



Universitatea Tehnică Cluj-Napoca
Facultatea de Automatică și Calculatoare
Identificarea Sistemelor
2020-2021

Prezentare Proiect 2

PIDX: 39/11

Profesor:

Bușoniu Ion-Lucian

Studenți:

Ciurean Alexandru-Teodor

Cureștiuc Bogdan-Valentin

Deac Cosmin-Alexandru



Cuprins

Scurtă descriere a problemei	3
Scurtă descriere a structurii aproximatorului și a procedurii de găsim a parametrilor	3
Caracteristici esențiale ale soluției.....	3
Rezultate de reglare.....	4
Grafice reprezentative pentru cele mai bune modele.....	6
Raportarea erorii de predicție și erorii de simulare pentru seturile de date de identificare și validare.....	7
Discuția rezultatelor și concluzia generală	7



Scurtă descriere a problemei

- generare ARX neliniar configurabil (grad & ordin)
- modelul se aplică pe setul de identificare & validare
- obiectivul: găsirea unui model cât mai apropiat de funcția reală
- aplicarea algoritmului în două moduri: predicție & simulare

Scurtă descriere a structurii aproximatorului și a procedurii de găsire a parametrilor

1. Generarea puterilor $[p_1, p_2, \dots, p_n]$ din formula $x_1^{p_1} \cdot x_2^{p_2} \cdot \dots \cdot x_n^{p_n}$
2. Generarea matricei de regresori PHI
3. Găsirea parametrilor prin rezolvarea regresiei liniare
4. Validarea modelului găsit

Caracteristici esențiale ale soluției

- utilizarea unei funcții separate de generare a puterilor din expresia $x_1^{p_1} \cdot x_2^{p_2} \cdot \dots \cdot x_n^{p_n}$
- modul de calcul al matricei PHI
- particularitate a algoritmului: utilizarea aceleiași bucle de repetare pentru mai multe obiective



Rezultate de reglare

**TABELUL PENTRU SETUL DE DATE VALIDARE
OBTINUT PRIN METODA PREDICȚIEI**

GRAD_POLINOM	Ordin	MSE1valpred
1	2	4.9154e-06
1	4	4.0091e-06
1	6	3.9792e-06
2	2	7.6787e-07
2	4	2.5062e-06
2	6	1.2636e-05
3	2	9.0411e-07
3	4	4.132e-07
3	6	0.00019986

Tabel 1

**TABELUL PENTRU SETUL DE DATE DE VALIDARE
OBTINUT PRIN METODA SIMULĂRII**

GRAD_POLINOM	Ordin	MSE2valsim
1	2	2.4108e+240
1	4	Inf
1	6	Inf
2	2	8.6717e-06
2	4	NaN
2	6	NaN
3	2	1.574e-05
3	4	NaN
3	6	NaN

Tabel 2



**TABELUL PENTRU SETUL DE DATE DE
IDENTIFICARE OBȚINUT PRIN METODA
PREDICȚIEI**

GRAD_POLINOM	Ordin	MSE1idpred
1	2	3.3265e-06
1	4	2.9084e-06
1	6	2.9061e-06
2	2	2.2574e-07
2	4	7.664e-10
2	6	1.0928e-10
3	2	2.1901e-07
3	4	1.264e-10
3	6	5.7734e-11

Tabel 3

**TABELUL PENTRU SETUL DE DATE DE
IDENTIFICARE OBȚINUT PRIN METODA DE
SIMULĂRII**

GRAD_POLINOM	Ordin	MSE2idsim
1	2	Inf
1	4	Inf
1	6	Inf
2	2	2.2783e-06
2	4	2.8038e-08
2	6	1.3695e-08
3	2	2.3169e-06
3	4	7.3047e-09
3	6	4.6868e-09

Tabel 4

Grafice reprezentative pentru cele mai bune modele

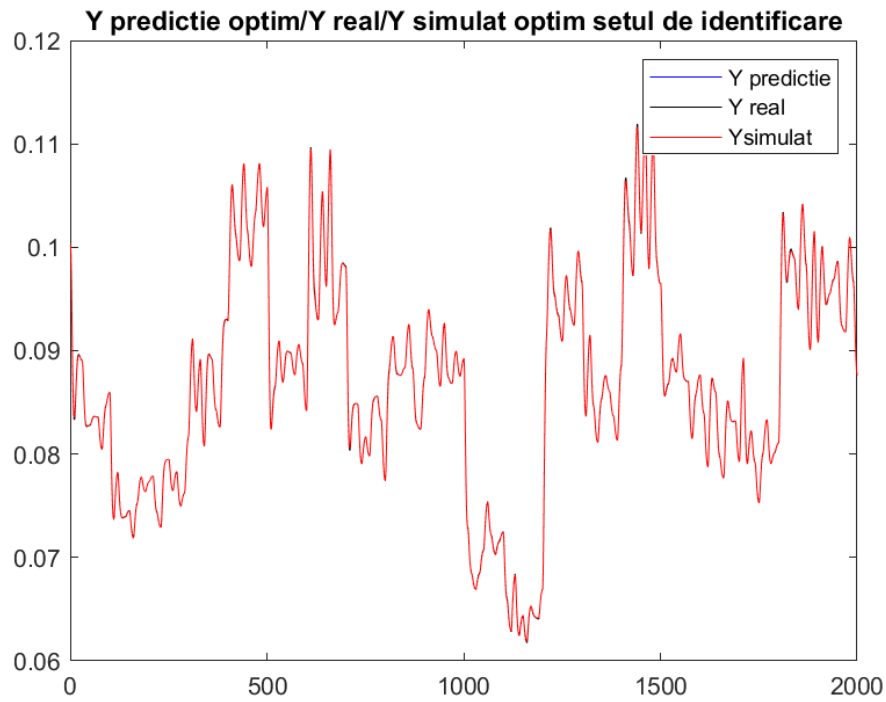


Figura 1

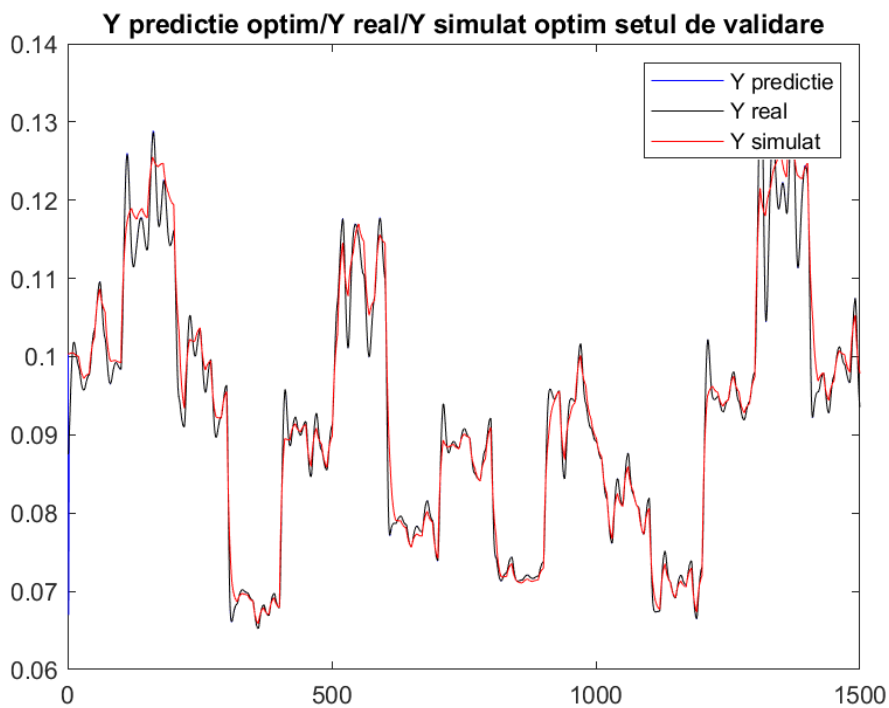


Figura 2



Raportarea erorii de predicție și erorii de simulare pentru seturile de date de identificare și validare

- pentru predicție-validare: MSE minim = $4.132e-07$, $m = 3$ și $n = 4$
- pentru simulare-validare: MSE minim = $8.6717e-06$, $m = 2$ și $n = 2$
- pentru predicție-identificare: MSE minim = $5.7734e-11$, $m = 3$ și $n = 6$
- pentru simulare-identificare: MSE minim = $4.6868e-09$, $m = 3$ și $n = 6$

* $n = n_a + n_b$

Discuția rezultatelor și concluzia generală

- pe setul de identificare am obținut un model mult mai bun decât cel obținut pentru datele de validare
- modelul aproximează mult mai bine prin metoda predicției decât prin metoda simulării

Concluzie

- găsirea unui model ARX neliniar
- găsirea funcției optime (identificare & simulare)