

PHẦN 2: TỰ ĐỘNG HÓA VÀ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN

Chương 3: GIỚI THIỆU TỰ ĐỘNG HÓA VÀ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN

Chương 4: ĐO LƯỜNG TRONG HỆ THỐNG TỰ ĐỘNG HÓA

Chương 5: ĐIỀU KHIỂN SỐ

Chương 6: NGƯỜI MÁY CÔNG NGHIỆP

Chương 3: GIỚI THIỆU TỰ ĐỘNG HÓA VÀ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN

3.1 Các phần tử cơ bản của hệ thống sản xuất tự động

3.2 Chức năng của một hệ thống tự động hóa hiện đại

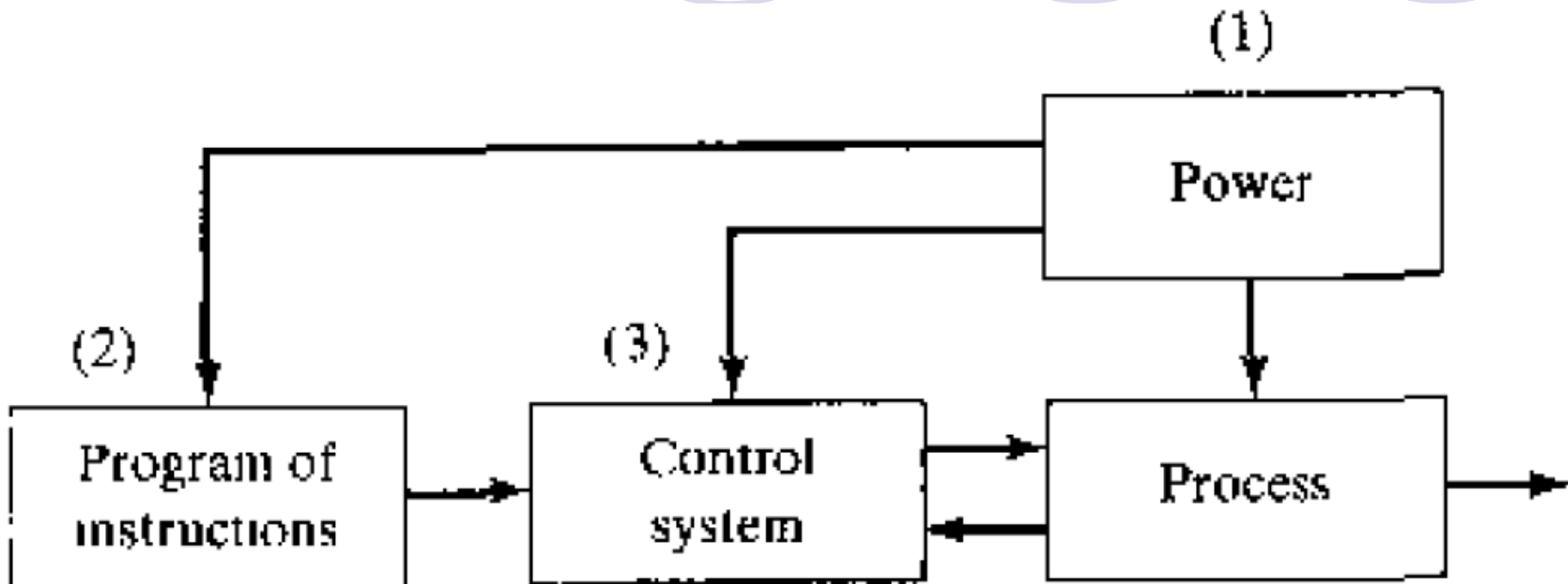
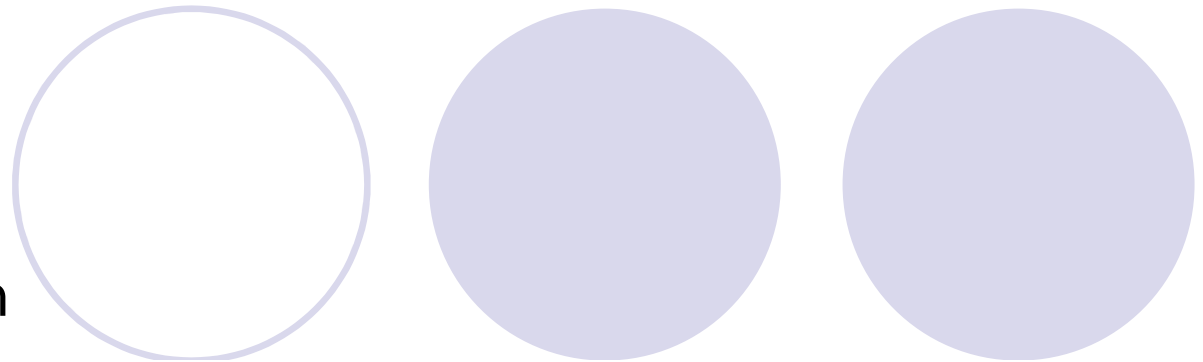
3.3 Các cấp độ tự động hóa

Chương 3: GIỚI THIỆU TỰ ĐỘNG HÓA VÀ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN

3.1 Các phần tử cơ bản của hệ thống sản xuất tự động

Hệ thống tự động hóa gồm 3 yếu tố cơ bản:

- ✓ Năng lượng
- ✓ Chương trình
- ✓ Hệ thống điều khiển



Chương 3: GIỚI THIỆU TỰ ĐỘNG HÓA VÀ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN

3.1 Các phần tử cơ bản của hệ thống sản xuất tự động

3.1.2 Năng lượng thực hiện quá trình sản xuất tự động hóa

❑ Năng lượng điện:

- ✓ Sử dụng rộng rãi nhất.
- ✓ Dễ dàng chuyển thành các dạng năng lượng khác Cơ học; khí nén; thủy lực; ánh sáng; âm học
- ✓ Truyền tín hiệu; xử lý thông tin; lưu trữ dữ liệu và truyền thông tin
- ✓ Khả năng tích trữ được.

❑ Năng lượng mặt trời, hóa thạch, nước, gió....

Chương 3: GIỚI THIỆU TỰ ĐỘNG HÓA VÀ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN

3.1 Các phần tử cơ bản của hệ thống sản xuất tự động

3.1.2 Năng lượng thực hiện quá trình tự động hóa

a) Năng lượng thực hiện quá trình gia công sản phẩm

<i>Process</i>	<i>Power Form</i>	<i>Action Accomplished</i>
Casting	Thermal	Melting the metal before pouring into a mold cavity where solidification occurs.
Electric discharge machining (EDM)	Electrical	Metal removal is accomplished by a series of discrete electrical discharges between electrode (tool) and workpiece. The electric discharges cause very high localized temperatures that melt the metal.
Forging	Mechanical	Metal workpart is deformed by opposing dies. Workparts are often heated in advance of deformation, thus thermal power is also required.
Heat treating	Thermal	Metallic work unit is heated to temperature below melting point to effect microstructural changes.
Injection molding	Thermal and mechanical	Heat is used to raise temperature of polymer to highly plastic consistency, and mechanical force is used to inject the polymer melt into a mold cavity.
Laser beam cutting	Light and thermal	A highly coherent light beam is used to cut material by vaporization and melting.
Machining	Mechanical	Cutting of metal is accomplished by relative motion between tool and workpiece.
Sheet metal punching and blanking	Mechanical	Mechanical power is used to shear metal sheets and plates.
Welding	Thermal (maybe mechanical)	Most welding processes use heat to cause fusion and coalescence of two (or more) metal parts at their contacting surfaces. Some welding processes also apply mechanical pressure to the surfaces.

Chương 3: GIỚI THIỆU TỰ ĐỘNG HÓA VÀ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN

3.1 Các phần tử cơ bản của hệ thống sản xuất tự động

3.1.2 Năng lượng thực hiện quá trình tự động hóa

b) Năng lượng thực hiện quá trình tự động hóa

- ✓ Bộ xử lý, điều khiển
- ✓ Tín hiệu điều khiển
- ✓ Nhận dữ liệu và xử lý thông tin



Chương 3: GIỚI THIỆU TỰ ĐỘNG HÓA VÀ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN

3.1 Các phần tử cơ bản của hệ thống sản xuất tự động

3.1.2 Năng lượng thực hiện quá trình tự động hóa

b) Năng lượng thực hiện quá trình tự động hóa

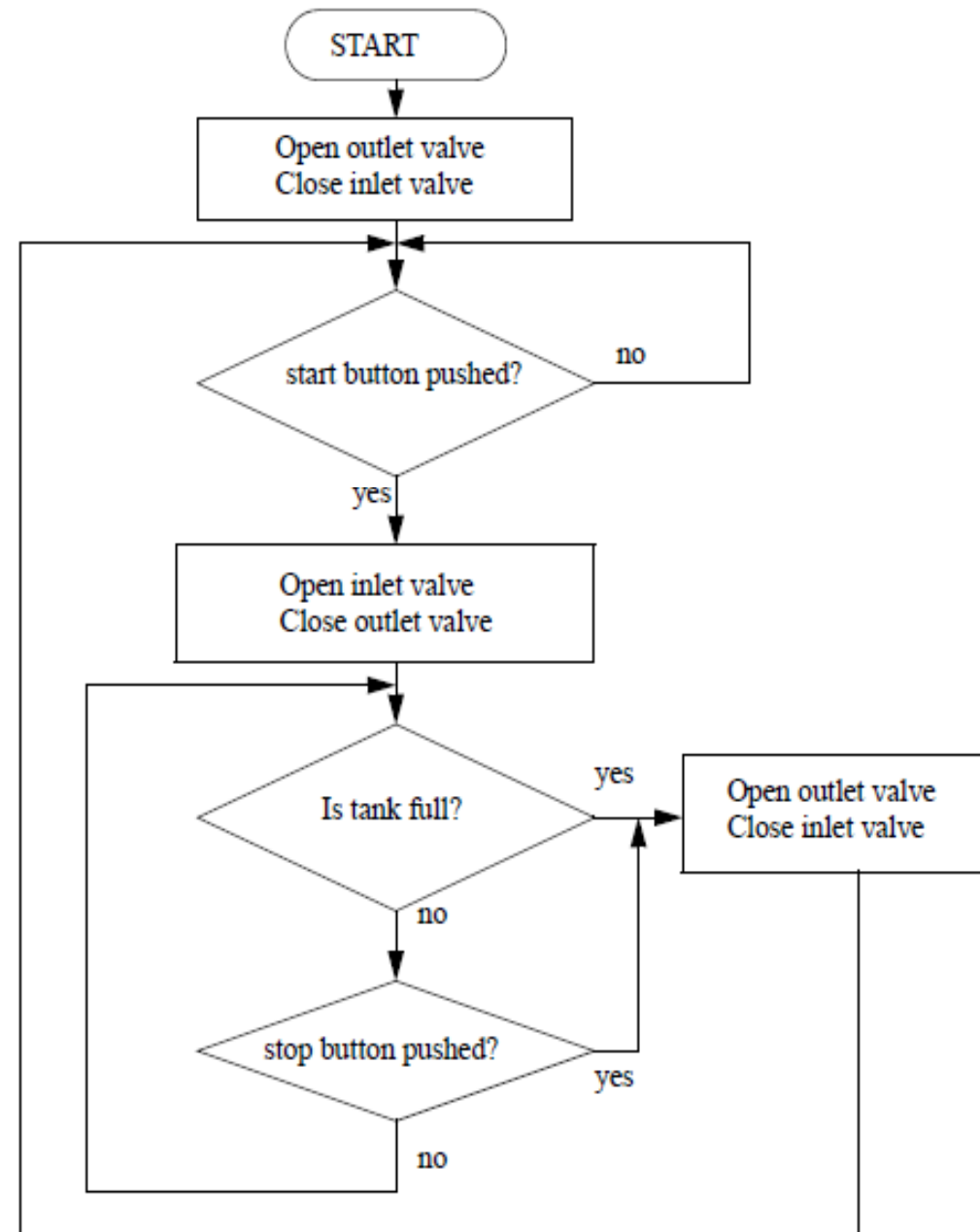
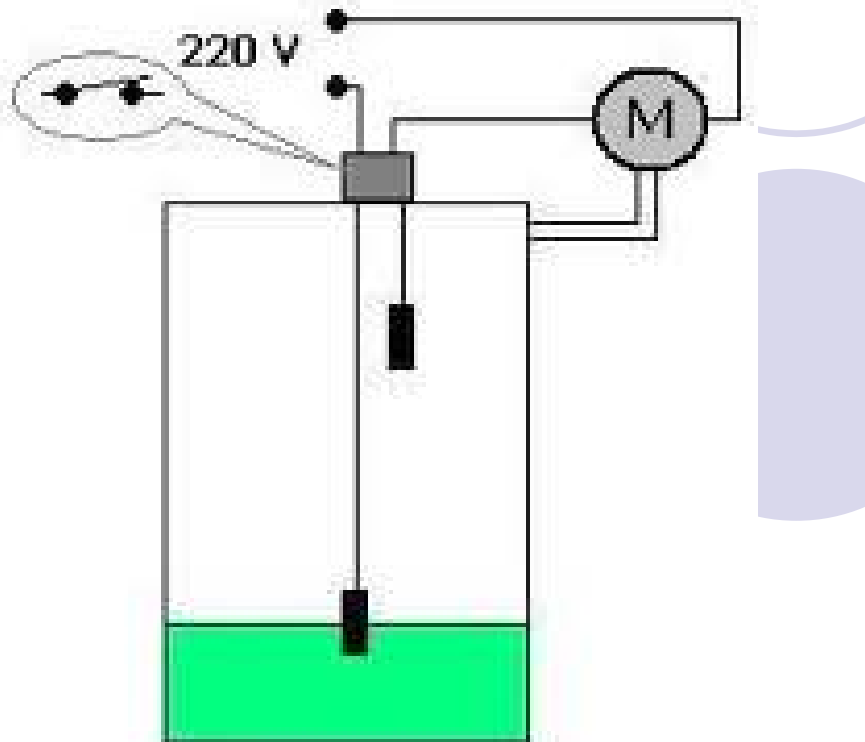


Chương 3: GIỚI THIỆU TỰ ĐỘNG HÓA VÀ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN

3.1 Các phần tử cơ bản của hệ thống sản xuất tự động

2.3.2 Chương trình điều khiển

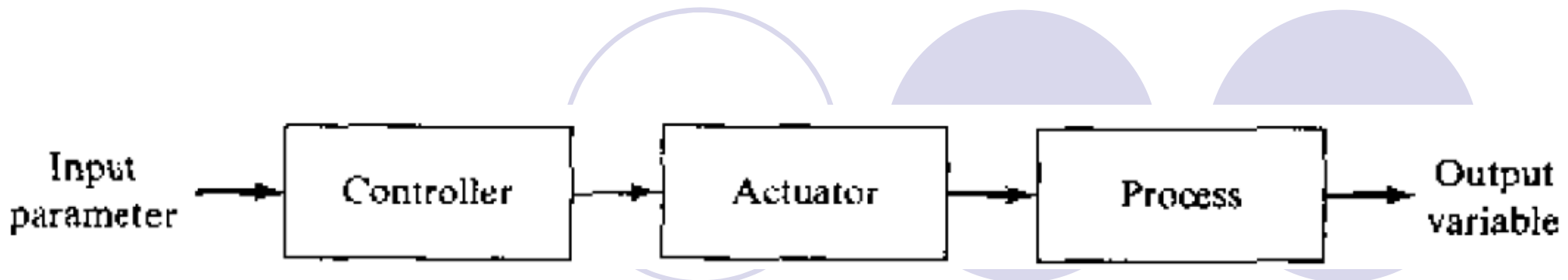
Chương trình làm việc theo chu kỳ



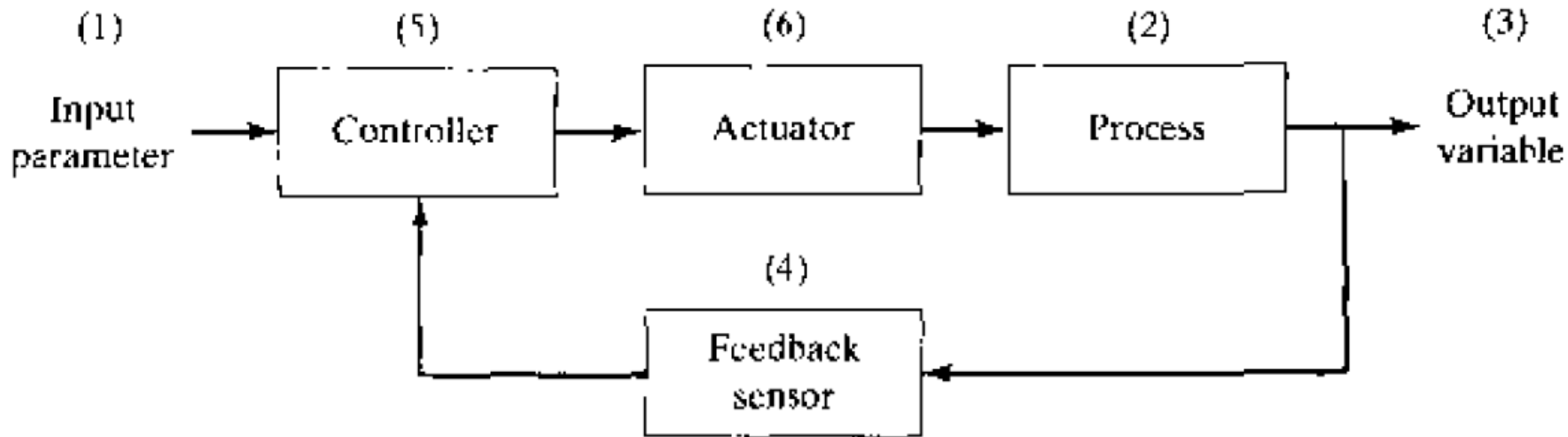
Chương 3: GIỚI THIỆU TỰ ĐỘNG HÓA VÀ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN

3.1 Các phần tử cơ bản của hệ thống sản xuất tự động

3.1.3 Hệ thống điều khiển



Hình : Hệ thống điều khiển vòng hở

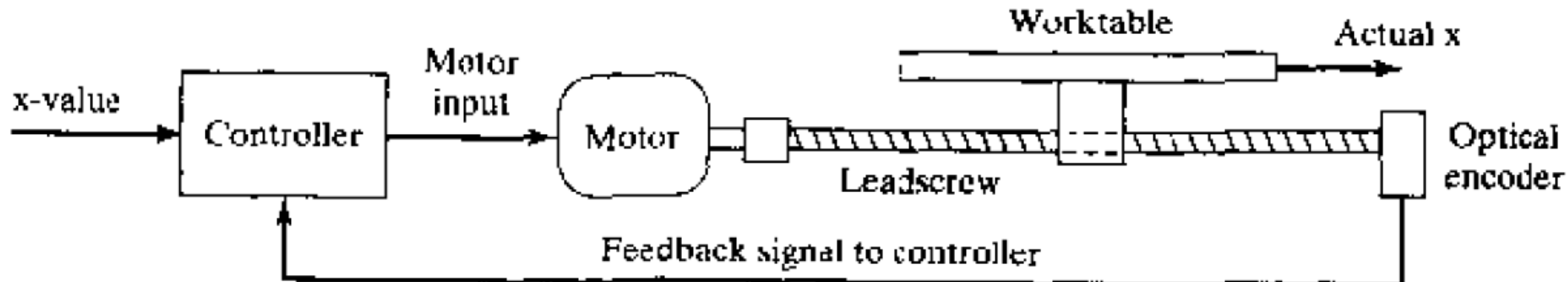


Hình : Hệ thống điều khiển vòng kín (phản hồi)

Chương 3: GIỚI THIỆU TỰ ĐỘNG HÓA VÀ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN

3.1 Các phần tử cơ bản của hệ thống sản xuất tự động

3.1.3 Hệ thống điều khiển



Hình : Hệ thống điều khiển vị trí

Chương 3: GIỚI THIỆU TỰ ĐỘNG HÓA VÀ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN

3.2 Các chức năng của tự động hóa hiện đại

3.2.1 Kiểm soát an toàn

Mục đích:

- ✓ Bảo vệ cho người vận hành
- ✓ Bảo vệ thiết bị, dây chuyền sản xuất

Đáp ứng của hệ thống khi có sự bất an toàn:

- ✓ Dừng hệ thống.
- ✓ Âm thanh cảnh báo.
- ✓ Giảm tốc độ dây chuyền.
- ✓ Phục hồi

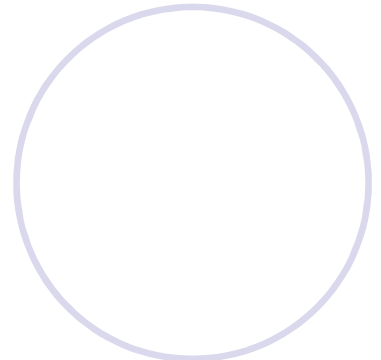
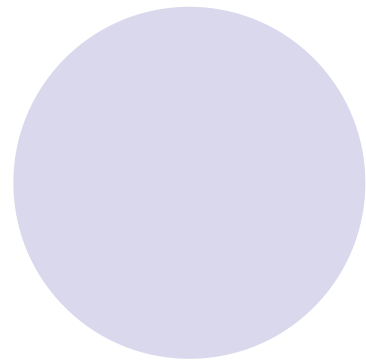
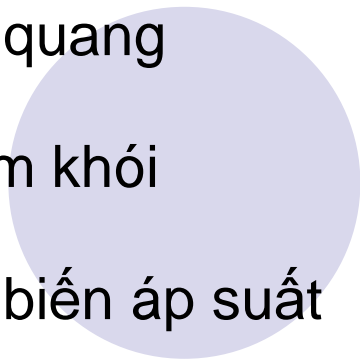
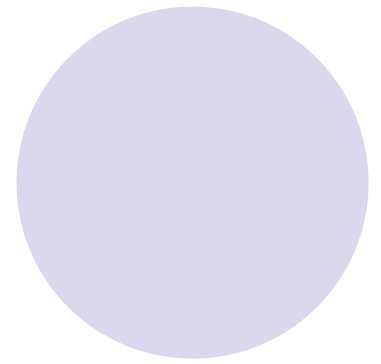
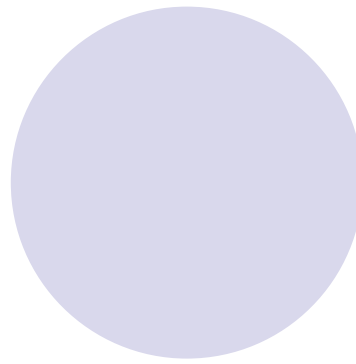
Chương 3: GIỚI THIỆU TỰ ĐỘNG HÓA VÀ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN

3.2 Các chức năng của tự động hóa hiện đại

3.2.1 Kiểm soát an toàn

Thực hiện:

- ✓ Công tắc hành trình
- ✓ Bảo vệ thiết bị, dây chuyền sản xuất
- ✓ Cảm quang
- ✓ Lò tìm khói
- ✓ Cảm biến áp suất
- ✓ Hệ thống giám sát bằng hình ảnh

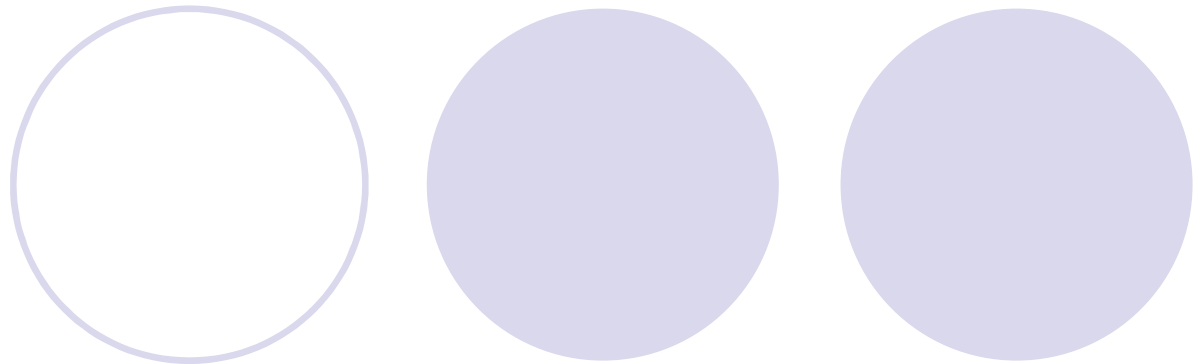


Chương 3: GIỚI THIỆU TỰ ĐỘNG HÓA VÀ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN

3.2 Các chức năng của tự động hóa hiện đại

3.2.2 Chẩn đoán hư hỏng và bảo dưỡng

✓ Giám sát tình trạng



✓ Chẩn đoán hư hỏng



✓ Thực hiện quy trình bảo dưỡng hiệu chỉnh

Chương 3: GIỚI THIỆU TỰ ĐỘNG HÓA VÀ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN

3.2 Các chức năng của tự động hóa hiện đại

3.2.2 Dò tìm lỗi và phục hồi

Dò lỗi hệ thống:

- Hư hỏng ngẫu nhiên
- Hư hỏng hệ thống
- Sự khác thường

Ví dụ: Dò lỗi hệ thống trong tế bào sản xuất tự động

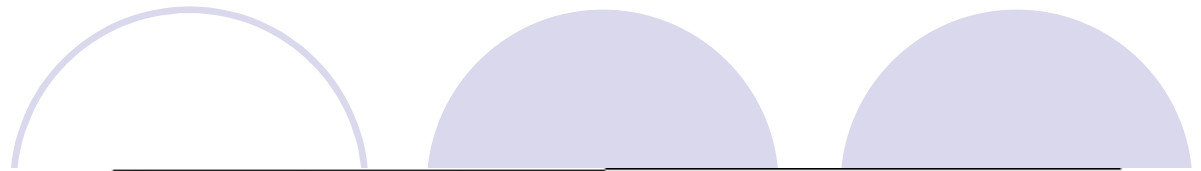
Consider an automated cell consisting of a CNC machine tool, a parts storage unit, and a robot for loading and unloading the parts between the machine and the storage unit. Possible errors that might affect this system can be divided into the following categories: (1) machine and process, (2) cutting tools, (3) work-holding fixture, (4) part storage unit, and (5) load/unload robot. Develop a list of possible errors (deviations and malfunctions) that might be included in each of these five categories.

Chương 3: GIỚI THIỆU TỰ ĐỘNG HÓA VÀ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN

3.2 Các chức năng của tự động hóa hiện đại

3.2.3 Dò tìm lỗi và phục hồi

Dò lỗi hệ thống:



Error Categories

Possible Malfunctions

1. Machine and process	Loss of power, power overload, thermal deflection, cutting temperature too high, vibration, no coolant, chip fouling, wrong part program, defective part
2. Cutting tools	Tool breakage, tool wear-out, vibration, tool not present, wrong tool
3. Workholding fixture	Part not in fixture, clamps not actuated, part dislodged during machining, part deflection during machining, part breakage, chips causing location problems
4. Part storage unit	Workpart not present, wrong workpart, oversized or undersized workpart
5. Load/unload robot	Improper grasping of workpart, robot drops workpart, no part present at pickup

Chương 3: GIỚI THIỆU TỰ ĐỘNG HÓA VÀ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN

3.2 Các chức năng của tự động hóa hiện đại

3.2.3 Dò tìm lỗi và phục hồi

Phục hồi hệ thống:

Kế hoạch và quy trình phục hồi hệ thống cần cụ thể cho mỗi hư hỏng. Một số cách hiệu chỉnh hệ thống khi có hư hỏng xảy ra:

- ✓ *Hiệu chỉnh tại cuối chu kỳ sản xuất*
- ✓ *Hiệu chỉnh trong quá trình sản xuất*
- ✓ *Dừng hệ thống và hiệu chỉnh khẩn cấp*
- ✓ *Dừng quy trình và hiệu chỉnh dứt điểm*

Ví dụ: Hiệu chỉnh hư hỏng của tế bào sản xuất tự động

For the automated cell of Example 3.2, develop a list of possible corrective actions that might be taken by the system to address certain of the errors.

Chương 3: GIỚI THIỆU TỰ ĐỘNG HÓA VÀ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN

3.2 Các chức năng của tự động hóa hiện đại

3.2.3 Dò tìm lỗi và phục hồi

Phục hồi hệ thống:

Errors Detected

Possible Corrective Actions to Recover

Part dimensions deviating due to thermal deflection of machine tool

Adjust coordinates in part program to compensate

Part dropped by robot during pickup

Reach for another part

Part is dimensionally oversized

Adjust part program to take a preliminary machining pass across the work surface (action)

Chatter (tool vibration)

Increase or decrease cutting speed to change harmonic frequency

Cutting temperature too high

Reduce cutting speed

Failure of cutting tool

Replace cutting tool with another sharp tool

No more parts in parts storage unit

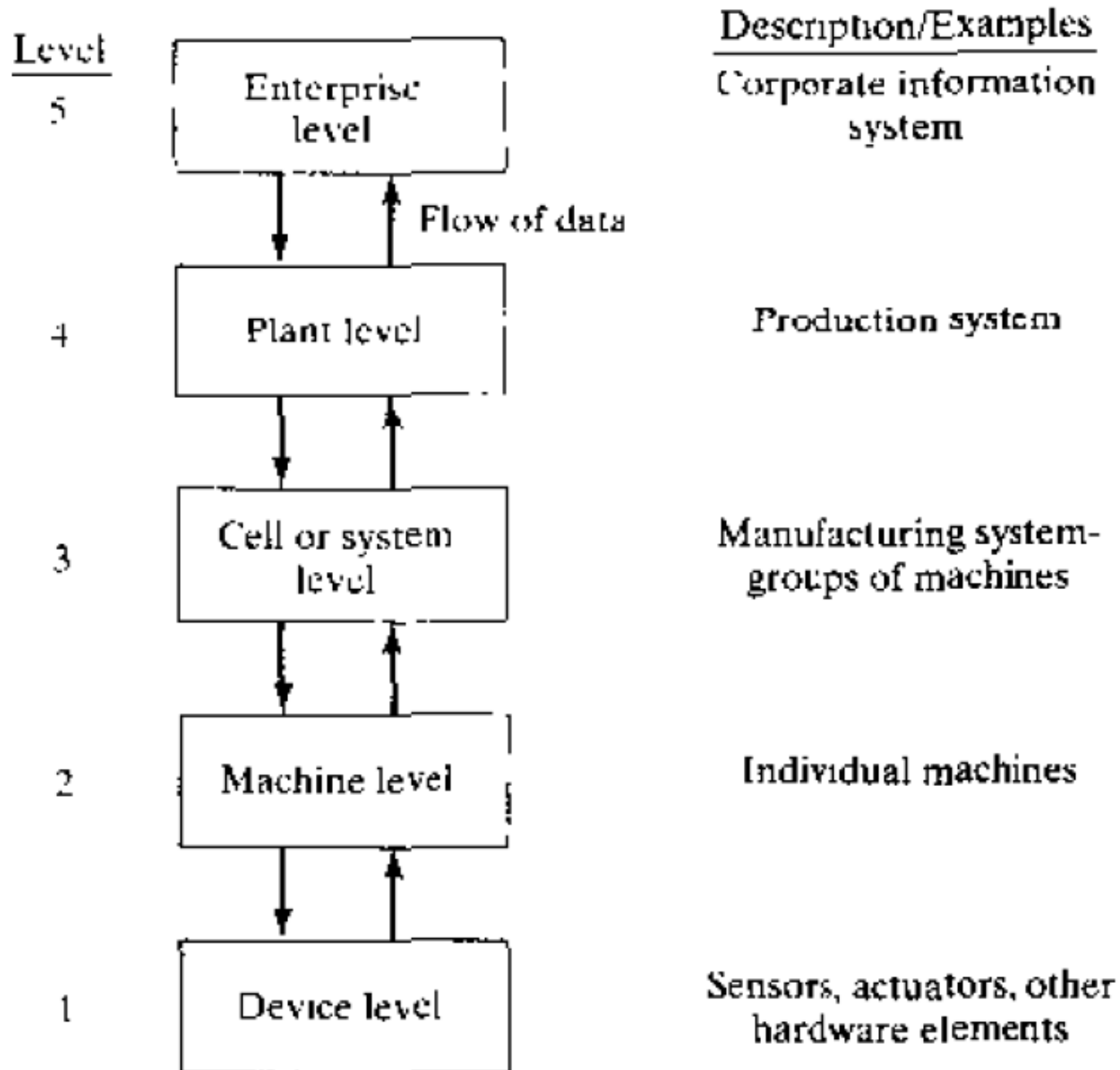
Call operator to resupply starting workparts

Chips fouling machining operation

Call operator to clear chips from work area

Chương 3: GIỚI THIỆU TỰ ĐỘNG HÓA VÀ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN

3.3 Các mức độ tự động hóa

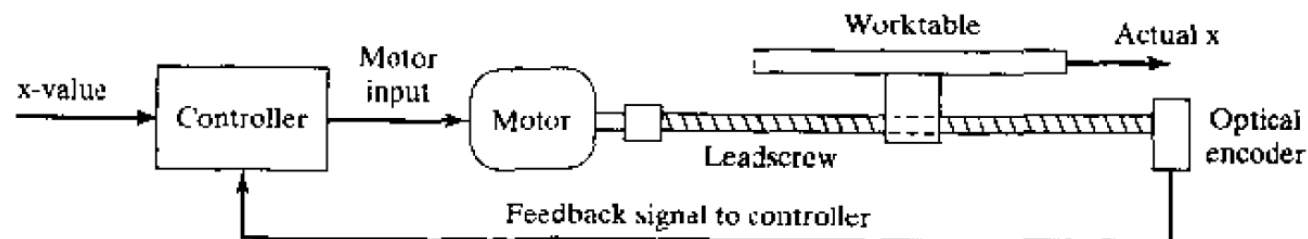
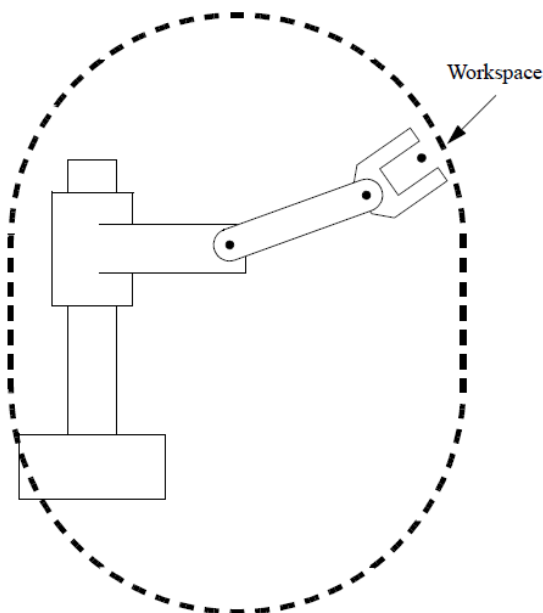


Chương 3: GIỚI THIỆU TỰ ĐỘNG HÓA VÀ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN

3.3 Các mức độ tự động hóa

1. Bộ phận chức năng (device level)

- ✓ Mức tự động hóa thấp nhất trong hệ thống cấp bậc tự động hóa.
- ✓ Các bộ phận: cảm biến, cơ cấu chấp hành,... tập hợp lại thành **cụm chức năng** trong thiết bị gia công.
- ✓ Cụm chức năng điều khiển một trục của máy CNC hay điều khiển một khớp nối của người máy công nghiệp.

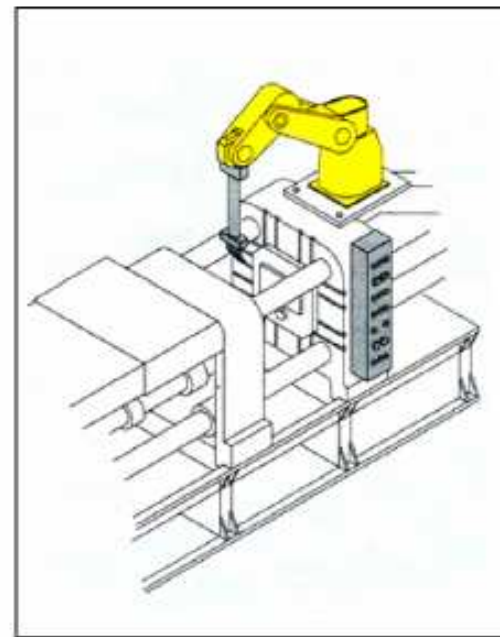
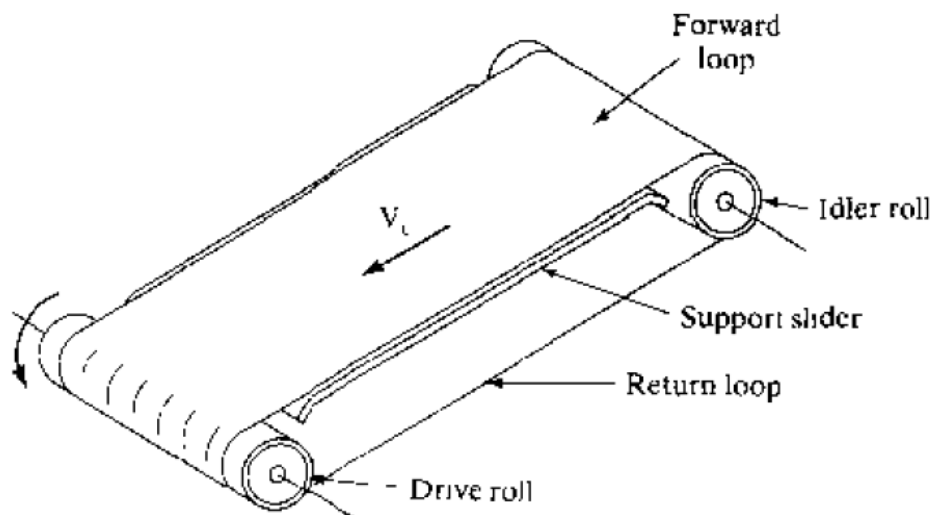


Chương 3: GIỚI THIỆU TỰ ĐỘNG HÓA VÀ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN

3.3 Các mức độ tự động hóa

2. Thiết bị gia công (Machine level)

- ✓ Tập hợp các cụm chức năng thành một thiết bị gia công độc lập.
- ✓ Thiết bị có nhiệm vụ thực hiện trình tự của chương trình điều khiển và giám sát quá trình thực hiện theo từng bước.
- ✓ Người máy công nghiệp; băng tải; thiết bị vận chuyển được dẫn hướng tự động.



Chương 3: GIỚI THIỆU TỰ ĐỘNG HÓA VÀ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN

3.3 Các mức độ tự động hóa

3. Dây chuyền sản xuất (Cell or system level)

- ✓ Hoạt động dưới sự điều phối của nhà máy sản xuất.
- ✓ Gồm tập hợp các thiết bị; trạm gia công; máy tính; các hệ thống cấp liệu, cấp phôi và các thiết bị khác phù hợp với quy trình sản xuất.
- ✓ Có nhiệm vụ tập hợp và sắp xếp các thiết bị gia công, hệ thống cấp liệu phù hợp; thu nhận và đánh giá dữ liệu kiểm tra sản phẩm.



Chương 3: GIỚI THIỆU TỰ ĐỘNG HÓA VÀ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN

3.3 Các mức độ tự động hóa

4. Nhà máy (plant level)

- ✓ Hoạt động dưới sự điều phối của công ty và thực hiện triển khai kế hoạch sản xuất.
- ✓ Nhiệm vụ cụ thể gồm: triển khai đơn đặt hàng; lập kế hoạch gia công; lập đơn mua nguyên liệu; hoạch định nhu cầu nguyên vật liệu; quản lý vận hành xưởng sản xuất; quản lý chất lượng.

Chương 3: GIỚI THIỆU TỰ ĐỘNG HÓA VÀ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN

3.3 Các mức độ tự động hóa

5. Công ty (Enterprise level)

- ✓ Mức tự động hóa cao nhất.
- ✓ Mức độ này bao gồm tất cả các nhiệm vụ để quản lý công ty: tiếp thị; bán hàng; kế toán; thiết kế; nghiên cứu; kế hoạch tổng hợp; chương trình sản xuất.

