

Γραφικά Υπολογιστών και Συστήματα Αλληλεπίδρασης

Πληροφορίες για τη 2η Προγραμματιστική Άσκηση (UNITY) - 2020

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΕΥΤΕΡΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ



Σκοπός της δεύτερης αυτής προγραμματιστικής άσκησης είναι να εξοικειωθείτε με τη χρήση πλατφόρμων γραφικών όπως η Unity3D. Η Unity 3D παρέχει μία μεγάλη ποικιλία από εργαλεία για ανάπτυξη παιχνιδιών και άλλων αλληλεπιδραστικών εφαρμογών. Γενικές πληροφορίες για την Unity 3D μπορείτε να συλλέξετε από το επίσημο site:

<https://docs.unity3d.com/Manual/index.html>

Για τον κώδικα που θα γράψετε μπορείτε να χρησιμοποιήσετε C# (πληροφορίες Βιβλίο C# και εδώ) ή javascript (πληροφορίες εδώ και εδώ)

Για να εξοικειωθείτε με την Unity 3D (μια διαδικασία που δεν πρέπει να υποτιμήσετε και που πρέπει να αρχίσετε άμεσα) αρχίστε να μαθαίνετε το περιβάλλον κάνοντας τα ακόλουθα βήματα:

- Ανοίξετε ένα λογαριασμό στη Unity 3D (είναι βέβαια δωρεάν)
- Παρακολουθήστε τα εξής tutorial:

◦

- <https://unity3d.com/learn>



• Παρακολουθήστε το εργαστήριο που θα γίνει τη Δευτέρα 7/12, 11:00-13:00 (πριν το εργαστήριο αποκτήστε **UOI** μια στοιχειώδη εξοικείωση όπως περιγράφεται παραπάνω για να μπορέσετε να παρακολουθήσετε πιο αποτελεσματικά το φροντιστήριο)

/ Τα μαθήματά μου / Γραφικά Υπολογιστών και Συστήματα Αλληλεπίδρασης / 2η Προγραμματιστική Άσκηση / Πληροφο
Θα κατασκευάσετε μια διαδραστική εφαρμογή (παρόμοια με την 1η άσκηση αλλά 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.

Πιο αναλυτικά: Θα κατασκευάσετε έναν μεγάλο διάφανο κύβο **SC** (scene cube) ο οποίος οριοθετεί τη σκηνή μας. Μέσα στον **SC** θα κινούνται μικρότερα γεωμετρικά στερεά (σφαίρες, κύβοι, και κύλινδροι) με σταθερή ταχύτητα. Τα αντικείμενα θα κινούνται ανεξάρτητα μέσα στο κύβο. Μέσα στον κύβο **SC** θα βρίσκεται και θα κινείται και μια μεγάλη 3D σφαίρα **SPH** που θα συγκρούεται με τα μικρά στοιχειώδη αντικείμενα. Ο κύβος **SC** που οριοθετεί τη σκηνή είναι παράλληλος στους άξονες και εκτείνεται από το (0,0,0) μέχρι το (100,100,100) στο σύστημα παγκόσμιων συντεταγμένων. Τα μικρότερα κινούμενα στερεά θα έχουν διάσταση: (i) οι κύβοι πλευρά **d**, (ii) οι σφαίρες διάμετρο **d**, και (iii) οι κύλινδροι ύψος **d** και διάμετρο βάσης **d**. Το **d** θα παίρνει ακέραιες τιμές στο διάστημα [1, 10]. Η μεγάλη σφαίρα **SPH** θα έχει ακτίνα 15.



(i)(10%) Φτιάξτε μια εφαρμογή Unity 3D που θα τρέχει με ανάλυση 1024x768 και θα δείχνει τον αρχικό κύβο. Το χρώμα του κύβου θα δημιουργείται τυχαία και θα πρέπει να είναι διαφανές ώστε να φαίνονται στο εσωτερικό του τα αντικείμενα που θα υπάρχουν και θα κινούνται. Η εφαρμογή θα έχει τίτλο «Συγκρουόμενα». Το χρώμα υποβάθρου (background color) θα είναι το λευκό.

(ii) (30%) Όταν ο χρήστης πατάει το spacebar θα εμφανίζεται ένα καινούριο μικρό στοιχειώδες αντικείμενο από την γωνία (0,0,0) του **SC** που θα κινείται αρχικά με κατεύθυνση $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ (όλα στο παγκόσμιο σύστημα συντεταγμένων), όπου τα v_x, v_y, v_z θα παράγονται τυχαία στο διάστημα [0.1, 0.9]. Τα αντικείμενα κινούνται μέσα στον κύβο και αναπηδάνε όταν συγκρούονται με τις πλευρές του κύβου **SC** με γωνία ανάκλασης ίδια με τη γωνία πρόσκρουσης. Η επιλογή για το είδος του 3D γεωμετρικού αντικειμένου (σφαίρα, κύβος, κύλινδρος) που θα δημιουργηθεί, το χρώμα του και το μέγεθός του θα γίνεται με γεννήτρια τυχαίων αριθμών. Θα πρέπει να βάλετε τουλάχιστον 3 πηγές φωτισμού δικής σας επιλογής ώστε να αντικείμενα να φαίνονται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.

(iii) (25%) Μέσα στον χώρο του κύβου θα υπάρχει και θα κινείται και μια σφαίρα **SPH**, όπως εξηγήθηκε παραπάνω η οποία θα έχει έντονο κόκκινο χρώμα και θα ξεκινάει από το κέντρο του κύβου (το κέντρο της σφαίρας αρχικά θα είναι το σημείο (50,50,50) του συστήματος παγκόσμιων συντεταγμένων). Αυτή η σφαίρα θα κινείται από το χρήστη με τα βελάκια του πληκτρολογίου για κίνηση στους άξονες x και y του συστήματος παγκόσμιων συντεταγμένων και τα πλήκτρα <+>/<-> για κίνηση κατά μήκος του άξονα z του συστήματος παγκόσμιων συντεταγμένων. Τα στοιχειώδη αντικείμενα θα συγκρούονται με την σφαίρα και θα αναπηδούν με γωνία ανάκλασης ίδια με τη γωνία πρόσκρουσης, όπως στον κύβο (ερώτημα (ii)).

(iv) (10%) Υλοποιήστε camera πρώτου προσώπου ώστε ο χρήστης να βλέπει τη σκηνή από οποιαδήποτε γωνία και θέση, εντός ή εκτός του **SC** και από οποιοδήποτε ύψος.

(v) (25%) Προσθέστε στην εφαρμογή τη δυνατότητα να φορτώνεται η υφή στη σφαίρα **SPH** διαβάζοντας το αρχείο texture-sphere.jpg που θα περιέχει το texture (υφή) και θα βρίσκεται στον ίδιο φάκελο με το εκτελέσιμο της εφαρμογής. Η υφή θα ενεργοποιείται και θα απενεργοποιείται πατώντας το πλήκτρο <t>.

Bonus:

(i) Προσθέστε χρώματα και εφέ όταν συγκρούονται τα στοιχειώδη γεωμετρικά αντικείμενα με την σφαίρα **SPH** και με τον κύβο σκηνής **SC** (5%).

(ii) Προσθέστε δύο πλήκτρα το "<" και το ">" με τα οποία θα μεταβάλλεται η ταχύτητα των κινούμενων στοιχειωδών αντικειμένων της σκηνής (10%).



(iii) Υλοποιήστε και σύγκρουση και αναπήδηση των μικρών αντικειμένων μεταξύ τους (μπορείτε να χρησιμοποιήσετε physics assets) (10%).

υοι (iv) Για τους κυλίνδρους και τους κύβους προσθέστε και περιστροφική κίνηση που θα υπολογίζεται και στην πρόσκρουση (μπορείτε να χρησιμοποιήσετε physics assets)(10%).



(v) Υλοποιήστε και σύγκρουση με τον παίκτη ο οποίος θα κουβαλά την first person κάμερα και θα είναι μια κάψουλα. Τα μαθήματά μου / Γραφικά Υπολογιστών και Συστήματα Αλληλεπίδρασης / 2η Προγραμματιστική Άσκηση / Πληροφορο (10%).

Παράδοση

Η παράδοση θα γίνει πάλι σε ομάδες των 3 (το πολύ) ατόμων. Η ημερομηνία παράδοσης είναι η **8η Ιανουαρίου 2021 (Παρασκευή), 21:00**.

Οδηγίες για την παράδοση που θα γίνει μέσω ecourse υπάρχουν στην αντίστοιχη σελίδα. Οι ασκήσεις ελέγχονται για κοινό κώδικα και αντιγραφή. Τέτοιες περιπτώσεις μηδενίζονται.

ΠΡΕΠΕΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΝΑ ΥΠΑΡΧΕΙ ΕΝΑ ΑΡΧΕΙΟ **“readme.pdf”** που θα περιέχει τα ονοματεπώνυμα και ΑΜ των μελών της ομάδας, πληροφορίες για την λειτουργία του προγράμματος και ιδιαίτερα για όποιες ιδιαιτερότητες, προβλήματα ειδικές συνθήκες, και άλλες πληροφορίες για τον κώδικα κτλ.

Η άσκηση θα εξεταστεί σε ημερομηνία που θα ανακοινωθεί σύντομα μέσω ενός quiz ή/και δειγματοληπτικές προφορικές εξετάσεις.

ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΤΗΣ 2ης ΑΣΚΗΣΗΣ

Για να παραδώσετε την 2η άσκηση:

1. Θα φτιάξετε ένα project-unity.zip αρχείο με όλο το directory των αρχείων του project της unity και θα το ανεβάσετε στο google drive που σας διαθέτει το Πανεπιστήμιο. Θα δημιουργήσετε ένα σύνδεσμο που θα μπορεί να διαβαστεί από οποιονδήποτε στο Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων (University of Ioannina, Αναγνώστης). Αυτόν τον σύνδεσμο θα τον αποστείλετε ως κείμενο μαζί με το αρχείο readme.pdf ως συνημμένο. Το .zip δεν επιτρέπεται να τροποποιηθεί μετά την προθεσμία παράδοσης.

Η παράδοση της άσκησης μπορεί να γίνει μέχρι τις 8/1/2021 (Παρασκευή) στις 21:00.

Τελευταία τροποποίηση: Παρασκευή, 4 Δεκεμβρίου 2020, 3:51 μμ

ΠΛΗΘΗΣΗ

Αρχική σελίδα

■ Ταμπλό

Σελίδες ιστοτόπου

Τα μαθήματά μου

Αρχιτεκτονική Υπολογιστών

Βάσεις δεδομένων

Γενική Φυσική (Ηλεκτρομαγνητισμός)

Γραφικά Υπολογιστών και Συστήματα Αλληλεπίδρασης

Συμμετέχοντες



Ερωτήσεις - Απαντήσεις - Διευκρινίσεις σχετικά με ...

Παράδοση 2ης Προγραμματιστικής Άσκησης

Υλικό Εργαστηρίου

Διακριτά Μαθηματικά II

Δίκτυα Υπολογιστών I

Ηλεκτρονική

Θεωρία Πληροφορίας και Κωδίκων

Ψηφιακή Σχεδίαση II

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Αναθέσεις εργασιών

Πόροι

Φόρουμ

Έχετε συνδεθεί ως Παναγιώτης Μπουλώτης (Αποσύνδεση)

