



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

Τμήμα Φυσικής Εργαστήριο Ηλεκτρονικής

**Ηλεκτρονική, Υπολογιστές
και Επεξεργασία Σήματος**
Παρουσίαση κατευθύνσεων ΠΠΣ και ΠΜΣ

Πάτρα, Πέμπτη 27 Μαΐου 2021

Εργαστήριο Ηλεκτρονικής: Ποιοι είμαστε

<http://www.ellab.physics.upatras.gr>



Γιώργος Οικονόμου
Καθηγητής



Κώστας Ψυχάλινος
Καθηγητής



Βασίλης Αναστασόπουλος
Καθηγητής



Σπύρος Βλάσσης
Καθηγητής



Δημήτρης Μπακάλης
Επίκουρος Καθηγητής



Γιαννακόπουλος
Κώστας ΕΔΙΠ



Κασίμης Χρυσόστομος
ΕΔΙΠ

Μεταδιδάκτορες, υποψήφιοι διδάκτορες, μεταπτυχιακοί φοιτητές

Εργαστήριο Ηλεκτρονικής: Με τι ασχολούμαστε

✚ Επεξεργασία σήματος και εικόνας

✚ Βασίλης Αναστασόπουλος

✚ Γιώργος Οικονόμου



✚ Αναλογικά ηλεκτρονικά κυκλώματα και συστήματα

✚ Κώστας Ψυχαλίνος

✚ Σπύρος Βλάσσης

✚ Γιαννακόπουλος Κ.

✚ Κασίμης Χρυσόστομος

✚ Ψηφιακά ηλεκτρονικά κυκλώματα και συστήματα

✚ Δημήτρης Μπακάλης

✚ Αναστασόπουλος Β.

✚ Γιαννακόπουλος Κ.

DIGITAL DESIGN

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ, ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΗΜΑΤΟΣ

7 ^ο ΕΞΑΜΗΝΟ
<u>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ</u>
Θεωρία Σημάτων και Κυκλωμάτων
Ψηφιακά Ηλεκτρονικά
Αναλογικά Ηλεκτρονικά
<u>ΕΠΙΛΟΓΗΣ</u>
Εισαγωγή στις Τηλεπικοινωνίες
Διπλωματική Εργασία (επιλέγεται υποχρεωτικά ως ενιαία εργασία 7 ^{ου} και 8 ^{ου} εξαμήνου)

8 ^ο ΕΞΑΜΗΝΟ
<u>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ</u>
Εισαγωγή στην Αρχιτεκτονική των Μικροϋπολογιστών
Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος
<u>ΕΠΙΛΟΓΗΣ</u>
Εργαστήριο Αναλογικών Ηλεκτρονικών
Εργαστήριο Ψηφιακών Ηλεκτρονικών
Μικροηλεκτρονική
Διπλωματική Εργασία (επιλέγεται υποχρεωτικά ως ενιαία εργασία 7 ^{ου} και 8 ^{ου} εξαμήνου)

Ειδίκευση: Ηλεκτρονική– Κυκλώματα και Συστήματα



ΚΩΔΙΚΟΣ	ΜΑΘΗΜΑ	ECTS	ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ
A' ΕΞΑΜΗΝΟ			
ECS01	Αναλογικά VLSI Κυκλώματα	7	Σπ. Βλάσσης Κ. Ψυχαλίνος
ECS02	Ψηφιακά VLSI Κυκλώματα	7	Οδ. Κουφοπαύλου Γ. Θεοδωρίδης
ECS03	Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος και Εικόνας - Εργαστήριο	8	Β. Αναστασόπουλος
ECS04	Σχεδιασμός Συστημάτων με Μικροελεγκτές	8	Κ. Γιαννακόπουλος Αθ. Καλαντζόπουλος Ευ. Ζυγούρης
B' ΕΞΑΜΗΝΟ			
ECS05	Ευφυής Ανάλυση Δεδομένων και Αναγνώριση Προτύπων	8	Β. Αναστασόπουλος Γ. Κούκιου
ECS06	Τηλεπικοινωνιακά VLSI Κυκλώματα	8	Γ. Οικονόμου Γρ. Καλύβας
ECS07	Ειδικά Θέματα VLSI	7	Κ. Ψυχαλίνος Σπ. Βλάσσης Γ. Σουλιώτης
ECS08	Σχεδιασμός Ψηφιακών Συστημάτων με FPGAs	7	Δ. Μπακάλης
Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ			
ECS09	Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία	30	

Ειδίκευση: Ηλεκτρονική και Επεξεργασία Πληροφορίας



ΚΩΔΙΚΟΣ	ΜΑΘΗΜΑ	ECTS	ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ
A' ΕΞΑΜΗΝΟ			
EIP107	Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας και Στατιστική Επεξεργασία Σήματος	8	Β. Αναστασόπουλος
EIP108	Σχεδίαση Συστημάτων με Μικροελεγκτές	7	Κ. Γιαννακόπουλος Αθαν. Καλαντζόπουλος Ευ. Ζυγούρης
EIP109	Μηχανική Όραση - εκμάθηση	8	Β. Αναστασόπουλος Γ. Οικονόμου
	Μάθημα επιλογής	7	
B' ΕΞΑΜΗΝΟ			
EIP206	Ευφυής Ανάλυση Δεδομένων-Αναγνώριση Προτύπων	8	Β. Αναστασόπουλος Γ. Κούκιου
EIP207	Ψηφιακές Τηλεπικοινωνίες	8	Γ. Οικονόμου Θ. Χρυσικός
EIP208	Σχεδίαση Ψηφιακών Συστημάτων με FPGAs	7	Δ. Μπακάλης
	Μάθημα επιλογής	7	
Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ			
EIP311	Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία	30	

Ειδίκευση: Ηλεκτρονική και Επεξεργασία Πληροφορίας

Μαθήματα επιλογής

EIP120	Μετρήσεις και Διαχείριση Δεδομένων στις Ατμοσφαιρικές Επιστήμες (Α')	7	Αθ. Αργυρίου
EIP121	Συστήματα Κινητών Επικοινωνιών (Α')	7	Σ. Κωτσόπουλος
EIP122	Τεχνολογίες και προγραμματισμός διαδικτύου (Α')	7	Ι. Γαροφαλάκης
EIP220	Επεξεργασία Ομιλίας και Φυσικής Γλώσσας (Β')	7	Ν. Φακωτάκης Ε. Δερματάς Κ. Σγάρμπας
EIP221	Ατμοσφαιρικά Γεωφυσικά και Σήματα Τηλεπισκόπησης (Α')	7	Γ. Κούκιου
EIP222	Βιοϊατρικά Σήματα και Εικόνες (Β')	7	Γ. Παναγιωτάκης Σ. Σκιαδόπουλος



Επεξεργασία σήματος και εικόνας

<http://www.upcv.upatras.gr>

- ✚ **Σύνθεση ομάδας:**
 - ✚ 2 μέλη ΔΕΠ
 - ✚ 1 μεταδιδακτορικός ερευνητής
 - ✚ 4 υποψήφιοι διδάκτορες
 - ✚ 10 μεταπτυχιακοί φοιτητές



- ✚ **Εξοπλισμός**
 - ✚ 3D scanner
 - ✚ Eye tracker (x2)
 - ✚ Emotiv – EEG recorder
 - ✚ Iris –fingerprint recorders
 - ✚ Θερμική κάμερα Micron A10-FLIR
 - ✚ High speed camera
 - ✚ Γεωραντάρ
 - ✚ Ultrasonic integrity monitor

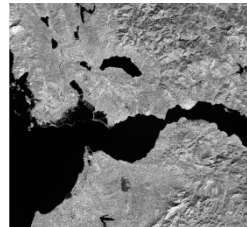
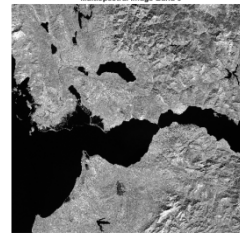
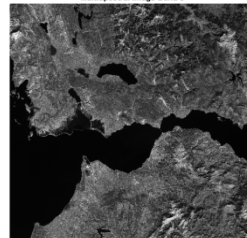
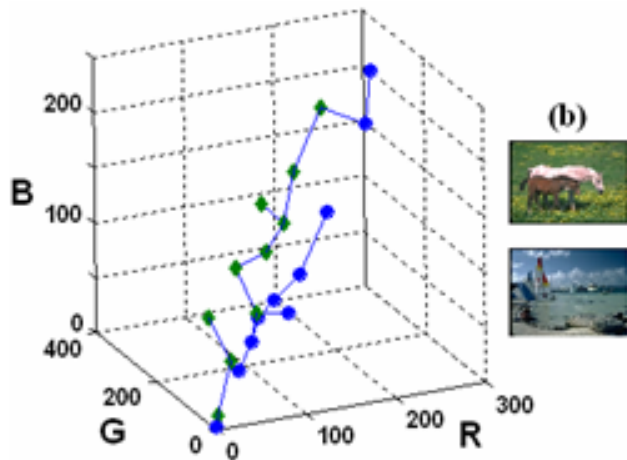


Επεξεργασία σήματος και εικόνας



Ανάλυση εικόνας - Μηχανική μάθηση

Απεικόνιση πολυφασματικών δεδομένων σε φυσική έγχρωμη (RGB) εικόνα



Επεξεργασία σήματος και εικόνας

✚ Τεχνικές ανίχνευσης και εκτίμησης από δορυφορικές εικόνες

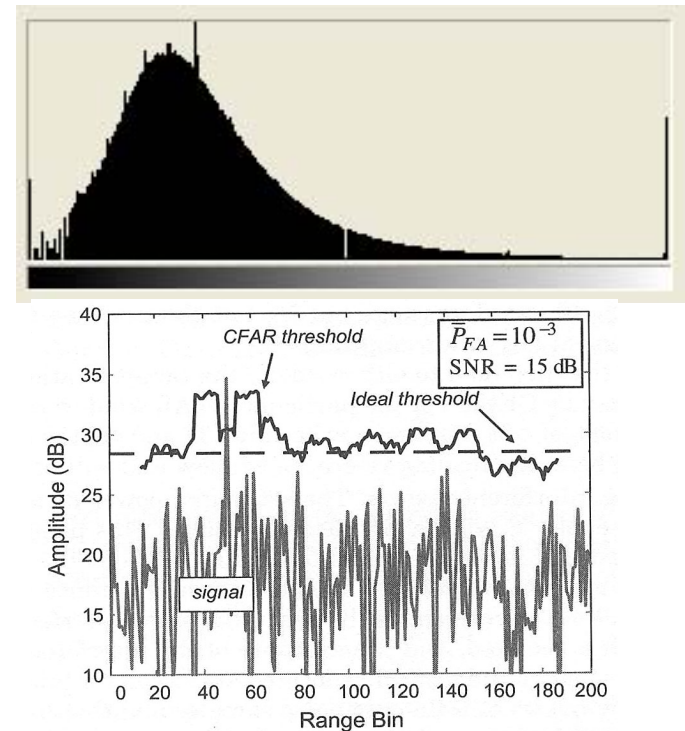
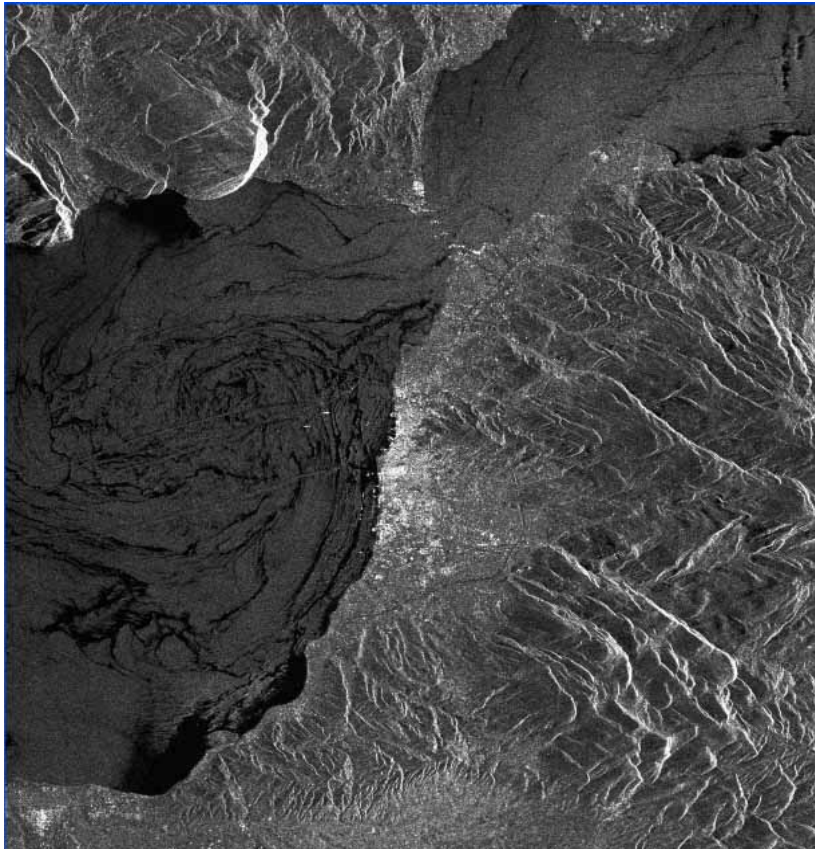
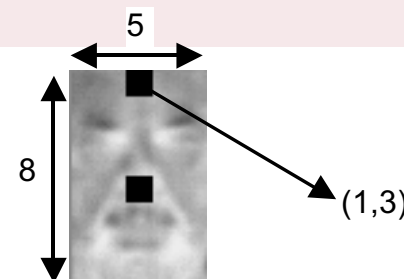
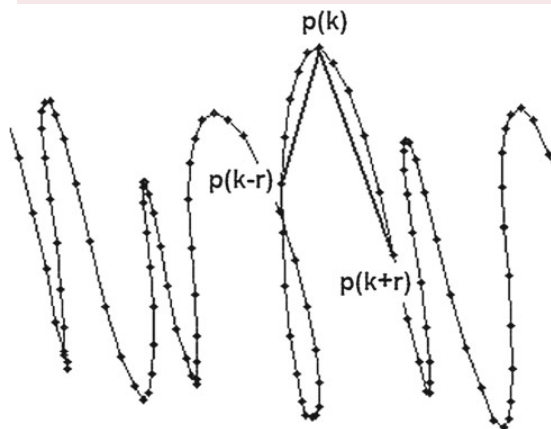
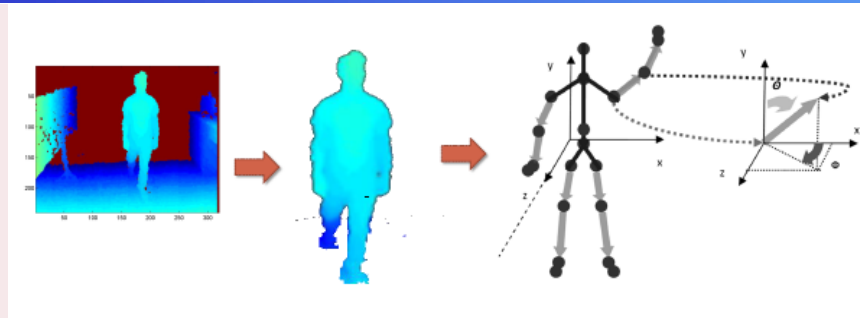


Figure 7.4 Example of cell-averaging CFAR threshold behavior.

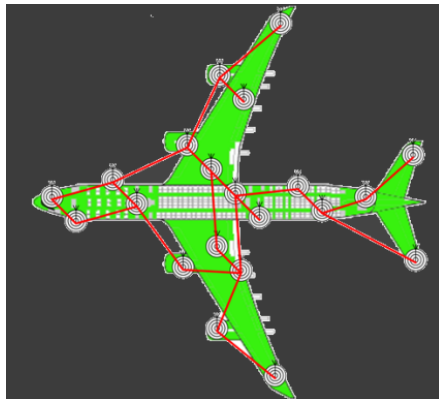
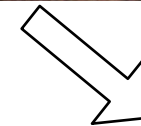
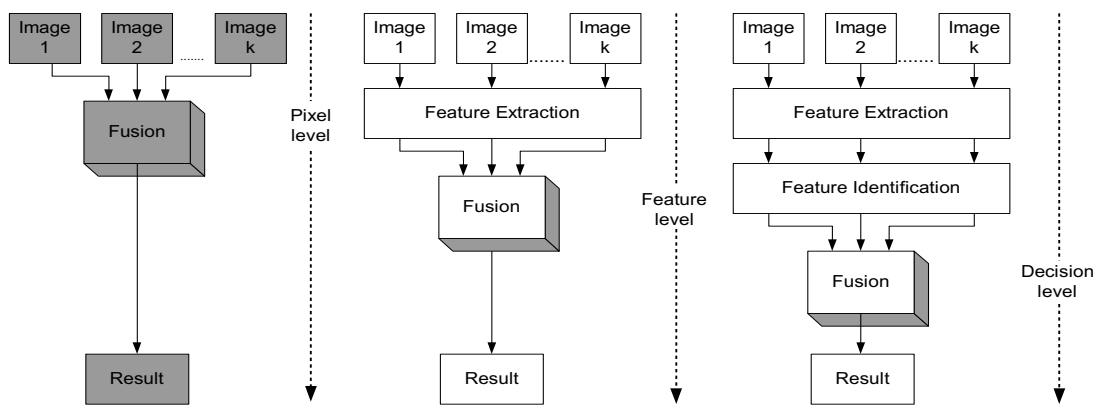
Βιομετρία



Επεξεργασία σήματος και εικόνας



Information fusion (data & decision)



**Sensor fusion
Decision fusion example**



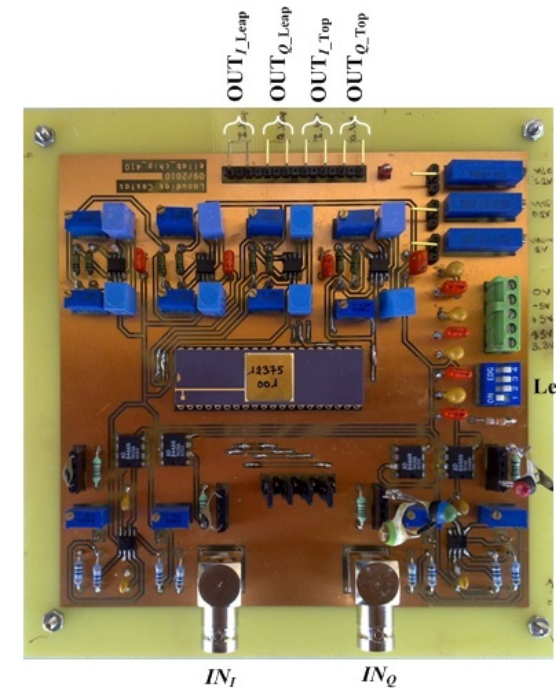
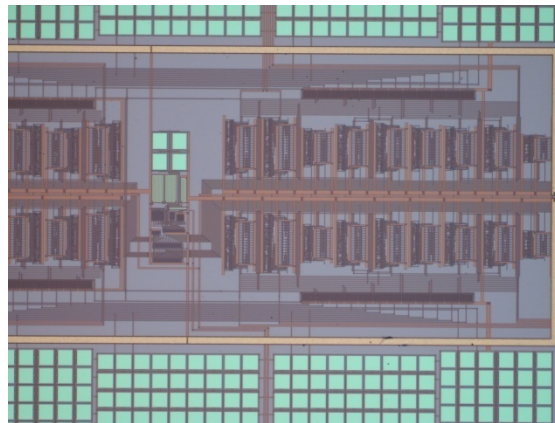
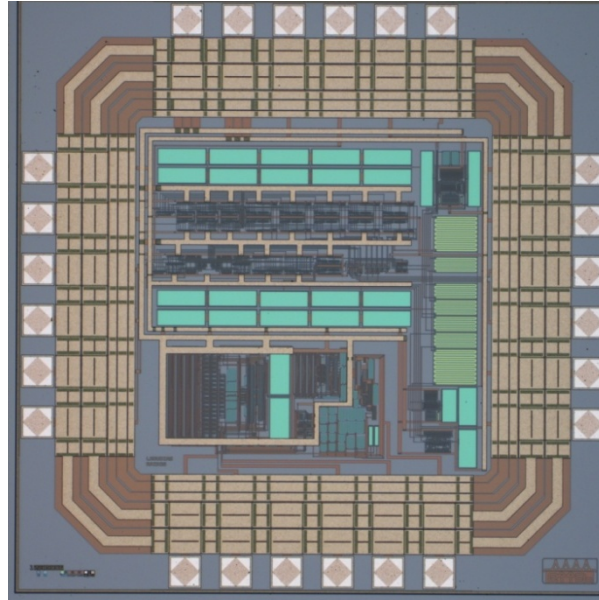
**Image fusion
Data fusion example**

Αναλογικά Κυκλώματα και Συστήματα

- ✚ **Σύνθεση ομάδας:**
 - ✚ **2 μέλη ΔΕΠ – 2 ΕΔΙΠ**
 - ✚ **3 υποψήφιοι διδάκτορες**
 - ✚ **4 μεταπτυχιακοί φοιτητές**

- ✚ **Εξοπλισμός**
 - ✚ **Cadence IC software**
 - ✚ **Cadence SPICE software**
 - ✚ **PCB design software**
 - ✚ **Network/Spectrum analyzer**
 - ✚ **4/2 channel digital oscilloscopes**
 - ✚ **Arbitrary function generators**

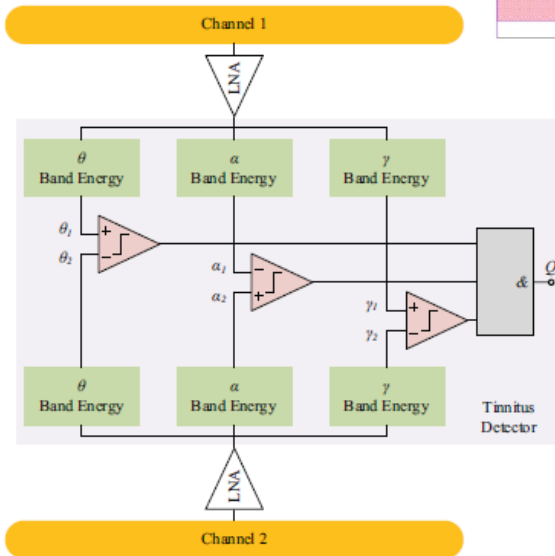
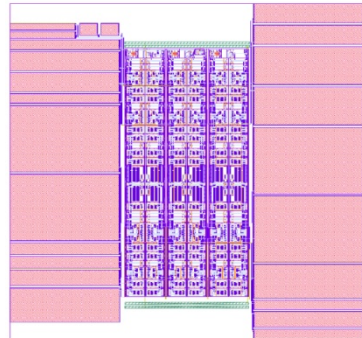
Σχεδίαση κυκλωμάτων για Bluetooth/Zigbee



Σχεδίαση κυκλωμάτων για βιοϊατρικές εφαρμογές

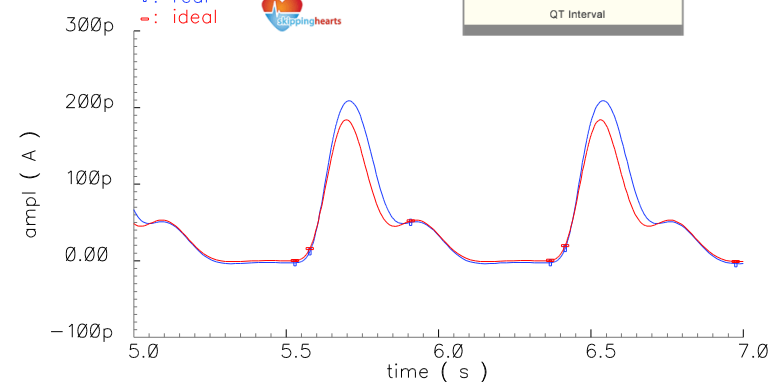
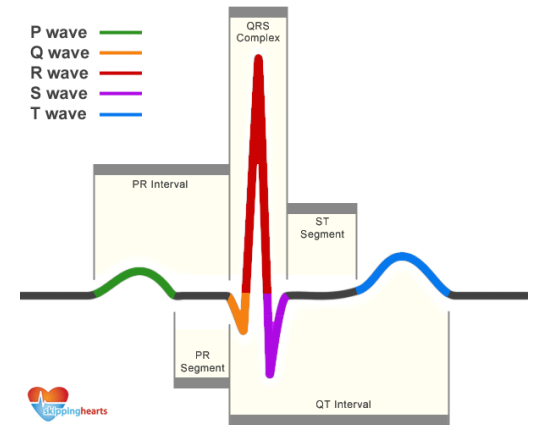


Κύκλωμα ανίχνευσης εμβοών



Κύκλωμα ανίχνευσης T-waves σε καρδιακό σήμα (ECG)

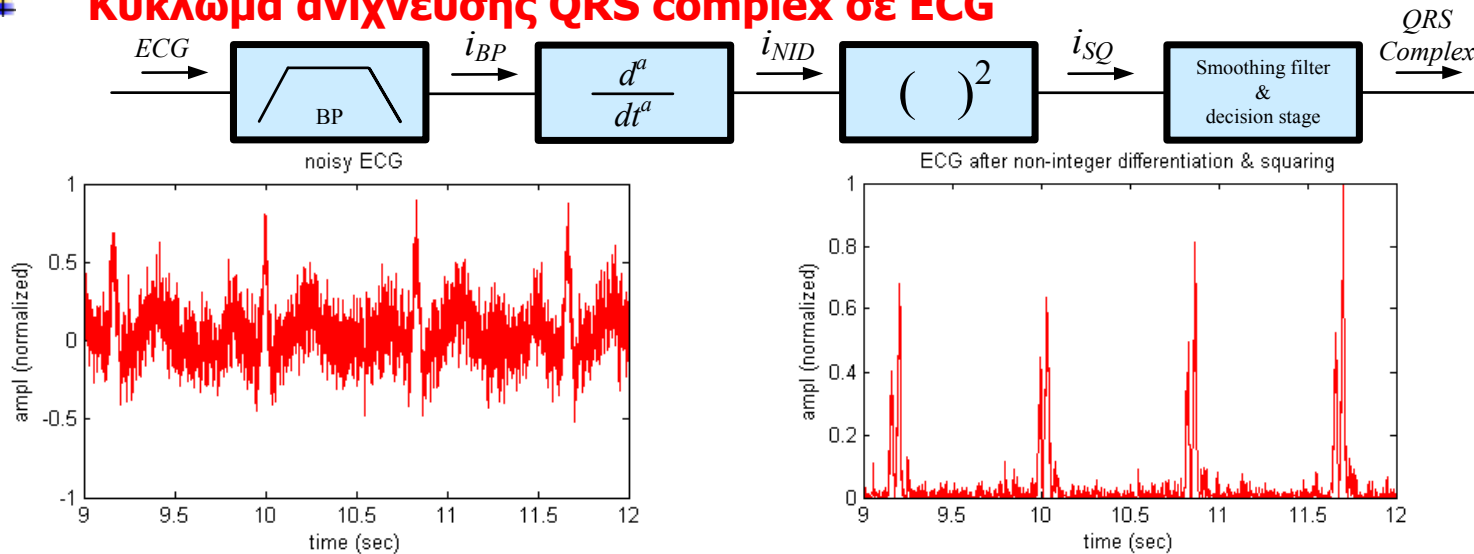
ECG of Normal Sinus Rhythm



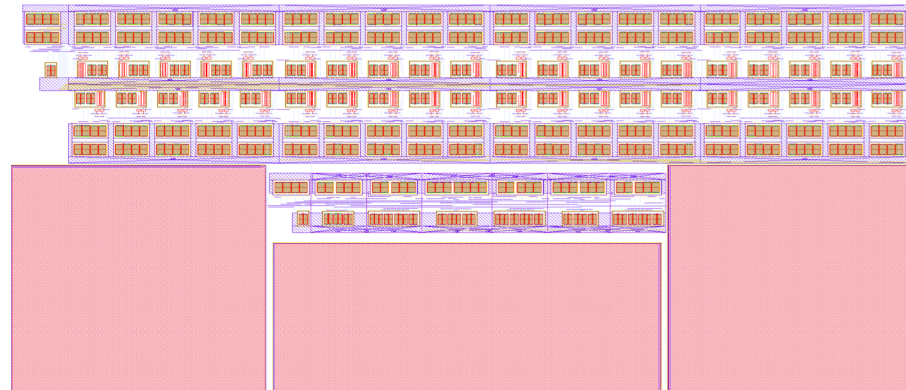
Κυκλώματα κλασματικής-τάξης



Κύκλωμα ανίχνευσης QRS complex σε ECG



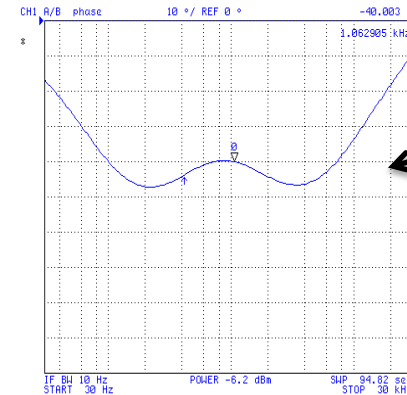
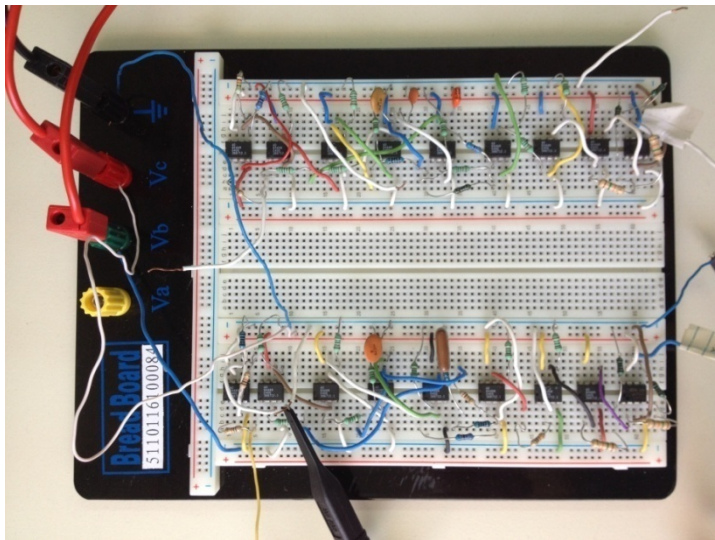
Layout design φίλτρου τάξης 1.5



1235um x 590um

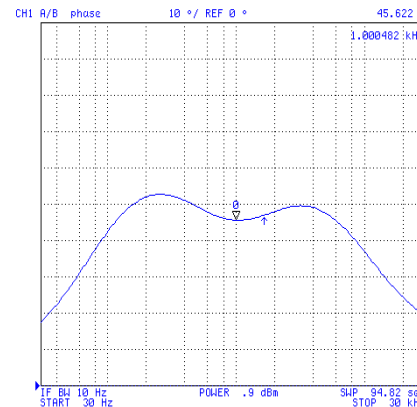
Κυκλώματα κλασματικής-τάξης

❑ Υλοποίηση πυκνωτή και πηνίου κλασματικής-τάξης



Πυκνωτής τάξης 0.5

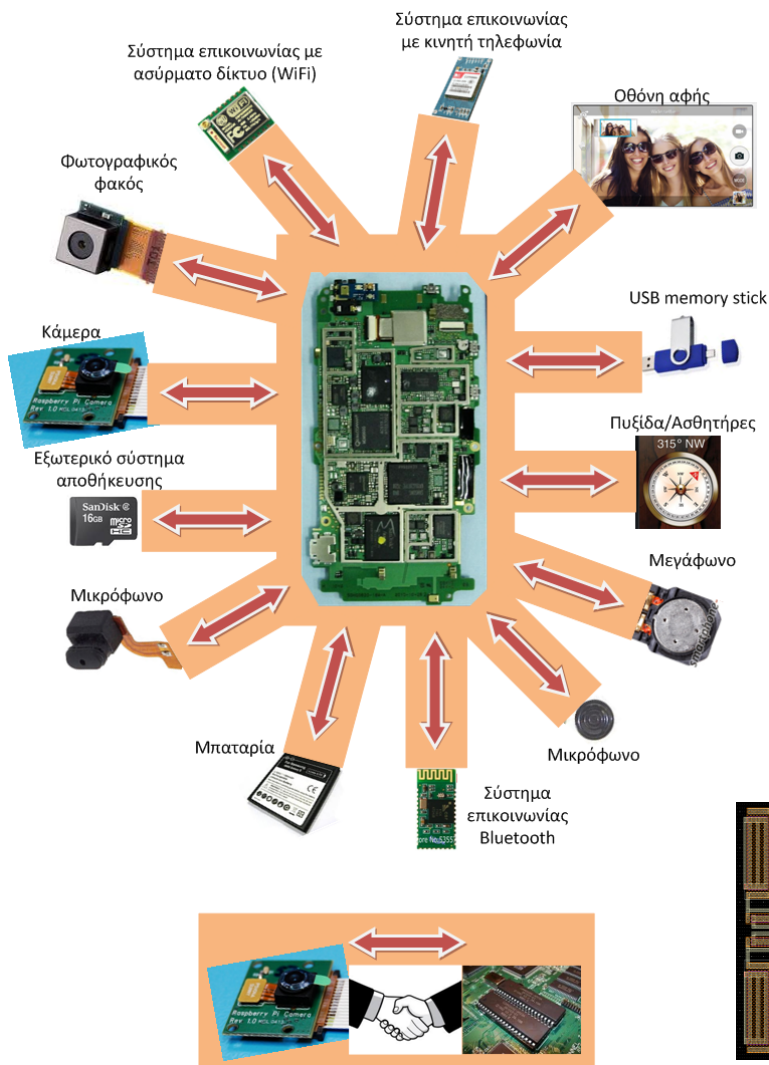
$$Z(s) = 1/\hat{C}s^a \quad (0 < a < 1)$$



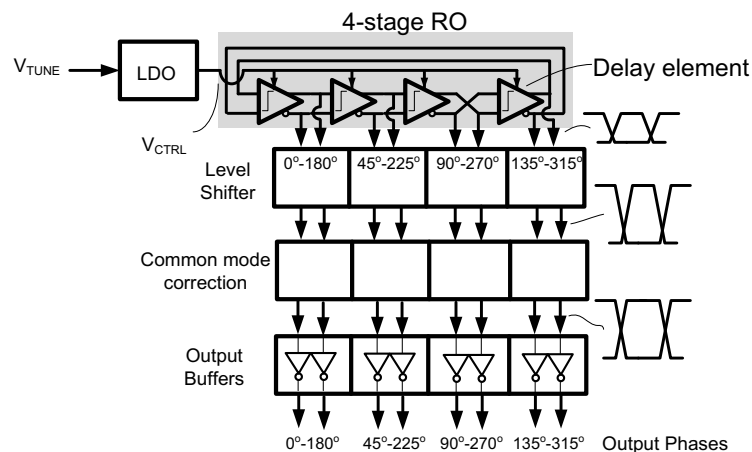
Πηνίο τάξης 0.5

$$Z(s) = \hat{L}s^a \quad (0 < a < 1)$$

Σχεδίαση συστημάτων για smart phones, tablets

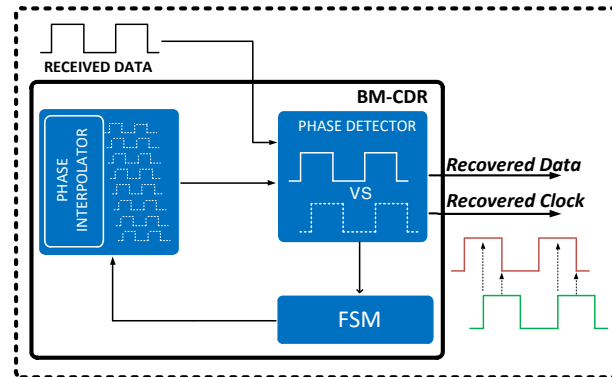


Ελεγχόμενος ταλαντωτής πολύ υψηλής συχνότητας



Αν. Δερματινός

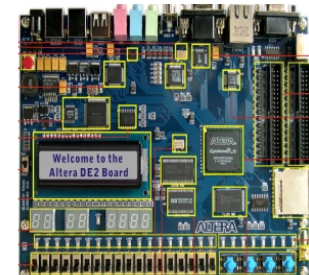
Σύστημα ανάκτησης δεδομένων



Αν. Τσιμπός

Ψηφιακά Κυκλώματα και Συστήματα

- ✚ **Σύνθεση ομάδας:**
 - ✚ **2 μέλη ΔΕΠ**
 - ✚ **1 ΕΔΙΠ**
 - ✚ **1 Μεταδιδακτορικός συνεργάτης**
 - ✚ **μεταπτυχιακοί φοιτητές**



- ✚ **Εξοπλισμός**
 - ✚ **Altera DE2 Cyclone FPGA**
 - ✚ **Texas Instruments DSP Processors**
 - ✚ **ATMEL μcontrollers**
 - ✚ **National Instruments LabVIEW**
 - ✚ **Arduino και Raspberry boards**

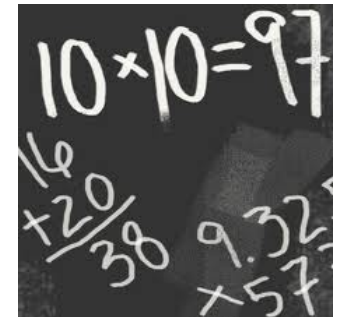


Ψηφιακά Κυκλώματα και Συστήματα

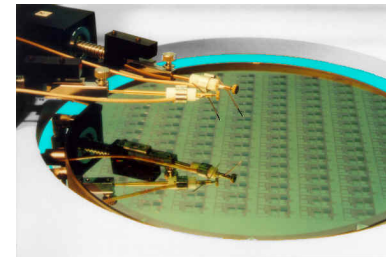
- Ερευνητικά αντικείμενα:
 - Από απόσταση ελεγχόμενα ενσωματωμένα συστήματα



- Σχεδίαση ψηφιακών αριθμητικών VLSI κυκλωμάτων



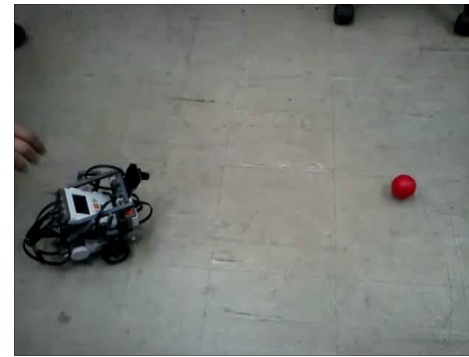
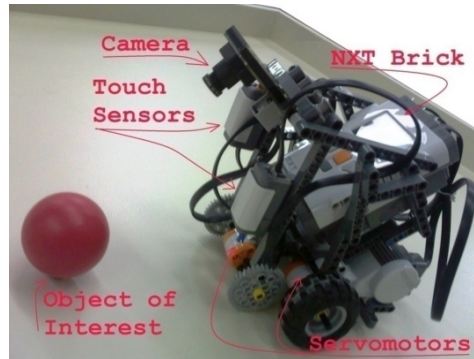
- Κυκλώματα ελέγχου ορθής λειτουργίας VLSI ολοκληρωμένων κυκλωμάτων



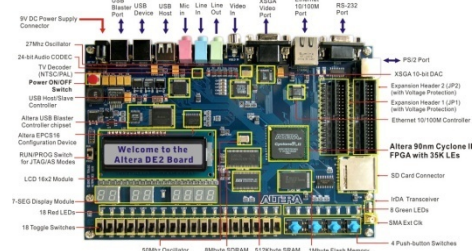
Ψηφιακά Κυκλώματα και Συστήματα (Διπλωματικές)



Σχεδίαση ρομποτικού συστήματος για αναγνώριση αντικειμένων



Σχεδίαση ψηφιακού συστήματος για επεξεργασία ήχου



Ανάπτυξη εφαρμογών κινητών συσκευών



touchdevelop



ANDROID



Υπάρχουν επαγγελματικές προοπτικές;

 Επιστημονικό Πάρκο Πατρών (<http://www.psp.org.gr>)



Η IRIDA Labs είναι μια εταιρεία υψηλής τεχνολογίας που ιδρύθηκε το

2007 στην Πάτρα από έμπειρους ερευνητές του Πανεπιστημίου Πατρών. Οι βασικές υπηρεσίες στοχεύουν στους τομείς της Επεξεργασίας Πληροφορίας και της Τηλεπισκόπησης, και υλοποιούνται από εξειδικευμένους επιστήμονες – μηχανικούς.



About:

Analog Integrated Electronic Systems S.A. (Analogies) is an early stage start-up semiconductor intellectual property (SIP) design company that provides high-speed wired and wireless connectivity cores for SOC solutions. We are currently working to present silicon proven, tailored to customer needs, high speed interface and signal processing cores, that offer significant time to market and risk mitigation benefits. The company serves fabless IC, IDMs, OEMs, ODMs that design SOC's with high speed connectivity or signal processing requirements.

Think Silicon

Think Silicon Ltd is a start-up company founded by IC Design Engineers with extensive experience in the design of ASIC devices and embedded Systems. Our founders have long working experience as a team in the field of Semiconductor IC Design.



Noesis Technologies is a privately held, fabless semiconductor company that specializes in design, development and marketing of high quality, cost effective, advanced communication IP cores and provides expert ASIC/FPGA design services in telecom area.



Περισσότερες πληροφορίες στις ιστοσελίδες μας
<http://www.ellab.physics.upatras.gr>