



# Chương 5

## Quy trình xây dựng hệ tương tác người – máy

1



### Nội dung

- 5.1. Quy trình thiết kế phần mềm
- 5.2. Quy trình thiết kế hệ tương tác
- 5.3. Đặc tả yêu cầu người dùng
- 5.4. Phân tích nhiệm vụ
- 5.5. Thiết kế tương tác người máy
- 5.6. Đánh giá hệ thống

2

## 5.1. Quy trình thiết kế phần mềm

- Tổng quan về quy trình thiết kế
- Vòng đời trong thiết kế
- Các mô hình vòng đời của phần mềm

3

### 5.1.1. Tổng quan về quy trình thiết kế

- Công nghệ phần mềm cung cấp phương tiện để hiểu cấu trúc của quy trình thiết kế.
- Quy trình thiết kế giúp khẳng định tính hiệu quả trong thiết kế HCI.
- Thiết kế liên quan đến quá trình phát triển một sản phẩm, một hệ thống. Các cách biểu diễn khác nhau của một hệ thống sẽ được tạo ra trong quá trình thiết kế.
- Mục đích của thiết kế hệ thống tương tác: đảm bảo tính tiện dụng tối đa.

4

## 5.1.2. Vòng đời trong thiết kế

- Quan điểm chung nhất trong công nghệ phần mềm: quá trình phát triển hệ thống phần mềm bao gồm nhiều giai đoạn.
- Vòng đời phần mềm: là khoảng thời gian bắt đầu có yêu cầu xây dựng phần mềm đến khi có phần mềm, phần mềm được khai thác rồi chết đi.

5

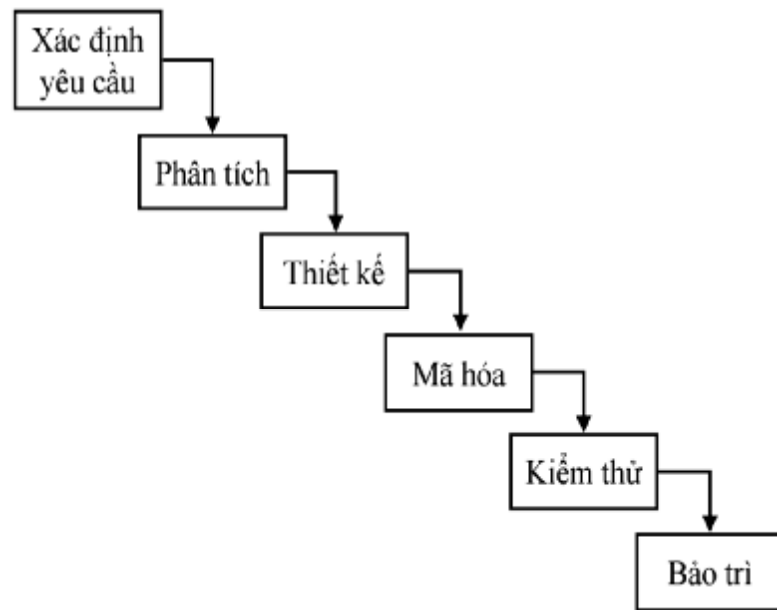
## 5.1.3. Các mô hình vòng đời của phần mềm

- Mô hình thác nước
- Mô hình vòng đời phần mềm của Bohem
- Mô hình vòng đời hình sao

6

# Mô hình thác nước

- Phát triển hệ thống phần mềm được tiến hành qua nhiều giai đoạn.
- Các giai đoạn là tuyến tính



7

# Mô hình thác nước

- Xác định yêu cầu hệ thống:
  - Thiết lập yêu cầu cho mọi phần tử của hệ thống.
  - Cấp phát một tập con các yêu cầu đó cho phần mềm.
- Phân tích yêu cầu phần mềm:
  - Kỹ sư phần mềm phải hiểu về lĩnh vực thông tin đối với phần mềm, chức năng cần có, hiệu năng, giao diện.
  - Phải lập tư liệu về các yêu cầu cho cả hệ thống và phần mềm và đưa khách hàng duyệt

8



# Mô hình thác nước

- Thiết kế phần mềm:
  - Tập trung vào 4 thuộc tính phân biệt của chương trình: cấu trúc dữ liệu, kiến trúc phần mềm, chi tiết thủ tục, đặc trưng giao diện.
  - Thiết kế là dịch các yêu cầu thành một biểu diễn của một phần mềm.
- Lập trình (xây dựng):
  - Thực hiện nhiệm vụ dịch thiết kế thành dạng ngôn ngữ mà máy đọc được.

9



# Mô hình thác nước

- Kiểm thử:
  - Tập trung vào phần logic bên trong của phần mềm.
  - Đảm bảo tất cả các câu lệnh đều được kiểm thử.
  - Về chức năng: đảm bảo phát hiện ra các lỗi (nếu có); đảm bảo với các đầu vào xác định, hệ thống cho kết quả thực tế giống với kết quả mong đợi.
- Bảo trì:
  - Áp dụng lại các bước vòng đời nêu trên cho chương trình hiện tại để đảm bảo hệ thống vẫn hoạt động tốt sau khi bàn giao cho khách hàng.

10

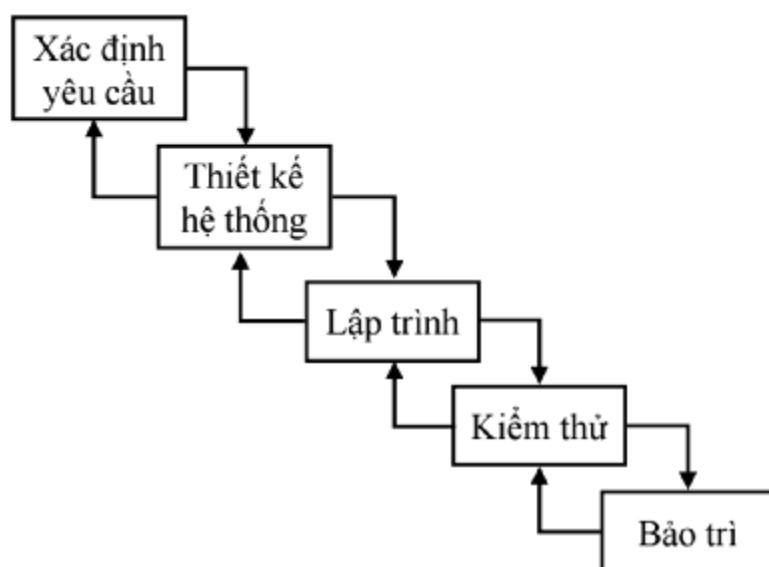
# Mô hình thác nước

- Mô hình thác nước là vòng đời cổ điển, và đã được sử dụng khá phổ biến.
- Một số vấn đề thường gặp khi sử dụng mô hình thác nước:
  - Ranh giới giữa các giai đoạn thường không rõ ràng, do đó khó thực hiện các giai đoạn một cách tuần tự.
  - Thường có phản hồi từ giai đoạn sau về giai đoạn trước.
  - Mô hình thác nước đòi hỏi khách hàng phát biểu mọi yêu cầu một cách tường minh. Điều này rất khó thực hiện ở giai đoạn đầu của dự án.
  - Chương trình chỉ hoàn thiện và hoạt động được ở giai đoạn cuối cùng của dự án.

11

# Mô hình vòng đời phần mềm của Bohem

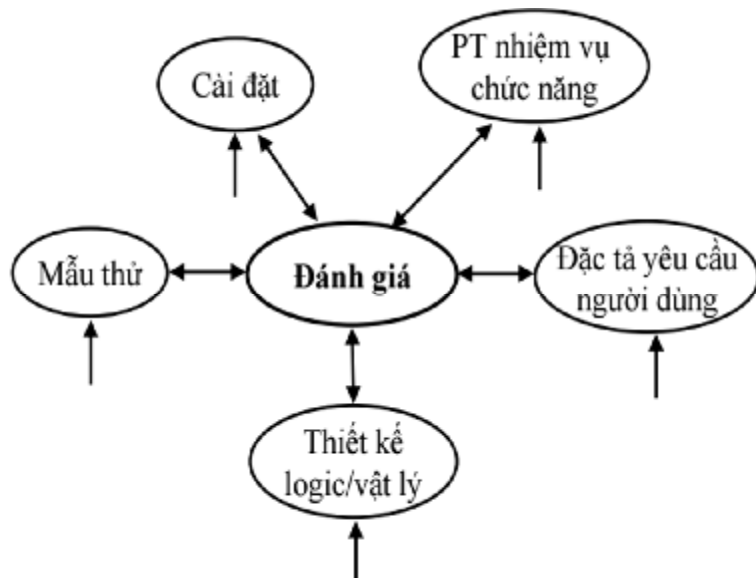
- Có phản hồi từ giai đoạn sau về giai đoạn trước
- Không thể xác định được tất cả các yêu cầu của hệ thống ngay từ đầu.
- Xây dựng hệ thống, quan sát quá trình tương tác và đánh giá để tìm ra các phương pháp làm cho việc tương tác được dễ dàng hơn



12

## Mô hình vòng đời hình sao

- Lấy người dùng làm trung tâm, coi người dùng là mục đích của thiết kế.
- Vòng đời hình sao do Hix & Hartson đề xuất năm 1993.



13

## Mô hình vòng đời hình sao

- Người dùng không chỉ bình luận về ý tưởng của người thiết kế, mà còn tham gia vào mọi khía cạnh của quá trình thiết kế.
- Thiết kế là thiết kế lặp.
- Thiết kế phải tích hợp được tri thức của người dùng và các chuyên gia từ nhiều lĩnh vực.
- Việc kiểm thử, đánh giá phải thực hiện ngay trong quá trình thiết kế.

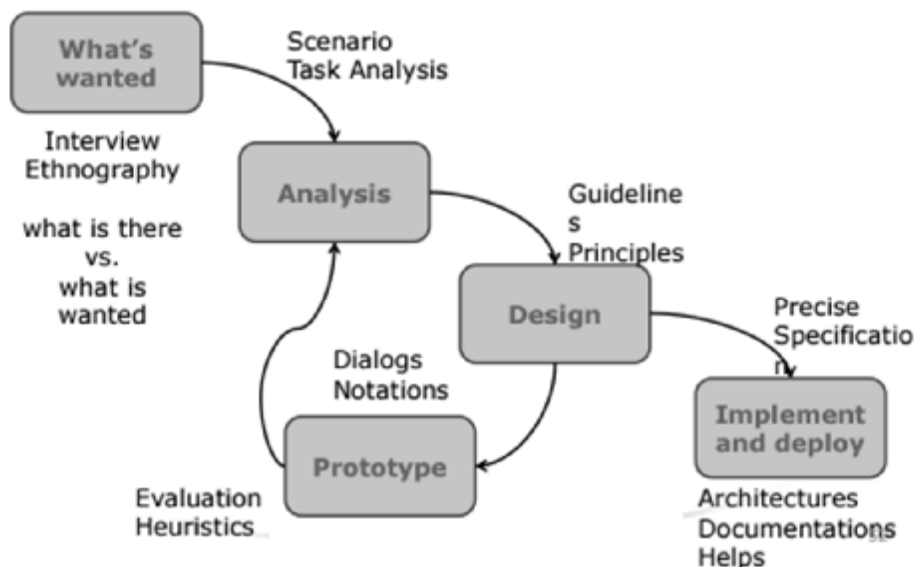
14

## 5.2. Quy trình thiết kế hệ tương tác

- Thiết kế tương tác: là tạo ra sản phẩm hỗ trợ con người trong công việc và trong mọi lĩnh vực cuộc sống.

15

## 5.2. Quy trình thiết kế hệ tương tác



16





## 5.2.1. Người dùng muốn gì

- Requirements – What's wanted ?
- Các phương pháp thực hiện
  - Phỏng vấn
  - Videotaping
  - Tìm kiếm và tra cứu tài liệu về vấn đề liên quan
  - Quan sát trực tiếp

17



## 5.2.2. Phân tích

- Phân tích: Các kết quả thu nhận được từ pha xác định nhu cầu sẽ được sắp xếp theo cách thức nào đó để đưa ra các vấn đề chính và trao đổi với các khâu sau của quá trình thiết kế
- Các phương pháp:
  - Xây dựng kịch bản
  - Phân tích tác nhiệm

18

## 5.2.3. Thiết kế

- Thiết kế:
  - Mặc dù tất cả quy trình là thiết kế
  - Tuy nhiên: đây là khâu trọng yếu của quá trình
- Các phương pháp thiết kế dựa trên:
  - Luật tương tác
  - Nguyên lý thiết kế
  - Hướng dẫn thiết kế

19

## 5.2.4. Tạo mẫu thử

- Vòng lặp và thiết kế mẫu thử:
  - Con người là phức tạp
  - Chúng ta không chờ đợi có thể có một thiết kế hoàn hảo ngay lần đầu tiên
  - Vì thế cần phải đánh giá để xem sản phẩm mẫu đạt được như thế nào và chỗ nào có thể cải thiện được
- Các phương pháp dựa trên:
  - Kỹ thuật đánh giá
  - Thu nhận thông tin phản hồi từ người dùng thử

20



## 5.2.5. Cài đặt và triển khai

- Cài đặt và khai thác:
  - Sau khi đã hài lòng với việc thiết kế chúng ta đi vào cài đặt và triển khai sản phẩm
- Các công việc cần thực hiện
  - Viết code
  - Cài đặt phần cứng
  - Viết các tài liệu hướng dẫn sử dụng

21



## 5.3. Đặc tả yêu cầu người dùng

- Tổng quan
- Mô hình người dùng
- Các kiểu đặc tả

22

## 5.3.1. Tổng quan

- Khái niệm:
- Đặc tả yêu cầu người dùng là quá trình xác định các yêu cầu của khách hàng đối với hệ thống mà ta cần phát triển
  - Người dùng là ai
  - Mục đích của họ là gì
  - Nhiệm vụ nào họ muốn hoàn thành

23

## 5.3.1. Tổng quan

- Đầu vào:
  - Khách hàng cung cấp một mô tả về yêu cầu của họ, cái mà họ mong muốn hệ thống cung cấp bằng thuật ngữ của họ
- Xử lý: bản mô tả do khách hàng cung cấp còn chung chung và cần phải xác định
  - Những cái không cần thiết
  - Những cái không thể thực hiện được hay không chắc chắn thực hiện được
  - Những cái còn thiếu, nhập nhằng hay mâu thuẫn
- Đầu ra:
  - Biểu diễn bài toán với hệ thống hiện tại
  - Biểu diễn các yêu cầu của hệ thống mới

24

## 5.3.1. Tổng quan - Cách tiếp cận

- Mô hình hoá yêu cầu người dùng
  - Các kỹ thuật sử dụng
    - Phỏng vấn, bảng câu hỏi
    - Quan sát
    - Phân tích tài liệu
- Diễn giải lại bằng ngôn ngữ chuyên ngành IT
  - Các kiểu đặc tả:
    - Đặc tả chức năng
    - Đặc tả dữ liệu
    - Đặc tả tính dùng được (HCI)

25

## 5.3.2. Mô hình người dùng

- Mô hình hóa yêu cầu người dùng
- Một số mô hình người dùng
  - OSTA
  - USTA
  - Đa cách nhìn
  - Mô hình nhận thức

26



## Mô hình hóa yêu cầu người dùng

- Nhận biết và hiểu người dùng hệ thống: cần gì, có thể làm gì
  - Người dùng tương tác với máy tính như thế nào
  - Các nhân tố con người ảnh hưởng đến thiết kế hệ thống
  - Mức độ hiểu biết và kinh nghiệm của người dùng
  - Các đặc trưng về nhu cầu, công việc và nhiệm vụ của người dùng
  - Đặc trưng tâm sinh lý của người dùng
  - Đặc trưng vật lý của người dùng
  - Cách thức người dùng tra dồi kiến thức

27



## Mô hình hóa yêu cầu người dùng

- Thiết kế giao tiếp người dùng - máy tính thường được mô tả bằng tài liệu: văn bản, tranh, sơ đồ, nhằm giảm thiểu yêu cầu/ cơ hội cho cài đặt.
- Mô hình người dùng nhằm mô tả các khía cạnh khác nhau của người dùng: hiểu biết, chú ý và xử lý
- Người thiết kế luôn lựa chọn và sử dụng các mô hình thích hợp trong quá trình thiết kế.
- Một số mô hình mang tính đánh giá, nghĩa là cho biết một thiết kế có chính xác hay không.
- Một số mô hình mang tính khởi sinh, nghĩa là có đóng góp cho quá trình thiết kế.

28



## Mô hình hóa yêu cầu người dùng

- Hai nhóm mô hình trong giao tiếp người dùng – máy tính.
  - Mô hình đặc tả yêu cầu người dùng: dùng để thiết lập nhu cầu người dùng.
  - Mô hình nhận thức: biểu diễn người dùng trong một hệ thống tương tác, nhằm hiểu được các sắc thái người dùng trong nhận thức, trong tri thức và trong xử lý

29



## Mô hình hóa yêu cầu người dùng

- Mô hình đặc tả yêu cầu người dùng
  - **Mô hình kỹ thuật xã hội (Open System Task Analysis- OSTA)**
  - **Phân tích kỹ năng và nhiệm vụ người dùng (User Skills and Task Analysis)**
  - Mô hình hệ thống mềm (Soft System methodology)
  - **Mô hình đa cách nhìn (multiview)**
- Mô hình nhận thức: **GOMS, KEYSTROKE**

30

## 5.3.2.1. Mô hình kỹ thuật xã hội OSTA

- Mô hình OSTA (Open System Task Analysis) – Phân tích nhiệm vụ các hệ thống mở.
- Mô hình này do Eason và Harker đề xuất năm 1998 – 1999.
- OSTA thử mô tả điều gì sẽ xảy ra khi một hệ thống kỹ thuật được đưa vào môi trường kỹ thuật của một tổ chức.
- Trong OSTA, các khía cạnh xã hội của hệ thống (như tính tiện dụng, độ an toàn) được xác định cùng với các yêu cầu kỹ thuật (cấu trúc, chức năng hệ thống).

31

## 5.3.2.1. Mô hình kỹ thuật xã hội OSTA

- Cách thức làm việc với người dùng trong quá trình thiết kế: thiết kế thành viên và thiết kế xã hội.
  - Thiết kế thành viên: người dùng tham gia vào các công đoạn phân tích yêu cầu, lập kế hoạch
  - Thiết kế xã hội: tập trung phát triển đầy đủ và nhất quán hệ thống
- Nhiệm vụ chính: xác định
  - Yêu cầu công việc: nhiệm vụ cho từng nhóm, đầu vào nhiệm vụ, môi trường bên ngoài
  - Hệ thống thực thi công việc: hệ thống xã hội, hệ thống kỹ thuật
  - Các đặc tính khác: mức độ thỏa mãn về hiệu năng, chức năng, tính dùng được, tính chấp nhận được

32



## 5.3.2.1. Mô hình kỹ thuật xã hội OSTA

- OSTA gồm 8 giai đoạn chính:
- Liệt kê các nhiệm vụ chính
- Xác định đầu vào của các nhiệm vụ, đầu vào này có thể ở nhiều dạng khác nhau, phụ thuộc vào thiết kế.
- Thiết lập môi trường bên ngoài của tổ chức nơi mà hệ thống sẽ được đưa vào áp dụng, bao gồm các khía cạnh: tự nhiên, kinh tế và chính trị
- Mô tả quá trình biến đổi từ đầu vào thành đầu ra (mô tả chức năng), thường được biểu diễn dưới dạng lưu đồ

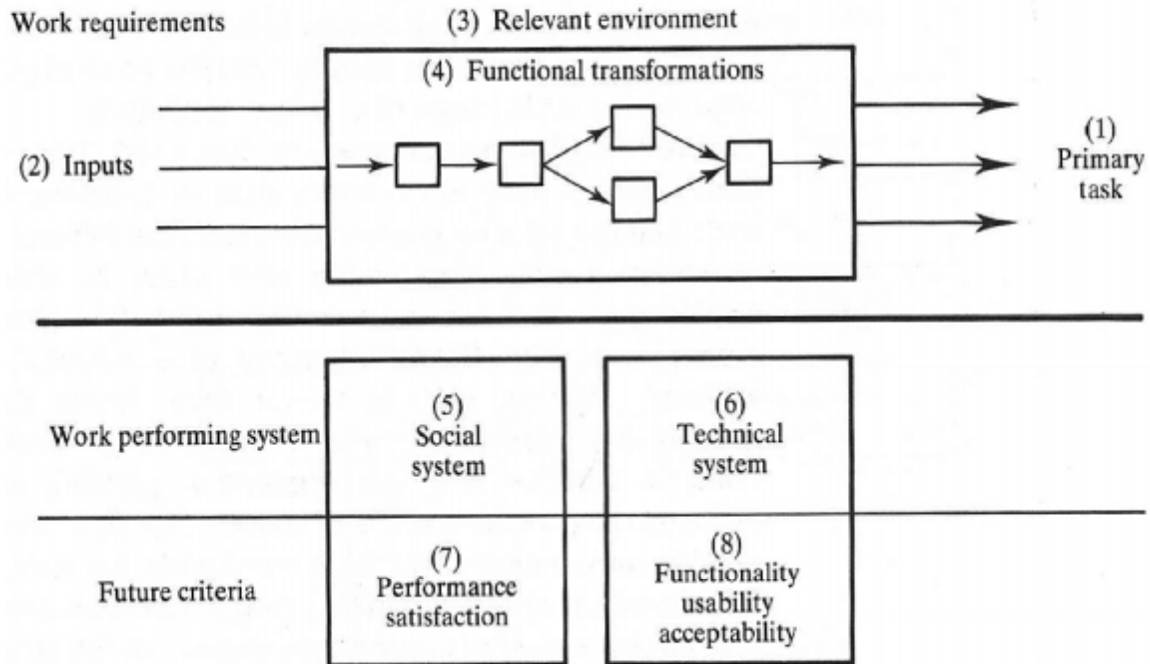
33

## 5.3.2.1. Mô hình kỹ thuật xã hội OSTA

- OSTA gồm 8 giai đoạn chính (tiếp)
- Phân tích hệ thống xã hội: vai trò, đặc tính, chất lượng
- Phân tích hệ thống kỹ thuật: được phân tích theo ngữ cảnh hệ thống mới sẽ được tích hợp ra sao với các hệ thống khác cũng như hệ thống cũ, hiệu quả làm việc
- Đặc tả yêu cầu về mức độ hiệu năng thỏa mãn
- Đặc tả yêu cầu về chức năng, tính dùng được, tính chấp nhận được cho hệ thống kỹ thuật mới

34

# Open system task analysis (OSTA)



Open systems task analysis for user requirements specification (Eason, 1988)

35

## 5.3.2.2. Phân tích kỹ năng và nhiệm vụ người dùng - USTA

- Đây là mô hình thiết kế giúp cho đội thiết kế hiểu và cung cấp tài liệu một cách đầy đủ về các yêu cầu của người dùng.
- Sử dụng các mô hình nhiệm vụ dưới dạng biểu đồ và các mô tả chi tiết bằng ngôn ngữ tự nhiên

36

## 5.3.2.2. Phân tích kỹ năng và nhiệm vụ người dùng - USTA

- Mô tả yêu cầu của mọi người có quyền lợi và nghĩa vụ liên quan đến hệ thống cần phát triển – “Người liên quan” chia làm 4 nhóm
  - Người dùng hệ thống.
  - Người không sử dụng trực tiếp hệ thống song có nhận thông tin từ đầu ra hệ thống (ví dụ, người nhận báo cáo được tạo ra bởi hệ thống)
  - Không thuộc hai loại trên song có chịu tác động từ sự thành công hay thất bại của hệ thống.
  - Người tham gia vào quá trình thiết kế, phát triển và bảo trì hệ thống.

37

## 5.3.2.2. Phân tích kỹ năng và nhiệm vụ người dùng - USTA

- Được áp dụng vào giai đoạn đầu của quá trình thiết kế.
- Mô hình này có 6 giai đoạn:
  - 1. Mô tả ngữ cảnh về tổ chức, bao gồm những mục tiêu chủ yếu, đặc trưng vật lý, nền móng chính trị và kinh tế.
  - 2. Xác định và mô tả người liên quan. Tất cả những người liên quan đều được đặt tên, phân thành các nhóm (nhóm 1, nhóm 2, nhóm 3, nhóm 4). Mô tả các vấn đề cá nhân, chức năng, nhiệm vụ của họ trong tổ chức.

38

## 5.3.2.2. Phân tích kỹ năng và nhiệm vụ người dùng - USTA

- 3. Xác định và mô tả các nhóm làm việc. Một nhóm làm việc là một nhóm người bất kỳ làm chung một nhiệm vụ, cho dù họ có được thành lập chính thức hay không. Các nhóm làm việc được mô tả theo vai trò của họ trong tổ chức và đặc điểm của họ.
- 4. Xác định và mô tả các cặp nhiệm vụ - đối tượng. Đây là những nhiệm vụ phải thực hiện, liên kết với những đối tượng được dùng để thực hiện nhiệm vụ; hoặc với những đối tượng mà nhiệm vụ được áp dụng vào.

39

## 5.3.2.2. Phân tích kỹ năng và nhiệm vụ người dùng - USTA

- 5. Xác định nhu cầu của “người liên quan”. Các bước từ 2 đến 4 được mô tả dựa trên hệ thống hiện tại và hệ thống đang muốn xây dựng. Nhu cầu của “người liên quan” được xác định dựa trên sự khác nhau giữa hệ thống hiện tại và hệ thống đang xây dựng.
  - Ví dụ: hiện tại nếu có một người thiếu một kỹ năng được yêu cầu trong hệ thống mới thì việc đào tạo được xác định là một nhu cầu.
- 6. Tập hợp và kiểm tra các yêu cầu của “người liên quan”.

40

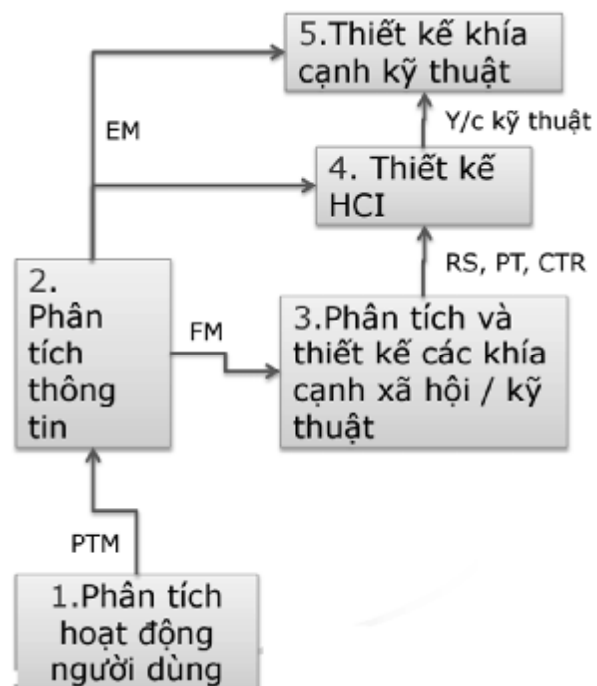
### 5.3.2.3. Mô hình đa cách nhìn

- Mô hình đa cách nhìn: gắn hệ thống phần mềm và xã hội vào một phương pháp có tính hoàn thiện.
- Do Avison và Wood – Happer đưa ra năm 1990.
- Là một cách tiếp cận tổ hợp nhiều cách tiếp cận trong một giai đoạn, có phương pháp kiểm tra.
- Phương pháp này bao gồm cả cách tiếp cận kỹ thuật xã hội và các mô hình thực thể để biểu diễn cấu trúc thông tin.

41

### 5.3.2.3. Mô hình đa cách nhìn

- PTM: Mô hình các nhiệm vụ chính (mục đích, stakeholder, owner)
- FM: Mô hình chức năng
- EM: Mô hình thực thể (mô hình khái niệm)
- RS: các vai trò
- PT: các nhiệm vụ của người dùng
- CTR: Yêu cầu các nhiệm vụ của máy tính



42



### 5.3.2.3. Mô hình đa cách nhìn

- Bước 1: Mô tả mục đích của hệ thống, bao gồm người liên quan và chủ hệ thống.
- Bước 2: Phân tích thông tin liên quan đến mô hình khái niệm của luồng dữ liệu và cấu trúc thông tin.
- Bước 3: Sử dụng mô hình chức năng để làm cơ sở cho phân phối nhiệm vụ người dùng.
- Bước 4: Thiết kế giao diện người – máy.
- Bước 5: Thiết kế hệ thống về mặt kỹ thuật

43



### 5.3.2.3. Mô hình đa cách nhìn

- Ưu điểm của mô hình đa cách nhìn:
  - Chỉ rõ các thành phần phải được thực hiện trong quá trình thiết kế giao tiếp người dùng – máy tính.
  - Cung cấp nhiều định hướng cho người thiết kế hệ thống.
  - Nhấn mạnh thứ tự các hoạt động phải tiến hành.

44



## 5.3.2.4. Mô hình nhận thức

- Mô hình nhận thức nhằm mục đích biểu diễn người dùng khi họ tương tác với giao diện (các tình huống thực tế hoặc tưởng tượng).
- Nhằm mô hình hóa một số sắc thái của người dùng: tri thức, ý định, cách xử lý,...
- có 3 nhóm mô hình.
  - Mô hình phân cấp mục tiêu và nhiệm vụ GOMS.
  - Mô hình ngôn ngữ.
  - Mô hình mức vật lý Keystroke.

45



## 5.3.3. Các kiểu đặc tả

- Đặc tả chức năng
- Đặc tả dữ liệu
- Đặc tả tính dùng được

46

## Đặc tả chức năng

- Là đặc tả cái mà hệ thống (con người, máy tính, ...) phải làm
  - Việc quyết định hành động nào sẽ được thực hiện bởi con người hay bởi máy tính sẽ được thực hiện ở pha phân tích nhiệm vụ
- Đặc tả chức năng bao gồm đặc tả các ràng buộc mà chức năng khi thực hiện phải tính đến
  - Việc đặc tả thường được chia thành nhiều module có phân cấp để dễ điều khiển và cho phép xử lý riêng biệt: đi từ mức trừu tượng đến mức cụ thể
- Quan trọng: thu thập các yêu cầu không thể thực hiện được và chỉ đặc tả các yêu cầu này một lần

47

## Công cụ đặc tả chức năng

- Sơ đồ luồng dữ liệu (Data Flow Diagram - DFD)
- Ngôn ngữ tự nhiên có cấu trúc

48



## Đặc tả dữ liệu

- Là biểu diễn luồng dữ liệu, ngữ nghĩa, cấu trúc chính của dữ liệu đáp ứng yêu cầu của người dùng
- Đặc tả dữ liệu khác với đặc tả chức năng: nó chỉ tập trung vào cấu trúc dữ liệu
- Đặc tả dữ liệu được liệt kê nhờ các kỹ thuật
  - Quan sát
  - Phân tích tài liệu
  - Phỏng vấn
- Quan trọng: cần phải hiểu và định nghĩa một cách chính xác các phần tử dữ liệu

49

## Công cụ đặc tả dữ liệu

- Lưu đồ thực thể liên kết - Entity Relationship Diagram- ERD

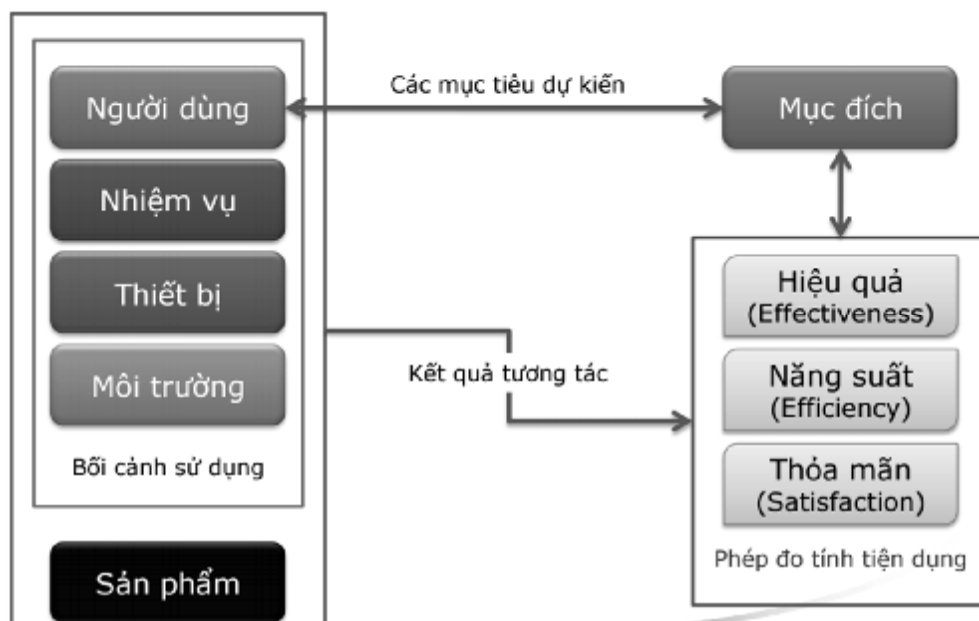
50

# Đặc tả tính dùng được

- Trong việc xây dựng một hệ thống thông tin ta mới chỉ quan tâm đến hai loại đặc tả:
  - Đặc tả chức năng
  - Đặc tả dữ liệu
- Trong giao tiếp người dùng - máy tính, cần đặc tả thêm tính dùng được:
  - Việc đặc tả tính dùng được được tiến hành đồng thời với đặc tả chức năng và đặc tả dữ liệu với cùng một kỹ thuật (quan sát, phỏng vấn, phân tích tài liệu).
  - Hoạt động đặc tả tính dùng được có liên quan đến đánh giá quy trình thiết kế

51

# Khung tính dùng được ISO 9241-11



52



## Khung tính dùng được ISO 9241-11

- Hiệu quả: Đem lại kết quả đúng như dự kiến. Đạt được mục tiêu một cách chính xác và đầy đủ (ví dụ tốc độ thực hiện cao, không lỗi).
- Năng suất: Tiêu hao năng lượng và tài nguyên phù hợp để đạt được mục tiêu một cách chính xác và đầy đủ. Là thước đo mức độ cố gắng của người sử dụng để đạt được mục tiêu đề ra.
- Sự thỏa mãn: Không bức dọc, lo lắng và có quan điểm tích cực với việc sử dụng sản phẩm.

53



## 5.4. Phân tích nhiệm vụ

- Tổng quan
- GOMS: mô hình phân cấp mục đích và nhiệm vụ
- Mô hình ngôn ngữ
- Phân tích công việc

54

## 5.4.1. Tổng quan

- Khái niệm
  - Phân tích nhiệm vụ là quá trình nhằm tìm hiểu cách thức mà con người hiểu công việc hay cái đích phải thực hiện, các đối tượng mà người dùng sẽ thao tác, những tri thức mà con người cần có để thực thi nhiệm vụ nhằm đạt đích mong muốn.
- Phân tích nhiệm vụ tập trung vào:
  - Các hành động của người dùng (actions)
  - Đối tượng mà người dùng tác động vào (objects)
  - Những tri thức mà người dùng cần có để thực thi nhiệm vụ nhằm đạt được mục đích mong muốn(knowledge)

55

## Ví dụ về phân tích nhiệm vụ “Hút bụi”

- Mục đích: “Hút bụi trong nhà”
- Các công việc cần làm:
  - Lấy máy hút bụi
  - Lắp các phụ tùng cần thiết
  - Thực hiện hút bụi
- Một số các điều kiện
  - Khi hộp rác đã đầy: tháo bỏ rác và lắp lại
  - Khi hút xong: tháo các phụ tùng và cất máy
- Tri thức cần có
  - Sử dụng máy hút bụi như thế nào
  - Việc tháo lắp các chi tiết ra sao
  - Trình tự hút ở các phòng như thế nào

56

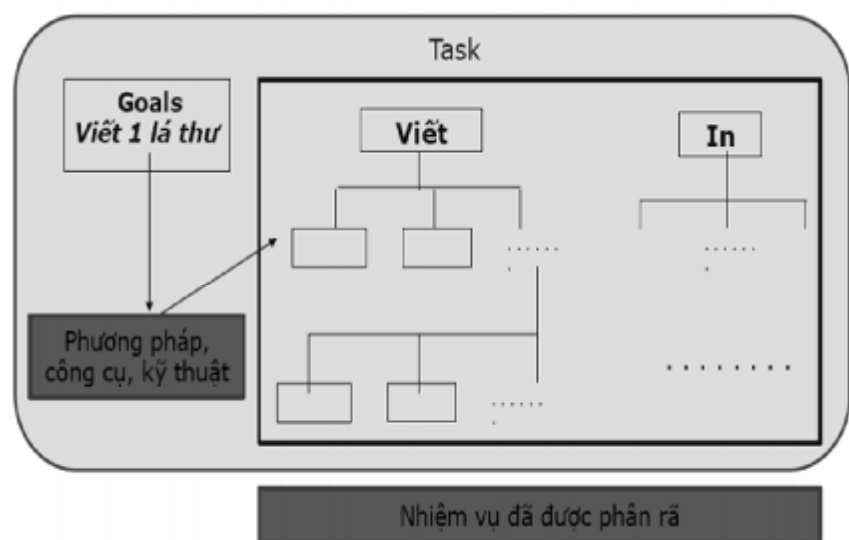
# Một số thuật ngữ

- Mục đích (Goal)
  - Trạng thái của hệ thống mà người dùng muốn hoàn thành
  - Một đích có thể được thực hiện bởi một số công cụ, phương pháp, tác nhân, kỹ thuật, thiết bị có thể làm thay đổi trạng thái của hệ thống
  - Ví dụ: mục đích là viết thư thì có thể dùng các phương tiện như bút, giấy, máy soạn thảo văn bản, v.v
- Nhiệm vụ (Task)
  - Là cái người dùng cần làm để thực hiện mục đích đề ra
- Hành động (Action)
  - Là một nhiệm vụ mà bản thân nó không bao hàm việc giải quyết vấn đề hay là một thành phần của cấu trúc điều khiển

57

## Ví dụ: “Viết thư”

- Mục đích: Viết một lá thư
- Thiết bị: Các phương pháp, công cụ, kỹ thuật sử dụng để viết thư (máy tính, MS Word)

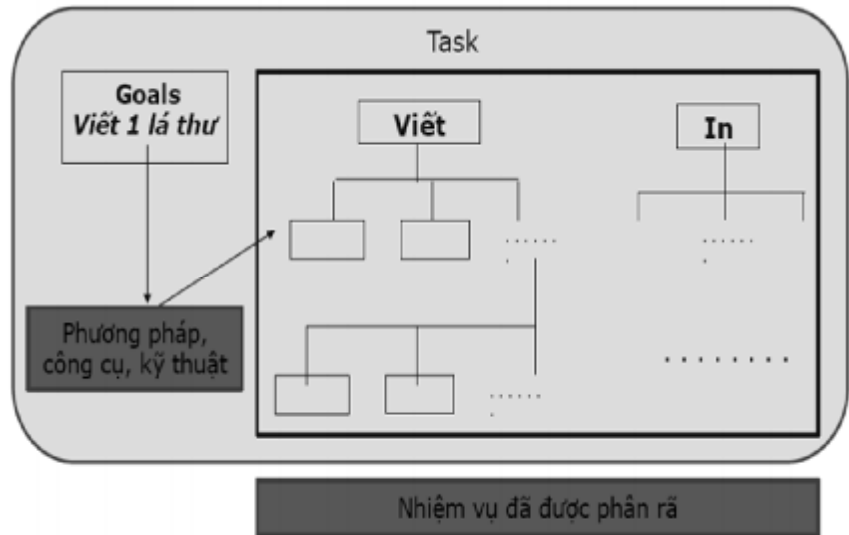


58

# Ví dụ: “Viết thư”

– Nhiệm vụ: Các hoạt động cần thiết để hoàn thành mục đích bằng các thiết bị.

- Viết thư
- In thư



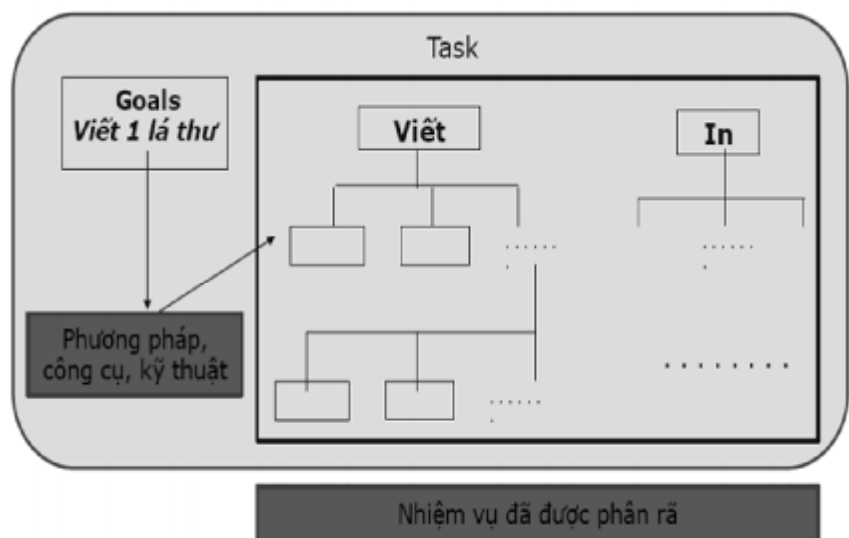
59

# Ví dụ: “Viết thư”

– Nhiệm vụ con:  
Các thành phần của nhiệm vụ

– Viết thư:

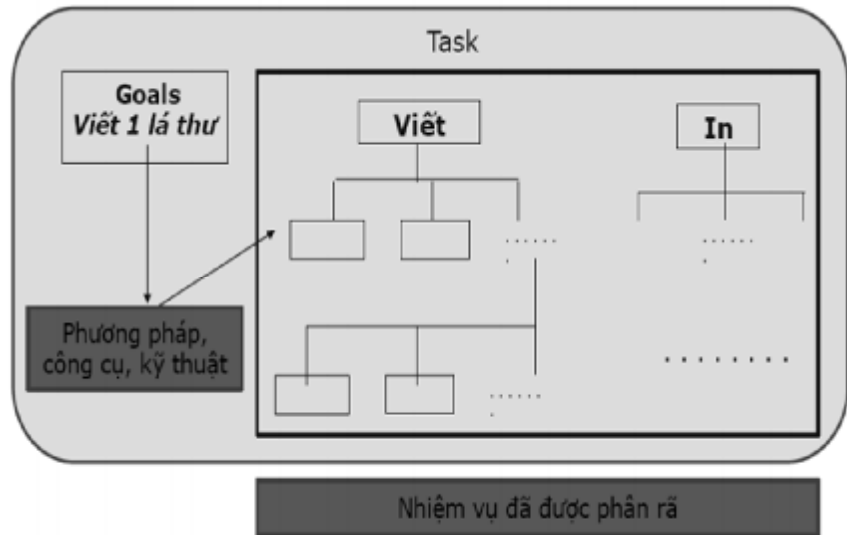
- Khởi tạo MS Word
- Nhập dữ liệu
- Định dạng văn bản
- Hiệu chỉnh
- Lưu văn bản



60

## Ví dụ: “Viết thư”

- Hành động:  
Các nhiệm vụ đơn giản không có cấu trúc điều khiển
- Nhập dữ liệu:
  - Nhập từ bàn phím
  - Nạp từ tệp
  - Phương pháp khác



61

## 5.4.2. GOMS: mô hình phân cấp mục đích và nhiệm vụ

- Tổng quan về phân cấp mục tiêu và nhiệm vụ
- Mô hình GOMS

62

# Tổng quan về phân cấp mục tiêu và nhiệm vụ

- Người sử dụng đạt được mục đích bằng cách chia mục đích chính thành các mục đích nhỏ hơn và giải quyết từng mục đích nhỏ.
- Kết quả của quá trình là một sơ đồ phân cấp mục đích và các mục đích con của nó.
- Một số khái niệm:
  - Đích (Goal): là cái mà người dùng mong muốn thực hiện được. Đích gồm nhiều đích con (gọi là phân cấp).
  - Phân cấp: chia thành nhiều mức độ (bắt đầu, giải quyết nhiệm vụ, kết thúc). Có nhiều cách phân cấp, do có nhiều cách để đạt một mục đích.


63

# Giới thiệu mô hình GOMS

- Mục tiêu của mô hình:
  - Mô tả phản ứng của con người ở nhiều cấp độ trừu tượng, từ nhiệm vụ tới các hành động vật lý
  - Tạo ra tính tương thích với chủ thể con người
- Đánh giá theo 2 hướng: phân tích nhiệm vụ và hình dung phản ứng của người dùng khi hoàn thành nhiệm vụ.
- Các kỹ thuật đánh giá tương tự:
  - CCT (lý thuyết độ phức tạp nhận thức)
  - Phân tích nhiệm vụ phân cấp (Hierachial Task Analysis – HTA)

64






# Giới thiệu mô hình GOMS

- GOMS: Goal-Operator-Methods-Selection
- Goal: mục đích mà người dùng muốn thực hiện.
  - Trạng thái mong muốn, bao gồm nhiều đích con (mục tiêu cơ sở).
  - Để đạt được mục tiêu chính, người dùng phải thực hiện được các đích con.
  - Một mục tiêu cơ sở đạt được khi thực hiện một dãy các thao tác
  - Các mục đích được phân cấp tạo nên một cây mà các lá là các thao tác nhằm đạt được mục tiêu cơ sở


65



# Giới thiệu mô hình GOMS

- Operator: các thao tác cơ bản của ND như: nhấn phím, rê chuột, suy nghĩ, v.v. nhằm thay đổi trạng thái (trạng thái tâm lý của ND hay trạng thái môi trường).
  - Đặc trưng của mỗi thao tác: bắt đầu, kết thúc, cách giải quyết và nhiệm vụ cơ sở
  - Một thao tác được đánh giá qua các toán hạng vào, ra và thời gian cần thiết để thực hiện.
  - Thao tác có thể là cơ chế tâm lý hay đặc thù của môi trường.


66



# Giới thiệu mô hình GOMS

- Operator: Hai dạng của thao tác:
  - Hành động ngoài: Là các hành động có thể quan sát được. Người dùng sử dụng để trao đổi thông tin với hệ thống hay với các đối tượng khác của môi trường. Hành động ngoài thường bao gồm các vận động cảm giác, vận động hay tương tác.
    - Ví dụ: hành động ấn phím.
  - Hành động trong: thuộc các mức suy nghĩ của người dùng, không quan sát được. Chỉ tác động đến trạng thái tinh thần của người sử dụng.
    - Ví dụ: hành động đọc hộp hội thoại.

67



# Giới thiệu mô hình GOMS

- Method: mô tả cách thức để đạt mục đích.
  - Phân rã mục đích thành các mục đích con/thao tác con, lưu trong bộ nhớ ngắn hạn dưới dạng chuỗi có điều kiện.
  - Phương thức là một chuỗi các bước và các đích con cần thực hiện để đạt mục tiêu.
  - Phương thức mô tả cách thức để đạt mục tiêu.
  - Nó không phải là kế hoạch hành động để hoàn thành nhiệm vụ mà là kết quả của kinh nghiệm được tích lũy.
  - Trong GOMS, mục đích phân chia được xem là phương thức.
  - Một bước trong phương thức thường bao gồm các thao tác (các hành động ngoài và hành động trong).
  - Có nhiều phương thức để thực hiện một nhiệm vụ.

68

# Giới thiệu mô hình GOMS

- Selection: quy tắc lựa chọn các phương thức
  - Là cách thức chọn lấy một phương thức phù hợp để hoàn thành mục đích.
  - GOMS không cho phép chọn các phương thức một cách ngẫu nhiên, mà cố gắng dự đoán các phương thức sẽ được sử dụng.
  - Luật lựa chọn phụ thuộc vào người sử dụng, vào trạng thái của hệ thống và vào các chi tiết của mục đích.
  - Luật lựa chọn thường được mô tả dưới dạng IF ... THEN ... “Nếu điều kiện C thì chọn cách thức M”

69

## Ví dụ: dịch chuyển con trỏ trong một hệ soạn thảo văn bản

- Người dùng có thể dùng chuột hay bàn phím. Giả sử có 2 cách thức M1 và M2. M1 dùng khi khoảng cách lớn và thường dùng chuột, ngược lại khi khoảng cách nhỏ dùng M2 với bàn phím.
  - M1: Di chuột đến vị trí đích rồi chọn
  - M2: chùng nào con trỏ chưa đúng hàng nhấn ↑, chùng nào con trỏ chưa đúng vị trí nhấn ← (→)
- Hai nguyên tắc chọn R1 và R2:
  - R1: Nếu vị trí cần đặt ở xa thì dùng M1
  - R2: Nếu vị trí cần đặt ở gần thì dùng M2

70



## 5.4.3. Mô hình ngôn ngữ

- Giới thiệu
- Ký pháp BNF
- Văn phạm nhiệm vụ hành động (TAG)

71



## Giới thiệu mô hình ngôn ngữ

- Là các mô hình hình thức được phát triển dựa trên các thuật ngữ của một ngôn ngữ.
- Mục đích: hiểu được hành vi của người dùng và phân tích các khó khăn về nhận thức của tương tác.
- Các mô hình chính:
  - Ký pháp BNF
  - Văn phạm nhiệm vụ hành động (TAG)

72

# Ký pháp BNF

- BNF = Backus Naus Form: luật để mô tả văn phạm đối thoại
  - Tên ::= <“Biểu thức”>;
  - dấu ::= hiểu là “được định nghĩa”
- Chỉ liên quan đến cú pháp, bỏ qua ngữ nghĩa của ngôn ngữ.
  - Ký hiệu kết thúc viết bằng chữ in hoa
  - Ký hiệu không kết thúc viết bằng chữ thường
- BNF được sử dụng khá rộng rãi để đặc tả cú pháp của các ngôn ngữ lập trình
- Chỉ biểu diễn hành động ND mà không đề cập đến cảm nhận của ND về sự đáp ứng của hệ thống

73

## Ví dụ: chức năng vẽ đường của một ứng dụng đồ họa

- Có thể vẽ nhiều đoạn thẳng (polyline) nối giữa 2 điểm, người dùng chọn một điểm bằng cách nhấn chuột trong vùng vẽ và chỉ ra điểm cuối cùng bằng cách nhấn kép.
- Cú pháp:
  - vẽ đường ::= <chọn đường><chọn điểm><chọn điểm cuối>
  - chọn đường ::= <định vị con trỏ><Nhấn phím đơn>
  - chọn điểm ::= <chọn 1điểm>/<chọn điểm><chọn 1điểm>
  - chọn 1điểm ::= <định vị con trỏ><Nhấn phím đơn>
  - chọn điểm cuối ::= <định vị con trỏ ><Nhấn phím kép>
  - định vị con trỏ ::= <rỗng ><di chuyển><định vị con trỏ>

74

# Văn phạm nhiệm vụ hành động (Task Action Grammar- TAG)

- Đưa vào một số phần tử như luật văn phạm tham số để nhấn mạnh tính nhất quán và mã hoá tri thức của người dùng.

75

Ví dụ: Phân tích cú pháp một số lệnh của UNIX (đối số là tệp hoặc thư mục)

- BNF
- Sao tệp:
  - cp ::= 'cp' + filename + filename / 'cp' + filename + directory
- Chuyển tệp:
  - mv ::= 'mv' + filename + filename / 'mv' + filename + directory
- Liên kết tệp:
  - ln ::= 'ln' + filename + filename / 'ln' + filename + directory
- Không thể phân biệt tính nhất quán của lệnh và một biến thể không nhất quán nếu "ln" nhận thư mục là đối số thứ nhất

76

Ví dụ: Phân tích cú pháp một số lệnh của UNIX (đối số là tệp hoặc thư mục)

- Mô tả lệnh trong văn phạm TAG:
- File(Op) := command(Op) + filename + filename  
/command(Op) + filename + directory
  - command(op = cp) := 'cp'
  - command(op = mv) := 'mv'
  - command(op = lk) := 'lk'

77

## 5.4.4. Phân tích công việc

- Phân chia nhiệm vụ
- Sơ đồ quan hệ phân cấp các nhiệm vụ

78

## 5.4.4.1. Phân chia nhiệm vụ

- Chia nhiệm vụ thành các nhiệm vụ con
- Kỹ thuật dựa vào tri thức: người dùng hiểu gì về nhiệm vụ và nó được tổ chức ra sao?
- Phân tích dựa vào mô hình quan hệ thực thể: mối quan hệ giữa các thực thể, hành động và người dùng trong quá trình thực hiện

79

### a) Kỹ thuật phân chia nhiệm vụ (Task decomposition)

- Mục đích: mô tả cái mà người dùng phải thực hiện thành các nhiệm vụ con và thứ tự của các nhiệm vụ con
- Biểu diễn dưới dạng sơ đồ hay văn bản các mức thao tác và các kế hoạch.
- Các mức thao tác không theo thứ tự; kế hoạch chỉ ra thứ tự.

80



## b. Phân tích nhiệm vụ theo nhận thức

- Là kỹ thuật phân tích theo biểu diễn tri thức mà người dùng có hoặc cần phải có để hoàn thành mục đích
- Cơ sở: dựa vào lý thuyết nhận thức các hành động có tính vật lý, ví dụ như nhấn phím, di chuyển chuột, trao đổi có tính suy nghĩ hay hành động nhận thức
- Mô hình: mô hình xử lý thông tin con người, lý thuyết phức tạp nhận thức.

81

## c. Phân tích nhiệm vụ theo mô hình tri thức (How to do it)

- Cơ sở: dựa vào ánh xạ nhiệm vụ - hành động. Nhiệm vụ được dùng, hành động thực hiện => GOMS là mô hình thích hợp nhất
- Việc thực hiện GOMS được chia thành nhiều mức trừu tượng khác nhau

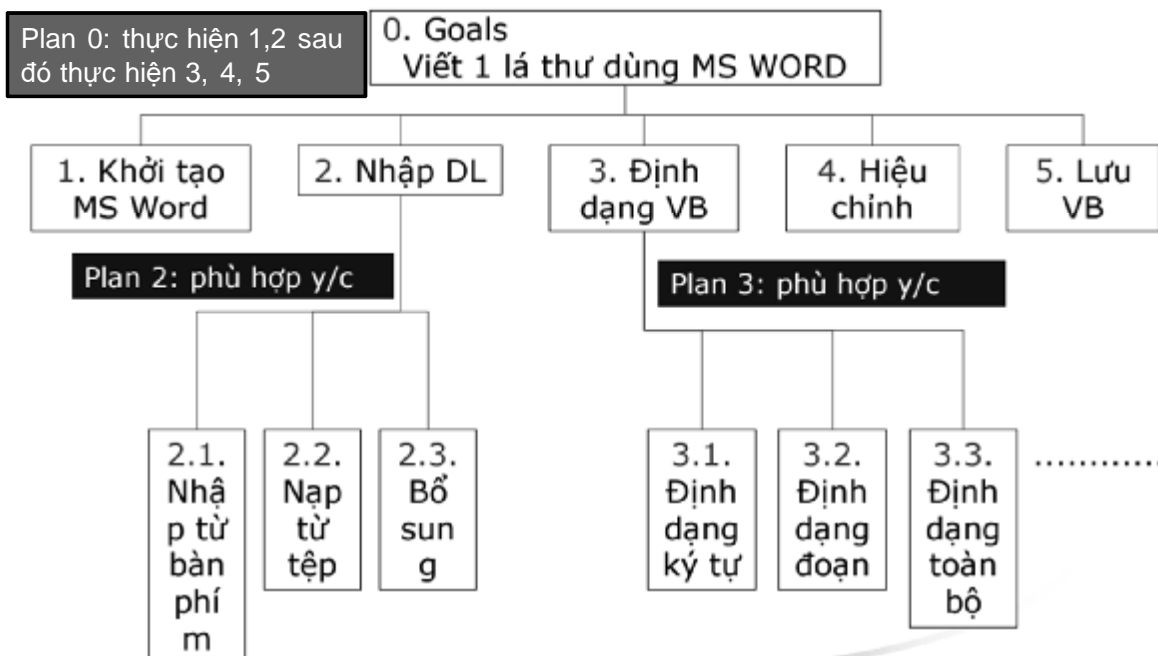
82

## 5.4.4.2. Sơ đồ quan hệ phân cấp các nhiệm vụ (HTA)

- HTA phân rã nhiệm vụ thành các nhiệm vụ con và được miêu tả dưới dạng văn bản hay lưu đồ.

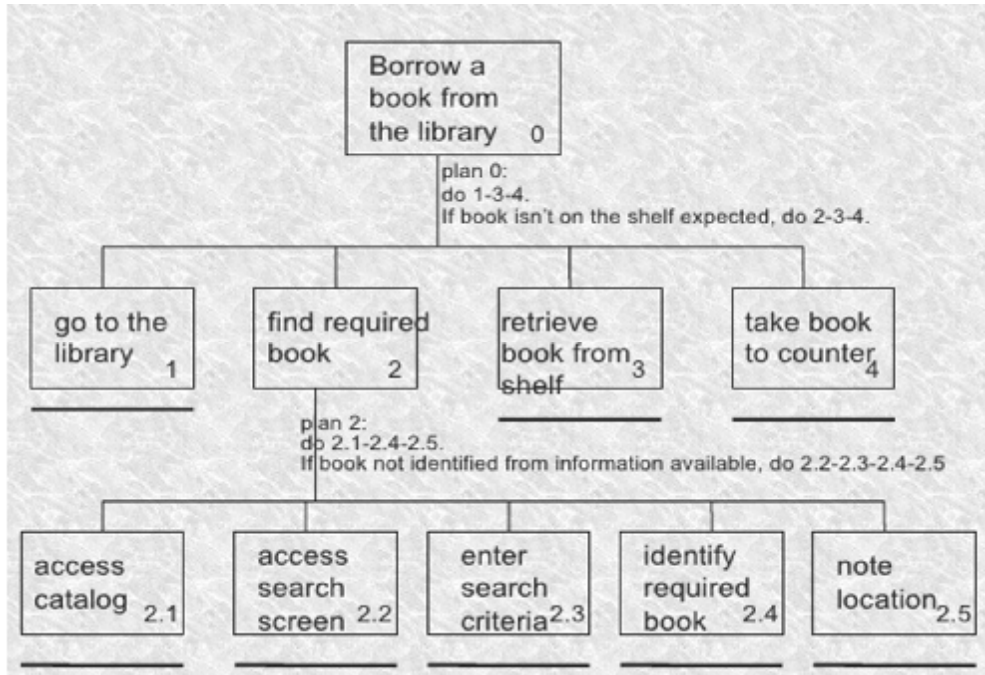
83

## Vd: Biểu diễn HTA dạng lưu đồ cho soạn thảo 1 văn bản



84

# Vd: HTA dạng lưu đồ cho nhiệm vụ mượn sách trong thư viện



85

## Biểu diễn HTA dạng văn bản

- Miêu tả phân cấp:
- Mức 0: .....
- Mức 1
- Mức 2
- Mức 3
  - Mức 3.1
  - Mức 3.2
  - .....
- Mức 4 .....

86

## Ví dụ: Xét lại ví dụ “hút bụi”

### 0 Mục đích lau nhà

1. Lấy máy hút bụi
2. Lắp các phụ tùng
3. Lau nhà
  - 3.1. Lau hành lang
  - 3.2. Lau phòng khách
  - 3.3. Lau phòng ngủ
4. Đổ túi chứa bụi
5. Tháo và cất máy

Plan 0: thực hiện các công việc 1-2-3-5 theo trình tự và khi túi chứa bụi đầy thực hiện 4.

Plan 3: Thực hiện các nhiệm vụ 3.1, 3.2, 3.3 theo thứ tự bất kỳ, phụ thuộc vào nhu cầu.

Không có kế hoạch cho các nhiệm vụ 1, 2, 4 vì nó không cần phân rã

87

## Ví dụ: Quản lý tệp của PC-MSDOS và MACINTOSH

### – Users goal

- 1. Xoá 1 tệp
- 2. Xoá 1 thư mục
- 3. Chuyển 1 tệp
- 4. Chuyển 1 thư mục

88

# PC-MSDOS File manipulation

## methods

- Phương pháp thực hiện mục đích xoá 1 tệp
  - Step 1 Chọn lệnh ERASE từ tệp lệnh
  - Step 2 Nghĩ tên thư mục và tên tệp
  - Step 3 Nhập lệnh và thực hiện lệnh
  - Step 4 Kết thúc
- Phương pháp thực hiện mục đích chuyển 1 tệp
  - Step 1 Thực hiện sao 1 tệp
  - Step 2 Thực hiện xoá 1 tệp
  - Step 3 Kết thúc
- Phương pháp thực hiện mục đích sao 1 tệp
  - Step 1 Chọn lệnh COPY từ tệp lệnh
  - Step 2 Nghĩ tên TM và tên tệp nguồn
  - Step 3 Nghĩ tên TM và tên tệp đích
  - Step 4 Nhập lệnh và thực hiện lệnh
  - Step 5 Kết thúc

89

# PC-MSDOS File manipulation methods

- Phương pháp thực hiện mục đích xoá 1 thư mục
  - Step 1 Xoá tất cả các tệp trong TM
  - Step 2 Xoá TM
  - Step 3 Kết thúc
- Phương pháp thực hiện mục đích xoá mọi tệp
  - Step 1 Chọn lệnh ERASE từ tệp lệnh
  - Step 2 Nghĩ tên TM
  - Step 3 Nhập tên TM: \*.\*
  - Step 4 Nhập lệnh và thực hiện lệnh
  - Step 5 Kết thúc
- Phương pháp thực hiện mục đích xoá thư mục
  - Step 1 Chọn lệnh RD từ tệp lệnh
  - Step 2 Nghĩ tên TM và nhập
  - Step 3 Nhập lệnh và thực hiện lệnh
  - Step 4 Kết thúc

90

# PC-MSDOS File manipulation methods

- Phương pháp thực hiện mục đích chuyển 1 thư mục
  - Step 1 Thực hiện sao TM
  - Step 2 Thực hiện xoá TM
  - Step 3 Kết thúc
- Phương pháp thực hiện mục đích sao 1 thư mục
  - Step 1 Tạo TM mới
  - Step 2 Sao mọi tệp sang TM mới
  - Step 3 Kết thúc
- Phương pháp thực hiện mục đích tạo 1 thư mục
  - Step 1 Chọn lệnh MD trong tập lệnh
  - Step 2 Nghĩ và nhập tên TM
  - Step 3 Thực hiện lệnh
  - Step 4 Kết thúc

91

# PC-MSDOS File manipulation methods

- Phương pháp thực hiện mục đích sao mọi tệp
  - Step 1 Chọn lệnh COPY từ tập lệnh
  - Step 2 Nghĩ tên TM nguồn
  - Step 3 Nhập \*.\* trong vùng nguồn
  - Step 4 Nghĩ tên TM đích
  - Step 5 Nhập \*.\* trong vùng đích
  - Step 6 Thực hiện lệnh
  - Step 7 Kết thúc

92

# Macintosh Specific file manipulation methods

- Phương pháp thực hiện mục đích xoá 1 tệp
  - Step 1 Gấp tệp bỏ vào thùng rác
  - Step 2 Kết thúc
- Phương pháp thực hiện mục đích chuyển 1 tệp
  - Step 1 Gấp tệp bỏ vào nơi đến
  - Step 2 Kết thúc
- Phương pháp thực hiện mục đích xoá 1 TM
  - Step 1 Gấp TM bỏ vào thùng rác
  - Step 2 Kết thúc
- Phương pháp thực hiện mục đích chuyển 1 TM
  - Step 1 Gấp TM bỏ vào nơi đến
  - Step 2 Kết thúc

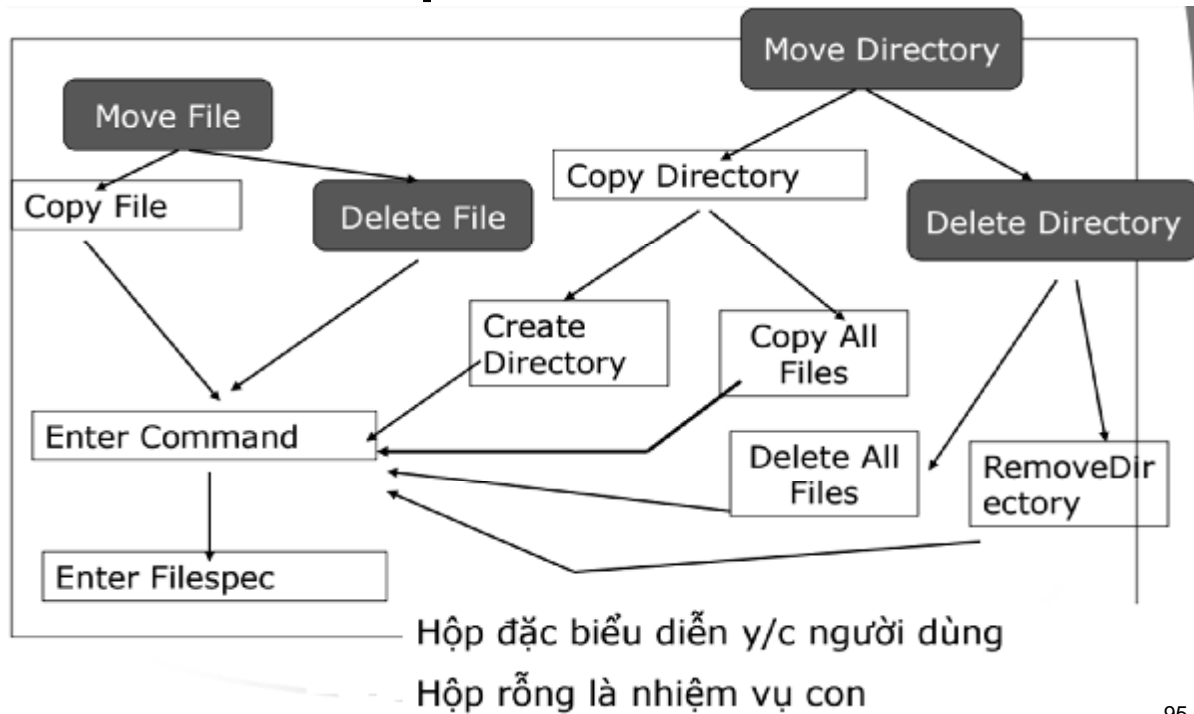
93

# Macintosh Specific file manipulation methods

- Phương pháp thực hiện xoá 1 đối tượng
  - Step 1 Gấp đối tượng bỏ vào thùng rác
  - Step 2 Kết thúc
- Phương pháp thực hiện chuyển 1 đối tượng
  - Step 1 Gấp đối tượng bỏ vào nơi đến
  - Step 2 Kết thúc

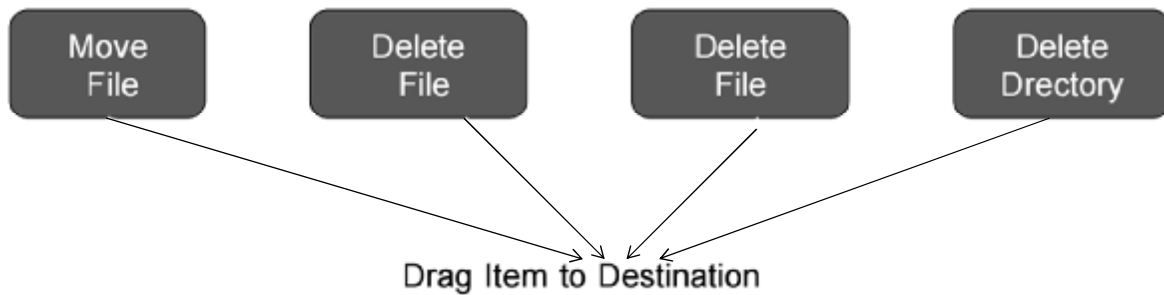
94

# Cấu trúc mục đích của PC-DOS



95

# Cấu trúc mục đích của Macintosh



96





## 5.5. Thiết kế tương tác người máy

- Giới thiệu chung
- Mô hình thoại
- Thiết kế lặp
- Mẫu thử

97



### 5.5.1. Giới thiệu chung

- Đặc trưng của quá trình thiết kế tương tác :
  - Người dùng thường xuyên can thiệp trong quá trình thiết kế và phát triển sản phẩm mẫu.
  - Các yêu cầu, mục tiêu của tính dùng được phải được định nghĩa rõ ràng, thống nhất từ khi bắt đầu của dự án
  - Việc lặp các bước trong quá trình thiết kế điều không thể tránh khỏi


98



## 5.5.1. Giới thiệu chung

- Mục tiêu của thiết kế tương tác:
  - Thiết kế phù hợp với kinh nghiệm của người dùng
  - Thiết kế đảm bảo tính dùng được
- Cách tiếp cận:
  - Thiết kế hội thoại người dùng - máy tính
  - Thiết kế lặp và mẫu thử

99



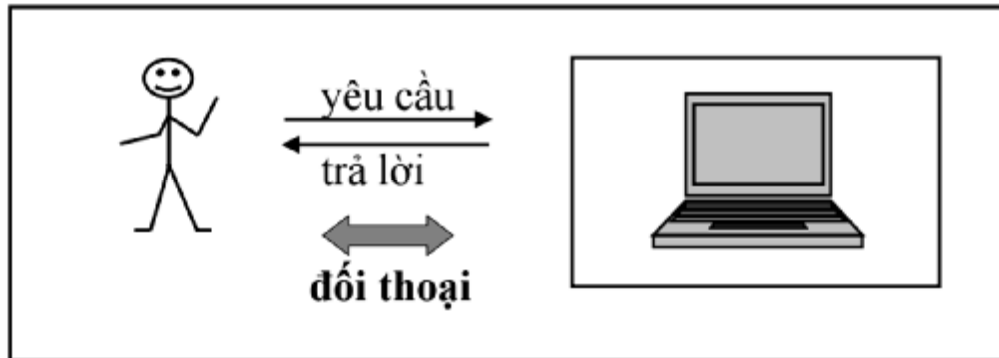
## 5.5.2. Mô hình thoạ

- Khái niệm
- Ký pháp đồ họa
- Ký pháp văn bản
- Ngữ nghĩa thoạ
- Phân tích thiết kế thoạ

100

## 5.5.2.1. Khái niệm

- Trong HCI, đối thoại là cuộc trao đổi giữa hai đối tác người dùng và máy tính.



101

## 5.5.2.1. Khái niệm

- Đối thoại người dùng có cấu trúc:
  - Đối thoại với MT thường có cấu trúc và bị ràng buộc.
  - Các thành viên có thể trả lời những câu đã xác định trước. Tuy nhiên cũng có thể phụ thuộc các tình huống khác nhau, không lường trước.

102

## 5.5.2.1. Khái niệm

- Ký pháp biểu diễn đối thoại:
  - Không phải ngôn ngữ lập trình.
  - Ngôn ngữ lập trình không đủ để biểu diễn đối thoại.
  - Cần tách riêng chức năng giao tiếp và chức năng tính toán của HTT
  - Có thể thay đổi kiểu giao diện và thiết kế hội thoại trước khi lập trình
  - Hai phương pháp dùng để mô tả đối thoại thường sử dụng:
    - Ký pháp đồ họa (sơ đồ)
    - Ký pháp văn bản

103

## 5.5.2.2. Ký pháp đồ họa

- Ký pháp đồ họa: Sử dụng các ký hiệu, biểu tượng để mô tả đối thoại
- Ưu điểm: trực quan
- Nhược điểm: chưa phải là ký pháp tốt nhất để mô tả đối thoại phức tạp
- Các kiểu ký pháp đồ họa điển hình
  - Mạng dịch chuyển trạng thái (STN)
  - Mạng dịch chuyển trạng thái phân cấp (HSTN)
  - Đối thoại tương tranh
  - Lưu đồ luồng (Flow Chart)
  - Lưu đồ JSD (Jackson Structured Design)

104

## a) Mạng dịch chuyển trạng thái (State transition networks - STN)

- Mạng dịch chuyển trạng thái đã được sử dụng từ rất sớm để mô tả đối thoại (1960)
- Dùng 2 đối tượng để mô tả:
  - Hình tròn: mô tả 1 trạng thái của hệ thống
  - Mũi tên: mô tả dịch chuyển trạng thái - hành động hay sự kiện.
  - Mũi tên, vòng tròn có thể có nhãn.
  - Nhãn của mũi tên thường tương đối nặng vì các sự kiện đòi hỏi cần chi tiết
  - Nhãn trong các đường tròn thì thường ít thông tin vì trạng thái thường khó đặt tên nhưng lại dễ hiển thị

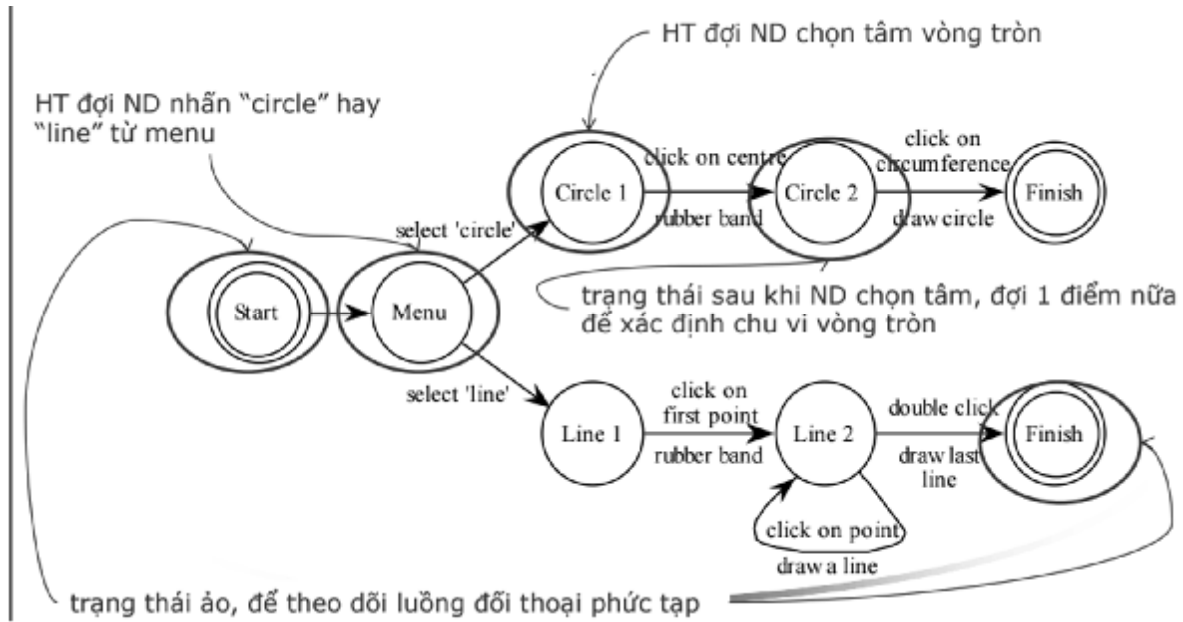
105

## a) Mạng dịch chuyển trạng thái (State transition networks - STN)

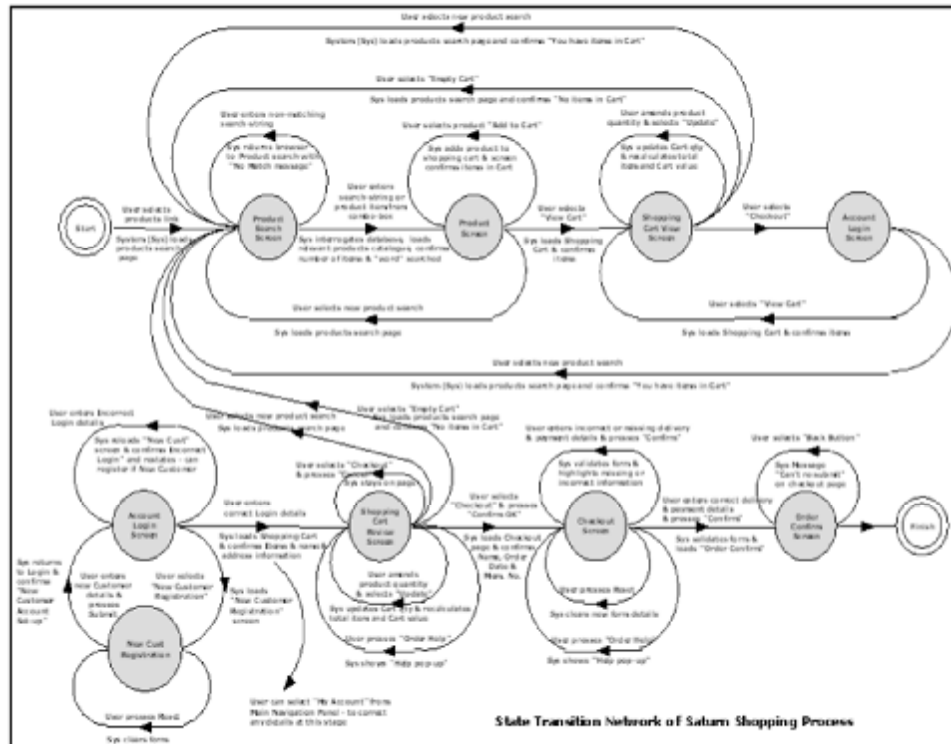
- Ví dụ: Mạng STN biểu diễn công cụ vẽ, sử dụng menu, gồm hai lựa chọn:
- Vẽ đường tròn: từ hai điểm bất kỳ trên không gian vẽ
  - Điểm thứ nhất: tâm đường tròn
  - Điểm thứ hai: một điểm bất kỳ nằm trên đường tròn
- Vẽ đoạn thẳng: từ hai điểm bất kỳ trên không gian vẽ (điểm đầu và điểm cuối của đoạn thẳng)

106

# a) Mạng dịch chuyển trạng thái (State transition networks - STN)



# a) STN thường khá phức tạp



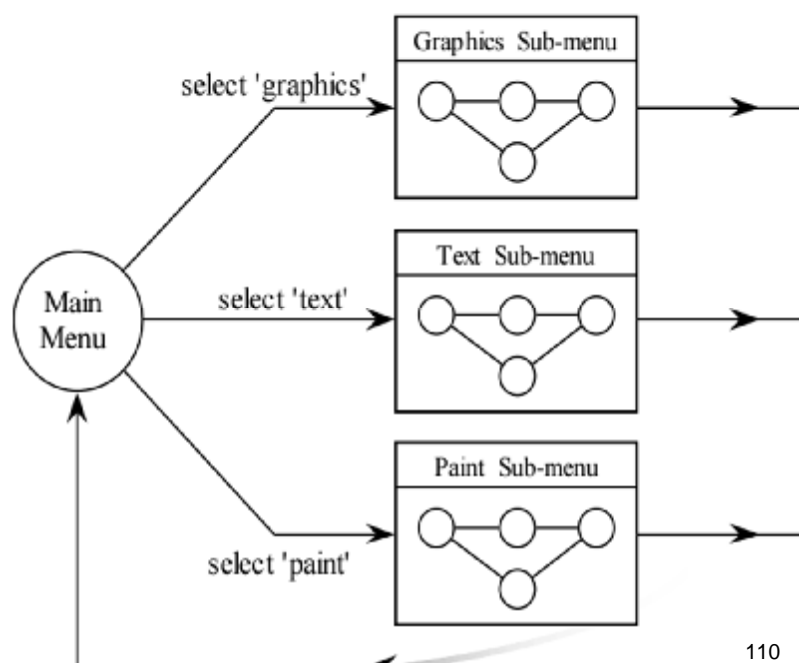
## b) Mạng dịch chuyển trạng thái phân cấp - HSTN

- Được sử dụng khi đối thoại khá phức tạp.
- Người ta chia đối thoại thành các đối thoại nhỏ (sub-dialog)
- Để biểu diễn một trạng thái phức tạp, sử dụng thêm các mạng dịch chuyển trạng thái STN biểu diễn trong một hình chữ nhật.
- Nhờ sự phân cấp, các hệ thống lớn phức tạp được biểu diễn đơn giản hơn.

109

## b) Mạng dịch chuyển trạng thái phân cấp - HSTN

- Ví dụ: Mạng dịch chuyển trạng thái phân cấp cho 1 thực đơn chính gồm 3 thực đơn con.
- Sử dụng thêm các STN biểu diễn bởi một hình chữ nhật



110

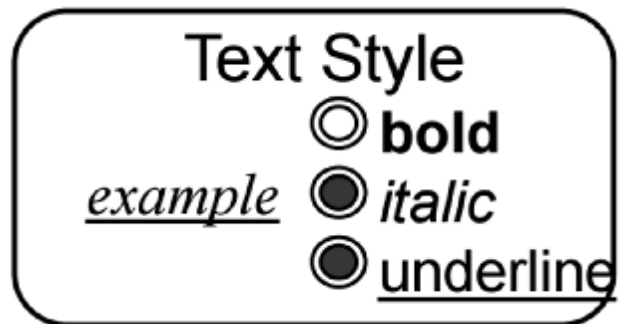
## b) Mạng dịch chuyển trạng thái phân cấp - HSTN

- Ưu điểm
  - Là điểm khởi đầu tốt để tạo mẫu thử.
  - Có thể duyệt toàn bộ kịch bản với ND hay khách hàng => giải thích nhờ STN
  - Biểu diễn tốt đối thoại tuần tự, chọn hay lặp.
  - Vẽ tay dễ dàng nếu đối thoại đơn giản
  - Có nhiều phần mềm hỗ trợ vẽ STN: Hypercard, Macromedia Director, v.v.
- Nhược điểm: Kém tác dụng nếu phải biểu diễn đối thoại tương tranh.

111

## c) Đối thoại tương tranh

- Tương tranh: là tính chất của một hệ thống bao gồm các công việc được thực thi trùng nhau về mặt thời gian.
- Ví dụ: Giao diện thực đơn gồm 3 lựa chọn (dạng phím Toggle). Mỗi phím tương ứng với một kiểu định dạng: đậm, nghiêng hay gạch chân.
- Một đoạn văn bản có thể là nghiêng, đậm hay gạch chân và cũng có thể là bất kỳ tổ hợp nào của 3 thuộc tính trên.

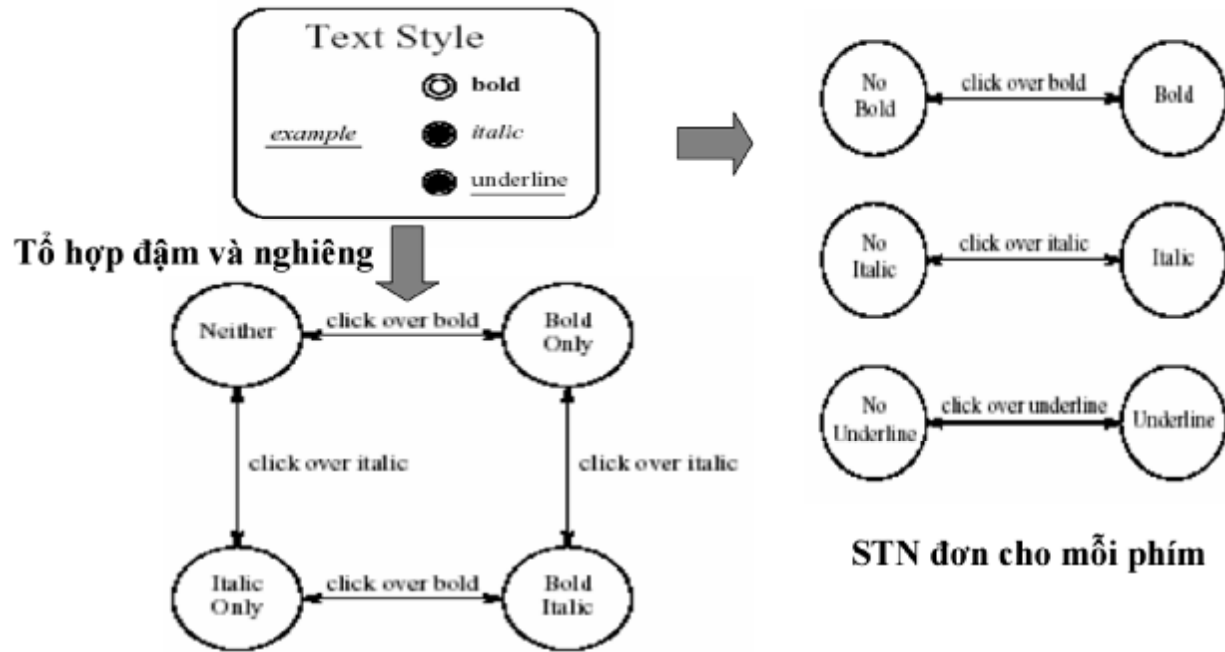


Nếu quan sát từng phím, có 1 STN 2 trạng thái. Nếu muốn biểu diễn tổ hợp trạng thái, cần tổ hợp lưu đồ.

112



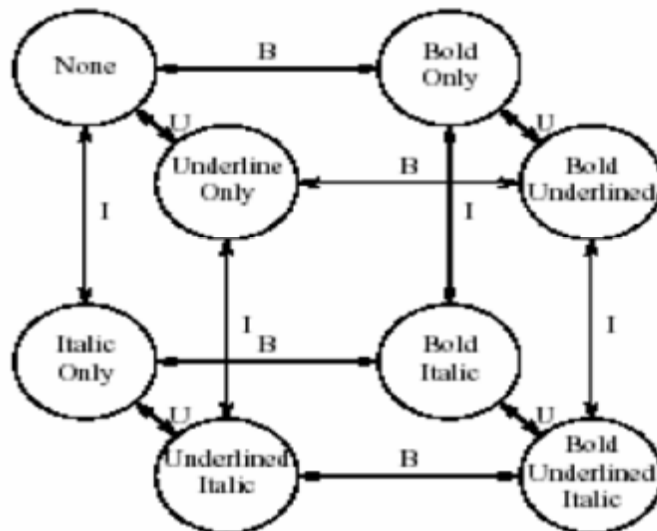
## c) Đối thoại tương tranh



113

## c) Đối thoại tương tranh

Số trạng thái có thể có của n toggle:



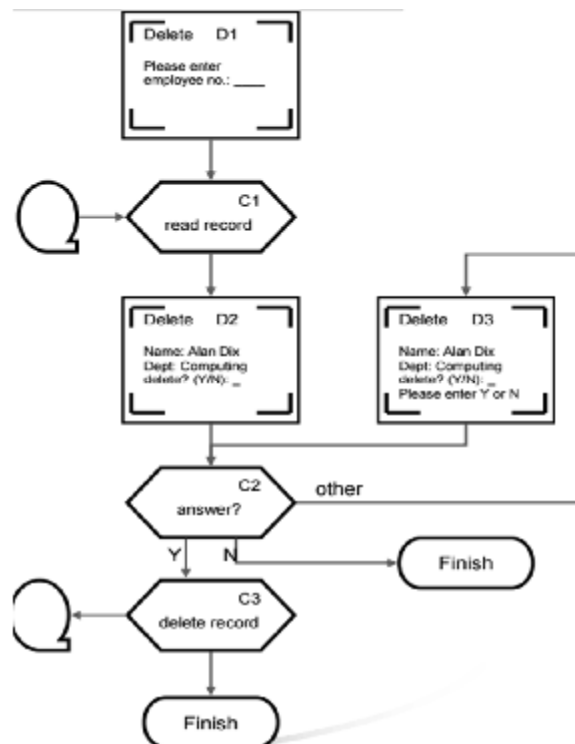
114

## d) Lưu đồ luồng (Flow charts)

- Sử dụng nhiều loại hình khối khác nhau để biểu diễn các hoạt động khác nhau
- Hình khối biểu diễn quy trình hay sự kiện
- Hình khối không biểu diễn trạng thái
- Quen thuộc với lập trình viên, biểu diễn đối thoại trên quan điểm của lập trình viên hơn là quan điểm của người dùng

115

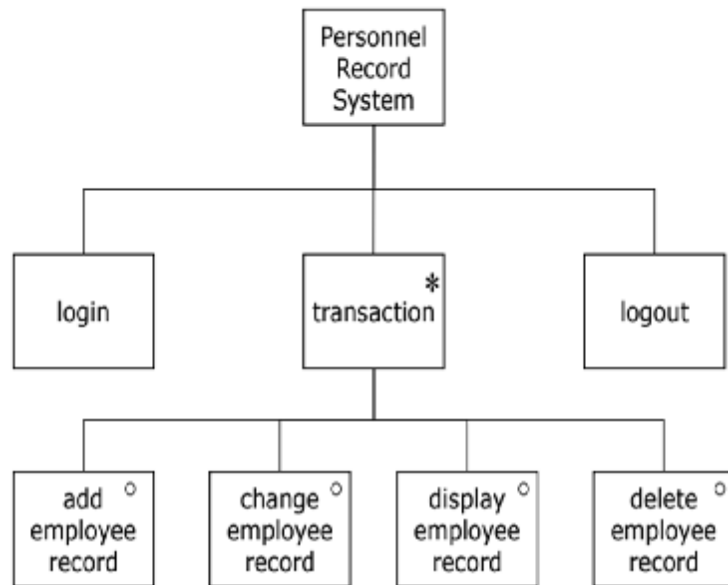
## d) Lưu đồ luồng (Flow charts)



116

## e) Lưu đồ JSD

- Ra đời sau Flow Charts
- Thích hợp với cấu trúc đối thoại hình cây
- Khả năng diễn tả ngữ nghĩa kém, nhưng diễn tả cấu trúc rõ ràng.
- Ví dụ: HT cho phép cập nhật thông tin về nhân sự: bổ sung, hiện, xoá,...



117

## 5.5.2.3 Ký pháp văn bản

- Được sử dụng song song với ký pháp đồ họa
- Các ký pháp văn bản tiêu biểu
  - Văn phạm
  - Luật sản xuất
  - CSP (Communicating Sequential Process)

118



## a) Văn phạm (Textual grammars)

- Văn phạm hình thức được dùng phổ biến như một ký pháp văn phạm, ví dụ BNF
- Ưu điểm: đa dạng hơn so với biểu thức chính quy hay STN
- Nhược điểm: Không có biểu diễn tương tranh

119



## b) Luật sản xuất: Production rules

- Là một chuỗi các lệnh không có trật tự:
- IF điều kiện THEN hành động.
  - Các điều kiện dựa trên trạng thái hoặc sự kiện đang treo
  - Hệ thống luật sản xuất có thể là hướng sự kiện hoặc hướng trạng thái hoặc cả hai
- Ưu điểm: Tốt để biểu diễn tương tranh
- Nhược điểm: Không thích hợp cho tuần tự hay trạng thái

120

## Ví dụ về luật sản xuất

- Sel-line → first
- C-point first → rest
- C-point rest → rest
- D-point rest → <draw line>
- Sự kiện người dùng: Bắt đầu với chữ hoa: Sel-line là do người dùng nhấn phím chọn trên menu
- Sự kiện trong: Bắt đầu với chữ thường. Dùng trong đối thoại để lưu vết của trạng thái đối thoại. Ví dụ rest là trạng thái sau khi điểm đầu tiên được chọn
- Đáp ứng của hệ thống: thường nằm trong cặp <>. Đó là hiệu ứng nhìn thấy hoặc nghe thấy của hệ thống.

121

## Ví dụ về luật sản xuất (tiếp)

- Một luật được áp dụng nếu:
  - Mọi sự kiện trong phần điều kiện của nó hiện diện trong bộ nhớ
  - Và mọi tương tác của người dùng được thực hiện ngay lập tức bởi sự kiện này
  - Ví dụ: Sự kiện người dùng nhấn chuột được bổ sung vào bộ nhớ và đáp ứng của hệ thống là đường được vẽ ( )
- Khi một luật được áp dụng:
  - Mọi sự kiện trong điều kiện được loại khỏi bộ nhớ hệ thống
  - Các sự kiện trong phần hành động sẽ được bổ sung vào bộ nhớ
  - Ví dụ: Khi người dùng chọn Sel-line từ menu, bộ nhớ của hệ thống sẽ chứa Sel-line. Khi luật thứ nhất được áp dụng, Sel-line bị loại bỏ khỏi hệ thống và thay thế vào đó là first

122

## c) Quy trình giao tiếp tuần tự và đại số quy trình

- STN không phù hợp với mô tả tương tranh
- Luật sản xuất thì không phù hợp với mô tả tuần tự, trạng thái
- Việc xử lý tương tranh + tuần tự đặt ra trong nhiều bài toán: truyền thông, điều khiển tương tranh
- Đại số quy trình (Process Algebra) là một ký pháp hình thức được phát triển cho các quá trình như thế
- CSP (Communicating Sequential Process): là một lớp con được phát triển cho đặc tả đối thoại cả tuần tự lẫn tương tranh

123

## c) Quy trình giao tiếp tuần tự CSP- Ví dụ

- Do-circle là hoàn toàn tuần tự. Khi HT thực hiện Do-circle,
  - Trước tiên cần ND nhấn phím chuột, tiếp sau là 1 sự kiện trong "set centre" để xác định vị trí con trỏ.
  - Tiếp theo nhận 1 lần nhấn chuột rồi vẽ và kết thúc bởi Skip.
- Do-line cũng là tuần tự.
- Dấu ";" để chỉ quá trình tuần tự, cái xảy ra giữa 2 qua trình.
- Dấu "->" chỉ dùng sau 1 sự kiện.
- []: chỉ ra sự lựa chọn như dòng 1: ND có thể chọn circle hay chọn line.

Hành động của người dùng

```

Draw-menu = ( select - circle ?    -> Do-circle
              [] select-line ?    -> Do-line )
Lựa chọn ←

Do-circle =  click ? -> set centre -> Sự kiện tuần tự
              click ? Draw-circle -> Skip

Do-line =    Start-line ;        Quá trình tuần tự
              Rest-line

Start-line = click ? -> first-point -> Skip

Rest-line = ( click ? -> next-point -> Rest-line
              [] double-click ? -> last-point -> Skip )
    
```

124

## 5.5.2.4. Ngữ nghĩa đối thoại

- Mục đích của miêu tả đối thoại chỉ là: giao tiếp giữa các nhà thiết kế, chỉ cần chú giải cho đối thoại hình thức với chủ ý của hành động.
- Miêu tả đối thoại dùng để đặc tả hình thức, có thể là 1 phần của hợp đồng hay thực hiện một nguyên mẫu => cần có miêu tả một cách hình thức ngữ nghĩa của đối thoại.
- Có 2 sắc thái của ngữ nghĩa đối thoại:
  - Phía trong của U'D
  - Phía ngoài của biểu diễn.
- Ba cách tiếp cận:
  - Ngữ nghĩa đặc tả ký hiệu
  - Liên kết với ngôn ngữ lập trình
  - Liên kết với ký pháp đặc tả

125

## 5.5.2.5. Phân tích và thiết kế đối thoại

- Các cách thức mà đối thoại có thể được phân tích nhằm phát hiện tính tiện dụng tiềm năng bằng cách xem xét các nguyên lý thiết kế giao diện
- Trước tiên tập trung vào hành động của ND, tiếp theo là trạng thái của đối thoại. Cuối cùng là xem xét cách biểu diễn và từ vựng.

126



## a) Các tính chất của hành động

- Tính đầy đủ: cần xác định các cung bị thiếu.
- Tính xác định:
  - Có thể có nhiều cung cho một hành động
  - Nếu có nhiều mức lòng nhau, phải thoát được
- Tính nhất quán:
  - Cùng một hành động, phải có cùng một hiệu quả
  - Thể thức và tính quan sát được

127



## b) Tính chất của trạng thái

- Người dùng có đạt tới trạng thái mong muốn không
- Tính đạt tới được
  - Nhận được mọi thứ từ bất kỳ vị trí nào
  - Dễ dàng
- Tính thuận nghịch
  - Có thể nhận được trạng thái trước?
  - Nếu không: Undo
- Các trạng thái nguy hiểm
  - Các trạng thái không muốn xảy ra

128



## c) Tính chất của biểu diễn và từ ngữ

- Hình thức và chức năng của hội thoại ?
- Tính trừu tượng: Biểu diễn trừu tượng của hội thoại.
  - Ví dụ, nhập tọa độ một điểm từ bàn phím hay click chuột lên bề mặt đối tượng
- Các chế độ nhãn: Tập trung vào tính dễ nhìn, dễ quan sát và dễ dự đoán của các nhãn biểu diễn
- Tính phù hợp của kiểu hội thoại: Sử dụng kiểu hội thoại phù hợp cho từng loại giao diện.
  - Ví dụ, giao diện dòng lệnh khác với giao diện WIMP.

129

## 5.5.3. Thiết kế lặp trong quy trình thiết kế tương tác

- Ý nghĩa của việc thiết kế lặp
- Đặc tả yêu cầu người dùng thường hiếm khi đầy đủ
- Quá trình đặc tả yêu cầu thường diễn ra ở giai đoạn đầu nên phải được hiệu chỉnh trong lúc thiết kế
- Cách tốt nhất để đảm bảo các đặc trưng của thiết kế là xây dựng, thử nghiệm và đánh giá với người dùng thực sự. Sau đó hiệu chỉnh thiết kế để sửa các lỗi phát hiện được trong kiểm thử.
- Quá trình này được lặp đi lặp lại nhiều lần, gọi là thiết kế lặp

130

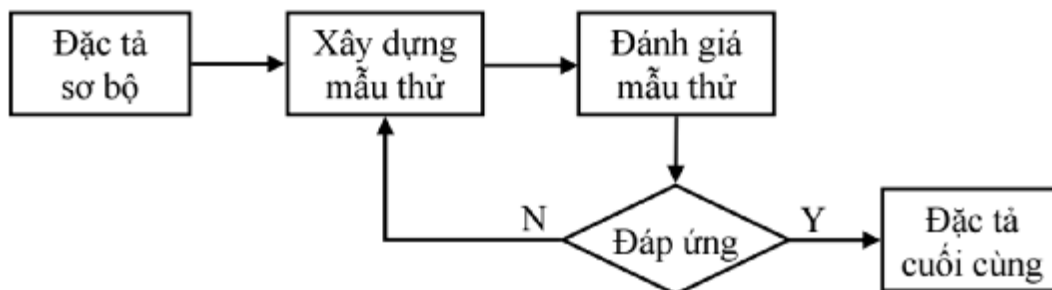
## 5.5.4. Mẫu thử

- Về mặt kỹ thuật, thiết kế lặp được thực hiện thông qua việc sử dụng các mẫu thử.
- Mẫu thử: Là sự bắt chước hay mô phỏng một số chức năng đặc trưng chứ không phải của một hệ thống đầy đủ (hệ thống có thể chưa tồn tại)
- Có 3 kỹ thuật mẫu thử:
  - Tung ra (Throw away)
  - Gia tăng (Incremental)
  - Tiến hóa (Evolutionary)

131

### a) Mẫu thử tung ra

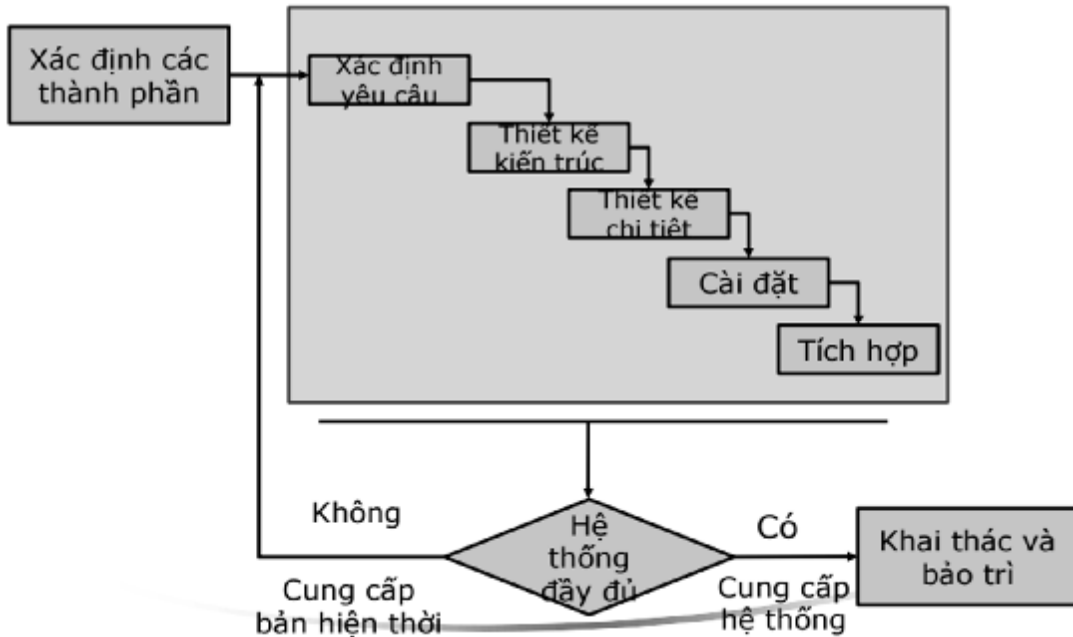
- Mẫu thử được xây dựng và thử nghiệm.
- Kiến thức thu được từ quá trình này được sử dụng để xây dựng sản phẩm cuối cùng.
- Mẫu thử sẽ bị hủy bỏ.



132

## b) Mẫu thử gia tăng

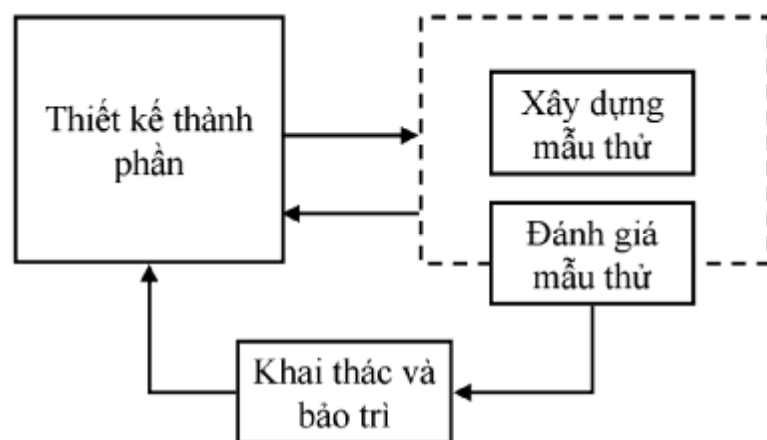
- Sản phẩm cuối cùng là một chuỗi các thành phần riêng biệt, mỗi thành phần được thiết kế hoàn thiện ở một thời điểm



133

## c) Mẫu thử kiểu tiến hóa

- Mẫu thử không bị hủy bỏ mà được dùng làm cơ sở cho lần lặp tiếp theo.
- Hệ thống hiện thời là sự tiến hóa từ phiên bản ban đầu đến sản phẩm cuối cùng.



134



## Ưu điểm của các mẫu thử

- Làm mịn đặc tả
- Làm mịn thiết kế
- Cho phép so sánh đánh giá các thiết kế
- Chứng minh cho một số ý tưởng
- Có thể áp dụng cho các đối tượng: người dùng, nhà thiết kế, ...

135



## Hạn chế của các mẫu thử

- Tốn thời gian: Xây dựng mẫu thử cũng cần có thời gian. Mẫu thử kiểu tung ra sẽ lãng phí về thời gian và tiền bạc.
- Kế hoạch: Người quản lý dự án không có kinh nghiệm để lập một kế hoạch hợp lý và chi phí cho quá trình thiết kế.
- Đặc trưng phi chức năng: các đặc trưng phi chức năng như tính an toàn, độ tin cậy cần phải được đảm bảo trong quá trình thiết kế.

136



## 5.6. Đánh giá hệ thống

- Mở đầu
- Đánh giá hệ thống

137



### 5.6.1. Mở đầu

- Làm sao biết hệ thống được chấp nhận?
- -> Kiểm thử các chức năng và đánh giá tính dùng được của hệ thống

138

## 5.6.1. Mở đầu

- Kiểm thử (Testing):
  - Kiểm thử chức năng của hệ thống
  - Xác định và sửa lỗi mã nguồn, lỗi logic, v.v.
- Rất quan trọng
- Đánh giá (Evaluation): kiểm thử tính dùng được của hệ thống để biết người dùng có đạt được mục đích theo các tiêu chí sau hay không:
  - Hiệu quả
  - Năng suất
  - Hiệu dụng
  - An toàn
  - Thỏa mãn

139

## Khái niệm

- Đánh giá là thu thập dữ liệu kiểm tra về tính dùng được của thiết kế
- Đánh giá không phải là một giai đoạn trong thiết kế
- Đánh giá là nhiệm vụ trung tâm của vòng đời thiết kế và diễn ra trong suốt vòng đời của HCI
- Do không thể thực hiện các kiểm thử thực nghiệm trong suốt quá trình thiết kế vì thế ta phải dùng các kỹ thuật phân tích/ phi hình thức

140

## Các mô thức đánh giá

- Quick and dirty: tranh luận không chính thức với người dùng vào bất cứ lúc nào, dùng các mẫu thử.
  - Lấy phản hồi từ người dùng hoặc người tư vấn để xác nhận rằng ý tưởng của nhóm phát triển vẫn trùng với nhu cầu của người dùng và được người dùng ưa thích.
- Field studies: đến chỗ người dùng và phỏng vấn, hay quan sát người dùng sử dụng giao diện
  - Người dùng thường làm gì Công nghệ ảnh hưởng đến họ như thế nào

141

## Các mô thức đánh giá

- Usability testing: quan sát người dùng và ghi lại hiệu suất của các đối tượng người dùng điển hình khi thực hiện các nhiệm vụ điển hình theo các cấu hình cài đặt sẵn
  - Giải thích tại sao người dùng lại làm những hành động đó (tính hiệu suất thời gian, xác định lỗi) Khuyến khích người dùng cho ý kiến (phỏng vấn, bảng câu hỏi)
- Predictive (dự đoán): không cần sự có mặt của người dùng (tiến hành bên phía phát triển)
  - Sử dụng hiểu biết của các chuyên gia về các đối tượng người dùng điển hình để dự đoán các vấn đề về tính dùng được (heuristic evaluation). Có thể sử dụng các cách tiếp cận thuần túy lý thuyết.

142

## 5.6.2. Đánh giá hệ thống

- Đánh giá đảm bảo 3 nhiệm vụ chính
- Khẳng định tính mở rộng của các chức năng
  - Hệ thống phải có khả năng đáp ứng các nhiệm vụ đặt ra một cách dễ dàng
  - Đánh giá khả năng sử dụng của hệ thống so với nhu cầu của người dùng
- Khẳng định tính hiệu quả trong giao tiếp đối với người dùng
  - Đo đếm sự ảnh hưởng của hệ thống đối với người dùng
  - Tính dễ học, dễ dùng, dễ nhớ, v.v.
- Xác định một số vấn đề đặc biệt nảy sinh trong quá trình sử dụng

143

## Phân loại

- Phân chia theo điều kiện môi trường nơi tiến hành đánh giá
  - Đánh giá trong phòng thí nghiệm
  - Đánh giá thực địa
- Phân chia theo thời gian, vòng đời của quá trình thiết kế
  - Đánh giá thiết kế (thử nghiệm giao diện)
  - Đánh giá cài đặt

144





## a) Đánh giá trong phòng thí nghiệm

- Việc đánh giá diễn ra trong phòng thí nghiệm.
- Thường được sử dụng trong quá trình thiết kế.
- Các bên tham gia:
  - Người đánh giá.
  - Người dùng (có thể có hoặc không tham gia).
- Mục đích:
  - Người đánh giá muốn thực hiện một số khẳng định của mình.
  - Không nhất thiết người dùng phải có mặt.

145



## a) Đánh giá trong phòng thí nghiệm

- Điều kiện khách quan
- Thiếu ngữ cảnh, điều kiện không tự nhiên, không có thật
- Giao tiếp không tự nhiên
- Ứng dụng:
  - Khi môi trường thực địa không cho phép (ví dụ: môi trường nguy hiểm, môi trường ở xa,...)
  - Khi muốn phát hiện một số vấn đề hay một số thủ tục ít dùng.
  - Khi muốn so sánh các thiết kế khác nhau.

146

## b) Đánh giá tại chỗ

- Việc đánh giá thực hiện trong môi trường người dùng.
- Có thể diễn ra trong giai đoạn thiết kế hay giai đoạn cài đặt.
- Các bên tham gia:
  - Người đánh giá.
  - Người dùng (bắt buộc phải có sự tham gia của người dùng).
- Mục đích:
  - Đánh giá hệ thống trong hoạt động.
  - Đánh giá trạng thái người dùng.

147

## b) Đánh giá tại chỗ

- Có nhiều yếu tố bị ảnh hưởng: tiếng ồn, chuyển động, người qua lại, v.v. gây mất tập trung
- Bản chất tự nhiên, cho phép quan sát được sự tương tác của hệ thống và người dùng, cái mà ta không quan sát được ở trong PTN
- Do có sự hiện diện của người đánh giá mà người dùng có thể mất tập trung, không tự nhiên
- Ứng dụng:
  - Khi cần nghiên cứu sự tương tác và những gì xảy ra trong ngữ cảnh thật.
  - Khi cần nghiên cứu các trạng thái đặc biệt (như khi lưu trữ hay khôi phục một nhiệm vụ).

148

## c) Đánh giá thiết kế

- Việc đánh giá thực hiện ngay trong quá trình thiết kế
- Những đánh giá đầu tiên về hệ thống nên được thực hiện trước khi hệ thống được cài đặt
- Nếu trong giai đoạn này, nhờ đánh giá lỗi sẽ được phát hiện sớm tránh những ảnh hưởng đáng tiếc, giảm chi phí chỉnh sửa

149

## d) Đánh giá cài đặt

- Đánh giá có sự hiện diện của người dùng và hệ thống đã được cài đặt
- Có thể sử dụng các kỹ thuật
  - Đánh giá thực nghiệm
  - Kỹ thuật quan sát
  - Kỹ thuật hỏi đáp

150



# Lựa chọn phương pháp đánh giá

- Đánh giá giai đoạn nào trong quá trình phát triển hệ thống: Đánh giá thiết kế hay đánh giá cài đặt hệ thống
- Kiểu đánh giá: tại phòng thí nghiệm hay tại môi trường làm việc thực
- Mục tiêu đánh giá là đánh giá mô hình người dùng (khách quan) hay đánh giá các lựa chọn thiết kế (chủ quan)
- Biện pháp: định tính hay định lượng
- Mức độ thông tin: cao hay thấp \
- Tài nguyên sử dụng: thời gian, số người tham gia, thiết bị, khả năng chuyên môn