

Kompletteringar (Kap 12.1, 14.4, 13)

OE vs modeller som även modellerar brusdynamiken

- OE ger konsistenta skattningar även vid färgat brus (om systemet ej är återkopplat). Om bruset är färgat och modelleras korrekt ger detta kan detta ge en något noggrannare skattning av systemdynamiken.
- Antalet parametrar som skattas i OE kan oftast väljas lägre eftersom brusets dynamik ej modelleras.
- Jämfört med ARX måste skattningarna bestämmas med en olineär optimering (risk för lokala minima).
- OE ger ofta en modell med bättre anpassning för lägre frekvenser än vad ARX modellen ger.

Grey-box och blackbox - samma princip

Ta fram prediktorn för den modell som ska skattas och minimera prediktionsfelen (kvadratsumman)

- Konfektionsmodeller (Black-box modeller):
Se tidigare föreläsningar.
- Skräddarsydda modeller (Grey-box modeller):
Skatta systemparametrar i (semi-) fysikalisk modell. Förenklad grey-box: Välja smart regressionsvektor. Ska göras i projektet!

Grey-box modeller

- Modellera okända parametrar i fysikalisk modell med parameter θ :

$$\dot{x}(t) = f(x(t), u(t), \theta)$$

$$y(t) = h(x(t), u(t), \theta)$$

- En enkel prediktor fås genom att ersätta $y(t)$ med $\hat{y}(t)$,
se LB sid 310.

För- och nackdelar med greybox jämfört med blackbox

- + Slipper bestämma modellstruktur från mätdata (modellvalidering dock lika viktigt)
- + Färre parametrar att skatta (kända samband inbyggda i modellen) → Noggrannare modell!
- + Parametrar kan ofta tolkas fysikaliskt (lättare med rimlighetsbedömning och initialgissningar)
- Modelleringsarbetet ofta svårt och tidsödande
- Minimering av förlustfunktion kan vara krånglig.

TSTF → om inte speciella skäl föreligger pröva en black box modell först!

SIT - tillståndsmodeller

Toolboxen för systemidentifiering (SIT) har (även) stöd för att skatta parametrar i lineära och olinjära tillståndsmodeller (både kontinuerliga och diskreta modeller kan användas). T ex en linjär tillståndsmodell

$$\dot{x}(t) = Ax(t) + Bu(t)$$

$$y(t) = Cx(t)$$

Man kan ange vilka parametrar i matriserna som är kända respektive okända. Även kopplingar tillåts, om $A(1, 1) = \theta_1$ kan man t ex sätta $B(1, 1) = \theta_1/\theta_2$.

Även tillståndsmodeller

- på innovationsform
- med flera in- och utsignaler

kan användas

Neuronnät

Ett populärt val av olinjär blackbox modell är neuronnät (ANN- Artificial Neural Networks). ANN används inom många discipliner och inte sällan av personer som saknar grundläggande kunskap om systemidentifiering/empirisk modellering!.

Matlab: narx