



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

Εργασία στα Γραφικά Υπολογιστών

Arcanoid

Μέλη ομάδας:

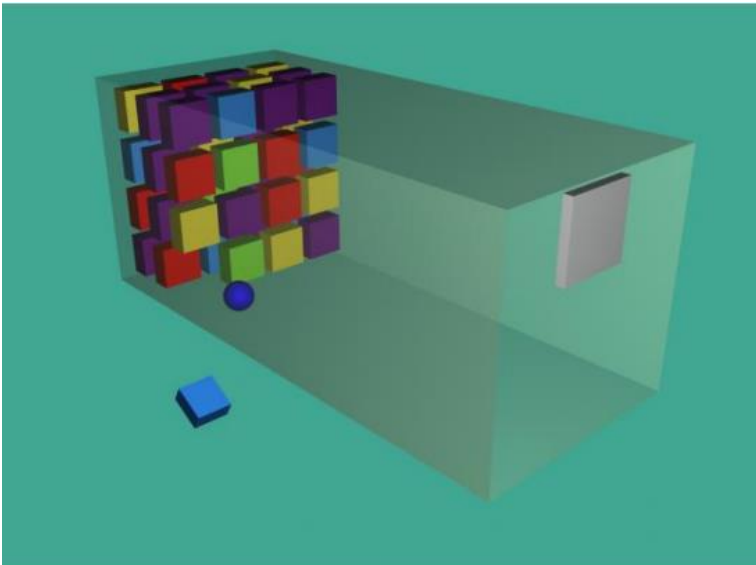
ΛΑΜΠΡΟΣ ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΟΠΟΥΛΟΣ
2022201800038

ΚΟΛΟΤΟΥΡΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
2022201800090

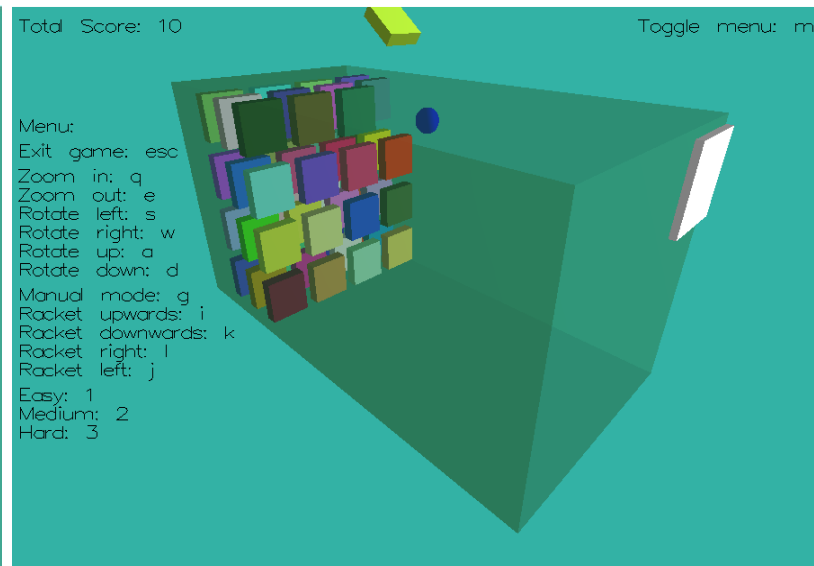
Εαρινό εξάμηνο 2021

Εισαγωγή

Στην εργασία αυτή ζητούμενο είναι η κατασκευή μίας απλής τρισδιάστατης παραλλαγής του κλασικού παιχνιδιού Arcanoid. Το παιχνίδι θα πρέπει να μοιάζει όπως φαίνεται στην **Εικόνα_1**, ενώ η δική μας υλοποίηση φαίνεται στην **Εικόνα_2**.



(Εικόνα_1)



(Εικόνα_2)

Υλοποίηση

Αρχικά

Το παιχνίδι δημιουργήθηκε με προοπτική προβολή με την εντολή `gluPerspective()`. Για την μετακίνηση των αντικειμένων στην σκηνή χρησιμοποιήθηκε η εντολή `glTranslatef()`, για την περιστροφή τους η `glRotatef()` και τέλος για την αλλαγή κλίμακας η εντολή `glScalef()`.

Φωτισμός

Όσον αφορά το φωτισμό, παράχθηκε με φως περιβάλλοντος και διάχυτη ανάκλαση, ενώ η πηγή φωτός μετακινήθηκε και στράφηκε στην κατάλληλη γωνία. Πιο συγκεκριμένα, ο φωτισμός ενεργοποιήθηκε με την εντολή `glEnable(GL_LIGHTING)` ενώ η φωτεινή πηγή ενεργοποιήθηκε με την εντολή `glEnable(GL_LIGHT0)`. Για τη χρήση των

φως περιβάλλοντος και διάχυτη ανάκλαση βασιστήκαμε στις εντολές `glLightfv(GL_LIGHT0, GL_AMBIENT, ambientLight)` και `glLightfv(GL_LIGHT0, GL_DIFFUSE, diffuseLight)` με κατάλληλα ορίσματα για κάθε περίπτωση.

Χώρος παιχνιδιού

Για το παραλληλόγραμμο, τον χώρο του παιχνιδιού, χρησιμοποιήθηκαν τρίγωνα των οποίων οι κορυφές σχεδιάστηκαν με την εντολή `glBegin(GL_TRIANGLES)` και με φορά αντίθετη του ρολογιού που δηλώθηκε με την εντολή `glFrontFace(GL_CCW)`. Κάθε πλευρά των τριγώνων, περιέχει 2 τρίγωνα συνδεδεμένα με τέτοιο τρόπο ώστε να σχηματίζουν ένα τετράγωνο. Επίσης, τα τρίγωνα την μπροστινής πλευράς αφαιρέθηκαν ώστε στο πίσω μέρος ο χώρος να είναι κενός. Η τελική μορφή του χώρου δημιουργήθηκε με αλλαγή κλίμακας στους τρεις άξονες (σε μεγαλύτερο βαθμό στον Z). Επιπλέον, για να γίνει ο χώρος του παιχνιδιού ημιδιαφανής έγινε χρήση της εντολής `glColor4f(r,g,b,alpha)` με αδιαφάνεια `alpha=0.5` που το έκανε να φαίνεται ημιδιαφανής σε συνδυασμό με την εντολή `glDisable(GL_CULL_FACE)` ακριβώς πριν την σχεδίαση του χώρου, η οποία απενεργοποίησε την σχεδίαση μόνο τον μπροστινών πλευρών και επέτρεψε να φανούν και τα εσωτερικά αντικείμενα του χώρου.

Πλακίδια

Τα πλακίδια σχεδιάστηκαν με την εντολή `glutSolidCube()` μέσα σε μια τριπλή κατάλληλα διαμορφωμένη επανάληψη ώστε να τοποθετηθούν στις σωστές θέσεις και να υπάρχουν κενά μεταξύ τους. Τα χρώματα τους επιλέχθηκαν τυχαία με την εντολή `glColor3ub(rand()%255, rand()%255, rand()%255)`.

Μπάλα

Η μπάλα σχεδιάστηκε με την εντολή `glutSolidSphere()`. Η κίνησή της, πραγματοποιήθηκε με ελαστικές κρούσεις στους τοίχους, στα πλακίδια και στην ρακέτα αλλάζοντας κάθε φορά, ανάλογα με τον άξονα, την τοποθεσία και την κατεύθυνσή της ελέγχοντας επίσης να μην ξεπεράσει τα όρια του χώρου του παιχνιδιού.

Ρακέτα

Η ρακέτα σχεδιάστηκε με την εντολή `glutSolidCube()` και με αλλαγή κλίμακας. Η κίνησή της, στην αυτόματη λειτουργία ακολουθεί το κέντρο της μπάλας ελέγχοντας πάντα να μην ξεπεράσει η ρακέτα τα όρια του χώρου του παιχνιδιού. Υπάρχει επίσης, η δυνατότητα του χειροκίνητου ελέγχου της μπάλας μέσω του πληκτρολογίου του παίχτη.

Επεκτάσεις

- Αρχικά, δίνεται η δυνατότητα στον παίχτη να μετακινήσει την κάμερα στον χώρο αλλά και να αυξομειώσει την απόσταση του από το χώρο του παιχνιδιού. Αυτό, επιτεύχθηκε με την μετακίνηση και την περιστροφή του χώρου του παιχνιδιού κατάλληλα.
- Επίσης, ο παίκτης μπορεί να δει στο παιχνίδι το score του να αυξάνεται κάθε φορά που καταστρέφεται ένα νέο πλακίδιο.
- Επιπλέον, ο παίκτης μπορεί να δει το menu εντολών που του είναι διαθέσιμο ενώ παίζει καθώς και να το εμφανίζει/εξαφανίζει.
- Ακόμα, ο παίκτης έχει την δυνατότητα να αλλάζει την δυσκολία του παιχνιδιού κάτι το οποίο αυξομειώνει την ταχύτητα της μπάλας.
- Επιπρόσθετα, το χρώμα της μπάλας μεταβάλλεται με βάση την απόστασή της από την βάση του χώρου του παιχνιδιού.
- Τέλος, κατά την καταστροφή ενός πλακιδίου αυτό περιστρέφεται και ταυτόχρονα μεταφέρεται προς τα πάνω, ενώ μετά από λίγη απόσταση εξαφανίζεται οριστικά.

Πληκτρολόγιο

Τα διαθέσιμα πλήκτρα για τον παίχτη που εκτελούν τις παραπάνω λειτουργίες φαίνονται στην [Εικόνα_2](#).

Τέλος παιχνιδιού

Το παιχνίδι τελειώνει στην περίπτωση που ο παίκτης μετακινεί την ρακέτα χειροκίνητα και δεν καταφέρει να χτυπήσει την μπάλα, τότε αυτή ξεφεύγει από το χώρο του παιχνιδιού και τελειώνει το παιχνίδι. Επίσης, αν καταστραφούν όλα τα πλακίδια τότε το παιχνίδι λήγει. Τέλος, αν ο παίκτης το επιθυμεί μπορεί να λήξει το παιχνίδι οποιαδήποτε στιγμή από το πληκτρολόγιο.