



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ,
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΒΕΣ 06: ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΙΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

Ακαδημαϊκό Έτος 2006 - 2007, Εαρινό Εξάμηνο

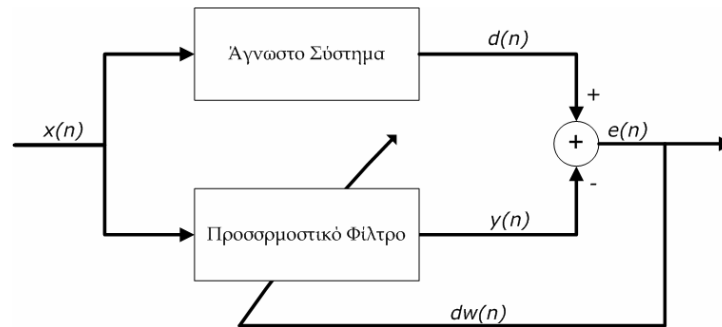
Εργαστηριακή Άσκηση 1:

Αναγνώριση συστημάτων με χρήση προσαρμοστικών φίλτρων

27 Μαρτίου 2007

Περιγραφή

Η βασική διάταξη αναγνώρισης συστημάτων με τη βοήθεια προσαρμοστικών φίλτρων φαίνεται στο επόμενο σχήμα. Για την επιτυχή αναγνώριση του συστήματος η είσοδος $x(n)$ πρέπει να περιέχει ένα ευρύ φάσμα συχνοτήτων (π.χ. λευκός θόρυβος).



Σχήμα 1: Διάταξη αναγνώρισης συστήματος με χρήση προσαρμοστικών φίλτρων

Χρησιμοποιώντας το Simulink, το DSP Blockset και όποιο άλλο εργαλείο της Matlab σας είναι χρήσιμο κατασκευάστε την παρακάτω διάταξη αναγνώρισης συστημάτων με τη βοήθεια του αλγορίθμου LMS. Για σκοπούς επίδειξης θεωρήστε (και κατασκευάστε με τη βοήθεια του FDAtool) ότι το άγνωστο σύστημα είναι ένα IIR φίλτρο με τις εξής προδιαγραφές:

1. Συχνότητες αποκοπής:
 - a. Passband frequency $\omega_{\text{pass}} = 0.2$ (κανονικοποιημένη συχνότητα)
 - b. Stopband frequency $\omega_{\text{stop}} = 0.3$ (κανονικοποιημένη συχνότητα)
2. Φίλτρο IIR ελάχιστης τάξης
3. Passband ripple λιγότερο από 1db
4. Stopband attenuation μεγαλύτερο από 50db
5. Κβαντισμό συντελεστών στα 16 bits

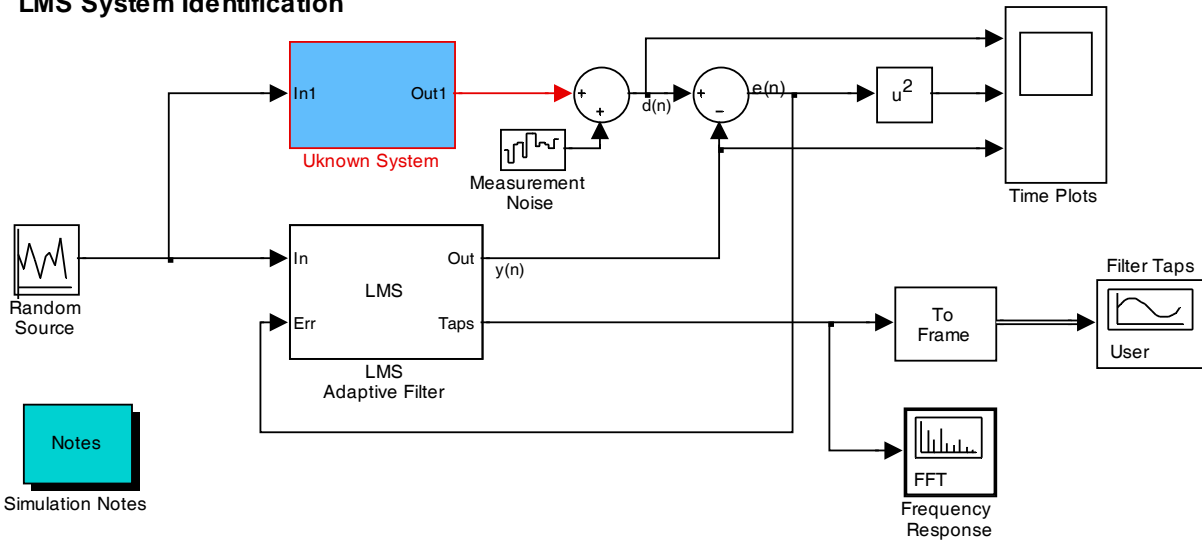
Θεωρήστε ότι η είσοδος (Random Source) έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

1. Ομοιόμορφη κατανομή
2. Ελάχιστη τιμή 0, μέγιστη τιμή 1, sample time 1/10000

Ο θόρυβος μετρήσεων έχει ισχύ $P_n = .002 \times 10^{-5}$, και συχνότητα δειγμάτων $\times 10^5$ (sample time 1/100000).

Στο αλγόριθμο LMS μπορείτε να χρησιμοποιήσετε προσέγγιση με αριθμό συντελεστών $10 < L < 20$ (FIR length) και βήμα προσέγγισης (μ) όποιο εσείς θέλετε ώστε να επιτύχετε τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα (μικρότερο σφάλμα προσέγγισης).

LMS System Identification



Σχήμα 2: Προσομοίωση αναγνώριση συστήματος με τη βοήθεια του SIMULINK

Παραδοτέα:

- (1). Αρχείο SIMULINK (αρχείο mdl)
- (2). Συντελεστές της βέλτιστης προσέγγισης του άγνωστου συστήματος (τελικές τιμές για τους συντελεστές FIR του LMS αλγορίθμου)
- (3). Διάγραμμα της απόκρισης συχνότητας (χρησιμοποιήστε την εντολή *freqz*) του συστήματος που έχει εκτιμηθεί (ανωτέρω συντελεστές)
- (4). Εξηγήστε γιατί ο LMS αλγόριθμος προσεγγίζει το άγνωστο σύστημα με FIR φίλτρο και όχι με IIR φίλτρο.