



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά
μαθήματα ΠΠ

Ψηφιακή Επεξεργασία και Ανάλυση Εικόνας

Ενότητα 10^η: Ανάλυση Εικόνας

Καθ. Κωνσταντίνος Μπερμπερίδης
Πολυτεχνική Σχολή
Μηχανικών Η/Υ & Πληροφορικής

Σκοποί ενότητας

- Εισαγωγή στη ψηφιακή ανάλυση εικόνας
- Παρουσίαση συστήματος ανάλυσης εικόνας
- Εφαρμογές & παραδείγματα ανάλυσης εικόνας



Περιεχόμενα ενότητας

- Βασικές έννοιες ψηφιακής ανάλυσης εικόνας
- Βασικές εφαρμογές ψηφιακής ανάλυσης
- Σύστημα ανάλυσης εικόνων
- Παραδείγματα



Ψηφιακή ανάλυση εικόνων

- Ένα σύστημα ανάλυσης εικόνων
 - Λαμβάνει εικόνες
 - Περιγράφει και αναγνωρίζει το περιεχόμενο τους
 - Εξάγει περιγραφές
- Προσπαθεί να μιμηθεί την ανθρώπινη όραση (φιλόδοξο !!!)
- Χρησιμοποιείται κυρίως σε εξειδικευμένες εφαρμογές (βιομηχανία, ιατρική, γεωλογία, κίνηση οχήματος κ.λπ.) αλλά ήδη τη συναντάμε και σε πολλές εφαρμογές της καθημερινής ζωής (face detection, OCR, navigation, ...)



Συστατικά στοιχεία

- Η ανάλυση εικόνας περιλαμβάνει – μεταξύ άλλων – τα εξής:
 - Εξαγωγή χαρακτηριστικών
 - Ακμές, σχήματα, υφή, κ.λ.π.
 - Κατάτμηση εικόνων
 - Αποσύνθεση εικόνας στα αντικείμενα που την αποτελούν
 - Περιγραφή σχημάτων
 - Εξωτερικές / Εσωτερικές περιγραφές
 - Ταξινόμηση αντικειμένων



Μερικές εφαρμογές (1/2)

- Αναγνώριση χαρακτήρων
 - Ανάγνωση κειμένου, ετικετών, τραπεζικών επιταγών, κ.λ.π.
- Ανάλυση ιατρικών εικόνων
 - Ανίχνευση όγκων, κ.λ.π.
- Βιομηχανικοί αυτοματισμοί
 - Επιθεώρηση γραμμής παραγωγής για σφάλματα, κ.λ.π.
- Ρομποτική
 - Έλεγχος κίνησης, αναγνώριση αντικειμένων, κ.λ.π.

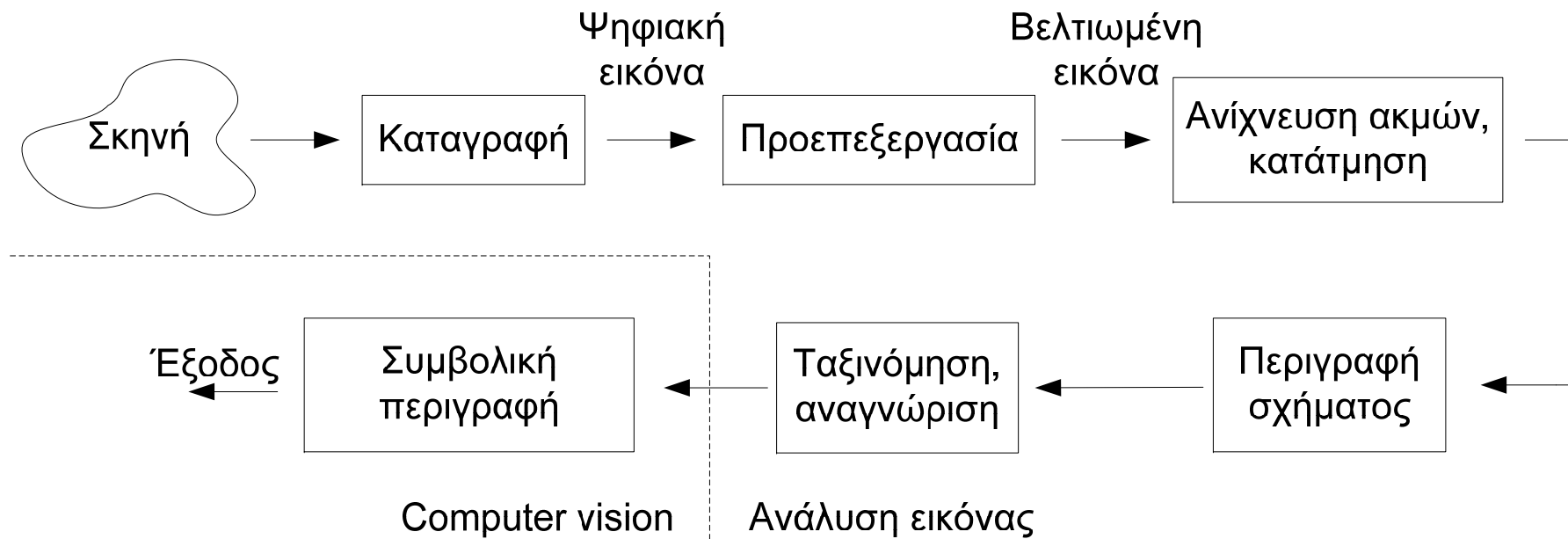


Μερικές εφαρμογές (2/2)

- Χαρτογραφία
 - Κατασκευή χαρτών από φωτογραφίες, κ.λ.π.
- Εγκληματολογία
 - Αντιστοίχιση βιομετρικών στοιχείων, κ.λ.π.
- Ραντάρ, Συστήματα Πλοήγησης
 - Ανίχνευση και αναγνώριση στόχων, κ.λ.π.
- Δίκτυα αισθητήρων
 - Έλεγχος κυκλοφορίας, κ.λ.π.



Σύστημα ανάλυσης εικόνων (1/2)



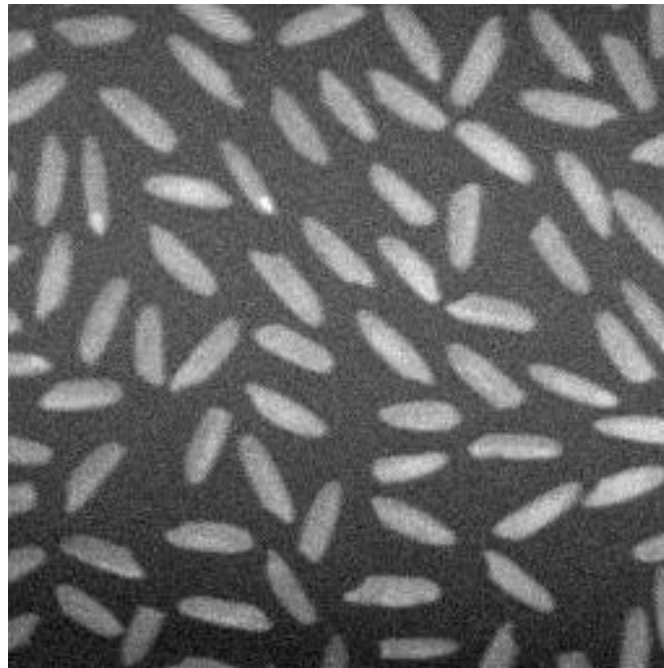
Σύστημα ανάλυσης εικόνων (2/2)

- Προεπεξεργασία
 - Εξαγωγή θορύβου, κ.λ.π.
- Ανίχνευση Ακμών, κατάτμηση
 - Αποσύνθεση εικόνας στα αντικείμενα που περιέχει
- Περιγραφή σχήματος
- Ταξινόμηση, αναγνώριση
 - Κατηγοριοποίηση αντικειμένων
- Συμβολική περιγραφή
 - Περιγραφή αντικειμένων, περιγραφή σχέσεων μεταξύ των αντικειμένων



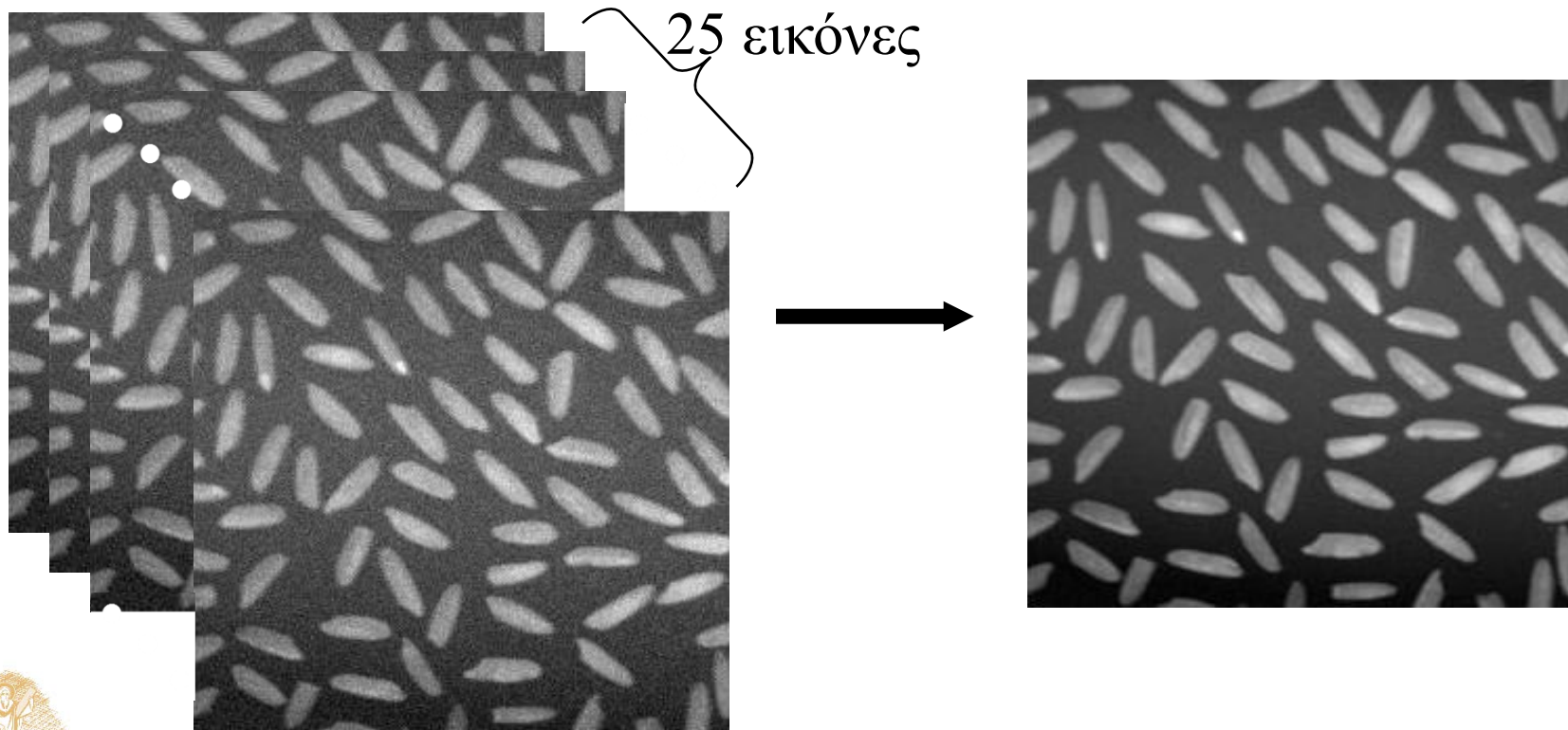
Παράδειγμα (1/4)

- Επιλογή κόκκων ρυζιού ...
 - ... υπό γωνία (με τον άξονα x) στο διάστημα $[-30^{\circ}, -10^{\circ}]$
 - ... και υπολογισμός του μήκους του βασικού τους άξονα



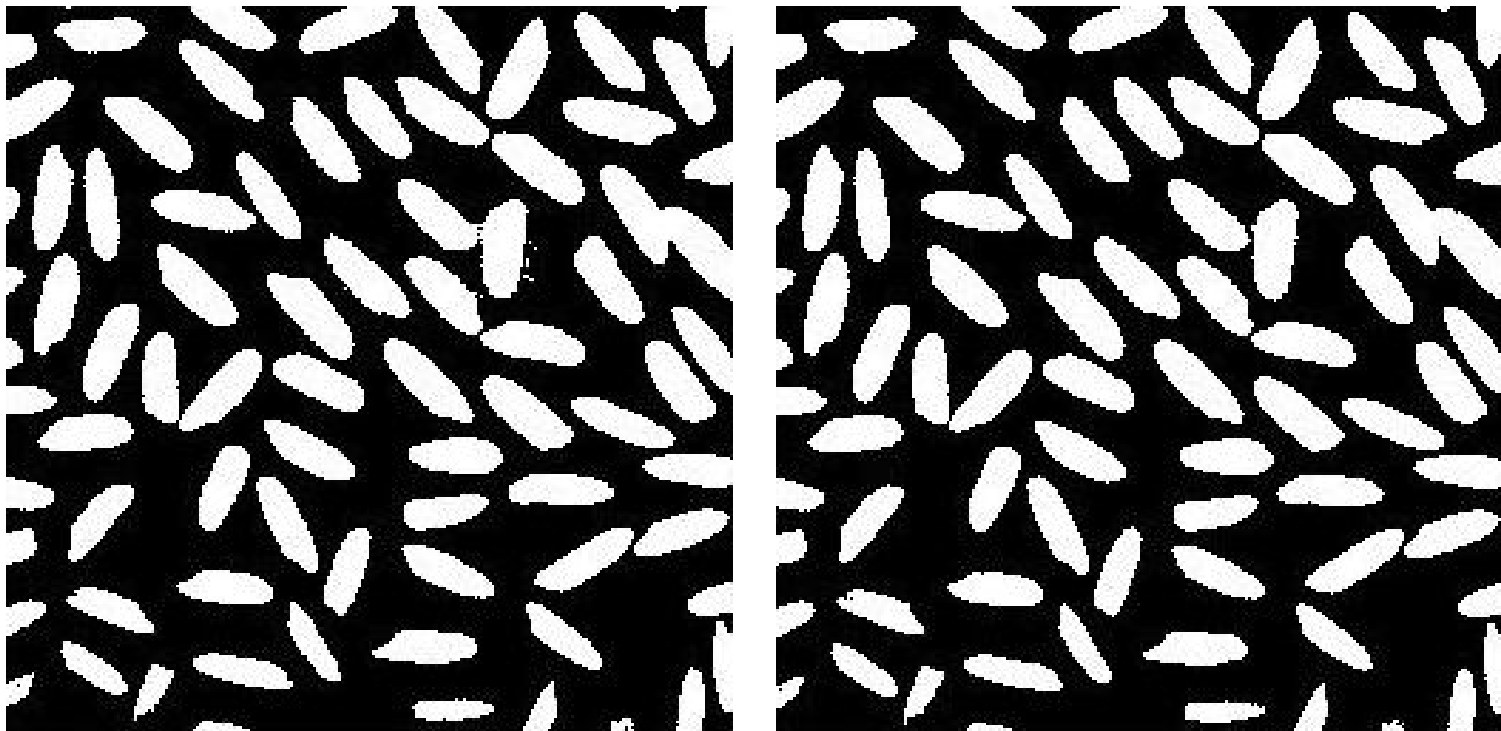
Παράδειγμα (2/4)

- Προεπεξεργασία
 - Αφαίρεση λευκού θορύβου στον χρόνο (25 λήψεις)



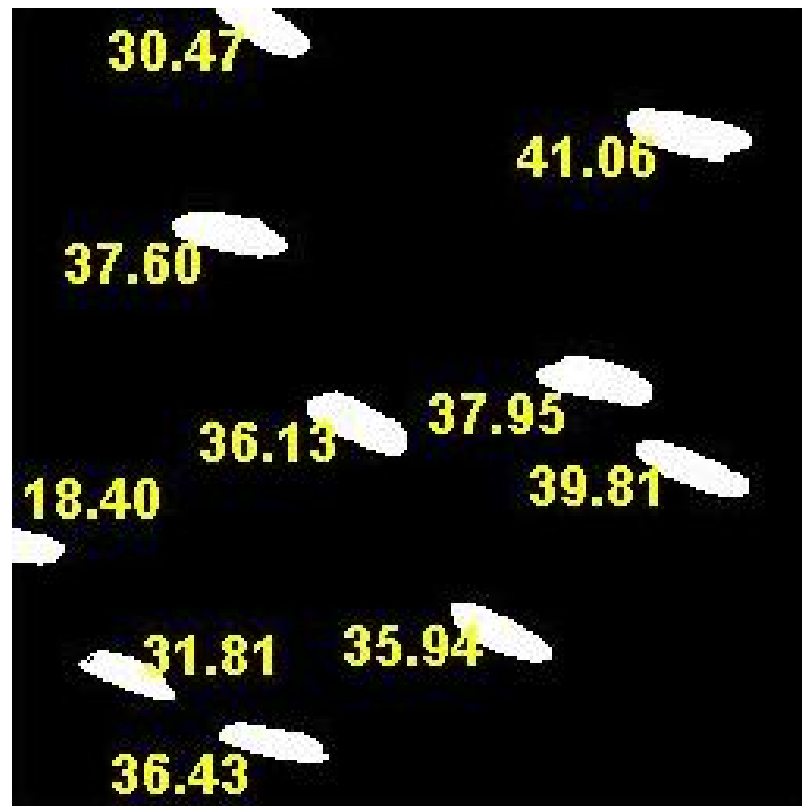
Παράδειγμα (3/4)

- Κατάτμηση
 - Εξαγωγή δυαδικής εικόνας με χρήση κατωφλίου
 - Εξάλειψη μεμονωμένων μικρών περιοχών (π.χ. με μορφολογική επεξεργασία)



Παράδειγμα (4/4)

- Επιλογή κόκκων και υπολογισμός μήκους βασικού άξονα



Τέλος Ενότητας

Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση **1.0**.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Κωνσταντίνος Μπερμπερίδης, 2015.

«Ψηφιακή Επεξεργασία & Ανάλυση Εικόνας. Εισαγωγή». Έκδοση: 1.0.

Πάτρα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

<https://eclass.upatras.gr/courses/CEID1033/>.



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



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

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

- Ι. Πήτας, «Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας», Θεσσαλονίκη, 2001

