

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Πολυτεχνική Σχολή

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Η/Υ

ΜΑΘΗΜΑ: Γραφική με Υπολογιστές

ΕΡΓΑΣΙΑ #2 : Μετασχηματισμοί και προβολές

ΦΟΙΤΗΤΗΣ: Κεσσόπουλος Ιωάννης 9271 ioankess@ece.auth.gr

Τι μας ζητήθηκε να κάνουμε:

Στόχος της εργασίας είναι η εξοικείωση με τους μετασχηματισμούς που είναι απαραίτητοι για την αλλαγή συστήματος συντεταγμένων. Επίσης, ζητήθηκε η προβολή τρισδιάστατων σκηνικών στο πέτασμα της κάμερας αλλά και η αποτύπωση της εικόνας του σκηνικού στον καμβά του υπολογιστή.

Στην ουσία, η εργασία χωρίζεται σε 7 μέρη, τα οποία μπορούν να γενικευτούν σε 4 μεγαλύτερες ενότητες.

Σε κάθε κομμάτι της εργασίας ακολουθείται μια καθιερωμένη διαδικασία η οποία είναι η εξής:

- Υπολογισμός απαραίτητων πινάκων που θα χρειαστούν για τις διεργασίες που ακολουθούν.
- Υλοποίηση του μετασχηματισμού.
- Χρωματισμός αντικειμένου με τη μέθοδο που ζητείται, ο οποίος στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι Gouraud.
- Αποθήκευση της παραχθείσας εικόνας.

□ Πώς λειτουργούν οι συναρτήσεις μου;

1. **R = rotmat(theta,u):**

- Κύριος στόχος για τον οποίο υλοποιείται αυτή η συνάρτηση ,είναι να υπολογιστεί ο πίνακας περιστροφής, ώστε να είναι εφικτό να πραγματοποιηθεί ο μετασχηματισμός στροφής των σημείων. Προσωπική μου επιλογή για την υλοποίηση αυτής της συνάρτησης ήταν η χρήση της μεθόδου Rodrigues.
- **cq = affineTransformation(cp,R,ct):**
- Στόχος αυτής της συνάρτησης είναι επί το πλείστο να υπολογίζει τις καινούριες συντεταγμένες ενός σημείου αφού

σε αυτό έχουν εφαρμοστεί όλοι οι απαραίτητοι μετασχηματισμοί στροφής και μετατόπισης.

3. dp = systemTransformation(cp,b1,b2,b3,co)

- Κύριος στόχος αυτής της συνάρτησης είναι ο υπολογισμός της καινούριας θέσης των σημείων βάση του καινούριου συστήματος συντεταγμένων, το οποίο αποτελείται από διαφορετική αρχή και διαφορετικούς άξονες.

4. [P,D] = projectCamera(w,cv,cx,cy)

- Κύριος στόχος αυτής της συνάρτησης είναι μέσω των σημείων που τις δίνονται σε σύστημα συντεταγμένων ίδιο με αυτό της κάμερας, να υπολογίσει τις νέες συντεταγμένες των σημείων με βάση το σύστημα συντεταγμένων του πετάσματος.

5. [P,D] = projectCameraKu(w,cv,ck,cu,p)

- Κύριος στόχος αυτής της συνάρτησης είναι να εκφραστούν τα μοναδιαία διανύσματα του συστήματος της κάμερας στο σύστημα του πετάσματος. Αυτό γίνεται καλώντας την συνάρτηση projectCamera και δίνοντας της ορίσματα τα μοναδιαία διανύσματα που η ίδια υπολογίζει ως προς το σύστημα συντεταγμένων της κάμερας.

6. P_rast = rasterize(P,M,N,H,W)

- Κύριος στόχος αυτής της συνάρτησης είναι να καταστήσει εφικτή την απεικόνιση των σημείων που φτάνουν στο πέτασμα της κάμερας στον καμβά που παράγει ο υπολογιστής.

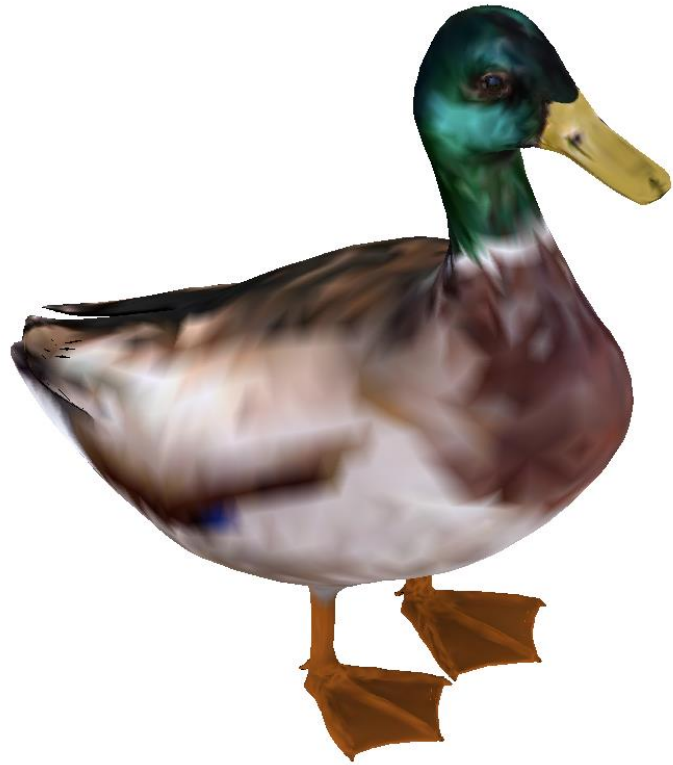
7. [P_2d, D] = photographObject(p,M,N,H,W,w,cv,ck,cu)

- Αυτή η συνάρτηση αποτελεί τον κύριο άξονα της υλοποίησης της φωτογράφισης. Τα κύρια βήματα που ακολουθούνται είναι (i) κλήση της projectCameraKu, ώστε τα συστήματα του χώρου να μετατραπούν σε σημεία με συντεταγμένες του πετάσματος της κάμερας.(ii) Κλήση της rasterize

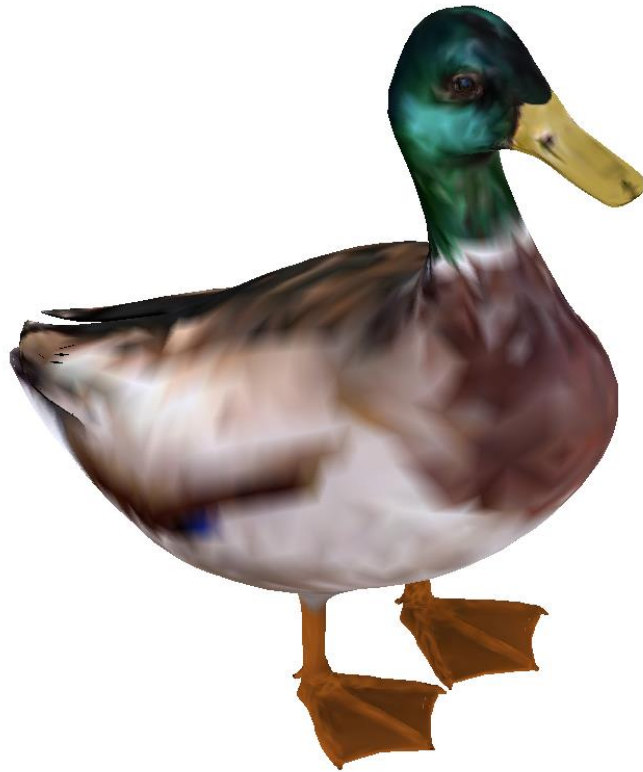
ώστε να γίνει δυνατή η επικοινωνία μεταξύ πετάσματος κάμερας-καμβά υπολογιστή.

□ Ενδεικτικά Αποτελέσματα

1. IO-Initial position:



2. I1-Translate by t1:



-
3. I2-Rotate by angle theta through given axis:



4. Translate by t2:



Σημείωση: Ο κώδικας που χρησιμοποιώ αργεί να δώσει αποτέλεσμα.
Ωστόσο, η λειτουργία του κρίνεται αποτελεσματική.