



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE INGENIERÍA
Año 2018 - 2^{do} Cuatrimestre

PROCESAMIENTO DE SEÑALES II (86.52)

TRABAJO PRÁCTICO 3
TEMA: Filtro adaptativo
FECHA: 30 de octubre de 2018

INTEGRANTES:

Anastópulos, Matías	- #95120
<matias.anas@gmail.com>	
Gasparovic, Emiliano	- #96123
<emilianit2000@gmail.com>	
Manso, Juan	- #96133
<juanmanso@gmail.com>	

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo utilizar el filtro de Kalman para estimación de trayectorias y analizar sus modificaciones ante diversas condiciones.

Índice

0.a. Ejercicio 1	1
0.b. Ejercicio 2	2

Enunciado

Filtro adaptativo *Steepest Descent*

$$\hat{w}(n+1) = \hat{w}(n) + \mu p$$

donde μ regula velocidad (paso) y $p = -\nabla J(\hat{w}(n)) = 2p - 2R\omega(n)$ con $\mu > 0$ y $M = I$.
 LMS (gradiente estocástico)

$$\hat{w}(n+1) = \hat{w}(n) - \mu 2(-\hat{p} + \hat{R}\hat{w}(n))$$

$$\hat{R} = u(n)u^H(n)$$

$$\hat{p} = u(n)d^*(n)$$

Características de los filtros adaptativos:

1. Velocidad de convergencia
2. Desajuste (diferencia entre J y J de Wiener) [*Mismatch*]
3. Rastreo [*Tracking*] (si mi sistema tiene características que cambian con el tiempo, que pueda seguirlas)
4. Robustez (para pequeños errores que el resultado me de con pequeños errores)

En base a estas características se elige el filtro adaptativo.

$$\begin{cases} i(n) = A_0 \sin(\omega_0 n + \theta) \\ u(n) = A_1 \sin(\omega_0 n) \end{cases} \quad \text{con } \theta = 0$$

0.a. Ejercicio 1

Analice desde el punto de vista de la estimación lineal óptima el problema genérico de cancelar una señal de referencia correlacionada con la misma. ¿Cuál es la señal de error? ¿Qué otras hipótesis pueden ser necesarias? (Parecido a uno del cuatri pasado de cancelación de ruido)

$$\begin{cases} d(n) = i(n) \\ d(n) = s(n) + i(n) \end{cases}$$

Respuesta

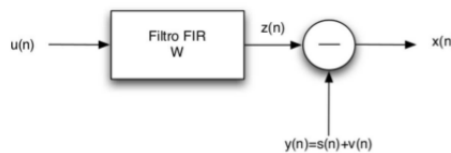


Figura 1: Diagrama en bloques del problema.

Si entra

0.b. Ejercicio 2

Implemente un LMS para cancelar $i(n)$ y escuchar el audio lo mejor posible.

a) Reescribir el algoritmo en función del error $e(n)$

$$\underline{\hat{w}}(n+1) = \underline{\hat{w}}(n) + \mu' \underline{u}(n) e^*(n)$$

b) Varie μ (a veces tarda más a veces menos en converger y a veces no llega a nada)

c) Varie el rango del filtro (L)

d) A mitad de la simulación tiene que cambiar de forma abrupta cada uno de los parámetros (A_0 , ω_0 y θ). Grafique el error absoluto, los coeficientes (deberíamos ver que convergen) y la canción con la canción estimada.