

METODE IDENTIFIKASI LEAST SQUARE (LS)

Moh. Khairudin, Ph.D.
Lab. Kendali Tek. Elektro UNY

METODE IDENTIFIKASI LEAST SQUARE (LS)

1. Standard Least Square (SLS).
2. Extended Least Square (ELS)

METODE IDENTIFIKASI LEAST SQUARE (LS)

Standar Least Square (SLS atau LS) merupakan pengembangan dari metode gradien dengan mengubah fungsi kriteria menjadi;

$$J_{\min} = \frac{1}{2} \int_{10}^N e^2(t) dt \quad \text{atau} \quad J_{\min} = \frac{1}{2} \int_{10}^N e^2(k)$$

melalui persamaan euler lagrang diskrit dapat diturunkan;

$$\hat{\theta}(k) = \theta(k-1) + F(k)\phi(k-1)e(k-1) \quad \text{dimana :}$$

$$e(k) = y(k) - \phi(k-1)\hat{\theta}(k-1) \quad \text{dan}$$

$$F(k+1) = F(k) - \frac{F(k)\phi^T(k-1)\phi(k-1)F(k)}{1 + \phi^T(k-1)F(k)\phi(k-1)}$$



Algoritma MLS

1. Algoritma; (untuk deterministik)
2. Algoritma; (untuk stokastik)

Algoritma; (untuk deterministik)

1. Inisialisasi

$k=0 \rightarrow \hat{\theta}(-1) = [0 \ 0 \ \dots \ 0]_{1 \times M}$; untuk proses identifikasi off line

$\hat{\theta}(-1) = \theta$; proses on line dgn θ ; didapat dari proses on line.

$\phi^T(-1) = [-y(-1) - y(-2) \dots \eta(-k)] = [0 \ \dots \ 0]_{1 \times M}$

$F(0) = \alpha \cdot I_{M \times M}$; $M = n_a + n_B + n_c + 2$, α = sembarang

2. Dapatkan nilai pengukuran $x(k), y(k)$

3. $\hat{\varepsilon}(k-1) = y(k) - \phi^T(k-1)\hat{\theta}(k-1)$

4. $\hat{\theta}(k) = \theta(k+1)F(k)\Phi(k-1)\hat{\varepsilon}(k-1)$

5. $F(k+1) = F(k) - \frac{F(k)\phi^T(k-1)\phi(k-1)F(k)}{1 + \phi^T(k-1)F(k)\phi(k-1)}$

6. $k = k+1$

7. Rekonstruksi $\Phi(k-1)$ untuk logging berikutnya

8. Jika belum selesai ulangi langkah-langkah, jika sudah langkah

9. Selesai

CONTOH

Hasil pengukuran i/p – o/p suatu plant sebagai berikut;

k	0	1	2	3	4	5	6	7	8
x(k)	0.5	1.5	1	0.5	1	1.5	2	1	1.5
y(k)	0	0.5	2	1.5	1	1.5	2.5	3	2.0

Dengan Menggunakan metode identifikasi SLS, tentukan parameter plant jika model pendekatan plant adalah sebagai berikut;

$$y(k) = -a_1 y(k-1) - a_2 y(k-2) + b_0 x(k-1)$$

Inisialisasi

$$\hat{\theta}^T(-1) = [0 \quad 0 \quad 0]$$

$$\phi^T(-1) = [-y(-1) - y(-2)x(-1)] = [0 \quad 0 \quad 0]$$

CONTOH

Hasil pengukuran i/p – o/p suatu plan sebagai berikut;

K	0	1	2	3	4	5	6	7
x(k)	1	3	1	2	2	3	1	3
y(k)	0	1	2	2	1	2	3	2

Dengan menggunakan metode gradient constant step didapatkan model pendekatan sistem dalam bentuk sebagai berikut:

$$y(k) = -a_2 y(k-1) - a_1 y(k-2) + b_0 x(k-1) \rightarrow \Delta R / IIR$$

asumsi-asumsi mula-mula $\theta^T(0) = (a_1 a_2 b_0) = (000)$

$$\phi(0) = (-y(k-1) - y(k-2) x(k+1)) = (000)$$