

ΓΡΑΦΙΚΑ Η/Υ

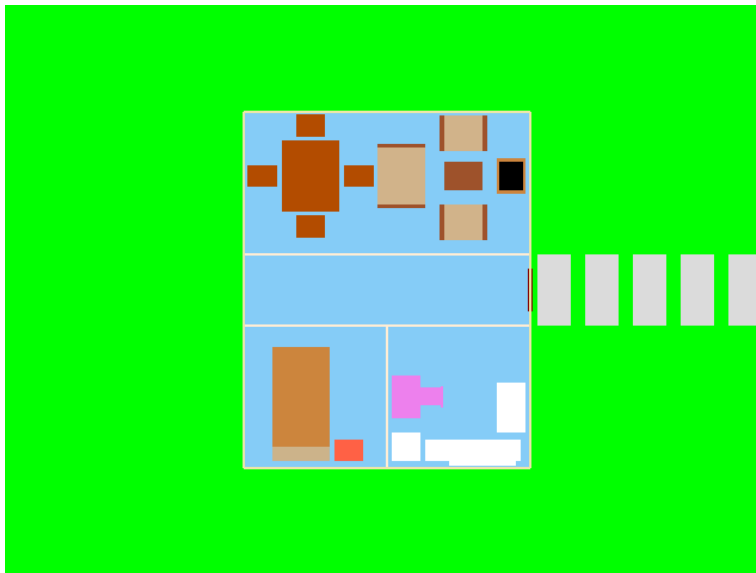
ΕΡΓΑΣΙΑ 4

“Επίσκεψη” σε σπίτι τριών διαστάσεων

Σκοπός της ανάθεσης είναι η δημιουργία 3D σπιτιού και η περιήγηση σ' αυτό με τη βοήθεια κινούμενης κάμερας. Η εργασία αυτή αποσκοπεί στη σύνθεση της διδαχθείσας ύλης (μετασχηματισμοί, μοντελοποίηση, απόκρυψη επιφανειών, φωτισμός, απόδοση υφής) και των αντίστοιχων εντολών της OpenGL και του GLUT για τη δημιουργία μιας ολοκληρωμένης τρισδιάστατης σκηνής με κίνηση.

Βασικές απαιτήσεις

1. **Κατασκευή των χώρων ενός σπιτιού, βασικών επίπλων και του περιβάλλοντος χώρου** σύμφωνα με την σχήμα 1, όπου απεικονίζεται μία ενδεικτική κάτοψη.



Σχήμα1: Ενδεικτική κάτοψη οικίας και περιβάλλοντος χώρου (χωρίς στέγη).

Οι τοίχοι, το πάτωμα, και το ταβάνι θα κατασκευαστούν με την εντολή `glutSolidCube(1.0)` και τους κατάλληλους μετασχηματισμούς μοντελοποίησης (`glScale`, `glTranslate`, `glRotate`). Θα επιλέξετε τις διαστάσεις (θεωρώντας ως μονάδα μέτρησης το μέτρο) έτσι ώστε να ανταποκρίνονται στις διαστάσεις ενός πραγματικού σπιτιού. Π.χ διαστάσεις κρεβατοκάμαρας 4 (μήκος) x 3.80 (πλάτος) x 3 (ύψος). Πάχος εξωτερικών τοίχων 0.25 m, εσωτερικών 0.10 m.

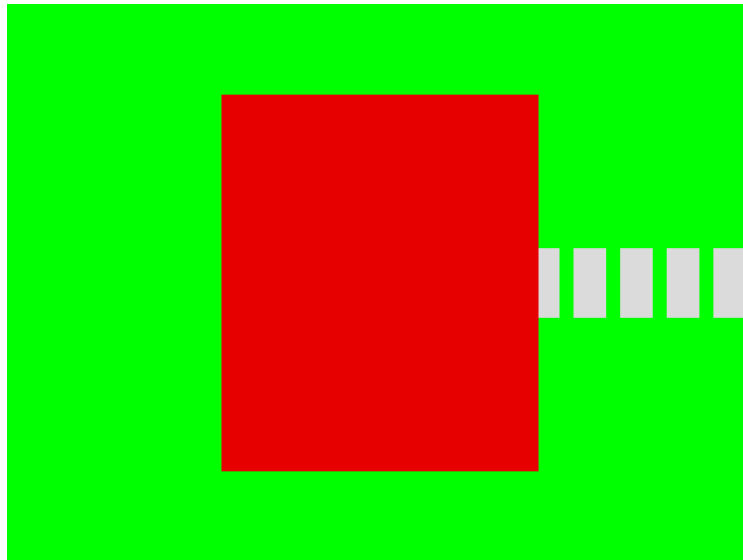
Για τη δημιουργία του περιβάλλοντα χώρου πρέπει να χρησιμοποιήσετε και μία **παραμετρική επιφάνεια με καμπύλες B-splines**, με μια τουλάχιστον τρισδιάστατη καμπύλη. Στην υλοποίηση της επιφάνειάς σας μπορείτε να προσθέσετε περισσότερες από μια καμπύλες καθώς και κάποια διαβάθμιση στο ύψος τους, ώστε να δημιουργηθεί ένα τοπίο κάπως ρεαλιστικό. Για την υλοποίηση, θα χρησιμοποιήσετε τις συναρτήσεις για B-Splines της OpenGL (βιβλιοθήκη GLU).

Στον περιβάλλοντα χώρο και στο εσωτερικό του σπιτιού θα κάνετε **απόδοση υφής (texture mapping)** σε τουλάχιστον δύο αντικείμενα. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε για την απόδοση υφής τις εικόνες του φακέλου “texture_images”, ή να βρείτε άλλες. Εικόνες κατάλληλες για texture μπορείτε να βρείτε στην ιστοσελίδα :

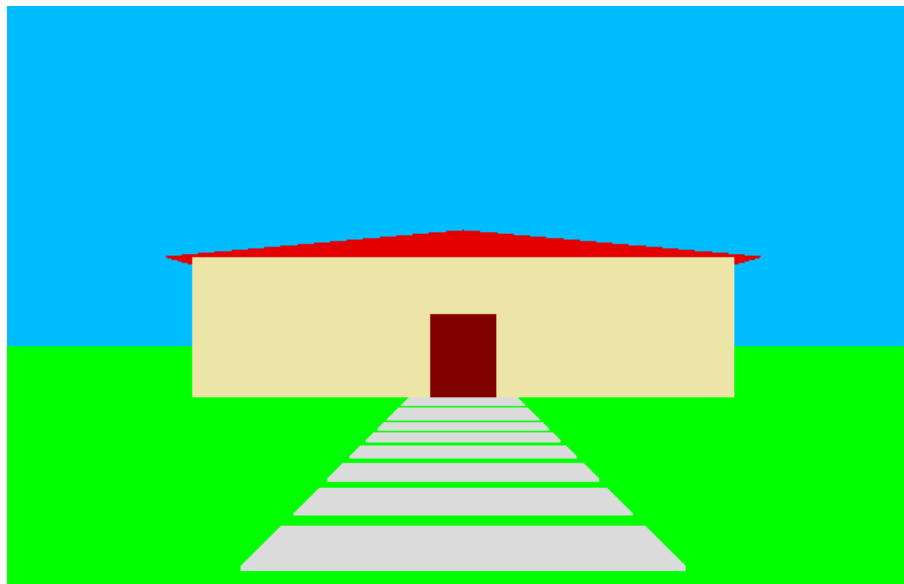
http://www.noctua-graphics.de/english/freetex_e.htm

Έπιπλα (τρισεδιάστατα) θα σχεδιασθούν για το σαλόνι- τραπεζαρία και για την κρεβατοκάμαρα. Τα απεικονιζόμενα στο παραπάνω σχήμα είναι ενδεικτικά. Μπορείτε να τα δημιουργήσετε με την εντολή `glutSolidCube(1.0)` ή άλλες εντολές και να τα τοποθετήσετε όπως εσείς επιθυμείτε. Στην κουζίνα δεν απαιτείται να σχεδιάσετε έπιπλα. Για τις πόρτες και τα παράθυρα θα αφήσετε απλώς ανοίγματα κατάλληλων διαστάσεων.
(Αρκεί η δημιουργία ενός ανοίγματος για παράθυρο στην πρόοψη του κτιρίου).

Η σκεπή θα κατασκευασθεί με συνδυασμό δύο τραπεζίων (μπροστά και πίσω πλευρά) και δύο τριγώνων (αριστερή και δεξιά πλευρά) ή τεσσάρων τριγώνων και θα της αποδοθεί κατάλληλο μάτ υλικό. Ενδεικτική κάτοψη της σκεπής και ενδεικτική πρόοψη του σπιτιού φαίνονται στα σχήματα 2 και 3 αντίστοιχα.



Σχήμα 2. Ενδεικτική κάτοψη στέγης.



Σχήμα 3. Ενδεικτική πρόοψη οικίας (προοπτική προβολή).

2. **Δημιουργία κινούμενης κάμερας** την οποία ο χρήστης θα μπορεί να μετακινεί για να περιηγηθεί στους χώρους του σπιτιού πατώντας κατάλληλα πλήκτρα. Συγκεκριμένα με το πλήκτρο F ή f η κάμερα θα πάει μπροστά, με B ή b πίσω, με R ή r δεξιά, με L ή l αριστερά, με U ή u επάνω και με D ή d κάτω. Η αρχική θέση της κάμερας θα βρίσκεται έξω και μπροστά από το σπίτι.

3. **Φωτισμός και απόδοση υλικών** σε όλα τα αντικείμενα που θα σχεδιάσετε (τοίχους πάτωμα, ταβάνι, σκεπή, έπιπλα, μονοπάτι) και στα οποία δεν θα έχει αποδοθεί υφή (texture).

Ο φωτισμός θα γίνει με συνολικό ambient φωτισμό και τοπική φωτεινή πηγή που θα κινείται μαζί με την κάμερα. Μπορείτε να την τοποθετήσετε ή στην ίδια θέση με την κάμερα ή λίγο πίσω από αυτή.

Προαιρετικές υλοποιήσεις

Δημιουργία διαφανούς υαλοπίνακα στο παράθυρο. (10 μονάδες)

Τρόπος υλοποίησης της εργασίας.

Θα παραδώσετε δύο προγράμματα με ονόματα **views.c** και **visiting3Dhouse.c**.

Στο πρόγραμμα views.c θα απεικονίσετε σε διαφορετικά viewports:

α) την ολική κάτοψη του σπιτιού χωρίς τη στέγη (ορθογραφική προβολή)

β) την ολική κάτοψη του σπιτιού με τη στέγη (ορθογραφική προβολή)

γ) την προόψη του σπιτιού (προοπτική προβολή).

δ) την κατάλληλη όψη που αναδεικνύει το τυχόν αντικείμενο του σπιτιού με texture (έπιπλο, δάπεδο, κ.λ.π.).

Στο πρόγραμμα αυτό δεν θα χρησιμοποιήσετε φωτισμό και κινούμενη κάμερα, μόνο textures και το διαφανές υλικό αν το κάνετε.

Στο πρόγραμμα visiting3Dhouse.cpp θα υλοποιήσετε το φωτισμό και την κινούμενη κάμερα, όπως περιγράφονται στις βασικές απαιτήσεις σε προοπτική προβολή.

Το παράθυρο σχεδίασης θα είναι σε GameMode, δηλαδή FullScreen.

Παράδοση

Η παράδοση του κώδικα και της τεκμηρίωσής του (στην οποία πρέπει να περιγράφετε ποιές βασικές και ποιές προαιρετικές απαιτήσεις έχετε υλοποιήσει και σε ποιιά συνάρτηση) θα γίνει μέσω του **eclass**. Γλώσσα προγραμματισμού C/C++.