

Προγραμματιστική Άσκηση 2

Μαρία Κατώλη (5083)

Εργαστήριο Γραφικών Υπολογιστών και Συστημάτων Αλληλεπίδρασης

Ημερομηνία:

21 Δεκεμβρίου 2023



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ**

Χειμερινό Εξάμηνο 2023-24

1. Περιγραφή της εργασίας

1.1 Αναλυτική περιγραφή υλοποίησης των ερωτημάτων της εκφώνησης

i) Για το πρώτο ερώτημα, αρχικά έφτιαξα ένα empty object στο οποίο πρόσθεσα ως component ένα script (BobWorld.cs) το οποίο έβαζε την ανάλυση στα 1024x768 και στο background το μπλε χρώμα.

```
public class BobWorld : MonoBehaviour
{
    public Color backgroundColor = Color.blue;

    void Start()
    {
        // Set the resolution
        Screen.SetResolution(1024, 768, false);

        // Set the background color
        Camera.main.backgroundColor = backgroundColor;
    }
}
```

Για να φτιάξω τον Bob δημιούργησα ένα empty object το οποίο ονόμασα Bob και στην συνέχεια έφτιαξα τα σχήματα στις διαστάσεις που ζητήθηκαν ως “παιδιά” του object Bob.



Head: 3D Sphere Object

Position	X 0	Y 20.5	Z 0
Rotation	X 0	Y 0	Z 0
Scale	X 5	Y 5	Z 5

Body: 3D Cube Object

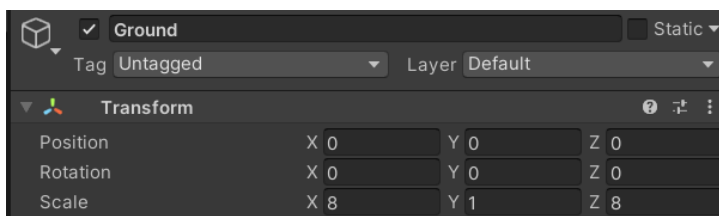
Position	X 0	Y 13	Z 0
Rotation	X 0	Y 0	Z 0
Scale	X 3	Y 10	Z 3

Right and Left Leg: 3D Cylinder Object

Position	X 1	Y 4	Z 0
Rotation	X 0	Y 0	Z 0
Scale	X 1.5	Y 4	Z 1.5

*Το position x του left leg είναι -1.

Για να φτιάξω το έδαφος δημιούργησα ένα 3D Plane Object όπως φαίνεται παρακάτω:



Σημείωση: Τα 80x80 ήταν μεγάλες διαστάσεις σχετικά με τον Bob και εν τέλει αποφάσισα να τις βάλω 8x8.

Για να εφαρμόσω την υφή που μας δόθηκε, όπως έκανα και με όλες τις υφές), μέσα στον φάκελο Assets έφτιαξα έναν φάκελο με όνομα Art και έβαλα τις εικόνες που μας δόθηκαν στην εκφώνηση. Μετά έβαλα την υφή με όνομα ground στο plane object μου με drag and

drop. Έτσι, δημιουργήθηκε ένας φάκελος με το Materials τον οποίο μετακίνησα στον φάκελο Assets και εκεί αποθήκευσα όλα τα επόμενα materials που χρησιμοποίησα.

ii) Για το δεύτερο ερώτημα, έφτιαξα ένα script (MovingBobScript.cs) στο οποίο υλοποιώ την κίνηση του Bob με τα πλήκτρα που ζητούνται στην εκφώνηση.

Για να το κάνω αυτό, χρησιμοποίησα την μια από τις υλοποιήσεις της συνάρτησης `transform.Translate(Vector3 translation)` της Unity, η οποία μετακινεί τον Bob με βάσει το `Vector3` που θα βάλω ως παράμετρο. Το `Vector3` μου είναι ένα αρχικό `Vector3`, το οποίο κρατάει την μετακίνηση του Bob σε κάθε frame, πολλαπλασιασμένο με μια ταχύτητα κίνησης που έχω ορίσει εγώ, πολλαπλασιασμένη με το `deltaTime` που είναι η διαφορά χρόνου από το ένα frame στο επόμενο:

```
// calculate movement direction
Vector3 movement = new Vector3(horizontal, height, vertical);

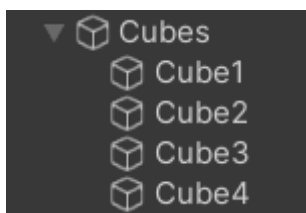
// move
transform.Translate(movement * speed * Time.deltaTime);
```

Πριν, όμως, καταλήξω να κάνω το translation, έχω υλοποιήσει τη διαχείριση των πλήκτρων με ifs όπως φαίνεται παρακάτω:


```
if (Input.GetKey(KeyCode.A))
{
    if (currentPosition.x >= -40)
    {
        horizontal -= 1f;
    }
    horizontal -= 0;
}
if (Input.GetKey(KeyCode.D))
{
    if (currentPosition.x <= 40)
    {
        horizontal += 1f;
    }
    horizontal += 0;
}
if (Input.GetKey(KeyCode.S))
{
    if (currentPosition.z >= -40)
    {
        vertical -= 1f;
    }
    vertical -= 0;
}
if (Input.GetKey(KeyCode.X))
{
    if (currentPosition.z <= 40)
    {
        vertical += 1f;
    }
    vertical += 0;
}
if (Input.GetKey(KeyCode.W))
{
    height -= 1f;
}
if (Input.GetKey(KeyCode.E))
{
    height += 1f;
}
```


Για να μπορέσω να ελέγξω πότε ο Bob φτάνει στα όρια του plane χρησιμοποίησα την συνάρτηση `transform.position()` της Unity για να πάρω τις συντεταγμένες που βρίσκεται ο Bob σε κάθε frame που ελέγχω. Τις αποθήκευσα σε ένα `Vector3` `current position` και στη συνέχεια μέσα στα ifs μου, έχω εμφολιασμένα ifs που ελέγχουν αν ο Bob έχει ξεπεράσει το όριο των συντεταγμένων που σταματάει να υπάρχει το plane object που έχω φτιάξει ως έδαφος.


iii) Για το τρίτο ερώτημα, έφτιαξα πάλι ένα parent object το οποίο ονόμασα Cubes και ως παιδιά του έβαλα τους κύβους που ζητήθηκαν όπως φαίνεται παρακάτω:




Παρακάτω δίνονται οι συντεταγμένες των cubes:

	<input checked="" type="checkbox"/> Cube1	<input type="checkbox"/> Static
	Tag ShrinkingCube	Layer Default
▼ Transform		
Position	X -35	Y 0 Z -35
Rotation	X 0	Y 0 Z 0
Scale	X 10	Y 10 Z 10

	<input checked="" type="checkbox"/> Cube2	<input type="checkbox"/> Static
	Tag Untagged	Layer Default
▼ Transform		
Position	X 35	Y 0 Z -35
Rotation	X 0	Y 0 Z 0
Scale	X 10	Y 10 Z 10

	<input checked="" type="checkbox"/> Cube3	<input type="checkbox"/> Static
	Tag Untagged	Layer Default
▼ Transform		
Position	X -35	Y 0 Z 35
Rotation	X 0	Y 0 Z 0
Scale	X 10	Y 10 Z 10

	<input checked="" type="checkbox"/> Cube4	<input type="checkbox"/> Static
	Tag EnlargingCube	Layer Default
▼ Transform		
Position	X 35	Y 0 Z 35
Rotation	X 0	Y 0 Z 0
Scale	X 10	Y 10 Z 10

Για να βάλω τις υφές στους κύβους ακολούθησα την ίδια διαδικασία όπως με την υφή στο έδαφος.

iv) Στο τέταρτο ερώτημα, για να υλοποιήσω την κίνηση της κάμερας, χρησιμοποίησα τον ίδιο σκελετό για το script μου όπως σε αυτό με την κίνηση στον Bob. Η λογική της κίνησης της κάμερας στο MovingCameraScript.cs φαίνεται παρακάτω:

```

void Move()
{
    // axis
    float horizontal = 0f;
    float vertical = 0f;
    float height = 0f;

    if (Input.GetKey(KeyCode.LeftArrow))
    {
        horizontal -= 10f;
    }
    if (Input.GetKey(KeyCode.RightArrow))
    {
        horizontal += 10f;
    }
    if (Input.GetKey(KeyCode.DownArrow))
    {
        vertical -= 1f;
    }
    if (Input.GetKey(KeyCode.UpArrow))
    {
        vertical += 1f;
    }
    if (Input.GetKey(KeyCode.KeypadMinus))
    {
        height -= 1f;
    }
    if (Input.GetKey(KeyCode.KeypadPlus))
    {
        height += 1f;
    }

    // calculate movement direction
    Vector3 movement = new Vector3(0f, height, vertical);

    // move along the Z-axis
    transform.Translate(movement * moveSpeed * Time.deltaTime);

    // rotate around the center (0, 0, 0)
    transform.RotateAround(Vector3.zero, Vector3.up, horizontal * rotationSpeed * Time.deltaTime);
}

```

Επειδή ζητήθηκε ο χρήστης να μπορεί να δει τη σκηνή από οποιαδήποτε γωνία, ύψος και θέση, έχω βάλει το δεξί και το αριστερό arrow key να μετακινούν την κάμερα γύρω από το σημείο (0,0,0) το οποίο βέβαια είναι και το κέντρο της σκηνής, ενώ το πάνω και κάτω arrow key να την μετακινούν κατά μήκος του άξονα z. Για να φτιαξω την περιστροφή της κάμερας χρησιμοποίησα την `transform.RotateAround()` της Unity. Η πρώτη παράμετρος αφορά το σημείο γύρω στο οποίο θα περιστρέφεται η κάμερα (στη δική μας περίπτωση το (0,0,0)), η δεύτερη παράμετρος τον άξονα

τον οποίο περιστρέφεται (στη δική μας περίπτωση τον y) και η τρίτη πόσες μοίρες κινείται το δευτερόλεπτο.

1.2 Περιγραφή δυσκολιών υλοποίησης

Στο τρίτο ερώτημα, δεν έγινε η αλλαγή υφής, η κλιμάκωση και η σμίκρυνση, γιατί δεν κατάφερα να κατανοήσω τον τρόπο χρήσης των Renderers.

2. Πληροφορίες σχετικά με την υλοποίηση

Χρησιμοποιήθηκε λειτουργικό σύστημα Windows 11, η Unity 2020.3.24f1, το εκτελέσιμο βρίσκεται στον φάκελο "bob build"

md5 checksum: 3BC3F01C698000DB7DCF5F5A41F6A6E2

Project link- drive:

https://drive.google.com/drive/folders/1Qx2dWi5PZo--URRLaiOoXj9ERHgUr_9H?usp=sharing

3. Πληροφορίες σχετικά με τη λειτουργικότητα της ομάδας

Η εργασία έγινε ατομικά.

4. Αναφορές

“Changing Game View background color.” *Unity Forum*, 11 July 2011,

<https://forum.unity.com/threads/changing-game-view-background-color.96219/>.

Accessed 21 December 2023.

“Scripting API: Resolution.” *Unity - Manual*,

<https://docs.unity3d.com/ScriptReference/Resolution.html>. Accessed 21 December 2023.

“Unity - Scripting API: Transform.position.” *Unity - Manual*,

<https://docs.unity3d.com/ScriptReference/Transform-position.html>. Accessed 21 December 2023.

“Unity - Scripting API: Transform.RotateAround.” *Unity - Manual*,

<https://docs.unity3d.com/ScriptReference/Transform.RotateAround.html>. Accessed 21 December 2023.

“Unity - Scripting API: Transform.Translate.” *Unity - Manual*,

<https://docs.unity3d.com/ScriptReference/Transform.Translate.html>. Accessed 21 December 2023.

Περιεχόμενο

1. Περιγραφή της εργασίας	1
1.1 Αναλυτική περιγραφή υλοποίησης ερωτημάτων της εκφώνησης	1
1.2 Περιγραφή δυσκολιών υλοποίησης	4
2. Πληροφορίες σχετικά με την υλοποίηση	4
3. Πληροφορίες σχετικά με τη λειτουργικότητα της ομάδας	4
4. Αναφορές	5
Περιεχόμενο	6