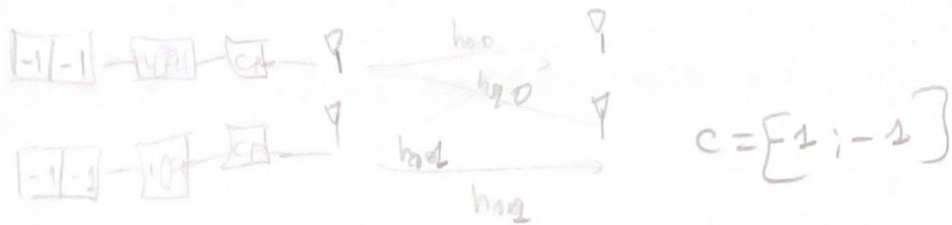


MIMO-OFDM



$$h_{00} = [1, 2; 0, 2] \quad H_0 = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1, 2 \\ 0, 1 \end{bmatrix}$$

$$h_{10} = [0, 8; -0, 3] \quad H_1 =$$

$$h_{02} = [0, 4; 0, 4]$$

$$h_{11} = [0, 2; -0, 8]$$

$$H_{ij} = F \cdot h_{ij} \quad F = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$$

$$H_{00} = \begin{bmatrix} 1, 2 \\ 0, 9 \end{bmatrix}$$

$$H_0 = \begin{bmatrix} 1, 1 & 0, 5 \\ 0, 8 & -0, 6 \end{bmatrix}$$

$$H_{10} = \begin{bmatrix} 0, 5 \\ 1, 2 \end{bmatrix}$$

$$H_1 = \begin{bmatrix} 0, 9 & 1, 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$H_{01} = \begin{bmatrix} 0, 8 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$H_{11} = \begin{bmatrix} 0, 6 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$R_0 = H_0 \cdot \begin{bmatrix} -2 \\ -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1, 6 \\ -0, 2 \end{bmatrix}$$

$$R_1 = H_1 \cdot \begin{bmatrix} -1 \\ -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 \\ -2 \end{bmatrix}$$

Signal recebido em cada antena em cada frequência

$$R[0] = \begin{bmatrix} -1,6 \\ -0,2 \end{bmatrix}$$

$$R[1] = \begin{bmatrix} -2 \\ -1 \end{bmatrix}$$

Na primeira frequência é recebido -1,6 na antena 1 e -2 na antena 2

Na segunda frequência é recebido -0,2 na antena 1 e -1 na antena 2,

Aplicando zero-forcing

$$S_R = H_j^{-1} R_j$$

$$H_1^{-1} = \begin{bmatrix} 0,56 & 0,17 \\ 0,75 & -1,03 \end{bmatrix}$$

$$S_{R1} =$$

$$H_2^{-1} = \begin{bmatrix} 1,11 & -1,22 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$S_{R1} = \begin{bmatrix} -1,1 & -1 \end{bmatrix}$$

$$S_{R2} = \begin{bmatrix} -1 & -2 \end{bmatrix}$$

ML

Para 21ª frequência

$$\hat{C} = \arg \min \| S_R - H \hat{C}_n \|^2$$

$$\text{possíveis } \hat{C}_n = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ -1 & 1 \\ +1 & 1 \\ +1 & -1 \end{bmatrix}$$

$$\left\| \begin{bmatrix} -1,6 \\ -0,2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1,2 & 0,5 \\ 0,8 & -0,6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 \\ -2 \end{bmatrix} \right\|^2 = 0$$

$$\left\| \begin{bmatrix} -1,6 \\ -0,2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1,2 & 0,5 \\ 0,8 & -0,6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2 \\ 1 \end{bmatrix} \right\|^2 = 2,44$$

$$\left\| \begin{bmatrix} -1,6 \\ 0,2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1,1 & 0,5 \\ 0,8 & -0,6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} \right\|^2 = 7,4$$

$$\left\| \begin{bmatrix} -1,6 \\ -4,2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1,1 & 0,5 \\ 0,8 & -0,6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix} \right\|^2 = 10,4$$

sendo a combinação $[-1, 1]$ que obtém ~~o~~ valor mínimo do MSE, por isso, nesta frequência, foi enviada $[-1, 1]$

de já na segunda parladora

$$\left\| \begin{bmatrix} -2 \\ -1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0,9 & 1,1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 \\ -2 \end{bmatrix} \right\|^2 = 0 \rightarrow \begin{bmatrix} -1 \\ -2 \end{bmatrix}$$

$$\left\| \begin{bmatrix} -2 \\ -1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0,9 & 1,1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix} \right\|^2 = 3,94$$

$$\left\| \begin{bmatrix} -2 \\ -1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0,9 & 1,1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} \right\|^2 = 3,24$$

$$\left\| \begin{bmatrix} -2 \\ -1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0,9 & 1,1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 \\ -1 \end{bmatrix} \right\|^2 = 20$$

Também na segunda parladora, foi enviado $[-1, 1]$