

MÔ HÌNH HÓA

NHẬN DẠNG VÀ MÔ PHỎNG

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU

1.1. Hệ thống động và mô hình

1.2. Mô hình hóa

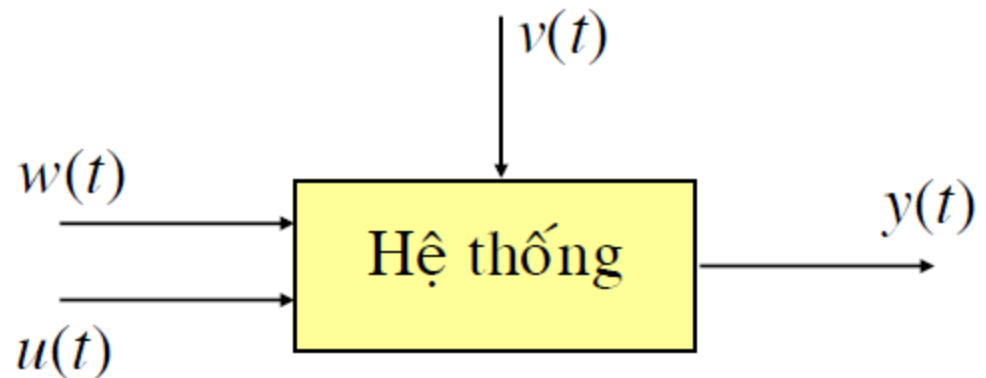
1.3. Nhận dạng hệ thống

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU VỀ MÔ HÌNH HÓA

1.1. Hệ thống động và mô hình

1.1.1. Hệ thống động (học)

Hệ thống là đối tượng trong đó các biến tương tác với nhau tạo ra tín hiệu quan sát được



u : tín hiệu vào

y : tín hiệu ra

w : nhiễu đo được

v : nhiễu không đo được

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU VỀ MÔ HÌNH HÓA

Đặc điểm cả hệ thống động:

- Tín hiệu ra không chỉ phụ thuộc vào tín hiệu vào ở hiện tại mà còn phụ thuộc vào tín hiệu ra và tín hiệu vào trong quá khứ.
- Quan hệ vào ra của hệ thống động có thể mô tả bằng phương trình vi phân (hệ liên tục) hoặc phương trình sai phân (hệ rời rạc).

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU VỀ MÔ HÌNH HÓA

1.1.2. Mô hình hệ thống động học

Mô hình (MH): của một hệ thống là quan hệ giả thiết (assumed relationship) giữa các tín hiệu quan sát được của hệ thống đó.

Mô hình toán học: Các biểu thức toán học mô tả quan hệ vào ra của hệ thống

MH trong miền thời gian – MH trong miền tần số

MH liên tục – MH rời rạc

MH tuyến tính – MH phi tuyến

MH tham số – MH không tham số,...

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU VỀ MÔ HÌNH HÓA

Phương pháp xây dựng mô hình toán học:

- Mô hình hóa (System Modeling)
- Nhận dạng hệ thống (System Identification)
- Kết hợp mô hình hóa và nhận dạng hệ thống

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU VỀ MÔ HÌNH HÓA

Ứng dụng của mô hình toán học:

- Thiết kế hệ thống
- Mô phỏng
- Dự báo
- Phát hiện, chuẩn đoán lỗi
- Tối ưu hóa

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU VỀ MÔ HÌNH HÓA

1.2. Mô hình hóa

Khái niệm: Mô hình hóa là phương pháp xây dựng mô hình toán của hệ thống bằng cách dựa vào các qui luật vật lý chi phối hoạt động của hệ thống

Các bước mô hình hóa:

Phân tích chức năng: phân tích hệ thống thành các khối chức năng, trong đó mô hình toán của các khối chức năng đã biết hoặc có thể rút ra được dựa vào các qui luật vật lý.

Phân tích vật lý: rút ra mô hình toán của các khối chức năng dựa vào các qui luật vật lý.

Phân tích toán học: các khối chức năng được kết nối toán học để được mô hình của hệ thống.

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU VỀ MÔ HÌNH HÓA

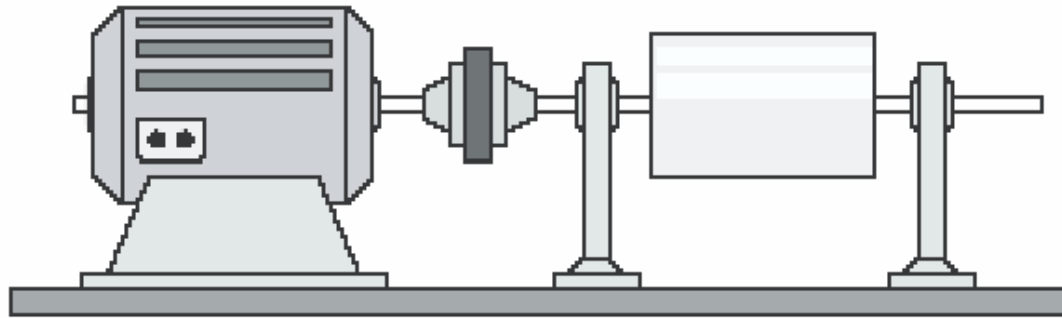
Đặc điểm mô hình hóa:

- Phương pháp mô hình hóa chỉ có thể áp dụng khi ta đã biết rõ cấu trúc của hệ thống và các qui luật vật lý chi phối hoạt động của hệ thống.
- Các định luật vật lý:
 - + Điện (Ohm, kirchop1,2; ...)
 - + Cơ học (Newton...)
 - + Nhiệt (
 - + Lưu chất lỏng
 - + Lưu chất khí

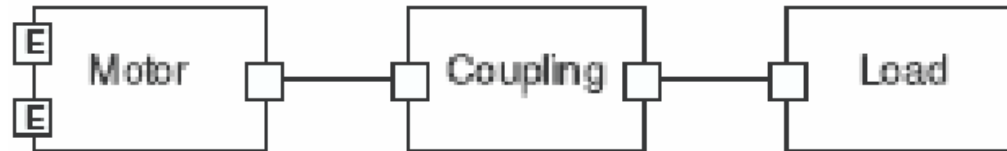
CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU VỀ MÔ HÌNH HÓA

Ví dụ:

- Động cơ DC liên kết với tải qua khớp nối mềm

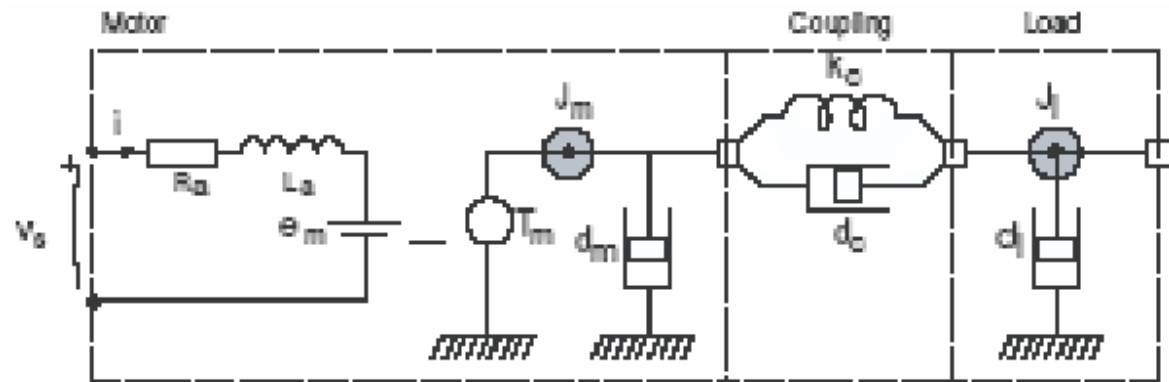


→ Sơ đồ khối



CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU VỀ MÔ HÌNH HÓA

→ Sơ đồ tương đương



→ Phương trình vi phân mô tả động học hệ thống

$$L_a \frac{di}{dt} = V_s - R_a i - (k_m \omega_m)$$

$$\frac{d\theta_m}{dt} = \omega_m$$

$$J_m \frac{d\omega_m}{dt} = k_m i - d_m \omega_m - k_c (\theta_m - \theta_l) - d_c (\omega_m - \omega_c)$$

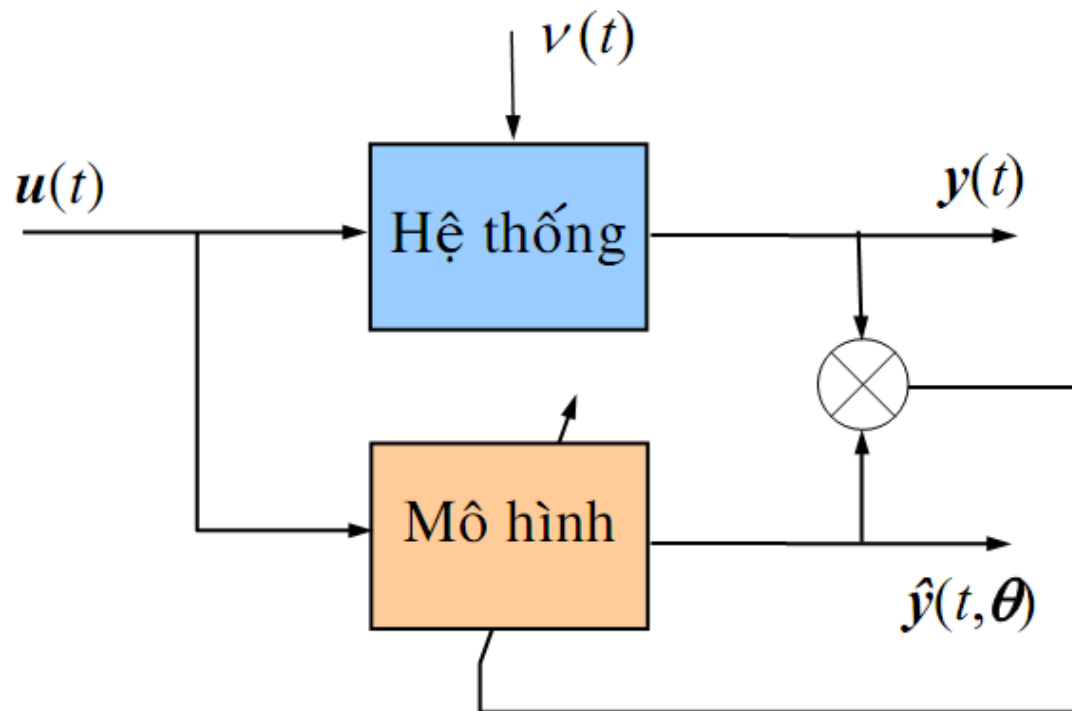
$$\frac{d\theta_l}{dt} = \omega_l$$

$$J_l \frac{d\omega_l}{dt} = d_l \omega_l - k_c (\theta_l - \theta_m) - d_c (\omega_l - \omega_m)$$

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU VỀ MÔ HÌNH HÓA

1.3. Nhận dạng hệ thống

Nhận dạng hệ thống là phương pháp xây dựng mô hình toán của hệ thống dựa vào dữ liệu vào ra quan sát được.

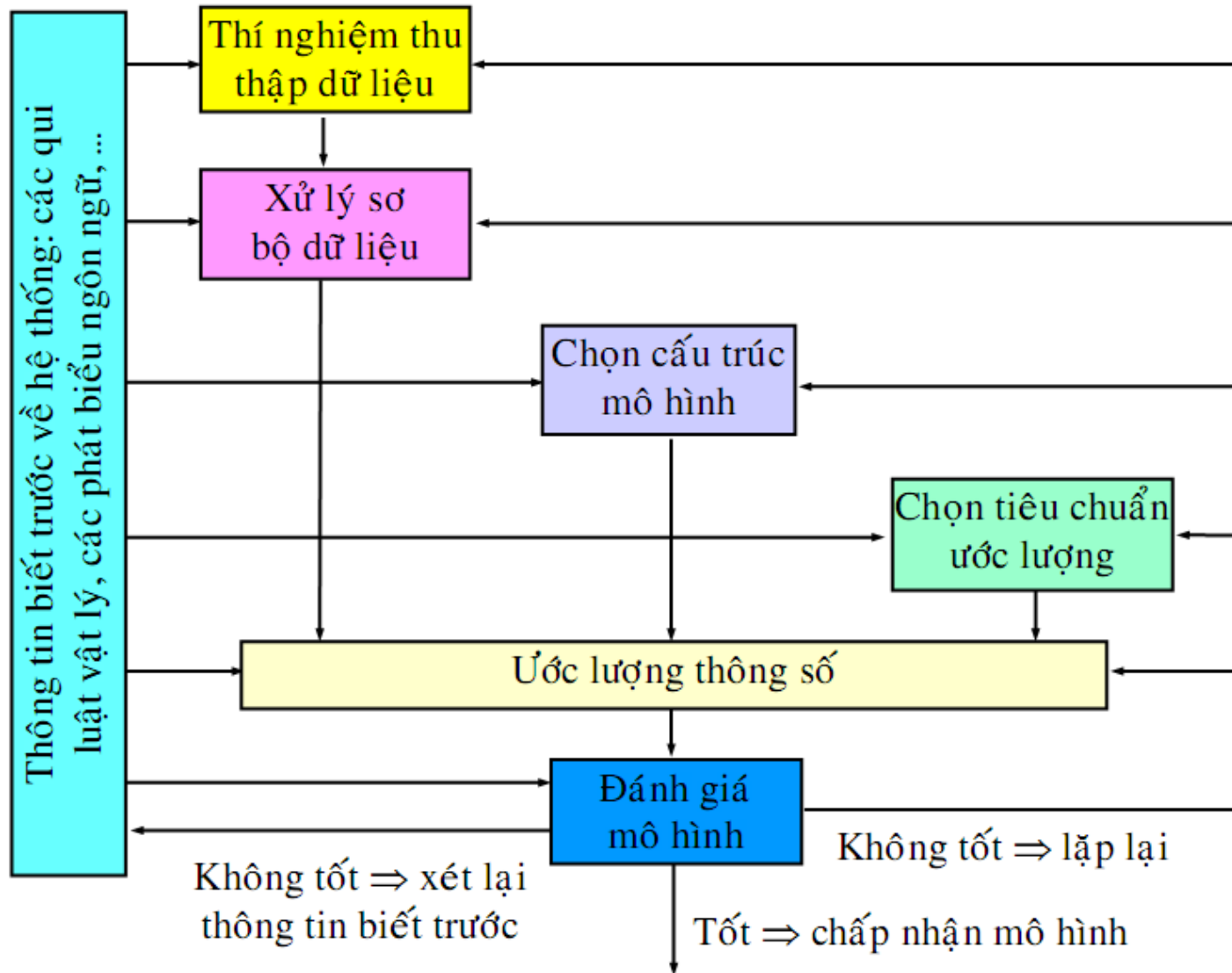


CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU VỀ MÔ HÌNH HÓA

Các bước nhận dạng hệ thống

- ' + Thí nghiệm thu thập số liệu
- ' + Chọn cấu trúc mô hình
- ' + Ước lượng thông số
- ' + Đánh giá mô hình

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU VỀ MÔ HÌNH HÓA



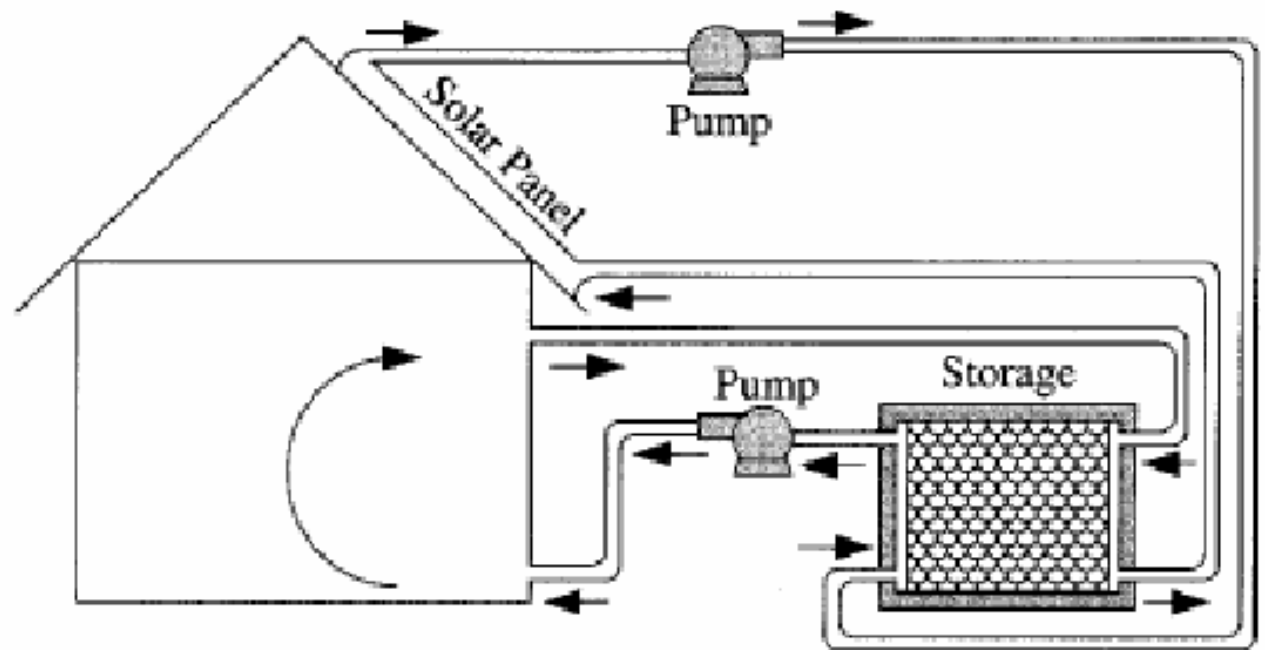
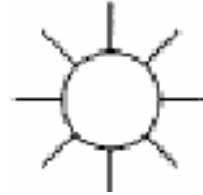
CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU VỀ MÔ HÌNH HÓA

Kiến thức liên quan đến nhận diện hệ thống:

- + Lý thuyết tín hiệu (tín hiệu, nhiễu, năng lượng, công suất,...)
- + Xác suất thống kê (xác suất, kỳ vọng, phương sai,...)
- + Đại số tuyến tính (các phép tính trên ma trận)
- + Phương pháp tính (tối ưu hóa dùng phương pháp số)

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU VỀ MÔ HÌNH HÓA

Ví dụ nhận dạng hệ thống:



CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU VỀ MÔ HÌNH HÓA

Mô hình hệ thống

