

Proiect la Identificarea Sistemelor

Profesor coordonator: Student: Prof.univ.dr.ing. Petru Dobra Burzo Paul

Grupa 30133, an III, AIA-roman

1. **Obținerea datelor experimentale**

Cu ajutorul generatorului de semnale se generează un VCO-semnal sinusoidal

cu frecvență variabilă, de la o frecvență mică la una mare.

O imagine care conține text, captură de ecran, linie, Color

Descriere generată automat

Figure 1.1 Afișarea datelor inițiale

Aparatura utilizata:

* Osciloscop
* Circuit integrat
* Generator de semnale

1. **Procesarea datelor**

Vizualizarea datelor se face cu ajutorul soft-ului Matlab.

In interiorul acestuia se va încerca determinarea funcției de transfer simulată de acel

circuit integrat utilizând mai multe metode parametrice(MCMMPR sau ARX, MCMMPE sau ARMAX, IV, OE) , si o metoda neparametrică (cu ajutorul fenomenului de rezonanta).

O imagine care conține captură de ecran, text, Interval, artă

Descriere generată automat

Figura 2.1 Afișarea datelor experimentale

1. **Identificarea neparametrică**

Identificarea neparametrică este făcută exploatând fenomenul de rezonantă

care se referă la momentul în care doua semnale periodice cu frecvențe apropiate sau egale interacționează între ele, amplificându-și reciproc efectele. Rezonanța apare atunci când frecvențele acestor semnale sunt în concordanță, acest fenomen fiind vizibil acolo unde amplitudinea este maxima.

Pentru a identifica sistemul am luat 4 puncte în momentul în care apare acest fenomen:

i1y = 173

i2y = 185

i1u = 168

i2u = 180

O imagine care conține text, captură de ecran, Interval, linie

Descriere generată automat

Figure 3.1 Alegerea punctelor

Aceste puncte sunt suficiente pentru calculul factorului de proportionalitate, a modulului de rezonantă:

a factorului de amortizare:

perioada de oscilatie:

pulsatia la rezonantă:

pulsatia naturală:

Toate acestea au urmatoarele valori:

K = 1.0123 Mr = 1.3000

T = 2.4000e-04

Toate aceste date fiind obținute, s-a putut obține un model pentru funcția de transfer simulată de circuitul integrat. Pe baza formulei:

Sa obținut funcția de transfer:

1. **Validarea modelului determinat prin metoda neparametrică**

Pentru validarea modelului obținut am calculat raspunsul dat de model la

semnalul de intrare, acesta fiind comparat cu cel dat de către sistemul inițial si

O imagine care conține text, captură de ecran, Interval, linie

Descriere generată automatcalculată eroarea medie patratică normalizată:

%

Figure 3.1 Comparare raspuns initial cu cel dat de functia de transfer

Observam ca avem o eroare destul de mare care dupa cum reiese din grafic

este data de condițiile inițiale ale simulării, simularea creata de noi pornind din condiții inițiale nule. Pentru a rezolva aceasta problema am creat un model de tip spațiul stărilor deoarece acesta poate fi influențat in interiorul funcției “lsim” astfel încât sa pornească din condițiile inițiale date de noi, in cazul de fata acestea fiind prima poziție a ieșirii obținuta experimental, pentru a avea valoarea de start, si diviziunea dintre derivata ieșirii si cea a timpului. După efectuarea acestor modificări se poate observa o suprapunere mai buna a celor doua grafice(Figure3.2) iar noua eroare va avea valoarea:

O imagine care conține captură de ecran, text, Interval, linie

Descriere generată automat

Figure 3.2 Comparare iesire initiala cu iesirea generate cu ajutorul SS

1. **Identificarea prin metode parametrice**

*5.1 Identificarea prin metoda MCMMPR/ARX*

Metoda celor mai mici patrăte recursivă (MCMMPR) este cunoscut

sub denumirea de Auto-Regressive method – ceea ce insemnă ca este o metodă recursivă, bazată pe un criteriu patrătic de minimizare – with eXogenous input – ceea ce insemna ca sunt modelate ̧si intrarile exogene. Identificarea constă in estimarea coeficienților polinoamelor A ̧si B. Parametrii de structură ai sistemului sunt: nA = deg A, nB = deg B, respectiv nd numarul tacților O imagine care conține diagramă, linie, schiță, alb

Descriere generată automatde intârziere. Schema block a acestui model este:

In acest caz parametrii vor avea valorile:

nA = 2

nB = 1

nd = 1

In urma utilizarii funției “arx” din matlab am obținut un model cu o

suprapunere de 87.83%, rezultând polinoamele:

O imagine care conține text, captură de ecran, Interval, diagramă

Descriere generată automatdar invalid deoarece acesta nu trece testul de autocorelație acesta fiind testul necesar pentru a valida modelul gasit prin metoda ARX.

Figure 5.1.1 Suprapunerea modelului ARX cu datele de validare

O imagine care conține text, diagramă, Interval, linie

Descriere generată automatFigure 5.1.2 Testele de validare (autocorelație/intercorelație)

*5.2 Identificarea prin metoda erorii de ieșire OE*

Metoda erorii de ieșire (engl. Output Error – OE) introduce o

noua structură pe baza modelului general descris la început, presupunerea de baza fiind că toata perrturbația se gasește nemodelată la ieșire. Identificarea constă in estimarea coeficienților polinoamelor B ̧si F. Parametrii de structura ai sistemului sunt: nB = deg B, nF = deg F, respectiv nd numarul tacților de întarziere.

Schema block a acestui model este:

O imagine care conține Font, diagramă, schiță, linie

Descriere generată automat

In acest caz parametrii vor avea valorile:

nB = 1

nF = 2

nd = 1

In urma utilizarii funcției “oe” din Matlab am obținut un model cu o suprapunere de 95.66%, rezultând polinoamele:

acest model fiind unul valid fapt ce reiese din testul de intercorelație (Figure5.2.2),acesta fiind testul necesar pentru validarea modelelor obținute prin metoda erorii de ieșire.

O imagine care conține text, captură de ecran, Interval, diagramă

Descriere generată automat

Figure 5.2.1 Suprapunerea modelului OE cu datele de validare

O imagine care conține text, captură de ecran, diagramă, Interval

Descriere generată automat

Figure 5.2.2 Testele de validare (autocorelație/intercorelație)

1. **Concluzia**

In concluzie in cadrul acestui proiect au fost folosite metode parametrice precum metoda celor mai mici patrate recursive, metoda erorii de ieșire si metode neparametrice prin analiza fenomenului de rezonantă pentru a identifica un sistem având sinusul dat la intrare si raspunsul la acesta. Scopul proiectului fiind acela de a gasi un model care sa aproximeze cât mai exact comportarea circuitului integrat, rezultatele fiind:

Metoda neparametrică:

Metodele parametrice:

* Metoda celor mai mici patrate recursivă:
  + Continuu:
  + Discret:
* Metoda erorii de ieșire:
  + Continuu:
* Discret: