

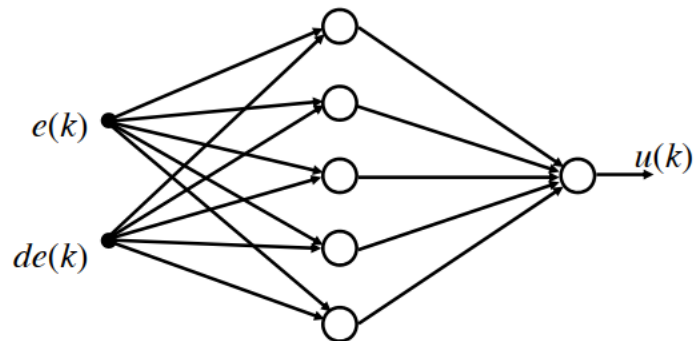
BTVN09

Phạm Tấn Thịnh – MSSV: 2014607

Bài 1: Thiết kế mạng nơ ron (2 cách) và huấn luyện mạng học bộ điều khiển PD mờ điều khiển hệ cần trục ở bài tập về nhà 5.

1.1. Cách 1

- Cấu trúc mạng nơ ron:



- Dữ liệu dùng để huấn luyện mạng:
(Vì dữ liệu gồm 601 hàng nên chỉ lấy 13 hàng demo)

The figure consists of three screenshots from a MATLAB environment, illustrating the calculation of the Jacobian matrix J for the function $f(x,y,z) = x^2 + y^2 + z^2$ at the point $(1, 2, 3)$.

Left Screenshot: Workspace

Name	Value
e	601x1 double
edot	601x1 double
surf_path	'C:\Program F...
tout	601x1 double
u	601x1 double

Middle Screenshot: Command Window

Two command windows are shown. The first displays the calculation of the Jacobian matrix J for the function f at the point $(1, 2, 3)$:

```
J =
    1.0000    2.0000    3.0000
```

The second command window displays the calculation of the Jacobian matrix J for the function f at the point $(1, 2, 3)$:

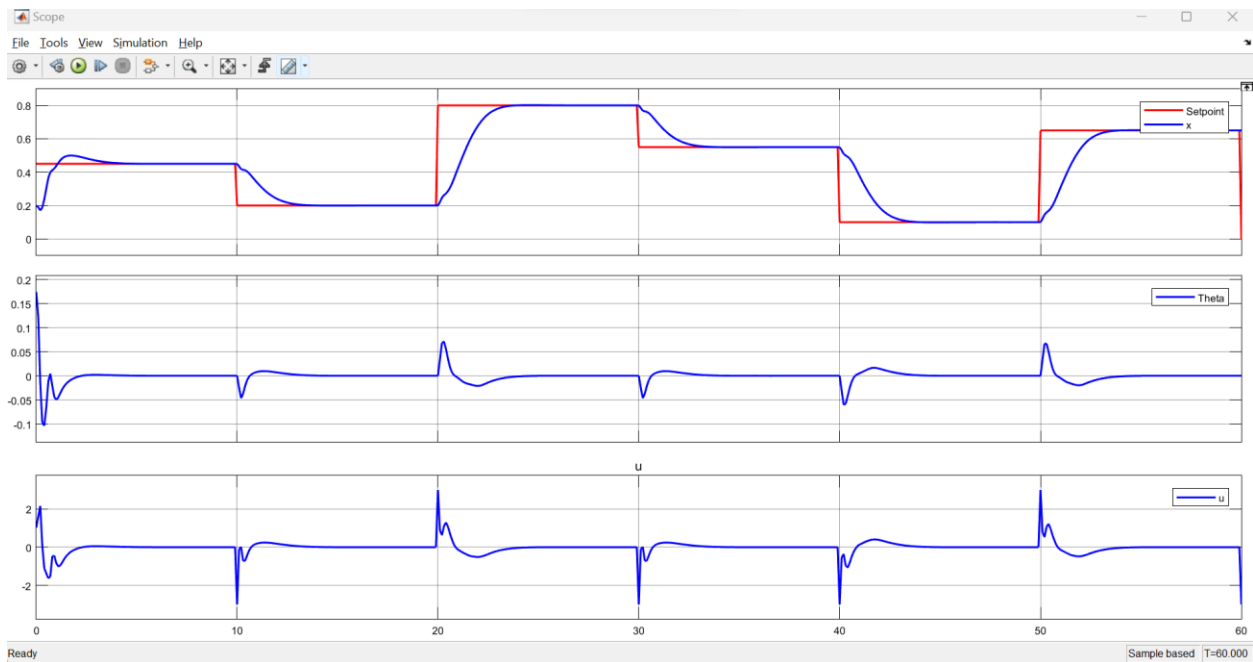
```
J =
    1.0000    2.0000    3.0000
```

Right Screenshot: Command Window

A command window displays the calculation of the Jacobian matrix J for the function f at the point $(1, 2, 3)$:

```
J =
    1.0000    2.0000    3.0000
```

- Kết quả điều khiển dùng bộ điều khiển mờ:



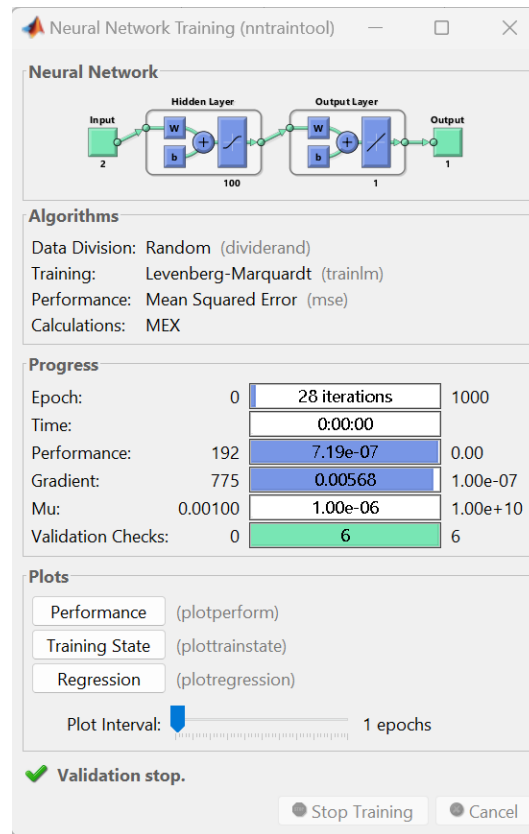
- Code huấn luyện mạng nơ ron:

```
%Du lieu huan luyen mang NN
K = length(u); %so mau du lieu
X = [e(1:K); edot(1:K)'];
D = u(1:K)';

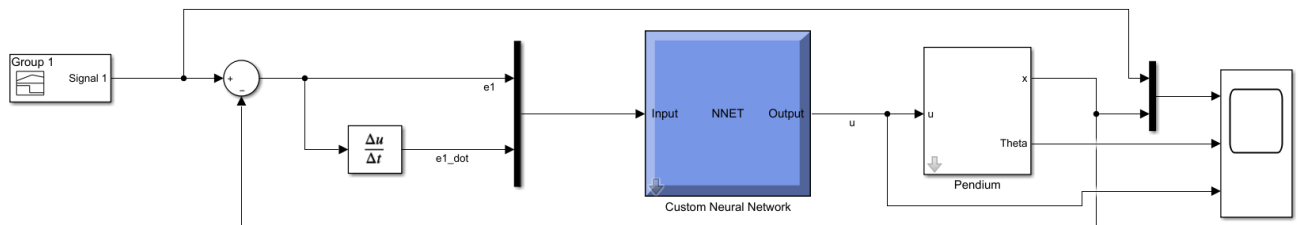
%Khoi tao mang NN va huan luyen
N = 200; % so nơ ron o lop an
mynet = newff(X,D,N,{'logsig' 'purelin'});
mynet = train(mynet,X,D);

gensim(mynet); %tao khoi Simulink thuc hien NN vua huan luyen
```

- Kết quả huấn luyện:

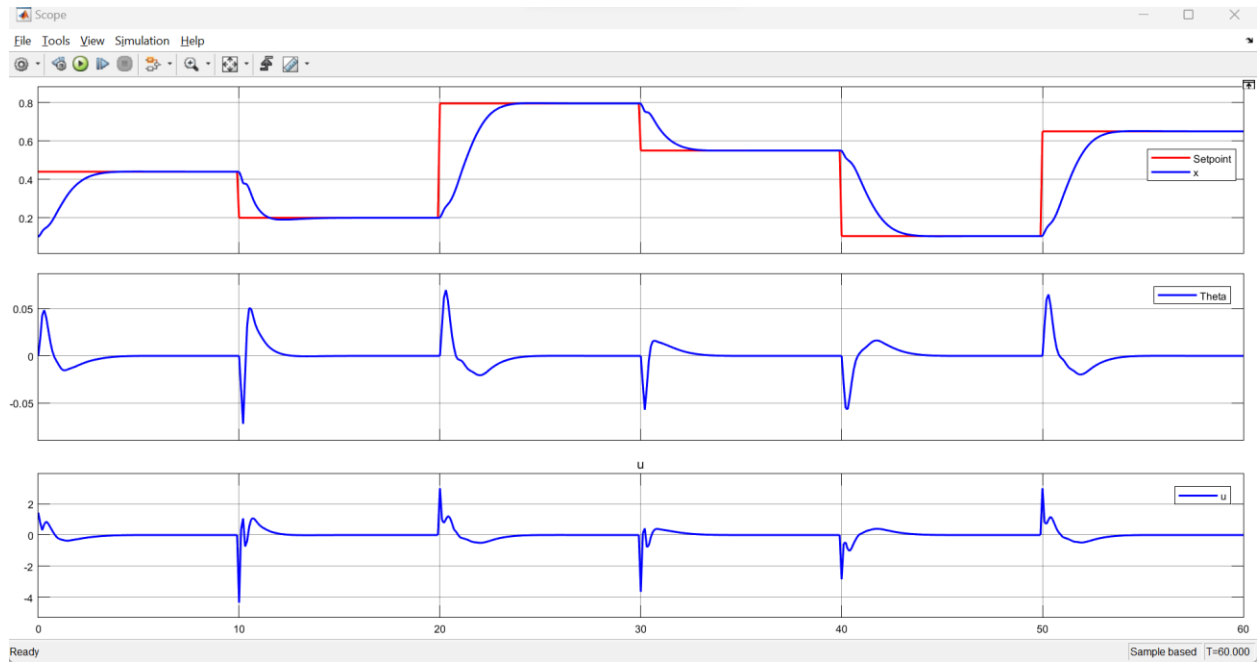


- Sơ đồ Simulink điều khiển dùng mạng nơ ron:

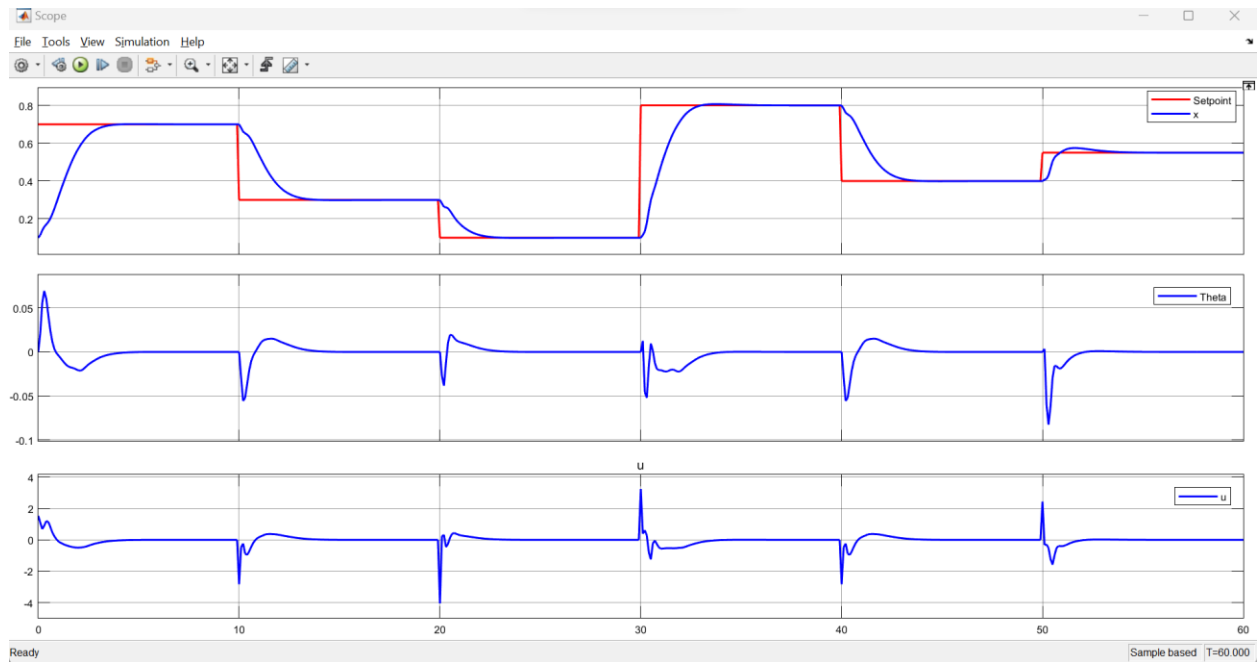


- Kết quả điều khiển:

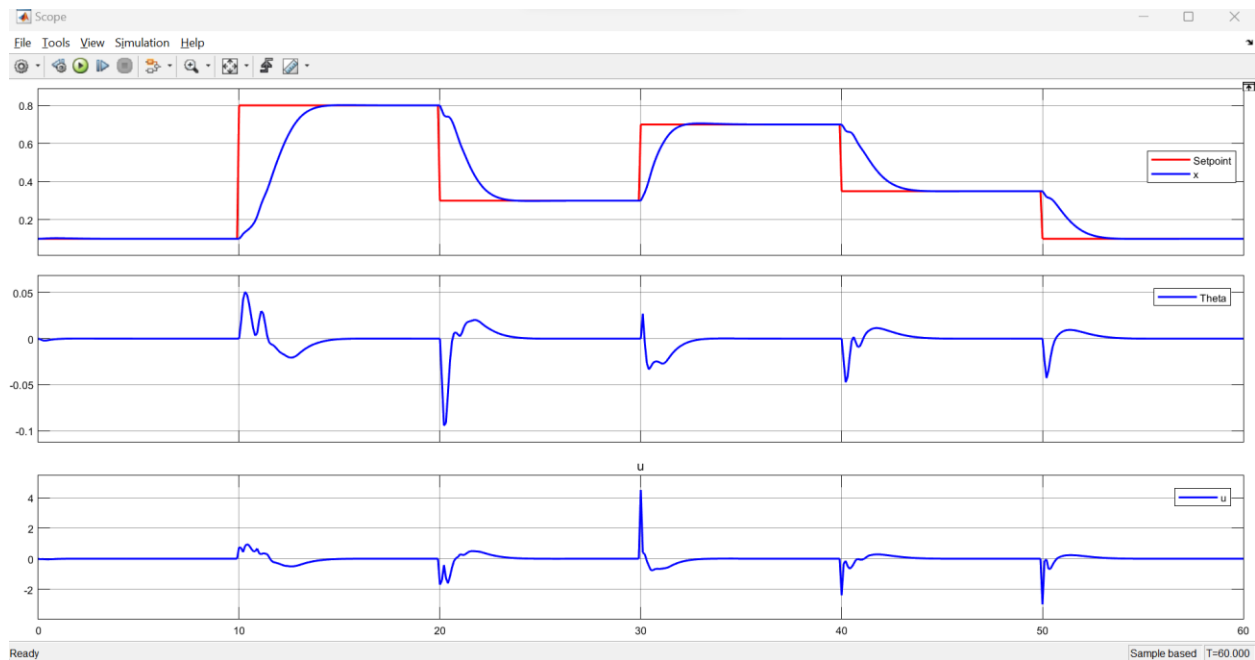
+ Trường hợp 1: Tín hiệu đặt như dữ liệu thu thập được



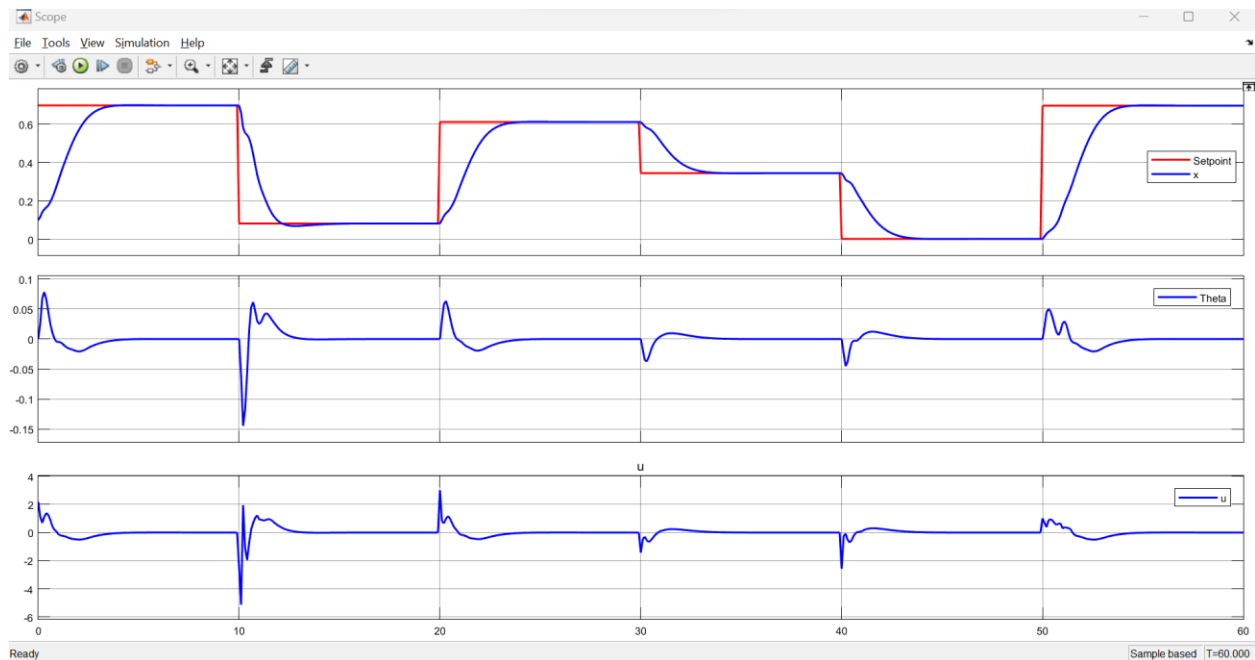
+ Trường hợp 2: Tín hiệu đặt khác dữ liệu thu thập được



+ Trường hợp 3: Tín hiệu đặt khác dữ liệu thu thập được



+ Trường hợp 4: Tín hiệu đặt khác dữ liệu thu thập được

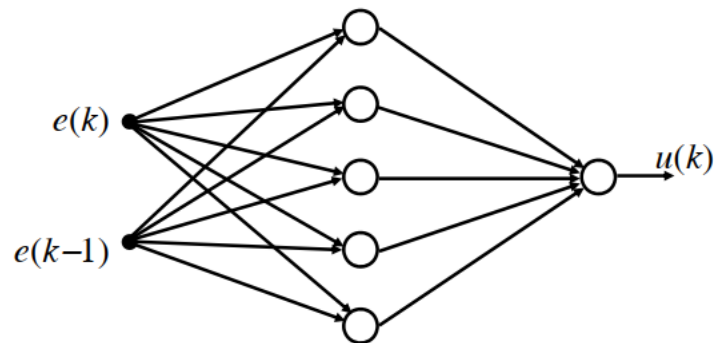


So sánh: Kết quả điều khiển đáp ứng tốt hơn (không bị vọt ló) so với dùng bộ điều khiển PD mờ.

Nhận xét: Bộ điều khiển dùng mạng nơ ron đáp ứng tốt với yêu cầu đề. Khi thay đổi nhiều giá trị ngõ vào, bộ điều khiển vẫn ổn định.

1.2. Cách 2

- Cấu trúc mạng nơ ron:



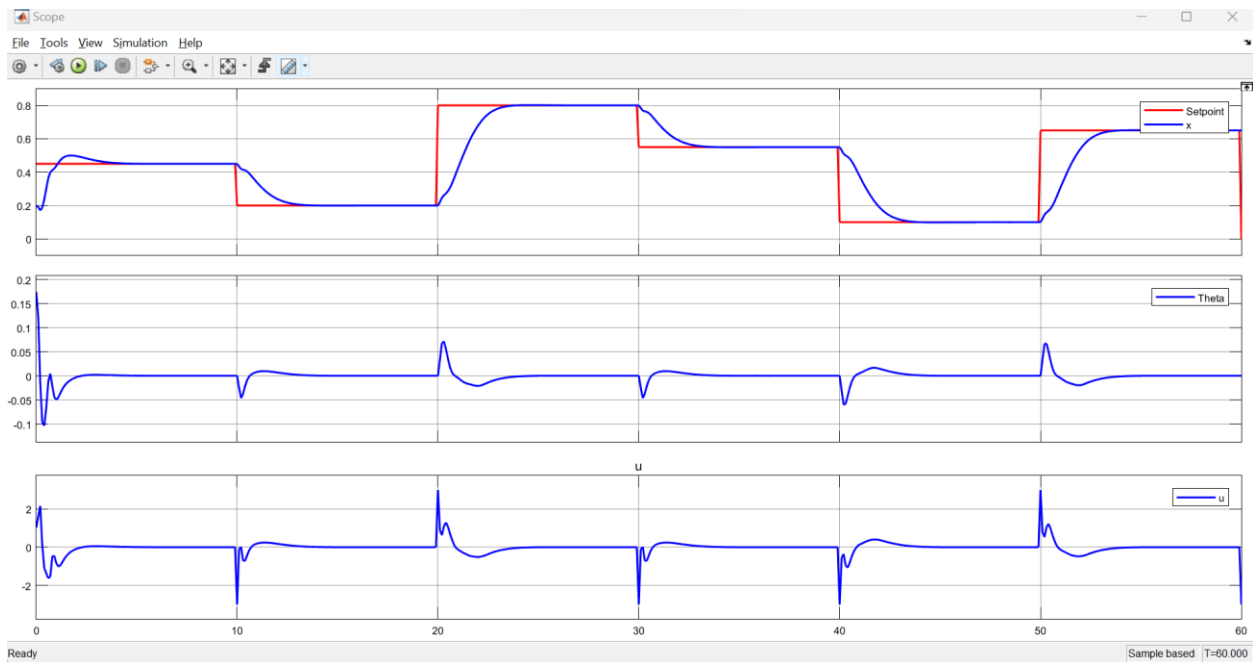
- Dữ liệu dùng để huấn luyện mạng:
(Vì dữ liệu gồm 12001 hàng nên chỉ lấy 13 hàng demo)

Workspace	
Name ^	Value
ans	'untitled1'
D	1x12000 dou...
e	12001x1 dou...
edot	12001x1 dou...
K	12001
mynet	1x1 network
N	500
surf_path	'C:\Program F...
tout	6001x1 double
u	12001x1 dou...
X	2x12000 dou...

e	
12001x1 double	
	1
1	0.2500
2	0.2496
3	0.2492
4	0.2491
5	0.2490
6	0.2490
7	0.2491
8	0.2493
9	0.2496
10	0.2500
11	0.2505
12	0.2510
13	0.2516

u	
12001x1 double	
	1
1	1.0209
2	0.5374
3	0.6732
4	0.8027
5	0.9258
6	1.0427
7	1.1536
8	1.2586
9	1.3577
10	1.4510
11	1.5386
12	1.6205
13	1.6969

- Kết quả điều khiển dùng bộ điều khiển mờ:



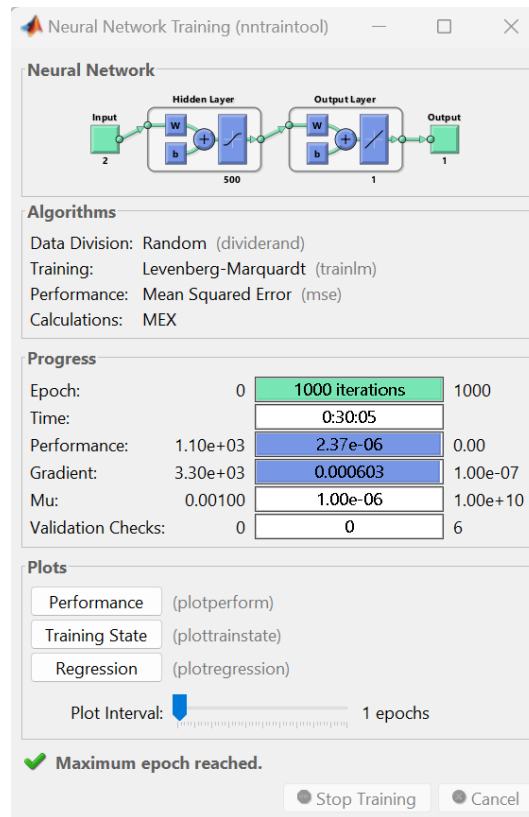
- Code huấn luyện mạng nơ ron:

```
%Du lieu huan luyen mang NN
K = length(u); %so mau du lieu
X = [e(2:K)'; e(1:K-1)'];
D = [u(2:K)'];

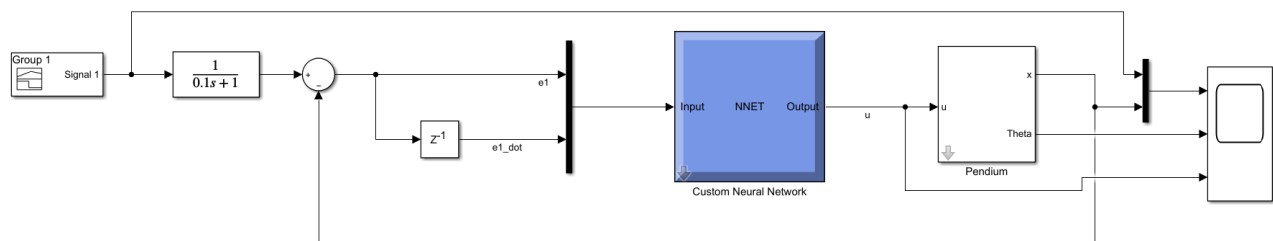
%Khoi tao mang NN va huan luyen
N = 500; % so nơ ron o lop an
mynet = newff(X,D,N,{ 'tansig' 'purelin' });
mynet = train(mynet,X,D);

gensim(mynet); %tao khoi Simulink thuc hien NN vua huan luyen
```

- Kết quả huấn luyện:

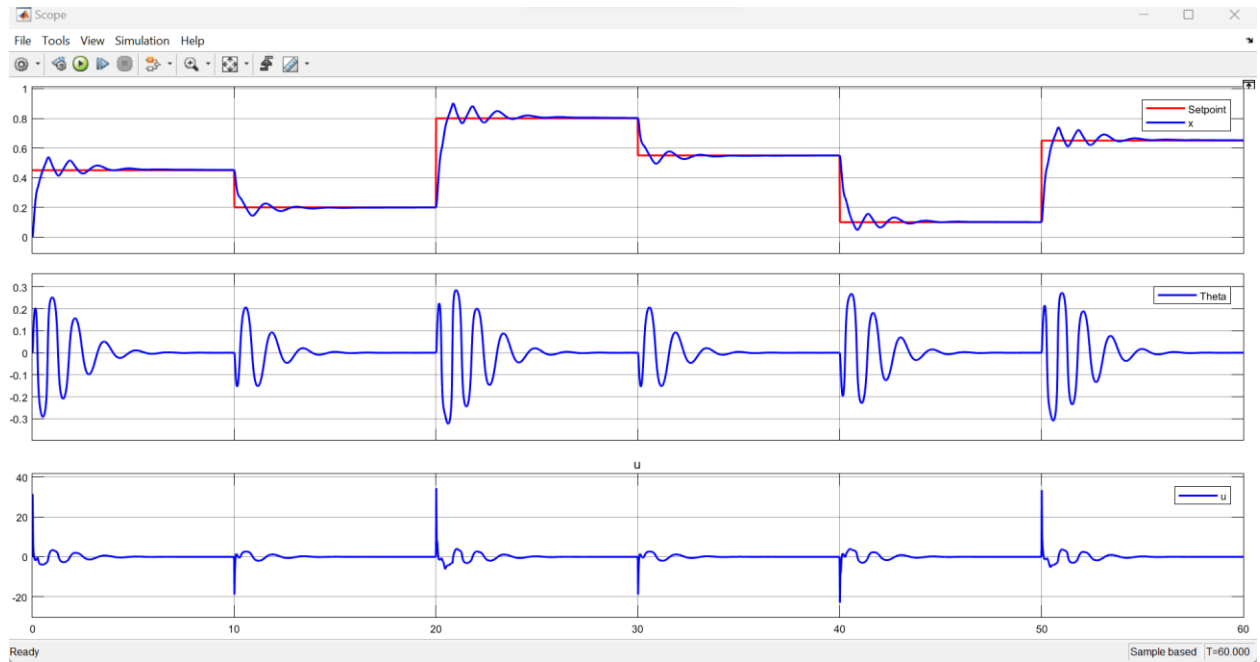


- Sơ đồ Simulink điều khiển dùng mạng nơ ron:

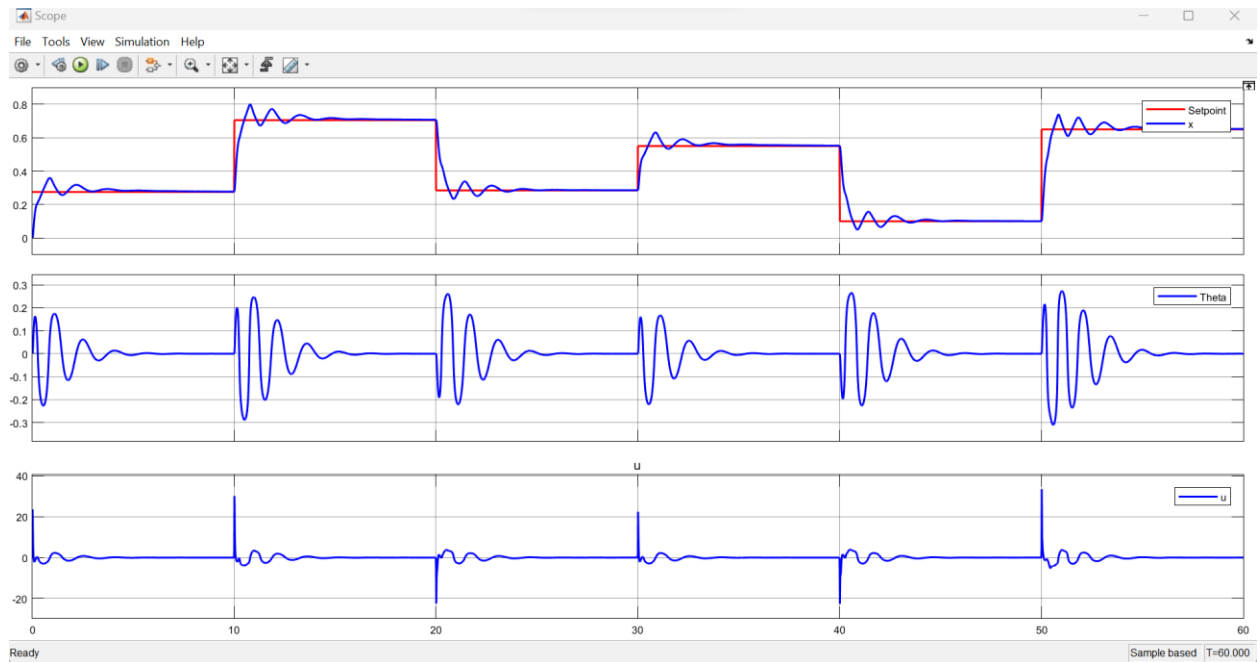


- Kết quả điều khiển:

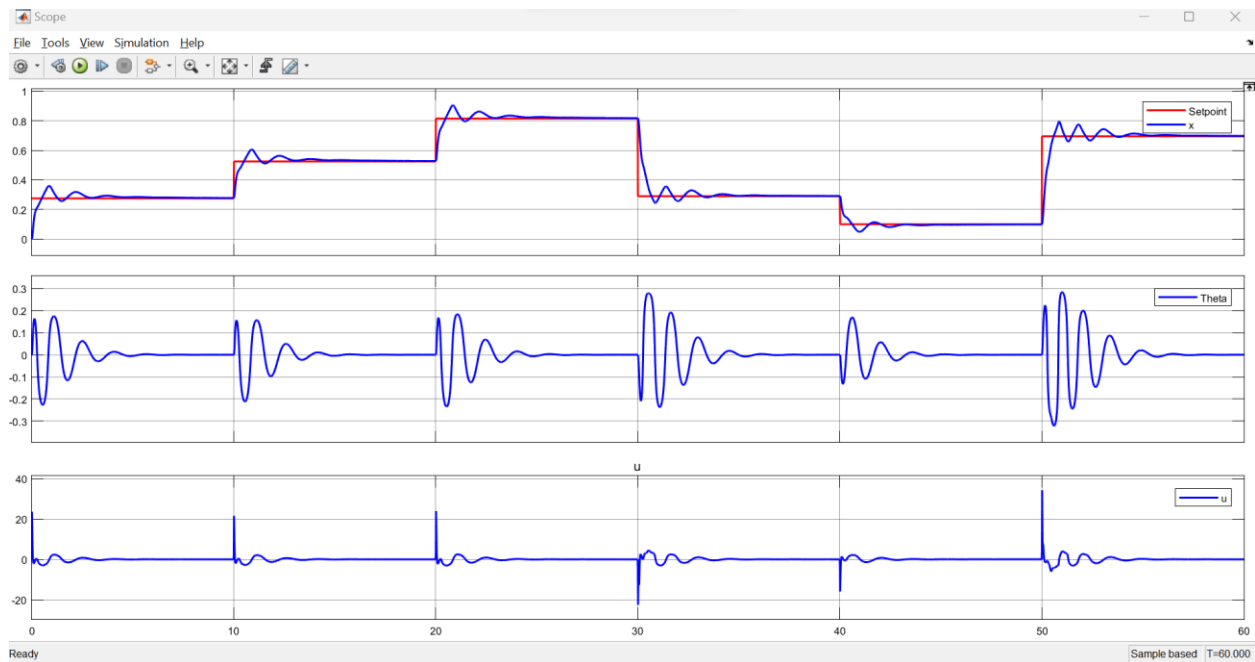
+ Trường hợp 1: Tín hiệu đặt như dữ liệu thu thập được



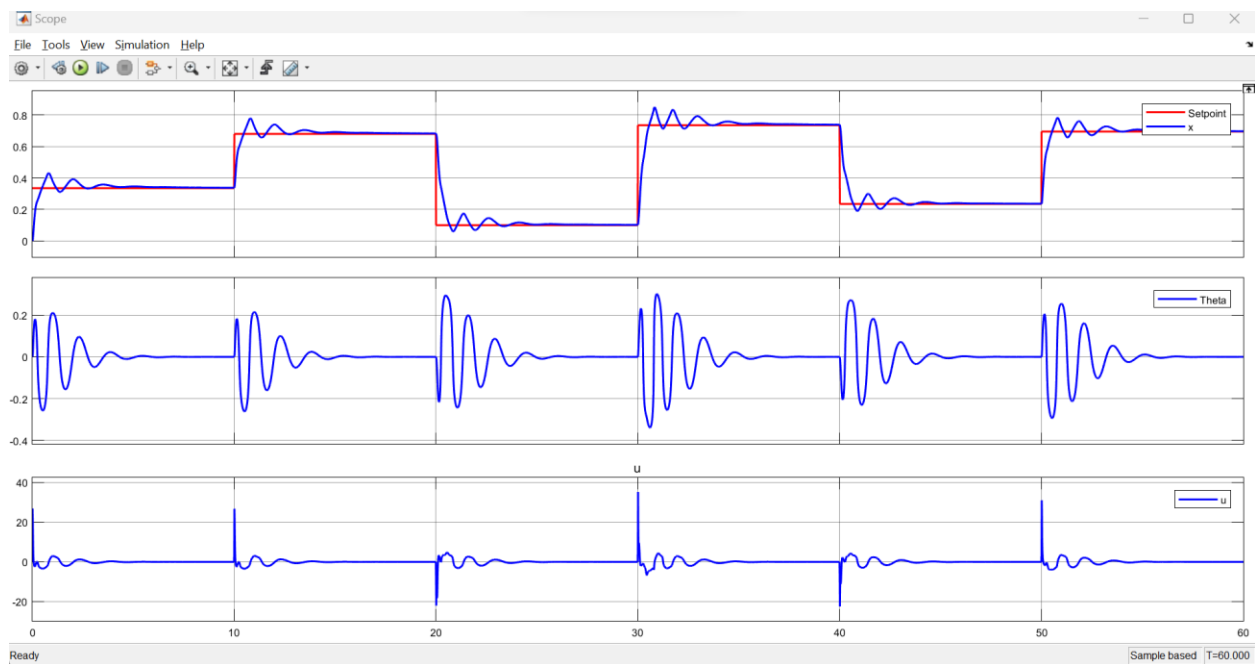
+ Trường hợp 2: Tín hiệu đặt khác dữ liệu thu thập được



+ Trường hợp 3: Tín hiệu đặt khác dữ liệu thu thập được



+ Trường hợp 4: Tín hiệu đặt khác dữ liệu thu thập được



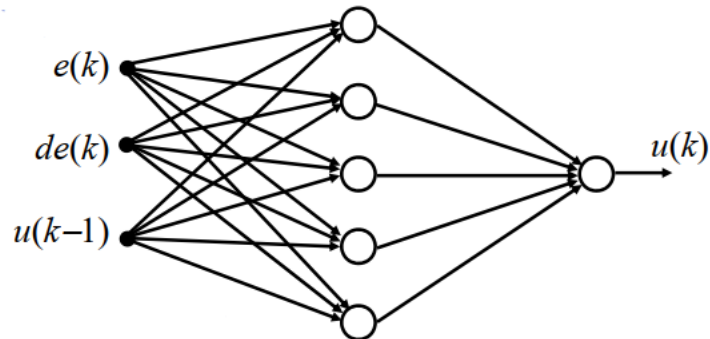
So sánh: Kết quả điều khiển đáp ứng gần như không tốt bằng (bị dao động lúc đầu) so với dùng bộ điều khiển PD mờ.

Nhận xét: Bộ điều khiển dùng mạng nơ ron đáp ứng được với yêu cầu đề. Khi thay đổi nhiều giá trị ngõ vào, bộ điều khiển vẫn ổn định. Nhưng vẫn còn dao động ở khoảng thời gian trước xác lập

Bài 2: Thiết kế mạng nơ ron (2 cách) và huấn luyện mạng học bộ điều khiển PI mờ điều khiển tốc độ xe ô tô ở bài tập về nhà 5.

2.1. Cách 1

- Cấu trúc mạng nơ ron:



- Dữ liệu dùng để huấn luyện mạng:
(Vì dữ liệu gồm 24001 hàng nên chỉ lấy 13 hàng demo)

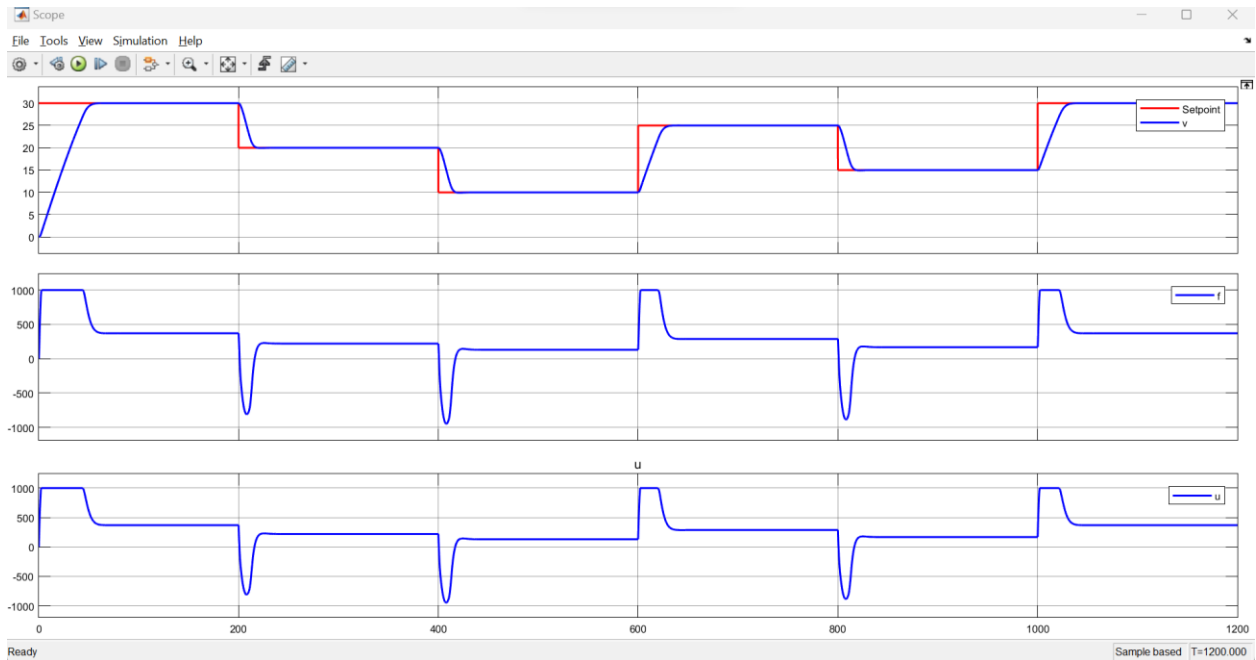
Name	Value
ans	'untitled'
D	1x24000 double
de	24001x1 double
e	24001x1 double
edot	12001x1 double
K	24001
mynet	1x1 network
N	10
surf_path	'C:\Program F...
tout	120001x1 double
u	24001x1 double
X	3x24000 double

e	
24001x1 double	
	1
1	30
2	30.0038
3	30.0073
4	30.0103
5	30.0125
6	30.0139
7	30.0144
8	30.0138
9	30.0121
10	30.0094
11	30.0055
12	30.0004
13	29.9942

edot	
12001x1 double	
	1
1	0
2	-0.0877
3	-0.0628
4	-0.0392
5	-0.0167
6	0.0045
7	0.0246
8	0.0436
9	0.0614
10	0.0781
11	0.0938
12	0.1083
13	0.1218

u	
24001x1 double	
	1
1	0
2	35.3654
3	70.8208
4	105.9583
5	140.6444
6	174.7775
7	208.2817
8	241.1074
9	273.2293
10	304.6223
11	335.2704
12	365.1649
13	394.3036

- Kết quả điều khiển dùng bộ điều khiển mờ:



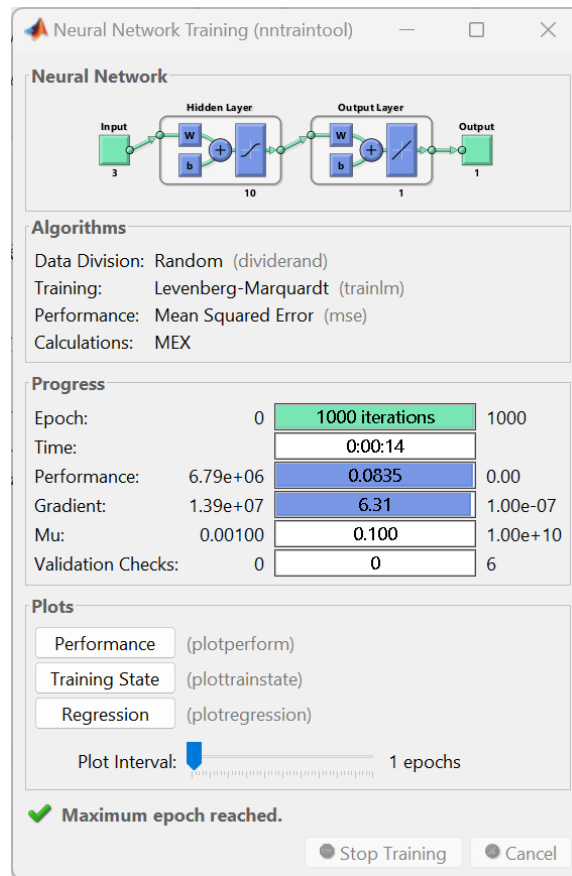
- Code huấn luyện mạng nơ ron:

```
%Du lieu huan luyen mang NN
K = length(u); %so mau du lieu
X = [e(2:K)'; de(2:K)';u(1:K-1)'];
D = [u(2:K)'];

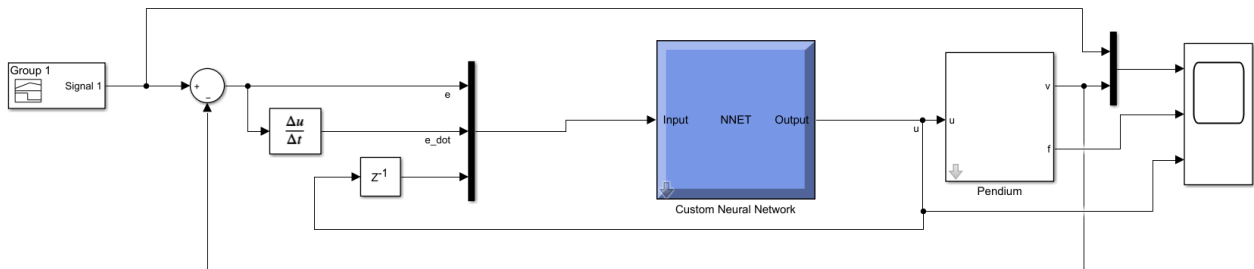
%Khoi tao mang NN va huan luyen
N = 10; % so nơ ron o lop an
mynet = newff(X,D,N,{'tansig' 'purelin'});
mynet = train(mynet,X,D);

gensim(mynet); %tao khoi Simulink thuc hien NN vua huan luyen
```

- Kết quả huấn luyện:

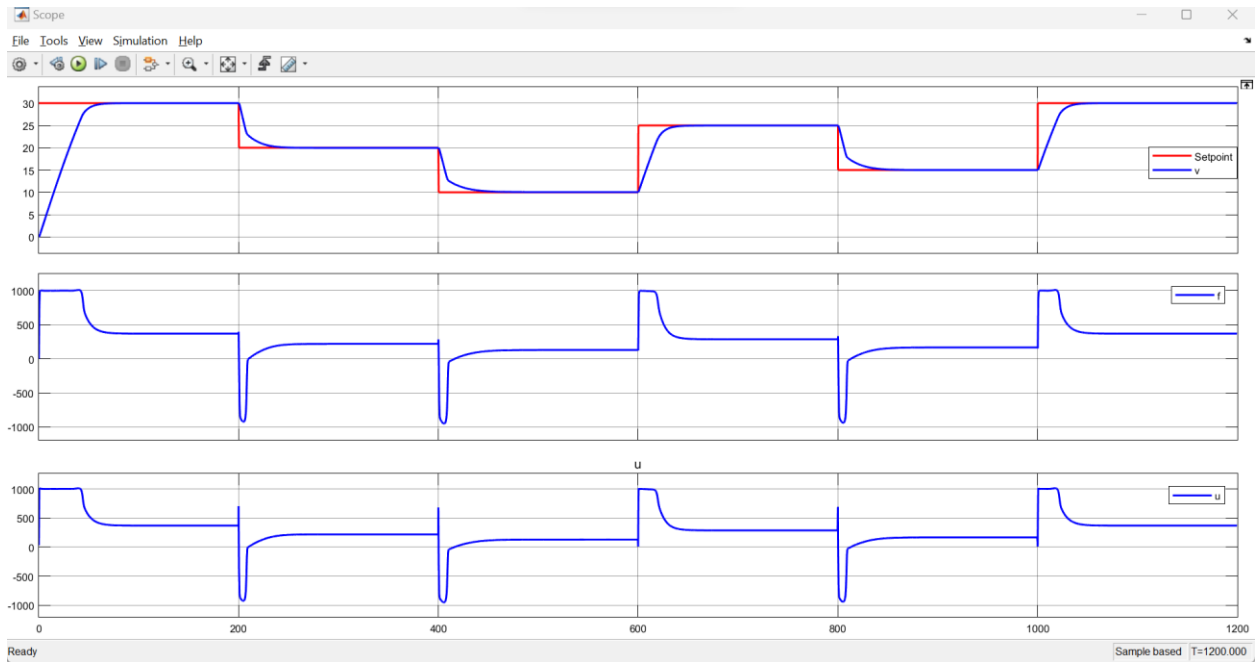


- Sơ đồ Simulink điều khiển dùng mạng nơ ron:

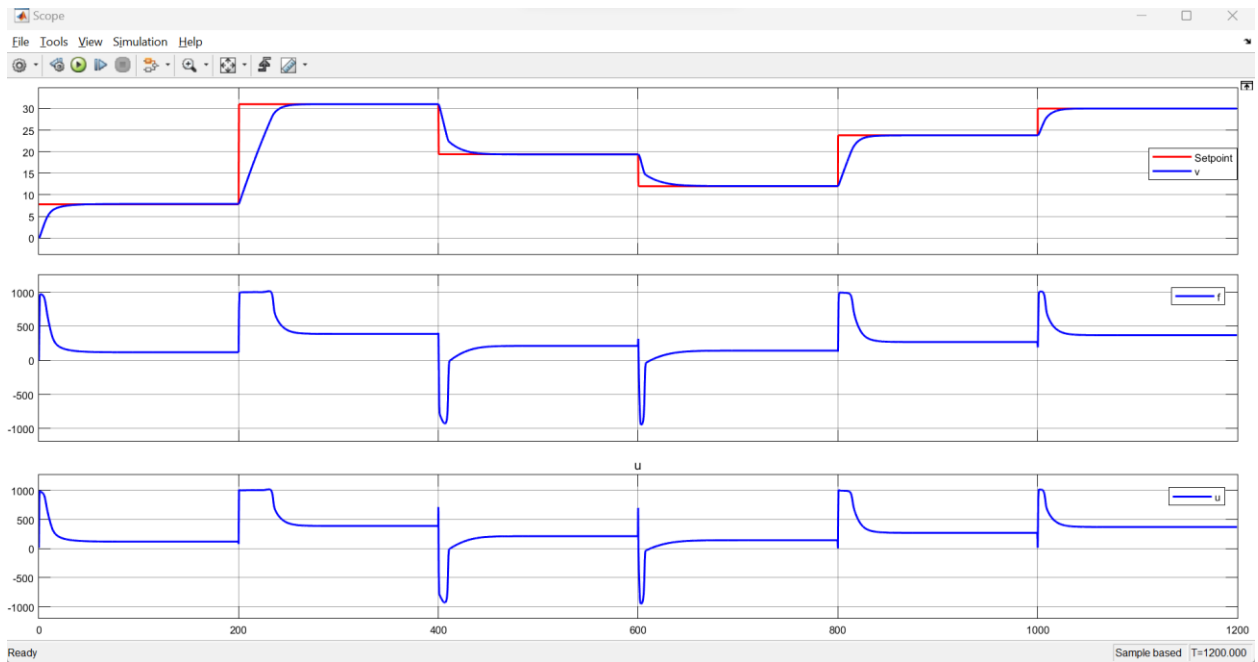


- Kết quả điều khiển:

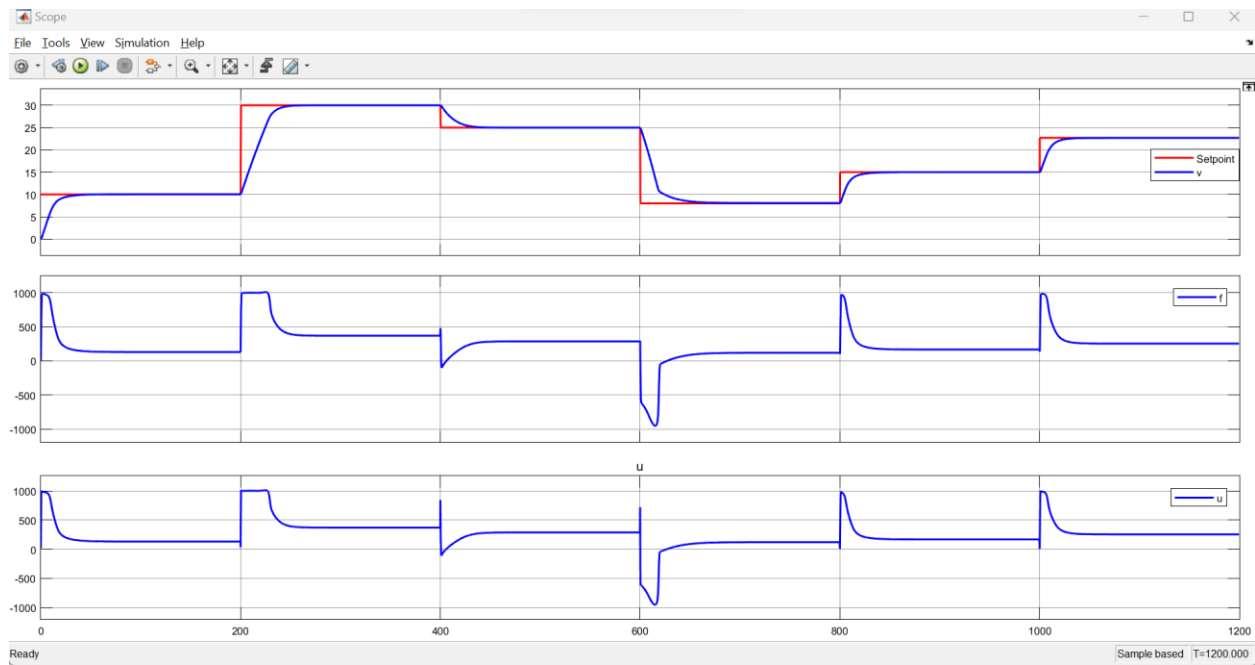
+ Trường hợp 1: Tín hiệu đặt như dữ liệu thu thập được



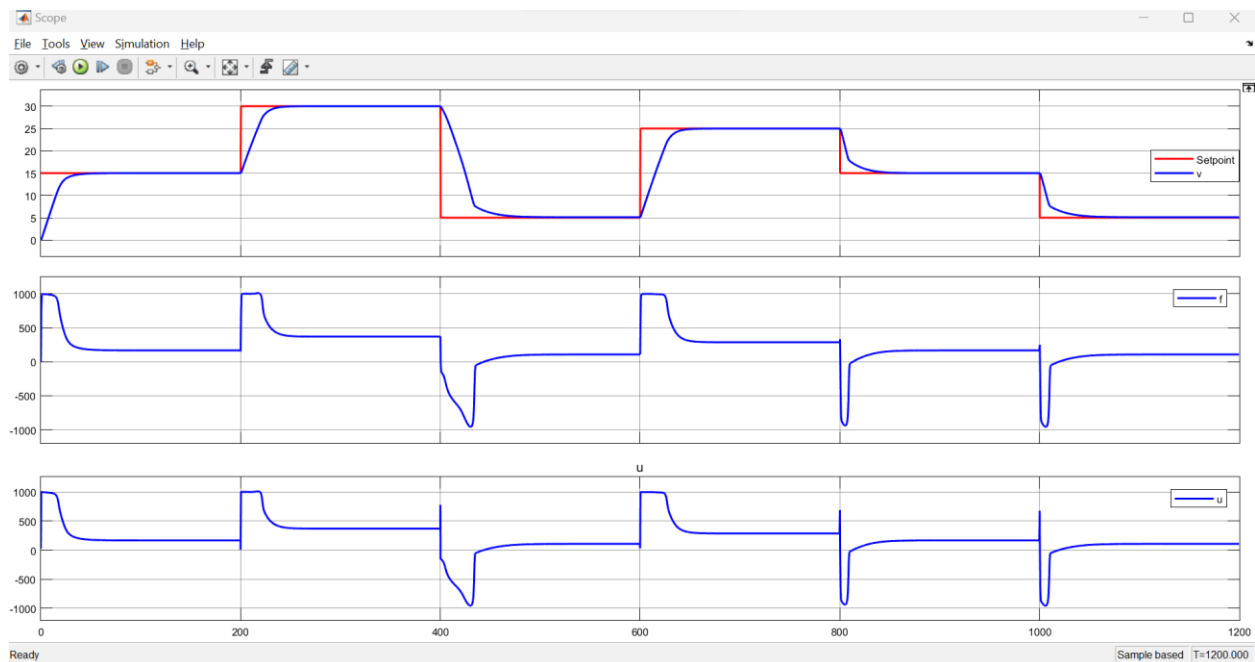
+ Trường hợp 2: Tín hiệu đặt khác dữ liệu thu thập được



+ Trường hợp 3: Tín hiệu đặt khác dữ liệu thu thập được



+ Trường hợp 4: Tín hiệu đặt khác dữ liệu thu thập được

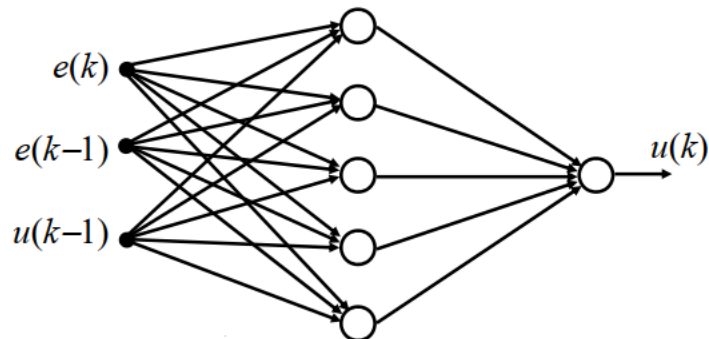


So sánh: Kết quả điều khiển đáp ứng tốt giống với dùng bộ điều khiển PI mờ.

Nhận xét: Bộ điều khiển dùng mạng nơ ron đáp ứng được với yêu cầu đề. Khi thay đổi nhiều giá trị ngõ vào, bộ điều khiển vẫn ổn định.

2.2. Cách 2

- Cấu trúc mạng nơ ron:



- Dữ liệu dùng để huấn luyện mạng:
(Vì dữ liệu gồm 24001 hàng nên chỉ lấy 13 hàng demo)

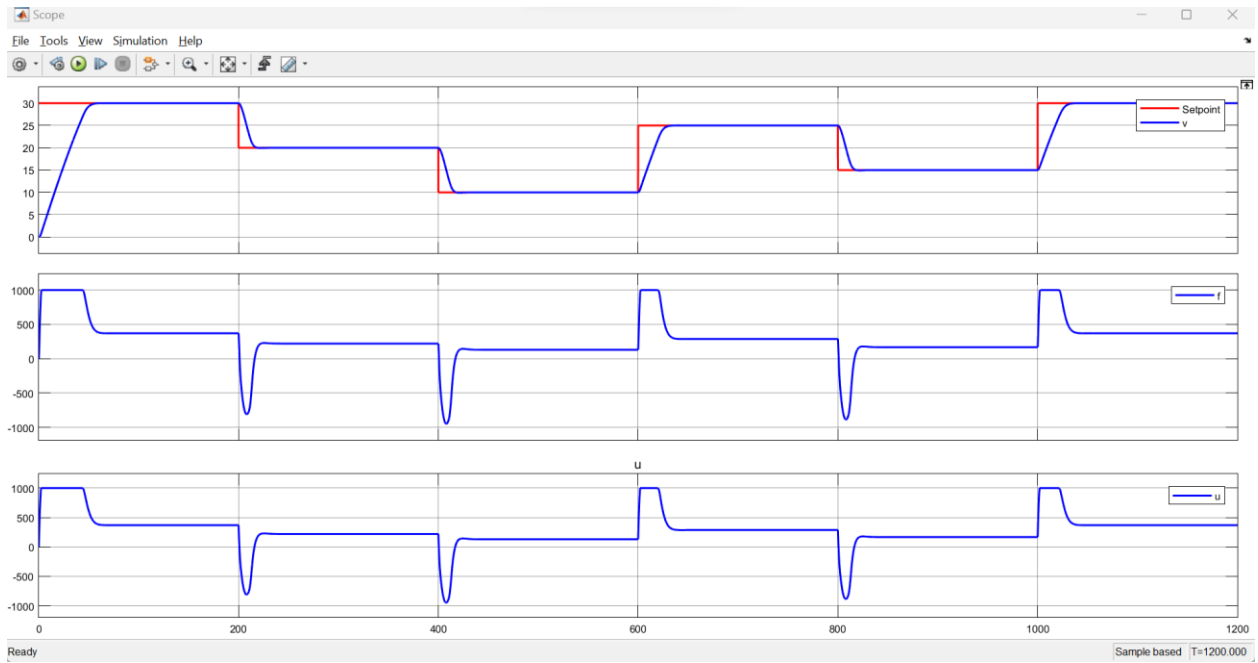
Workspace	
Name	Value
ans	'untitled'
D	1x24000 dou...
de	24001x1 dou...
e	24001x1 dou...
edot	12001x1 dou...
K	24001
mynet	1x1 network
N	10
surf_path	'C:\Program F...
tout	120001x1 do...
u	24001x1 dou...
X	3x24000 dou...

e	
24001x1 double	
	1
1	30
2	30.0038
3	30.0073
4	30.0103
5	30.0125
6	30.0139
7	30.0144
8	30.0138
9	30.0121
10	30.0094
11	30.0055
12	30.0004
13	29.9942

edot	
12001x1 double	
	1
1	0
2	-0.0877
3	-0.0628
4	-0.0392
5	-0.0167
6	0.0045
7	0.0246
8	0.0436
9	0.0614
10	0.0781
11	0.0938
12	0.1083
13	0.1218

u	
24001x1 double	
	1
1	0
2	35.3654
3	70.8208
4	105.9583
5	140.6444
6	174.7775
7	208.2817
8	241.1074
9	273.2293
10	304.6223
11	335.2704
12	365.1649
13	394.3036

- Kết quả điều khiển dùng bộ điều khiển mờ:



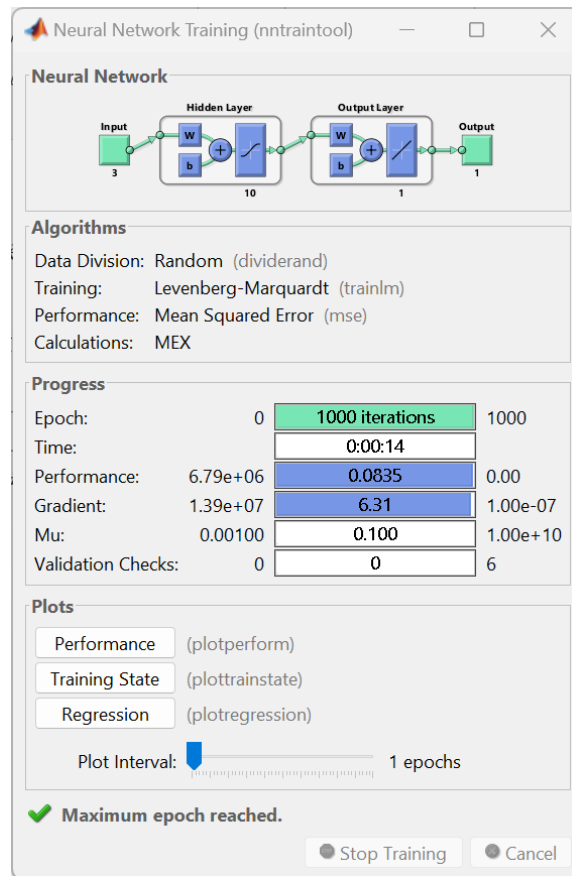
- Code huấn luyện mạng nơ ron:

```
%Du lieu huan luyen mang NN
K = length(u); %so mau du lieu
X = [e(2:K)'; e(1:K-1)'; u(1:K-1)'];
D = [u(2:K)'];

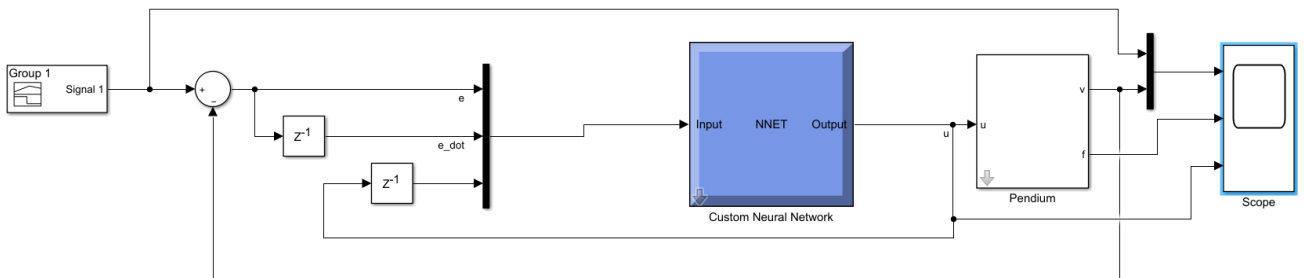
%Khoi tao mang NN va huan luyen
N = 10; % so no ron o lop an
mynet = newff(X,D,N,{'tansig' 'purelin'});
mynet = train(mynet,X,D);

gensim(mynet); %tao khoi Simulink thuc hien NN vua huan luyen
```

- Kết quả huấn luyện:

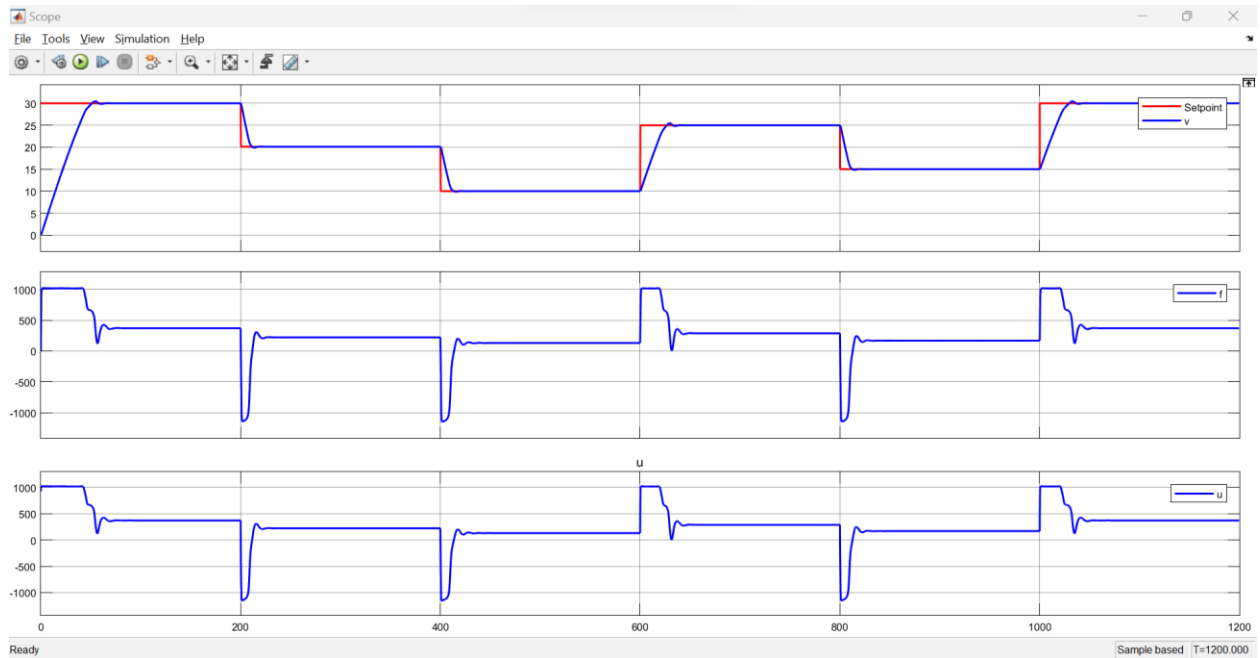


- Sơ đồ Simulink điều khiển dùng mạng nơ ron:

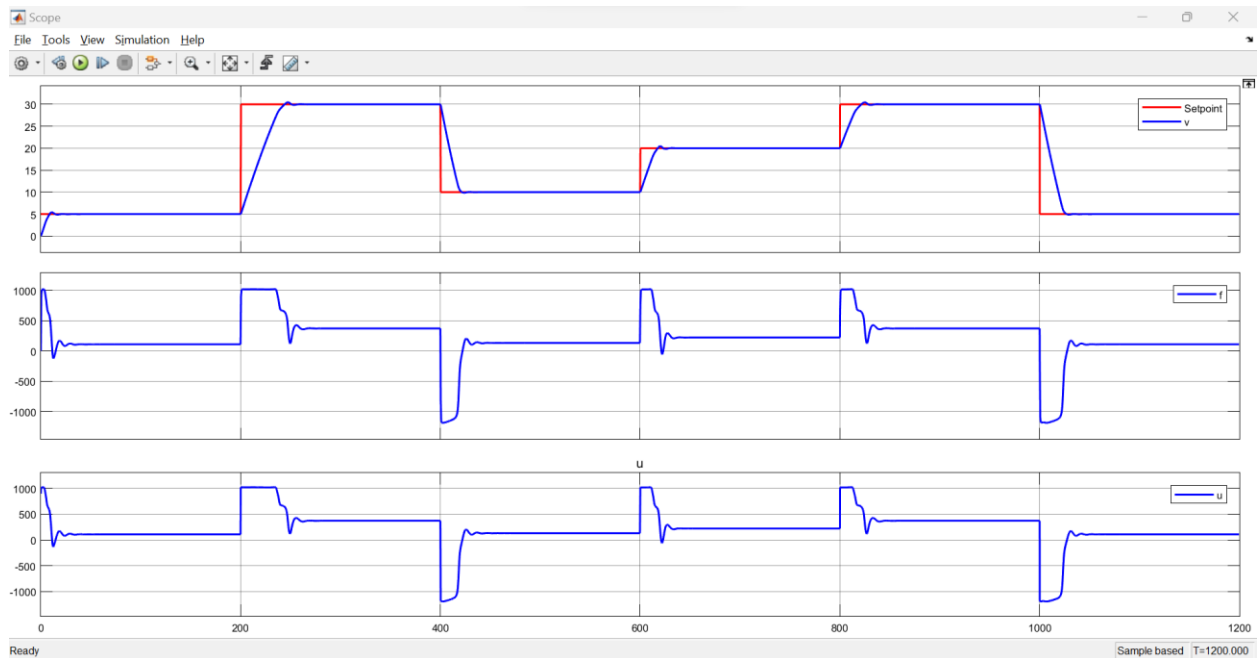


- Kết quả điều khiển:

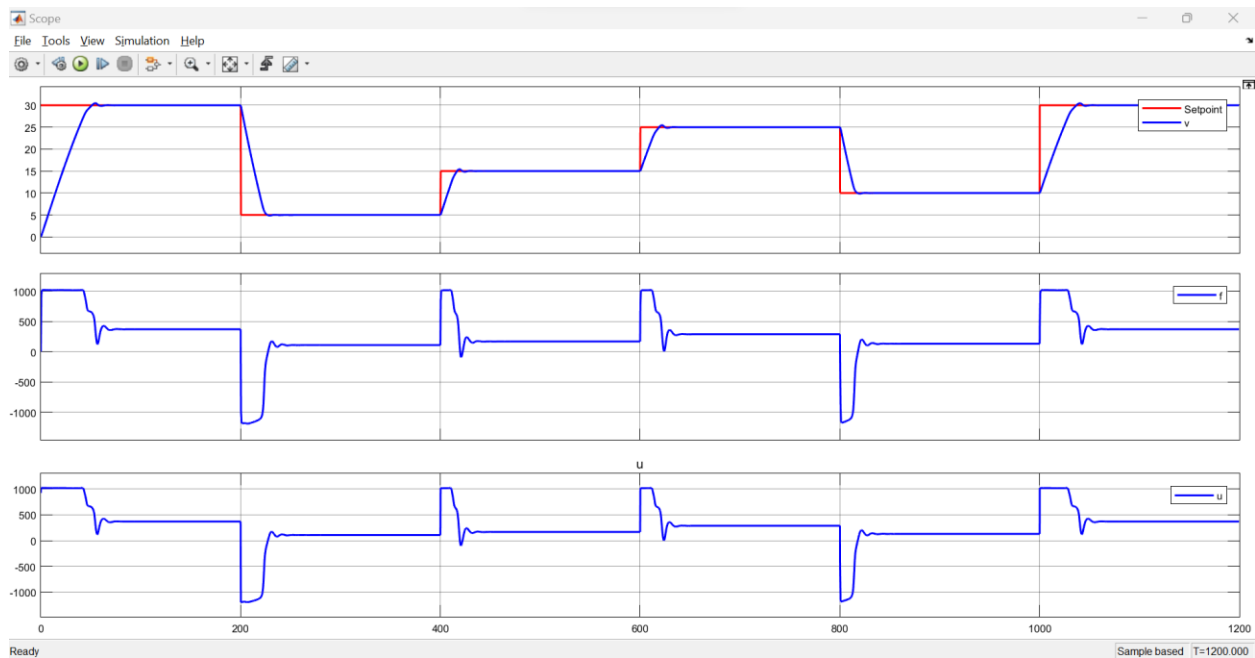
+ Trường hợp 1: Tín hiệu đặt như dữ liệu thu thập được



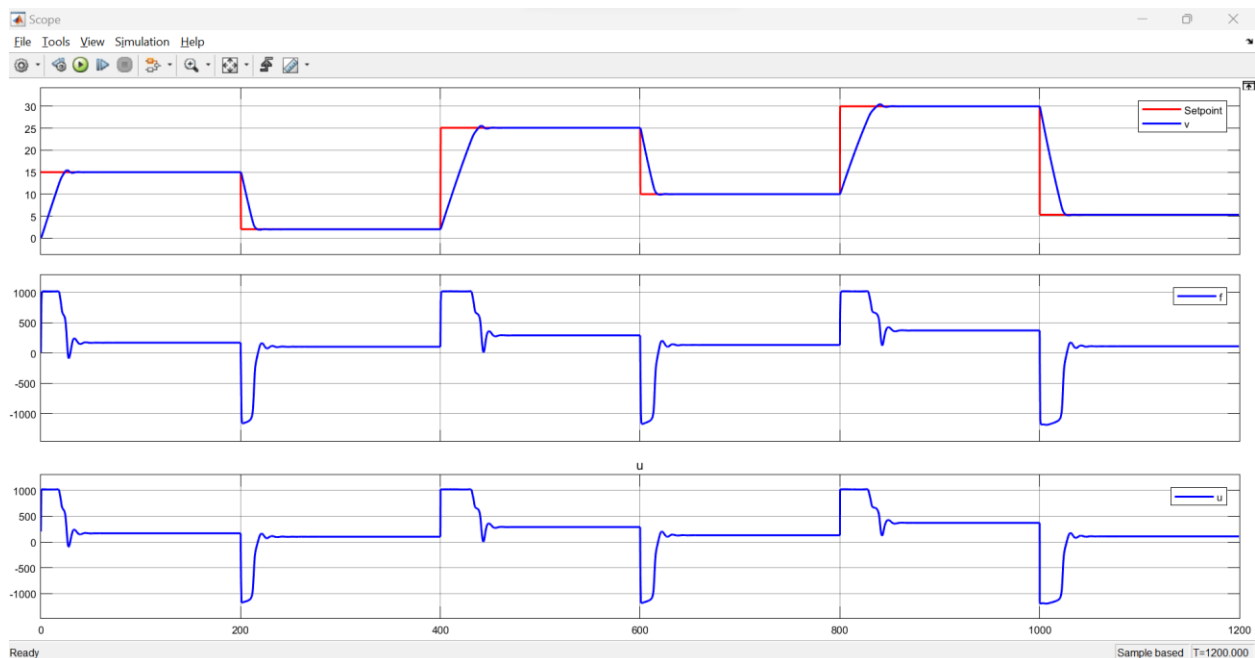
+ Trường hợp 2: Tín hiệu đặt khác dữ liệu thu thập được



+ Trường hợp 3: Tín hiệu đặt khác dữ liệu thu thập được



+ Trường hợp 4: Tín hiệu đặt khác dữ liệu thu thập được



So sánh: Kết quả điều khiển đáp ứng tốt giống với dùng bộ điều khiển PI mờ. Nhưng còn vọt lố.

Nhận xét: Bộ điều khiển dùng mạng nơ ron đáp ứng được với yêu cầu đề. Khi thay đổi nhiều giá trị ngõ vào, bộ điều khiển vẫn ổn định.

