

# ***Kỹ nghệ phần mềm***

## ***Software Engineering***

*Đại học Kinh doanh và Công nghệ Hà Nội*  
*Khoa CNTT*

*GV: Đào Thị Phụng*

*Email: [phuongdt102@gmail.com](mailto:phuongdt102@gmail.com)*

*Page fb: [facebook.com/it.hubt](https://www.facebook.com/it.hubt)*

*Phone: 0946.866.817*

# Bài 10: Dự án, xác định dự án



## Nội dung

- Khái niệm về quản lý dự án
- Xác định dự án
- Các ước lượng dự án

# TÀI LIỆU THAM KHẢO



1. Nguyễn Văn Vy, Nguyễn Việt Hà. *Giáo trình kỹ nghệ phần mềm*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà nội, 2008
2. Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson. *The Unified Modeling language User Guid*. Addison-Wesley, 1998.
3. M. Ould. *Managing Software Quality and Business Risk*, John Wiley and Sons, 1999.
4. Roger S.Pressman, *Software Engineering, a Practitioner's Approach*. Fifth Edition, McGraw Hill, 2001.
5. Ian Sommerville, *Software Engineering*. Sixth Edition, Addison-Wasley, 2001.
6. Nguyễn Văn Vy. *Phân tích thiết kế hệ thống thông tin hiện đại. Hướng cấu trúc và hướng đối tượng*, NXB Thống kê, 2002, Hà Nội.

# Khái niệm dự án (*project*)

## Định nghĩa

Dự án là **1 nhiệm vụ** cần hoàn thành để có được **1 sản phẩm/dịch vụ duy nhất**, trong **1 thời hạn đã cho**, với **kinh phí dự kiến**.

|           |                     |
|-----------|---------------------|
| Sản phẩm  | xác định & duy nhất |
| Ràng buộc | - thời hạn đã định  |
|           | - kinh phí đã cho   |



Theo PMI: *dự án là một sự cố gắng nhất thời được tiến hành để tạo ra sản phẩm hay dịch vụ.*

# Các đặc trưng của dự án

- Các hoạt động có: *mục tiêu xác định*
- Mang tính thời điểm: *có bắt đầu, kết thúc*
- Có các ràng buộc xác định: *với khung khổ cứng*
- Có nhiều rủi ro: *thành công-thất bại*

❖ Hoạt động dự án khác mọi hoạt động thông thường khác



# Đặc trưng của dự án phần mềm



- Sản phẩm phần mềm là *vô hình*
- Không được xác định duy nhất (với cùng yêu cầu)
- Không chấp nhận như các nguyên tắc kỹ nghệ thông thường khác (cơ, điện,..)
- Tiến trình phát triển tùy biến, không chuẩn hóa.
- Dự án nhiều biến động theo tính chất của sản phẩm và môi trường phát triển

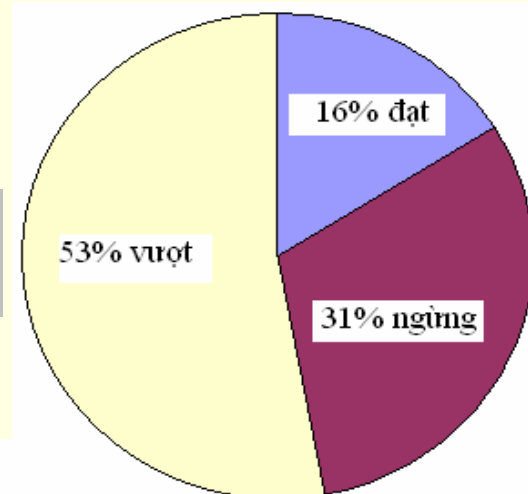
Áp dụng quản lý dự án thông thường khó thành công

# Thực trạng các dự án phần mềm

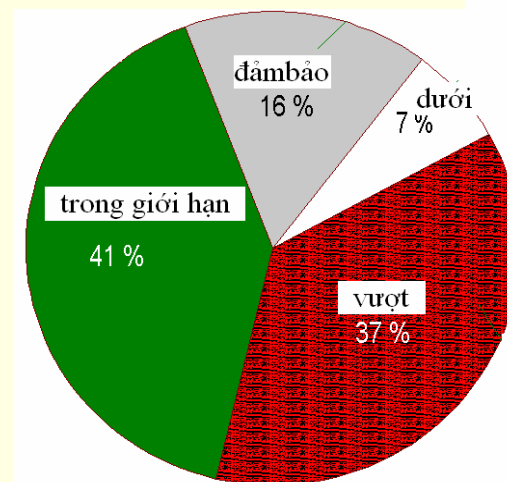
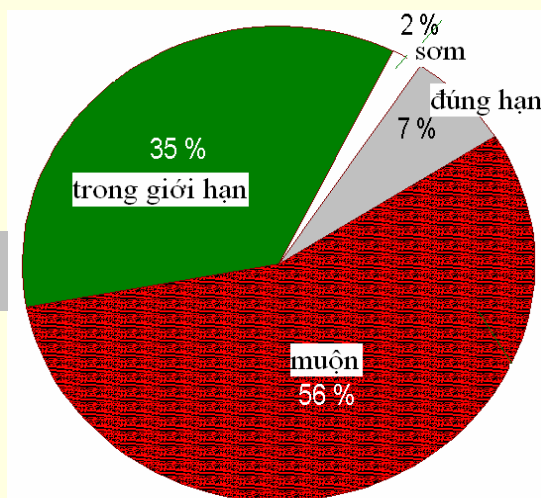
## Các vấn đề thường xảy ra:

- Sản phẩm không đạt yêu cầu
- Không hoàn thành đúng hạn
- Chi phí vượt dự toán
- Rủi ro là tất yếu khó tránh

thực hiện dự án



thời gian



ngân sách

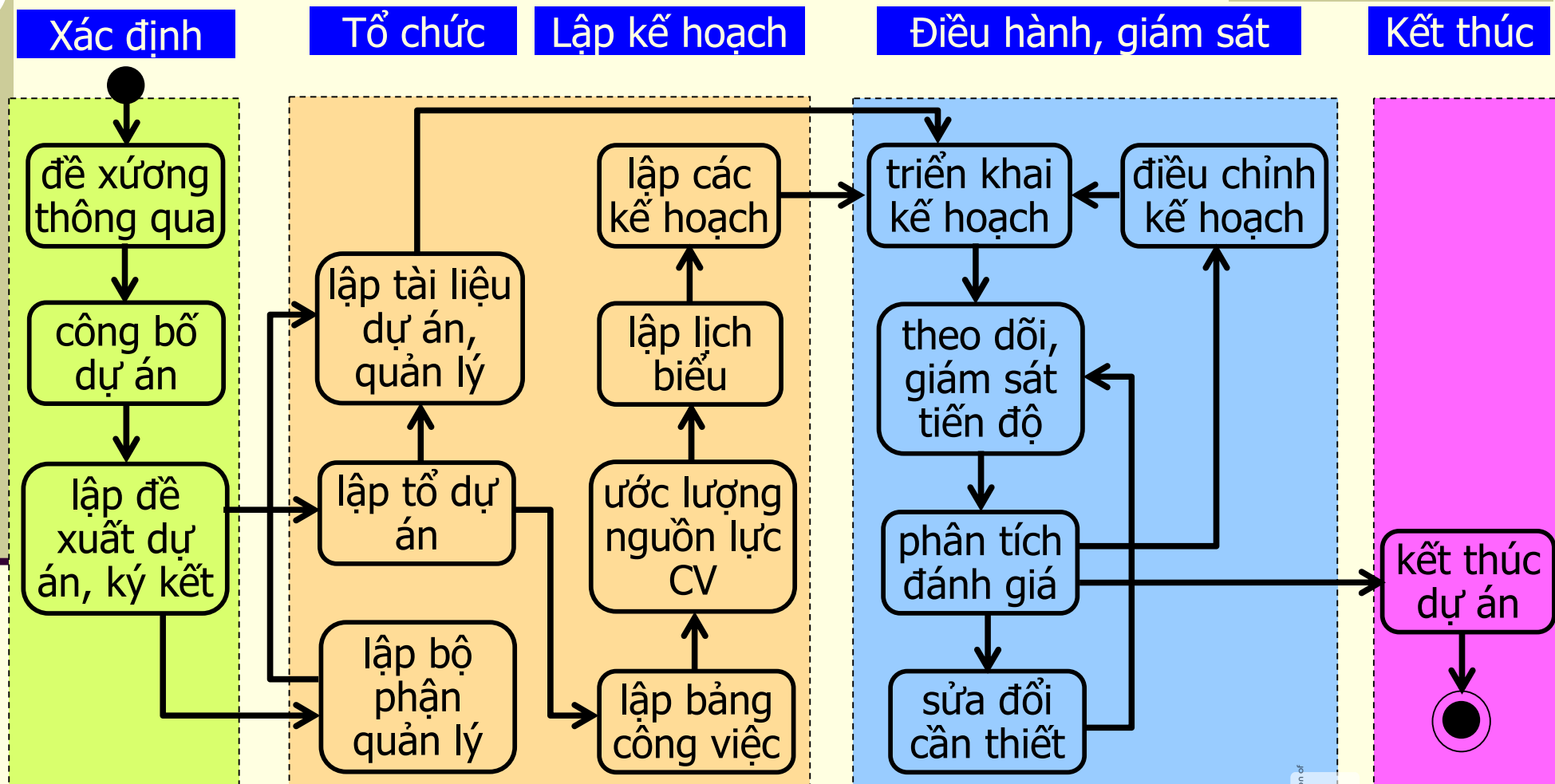
# Mục tiêu, phương châm quản lý dự án



- Mục tiêu: ***tạo ra sản phẩm bàn giao chất lượng***
  - đúng thời hạn (***thời gian***)
  - Trong phạm vi chi phí dự toán (***chi phí***)
  - phù hợp với yêu cầu của khách hàng (***chất lượng***)
- Phương châm:
  - Theo quy trình, lịch biểu, nhưng linh hoạt
  - Hướng kết quả, không hướng nhiệm vụ
  - Huy động, phát huy mọi nguồn lực
  - Làm rõ nhiệm vụ, trách nhiệm từng người
  - Tài liệu cô đọng, chất lượng



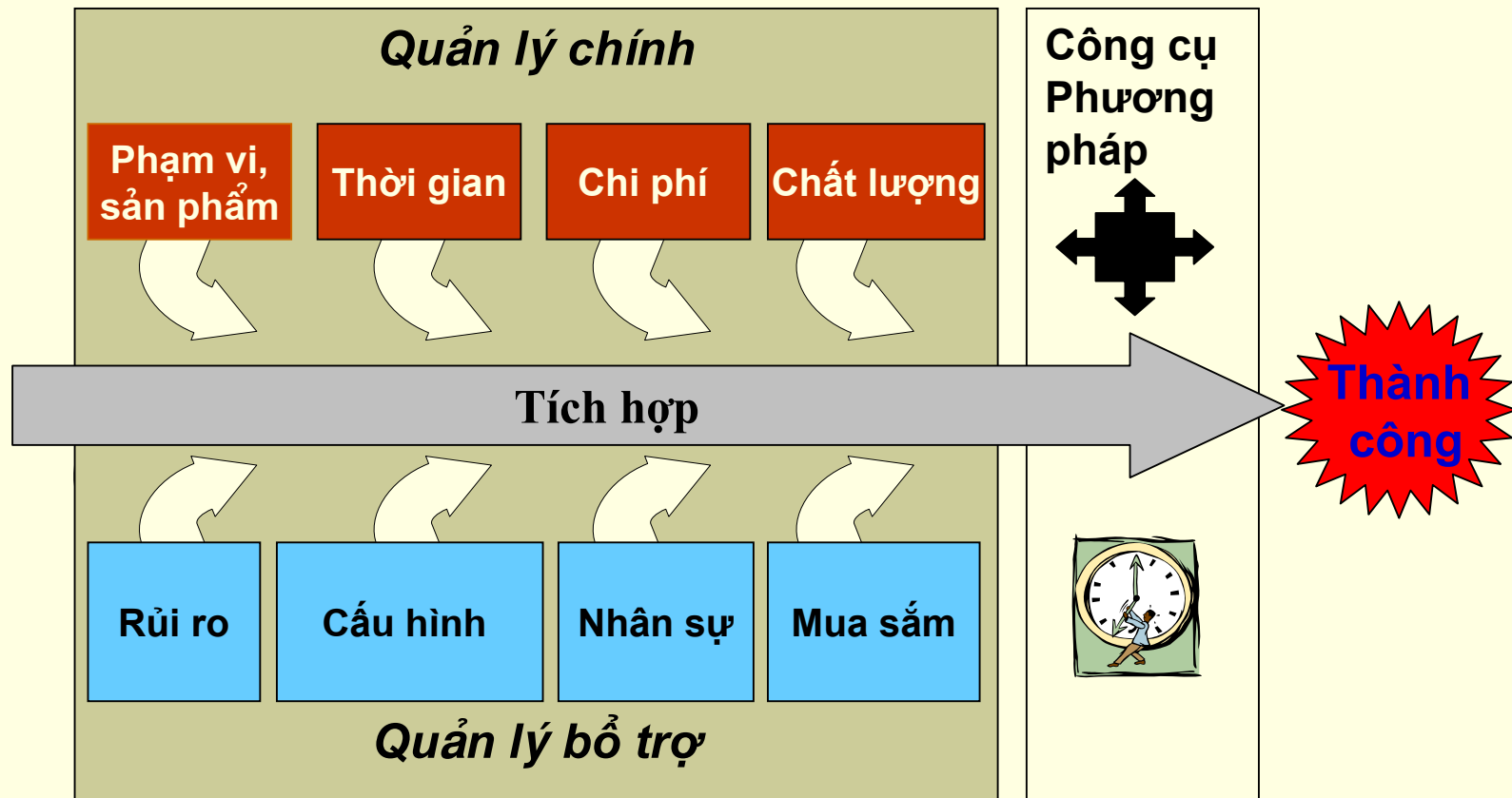
# Tiến trình tổng quát triển khai dự án



# Các chức năng quản lý



Khách hàng  
yêu cầu



# Xác định dự án

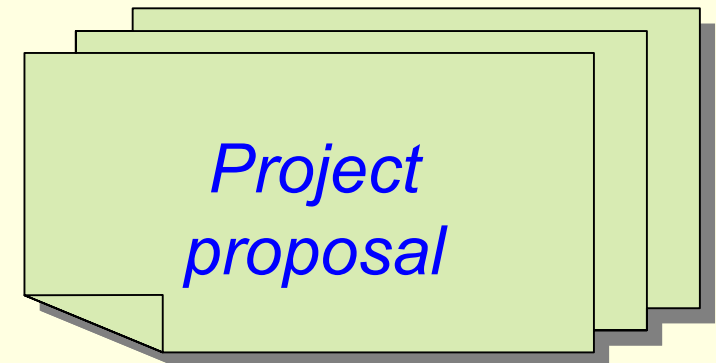


- ◆ Xác định dự án là bước đầu tiên của quản lý dự án. Nó được thể hiện qua bản đề xuất dự án
- ◆ Để dự án được thông qua phải thỏa mãn:
  - ◆ Đáp ứng các yêu cầu của người đưa ra: bao gồm các chức năng và ràng buộc, đáp ứng sự mong đợi của họ. Vì vậy cần đưa ra 1 số phương án và lựa chọn phương án thích hợp
  - ◆ Sau khi có phương án, cần lập luận tính khả thi trên các mặt: kinh tế, thời gian, hoạt động, pháp lý

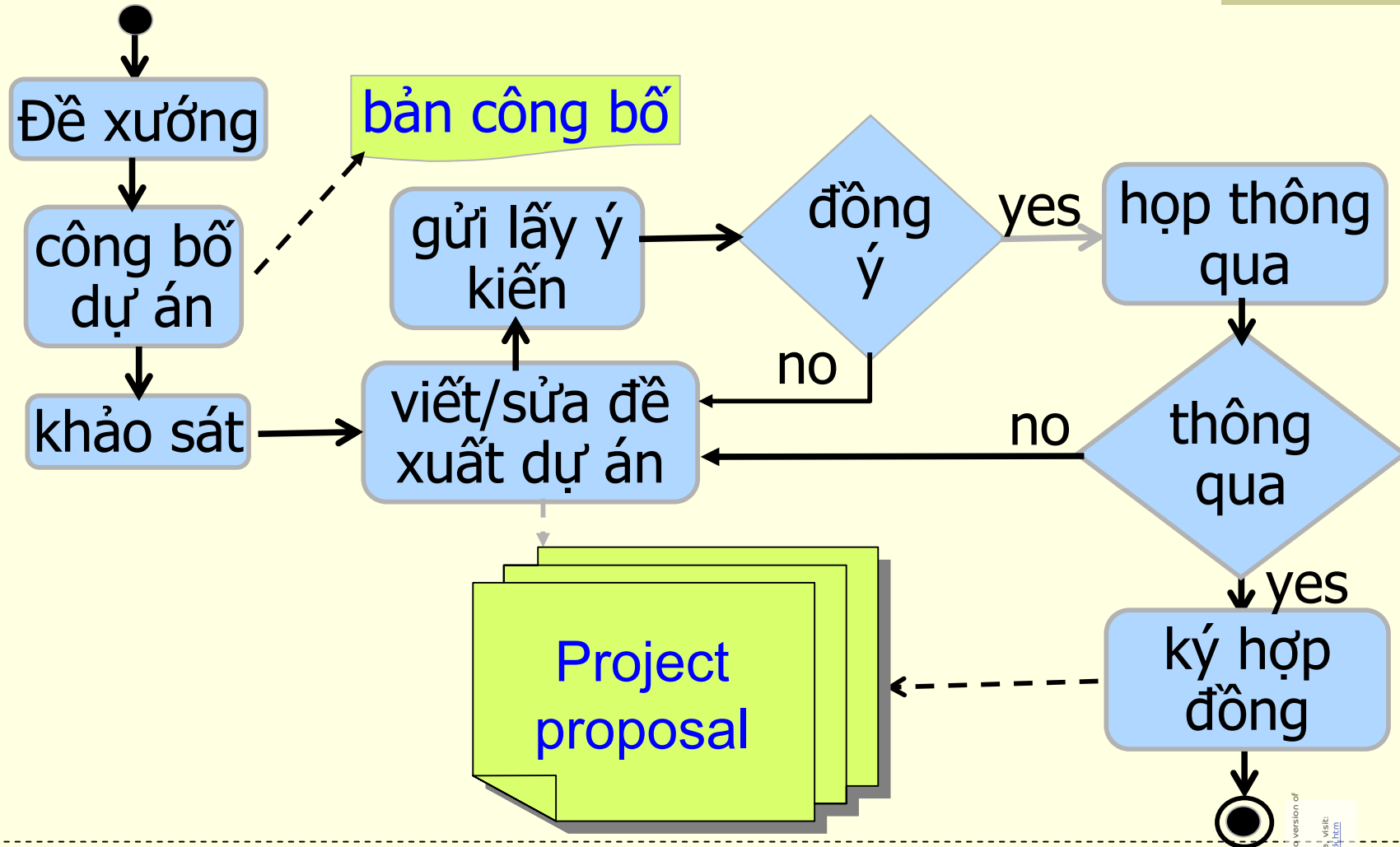
# Viết bản đề xuất dự án



- ◆ Người quản lý tổ chức **xây dựng bản đề xuất dự án (*project proposal*)** (BĐXDA) để những người có thẩm quyền thông qua & ký kết. **Bản đề xuất chưa được thông qua, thì không thể triển khai dự án.**
- ◆ Người tham gia xây dựng BĐXDA là những người có chuyên môn cao, kinh nghiệm: biết việc, có phương pháp và kinh nghiệm, tức là có năng lực
- ◆ Với dự án lớn, việc xây dựng BĐXDA có thể là 1 dự án.



# Tiến trình xác định dự án



# Nội dung bản đề xuất dự án



Nội dung chính của bản đề xuất :

1. Mục tiêu của dự án (*đáp ứng y/cầu tổ chức*)
2. Vấn đề và cơ hội (*sự cấp thiết, lợi ích*)
3. Giải pháp đề xuất (*giải pháp công nghệ*)
4. Các tiêu chuẩn & lựa chọn dự án (cách tiếp cận)
5. Phân tích lợi nhuận và chi phí (*khả thi kinh tế*)
6. Các yêu cầu về nghiệp vụ (*sự công tác*)
7. Phạm vi dự án (*hoạt động chính, bộ phận-người liên quan*) và trách nhiệm



# Nội dung bản đề xuất dự án

Nội dung bản đề xuất dự án gồm:

8. Những cản trở và khó khăn chính (*lường hết*)
  9. Phân tích các rủi ro (*khả thi khác*)
  10. Tổng quan lịch trình thực hiện (*thời hạn kết thúc, các mốc lớn*)(*khả thi thời gian*)
  11. Ma trận trách nhiệm (*quan hệ /trách nhiệm*)
  12. Kế hoạch truyền thông (*đảm bảo thông tin*) .
- 2 Tài liệu cuối cùng chỉ cần khi dự án được triển khai (*không cần khi dự án mới đề xuất*)



# Mục tiêu của dự án

◆ Mục tiêu dự án thường gồm:

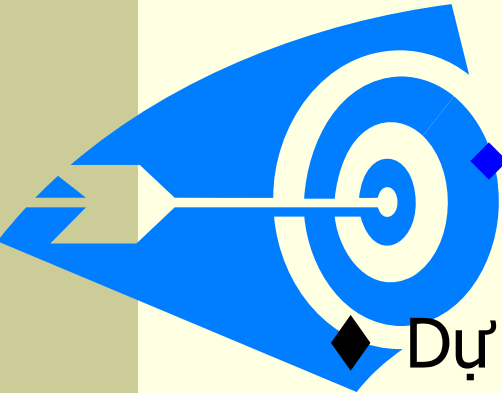
◆ **Mục tiêu chung:** hướng lâu dài, phù hợp với mục tiêu chiến lược của tổ chức.

◆ **Mục tiêu cụ thể:** giải quyết những vấn đề, nhiệm vụ hiện tại của tổ chức

◆ Dự án nhỏ thường chỉ có mục tiêu cụ thể

◆ Xác định mục tiêu cần kinh nghiệm & lấy chiến lược và nhiệm vụ của tổ chức làm cơ sở.

◆ **Mục tiêu cần rõ ràng, đúng đắn** → là cơ sở xây dựng tài liệu khác: phạm vi, mô tả công việc, ... → là yếu tố quyết định thành công dự án





# Phân tích vấn đề và cơ hội



Phân tích vấn đề và cơ hội là cơ sở thuyết phục nhà tài trợ hay khách hàng đầu tư

- ◆ Với 1 nhà đầu tư, lợi ích có phạm vi rộng: **kinh tế, xã hội, khoa học..** Tùy thuộc vào dự án
- ◆ **Cần chỉ rõ các khó khăn** trở ngại đang làm ảnh hưởng tới mục tiêu của tổ chức, gây thiệt hại đến lợi ích của tổ chức.
- ◆ **Cũng chỉ ra cơ hội** có được nhờ thực hiện dự án, và cuối cùng là lợi ích mà nó mang lại thật xứng đáng, kỳ diệu với đầu tư bỏ ra

# Đề xuất giải pháp

Giải pháp đề xuất thường cho từng vấn đề, sau đó tổng hợp để có giải pháp tổng thể. Ví dụ:

| Vấn đề                       | Giải pháp                 |
|------------------------------|---------------------------|
| Số đơn hàng động tăng lên    | Tự động hóa việc cập nhật |
| Xử lý theo lô nên rất chậm   | Xử lý theo thời gian thực |
| Tỷ lệ thay thế nhân viên cao | Tự động được giải quyết   |

Phát triển 1 hệ thống cập nhật đơn hàng được tự động hóa (với 1 số mức) & xử lý dữ liệu tự động ngay sau khi cập nhật để có kết quả cho khách (nếu cần).

Có 1 số phương án tương ứng với từng mức tự động

# Phương án và chọn phương án dự án



Xây dựng một số phương án để lựa chọn, sao cho

## 1. Đáp ứng yêu cầu khách hàng:

### ◆ Mức độ giải quyết vấn đề đặt ra:

- ◆ Tối thiểu
  - ◆ Cơ bản
  - ◆ Triết để
- Cải thiện tình thế*  
*Giảm chi phí/ tăng hiệu quả*  
*Đạt lợi nhuận/ưu thế cạnh tranh*

### ◆ Các ràng buộc:

- ◆ Thời gian
- ◆ Chi phí
- ◆ Khác

## 2. Phù hợp với nhà phát triển



# Phương pháp chọn phương án DA



Khi có giải pháp công nghệ, cần xây dựng 1 số phương án ứng với các yêu cầu khách hàng đặt ra (*tối thiểu, cỡ bản, triệt để*) và:

1. Tiến hành tính toán chi phí để kiểm tra sự thỏa mãn các ràng buộc
2. Cho điểm từng tiêu chuẩn (*theo mức ưu tiên*) để đánh giá định lượng phương án
3. Phân tích, so sánh có tính đến các điều kiện khác để chọn phương án chấp nhận được



# Ước lượng chi phí phát triển



- ◆ Ước lượng phần cứng có thể dựa trên mô hình cấu hình và giá thiết bị để tính ra.
- ◆ Ước lượng chi phí phát triển phần mềm luôn là bài toán khó. Ước lượng lúc này ở mức gộp/cao
- ◆ Ba đại lượng cần ước lượng:
  - ◆ Chi phí công lao động: số người–tháng, Số người–tuần, số người–ngày →  
**vốn bằng tiền = số ngày/giờ công x giá**
  - ◆ Số lao động: người
  - ◆ Chi phí thời gian: ngày, tuần, tháng

# Ước lượng chi phí phát triển

- Nguyên tắc chung: phân nhỏ nhiệm vụ, ước lượng từng phần từ dưới lên, rồi cộng lại.
- Cách phân nhỏ:
  - ◆ Theo sản phẩm chọn vẹn: 1 mô đun
  - ◆ Theo giai đoạn: đặc tả, thiết kế, mã, cài đặt

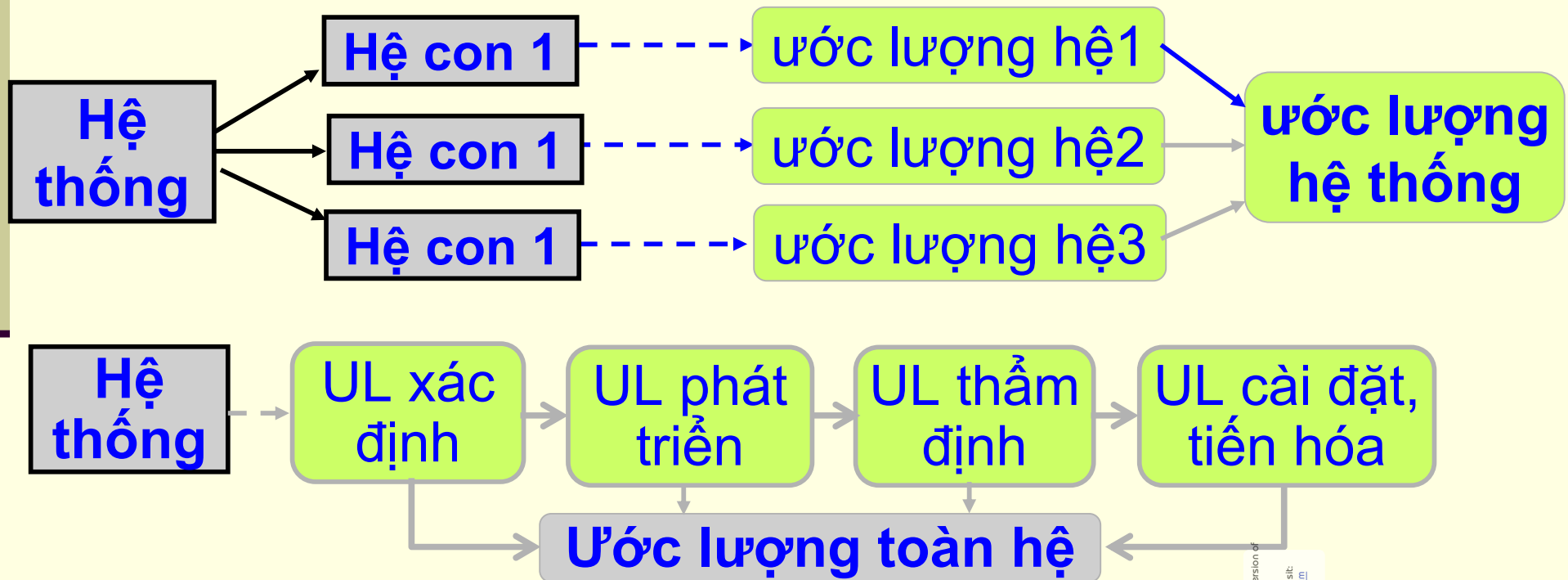
Một số phương pháp thường gặp:

- Phương pháp chuyên gia
- Tương tự - kinh nghiệm
- Điểm chức năng
- COCOMO



# Phân nhỏ nhiệm vụ để ước lượng

- ◆ Ở mức gộp, phân nhỏ có thể có 3 cách: theo các hệ con, theo giai đoạn phát triển, hoặc kết hợp cả 2



# Phương pháp chuyên gia

## Các bước tiến hành:

1. Các chuyên gia công nghệ phần mềm nghiên cứu tài liệu, đưa ra các ước lượng.
2. Nếu có sự khác biệt đáng kể, tiến hành thảo luận, đưa ra đánh giá mới
3. Nếu đánh giá mới không sai khác nhiều thì dừng. Ngược lại, quay về 2

- ◆ Ưu: rẻ, nhanh
- ◆ Nhược: độ chính xác phụ thuộc vào trình độ chuyên gia và bài toán cụ thể





# Phương pháp tương tự

## Các bước tiến hành:

1. So với dự án tương tự đã làm, lấy ước lượng của nó (từng phần) nhân với hệ số điều chỉnh.
  2. Một trong loại này là “*suy luận hợp lý theo ca kinh nghiệm*”(khoa CNTT, ĐHCN)
- ◆ Ưu: chính xác khi có đủ dữ liệu cụ thể
  - ◆ Nhược: Không thể thực hiện khi không có dự án tương tự



# Ví dụ: Phương pháp kinh nghiệm

Bài toán: triển khai 1 phần mềm cập nhập 4 loại báo cáo sai hỏng trong sản xuất của các cơ sở và đưa ra 4 báo cáo: **tổng hợp, phân loại** và **phân tích** sai hỏng theo kỳ.

## Bảng phân tích ước lượng

| Giai đoạn   | Xác định yêu cầu | Phân tích thiết kế | Lập trình k.thử | Cài đặt, bảo trì | Tổng cộng |
|-------------|------------------|--------------------|-----------------|------------------|-----------|
| Kinh nghiệm | 20%              | 30%                | 30%             | 20%              | 100%      |
| Dự án       | 10%              | 40%                | 40%             | 10%              | 100%      |
| Ngày công   | <b>6→8</b>       | <b>24</b>          | <b>24</b>       | <b>6</b>         | <b>62</b> |

lương bình quân 6tr/tháng, làm 20 ngày → 300.000đ/ngày

Chi phí dự án: **300ng x 62ngày x 130% = 24.180.000đ**

# Phân tích điểm chức năng (FPA)



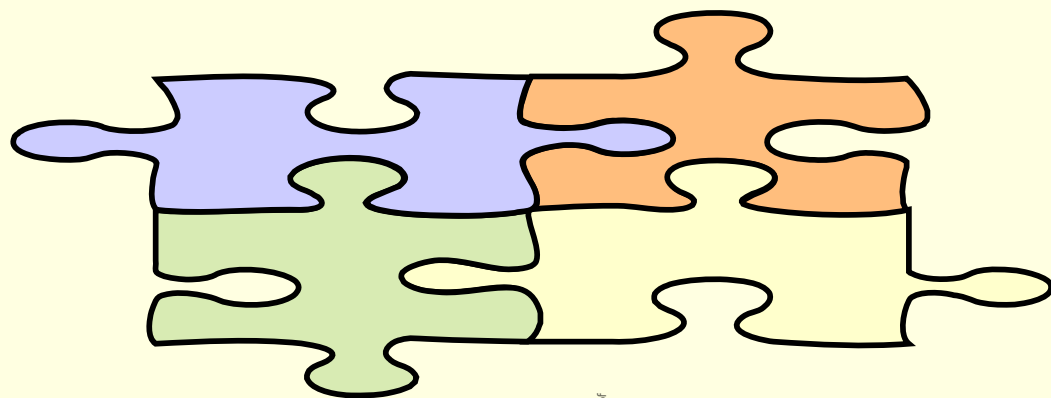
- ◆ A. Albrecht thuộc IBM đã phát triển phương pháp phân tích điểm chức năng (*FPA- function point analysys*)
- ◆ Mục đích: ước lượng số dòng lệnh - LOC (lines of code) của hệ thống:

LOC của hệ thống

= **FPS** của hệ thống x **LOC/FP** của ngôn ngữ

Trong đó: **FPS**- điểm chức năng

**LOC/FP**: số dòng lệnh cho 1 chức năng theo ngôn ngữ



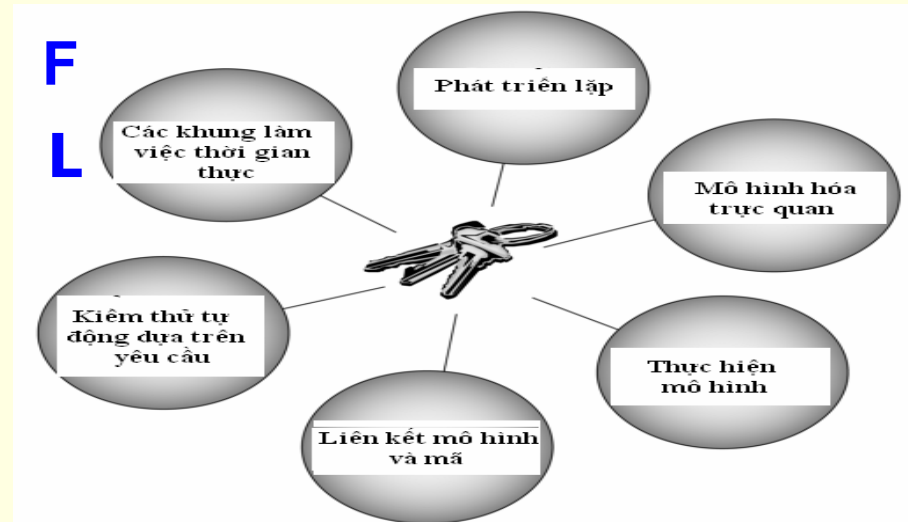
# Phương pháp điểm chức năng (FPs)



Bao gồm các bước:

## 1. Tính điểm chức năng của 5 loại tiêu biểu:

- Số kiểu người dùng nhập vào: **I**
- Số kiểu người dùng xuất ra: **O**
- Số kiểu người dùng yêu cầu: **E**
- Số giao diện ngoại vi:
- Số files liên quan:



# Ví dụ: tính điểm chức năng



Một thành phần của hệ thống quản lý kho bao gồm chức năng 'thêm 1 bản ghi', 'xóa 1 bản ghi', 'hiển thị 1 bản ghi', 'sửa 1 bản ghi', 'in 1 bản ghi', như vậy có:

- 3 kiểu nhập vào
- 1 kiểu xuất ra (hiển thị)
- 1 giao diện ngoài (in)

các điểm chức năng này được gán với độ phức tạp tương ứng cho mỗi loại chức năng

# Phương pháp điểm chức năng



2. Với mỗi kiểu chức năng, ước lượng độ phức tạp & nhân với số đặc trưng rồi cộng lại.

- Độ phức tạp có 3 mức: *Đơn giản, Trung bình, Phức tạp*
- Xác định và tính trọng số điều chỉnh cho mỗi loại ( $F_i$ )
- Tính tổng toàn bộ số điều chỉnh điểm chức năng ( $\Sigma F_i$ )

| Các kiểu chức năng | Hệ số phức tạp |                |            |
|--------------------|----------------|----------------|------------|
|                    | <i>Thấp</i>    | <i>Tr.bình</i> | <i>Cao</i> |
| kiểu nhập vào      | 3              | 4              | 6          |
| kiểu xuất ra       | 4              | 5              | 7          |
| File chương trình  | 7              | 10             | 15         |
| Giao tiếp ngoài    | 5              | 7              | 10         |
| Tìm kiếm           | 3              | 4              | 6          |

# Ví dụ: tính điểm chức năng



Tính tổng các điểm chức năng của ví dụ:

| Kiểu chức năng    | số lượng |   | hệ số phức tạp |   | điểm ch.năng |
|-------------------|----------|---|----------------|---|--------------|
| kiểu nhập vào     | 3        | x | 3              | = | 9            |
| kiểu xuất ra      | 1        | x | 4              | = | 4            |
| File chương trình | 1        | x | 7              | = | 7            |
| Giao tiếp ngoài   | 1        | x | 5              | = | 5            |
| Tìm kiếm          | 0        | x | 3              | = | 0            |
| Tổng FPs          |          |   |                |   | <b>25</b>    |

# Phương pháp điểm chức năng



3. Để tính FPs, trước hết xác định các  $F_i$ . Khi trả lời câu hỏi đối với ví dụ, ta xác định được:  $F_4 = 4$ ,  $F_{10} = 4$ , các  $F_i$  còn lại gán giá trị 0, nên:  $\Sigma F_i = 4 + 4 = 8$

4. Tính điểm chức năng theo công thức

$$\text{FPs} = \text{tổng điểm} \times (0,65 + 0.01 \times \Sigma F_i)$$

Trong đó 0.65 và 0.01 là hệ số theo kinh nghiệm.

Nếu hệ thống sử dụng ngôn ngữ C (hệ số= 128), ta có ước lượng số dòng lệnh:

$$\text{LOC} = 128 \times \{ 25(0,65 + 0.01 \times 8) \} = 128 \times 18,25 = 2336$$



# Điểm đối tượng (*OP:object point*)



- OP thay cho điểm chức năng khi dùng 4GL ***đối tượng ở đây ≠ ngôn ngữ hướng đối tượng***
- Là sự **đánh giá tổng hợp** của các yếu tố (đối tượng) trong phần mềm, số màn hình độc lập (giao diện), số các báo cáo cần tạo (yêu cầu), số các module cần phải phát triển bằng 4GL
- Nó **dễ dàng đánh giá từ đặc tả yêu cầu**, nên có thể ước lượng từ giai đoạn sớm của dự án

# Mô hình ước lượng *COCOMO*



- ◆ COCOMO (*CO*structive *CO*st Model) dùng ước lượng công sức, thời gian, số người phát triển dựa trên kích cỡ phần mềm (LOC).
- ◆ Sử dụng cho các phần mềm lớn

## Cơ sở của mô hình:

- Công sức:  $E = a * L^b$
- Thời gian:  $T = c * E^d$
- Số người :  $N = E/T$

Trong đó:

**L**: số dòng lệnh (KLOC)

**a, b, c, d**: tham số

# COCOMO: các bước tiến hành



## 1. Xác định kiểu dự án (cơ sở chọn tham số):

- ♦ organic: cấu trúc rõ ràng, môi trường quen: **dễ**
- ♦ semi-detached: nhiều ràng buộc chức năng, môi trường & ứng dụng lạ: **khó hơn**
- ♦ embedded: hệ thống gồm cả cứng-mềm, phức tạp, ràng buộc chặt chẽ, cần nhiều kinh nghiệm: **khó**

## 2. Phân rã môđun chức năng & ước lượng số dòng lệnh từng môđun

## 3. Tính lại số dòng lệnh trên cơ sở tái sử dụng

## 4. Tính nỗ lực phát triển **E** cho từng môđun

# COCOMO: các bước tiến hành



5. Tính lại **E** dựa trên độ phức tạp của dự án, độ tin cậy, độ lớn CSDL & yêu cầu về tốc độ, bộ nhớ
6. Tính thời gian và số người tham gia

Bảng  
tham số  
cơ sở

| Đặc trưng ứng dụng | a   | b    | c   | d    |
|--------------------|-----|------|-----|------|
| organic            | 3.2 | 1.05 | 2.5 | 0.38 |
| semi-detached      | 3.0 | 1.12 | 2.5 | 0.35 |
| embedded           | 2.8 | 1.2  | 2.5 | 0.32 |

# Ví dụ về COCOMO

Ví dụ: Phần mềm có kích cỡ 33.3 KLOC, mức khó là tương đối (*semi-detached*), nên

Chọn:  **$a = 3.0$   $b = 1.12$   $c = 2.5$   $d = 0.35$**

**Tính toán ta được:**

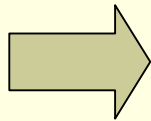
$$\mathbf{E} = 3.0 * 33.31.12 = \mathbf{152} \text{ người-tháng}$$

$$\mathbf{T} = 2.5 * E^{0.35} = \mathbf{14.5} \text{ tháng}$$

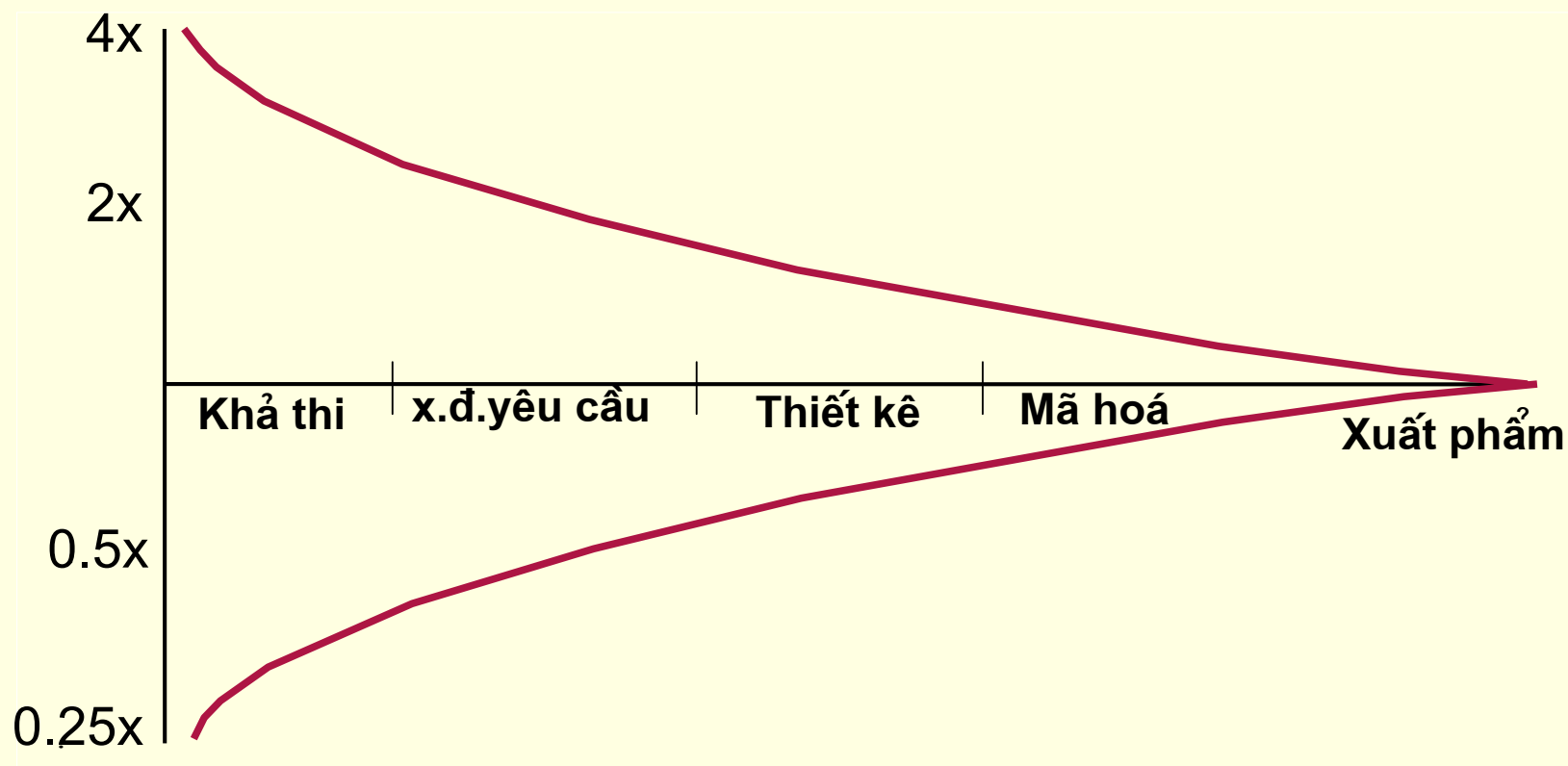
$$\mathbf{N} = \mathbf{E/T} = \sim \mathbf{11} \text{ người}$$

# Khó khăn trong ước lượng

- ◆ Các thông số không trực quan
- ◆ Khó đánh giá tính đúng đắn của tham số
- ◆ Không có mô hình tổng quát
- ◆ Các kỹ thuật ước lượng đang thay đổi
- ◆ Thiếu tham số tham khảo (*số thống kê*)
  - áp dụng các mô hình khác nhau
  - tiến hành ước lượng nhiều lần
  - ước lượng lại khi dự án tiến triển
  - thảo luận, lấy ý kiến chung



# Độ chính xác của ước lượng



# Đánh giá khả thi về kinh tế



- ◆ Phân tích khả thi về kinh tế được thực hiện thông qua *phân tích chi phí - lợi nhuận* của dự án được chọn.
- ◆ Quá trình phân tích tiến hành qua 3 bước:



- ◆ Nhận biết và ước lượng các khoản mục chi phí và thu nhập của việc thực hiện dự án
- ◆ Biểu diễn bằng đơn vị có thể so sánh được
- ◆ Tính các chỉ tiêu hiệu quả, so sánh & đánh giá



# Phân tích chi phí và lợi nhuận



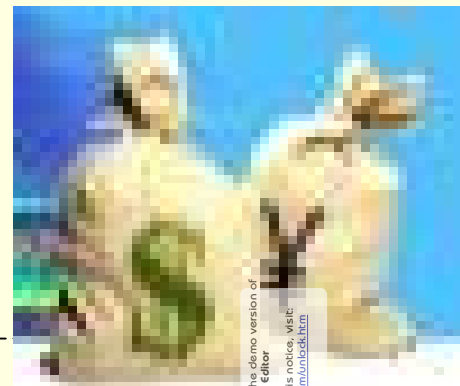
Thu nhập hệ thống mang lại chỉ khi nó vận hành. nên cần tính cho mỗi năm (5 năm).

Thu nhập chia làm 3 loại:

- ◆ Thu nhập trực tiếp thấy được (*tangible*)
- ◆ Thu nhập gián tiếp có thể đánh giá được và
- ◆ Thu nhập tiềm năng (không nhìn thấy-*intangible*)

Khi phân tích hiệu quả kinh tế thường chỉ có thể tính được 2 loại đầu tiên.

$\text{Lợi nhuận} = \text{thu nhập} - \text{chi phí}$



# Hệ số hoàn vốn

Một chỉ tiêu quan trọng của đầu tư là hệ số hoàn vốn (*return on investment – ROI*)

$$ROI = \frac{\text{Lợi nhuận bình quân năm}}{\text{Tổng đầu tư}}$$

hay thời gian hoàn vốn:

$$T (\text{hoàn vốn}) = \frac{1}{ROI} \text{ năm}$$

Các số này được đem so sánh với số trung bình tương ứng của ngành. Nếu lớn hơn hoặc bằng thì dự án đầu tư là có hiệu quả

# Ví dụ: phân tích chi phí-lợi nhuận

Bảng chi phí và thu nhập của dự án lựa chọn

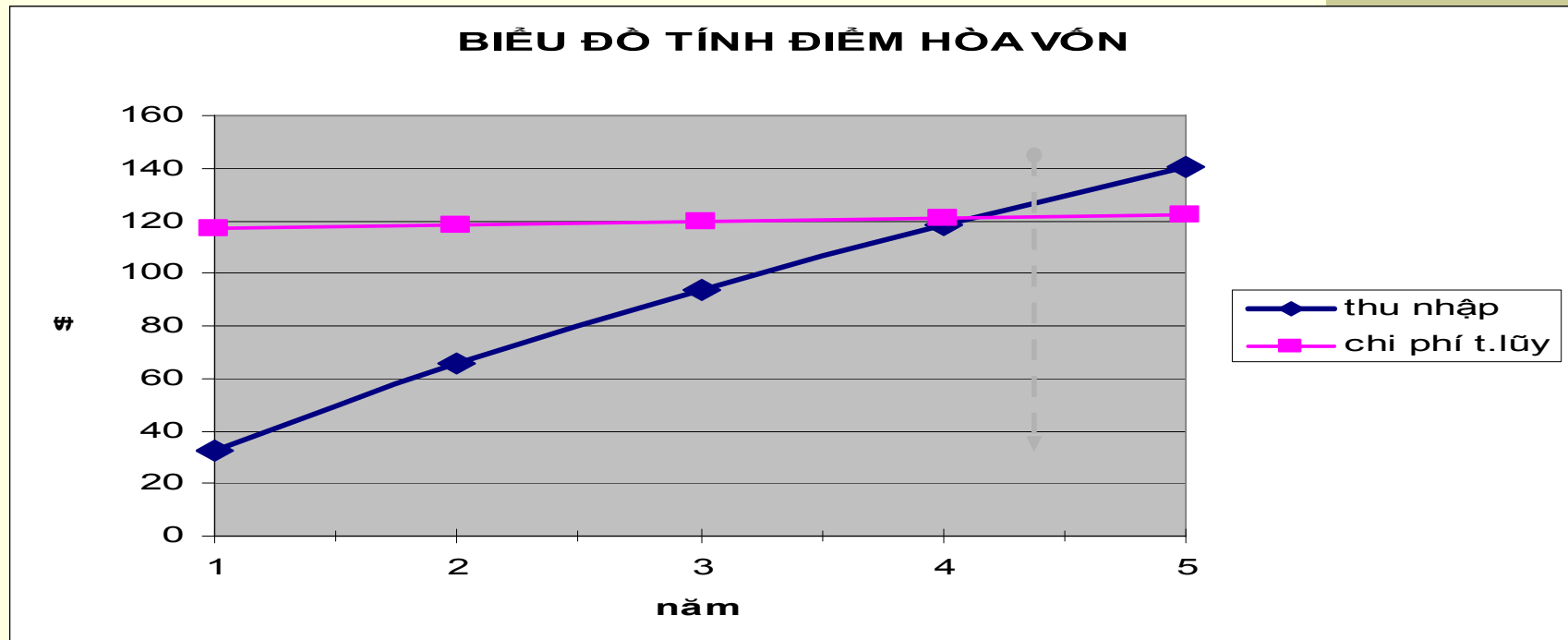
| Loại hình         | Công việc thực hiện                   | Số tiền(\$) |
|-------------------|---------------------------------------|-------------|
| Chi phí 1 lần     | Phát triển                            | 65.000      |
| Chi phí 1 lần     | Phần cứng                             | 50.000      |
| Chi phí hoạt động | Bảo trì                               | 2.000/năm   |
| Tiết kiệm (thu)   | Liên quan đến tự động đặt hàng        | 12.000/năm  |
| Tiết kiệm (thu)   | Tính toán chính xác chuyên chở        | 15.000/năm  |
| Tiết kiệm (thu)   | Quản lí thông tin, tài nguyên tốt hơn | 12.000/năm  |

# Ví dụ: phân tích chi phí- lợi nhuận



| Chỉ tiêu                                     | Năm            |                |                |                |                |                | tổng cộng      |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|  | 0              | 1              | 2              | 3              | 4              | 5              |                |
| - Thu nhập                                   | 0              | 39,000         | 39,000         | 39,000         | 39,000         | 39,000         |                |
| - Hệ số chuyển đổi<br>(tỷ lệ chiết khấu 12%) | 1              | 0.89286        | 0.79719        | 0.71778        | 0.63552        | 0.56759        |                |
| <b>Thu nhập quy đổi</b>                      | 0              | <b>34,821</b>  | <b>65,912</b>  | <b>93,671</b>  | <b>118,457</b> | <b>140,586</b> | <b>140,586</b> |
| - Chi phí 1 lần                              | 115,000        |                |                |                |                |                |                |
| - Chi phí bảo trì                            | 0              | 2,000          | 2,000          | 2,000          | 2,000          | 2,000          |                |
| - hệ số chuyển đổi<br>(tỷ lệ chiết khấu 12%) | 1              | 0.89287        | 0.79714        | 0.71178        | 0.63352        | 0.56743        |                |
| - <b>Chi phí quy đổi năm</b>                 | <b>115,000</b> | <b>1,786</b>   | <b>1,594</b>   | <b>1,424</b>   | <b>1,271</b>   | <b>1,135</b>   |                |
| <b>Tổng chi phí tích lũy</b>                 |                | <b>116,786</b> | <b>118,380</b> | <b>119,804</b> | <b>121,075</b> | <b>122,210</b> | <b>122,210</b> |
| <b>Thu nhập ròng/năm</b>                     |                | <b>33,04</b>   | <b>64,32</b>   | <b>92,25</b>   | <b>117,2</b>   | <b>139,5</b>   | <b>446,237</b> |
| <b>Hệ số hoàn vốn</b>                        |                |                |                |                |                |                | <b>0.24</b>    |

# Đánh giá hiệu quả kinh tế



- ◆ Như vậy, sau *hơn 4 năm hòa vốn ( $ROI = 0,24$ )*.
- ◆ Lợi ích thấy được chưa đưa vào là *giảm lao động*
- ◆ Lợi ích không thấy được: *tăng chất lượng quản lý, đáp ứng được với quy mô tăng lên* không cần đầu tư

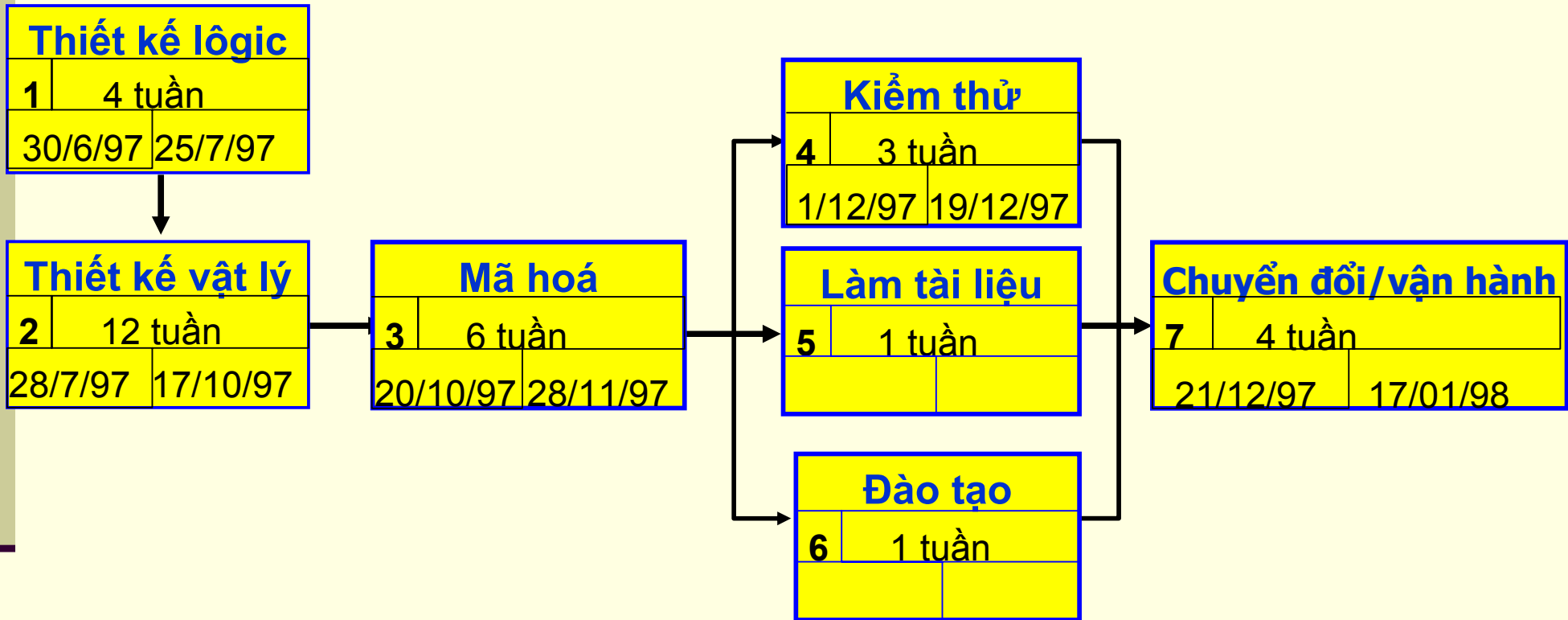
# Những mốc lớn lịch trình dự án



Mốc lớn lịch trình cần chỉ ra:

- ◆ Thời gian kết thúc dự án
- ◆ Các giai đoạn chính đánh dấu bằng việc kết thúc 1 giai đoạn với sản phẩm của nó và thời gian lịch tương ứng
- ◆ Các mốc lớn thường được chọn lập lịch là:
  - ◆ Kỹ nghệ hệ thống
  - ◆ Xác định yêu cầu
  - ◆ Thiết kế
  - ◆ Lập trình-kiểm thử đơn vị
  - ◆ Kiểm thử thẩm định
  - ◆ Cài đặt và vận hành

# Ví dụ: lịch trình dự án



Lịch trình phát triển hệ thống quản lý kho (*bản đầu tiên*)

# Câu hỏi ôn tập



1. Dự án là gì? các đặc trưng?
2. Mục tiêu, phương châm quản lý dự án là gì?
3. Các hoạt động và các chức năng quản lý dự án?
4. Nêu tiến trình xác định dự án - bản đề xuất dự án?
5. Nội dung của bản đề xuất dự án?
6. Các bước để chọn dự án?
7. Nêu các ước lượng của dự án và phương pháp xác định chúng?
8. Đánh giá khả thi gồm những khả thi nào?
9. Công cụ và chỉ tiêu gì luận chứng khả thi kinh tế?
10. Công cụ gì để luận chứng tỏ khả thi thời gian?



# Câu hỏi và thảo luận

