

Παρουσίαση του μαθήματος

Εργαστήριο
Τηλεπισκόπησης

14/2/2005

Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης

1

Ενότητες Μαθήματος

- 1. Η ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΙΚΟΝΑ**
Τι είναι ψηφιακή εικόνα. Τι σημαίνει Επεξεργασία εικόνας. Ανάλυση εικόνας σε συχνότητα (Μετασχηματισμός Fourier σε εικόνα)
- 2. ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΦΙΛΤΡΟ** Τι είδη φίλτρων έχουμε Πως μπορούμε να υπολογίσουμε ,σχεδιάσουμε και να βελτιστοποιήσουμε ένα φίλτρο; Συνάρτηση Μεταφοράς
- 3. ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΑ ΨΗΦΙΑΚΑ ΦΙΛΤΡΑ (FIR)**
Σχεδίαση δισδιάστατων φίλτρων. Εφαρμογές
- 4. ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΑ ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΦΙΛΤΡΑ (IIR)**
Σχεδίαση και υλοποίηση. Εφαρμογές

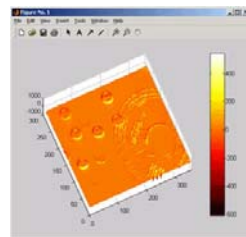
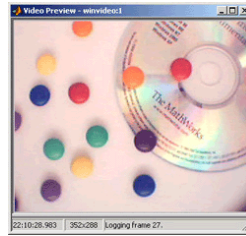
14/2/2005

Εργαστήριο
Τηλεπισκόπησης

2

Η ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Επεξεργασία και
φιλτράρισμα



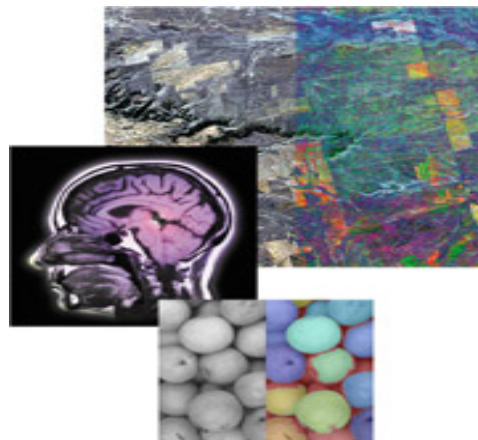
14/2/2005

Εργαστήριο
Τηλεπισκόπησης

3

Η ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

- Image transforms, including [FFT](#), DFT



14/2/2005

Εργαστήριο
Τηλεπισκόπησης

4




Τι θα αποκομίσετε από την πρώτη ενότητα

- Τα κριτήρια επιλογής της τυποποίησης (format) με την οποία θα αποθηκευτεί σε αρχείο μία εικόνα.
- Την κατανόηση της συμπεριφοράς του ανθρώπινου συστήματος όρασης στις διαφορετικές αποχρώσεις της αμαύρωσης.
- Την εφαρμογή του μετασχηματισμού Fourier σε μια εικόνα. Παραδείγματα υλοποίησής του.
- Εκτίμηση του πλήθους των υπολογισμών που απαιτούνται για μία συγκεκριμένη διαδικασία επεξεργασίας της ψηφιακής εικόνας.
- Κατανόηση [του φάσματος της εικόνας](#) και τον σημαντικό ρόλο που παίζει η φάση του.
- [Ανάλυση της εικόνας](#)

14/2/2005

Εργαστήριο
Τηλεπισκόπησης

5



Γιατί χρησιμοποιούμε φίλτρα στις εικόνες

- [Για ανάκτηση τμήματος κατεστραμμένης εικόνας](#)
- [Για απομάκρυνση του θορύβου](#)
- Για ενίσχυση συγκεκριμένων χαρακτηριστικών


Είδη φίλτρων

- [Low Pass Filters](#) (Βαθυπερατό)
- [High Pass Filters](#) (Υψιπερατό)
- [Band Pass Filters](#) (Ζωνοδιαβατό)
- [Band Stop Filters](#) (Απόρριψης ζώνης)
- [Resonant filters](#)

14/2/2005

Εργαστήριο
Τηλεπισκόπησης

6



Τι είναι συνάρτηση μεταφοράς

- 2) Η μετάβαση από το πεδίο του χρόνου στο πεδίο της συχνότητας επιτυγχάνεται με τον μετασχηματισμό Fourier διακριτού χρόνου (εξίσωση ανάλυσης), ενώ η μετάβαση από το πεδίο της συχνότητας στο πεδίο του χρόνου γίνεται με τον αντίστροφο μετασχηματισμό Fourier διακριτού χρόνου (εξίσωση σύνθεσης).
- 5) Κατά τη μετάβαση από το πεδίο του χρόνου στο πεδίο της συχνότητας η ενέργεια του σήματος διατηρείται. Πρόκειται στην ουσία για την αναπαράσταση της ίδιας πληροφορίας με διαφορετικό τρόπο.

14/2/2005

Εργαστήριο
Τηλεπισκόπησης

7



Τι θα αποκομίσετε από την δεύτερη ενότητα

- 1) Τι τύπο φίλτρων να χρησιμοποιείται σε κάθε εφαρμογή και γιατί
- 2) Τι είναι transfer function (συνάρτηση μεταφοράς)

14/2/2005

Εργαστήριο
Τηλεπισκόπησης

8

ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΑ ΨΗΦΙΑΚΑ ΦΙΛΤΡΑ (FIR)

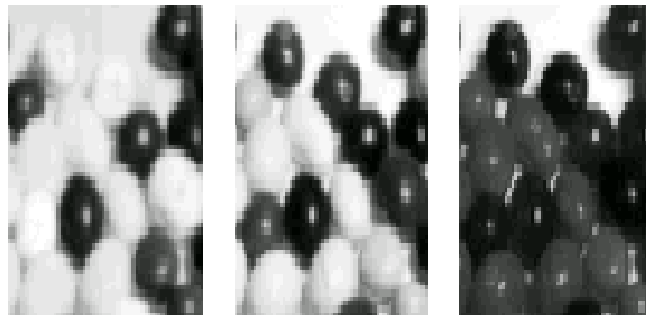
- Equiripple
- Least-squares
- Window
- Constr. Least Squares
- Complex Equiripple
- Maximally flat
- Least Pth-norm
- Interpolated FIR

14/2/2005

Εργαστήριο
Τηλεπισκόπησης

9

ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΑ ΨΗΦΙΑΚΑ ΦΙΛΤΡΑ (FIR) Παραδείγματα

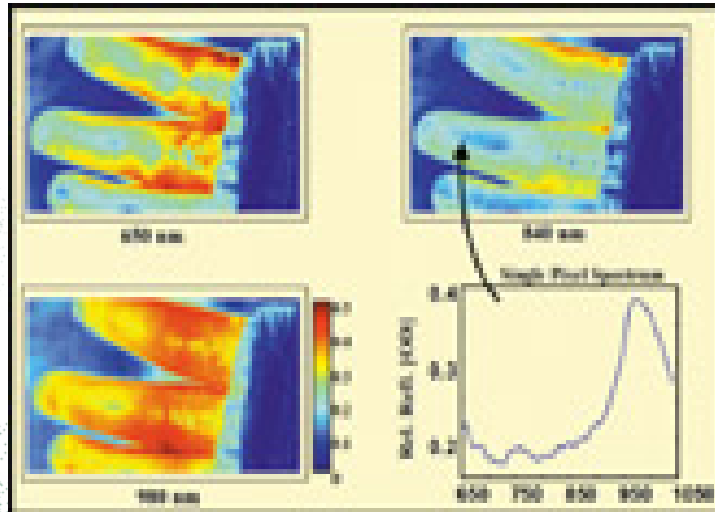


14/2/2005

Εργαστήριο
Τηλεπισκόπησης

10

ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΑ ΨΗΦΙΑΚΑ ΦΙΛΤΡΑ (FIR) Παραδείγματα



14/2/2005

Εργαστήριο
Τηλεπισκόπησης

11

Τι θα αποκομίσετε από την τρίτη ενότητα

Όταν ολοκληρώσετε τη μελέτη του μαθήματος αυτού θα είστε σε θέση να:

- Επιλέξετε την τυποποίηση δισδιάστατου σήματος και την κρουστική απόκριση δισδιάστατου φίλτρου.
- Υλοποιήσετε δισδιάστατη συνέλιξη με σκοπό να υπολογίσετε την έξοδο δισδιάστατου ψηφιακού φίλτρου.
- Αναγνωρίσετε αν ένα δισδιάστατο φίλτρο μπορεί να υλοποιηθεί ως συνδυασμός δύο μονοδιάστατων φίλτρων (διαχωρισιμότητα).
- Σχεδιάσετε ένα απλό δισδιάστατο FIR φίλτρο.
- Δείξετε αν ένα δισδιάστατο φίλτρο έχει απόκριση μηδενικής φάσης (zero phase response).

14/2/2005

Εργαστήριο
Τηλεπισκόπησης

12

ΨΗΦΙΑΚΑ ΦΙΛΤΡΑ ΑΠΕΙΡΗΣ ΚΡΟΥΣΤΙΚΗΣ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ (IIR)

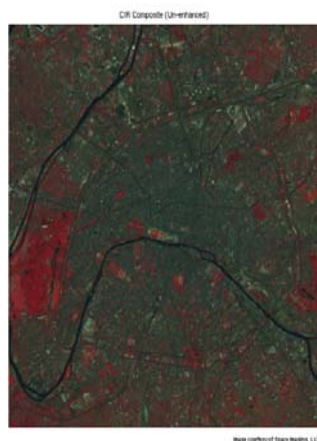
- Butterworth
- Chebyshev Type I
- Chebyshev Type II
- Elliptic
- Maximally flat
- Least Pth-norm

14/2/2005

Εργαστήριο
Τηλεπισκόπησης

13

ΨΗΦΙΑΚΑ ΦΙΛΤΡΑ ΑΠΕΙΡΗΣ ΚΡΟΥΣΤΙΚΗΣ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ (IIR) Παραδείγματα



14/2/2005

Εργαστήριο
Τηλεπισκόπησης

14

ΨΗΦΙΑΚΑ ΦΙΛΤΡΑ ΑΠΕΙΡΗΣ ΚΡΟΥΣΤΙΚΗΣ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ (IIR) Παραδείγματα



14/2/2005

Εργαστήριο
Τηλεπισκόπησης

15

Τι θα αποκομίσετε από την Τετάρτη ενότητα

Μετά τη μελέτη του παρόντος μαθήματος θα είστε σε θέση να:

- σχεδιάζετε IIR φίλτρα με βάση τη γραφική μέθοδο, τη μέθοδο αμετάβλητης κρουστικής απόκρισης και τη μέθοδο του διγραμμικού μετασχηματισμού
- σχεδιάζετε οποιοδήποτε τύπο φίλτρου (βαθυπερατό, υψηπερατό, διέλευσης ζώνης και απόρριψης ζώνης)
- μειώνετε τα σφάλματα λόγω του πεπερασμένου μήκους λέξης, πραγματοποιώντας τα φίλτρα ως δομές χαμηλής τάξης σε σειρά ή παράλληλα

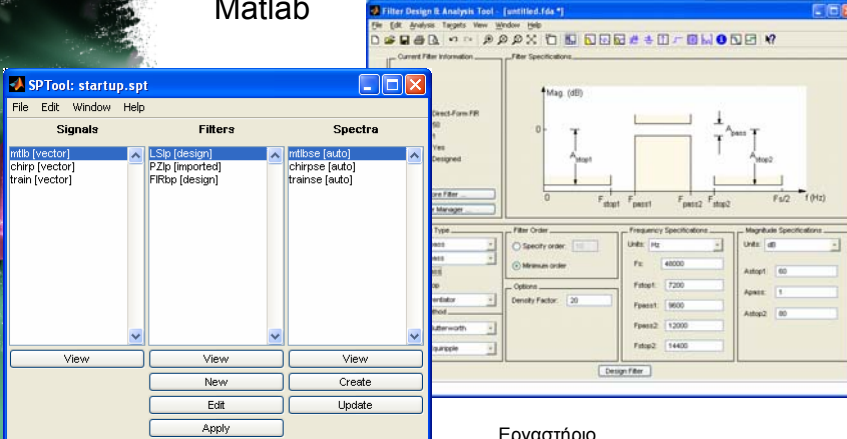
14/2/2005

Εργαστήριο
Τηλεπισκόπησης

16

Τι θα αποκομίσετε από αυτές τις ενότητες από **πρακτικής όψης**

Να ξέρεται να χρησιμοποιήσετε και προγραμματίσετε κάθε φίλτρο σε Λογισμικό Matlab



The screenshot displays the MATLAB SPTool interface. On the left, there are three panes: 'Signals' (with options like 'mlb [vector]', 'chirp [vector]', 'train [vector]'), 'Filters' (with options like 'LSo [design]', 'PZlp [imported]', 'FIRbp [design]'), and 'Spectra' (with options like 'mlbse [auto]', 'chirpse [auto]', 'trainse [auto]'). Below these panes are buttons for 'View', 'New', 'Edit', 'Apply', 'Create', and 'Update'. On the right, the 'Filter Design & Analysis Tool' window is open, showing a magnitude response plot and various specification parameters such as 'Filter Order', 'Frequency Specifications', and 'Magnitude Specifications'.

Εργαστήριο
Τηλεπισκόπησης

17

Good Luck

14/2/2005

Εργαστήριο
Τηλεπισκόπησης

18