



# ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

## ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

### ΕΠΛ 426

### Εργαστήριο του Μαθήματος: Γραφικά Υπολογιστών

### Εξαμηνιαίο Project

Ακαδημαϊκό Έτος 2016/17 – Εαρινό Εξάμηνο

### Εξαμηνιαίο Project – Ομάδα 12

### Παπαναστασίου Γιώργος

### Χρίστου Μιχαήλ

Σκοπός του εξαμηνιαίου project είναι να εφαρμόσετε όσα έχουμε δει στο μάθημα και στο εργαστήριο σε μια ενιαία εργασία.

Το Project θα γίνει σε OpenGL, οπότε θα συνδυάσετε όλα όσα έχουμε δει στο εργαστήριο στο κομμάτι της OpenGL μέχρι σήμερα.

Καλείστε, λοιπόν, να υλοποιήσετε ένα συγκεκριμένο ηλεκτρονικό παιχνίδι σε OpenGL στο οποίο θα χρησιμοποιήσετε όλα όσα έχουμε δει στο εργαστήριο. Μπορείτε να βασιστείτε σε οποιοδήποτε από τα sample projects σας έχουμε δώσει και έχουμε χρησιμοποιήσει στο εργαστήριο. Το project σας θα χρησιμοποιεί shaders επομένως μπορεί να σας είναι χρησιμότερο να στηριχτείτε στο δεύτερο project που περιλαμβάνει όλη την υλοποίηση των shaders. Αν παρόλα αυτά θέλετε να χρησιμοποιήσετε άλλη τεχνική για τη διαδικασία compile-link-use των shaders δεν υπάρχει κανένα πρόβλημα.

Θα παραδώσετε το Visual Studio Solution (το project σας ουσιαστικά) χωρίς οποιαδήποτε εκτελέσιμα μέσα. Δεν χρειάζεται παράδοση οποιασδήποτε αναφοράς ή άλλου έντυπου εγγράφου.



## **Ζητούμενο 1<sup>ο</sup> – Δημιουργία Παιχνιδιού :[60 μονάδες]**

Η ομάδα σας καλείται να δημιουργήσει ένα 2D maze Game σαν το πιο κάτω. Μια ενδεικτική σκηνή του παιχνιδιού σας φαίνεται πιο κάτω.



Ουσιαστικά καλείστε να υλοποιήσετε τα ακόλουθα:

- Θα δημιουργήσετε χρησιμοποιώντας κύβους (ή τρίγωνα ή πολύγωνα αν προτιμάτε) τη σκηνή σας. Ουσιαστικά θα πρέπει να υλοποιήσετε ένα λαβύρινθο τον οποίο θα πρέπει να διασχίσει ο παίχτης για να φτάσει στο τέλος. Θεωρείστε ότι το παιχνίδι σας θα πρέπει να έχει διάρκεια 1-2 λεπτά, επομένως πρέπει να διαμορφώσετε αναλόγως το στάδιό σας.
- Ο παίχτης σας θα είναι μια μπάλα η οποία θα κινείται στο x-z επίπεδο (αφού η κάμερά σας θα είναι τοποθετημένη στον y άξονα) με τη χρήση του πληκτρολογίου. Στόχος του παιχνιδιού είναι να φτάσετε στο τέρμα το γρηγορότερο δυνατό
- Γύρω από τον επιτρεπτό διάδρομο θα δημιουργήσετε τοίχους που θα απαγορεύουν στον παίχτη να κινηθεί εκεί
- Για να μετράτε το χρόνο που πέρασε από τη στιγμή που ξεκινήσατε, θα δημιουργήσετε ένα bar στο πάνω μέρος της οθόνης το οποίο θα περιέχει 10 κυβάρια. Κάθε x δευτερόλεπτα θα φεύγει ένα κυβάρκι. Αν ο παίχτης δεν καταφέρει να φτάσει στην κορυφή πριν να τελειώσουν τα κυβάρια τότε χάνει. Αλλιώς κερδίζει και απλώς φαίνεται πόσα κυβάρια του έχουν απομείνει. Επομένως κάποιος μπορεί να επαναλάβει το παιχνίδι για να τερματίσει γρηγορότερα
- Η ανίχνευση της επαφής της μπάλας με τους τοίχους θα γίνεται ανά frame με τον ακόλουθο τρόπο: θα δημιουργήσετε ένα στατικό πίνακα μεγέθους αντίστοιχου με τις διαστάσεις της πίστας του παιχνιδιού σας. Θα τον γεμίσετε με 0,1. Το 0 αντιστοιχεί σε περιοχές που μπορεί να κινηθεί ελεύθερα η μπάλα ενώ το 1 είναι οι συντεταγμένες των τοίχων οπότε και απαγορεύεται να πάει εκεί ο παίχτης. Όταν οι συντεταγμένες της μπάλας συμπέσουν με τις

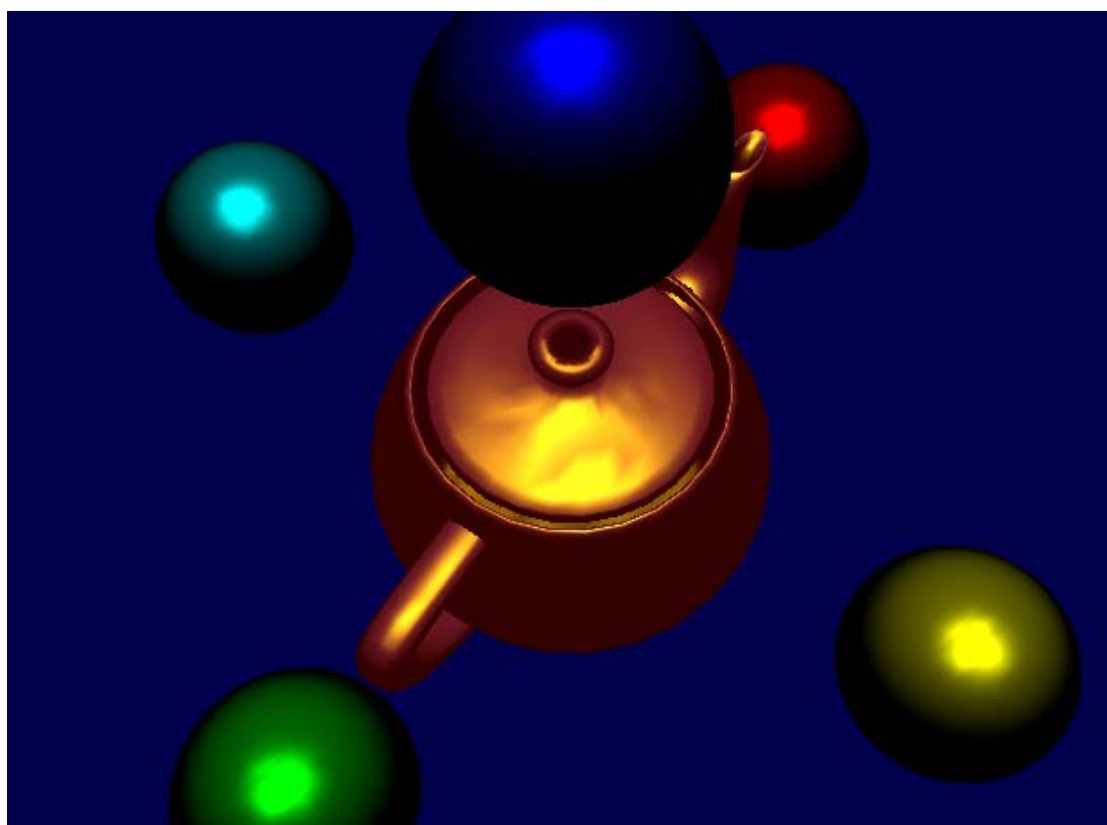


συντεταγμένες του τοίχου τότε έχουμε επαφή και πρέπει να σταματήσει η κίνηση του παίκτη

- Η κάμερά σας θα βρίσκεται σταθερά τοποθετημένη σε απόσταση πάνω από την πίστα σας όπως φαίνεται στην πιο πάνω εικόνα και θα είναι ακίνητη
- Ως background θα βάλετε ένα τεράστιο κύβο που θα τουβάλουμε μετέπειτα texture
- Θα υπάρχει ένα αντικείμενο (κύβος ή σφαίρα) στο τέλος του σταδίου που όταν έχει επαφή μαζί του ο παίκτης θα σημαίνει ότι κέρδισε
- Θα βάλετε φωτισμό στο παιχνίδι σας όπως τον τοποθετήσατε στην τελευταία εργαστηριακή άσκηση. Ο φωτισμός αυτός δεν θα είναι προϊόν των shaders. Επίσης θα βάλετε διαφορετικά υλικά σε κάθε ένα από τους περιστρεφόμενους κύβους σας

## **Ζητούμενο 2<sup>ο</sup> – Bumpy Surface με Shaders: [20 μονάδες]**

Στο ζητούμενο αυτό ουσιαστικά καλείστε να προσδώσετε στον παίκτη σας και στο αντικείμενο στο τέλος ένα look ενός bumpy surface. Θα χρησιμοποιήσετε επομένως shaders οι οποίοι θα μετατρέπουν ΜΟΝΟ τα συγκεκριμένα αντικείμενα σε υλικά με bumpy surface.



Μπορείτε στο συγκεκριμένο παράδειγμα να χρησιμοποιήσετε αυτά που είδαμε στο μάθημα, τον πιο κάτω σύνδεσμο ή ότι άλλο πιστεύετε ανταποκρίνεται στο συγκεκριμένο παράδειγμα:

<http://www.clockworkcoders.com/ogls/tutorial9.htm>



## **Ζητούμενο 3<sup>ο</sup> – Texture Shaders: [20 μονάδες]**

Στο ζητούμενο αυτό ουσιαστικά καλείστε να χρησιμοποιήσετε τα όσα είδαμε για τους shaders (αλλά και ότι μπορείτε αν θέλετε να βρείτε στο διαδίκτυο) για να εισάξετε textures στο background και στο δρόμο στον οποίο θα κινείται ο παίχτης. Πρέπει να βρείτε επομένως κατάλληλες εικόνες και με την χρήση των shaders να τους εφαρμόσετε στα κατάλληλα αντικείμενα. Προσοχή: Εδώ θα χρησιμοποιήσετε τους shaders ξεχωριστά για κάθε αντικείμενο (ή ομάδα αντικειμένων) και όχι για όλη τη σκηνή σας όπως είδαμε στο μάθημα.

Μπορείτε στο συγκεκριμένο παράδειγμα να χρησιμοποιήσετε αυτά που είδαμε στο μάθημα, τον πιο κάτω σύνδεσμό ή ότι άλλο πιστεύετε ανταποκρίνεται στο συγκεκριμένο παράδειγμα:

<http://www.clockworkcoders.com/ogls/tutorial6.htm>

### **Γενικές οδηγίες**

- Η τελική ημερομηνία παράδοσης είναι η 24<sup>η</sup> Μαΐου 2017, ημέρα Τετάρτη και ώρα 23.55. **Εκπρόθεσμα project θα ΜΗΔΕΝΙΖΟΝΤΑΙ (δεν θα γίνονται ούτως ή αλλιώς δεκτές από το Moodle).**
- Η παράδοση του project θα γίνει μέσω του Moodle. Έχει ανοιχτεί στο Moodle ένα καινούριο πεδίο με όνομα «Υποβολή Project». Το Moodle σας δίνει τη δυνατότητα από την ημερομηνία ενεργοποίησης του συγκεκριμένου πεδίου να ανεβάσετε draft εκδόσεις της άσκησης και λίγο πριν την τελική ημερομηνία παράδοσης να οριστικοποιήσετε τη λύση σας.
- Μπορείτε να ανεβάσετε πολλαπλά αρχεία ως λύση. Αυτό επαφίεται σε εσάς. Η καλύτερη λύση είναι να δημιουργήσετε ένα zip αρχείο με όλο το project σας μέσα. Καλό θα ήταν, όπου υπάρχουν οδηγίες εκτέλεσης, να ενσωματώνονται σε ένα αρχείο txt ή στην αρχή των main σας υπό μορφή comment. Όπως και να έχει, **σε ΚΑΜΙΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΗΝ ΣΤΕΙΛΕΤΕ ΕΚΤΕΛΕΣΙΜΑ ΑΡΧΕΙΑ.** Αν θα στείλετε το project ολόκληρο να κάνετε delete τα εκτελέσιμα πριν τα στείλετε.
- **ΜΗΝ ΜΕΙΝΕΤΕ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΣΤΙΓΜΗ ΝΑ ΣΤΕΙΛΕΤΕ ΤΗΝ ΑΣΚΗΣΗ ΣΑΣ ΓΙΑΤΙ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΠΡΟΚΥΨΕΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΜΕ ΤΟ MOODLE.** Αν κατά την παράδοση της άσκησης προκύψει πρόβλημα με το Moodle, τότε ΚΑΙ ΜΟΝΟΝ ΤΟΤΕ, θα μου αποστείλετε ΕΜΠΡΟΘΕΣΜΑ με email την άσκησή σας στο πιο κάτω email: [phadji12@cs.ucy.ac.cy](mailto:phadji12@cs.ucy.ac.cy)
- Απορίες μπορείτε να απευθύνετε στο πιο κάτω email οποιαδήποτε μέρα και ώρα επιθυμείτε. [phadji12@cs.ucy.ac.cy](mailto:phadji12@cs.ucy.ac.cy)
- Η αντιγραφή των ασκήσεων από συνάδελφό σας αποτελεί παράπτωμα και θα τιμωρείται με μηδενισμό.