



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ**  
**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ**

---

:

μ μ μ

---

# Κεφάλαιο 1

## Εισαγωγή

Με την έλευση της ψηφιακής φωτογραφίας η ψηφιακή εικόνα είναι πλέον κτήμα του ευρέως κοινού. Η **Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνων**, με μια ιστορία περίπου σαράντα ετών, είναι ήδη μια ώριμη επιστημονική περιοχή. Ως αντικείμενο έχει εικόνες οποιασδήποτε προέλευσης, πρωτογενώς προσιτές ή μη στην ανθρώπινη όραση.

Αρχικά, περί τα μέσα της δεκαετίας του 1960, η ζήτηση για επεξεργασία εικόνων προέρχονταν από την εξερεύνηση του διαστήματος, και στη συνέχεια από τις αρχές της δεκαετίας του 1970 από την ιατρική απεικόνιση. Τα ζητήματα που ετίθεντο αφορούσαν κύρια στη βελτίωση και αποκατάσταση των εικόνων, διορθώνοντας αστοχίες και αδυναμίες των οπτικών συστημάτων κατά τη διαδικασία λήψης. Έκτοτε οι εφαρμογές βαίνουν αυξανόμενες και πολλαπλές, ενώ τα προβλήματα γίνονται πιο σύνθετα. Παράλληλα όμως αυξάνονται και οι δυνατότητες, αφού τόσο η υπολογιστική ισχύς μεγαθύνεται αδιάκοπα, όσο και οι τηλεπικοινωνίες επιτρέπουν τη μετάδοση με ταχύτατους ρυθμούς.

Στις ιατρικές εφαρμογές οι εικόνες προέρχονται από διάφορες ραδιολογικές πηγές ή μέσω υπερήχων, ή ακόμα προκύπτουν με χρήση μεθόδων υπολογιστικής τομογραφίας. Οι εφαρμογές αφορούν στον εντοπισμό πάνω στις εικόνες οργάνων ή ιστών και σε εξαγωγή πληροφορίας με μετρήσεις που αποσκοπούν στη βοήθεια στη διάγνωση.

Οι εφαρμογές παρακολούθησης του γήινου περιβάλλοντος μέσω δορυφόρων περιλαμβάνουν την χαρτογράφηση, την παρακολούθηση της εξέλιξης της χλωρίδας ή των συνεπειών της ανθρώπινης δραστηριότητας στο περιβάλλον, ή ακόμα τη μετεωρολογία. Οι εικόνες του διαστήματος συμβάλουν πάντοτε σημαντικά στην εξερεύνησή του.

Στις βιομηχανικές εφαρμογές περιλαμβάνονται ο αυτόματος έλεγχος ποιότητας προϊόντων και οι αντιληπτικές δεξιότητες ρομποτικών συστημάτων. Ο εντοπισμός και η αναγνώριση αντικειμένων επιτρέπει τη συναρμολόγησή τους από ένα ρομποτικό βραχίονα, ενώ ένα αυτόνομα κινούμενο ρομπότ έχει ανάγκη τη χαρτογράφηση του χώρου για να κινηθεί απρόσκοπτα.

Στις πολυμεσικές εφαρμογές έχουν σημασία η εξαγωγή αντικειμένων και χαρακτηριστικών τους για το χειρισμό των εικόνων σε γραφικά περιβάλλοντα, αλλά και για την περιγραφή του περιεχομένου των εικόνων. Σε διαδικτυακές και τηλεπικοινωνιακές εφαρμογές πρωταρχική σημασία έχει η συμπίεση των εικόνων για αποτελεσματική μετάδοση και αποθήκευση.

Η επεξεργασία των εικόνων, όπως προκύπτει από τη συνοπτική περιγραφή ανωτέρω, στοχεύει στη βελτίωση ή στην αποκατάσταση των εικόνων, στον προσδιορισμό τμημάτων που αντιστοιχούν σε αντικείμενα, σε μετρήσεις φωτομετρικών ή γεωμετρικών χαρακτηριστικών και στη συμπίεση. Συγγενείς επιστημονικές περιοχές είναι η γραφική και η υπολογιστική όραση. Η γραφική σκοπεύει στη σύνθεση εικόνων φωτορεαλιστικών ή μη. Στην περίπτωση των φωτορεαλιστικών απεικονίσεων, η επεξεργασία των εικόνων θα μπορούσε να παράσχει πληροφορία για πιο πειστικές γραφικές αναπαραστάσεις. Η υπολογιστική όραση χρησιμοποιεί τις μεθοδολογίες επεξεργασίας των εικόνων

για την κατανόηση του περιεχομένου και την εξαγωγή πληροφορίας σε υψηλότερο επίπεδο με σκοπό την αντίληψη των αντικειμένων, της θέσης τους και της κίνησής τους.

Ακολουθεί βιβλιογραφία σχετική με το αντικείμενο του μαθήματος.

### Βιβλιογραφία

- A. Bovik, ed., *Handbook of image and video processing*, 2nd ed., Academic Press, 2005.
- R. Bracewell, *Two-dimensional imaging*, Prentice Hall, 1995.
- K. Castleman, *Digital image processing*, 2nd ed., Prentice Hall, 1996.
- R. B. Fisher, et al., *Dictionary of computer vision and image processing*, J. Wiley and sons, 2005.
- R. Gonzalez and R. Woods, *Digital image processing*, 3rd ed., Addison-Wesley, 2008.
- R. Gonzalez, R. Woods and S. Eddins, *Digital image processing using MATLAB*, Prentice Hall, 2nd ed., 2009.
- S. G. Hoggar, *Mathematics of digital images*, Cambridge University Press, 2006.
- A. K. Jain, *Fundamentals of digital image processing*, Prentice Hall, 1989.
- J. Lim, *Two-dimensional signal and image processing*, Prentice Hall, 1990.
- D. Lyon, *Image processing in Java*, Prentice Hall, 1999.
- M. Petrou and P. Bosdogianni, *Image processing: The fundamentals*, J. Wiley and sons, 1999.
- M. Petrou and P. Garcia Sevilla, *Image processing, dealing with textures*, J. Wiley and sons, 2006.
- W. K. Pratt, *Digital image processing*, 4th ed., J. Wiley and sons, 2007.
- A. Rosenfeld and A. C. Kak, *Digital picture processing*, 2nd ed., Academic Press, 1982.
- J. Russ, *The image processing handbook*, CRC Press, 1995.
- J. Woods, *Multidimensional signal, image, and video processing and coding*, Academic Press, 2006.

**Περιοδικά** Τα ακόλουθα περιοδικά δημοσιεύουν άρθρα σχετικά με την επεξεργασία εικόνων.

- *IEEE Transactions on Image Processing*
- *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*
- *IEEE Transactions on Medical Imaging*
- *Computer Vision and Image Understanding*
- *Graphical Models and Image Processing*
- *Signal Processing: Image Communication*
- *Journal of Visual Communication and Image Representation*
- *Image and Vision Computing*

μ μ

μ μ

Copyright μ , « : 1.0. 2015. μ :  
<http://www.csd.uoc.gr/~hy471/>

μ μ

μ μ Creative Commons ,  
μ , 4.0 [1] μ , .  
μ μ μ μ « μ μ ».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

μ :

- μ μ μ μ μ ,
- μ μ
- μ μ μ μ ( . .

μ μ , . μ

μ μ

μ μ :

- μ μ
- μ μ
- μ μ
- μ μ ( )

μ μ μ μ .

μ

- 
- « μ μ μ μ » μ
- μ μ μ μ μ μ « μ μ ( μ )



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ  
*επένδυση στην κοινωνία της γνώσης*

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
Πρόγραμμα για την ανάπτυξη  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης