

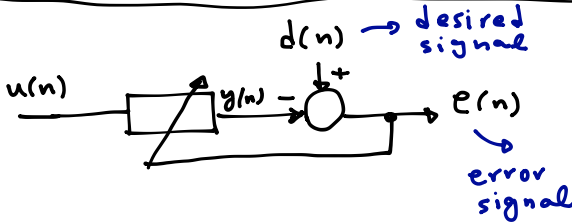
بسمه تعالی

درس فیلترهای واقعی

ص ۲۸، ۶۶، ۹۶

این ص ۹۶: مدل مجبر ریاضی برای سافت فیلتر واقعی

- سایر کاربردهای این مدل



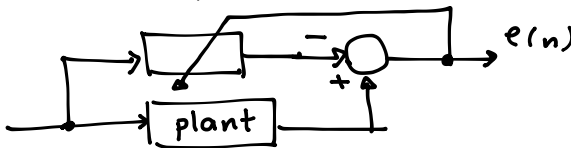
مدل ریاضی یک فیلتر واقعی:

هم می بینیم  $u(n)$  داریم، طوری فیلتر شود که تا حد امکان به  $d(n)$  شود، این از زیر سیگنال  $e(n)$  حد اقل شود.

در فایبر =

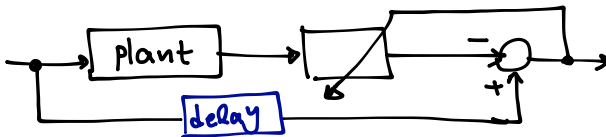
بخش کار برده این مدل:

① System identification (شناخت سیستم)



② Inverse Modeling

{ channel equalization (شناخت کانال)  
Blind equalization



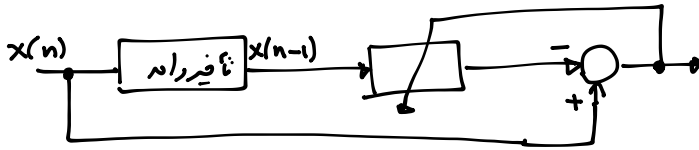
# Linear Prediction (۳)

$x(n)$

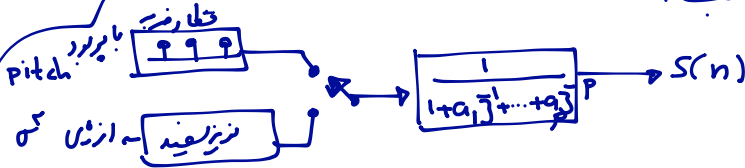
$$\hat{x}(n+1) = w_0 x(n) + w_1 x(n-1) + \dots + w_{M-1} x(n-M+1) \rightarrow \text{LP مرتبه } M$$

مطابق با معادله بالا، بکند که از روی خطای پیشین  $E\{|x(n+1) - \hat{x}(n+1)|^2\}$  به آسان شود.

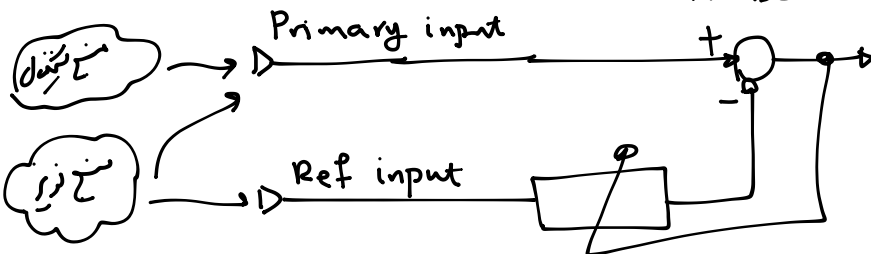
$$\left. \begin{aligned} u(n) &= x(n-1) \\ d(n) &= x(n) \end{aligned} \right\} \text{ به طور مرسوم } \left. \begin{aligned} u(n) &= x(n) \\ d(n) &= x(n+1) \end{aligned} \right\}$$



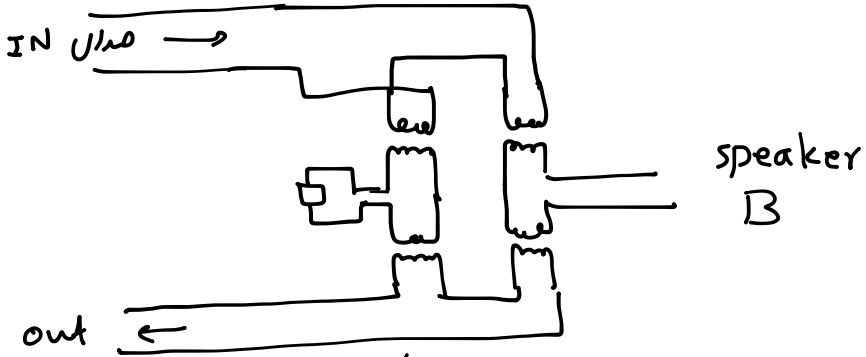
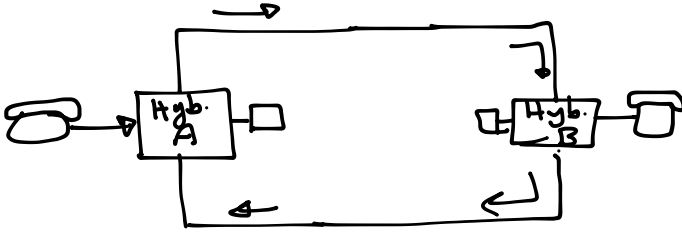
مدل تولید کننده کلمات:



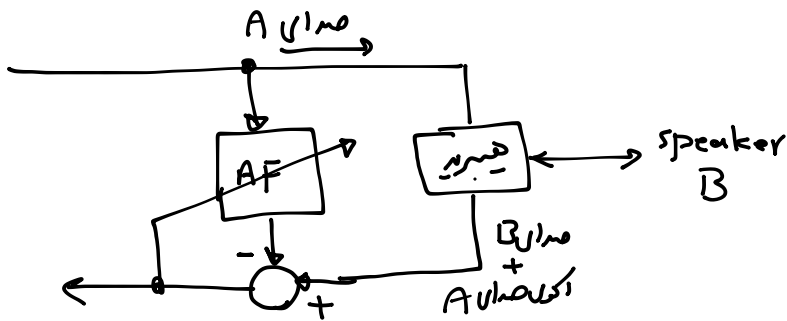
## Noise Cancelling (۴)



## ⑤ Echo Cancellation در محاسبات :



برای حذف آواز تکراری، ترانس بالا اگر کامل حذف نمی‌کند.

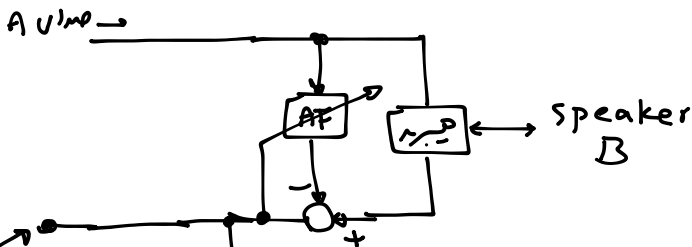


$$MT_s > \tau$$

$$\left\{ \begin{array}{l} T_s = \text{زمان نمونه برداری} \\ M = \text{طول فیلتر} \\ \tau = \text{مدت تأخیر اکوئی که باید حذف شود} \end{array} \right.$$

$$f_s = 8 \text{ KHz} \Rightarrow T_s = 125 \mu s$$

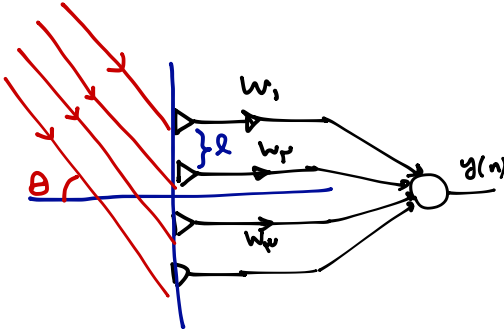
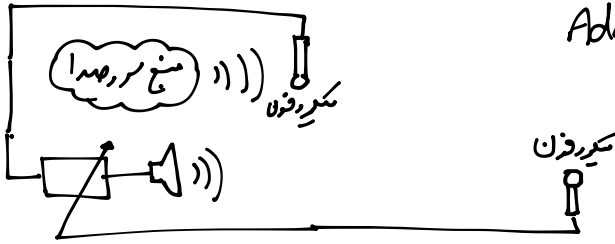
$$\tau = 30 \text{ ms} \Rightarrow M > 240 \text{ tap} \rightarrow \boxed{M = 256}$$



سازندگی:

Comfort Noise Generator

## Adaptive Noise Control (ANC) ⑦



## Beamforming ⑤

$$y(t) = \sum_{i=1}^N w_i x_i(t)$$

$$x_0(t) = x(t) \Rightarrow$$

$$x_i(t) = x(t - i\tau)$$

$$\tau = \frac{d \sin \theta}{c}$$