

## HOMework 1

1. Analyze design requirement and design approaches of your class project by using the model "House of Quality". Note: see the extra slides for the House of Quality.

- What ?

STT	Yêu cầu
1	Thời gian vòng đời dài
2	Giá thấp
3	Công suất thấp
4	Thời gian đáp ứng thấp (< 1ms)

- How list ?

STT	Yêu cầu
1	Vi điều khiển giá rẻ và công suất thấp
2	LED 7 đoạn (Giá rẻ)
3	Cáp ethernet ( Real time)
4	Hộp bảo vệ bụi và nước (vòng đời dài)

- Ma trận liên hệ

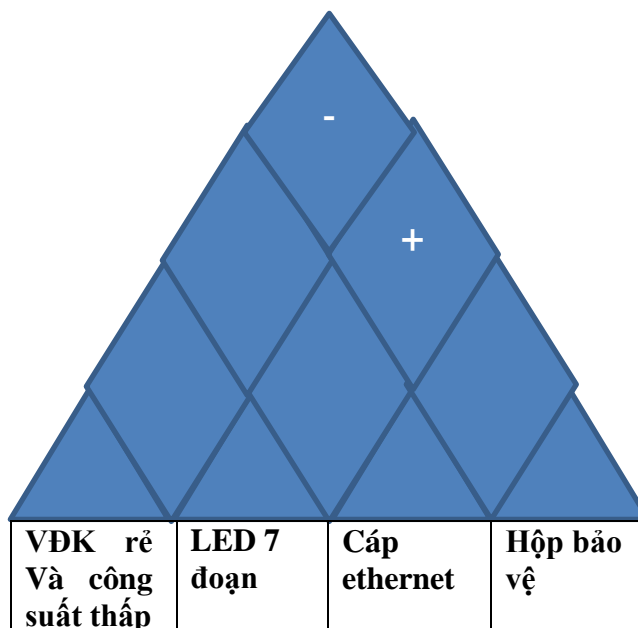
Design Requirement Customer's Requirement	VĐK rẻ Và công suất thấp	LED 7 đoạn	Cáp ethernet	Hộp bảo vệ
Thời gian vòng đời dài	S	W	W	S
Giá thấp	S	S	W	W
Công suất thấp	S	M	W	W
Thời gian đáp ứng thấp	M	W	S	W

- Benchmarking

Design Requirement Customer's Requirement	VĐK rẻ Và công suất thấp	LED 7 đoạn	Cáp ethernet	Hộp bảo vệ	Đánh giá 1
Thời gian vòng đời dài	S	W	W	S	Good
Giá thấp	S	S	W	W	Good
Công suất thấp	S	M	W	W	Good
Thời gian đáp ứng thấp	M	W	S	W	Average

- Importance Level

Design Requirement Customer's Requirement		VĐK rẻ Và công suất thấp	LED 7 đoạn	Cáp ethernet	Hộp bảo vệ	Đánh giá 1
What ?	Level					
Thời gian vòng đời dài	4	S	W	M	S	Good
Giá thấp	3	S	S	W	W	Good
Công suất thấp	1	S	M	W	W	Good
Thời gian đáp ứng thấp	2	M	W	S	W	Average
Importance		78	34	34	42	



2. List three pairs of design metrics that may compete, providing an intuitive explanation of the reason behind the competition.

3 Cặp metrics cạnh tranh nhau :

- **Unit cost và NRE cost :**

Trong 1 hệ thống, nếu đầu tư nhiều vào NRE cost thì Unit sẽ ít đi hoặc ngược lại ví dụ : khi thiết kế một hệ thống báo cháy, nếu thiết kế 1 unit thì chi phí NRE sẽ bằng 0 và chi phí Unit bao gồm : thuê kỹ sư code, chi phí mua phần cứng. Ngược lại nếu thiết kế 100 unit thì chi phí NRE bao gồm thuê kỹ sư lập trình lớn nhưng chi phí cho 1 unit sẽ giảm đi.

- **Size và NRE cost :**

Diện tích càng nhỏ đòi hỏi phải có những kỹ thuật thiết kế tối ưu khiến cho hệ thống tốn kém chi phí tư vấn, thiết kế ban đầu.

- **Safety và Power :**

Hệ thống càng an toàn đòi hỏi càng có nhiều bộ cảm biến và vi xử lý, điều khiển tốc độ cao khiến cho năng lượng xử dụng càng cao và ngược lại.

3. The design of a particular disk drive has an NRE cost of \$100,000 and a unit cost of \$20. How much will we have to add to the cost of the product to cover our NRE cost, assuming we sell: (a) 100 units, and (b) 10,000 units.

a. Bán : 100 Units

⇒ Chi phí cho 1 sản phẩm để đạt điểm hòa vốn là :

$$\text{pre-product cost} = \frac{\text{NRE cost}}{\text{Units}} + \text{Unit cost} = \frac{100000}{100} + 20 = 1.020\$$$

⇒ Chi phí thêm vào = 1.000\$

b. Bán: 10000 Units

⇒ Chi phí cho 1 sản phẩm để đạt điểm hòa vốn là :

$$\text{pre-product cost} = \frac{\text{NRE cost}}{\text{Units}} + \text{Unit cost} = \frac{100000}{10000} + 20 = 30\$$$

⇒ Chi phí thêm vào = 10\$

**Nhận xét:** Tùy vào quy mô của hệ thống mà ta chọn NRE cost cho hợp lý, trường hợp bài trên ta chỉ có 1 lựa chọn NRE cost.

4. Create a general equation for product cost as a function of unit cost, NRE cost, and number of units, assuming we distribute NRE cost equally among units

$$\text{Product cost} = \frac{\text{NRE cost}}{\text{Units}} + \text{Unit cost}$$

(b) Create a graph with the x-axis the number of units and the y-axis the product cost, and then plot the product cost function for an NRE of \$50,000 and a unit cost of \$5.

$$\text{Product cost} = \frac{50000}{\text{Units}} + 5 (\$)$$

