

---

# ΣΥΜΠΙΕΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ – ΕΡΓΑΣΙΑ 2

---

## ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΕΙΚΟΝΑΣ

---

Οι κλασικές στερεοσκοπικές τρισδιάστατες εικόνες αποτελούνται από δύο ταυτόχρονες λήψεις οι οποίες είναι μετατοπισμένες χωρικά (συνήθως στην οριζόντια διεύθυνση) με βάση κάποιους κανόνες. Για την κωδικοποίηση των συγκεκριμένων εικόνων μπορούν να χρησιμοποιηθούν τεχνικές όπου πραγματοποιείται ανεξάρτητη κωδικοποίηση των δύο εικόνων ή κωδικοποίηση με βάση την συσχέτιση των δεδομένων των δύο εικόνων αξιοποιώντας τεχνικές κωδικοποίησης κινούμενης εικόνας (π.χ. εκτίμηση κίνησης) προσβλέποντας σε περαιτέρω μείωση του συνολικού όγκου των δεδομένων.

Ένα από τα ιδιαίτερα υποσχόμενα είδη τρισδιάστατων στερεοσκοπικών εικόνων είναι οι εικόνες που παράγονται από δισδιάστατες συστοιχίες καμερών [1]. Οι εικόνες αυτές μπορούν να αναπαραχθούν δίνοντας τη δυνατότητα τρισδιάστατης παρατήρησης μιας σκηνής με χρήση ειδικών αυτοστερεοσκοπικών οθονών οι οποίες δεν απαιτούν τη χρήση γυαλιών [2] ενώ μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανασύσταση τρισδιάστατων αντικειμένων [3] και για πληθώρα άλλων εφαρμογών [4].

Ωστόσο ένα από τα κύρια προβλήματα που αντιμετωπίζει η συγκεκριμένη τεχνολογία είναι ο απαγορευτικός όγκος δεδομένων (πολλαπλάσιος ενός απλού ζεύγους εικόνων) για συστήματα μετάδοσης εικόνας και κινούμενης εικόνας.

Για το λόγο αυτό έχει προταθεί πλήθος κωδικοποιητών που βασίζονται σε επέκταση τεχνικών κωδικοποίησης κινούμενης εικόνας είτε στη χρήση τεχνικών κωδικοποίησης με μετασχηματισμούς ανώτερης τάξης [5].

Από άποψη κωδικοποίησης οι συγκεκριμένες εικόνες σε σχέση με τις κλασικές τρισδιάστατες εικόνες παρουσιάζουν συσχέτιση σε 2 διαστάσεις και αποτελεσματική αξιοποίηση της μπορεί να μειώσει δραστικά τον όγκο δεδομένων που πρέπει να αποθηκευθούν ή να μεταδοθούν.

## ΔΕΔΟΜΕΝΑ

---

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση είναι αυτά που περιέχονται στις κατηγορίες Light Fields from the Lego Gantry και Light Fields from the Gantry στο σύνδεσμο [6]. Οι έγχρωμες εκδοχές των εικόνων να μετατραπούν σε κλίμακα φωτεινότητας.

## ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

---

A. Να αναπτύξετε τη βασική δομή ενός κωδικοποιητή οποίος θα μπορεί να αφαιρεί τη συσχέτιση μεταξύ των διαφορετικών λήψεων για το παραπάνω σύνολο δεδομένων. Ο κωδικοποιητής θα πρέπει να περιέχει:

1. Μία μέθοδο επιλογής συσχετισμένων γειτονικών λήψεων που αποτελούν την εικόνα
2. Μια μέθοδο εκτίμησης και αντιστάθμισης της συσχέτισης μεταξύ τους (π.χ. διανύσματα κίνησης)
3. Μία μέθοδο μετασχηματισμού (με χρήση διαφορετικών παραθύρων ανάλογα με κάποιο κριτήριο βελτιστοποίησης) και κβάντισης.
4. Μία μέθοδο κωδικοποίησης εντροπίας των δεδομένων που προκύπτουν από τα προηγούμενα στάδια

B. Να εκτιμήσετε την ποιότητα των τελικών εικόνων με χρήση των μετρικών PSNR και SSIM για ένα πλήθος από διαφορετικούς ρυθμούς κατασκευάζοντας αρχεία τα οποία αντιστοιχούν σε ρυθμούς από 0.05 brrp έως 1.2 brrp και να κατασκευάσετε τις αντίστοιχες καμπύλες PSNR vs brrp και SSIM vs brrp.

Υπόδειξη: Για την επίτευξη διαφορετικών ρυθμών αλλάξτε τις παραμέτρους του κβαντιστή που θα χρησιμοποιήσετε (π.χ. βήμα κβάντισης)

### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ - ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

---

Για κάθε σχήμα κωδικοποίησης που θα χρησιμοποιήσετε να αναπτύξετε και τον απαραίτητο αποκωδικοποιητή και να ελέγξετε ότι αποκωδικοποιείται σωστά το κωδικοποιημένο αρχείο.

Στην εργασία σας θα παραδώσετε μία αναφορά μεγέθους από 5-7 σελίδες που να περιέχει συνοπτική περιγραφή των τεχνικών που θα χρησιμοποιήσετε, τα πειράματα και τα συμπεράσματα σας σε σχέση με τα ερωτήματα που τίθενται στην εκφώνηση. Για τη σύνταξη του κειμένου σας να ακολουθήσετε το πρότυπο που βρίσκεται στη δικτυακή θέση : [http://www.ieee.org/documents/MSW\\_A4\\_format.doc](http://www.ieee.org/documents/MSW_A4_format.doc)

Η αναφορά μπορεί να είναι γραμμένη στα ελληνικά ή τα αγγλικά.

Μαζί με την αναφορά θα παραδώσετε και τον κώδικα που αναπτύξατε και πιθανό εκτελέσιμο που μπορεί να έχει προκύψει. (Η ανάπτυξη μπορεί να γίνει σε οποιοδήποτε προγραμματιστικό περιβάλλον επιθυμείτε). Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν οποιεσδήποτε έτοιμες συναρτήσεις αρκεί αυτές να συμπεριληφθούν στο παραδοτέο με αντίστοιχες αναφορές στους δημιουργούς τους. Δεν μπορείτε ωστόσο να χρησιμοποιήσετε αυτούσιους ολοκληρωμένους κωδικοποιητές (π.χ. JPEG, MPEG)

Η εργασία είναι ατομική. Ωστόσο σε περίπτωση που μία εργασία πραγματοποιηθεί από περισσότερα από ένα άτομα θα πρέπει να δηλωθεί η συνεισφορά του κάθε ατόμου σε κλίμακα 0-100 (αθροιστικά 100) κατά την παράδοση της εργασίας ώστε να υπολογιστεί ο τελικός βαθμός (π.χ.  $\alpha=0.6$ ,  $\beta=0.4$ , Βαθμός=  $90/100$ , Β $\alpha=54/100$  και Β $\beta=36/100$ )

Η εργασία πρέπει να παραδοθεί σε ηλεκτρονική μορφή στο e-mail: [nsgouros@outlook.com](mailto:nsgouros@outlook.com) έως 9/6/2015 και ώρα 23.59.59.

Σε περίπτωση που υποβληθεί μετά την παραπάνω καταληκτική ημερομηνία ο τελικός βαθμός της εργασίας (TBE) θα προκύψει συναρτήσει του βαθμού που θα λάβει (BE) και των ωρών ( $\Omega$ ) που μεσολάβησαν μεταξύ της παραπάνω ημερομηνίας (με άνω όριο παράδοσης 2 ημέρες πριν από την παράδοση της βαθμολογίας στη γραμματεία) και της ημερομηνίας παράδοσης όπως καθορίζεται από την ώρα παραλαβής του e-mail σύμφωνα με τον παρακάτω τύπο:

$$TBE = BE \cdot 2^{-45 \cdot 10^{-4} \cdot \Omega}$$

Πέραν των αποριών που μπορούν να τίθενται κατά τη διάρκεια των διαλέξεων κάθε φοιτητής μπορεί να διατυπώνει επιπλέον ερωτήματα για διευκρινήσεις μέσω e-mail (έως 3 e-mail ανά φοιτητή/ομάδα ανεξαρτήτως πλήθους ερωτημάτων έως 9/6/2015)

#### Βιβλιογραφία

- 1 <http://lightfield.stanford.edu/index.html>
- 2 <http://www.youtube.com/watch?v=0mBhIyDYmWM>
- 3 <http://graphics.di.uoa.gr/Downloads/papers/journals/p28.pdf>
- 4 <https://www.lytro.com/>
- 5 <http://cgi.di.uoa.gr/~sagri/paper2.pdf>
- 6 <http://lightfield.stanford.edu/lfs.html>

Καλή επιτυχία

20/5/2015

N. Σγούρος