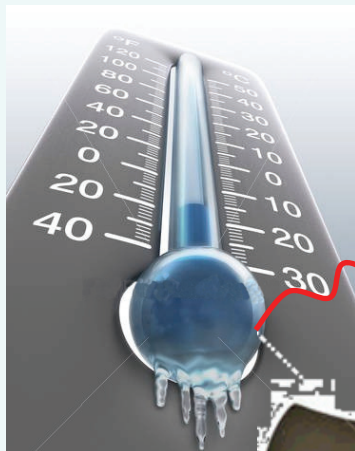


8 Identificarea unui uscător de păr

Contextul de lucru

- Un dispozitiv frecvent întâlnit în gospodării este și uscătorul de păr.

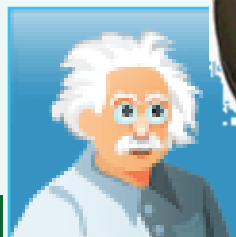
8 p



Temperatura aerului

 T

mărimă de ieșire



Obiectiv

- Identificarea neparametrică și parametrică (în clasa **ARMAX**) a uscătorului de păr.

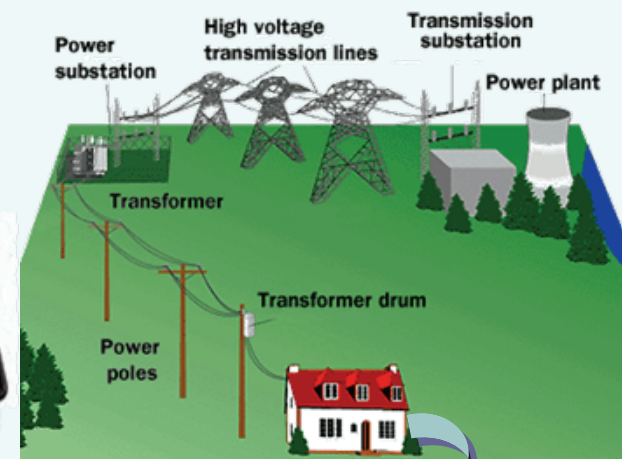
Există date I/O?

>> load Hair_dryer

Hair_dryer.mat

1000 de
date I/Omărimă
de intrare U

Tensiune electrică





8 Identificarea unui uscător de păr

👉 Probleme de simulare

Problema 9.1 (Identificare neparametrică)

Proiectați și implementați mini-simulatorul **ISLAB_9A** în care:

- Să se reprezinte grafic datele I/O achiziționate în timpul funcționării uscătorului de păr. Poate fi estimat timpul mort al procesului nk din aceste variații? Dacă da, propuneți o valoare a acestuia. Dacă nu, argumentați de ce și propuneți o metodă simplă și rapidă de estimare.
- Să se reprezinte grafic funcția de autocovarianță a semnalului de intrare r_u și densitatea spectrală de putere asociată, ϕ_u . Analizînd aceste grafice, credeți că semnalul de intrare este unul suficient de persistent? Argumentați răspunsul, eventual verificînd definiția persistenței în domeniul timpului.
- Să se estimeze și să se afișeze grafic răspunsurile cauzal la impuls și indicial (la treapta unitară) ale sistemului dat, utilizînd analiza pe bază de corelație. (Se poate apela funcția MATLAB **cra**.)
- Să se estimeze și să se afișeze grafic răspunsul în frecvență al sistemului utilizînd analiza spectrală. (Se poate apela funcția MATLAB **spa**.)
- Să se estimeze ordinul sistemului, cu ajutorul răspunsurilor indicial și în frecvență. Dacă este posibil, să se estimeze parametrii sistemului pe cale grafică.



8 Identificarea unui uscător de păr

👉 Probleme de simulare

Problema 9.2 (Identificare parametrică)

Proiectați și implementați mini-simulatorul **ISLAB_9B** în care să fie parcurși următorii pași:

- Centrarea datelor pe medie (cu memorarea mediilor intrării și ieșirii – ca parametri ai modelului). (Se poate utiliza funcția MATLAB **detrend**, cu condiția ca ea să extragă doar media, nu tendința liniară.)
- Separarea setului de date în două subseturi cu număr egal de date. Primul subset va fi utilizat pentru estimarea parametrilor modelului, iar al doilea – pentru validarea modelului identificat.
- Estimarea parametrilor unor modele din clasa ARMAX, cu ajutorul funcției MATLAB **armax**, plecînd de la primul subset de date I/O. Se vor alege 20 de combinații de indici structurali: una care îi utilizează pe cei doi estimați în finalul problemei precedente (na , nb), plus un al treilea (nc) ales arbitrar și alte 19 în jurul acestor valori. Se recomandă, totuși, ca, printre modele, să figureze și cîteva de tip ARX. (Nu abuzați de modele cu indici structurali identici!)
- Testarea adecvanței celor 20 de modele de la punctul precedent. Pentru aceasta, se vor evalua testele de adecvanță, plecînd de la funcția MATLAB **pe** (care returnează eroarea de predicție). Astfel, se va estima dispersia erorii de predicție ($\hat{\lambda}^2$) și se vor proiecta rutine pentru evaluarea testelor F, FPE, GAIC, \mathcal{E}_N (potrivire) și poli-zerouri. (De notat că se pot utiliza și funcțiile Matlab **fpe**,

8 Identificarea unui uscător de păr

👉 Probleme de simulare

Problema 9.2 (Identificare parametrică - final)

`pzmap`, `sim`, `compare`, `resid`.) Se vor alege cele mai bune 3 modele (care sunt optime pentru cele mai multe dintre criteriile) și se vor afișa valorile criteriilor pentru ele. Există printre acestea și un model de tip ARX? Dacă nu, care credeți că este motivul principal?

- e. Validarea celor 3 modele identificate, cu ajutorul deja proiectatei funcții `valid_LS`. (Atenție! Validarea se efectuează cu ajutorul celui de-al doilea subset de date I/O.) Se vor afișa rezultatele validării și se va selecta unul dintre modelele valide ca fiind câștigătorul competiției. (Dacă nici unul dintre modele nu se validează, va trebui reluat punctul c., cu alte combinații de indici structurali.)
- f. Afișarea performanței modelului selectat pe întregul orizont de măsură. Se vor afișa: ieșirea măsurată (necentrată pe medie), cea simulată și eroarea de predicție (într-o fereastră cu 3 grafice succesive); spectrul ieșirii măsurate, al celei simulate și eroarea spectrală (într-o a doua fereastră cu 3 grafice succesive). Pentru a genera datele simulate cu ajutorul modelului de identificare, se pot utiliza funcțiile `sim` sau `compare`. Nu trebuie uitată nici media datelor măsurate, care se va adăuga datelor simulate.



8 Identificarea unui uscător de păr

👉 Probleme de simulare

Problema 9.3 (Utilizarea interfeței grafice IDENT)

Lansați în execuție interfața grafică **IDENT**. Se vor efectua comparații între cele 20 de modele de identificare din problema precedentă. Pentru aceasta, mai întâi, se vor încărca datele achiziționate de la uscătorul de păr. Această operație se poate realiza cu ajutorul opțiunii **Import data**, după ce, în prealabil, datele au fost înglobate într-un obiect **IDDATA**. Odată încărcate, datele permit identificarea modelelor prin precizarea tipului și indicilor structurali. Se va selecta opțiunea de identificare focalizată pe simulare (a se folosi butonul **Estimate** pentru a selecta **Parametric models**, după care se alege **Focus on Simulation**.)

- Se confirmă modelul de identificare obținut în finalul problemei precedente? Dacă nu, încercați să descoperiți din ce cauză și fie să o înlăturați, fie să o explicați în manieră riguroasă.
- Focalizați identificarea pe operația de predicție și repetați experimentele de identificare. Este modelul cel mai bun același cu al punctului precedent? Dacă nu, care credeți că sunt motivele?
- Focalizați identificarea pe submulțimea de modele stabile și repetați experimentele de identificare. Este stabilitatea modelelor o proprietate naturală sau mai degrabă un impediment în identificarea uscătorului de păr? Argumentați răspunsul.