

Εργασία Γραφικά Ι, 2015-2016, «Solar System»

Κατασκευάστε ένα αλληλεπιδραστικό (interactive) animation. Στο animation θα απεικονίζεται ένα ηλιακό σύστημα. Στο κέντρο του συστήματος θα υπάρχει ένας ήλιος που ακτινοβολεί. Επίσης θα υπάρχουν άστρα και άλλοι 4, τουλάχιστον, πλανήτες. Οι πλανήτες θα πρέπει να κινούνται γύρω από τον ήλιο και γύρω από τον εαυτό τους.

Πιο συγκεκριμένα:

Μοντελοποίηση Περιβάλλοντος: Το ηλιακό σύστημα θα βρίσκεται κάπου στον γαλαξία. Ως εκ τούτου το φόντο θα πρέπει να είναι μαύρο. Επίσης, θα υπάρχει ένας ήλιος που θα παραμένει σταθερά στο κέντρο της σκηνής και θα ακτινοβολεί. Ο ήλιος θα κατασκευαστεί με primitives της OpenGL ή της GLUT (π.χ. sphere). Με τον ίδιο ακριβώς τρόπο, θα πρέπει να σχεδιαστούν στην σκηνή αστέρια σε τυχαίες θέσεις, τα οποία επίσης θα ακτινοβολούν.

Hint: Για τον ήλιο και τα αστέρια μπορείτε να χρησιμοποιήσετε δύο ομόκεντρες σφαίρες, από τις οποίες η εσωτερική θα έχει σταθερή ακτίνα και διαφάνεια, ενώ η εξωτερική θα έχει μεταβαλλόμενη περιοδικά ακτίνα, και διαφάνεια ανάλογη με την ακτίνα της.

Τέλος, στην σκηνή θα πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστον 4 πλανήτες. Οι πλανήτες θα κινούνται περιστροφικά γύρω από τον ήλιο αλλά και γύρω από τον άξονα τους (οποιον από τους 3 άξονες επιλέξετε εσείς). Για την δημιουργία των πλανητών θα πρέπει να χρησιμοποιήσετε έναν loader (βλ. θεωρία 4^{ου} εργαστηρίου) ο οποίος θα φορτώνει το 3D μοντέλο του πλανήτη που περιέχεται στο αρχείο planet.obj. Όλοι οι πλανήτες που θα σχεδιαστούν θα είναι παραλλαγές του πλανήτη που απεικονίζεται στο προαναφερόμενο object file. Για να το πετύχετε αυτό μπορείτε να αλλάζετε το μέγεθος και εν γένει τα εξωτερικά χαρακτηριστικά του αρχικού πλανήτη, δημιουργώντας κάθε φορά έναν νέο και διαφορετικό.

Αλληλεπίδραση με τον χρήστη: Όσον αφορά την αλληλεπίδραση με το χρήστη, το πρόγραμμά σας θα πρέπει να υποστηρίζει τις εξής λειτουργίες :

- 1) Στροφή της κάμερας κατά τους άξονες X,Y μέσω 4 πλήκτρων.
- 2) Παύση/έναρξη animation, μέσω πλήκτρου.

Παραδοτέα: Για την άσκηση αυτή θα πρέπει να παραδώσετε τα αρχεία πηγαίου κώδικα (visuals.cpp, visuals.h, main.cpp και το εκτλέσιμο αρχείο που δημιουργήθηκε κατά το compilation) καθώς και μια αναφορά, στην οποία θα αναλύετε λεπτομερώς την υλοποίησή σας και τυχόν παραδοχές που κάνατε. Η αναφορά να μην ξεπερνάει τις 3 σελίδες.



Εικόνα 1: Απλό παράδειγμα ενός ηλιακού συστήματος κατασκευασμένο στην OpenGL.

Βοηθητικά αρχεία: Το αρχείο planet.obj περιέχει το 3D μοντέλο ενός πλανήτη. Για πλήρη κατανόηση των λειτουργιών μπορείτε να δείτε ένα δείγμα του προγράμματος στο εκτελέσιμο demo (SolarSystem.mp4) που περιλαμβάνεται. Χρησιμοποιείστε VLC για να το προβάλετε. Σημειώστε ότι το εν λόγω video παρατίθεται καθαρά για σκοπούς επίδειξης και δεν υπάρχει απαίτηση το project που θα παραδώσετε να βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο υλοποίησης. Τέλος, ο κώδικας που θα χρησιμοποιήσετε για τον loader υπάρχει στο τελευταίο εργαστήριο (ενδέχεται να χρειάζονται ελάχιστες τροποποιήσεις στο τρόπο που διαβάζεται το αρχείο).

Διαδικαστικά:

- Η ημερομηνία παράδοσης καθώς και η ημερομηνία και ο τρόπος εξέτασης της άσκησης θα ανακοινωθούν στο e-class.
- Η παράδοση γίνεται μόνο μέσω e-class. Οποιοσδήποτε άλλος τρόπος παράδοσης (π.χ. E-mail) δεν θεωρείται έγκυρος!
- Για ερωτήσεις ή απορίες υπάρχει η κατάλληλη "Περιοχή Συζητήσεων" στο e-class.
- Η εργασία είναι είτε ατομική είτε για ομάδα δύο ατόμων.
- Η εργασία δεν είναι υποχρεωτική. Μετρά το 1/3 του τελικού βαθμού για όσους την κάνουν (γράφετε τα 2 από τα 3 θέματα στην γραπτή εξέταση).