

模糊控制作业（二）

——黄晓阳

解：

1.先求出“若转速低，则控制电压高”的 F 蕴涵关系 R

把 F 集合 A(a)和 B(b)写成向量：

$$A(a) = (1 \ 0.8 \ 0.6 \ 0.4 \ 0.2)$$

$$B(b) = (0.2 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.8 \ 1)$$

按照 F 蕴涵关系的 Mamdani 算法，模糊蕴涵关系为：

$$R(a,b) = A(a) \wedge B(b) = \bar{A}(a) \circ B(b) = A(a)^T \circ B(b)$$

$$R(a,b) = \begin{bmatrix} 1 \\ 0.8 \\ 0.6 \\ 0.4 \\ 0.2 \end{bmatrix} \circ [0.2 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.8 \ 1] = \begin{bmatrix} 0.2 & 0.4 & 0.6 & 0.8 & 1 \\ 0.2 & 0.4 & 0.6 & 0.8 & 0.8 \\ 0.2 & 0.4 & 0.6 & 0.6 & 0.6 \\ 0.2 & 0.4 & 0.4 & 0.4 & 0.4 \\ 0.2 & 0.2 & 0.2 & 0.2 & 0.2 \end{bmatrix}$$

2.在“转速低”的基础上求出“转速很低”的隶属函数

$$A'(a) = A^2(a) = [1 \ 0.64 \ 0.36 \ 0.16 \ 0.04]$$

3.在“控制电压高”的基础上求出“控制电压不很高”的隶属函数

$$B^b(b) = B^{0.75}(b) = [0.299 \ 0.503 \ 0.682 \ 0.846 \ 1]$$

4.在“转速低”的基础上求出“转速不低”的隶属函数

$$A^b(a) = \bar{A}(a) = [0.2 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.8 \ 1]$$

5.求出“若转速不低，控制电压不很高”的 F 蕴涵关系 R

按照蕴涵关系的 Mamdani 算法，模糊蕴涵关系为：

$$R^b(a,b) = A^b(a) \wedge B^b(b) = \bar{A}^b(a) \circ B(b) = A^b(a)^T \circ B^b(b)$$

$$R^b(a,b) = \begin{bmatrix} 0.2 \\ 0.4 \\ 0.6 \\ 0.8 \\ 1 \end{bmatrix} \circ [0.299 \ 0.503 \ 0.682 \ 0.846 \ 1] = \begin{bmatrix} 0.2 & 0.2 & 0.2 & 0.2 & 0.2 \\ 0.299 & 0.4 & 0.4 & 0.4 & 0.4 \\ 0.299 & 0.503 & 0.6 & 0.6 & 0.6 \\ 0.299 & 0.503 & 0.682 & 0.8 & 0.8 \\ 0.299 & 0.503 & 0.682 & 0.846 & 1 \end{bmatrix}$$

6.再计算转速“很低”时，控制电压大小 B'

$$B'(b) = A'(a) \circ R(a,b) \vee A'(a) \circ R^b(a,b)$$

$$B'(b)=[1\ 0.64\ 0.36\ 0.16\ 0.04]\circ\left(\begin{bmatrix} 0.2 & 0.4 & 0.6 & 0.8 & 1 \\ 0.2 & 0.4 & 0.6 & 0.8 & 0.8 \\ 0.2 & 0.4 & 0.6 & 0.6 & 0.6 \\ 0.2 & 0.4 & 0.4 & 0.4 & 0.4 \\ 0.2 & 0.2 & 0.2 & 0.2 & 0.2 \end{bmatrix}\vee\begin{bmatrix} 0.2 & 0.2 & 0.2 & 0.2 & 0.2 \\ 0.299 & 0.4 & 0.4 & 0.4 & 0.4 \\ 0.299 & 0.503 & 0.6 & 0.6 & 0.6 \\ 0.299 & 0.503 & 0.682 & 0.8 & 0.8 \\ 0.299 & 0.503 & 0.682 & 0.846 & 1 \end{bmatrix}\right)$$

$$B'(b)=[1\ 0.64\ 0.36\ 0.16\ 0.04]\circ\begin{bmatrix} 0.2 & 0.4 & 0.6 & 0.8 & 1 \\ 0.299 & 0.4 & 0.6 & 0.8 & 0.8 \\ 0.299 & 0.503 & 0.6 & 0.6 & 0.6 \\ 0.299 & 0.503 & 0.682 & 0.8 & 0.8 \\ 0.299 & 0.503 & 0.682 & 0.846 & 1 \end{bmatrix}$$

$$B'(b)=[0.299\ 0.4\ 0.6\ 0.8\ 1]$$