

成绩:____

模糊控制课程设计报告

姓名: 黄晓阳

班号: HC001501

学号: 2015300005

一、模糊控制器设计

1. 输入输出变量的隶属度函数

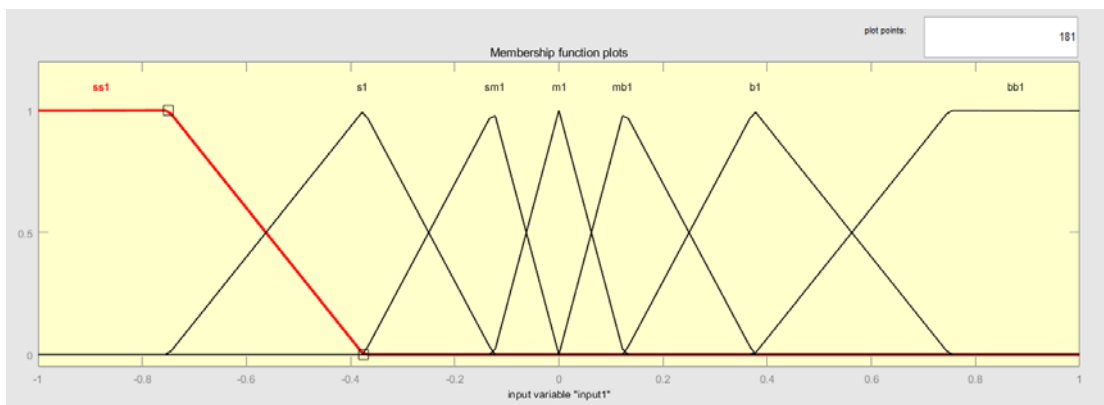


图 1.1 输入偏差量 e

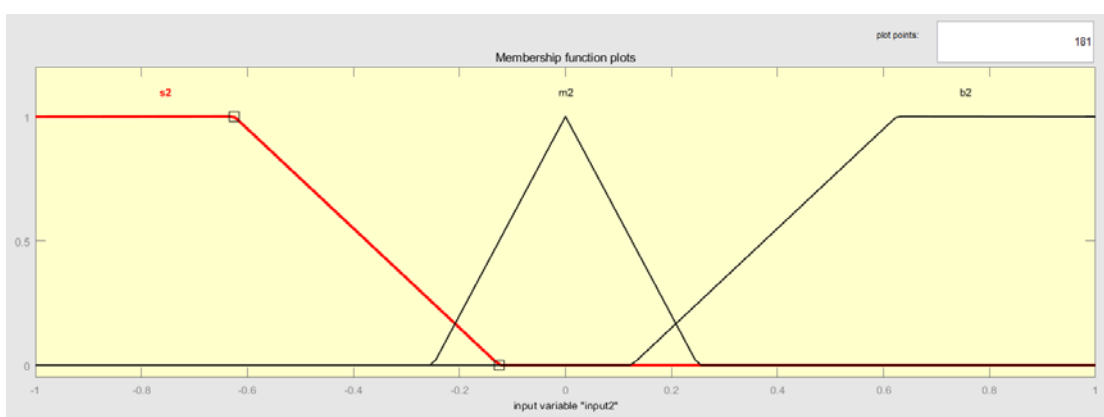


图 1.2 输入偏差量变化率 ec

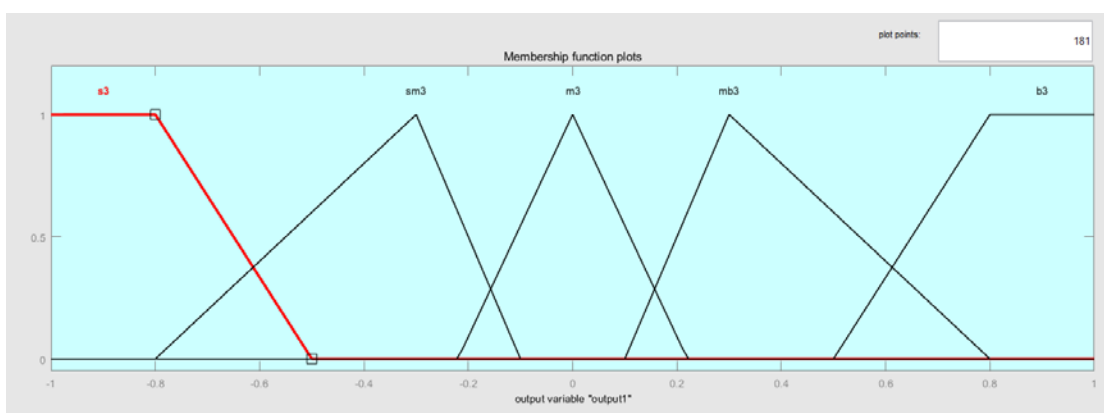
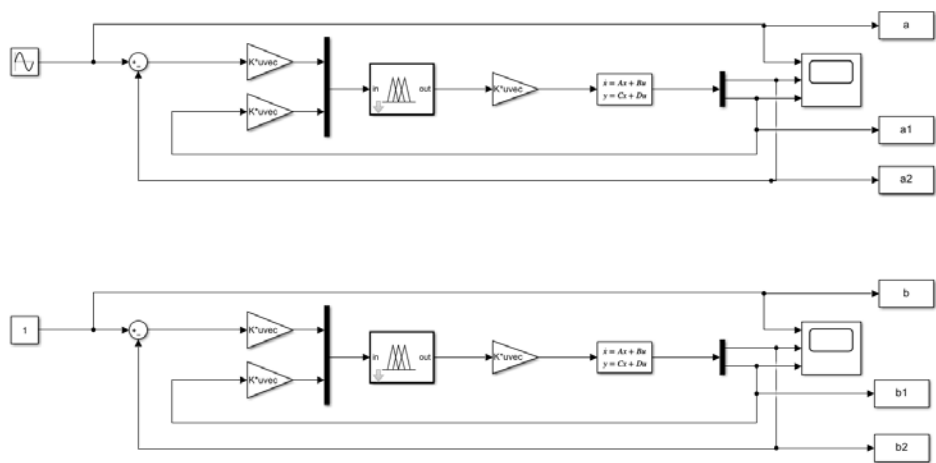


图 1.3 输出控制量 u

2. 模糊规则设置

- 1.if (input1 is ss1) and (input2 is s2) then (output1 is b3)
- 2.if (input1 is ss1) and (input2 is m2) then (output1 is b3)
- 3.if (input1 is ss1) and (input2 is b2) then (output1 is mb3)
- 4.if (input1 is s1) and (input2 is s2) then (output1 is b3)
- 5.if (input1 is s1) and (input2 is m2) then (output1 is mb3)
- 6.if (input1 is s1) and (input2 is b2) then (output1 is m3)
- 7.if (input1 is sm1) and (input2 is s2) then (output1 is mb3)
- 8.if (input1 is sm1) and (input2 is m2) then (output1 is mb3)
- 9.if (input1 is sm1) and (input2 is b2) then (output1 is m3)
- 10.if(input1 is bb1) and (input2 is b2) then (output1 is s3)
- 11.if(input1 is bb1) and (input2 is m2) then (output1 is s3)
- 12.if(input1 is bb1) and (input2 is s2) then (output1 is sm3)
- 13.if(input1 is b1) and (input2 is b2) then (output1 is s3)
- 14.if(input1 is b1) and (input2 is m2) then (output1 is sm3)
- 15.if(input1 is b1) and (input2 is s2) then (output1 is m3)
- 16.if(input1 is mb1) and (input2 is b2) then (output1 is sm3)
- 17.if(input1 is mb1) and (input2 is m2) then (output1 is sm3)
- 18.if(input1 is mb1) and (input2 is s2) then (output1 is m3)
- 19.if(input1 is m1) and (input2 is m2) then (output1 is m3)
- 20.if(input1 is m1) and (input2 is s2) then (output1 is mb3)
- 21.if(input1 is m1) and (input2 is b2) then (output1 is sm3)

二、 Simulink 回路设计



1. 设计思路

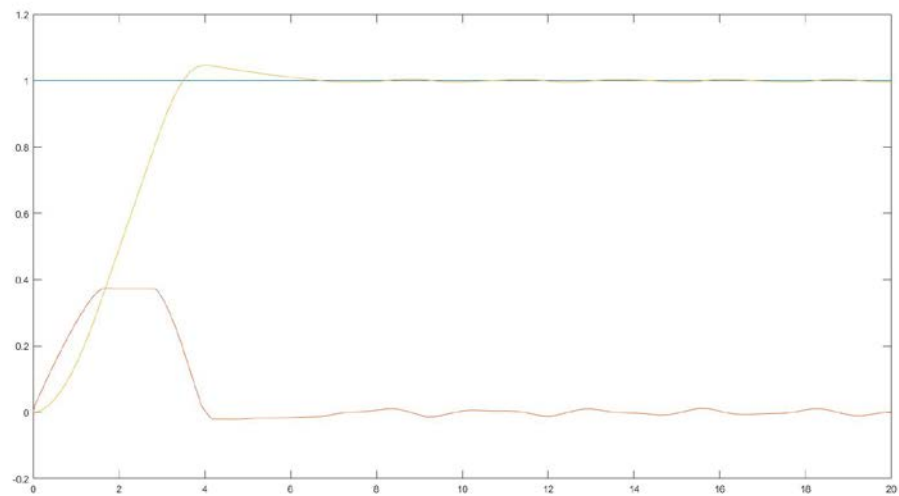
按照书中所示的基本结构将偏差、控制器、被控对象连接成一个回路，通过将偏差和偏差变化率输入模糊控制器，得到输出控制力矩 u 输入到被控对象中，最终得到理想的控制结果。

2. 参数设计

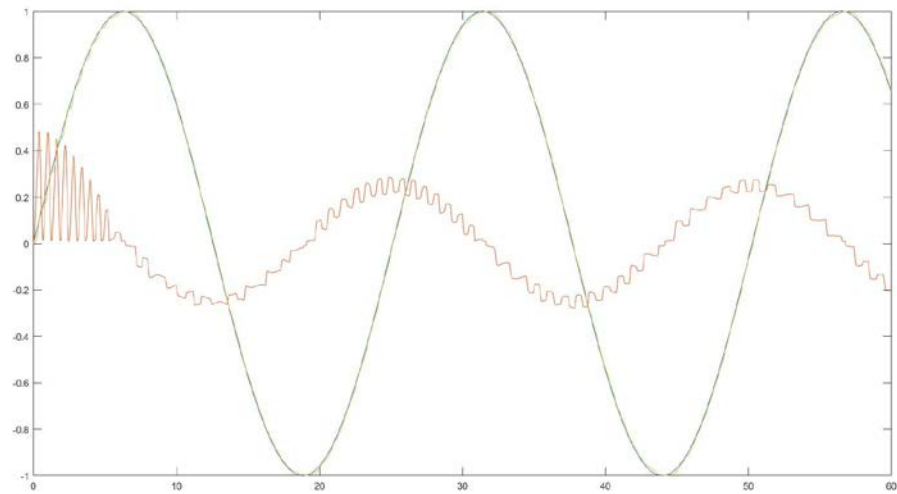
控制器前的误差比例系数为 0.6，偏差变化率输入比例系数为 30，输出力矩比例系数为-10。

三、 验证与仿真

阶跃信号：



正弦信号:



四、 心得体会

通过听取老师对于内容的详细讲解以及在实验过程中的建议，比起纸上谈兵，我对于模糊控制器的设计有了更加深入的了解，在我的认知中是最完美的复杂非线性系统就是人本身了，分析人本身，应用人的潜力去设计成了一个设计的方向，模糊控制和机器学习都是一个对人的分析、近似与应用，模糊控制用人的思维去控制，建立人的思维和模糊数学定量的关系，从而通过应用规则能够得到比较好的控制效果。以上是自己的一点思考，同时在具体进行实验的时候，通过自己的思考和与同学们的讨论，我发现要更好的进行控制，就应该考虑 0 点附近的密集程度，这一点比较重要，同时也应该适当的去分配隶属度函数的数量，把自己当成机器本身，思考各个输入项隶属函数数量的必要性和有效性进行迭代设计，最后才能有一个比较好的结果。

在第二次上课的时候，通过老师的指导，同时也对于实际工程应用有了更加深入的了解，数学模型是数学模型，在实际应用中有其限制，因此在设计工程中第一应该更多的提取被控对象本身提供的信息，同时应该减少 du/dt 等模块的应用，才能保证工程实现的可靠性和易用性。