

Řízení s regresním modelem

- regresní model se skalárním vstupem a výstupem
- model druhého řádu se známými parametry
- řízení na jednom intervalu

V programu se nejprve regresní model 2. řádu převede do stavového tvaru. Dále se provádí optimalizace, tj. výpočet řídicího předpisu na celém intervalu řízení. Cyklus běží proti směru času. Nakonec se realizuje aplikace předpisu pro řízení, která běží ve směru času a při které se generují a v simulaci aplikují řídicí zásahy.

Použitý regresní model

$$y_t = b_0 u_t + a_1 y_{t-1} + b_1 u_{t-1} + a_2 y_{t-2} + b_2 u_{t-2} + k + e_t$$

Předpoklady: Pevné a známé parametry modelu, řízení na jednom intervalu.

Sci značení: M, N - parametry stavového modelu, Om - penalizace.

Úloha: Řízení se skalárním regresním modelem.

Poznámka

Realizuje se kvadraticky optimální řízení které má sledovat předem daný průběh. Tomuto průběhu se říká žádaná hodnota nebo set-point.

Program

```
// Control with scalar regression model of order 2
// --- single control interval
chdir(SCIHOME+'\\SciWebSTS')           // working directory (pwd)
exec("ScIntro.sce",-1),mode(0),funcprot(0); // intro to sesion

nd=25;                                // number of data
a1=.6; a2=.2; b0=1; b1=-.4; b2=.3; k=1; // RM parameters
M=[a1 b1 a2 b2 k                       // state-space form
   0 0 0 0 0
   0 1 0 0 0
   0 0 1 0 0
   0 0 0 0 1];
N=[b0 1 0 0 0]';

Om=zeros(5,5); Om(1,1)=1; Om(2,2)=.1; // penalizations
//          output      input

g=sign(sin(20*(1:nd)/nd))+5;           // setpoint
```

```

S=list();
// Optimization
R=zeros(5,5);
for t=nd:-1:1
    M(1,5)=k-g(t);
    T=R+0m;
    Z=inv(N'*T*N);
    S(t)=N'*T*M;
    R=M*(T-T*N*Z*N'*T)*M;
end

// Control application
y=zeros(1,nd); y(1)=10; y(2)=20;
u=zeros(1,nd);
for t=3:nd
    x=[y(t-1) u(t-1) y(t-2) u(t-2) 1]'; // state
    u(t)=-S(t)*x; // optimal input
    y(t)=[b0 a1 b1 a2 b2 k]*[u(t); x]; // input application
end

// Results
s=1:nd;
plot(s,y(s),s,u(s),'--',s,g(s),'m.:')
legend('output','input');

```