

# Separación de Fuentes

# Modelo de Señales Capturadas

- Se asume que hay una o varias señales de interés (SOI), con direcciones de arribo conocidas, tal que:

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} e^{-i2\pi f T_{1:1}} & e^{-i2\pi f T_{1:2}} & \dots & e^{-i2\pi f T_{1:M}} \\ e^{-i2\pi f T_{2:1}} & e^{-i2\pi f T_{2:2}} & \dots & e^{-i2\pi f T_{2:M}} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ e^{-i2\pi f T_{D:1}} & e^{-i2\pi f T_{D:2}} & \dots & e^{-i2\pi f T_{D:M}} \end{bmatrix} \quad \mathbf{S} = \begin{bmatrix} s_1(1) & s_1(2) & \dots & s_1(N) \\ s_2(1) & s_2(2) & \dots & s_2(N) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ s_M(1) & s_M(2) & \dots & s_M(N) \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{X} = \mathbf{S} \mathbf{A}$$

Donde:

$s_x$ : es una señal de origen

$N$ : tamaño de la señal (o de la ventana de la señal)

$T_{d:m}$ : es el retraso recibido de la señal  $s_m$  en el micrófono  $d$

**A**: es la matriz que contiene los vectores de dirección (*direction vectors*)

**X**: son las señales capturadas (en los micrófonos); cada renglón representa un micrófono

# Objetivo

- Estimar las señales en **S** por medio de aplicar una matriz adicional **W** a **X**.

$$\hat{\mathbf{S}} = \mathbf{W} \mathbf{X}$$

# Objetivo

- Estimar las señales en **S** por medio de aplicar una matriz adicional **W** a **X**.

$$\hat{\mathbf{S}} = \mathbf{W} \mathbf{X}$$

La matriz mágica que  
necesitamos calcular.

# Escuelas de Pensamiento

- Beamforming.
- Análisis Estadístico.

# Escuelas de Pensamiento: Beamforming

- $W$  es conocida como la matriz de *steering vectors*.
  - Está ligado a  $A$ , la matriz de *direction vectors*.
- Se pueden manipular las señales  $X$ , desfasándolas y sumándolas, para obtener una señal de  $S$ .
- Y luego repetir por cada dirección deseada.

# Escuelas de Pensamiento: Análisis Estadístico

- $W$  es una matriz “de-mezcladora”, que puede separara de una sóla vez a todas las señales de  $X$  en  $S$ .
- Normalmente tiene la limitante de separar un máximo de señales como hay micrófonos.

Siguiente Tema:  
Beamforming