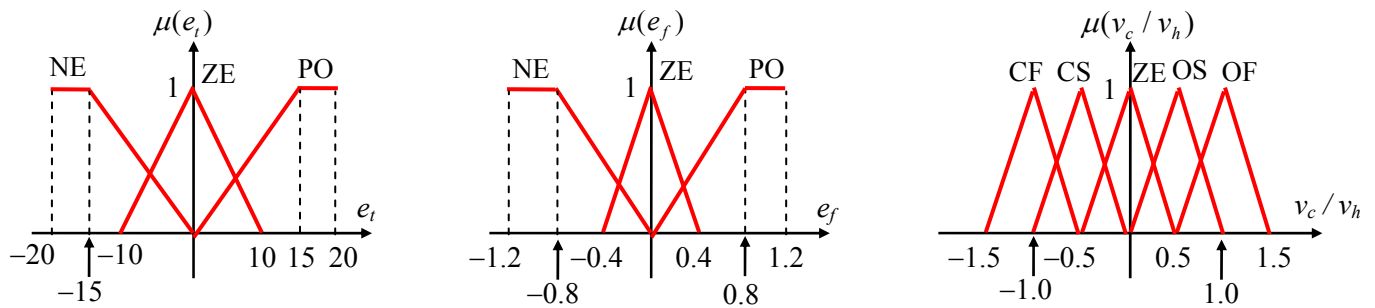
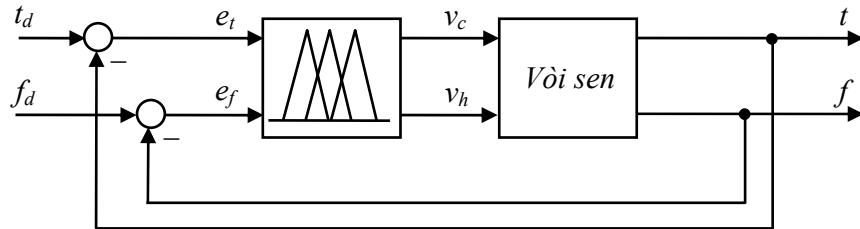


**Bài 1:** (3.0 đ) Cho hệ thống điều khiển mờ điều khiển nhiệt độ và lưu lượng nước vòi sen có sơ đồ khối dưới đây, trong đó  $t_d$  và  $f_d$  là nhiệt độ và lưu lượng mong muốn,  $t$  và  $f$  là nhiệt độ và lưu lượng nước chảy ra từ vòi,  $e_t$  và  $e_f$  là sai số nhiệt độ và sai số lưu lượng,  $v_c$  và  $v_h$  là tốc độ mở van nước lạnh và van nước nóng. Các giá trị ngôn ngữ của các biến và luật mờ như dưới đây:



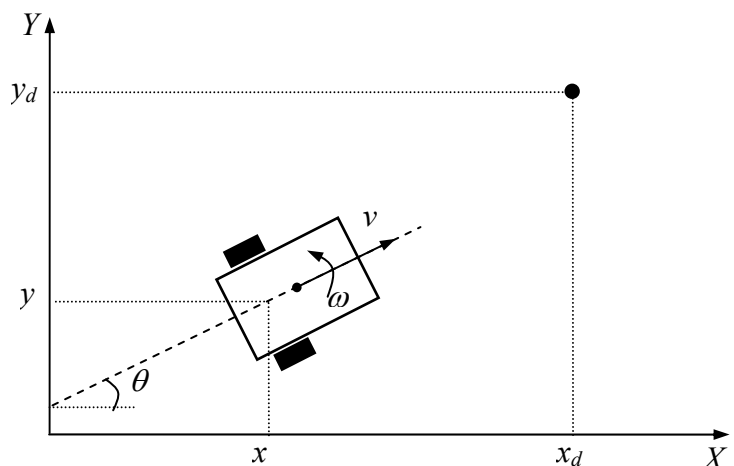
(NE: negative, ZE: zero, PO: positive, CF: close fast, CS: close slow, OS: open slow, OF: open fast)

$v_c$		$e_t$		
		NE	ZE	PO
$e_f$	NE	OS	OS	OF
	ZE	CS	ZE	OS
	PO	CF	CS	CS

$v_h$		$e_t$		
		NE	ZE	PO
$e_f$	NE	OF	OS	OS
	ZE	OS	ZE	CS
	PO	CS	CS	CF

Vẽ kết quả suy luận dùng hệ mờ nêu trên khi ngõ vào hệ mờ là  $e'_t = 6$ ;  $e'_f = -0.3$  dùng phương pháp suy diễn MAX\_PROD. Tính tốc độ mở van nước lạnh và tốc độ mở van nước nóng nếu sử dụng phương pháp giải mờ có trọng số.

**Bài 2:** (3.0 điểm) Cho robot di động có tín hiệu vào là vận tốc dài  $v$  và vận tốc xoay  $\omega$ , tín hiệu ra của robot là tọa độ  $(x, y)$  và góc xoay  $\theta$ . Biết rằng vận tốc dài tối đa của robot là  $\pm 0.5$  (m/s) và vận tốc xoay tối đa là  $\pm \pi/6$  (rad/s). Hãy thiết kế bộ điều khiển mờ điều khiển robot di chuyển tới vị trí đặt  $(x_d, y_d)$  bất kỳ trong miền làm việc  $0 \leq x_d, y_d \leq 10$  (m). Vẽ sơ đồ khối của hệ thống và vẽ sơ đồ minh họa ý tưởng đưa ra 5 luật điều khiển bất kỳ.



**Bài 3:** (2.0 điểm) Hãy thiết kế cấu trúc mạng Perceptron và trình bày cụ thể dữ liệu huấn luyện các Perceptron để mạng thực hiện chức năng phân nhóm dữ liệu dưới đây thành 3 nhóm:

Nhóm 1:  $\{[0, 0]^T, [0, 1]^T, [0, -1]^T\}$

Nhóm 2:  $\{[-1, 0]^T, [-1, 1]^T\}$

Nhóm 3:  $\{[1, 1]^T, [1, 0]^T, [1, -1]^T\}$

**Bài 4:** (2.0 điểm) Thiết kế mạng thần kinh và trình bày cách thực hiện huấn luyện mạng để học bộ điều khiển mờ ở bài 1.

Hết

GV ra đề

CNBM

