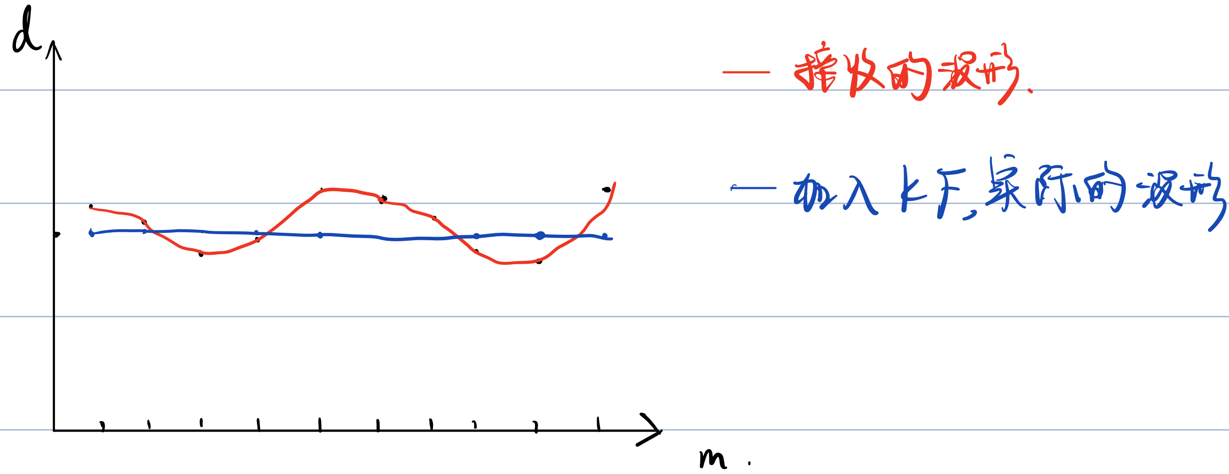
Kalman Filter. 卡尔曼滤波.

一、入门

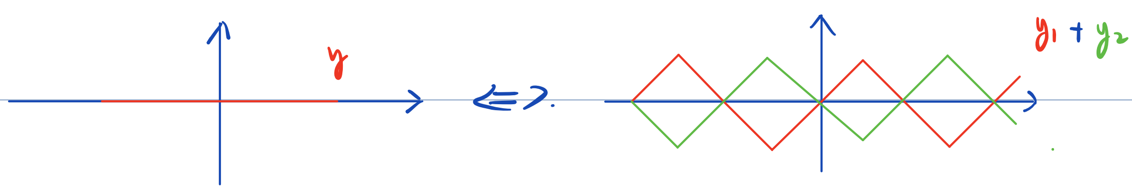


2. 适用系统: 线性 高斯系统.

(1) 线性
- 叠加性
- 齐次性.

① 叠加性: Superposition.　　$y = ax_1 + bx_2$.

当两个或多种影响作用于一个系统中时, 系统的总响应等于各个单个影响响应的代数和.



② 齐次性 (Homogenity)

$f(tx) = t\cdot f(x)$. 若对其中一个因子放大t倍, 结果也会放大t倍.

(2) 高斯：

噪声满足正态分布.

3. 宏观意义： 滤波即对系统中信息加权.

理想状态：信息权值 = 1，噪声权值 = 0，

低频信号　　高频信号　　低通滤波.

KF：估计×权重　　观测×权重　　卡尔曼滤波.

修正

二、

1. 状态空间表达式：

状态方程：$x_k = A x_{k-1} + B_k u_k + w_k$.

x_k：在时间步k的系统状态

A：状态转移矩阵，描述系统状态如何演进.

B_k = 控制输入矩阵，描述外部控制 u_k 如何影响系统状态

u_k = 输入

w_k = 过程噪声，外部影响.

观测方程：$z_k = H_k x_k + v_k$.

z_k = 观测向量.

H_k = 观测矩阵.

v_k = 观测噪声.

$W_k \in N(0; Q_k)$ 过程噪声符合正态分布，均值为0，方差为Q_k

$V_k \in N(0; R_k)$ 观测噪声符合正态分布，均值为0，方差为R_k.

W_k，V_k 统称为高斯白噪声.

V_k eg：存在一个雷达，检测到一辆车的位置，车开出 1000m，
用于卫星精度，计算出的距离为 1000 m $\pm \delta m$. = V_k = 噪声.
方差假设为 1m　　数学模型以外的

2. 方差.

1. 噪声方差：Q_k，R_k

2. 状态方差：$\hat{x}_t$ ：表示在时间步t时对x状态所作出的预估值.

二维: $\hat{x}_{\bar{t}} = \begin{bmatrix} \hat{x}_{t_1} \\ \hat{x}_{t_2} \end{bmatrix} \begin{matrix} \to W_{k1} \\ \to W_{k2} \end{matrix}$

协方差: $cov(\hat{x}_{\bar{t_2}}, \hat{x}_{\bar{t_2}}) = \begin{bmatrix} cov(x_1, x_1), & cov(x_1, x_2) \\ cov(x_2, x_1), & cov(x_2, x_2) \end{bmatrix}$

3. 超参数: hyperparameter.

神经网络中的层数, 学习率