



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

دانشکده برق

گزارش کار آزمایشگاه مقدمه ای بر هوش محاسباتی

آزمایش نهم

Fuzzy Control

Conditioner

استاد: امینی

نویسنده:

مهبان قلی جعفری ۹۷۲۳۰۶۹

آذر ۱۴۰۰

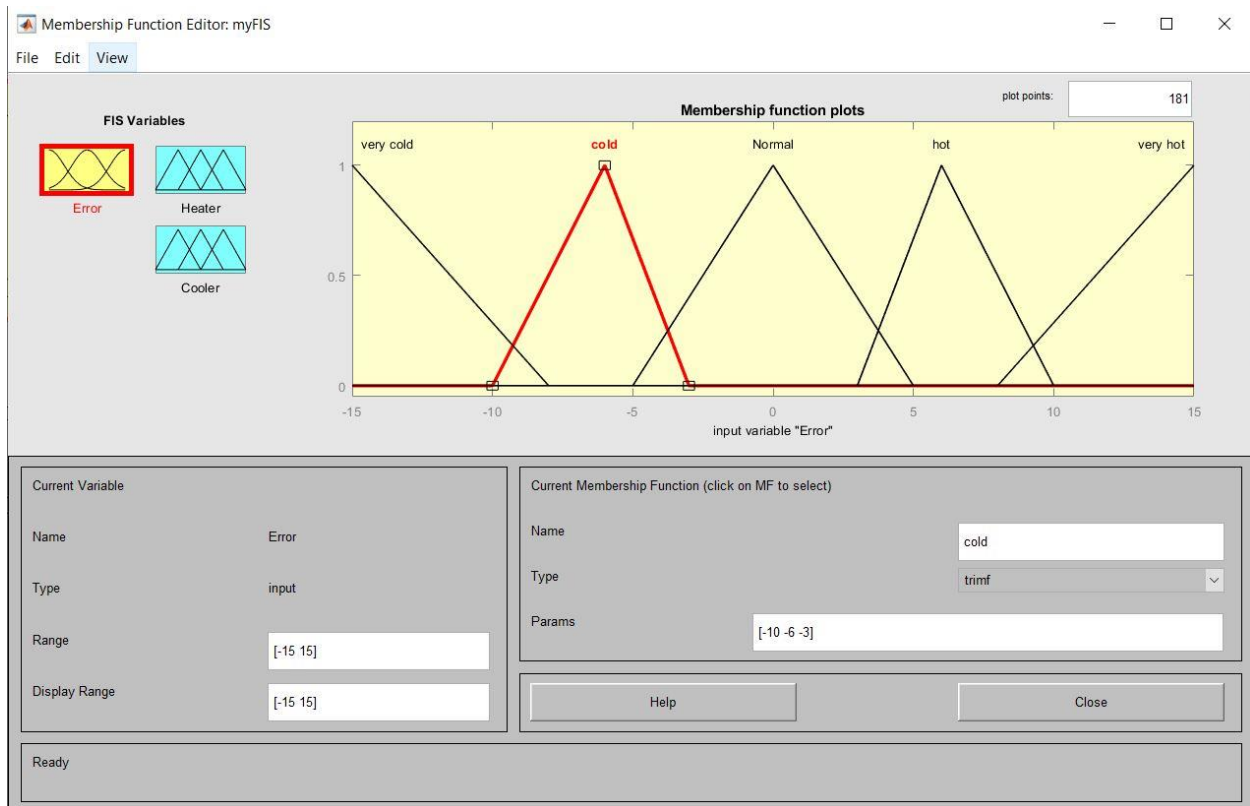
آزمایش نهم: Fuzzy Control

هدف آزمایش: کنترلر فازی

شرح آزمایش:

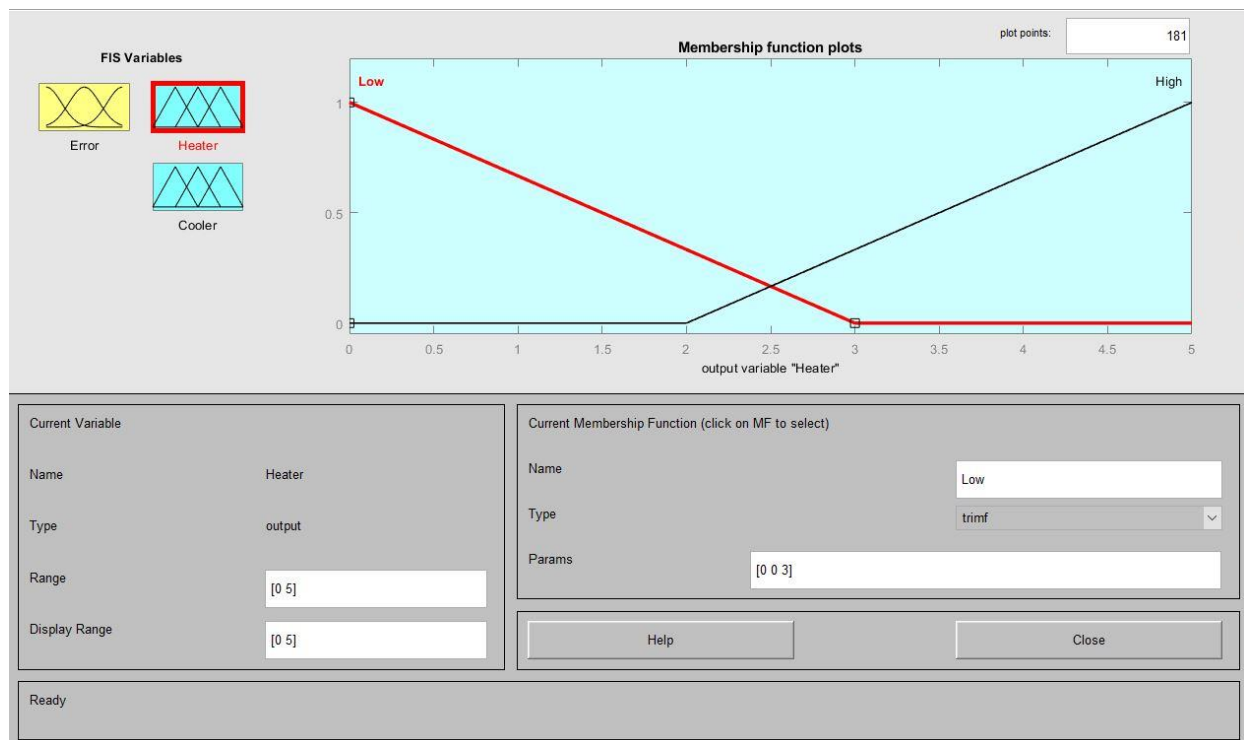
در این آزمایش قصد داریم با استفاده از جعبه ابزار فازی متلب به پیاده سازی یک کنترلر فازی بپردازیم. در ابتدا مروری بر چگونگی کارکرد جعبه ابزار فازی متلب خواهیم داشت.

ابتدا Fuzzy Logic Designer را باز میکنیم و ورودی را تنظیم می کنیم. در این قسمت به پنج ناحیه ورودی را تقسیم کردم که بر اساس مقدار ارور است. نرمال، سرد، خیلی سرد، گرم و خیلی گرم. طوری این نواحی را مشخص می کنیم که هم پوشانی داشته باشند.



شکل یک، تنظیم ورودی فازی

سپس خروجی فازی را به دو قسمت cooler و heater تقسیم میکنیم. ولتاژ ورودی این دو خروجی بین صفر تا پنج ولت است. این بازه را به دو قسمت High و Low تقسیم میکنیم.



شکل دو، تنظیم خروجی فازی

در قسمت ممدانی، قوانین IF, THEN را تعریف میکنیم که به صورت زیر است.

The screenshot shows the 'Rule Editor' window in the MATLAB Fuzzy Inference System (FIS) editor. The window lists five rules:

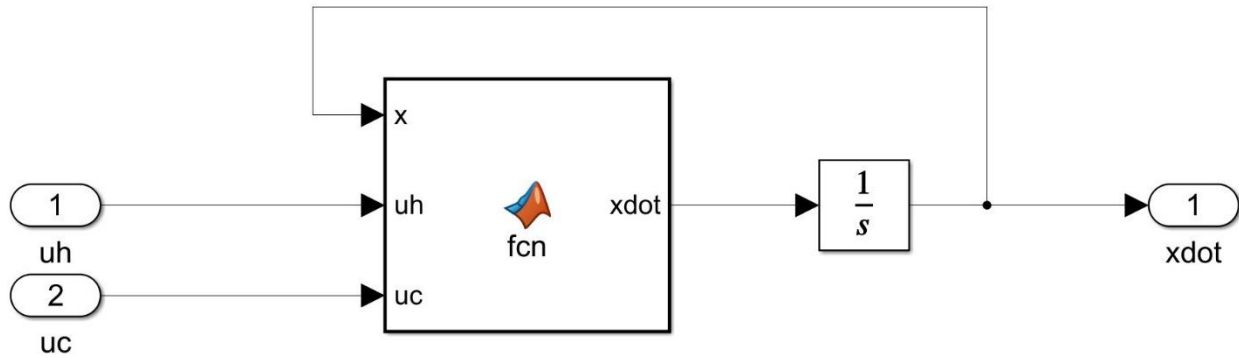
1. If (Error is cold) then (Heater is Low) (1)
2. If (Error is hot) then (Cooler is Low) (1)
3. If (Error is very cold) then (Heater is High) (1)
4. If (Error is very hot) then (Cooler is High) (1)
5. If (Error is Normal) then (Heater is Low) (Cooler is Low) (1)

 Below the list, the 'If' section shows 'Error is' with a dropdown menu containing 'cold', 'Normal', 'hot', 'very cold', 'very hot', and 'none'. The 'Then' section shows 'Heater is' with a dropdown menu containing 'Low', 'High', and 'none'. The 'and' section shows 'Cooler is' with a dropdown menu containing 'Low', 'High', and 'none'. The 'Connection' section has radio buttons for 'or' and 'and', with 'and' selected. The 'Weight' section has a text box with the value '1'. At the bottom, there are buttons for 'Delete rule', 'Add rule', 'Change rule', and 'FIS Name: myFIS'.

شکل سه، قوانین FIS

حال به سیمولینک انتقال می دهیم.

در سیمولینک ابتدا یک Subsystem تشکیل داده و تابع دمای خود را در آن تعریف میکنیم. تابع دما را به صورتی تنظیم میکنیم که دمای نرمال روی 16 قرار بگیرد. (x-16)



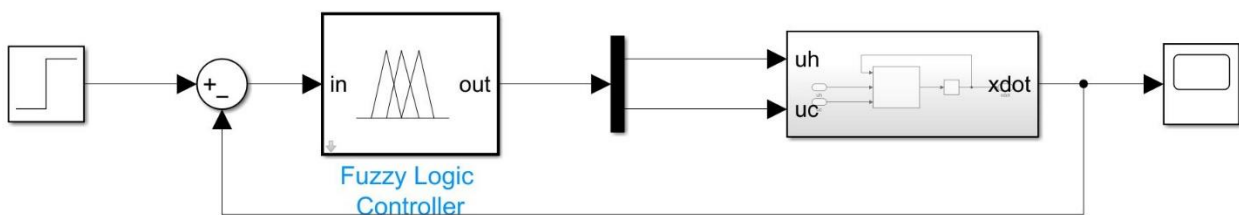
```

temperature ► Subsystem ► MATLAB Function
1  function xdot = fcn(x,u,h,uc)
2
3      xdot=-(x-16)+2*u*h-2*uc;
4

```

شکل چهار، زیر سیستم و تعریف تابع دما

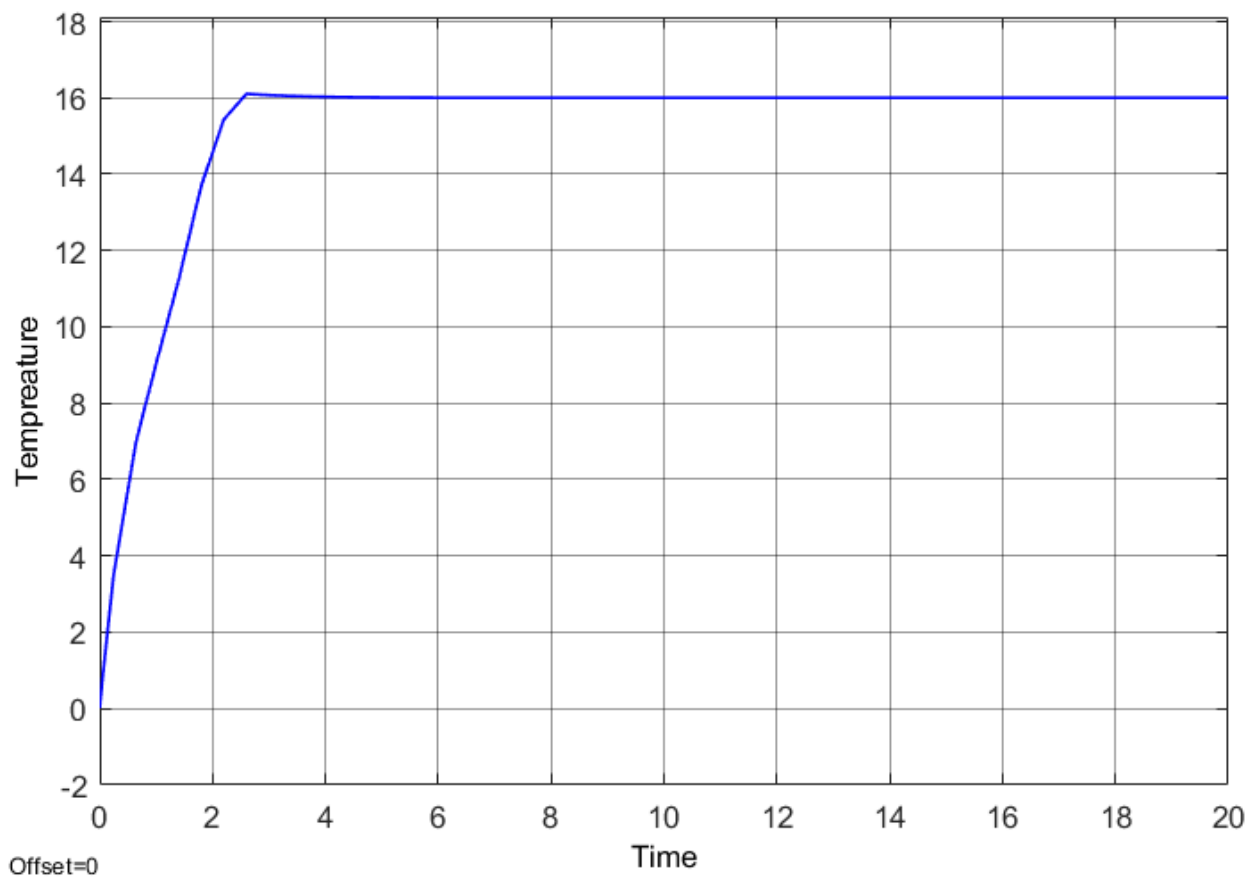
در سیستم اصلی به صورت زیر عمل می کنیم:



شکل پنج، شبیه سازی سیستم

فیدبک منفی برای محاسبه خطای ورودی به کنترلر فازی است.

خروجی ما به صورت زیر است. همانطور که مشاهده می شود، کنترلر فازی ما به خوبی کار میکند.



شکل شش، خروجی شبیه سازی