



Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής
Σχολή Μηχανικών
Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Υπολογιστών

Γραφικά Υπολογιστών

Εργασία Εξαμήνου
(WebGL)

Τηλέμαχος Πουλιάνας
AM: 21390304
Τμήμα : Τρίτη 14:00-15:00
Ημερομηνία Παράδοσης: 18/06/2025

Πίνακας Περιεχομένων

1.	Κεφάλαιο 1 - Περιγραφή Εργασίας:	3
2.	Κεφάλαιο 2 - Υλοποίηση Βημάτων:	3
2.1.	Version1:	3
2.2.	Version2:	3
2.3.	Version3:	3
2.4.	Version4:	3
3.	Κεφάλαιο 3 - Δυσκολίες και Προβλήματα που Αντιμετώπισα:	4
3.1.	Κινήσεις ρομπότ:	4
3.2.	Υφές κεφαλιού:	4
3.3.	Easter egg:	4
3.4.	Πρόβλημα στις version 3 και 4:	4

1. Κεφάλαιο 1 - Περιγραφή Εργασίας:

Η εργασία είχε στόχο τη δημιουργία μίας διαδραστικής τρισδιάστατης σκηνής χρησιμοποιώντας WebGL και JavaScript, με σταδιακή προσθήκη λειτουργιών και χαρακτηριστικών, όπως αναλυτικά περιγράφονται στα βήματα της εκφώνησης. Ουσιαστικά ζητήθηκε να υλοποιήσουμε ένα ρομπότ με animation και αλληλεπίδραση, ξεκινώντας από απλή γεωμετρία (κύβος) και φτάνοντας μέχρι σύνθετα εφέ όπως υφές, κίνηση κάμερας, animation με το ποντίκι και ένα easter egg στην τελική έκδοση. Ο χρήστης μπορεί να αλληλεπιδρά με τη σκηνή αλλάζοντας τη θέση της κάμερας, να κινεί μέρη του ρομπότ με τη ροδέλα και να ενεργοποιεί διάφορες κινήσεις/animation. Το τελικό αποτέλεσμα συνδυάζει μετασχηματισμούς, textures, events του ποντικιού και custom animations, και υλοποιήθηκε σταδιακά ακολουθώντας τα 12 βήματα που δόθηκαν στην εκφώνηση.

2. Κεφάλαιο 2 - Υλοποίηση Βημάτων:

2.1. Version1:

Η υλοποίηση ξεκίνησε με τη δημιουργία ενός κύβου ακριβώς στο κέντρο της σκηνής, με κάθε πλευρά να έχει διαφορετικό χρώμα ώστε να φαίνεται ευδιάκριτα. Έπειτα πρόσθεσα τα text boxes για τη γωνία θέασης και την απόσταση της κάμερας, και τα radio buttons που επιτρέπουν την επιλογή διάφορων προκαθορισμένων θέσεων για την κάμερα. Τέλος, το κουμπί “επανασχεδίαση” ενημερώνει άμεσα τη σκηνή με βάση τις επιλογές του χρήστη.

2.2. Version2:

Σε αυτό το στάδιο, έφτιαξα το ρομπότ συνδυάζοντας μετασχηματισμούς (scale, translate) από τον αρχικό κύβο. Ο κορμός και οι πατούσες έγιναν κόκκινοι, ενώ τα χέρια, πόδια και κεφάλι έχουν κίτρινο χρώμα. Το δύσκολο ήταν να “στήσω” σωστά όλα τα μέλη στις σωστές θέσεις. Προστέθηκε επίσης animation κάμερας που κάνει σπειροειδή περιστροφή γύρω από το ρομπότ, με κουμπιά start/stop.

2.3. Version3:

Εδώ αντικατέστησα τα χρώματα με υφές. Χρησιμοποίησα εικόνα μετάλλου για το σώμα του ρομπότ και ειδική υφή στο κεφάλι, ώστε να φαίνονται μάτια μπροστά και αυτιά στα πλάγια. Το πάτωμα απέκτησε υφή με το ονοματεπώνυμο και τον AM μου, και η σκηνή περικλείστηκε από ένα skybox με υφή ουρανού.

2.4. Version4:

Στα τελευταία βήματα υλοποιήθηκε η διαδραστικότητα με το ποντίκι: με πατημένο το κουμπί περιστρέφεται η κάμερα δεξιά-αριστερά ή αλλάζει το ύψος της πάνω-κάτω, ενώ με τη ροδέλα κινείται το μέρος του ρομπότ που έχει επιλεγεί (χέρια, πόδια, κεφάλι). Το mode “Παρέλαση” κάνει το ρομπότ να κινεί εναλλάξ χέρια και πόδια, ενώ το “Robot Metal” κάνει το αριστερό χέρι να μένει στις 45° , το δεξιό να περιστρέφεται 360° , και το κεφάλι να ανεβοκατεβαίνει συγχρονισμένα.

Στο easter egg, μετά από πέντε κύκλους “Robot Metal”, το ρομπότ πέφτει πίσω και το κεφάλι του αρχίζει να “φουσκώνει” και να “ξεφουσκώνει”.

3. Κεφάλαιο 3 - Δυσκολίες και Προβλήματα που Αντιμετώπισα:

3.1. Κινήσεις ρομπότ:

Με δυσκόλεψην αρκετά οι κινήσεις του ρομπότ. Ειδικά για το κεφάλι, στην αρχή με τη ροδέλα κινούνταν δεξιά-αριστερά αντί για μπρος-πίσω λόγω λάθους άξονα, κάτι που διόρθωσα με δοκιμές. Στα πόδια, το πρόβλημα ήταν ότι η κίνηση γινόταν γύρω από τη φτέρνα, οπότε έπρεπε να φτιάξω σωστά το pivot. Παρόμοιο θέμα υπήρχε και στα χέρια. Μετά από πειραματισμό και αρκετές δοκιμές, κατάφερα να τα φέρω σε σωστή μορφή.

3.2. Υφές κεφαλιού:

Το mapping των φωτογραφιών στο κεφάλι του ρομπότ ήταν αρκετά δύσκολο. Συχνά το front γινόταν top ή το αντίστροφο, οπότε τα χαρακτηριστικά πήγαιναν σε λάθος πλευρά. Έπαιξα αρκετά με τα UVs, τους άξονες καθώς και τις εικόνες μέχρι να κουμπώσουν όλα όπως πρέπει.

3.3. Easter egg:

Στην τελική κίνηση (easter egg), όταν το ρομπότ πέφτει τελείως προς τα πίσω, παρατήρησα ότι βυθίζεται ελαφρώς στο πάτωμα. Έκανα προσπάθειες να το διορθώσω με offsets και αλλαγές στα transformations, αλλά δεν εξαφανίστηκε πλήρως. Πάντως, το animation λειτουργεί κανονικά.

3.4. Πρόβλημα στις version 3 και 4:

Ένα ακόμα ζήτημα που με ταλαιπώρησε είχε να κάνει με τις υφές, ειδικά στις εκδόσεις 3 και 4. Για αρκετή ώρα δεν φόρτωναν σωστά όταν άνοιγα το αρχείο html απευθείας από τον φάκελο. Μετά από αρκετό ψάξιμο βρήκα ότι φταίνε κάποιες ρυθμίσεις ασφαλείας του Mozilla Firefox. Για να λυθεί, χρειάστηκε να μπω στη σελίδα “about:config” του Firefox, να αποδεχτώ το σχετικό προειδοποιητικό μήνυμα, και μετά να ψάξω τη ρύθμιση “security.fileuri.strict_origin_policy”. Άλλαζοντας αυτή την τιμή από “true” σε “false” και κάνοντας επανεκκίνηση του browser, τελικά οι υφές άνοιγαν κανονικά και δεν υπήρχε πρόβλημα στη φόρτωση των εικόνων όταν άνοιγα το κάθε .html αρχείο των εκδόσεων 3 και 4.