

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Η/Υ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΘΕΜΑΤΑ ΟΡΑΣΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ & ΓΡΑΦΙΚΗΣ

ΒΑΣΙΚΟΙ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΟΙ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ

Διδάσκων: Αναπλ. Καθηγητής Εμμανουήλ Ζ. Ψαράκης
Επικουρικό έργο: Παναγιώτης Γεωργαντόπουλος, Παναγιώτης Κάτσος

Πάτρα Δεκέμβριος 2021

Σκοπός αυτής της άσκησης είναι η εξοικείωση με τους γεωμετρικούς μετασχηματισμούς και την χρήση τους στη δημιουργία κινούμενων εικόνων. Η άσκηση προτείνεται να υλοποιηθεί στη Matlab 2013a ή σε μια μεταγενέστερη έκδοση της. Μπορείτε να δείτε πως μπορείτε να εφαρμόσετε έναν affine μετασχηματισμό με το OpenCV εδώ¹

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Εξοικειωθείτε με τις συναρτήσεις `imread`, `imwrap`, `affine2d`, `projective2d`, `imref2d`, `implay` και δώστε μια σύντομη περιγραφή για κάθε μία.
2. Κάνοντας χρήση μετασχηματισμών κλιμάκωσης, να συνθέσετε μια εικόνα η οποία θα αποτελείται από πολλαπλές κλιμακώσεις της. Η επιλογή εικόνας και κλιμακώσεων και η τοποθέτησή τους αφήνονται στην ευχέρειά σας.
3. Δίνεται η εικόνα *pudding.png* και σκοπός είναι η δημιουργία μιας περιοδικής ακολουθίας εικόνων (βίντεο) με την χρήση μετασχηματισμών στρέβλωσης (shearing) της.
4. Να εφαρμόσετε στρέβλωση μόνο κατά τον οριζόντιο άξονα και ταυτόχρονα η βάση του βασικού σχήματος να είναι σταθερή. Για να πετύχετε την επιθυμητή περιοδικότητα, να επιβάλλετε κατάλληλο κανόνα μεταβολής της τιμής της στρέβλωσης. Η ακολουθία που θα παράξετε να αποθηκευτεί σε μορφή ιδεο στο αρχείο *sheared_pudding.**.
5. Να δημιουργήσετε ένα βίντεο με την χρήση των εικόνων *windmill_mask.png*, *windmill.png*, *windmill_back.jpeg* και μετασχηματισμών περιστροφής, κλιμάκωσης και μετατόπισης. Στο βίντεο να περιστρέφονται οι φτερωτές του ανεμόμυλου.
Χρησιμοποιήστε την δοσμένη μάσκα ώστε στην τελική εικόνα να εμφανίζεται ο ανεμόμυλλος με φυσικό τρόπο. Η ακολουθία που θα παράξετε, να αποθηκευθεί στο αρχείο *transf_windmill.**.
6. Να επαναλάβετε το προηγούμενο ερώτημα αλλά αυτή την φορά να επιλέγετε εσείς της μέθοδο παρεμβολής που θα χρησιμοποιείται κατά την εφαρμογή του μετασχηματισμού. Εκτελέστε το αραπάνω ερώτημα χρησιμοποιώντας *linear*, *nearest* και *cubic*. Καταγράψτε τα συμπεράσματά σας σχετικά με την ποιότητα του αποτελέσματος που επιτύχατε κάθε φορά.
7. Να δημιουργήσετε ένα βίντεο με την χρήση των εικόνων *ball.jpg*, *ball_mask.jpg*, *beach.jpg* και μετασχηματισμών περιστροφής, κλιμάκωσης και μετατόπισης.

¹http://docs.opencv.org/doc/tutorials/imgproc/imgtrans/warp_affine/warp_affine.html

8. Καταγράψτε αναλυτικά όλα τα βήματα που ακολουθήσατε για να το πετύχετε. Η ακολουθία που θα παράξετε να αποθηκευθεί σε μορφή βίντεο στο αρχείο *transf_beach.**

Τροποποιήστε κατάλληλα τους μετασχηματισμούς ώστε η μπάλα να ακολουθήσει διαφορετική πορεία από αυτή που εμφανίζεται στο παραπάνω βίντεο και συγκεκριμένα να κατευθύνεται προς τη θάλασσα και να εκφυλίζεται σε σημείο στον ορίζοντα. Καταγράψτε αναλυτικά όλα τα βήματα που ακολουθήσατε για να το πετύχετε.

* Εκτός από την αναφορά και τα αρχεία *.m, στο τελικό αρχείο .zip να συμπεριλάβετε και τα βίντεο που παράξατε παραπάνω.

* Τα αρχεία βίντεο που θα παράξετε διαλέξτε εσείς σε τι μορφή θα τα αποθηκεύσετε, οπότε αντικαταστήστε τον αστερίσκο με την επέκταση ονόματος αρχείου της επιλογής σας. Φροντίστε να είναι όσο πιο μικρά σε μέγεθος γίνεται, ώστε το τελικό .zip να μπορεί να ανέβει στο eclass.