



ĐH Bách khoa TP.HCM

VP2000-Cơ điện tử



Fuzzy Logic với 8051 MCUs

Tổng quan - Cấu trúc -
Chương trình - Ứng dụng

Tổng quan

- Mỗi quan hệ giữa đầu vào và cơ cấu chấp hành: “if...then...” → fuzzy logic
- 8051 có sẵn bộ nhớ và một số phép tính đơn giản +, -, x, / phù hợp cho việc tính toán nhỏ
- Thiết kế nhỏ, gọn, cho các cơ cấu chấp hành không qua phức tạp
- Chương trình dịch từ matlab → C → 8051 asm
- Một số họ MCUs đời mới có tích hợp bộ chuyển đổi A/D & D/A

Cấu trúc



Chương trình

- 8bit-A/D : giá trị từ 0..255 thay thế cho 0..1
- Nếu nhiều ngõ vào → chia thành các phân vùng
- Trong ứng dụng tự động, với 40 mảng MF đầu vào → 10K bộ nhớ mã

Chương trình

■ Làm 'mờ' tín hiệu vào:

```
FUZZY:      MOV A, B
             MOV DPTR, #HAM1
             MOVC A, @A+DPTR
             MOV R0, A
             MOV A, B
             MOV DPTR, #HAM2
             MOVC A, @A+DPTR
             MOV R1, A
             MOV A, B
             MOV DPTR, #HAM3
             MOVC A, @A+DPTR
             MOV R2, A
```

RET

Chương trình

- Xử lý tín hiệu vào theo ‘mờ’

ORG 0000H

TD1 EQU 0

TD2 EQU 128

TD3 EQU 255

LOOPCONTROL:

ACALL ADC

ACALL FUZZY

ACALL DEFUZZY

ACALL DAC

SJMP LOOPCONTROL

Chương trình

■ Giải 'mờ'

DEFUZZY:

```
MOV A, R0
ADD A, R1
ADD A, R2
RRC A
MOV B, A           ;B = ?? = Very Important
MOV A, #255
DIV AB
MOV R3, A          ;R3 = gia tri nhan vao cuoi cung
```

```
MOV A, R0
MOV B, #TD1
MUL AB
MOV R4, A
MOV R5, B
MOV A, R1
MOV B, #TD2
MUL AB
```

```
ADD A, R4
MOV R4, A
MOV A, B
ADDC A, #0
ADD A, R5
MOV R5, A
MOV A, R2
MOV B, #TD3
MUL AB
ADD A, R4
MOV R4, A
MOV A, B
ADDC A, #0
ADD A, R5
MOV R5, A
; Chi lay gia tri cua A: gia tri lon
RRC A
MOV B, R3
MUL AB              ;Sau lenh nay A se chua gia tri
                    ;dieu khien tu 0-255
RET                ;do do khong can quan tam den B
```

Kết luận

■ Ưu điểm:

- Ứng dụng trong các cơ cấu không qua phức tạp, cần gọn nhẹ
- Dễ dàng thiết kế và sử dụng trên nền 8051 asm code hoặc thông qua các compiler khác
- Phần cứng có thể hỗ trợ cho các bộ điều khiển tuyến tính và phi tuyến 'cứng' trong các module

■ Nhược điểm:

- Chương trình tính toán phức tạp
- Bộ nhớ nhỏ
- Không linh động điều chỉnh luật 'mờ'

Hết

■ Tài liệu tham khảo

- Zhimin Ding- Implementing fuzzy logic control with XA – Philips corp.
- Phan Xuân Minh, Nguyễn Doãn Phước- Kỹ thuật điều khiển mờ- NXB KHKT

Cảm ơn vì đã lắng nghe !!!