I. ECUALIZACIÓN ADAPTATIVA POR INVERSIÓN DE SISTEMAS

da el nombre de
ccion xxdxdx

El objetivo del proyecto es invertir los efectos del canal -el sistema desconocido- mediante el esquema de filtrado adaptativo conocido como inversión de sistemas. El diagrama se muestra a continuación:

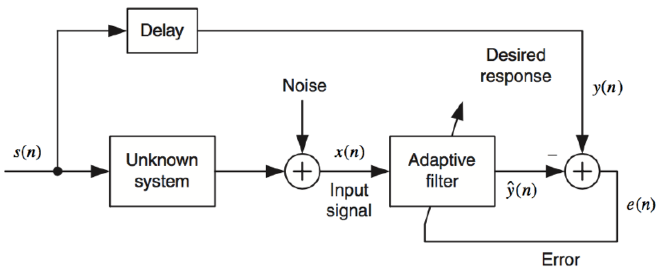

Fig. 1. Inversión de sistemas.

En principio se asume que el ruido del canal es incorrelacionado con $s(n)$. El filtrado funciona de la siguiente manera, se tiene la señal de entrada $s(n)$, que se transmite por el sistema desconocido -el canal ya mencionado-, cuya salida es la señal $x(n) = u(n)$, que es la entrada al filtro adaptativo, de donde se obtiene $\hat{y}(n)$. Realimentando la señal de error $e(n)$ al filtro adaptativo se maximiza la correlación entre la salida del filtro y la señal deseada $y(n) = d(n)$. Opcionalmente, a su vez, se puede colocar un delay, retrasando la señal al obtener $d(n)$ para compensar el delay propio del sistema.
Con ésto se consigue una salida con una respuesta en frecuencia inversa al sistema desconocido, lo que anula su efecto.
Sin embargo, en un enlace digital el receptor no conoce la respuesta deseada, por lo que este esquema no es de utilidad. La solución consiste en utilizar una secuencia de entrenamiento, una respuesta deseada $d(n)$ preacordada entre emisor y receptor. El diagrama de bloques completo se observa en la figura siguiente: Luego del período de entrenamiento ini-

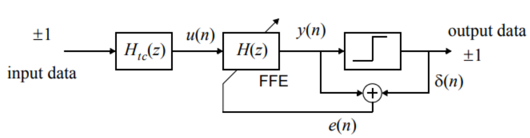

Fig. 2. Diagrama de bloques con decision-directed feedback.

cial los coeficientes del ecualizador pueden ser continuamente ajustados con un decision-directed feedback. De esta manera, la señal de error $e(n) = d(n) - y(n)$ se deriva del último (no necesariamente correcto) bit estimado de la secuencia transmitida $u(n)$.

En este caso, como la señal se encontraba codificada en formato Manchester, la decisión del bit recibido no consistía en un simple comparador, sino que se utilizó la regla de decisión bayesiana . Partiendo de la regla:

cia shanmugan

$$y^T \cdot (s_1 - s_0) \underset{H_0}{\overset{H_1}{\gtrless}} \sigma^2 \cdot \ln\left(\frac{P(H_0)}{P(H_1)}\right) + \frac{1}{2}\left(s_1^T s_1 - s_0^T s_0\right) \quad (1)$$

donde y es un vector con 16 mediciones, s_1 contiene las 16 muestras que forman un bit de 1 (es decir, 8 veces el valor -1 seguido de 8 veces el valor 1), y s_0, las que forman un 0. Como $s_0 = -s_1$, y ambos símbolos son equiprobables (lo cual asumimos porque no conocemos a priori las características del mensaje que se mandará), la expresión se ve simplificada en:

$$y^T \cdot s_1 \underset{H_0}{\overset{H_1}{\gtrless}} 0 \quad (2)$$

Considerando las características de la codificación Manchester, la regla de decisión resulta ser:

$$\sum_{i=0}^{7} y_i \underset{H_0}{\overset{H_1}{\lessgtr}} \sum_{i=8}^{15} y_i \quad (3)$$