Ψηφιακή

Eπεξεργασία

Σήματος & Εικόνας

Εργαστηριακή Αναφορά 8

Νικήτας Μενούνος ΤΛ20412

Παναγιώτης Κουζής ΤΛ20411

Ομάδα 3 Πέμπτη 11:00-12:00

 Πέμπτη 18 ΜΑΪΟΥ 2023

1)

Υλοποιώντας το βαθυπερατό φίλτρο FIR όπως αυτό το είδαμε στο εργαστήριο (χρήση συνάρτησης fir1()), εμφανίζουμε το κοινό διάγραμμα απόκρισης συχνότητας των φίλτρων με τάξεις n=8 ,32 και 128 , μέσω της συνάρτησης freqz(), όπως αυτό φαίνεται στην εικόνα 1. Ο κώδικας για την παραγωγή του γραφήματος φαίνεται στον ακόλουθο σύνδεσμο <ask_01.m>.



Εικόνα 1

2)

Αρχικά εισάγουμε στην matlab την συχνότητα αποκοπής fc=2000 και την συχνότητα δειγματοληψίας fs= 8000 , καθώς και την τάξη του φίλτρου n=5. Στη συνέχεια πρέπει να υπολογίσουμε την κανονικοποιημένη συχνότητα αποκοπής . Τώρα μπορούμε να βρούμε τους συντελεστές b του βαθυπερατού φίλτρου που θέλουμε, με την εντολή b=fir1(n,wn,’low’), οι οποίοι είναι b= [ -0.0078 0.0645 0.4433 0.4433 0.0645 -0.0078 ]. Για να εμφανίσουμε την απόκριση συχνότητας του φίλτρου αρκεί να εισάγουμε στην συνάρτηση freqz() τους συντελεστές b που βρήκαμε νωρίτερα, παράγοντας του γράφημα της εικόνας 2. Το διάγραμμα της κρουστικής απόκρισης του για n από 0 έως 5 φαίνεται στην εικόνα 3.



Εικόνα 2



Εικόνα

3)

Αν τώρα θέλουμε να κατασκευάσουμε ένα υψηπερατό φίλτρο 6ου βαθμού με συχνότητα δειγματοληψίας fs=12KHz, το οποίο να αφήνει να περνάνε συχνότητες πάνω από τα 5KHz, ακολουθούμε την ίδια διαδικασία, αλλά η εντολή fir1 θα έχει ως όρισμα ‘high’ αντί για ‘low’. Υλοποιώντας τα παραπάνω η matlab μας επιστρέφει τους συντελεστές του φίλτρου b= -0.0165 0.0831 -0.2383 0.3241 -0.2383 0.0831 -0.0165]. Τέλος εμφανίζουμε την απόκριση συχνότητας του φίλτρου όπως και στο παραπάνω ερώτημα (εικόνα 4). Για την απόκριση συχνότητας του φίλτρου, δημιουργούμε το διάνυσμα χρόνου n = [0: 1 : 6], και το εμφανίζουμε μέσω της εντολής stem(n,b2), όπως αυτό φαίνεται στην εικόνα 5.



Εικόνα



Εικόνα

4)

Στην περίπτωση του ζωνοπερατού φίλτρου, ορίζουμε την ζώνη διέλευσης fc1=2000 και fc2=4000, βρίσκουμε τις δυο κανονικοποιημένες συχνότητες wn1 και wn2 και τις εισάγουμε στο διάνυσμα Wn=[wn1 wn2]. Έπειτα καλούμε την συνάρτηση b=fir(n,Wn,’bandpass’). Με αυτόν τον τρόπο παράγουμε τους συντελεστές b=[ 0.0032 0.0478 -0.1802 -0.1363 0.5450 -0.1363 -0.1802 0.0478 0.0032]. Τέλος εμφανίζουμε την απόκριση συχνότητας του φίλτρου με χρήση της συνάρτησης freqz(b) όπως αυτό φαίνεται στην εικόνα 6. Αντίστοιχα με τα παραπάνω ερωτήματα κατασκευάζουμε το διάνυσμα n=[0:1:8], και με την βοήθεια της εντολής stem(n,b3), εμφανίζουμε την κρουστική απόκριση του ζωνοπερατού φίλτρου (εικόνα 7).



Εικόνα



Εικόνα

Ο κώδικας των ερωτημάτων 2 ,3 και 4 φαίνεται στον ακόλουθο σύνδεσμο <ask_02.m>.