

2η Προγραμματιστική Άσκηση

ΣΤΥΛΙΑΝΗ ΔΕΛΙΑ ΑΜ:2430

ΓΡΑΦΙΚΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Η/Υ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Η άσκηση

Είναι μία διαδραστική εφαρμογή σε Unity3D στην οποία μέσα σε έναν μεγάλο 3D κύβο θα βρίσκονται και θα κινούνται με σταθερή ταχύτητα μικρά στοιχειώδη γεωμετρικά αντικείμενα τα οποία όταν συναντούν τα τοιχώματα του κύβου θα αναπηδάνε.

Υλοποίηση

Το παιχνίδι μας λέγεται dodgem (=Συγκρουόμενα). Αρχικά μόλις ξεκινάει το παιχνίδι βλέπουμε έναν διάφανο κύβο ο οποίος εκτείνεται από το (0,0,0) μέχρι το (100,100,100) στο σύστημα παγκόσμιων συντεταγμένων και στο κέντρο του μία σφαίρα σε κόκκινο χρώμα. Με το πλήκτρο space εμφανίζονται καινούργια αντικείμενα στο σημείο (0,0,0) σε σχήμα κύβου, σφαίρας και κυλίνδρου τα οποία κινούνται αρχικά με κατεύθυνση $v = (v_x, v_y, v_z)$ όπου τα v_x, v_y, v_z παράγονται τυχαία στο διάστημα [0.1, 0.9]. Η σφαίρα στο κέντρο του αρχικού μας κύβου μετακινείται με τα βελάκια του πληκτρολόγιου για τον άξονα x και y και με τα +, - του side keyboard για τον άξονα z. Η κάμερα κινείται με τα πλήκτρα q, a, w, s, e και d. Τέλος, η σφαίρα στο κέντρο αλλάζει υφή με το πλήκτρο t.

Σημείωση: Δεν έχει επιτευχθεί η αναπήδηση των αντικειμένων όταν γίνεται η σύγκρουση με τον κύβο και την σφαίρα έτσι τα αντικείμενα βγαίνουν έξω από τον κύβο. Επίσης, όταν πλησιάζει πολύ η κάμερα στον κύβο αυτός εξαφανίζεται.

Ερωτήματα

- i) Αρχικά για το πρώτο ερώτημα κατασκευάστηκε ένας κύβος SC μεγέθους (100,100,100) όπου εδώ έγινε αλλαγή στο scale του κύβου και το position στο (50,50,50). Για να είναι τυχαίο το χρώμα του κύβου δημιουργήθηκε ένα script colorCube.cs, που προσθέτουμε στο SC, το οποίο έχει μία μέθοδο start η οποία τρέχει μία φορά στην αρχή, δημιουργείτε το χρώμα με την Color και με βάση το RGBA και την random έχουμε το τυχαίο χρώμα. Μετά περνιέται στο material.color του αντικείμενου μας. Επειδή το A, που ορίζει το πόσο διαφανές είναι το αντικείμενο, δεν περνιέται από το script, φτιάχνουμε καινούργιο material, αλλάζουμε το rendering mode σε fade και το προσθέτουμε στο SC. Τέλος, για το λευκό χρώμα του υπόβαθρου έγιναν αλλαγές στην main camera στο clear flags, επιλέχθηκε το solid color και στο background το λευκό.
- ii) Αρχικά φτιάχνεται ένα script createCube.cs για την δημιουργία των μικρών αντικειμένων. Το script έχει μία μέθοδο Update η οποία τρέχει σε κάθε frame. Η Update φτιάχνει public GameObjects (αντικείμενα) όπου είναι για κάθε prefab (αντικείμενο). Μετά ελέγχει αν το κουμπί που πατήθηκε είναι το spacebar. Με την random παίρνει έναν τυχαίο αριθμό από το 1 μέχρι και το 3 ώστε να γίνεται ο έλεγχος για το σχήμα του αντικείμενου (1=σφαίρα, 2=κύβος, 3=κύλινδρος). Με την Instantiate δημιουργούνται τα gameObjects, το 1^ο όρισμα είναι το prefab που θέλουμε να εμφανίσουμε, το 2^ο όρισμα είναι για το που θέλουμε να εμφανιστεί το prefab ((0,0,0) συντεταγμένες (x,y,z)) και το 3^ο όρισμα είναι για την

περιστροφή, το Quaternion.identity σημαίνει γύρο από τον εαυτό του rotate==0 δηλαδή χωρίς περιστροφή.

Προστίθεται το script στον κύβο SC.

Δημιουργούνται τα prefabs (Sphere, Cube, Cylinder) και προστίθενται στο script του SC στον Inspector.

Προστίθενται στα prefabs (Sphere, Cube, Cylinder) η colorCube.cs για το τυχαίο χρώμα και υπάρχει μία if που ελέγχει να δει αν το αντικείμενο δεν είναι ο κύβος SC ώστε να κάνει τον ανάλογο μετασχηματισμό όπου οι διαστάσεις να είναι στο διάστημα [1,2,...,10], το localScale είναι μονοδιάστατο διάνυσμα οπότε random(για τον τυχαίο αριθμό)*μονοδιάστατο διάνυσμα. Η colorCube.cs τρέχει μία φορά στην αρχή όταν δημιουργείται το αντικείμενο που την έχουμε προσθέσει.

Επίσης, δημιουργήθηκε ένα script motion.cs για την κίνηση. Αρχικά στη start τα x,y και z παίρνουν τις τυχαίες τιμές στο διάστημα [0.1, 0.9]. Μετά στην UpDate γίνεται η κίνηση με την transform.Translate με βάση τα x,y και z. Προστίθεται το script στα prefabs (Sphere, Cube, Cylinder).

Τέλος, δημιουργήθηκαν και τρεις πηγές φωτισμού, στις οποίες έγιναν διάφορες δοκιμές στο χώρο ώστε να φαίνεται η σκηνή μας πιο όμορφη.

iii) Αρχικά κατασκευάστηκε μία σφαίρα SPH μεγέθους (15,15,15), εδώ έγινε αλλαγή στο scale του κύβου και το position στο (50,50,50) ώστε να είναι στο κέντρο του SC. Για το χρώμα φτιάχτηκε ένα material με κόκκινο χρώμα και προστέθηκε στην σφαίρα.

Δημιουργήθηκε ένα script motionSphere.cs για την κίνηση της σφαίρας. Το script έχει μία μέθοδο UpDate η οποία τρέχει σε κάθε frame. Η UpDate έχει κάποιες if που ελέγχουν ποιό πλήκτρο πατάει ο χρήστης ώστε να κινηθεί ανάλογα. Τα βελάκια αριστερά-δεξιά είναι για τον άξονα x , τα βελάκια πάνω-κάτω είναι για τον άξονα z και τα πλήκτρα +,- στο side keyboard είναι για τον άξονα y.

Προστίθεται το script στην σφαίρα SPH.

iv) Δημιουργήθηκε ένα script motionCamera.cs για την κίνηση της κάμερας. Το script δουλεύει όμοια με αυτό που είναι για την κίνηση της σφαίρας. Τα πλήκτρα D-A είναι για τον άξονα x , τα πλήκτρα W-S είναι για τον άξονα z και τα πλήκτρα Q-E είναι για τον άξονα y.

v) Αρχικά δημιουργήθηκε ένα script για την ενεργοποίηση και απενεργοποίηση της υφής. Το script έχει μία μέθοδο UpDate η οποία τρέχει σε κάθε frame. Η UpDate έχει μία if για να ελέγχει αν το κουμπί που πατήθηκε είναι το t. Έχουμε ένα flag για να γνωρίζουμε την κατάσταση ώστε να γίνεται η αλλαγή. Αν το flag είναι 0 πρώτα κάνουμε το material null και μετά βάζουμε το texture, αν το flag είναι 1 πρώτα βάζουμε στο material το mat και μετά κάνουμε το texture null.

Προστίθεται το script στην σφαίρα SPH. Προστίθενται το texture και το mat στο script του SPH στον Inspector.