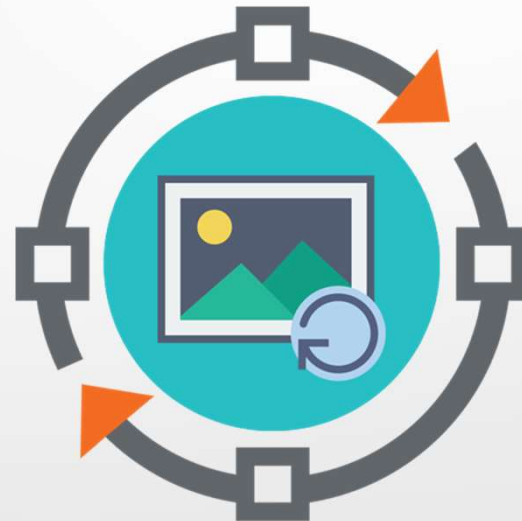




Επεξεργασία Εικόνας & Βίντεο



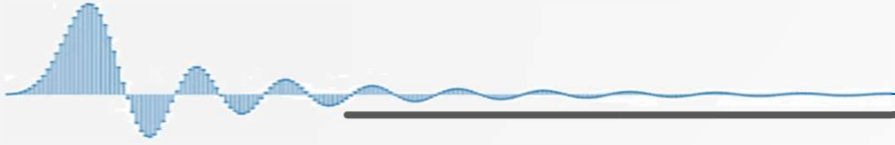
Εισηγητής: Νικόλαος Γιαννακέας

Επίκουρος Καθηγητής, Σημάτων & Συστημάτων



- **Διδάσκων:** Νικόλαος Γιαννακέας, Επίκουρος Καθηγητής,
Γνωστικό Αντικείμενο: Σήματα & Συστήματα
- **e-mail:** giannakeas@uoi.gr
nikos.giannakeas@gmail.com
- **Διδασκαλία του μαθήματος:**
 - Θεωρία, Δευτέρα: 10:00-12:00
 - Εργαστήρια: Δευτέρα 12:00-13:00
 - Ώρες Γραφείου: Τρίτη 09:00-10:00
Τετάρτη 09:00-10:00
Πέμπτη 09:00-11:00

Διδάσκων

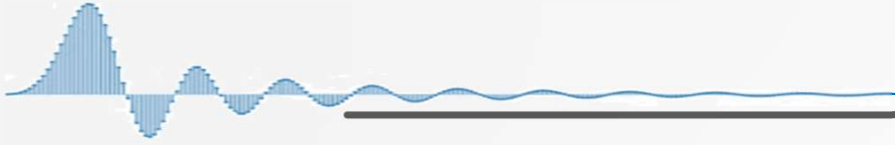


Ορισμός

«Επεξεργασία εικόνας ονομάζεται κάθε μορφή αλγοριθμικής επεξεργασίας, ανάλυσης και χειρισμού ψηφιακών δεδομένων εικόνας ή βίντεο. Στην επεξεργασία εικόνας, τόσο η είσοδος όσο και η έξοδος των υπολογισμών είναι δεδομένα εικόνας / βίντεο (έγχρωμα, ασπρόμαυρα ή σε αποχρώσεις του γκριζου). Από την επεξεργασία εικόνας εκπορεύονται επίσης και αλγόριθμοι ανάλυσης / κατανόησης εικόνας, αλλά εκεί υφίσταται επικάλυψη με το συγγενές γνωστικό πεδίο της τεχνητής νοημοσύνης ονόματι **μηχανική όραση**»

Έφαρμογές της ψηφιακής επεξεργασίας σήματος είναι:

- Γραφιστική
- Φωτογραφία
- Επεξεργασία εικόνας για ιατρικούς σκοπούς
- Ανάλυση μικροσκοπικών παρατηρήσεων
- Ταυτοποίηση προσώπων (σύγκριση στα χαρακτηριστικά προσώπου, δακτυλικών αποτυπωμάτων κτλ.)
- Εφαρμογές στην τεχνητή νοημοσύνη: μηχανική όραση



Μαθησιακά Αποτελέσματα

Θεωρία

- ✓ Εξοικείωση με την **αναπαράσταση και την φύση της εικόνας** επιπέδων του γκρι της πολυκαναλικής έγχρωμης εικόνας.
- ✓ Η κατανόηση της εικόνας ως **πολυδιάστατο σήμα** και η αντιστοίχιση των εννοιών της θεωρίας σημάτων στους πολυδιάστατους χώρους της εικόνας.
- ✓ Η εκμάθηση τεχνικών **βελτίωσης εικόνας**, φιλτράρισμα και χωρικοί μετασχηματισμοί.
- ✓ Η εξοικείωση με **τεχνικές κατάτμηση και εντοπισμός αντικειμένων**, ξεκινώντας από τις κλασσικές τεχνικές και καταλήγοντας στις πιο σύγχρονες.
- ✓ Η ενημέρωση για τις **νέες τάσεις** στο πεδίο της επεξεργασίας εικόνας, η διείδυση της μηχανικής μάθησης στο πεδίο.
- ✓ Ο υπολογισμός ποσοτικοποιημένων τιμών από κατετμήμενα αντικείμενα και η εξαγωγή τοπικών και ολιστικών χαρακτηριστικών

Εργαστήριο

- ✓ να αναπτύσσουν **λογισμικό** για όλα τα παραπάνω σε **MatLab**

Προσέγγιση Διδασκαλίας

- Η προσέγγιση του μαθήματος της **Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος** γίνεται με δύο αλληλοσυμπληρούμενες μορφές, με τη θεωρητική διδασκαλία (με παράλληλη επίλυση ασκήσεων) & με το εργαστήριο ως πρακτική εξάσκηση
 - Χρήση ηλεκτρονικών παρουσιάσεων, αναρτημένων στο e-class
 - Χρήση λυμένων ασκήσεων μέσω δικτυακού τόπου
 - Χρήση φυλλαδίων εργαστηριακών ασκήσεων

Διαδικασία - Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση του μαθήματος θα προκύπτει από τον συνδυασμό της επίδοσης τους:

- Σε **δύο προόδους** ή οποίες θα διεξάγονται κατά την διάρκεια του εξαμήνου, και οι οποίες θα περιέχουν δοκιμασίες πολλαπλής επιλογής, αλλά και επίλυση προβλημάτων (20/100).
- Στις **γραπτές εργασίες** οι οποίες θα περιέχουν την ανάλυση των εργαστηριακών ασκήσεων που επιτέλεσαν (20/100)
- Στην **τελική εξέταση** του μαθήματος η οποίες θα περιέχουν ασκήσεις επίλυσης προβλημάτων (60/100).
- Για την επίλυση των προβλημάτων θα αξιολογείται η ορθή μεθοδολογία επίλυσης (50/100), η κατανόηση των λειτουργιών (30/100), η ορθή αριθμητική επίλυση και εξαγωγή αποτελεσμάτων (20/100).

- **Εισαγωγή στην Εικόνα:** Βασικές έννοιες τις εικόνας, οπτική και ηλεκτρομαγνητικό φάσμα, η εικόνα ως πολυδιάστατο, αντιστοίχιση θεωρίας σημάτων και συστημάτων.
- **Ψηφιακή εικόνα:** Ψηφιοποίηση εικόνας, εικονοστοιχεία, γειτονιά και συνεκτικότητα, βάθος φωτεινότητας, διαστάσεις, ανάλυση εικόνας. Δυαδική εικόνα, εικόνα επιπέδων γκρι και πολυκαναλική εικόνα, βασικά χαρακτηριστικά, χρώμα, συχνότητα, υφή.
- **Χρωματικοί χώροι:** Οι διαφορετικοί χρωματικοί χωροι και αναπαραστάσεις πολυκαναλικής εικόνας. Οι χρωματικοί χώροι RGB, CMYK, YSV και YUV, χαρακτηριστικά και μεταξύ τους μετατροπές.
- **Συχνότητας εικόνας:** Διακριτός μετασχηματισμός Fourier (DFT), Διακριτός μετασχηματισμός συνημιτόνου (DFT), μη απωλεστική και απωλεστική συμπίεση εικόνας.

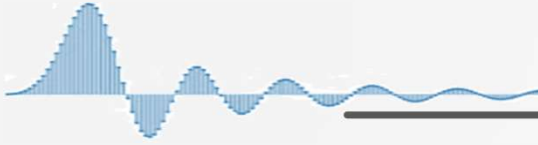
Ύλη Μαθήματος

- **Βελτίωση με Φίλτρα Εικόνας:** Θόρυβος στην εικόνα, Φίλτρο μέσου, φίλτρο διαμέσου, φίλτρο διακύμανσης. Συνέλιξη στην εικόνα και συνελικτικά φίλτρα, φίλτρα εξομάλυνσης, φίλτρα ενίσχυσης ακμών, φίλτρα wiener, πολυκαναλικά φίλτρα. Μέτρα Αξιολόγησης
- **Βελτίωση με γεωμετρικούς μετασχηματισμούς:** Κλιμάκωση, μεταφορά, περιστροφή, ανάκλαση, μετασχηματισμός Affine. Μετασχηματισμός Hough και μετασχηματισμός απόστασης. Μετασχηματισμός Radon
- **Κατάτμηση Ιστογράμματος:** Συχνότητα φωτεινότητων, Ιστόγραμμα εικόνας, κατώφλι φωτεινότητας, αυτόματος υπολογισμός κατωφλιού, Ισοστάθμιση Ιστογράμματος, μέθοδος του Otsu, μέθοδοι πολλαπλών κατωφλιών
- **Κατάτμηση με Μορφολογία:** Μαθηματική μορφολογία, μορφολογική συστολή και διαστολή, μορφολογικά άνοιγμα και κλείσιμο, Τεχνική Ταιριάσματος Προτύπων, Μετασχηματισμός Υδροκρίτης.

Ύλη Μαθήματος

- **Κατάτμηση Ανίχνευση Ακμών:** Διαφόριση εικόνας, φίλτρα Sobel, φίλτρα Laplace, Εντοπισμός ακμών με μορφολογικές πράξεις, ενεργά περιγράμματα και φίδια, Μέθοδος ανάπτυξης περιοχών.
- **Εξαγωγή χαρακτηριστικών:** Χαρακτηριστικά εικονοστοιχείου και χαρακτηριστικά γειτονίας, χρώμα, στατιστικά μεγέθη και ερμηνεία, χαρακτηριστικά υφής, γεωμετρικά χαρακτηριστικά αντικειμένων Επιλογή χαρακτηριστικών
- **Κατάτμηση με Τεχνικές Ομαδοποίησης:** Ομαδοποίηση εικονοστοιχείων με βάση χαρακτηριστικά, Εφαρμογή Αλγορίθμων K-μέσων και Ασαφούς K-μέσων σε εικόνα. Αντιστοίχιση ομάδας και κλάσης αντικειμένων
- **Κατάτμηση με Μεθόδους Ταξινόμησης:** Επισημείωση αντικειμένων, μέθοδοι ταξινόμησης, σημασιολογική κατάτμηση, Βαθιά εκπαίδευση, Συνελκτικά Νευρωνικά Δίκτυα (CNNs). Μέτρα αξιολόγησης

Ύλη Μαθήματος

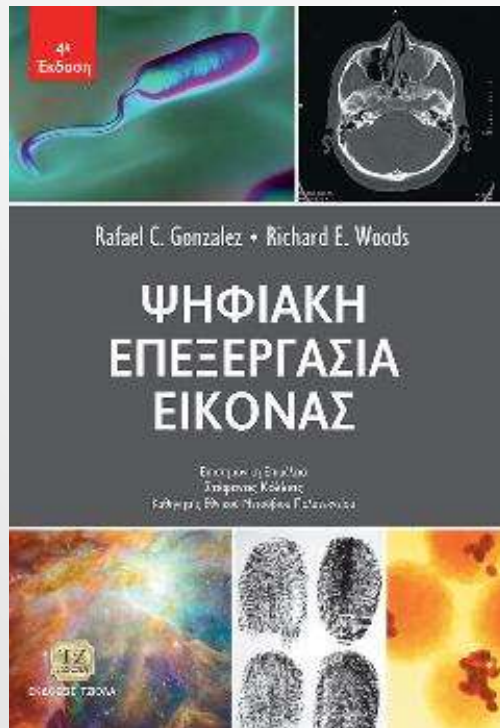


Βιβλιογραφία - Συγγράμματα

Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας, 4η Έκδοση

Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 68384821

Συγγραφείς: Gonzales, Στέφανος Κόλλιας (επιμέλεια)



Αριθμός Έκδοσης
Έτος Τρέχ. Έκδοσης

Πρώτη
1978

Λέξεις κλειδιά

Gonzales, Αναγνώριση Αντικειμένων, Αναπαράσταση, Συμπίεση Εικόνας, Φιλτράρισμα, Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας

ISBN

978-960-418-733-1

Εκδόσεις

ΤΖΙΟΛΑ

Δέσιμο

Σκληρό Εξώφυλλο

Διαστάσεις

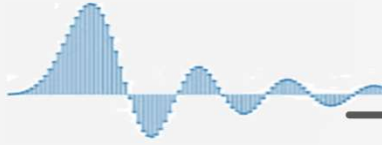
[21 x 29]

Αριθμός Σελίδων

872

Διαθέτης (Εκδότης)

ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε.

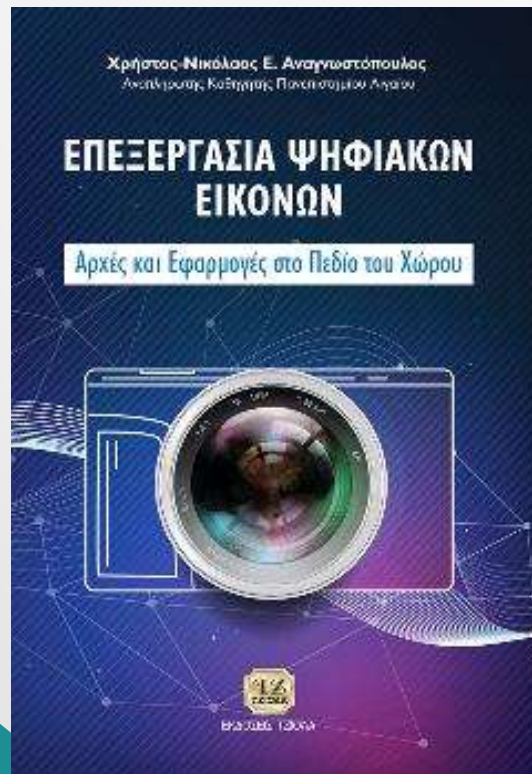


Βιβλιογραφία - Συγγράμματα

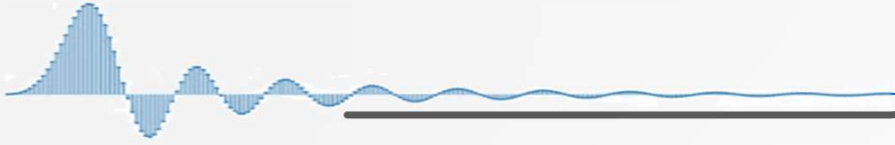
Αρχές και Εφαρμογές στο Πεδίο του Χώρου

Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 68374176

Συγγραφείς: Αναγνωστόπουλος Χρήστος Νικόλαος



Αριθμός Έκδοσης	1η
Έτος Τρέχ. Έκδοσης	2017
Λέξεις κλειδιά	Αναγνωστόπουλος, χρωματικά μοντέλα για ψηφιακή επεξεργασία εικόνας, Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας, δυαδική εικόνα, Μέθοδος υδατογράφησης, Τζιόλα
Θεματικές Ενότητες	
ISBN	978-960-418-694-5
Εκδόσεις	Τζιόλα
Δέσιμο	Σκληρό Εξώφυλλο
Διαστάσεις	[17 x 24]
Αριθμός Σελίδων	328



Εργαλεία Διαδικτύου

1. Ιστοσελίδα Τμήματος: <https://www.dit.uoi.gr/>
2. Ανακοινώσεις στην Ιστοσελίδα: <https://www.dit.uoi.gr/news.php>
3. Ασύγχρονη Τηλεκπαίδευση: <https://www.dit.uoi.gr/e-class/>
4. Ασύγχρονη Τηλεκπαίδευση: <http://ecourse.uoi.gr/>
5. Βαθμολογία Μαθήματος: <https://classweb.uoi.gr/>