





BÀI 3: GIAO DIỆN CỦA CÁC HỆ TƯƠNG TÁC

- 
- I. Khái niệm
 - II. Các kiểu tương tác
 - III. Giao diện qua các thời kỳ
 - IV. Công thái học
 - V. Trải nghiệm người dùng



I. KHÁI NIỆM

- 
1. Mô hình tương tác
 2. Giao diện



Mở đầu

1. Mô hình tương tác

- Tương tác đòi hỏi sự tham gia của người dùng và hệ thống
 - Người dùng và hệ thống sử dụng ngôn ngữ khác nhau
 - Cả hai đều rất phức tạp và khác nhau theo cách thức mà chúng thu nhận, lưu trữ, xử lý và truyền tin
- Giao diện: thực hiện phép chuyển đổi để hệ thống máy tính và con người có thể hiểu nhau nhằm thực hiện một tác nhiệm



Khái niệm

1. Mô hình tương tác

- Mô hình là gì ?
 - Mô tả, biểu diễn về một đối tượng, quá trình, v.v.
 - Ví dụ:
- Mô hình tương tác là gì ?
- Nghiên cứu mô hình tương tác để làm gì?



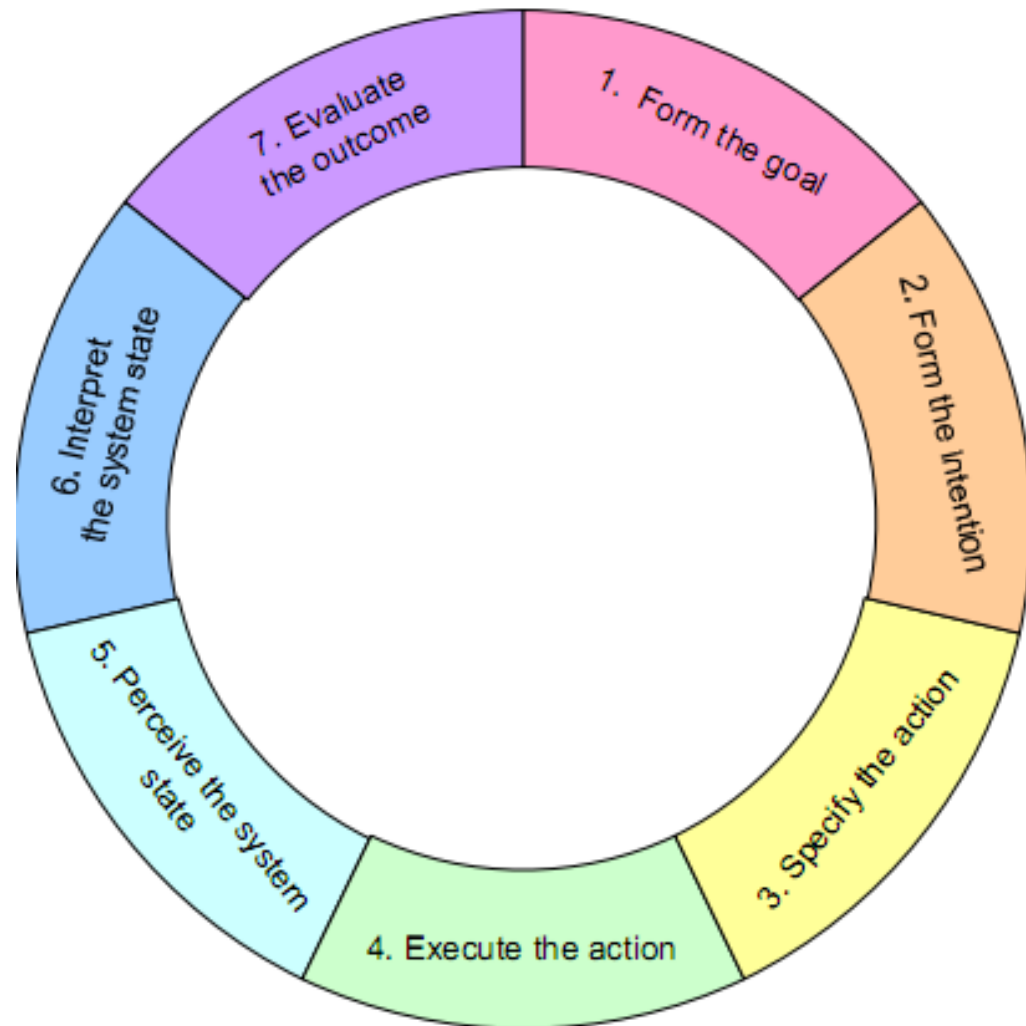
Phân loại

1. Mô hình tương tác

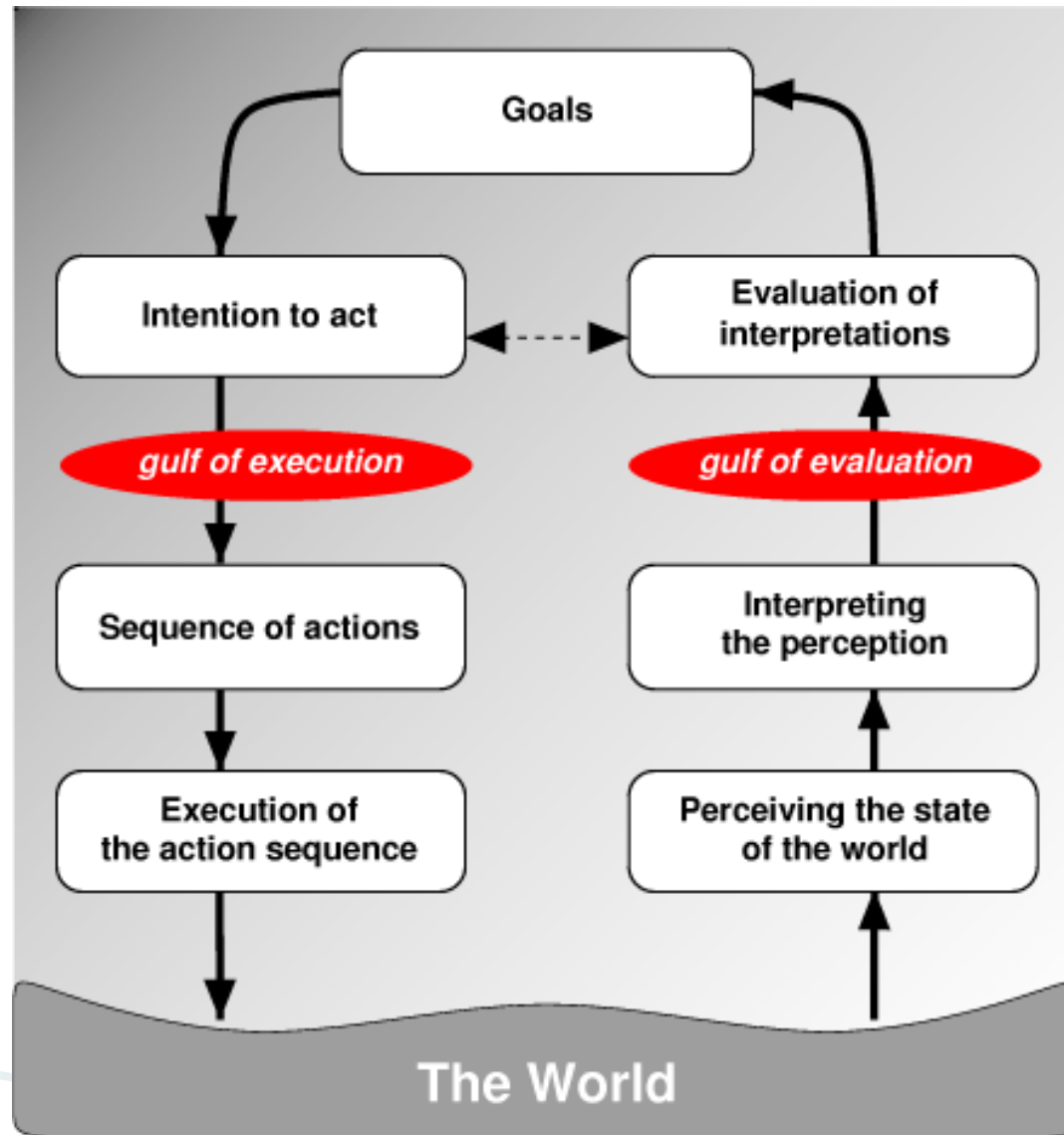
- Theo quan điểm của người dùng: Mô hình chu trình thực hiện đánh giá (execution-evaluation cycle)
 - Mô hình do Donald Norman đề xuất (head of the Apple Research Laboratories, and Professor of Cognitive Science at University of California, San Diego)
- Theo quan điểm của tương tác: Mô hình khung làm việc (framework)
 - Mô hình do Abowd and Beale đề xuất (Prof at [Georgia Tech](#),)

1.1.1. Mô hình chu trình thực hiện - đánh giá

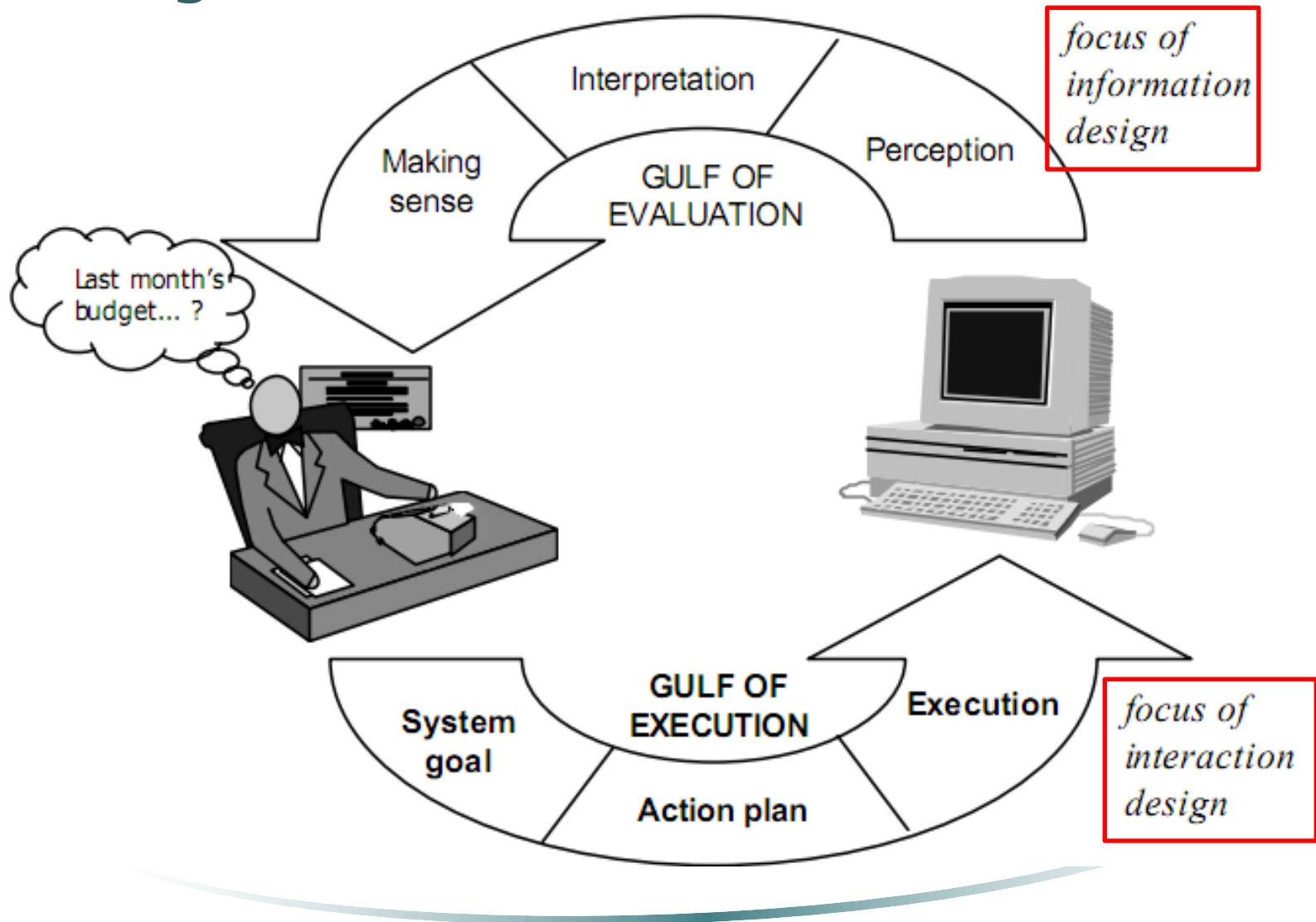
- Tương tác gồm 7 giai đoạn:
 - Thiết lập mục đích
 - Hình thành chủ ý
 - Đặc tả dãy hành động
 - Thực hiện hành động
 - Cảm nhận trạng thái của hệ thống
 - Phân tích trạng thái của hệ thống
 - Đánh giá trạng thái của hệ thống với mục đích



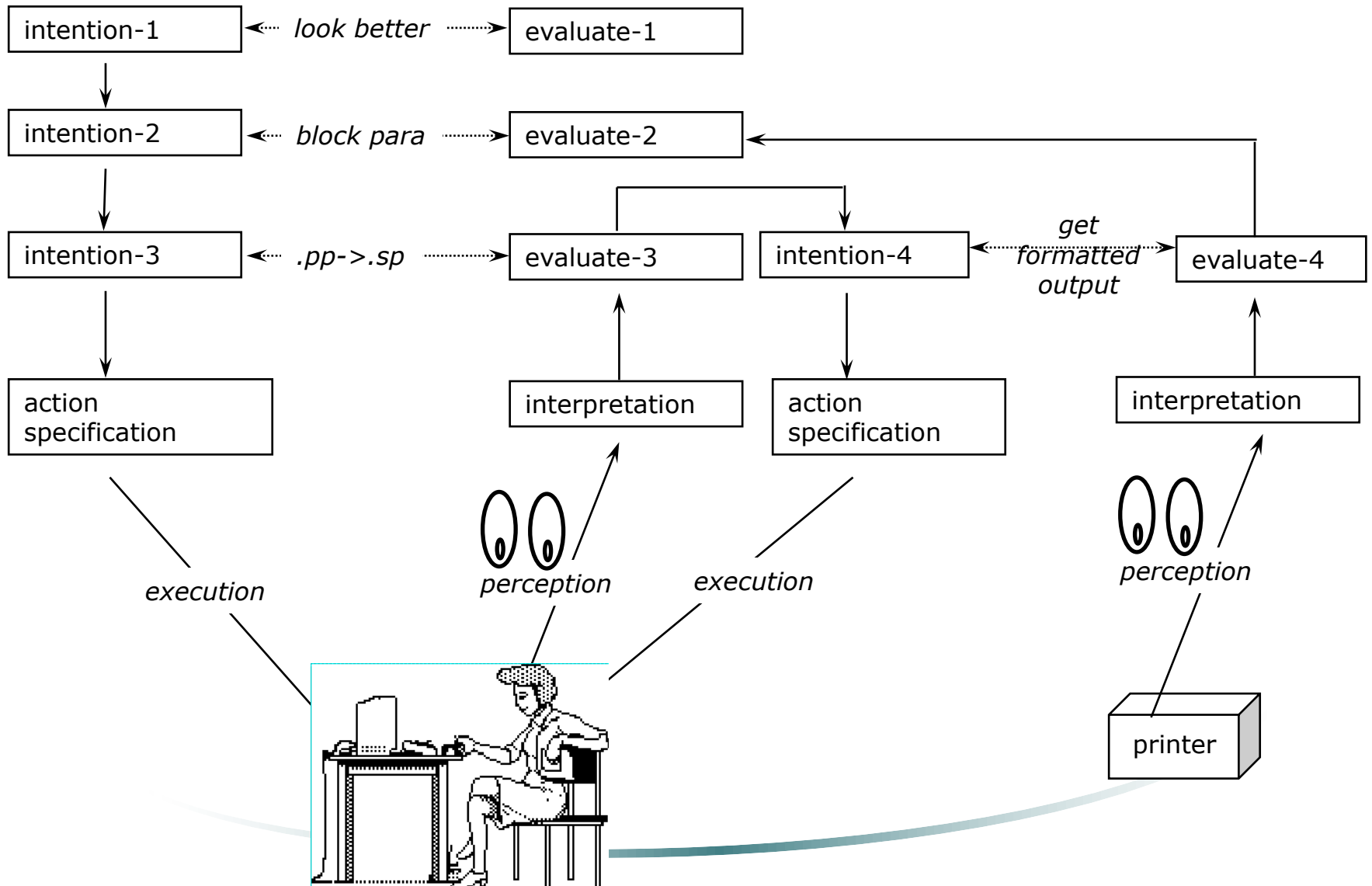
1.1. Mô hình chu trình thực hiện - đánh giá



1.1. Mô hình chu trình thực hiện - đánh giá



Ví dụ: sử dụng trình soạn thảo văn bản để căn chỉnh một bức thư



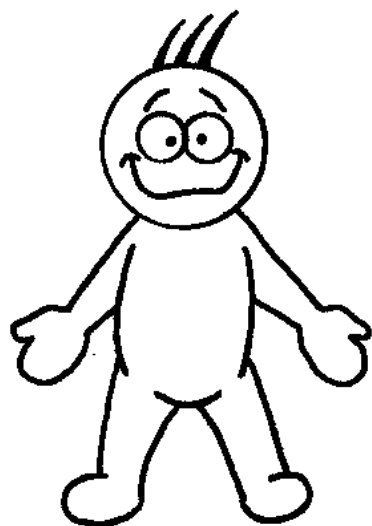
Ví dụ: sử dụng trình soạn thảo văn bản để căn chỉnh một bức thư

1. Mô tả chu trình thực hiện – đánh giá tương ứng với nhiệm vụ trên
2. Dùng chu trình thực hiện - đánh giá để kiểm chứng tính dùng được ?
 - Người dùng có dễ dàng thực hiện các hành động sau hay không ?
 - Xác định các chức năng do hệ thống cung cấp
 - Biết được các hành động tương tác có thể thực hiện được
 - Xác định mối quan hệ từ ý định tương tác đến lựa chọn hành động tương tác cụ thể
 - Thực hiện hành động tương tác
 - Biết được trạng thái hiện tại của hệ thống
 - Xác định ánh xạ từ trạng thái thật của hệ thống đến ý nghĩa trạng thái mà người dùng hiểu được
 - Xác định hệ thống có ở trạng thái mà người dùng mong muốn hay không

Thế nào là thiết kế tương tác tốt ???

Bài tập

- Có 3 bài toán thiết kế sau:
 - Thiết kế giao tiếp người máy thông qua tiếng nói
 - Thiết kế giao tiếp người máy thông qua cử chỉ tay
 - Thiết kế giao tiếp thông qua cảm ứng
- Hãy cụ thể hóa từng bước theo mô hình thực hiện đánh giá của mỗi bài toán trên



Gestures
Speech
Touch

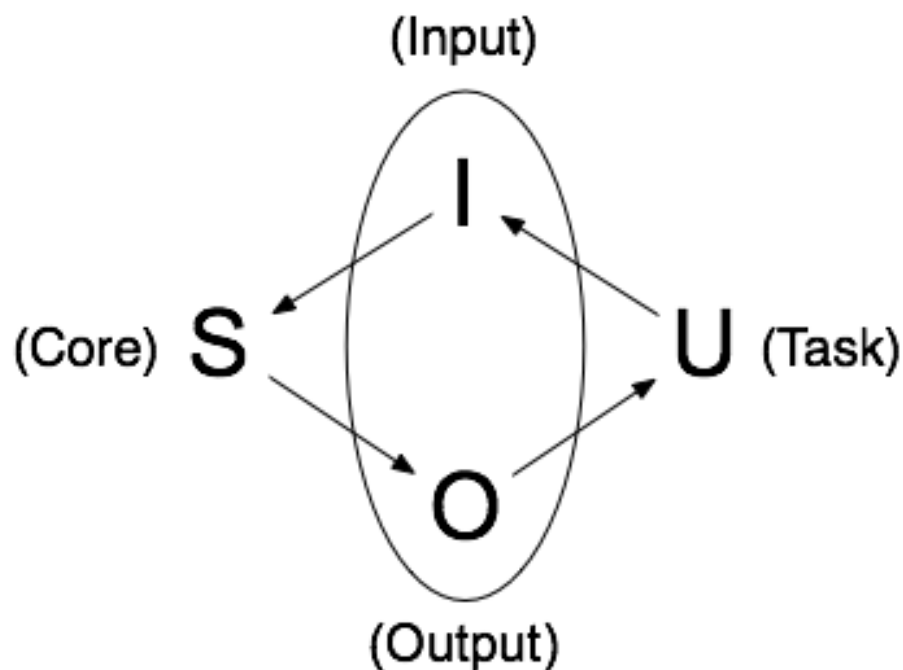


1.1. Mô hình chu trình thực hiện - đánh giá

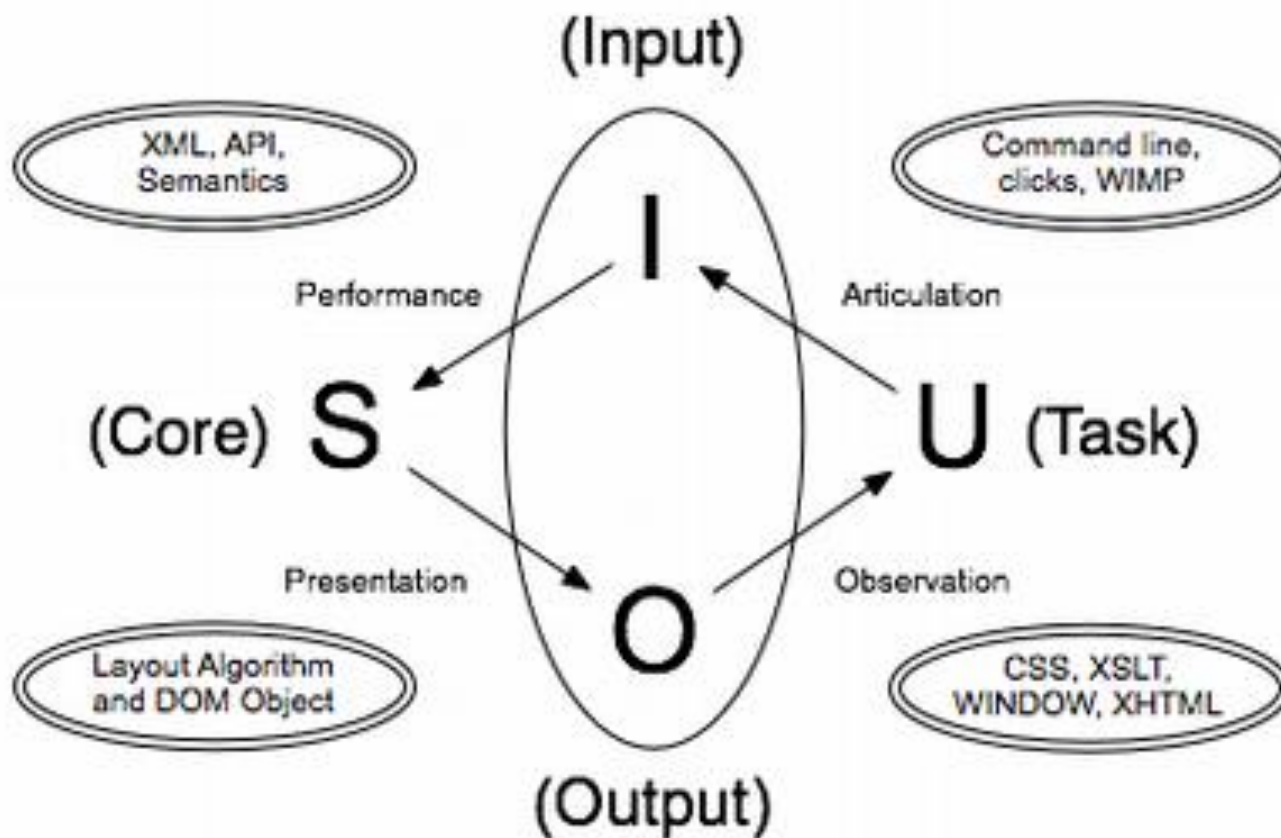
- 😊 Ưu điểm:
 - Gắn gũi với sự hiểu biết của chúng ta về tương tác người dùng máy tính
 - Người dùng hình thành kế hoạch hành động
 - Kế hoạch hành động được thực hiện bởi máy tính
 - Trong quá trình thực hiện, người dùng quan sát kết quả trả về qua giao diện và quyết định các hành động tiếp theo
 - Mô hình Norman là phương tiện hữu ích để hiểu tương tác: đơn giản, cụ thể
- 😞 Nhược điểm:
 - Chỉ xem xét hệ thống theo quan điểm của người dùng, chưa chú ý đến giao tiếp với hệ thống qua tương tác

1.2. Mô hình khung tương tác

- Cung cấp mô tả tương tác hệ thống – người dùng hiện thực hơn
- Hệ thống gồm 4 thành phần, mỗi thành phần sử dụng ngôn ngữ riêng:
 - Hệ thống (Core)
 - Người dùng (Task)
 - Đầu vào
 - Đầu ra



1.2. Mô hình khung tương tác





Bài tập

- Các phép dịch chuyển phải có những tính chất gì để việc giao tiếp là hiệu quả ?



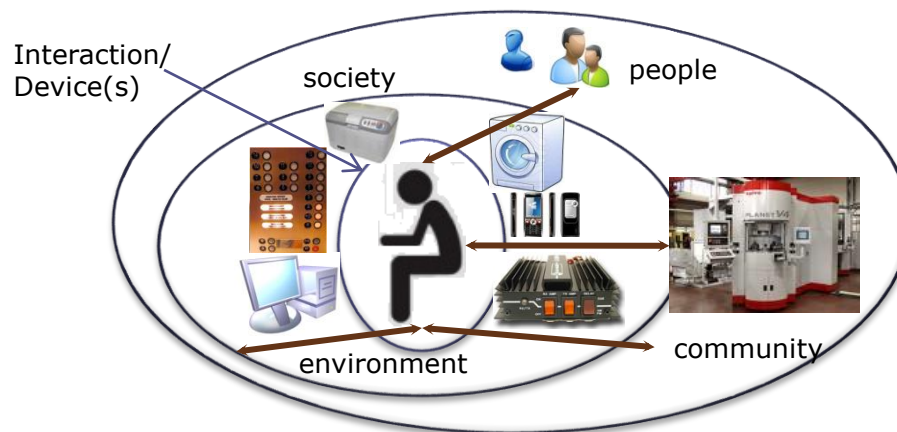
Bài tập



Nhận xét

1. Giao diện con người (Human Interface)

- Trao đổi thông tin và tương tác giữa con người và hệ thống
 - Phương pháp luận hoạt động
 - Trình tự hoạt động
 - Phương pháp hiện thị thông tin
- có tính đến các yếu tố như con người, thiết bị, môi trường, xã hội, cộng đồng



2. Giao diện người dùng (User interface)

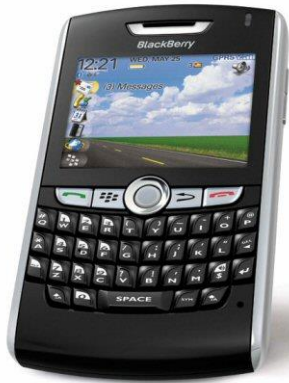
- Các hoạt động của hệ thống nhằm thúc đẩy việc trao đổi thông tin và tương tác với hệ thống
 - Ví dụ: các phím thực trên thiết bị đầu cuối



Các thành phần chính của giao diện người dùng

- Đầu vào: keyboard, mouse, trackball, one's finger (for touch-sensitive screens), and one's voice (for spoken instructions).
- Đầu ra: cách thức máy tính truyền tải thông tin đến người sử dụng bằng các phương tiện như
 - Màn hình hiển thị
 - Tiếng nói
 - Âm thanh
- Việc sử dụng các giác quan: xúc giác, khứu giác chưa được khai thác nhiều.

Ví dụ HI, UI



Google™

Web [Images](#) [Groups](#) [News](#) [Froogle](#) [Local](#) [more »](#)

Google Search

[Advanced Search](#)
[Preferences](#)
[Language Tools](#)

[Advertising Programs](#) - [Business Solutions](#) - [About Google](#)

©2005 Google - Searching 8,058,044,651 web pages






3. Vai trò của giao diện người dùng

- Giao diện người dùng là một trong số các thành phần quan trọng nhất của bất kỳ một hệ thống máy tính nào
- Vì sao ?
 - Giao diện người sử dụng cho phép người dùng nghe, nhìn, tiếp xúc hệ thống.
 - Các thiết kế về chức năng (application core) thường trong suốt đối với người dùng, người dùng tiếp xúc trực tiếp với các thiết bị giao tiếp là màn hình, bàn phím và chuột.



II. CÁC KIỂU TƯƠNG TÁC GIỮA CON NGƯỜI VÀ MÁY TÍNH

- 
1. Dòng lệnh
 2. Bảng chọn
 3. Ngôn ngữ tự nhiên
 4. Hỏi đáp và truy vấn
 5. Điền mẫu
 6. WIMP
 7. Điều khiển trực tiếp
 8. Thực tế ảo



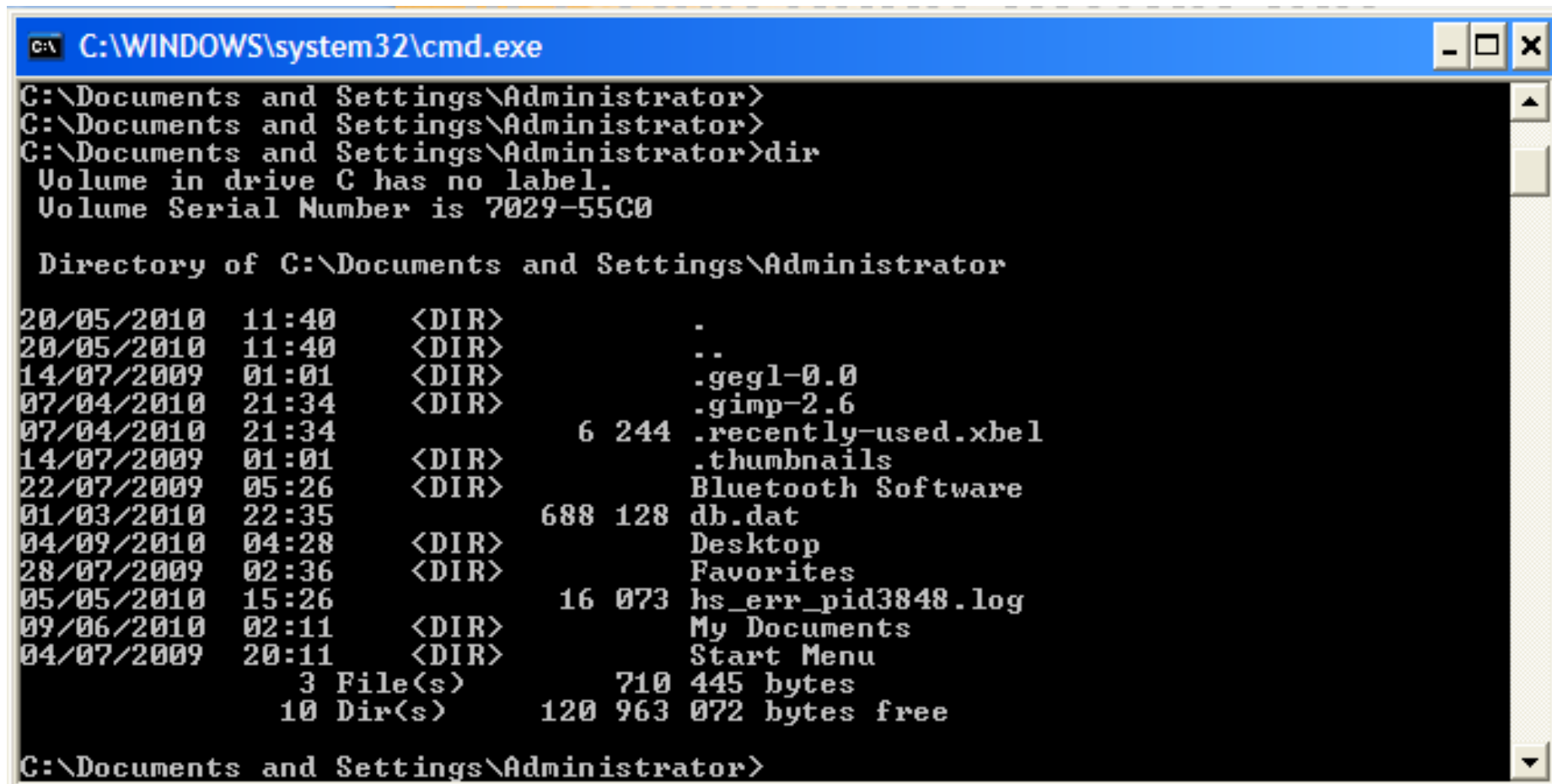
Mở đầu

- Việc tương tác được coi như đối thoại giữa người dùng và máy tính
- Việc chọn kiểu giao tiếp ảnh hưởng sâu sắc đến bản chất của quá trình đối thoại
- Có nhiều kiểu tương tác được sử dụng trong thiết kế giao diện
 - Giao tiếp dòng lệnh
 - Giao tiếp bảng chọn
 - Giao tiếp bằng ngôn ngữ tự nhiên
 - Giao tiếp dạng hỏi đáp và truy vấn
 - Dạng form
 - Dạng WIMP

1. Giao tiếp dòng lệnh

- Được sử dụng sớm nhất và đến nay vẫn còn khá phổ dụng (môi trường VB).
- Cung cấp phương tiện biểu diễn lệnh trực tiếp cho máy tính thông qua các phím chức năng, ký tự đơn, từ viết tắt hay đầy đủ.
- Ví dụ:
 - Các lệnh của DOS hay UNIX thường dùng các động từ tiếng Anh viết tắt: Dir \approx ln của UNIX dùng để xem nội dung ổ đĩa hay thư mục.
 - Có thể có macro lệnh. Truy nhập trực tiếp vào Hệ thống.

1. Giao tiếp dòng lệnh



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\Administrator>
C:\Documents and Settings\Administrator>
C:\Documents and Settings\Administrator>dir
Volume in drive C has no label.
Volume Serial Number is 7029-55C0

Directory of C:\Documents and Settings\Administrator

20/05/2010  11:40    <DIR>          .
20/05/2010  11:40    <DIR>          ..
14/07/2009  01:01    <DIR>          .gegl-0.0
07/04/2010  21:34    <DIR>          .gimp-2.6
07/04/2010  21:34             6 244 .recently-used.xbel
14/07/2009  01:01    <DIR>          .thumbnails
22/07/2009  05:26    <DIR>          Bluetooth Software
01/03/2010  22:35       688 128 db.dat
04/09/2010  04:28    <DIR>          Desktop
28/07/2009  02:36    <DIR>          Favorites
05/05/2010  15:26       16 073 hs_err_pid3848.log
09/06/2010  02:11    <DIR>          My Documents
04/07/2009  20:11    <DIR>          Start Menu
               3 File(s)              710 445 bytes
              10 Dir(s)            120 963 072 bytes free

C:\Documents and Settings\Administrator>
```



1. Giao tiếp dòng lệnh

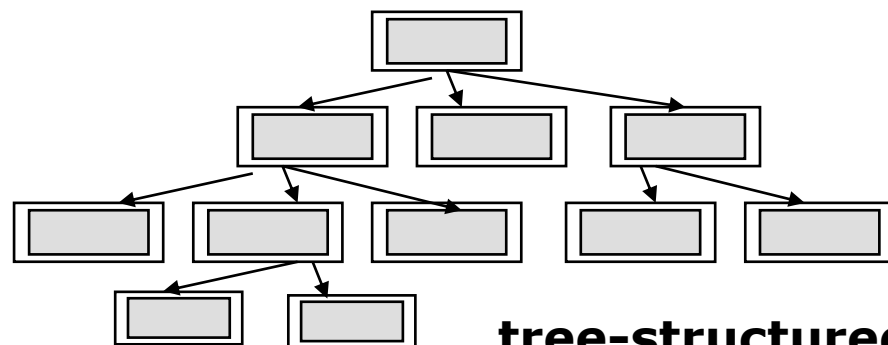
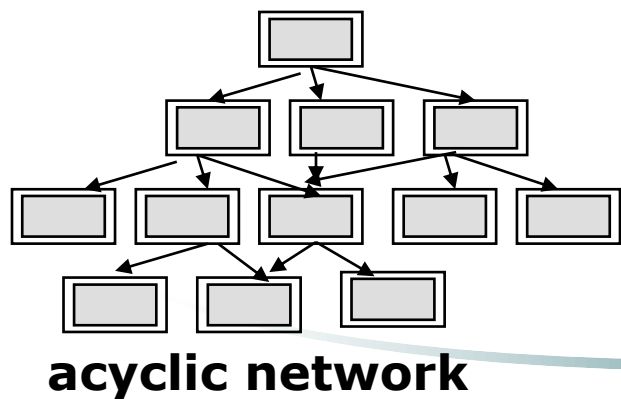
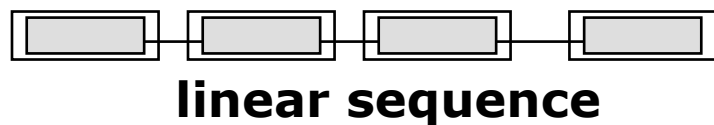
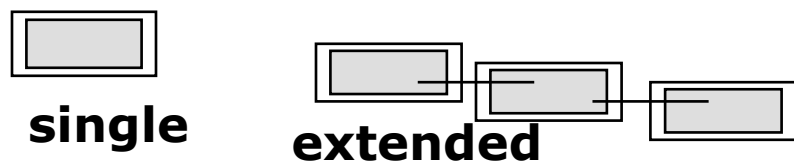
- 😊 Ưu điểm:
- ☹️ Nhược điểm:



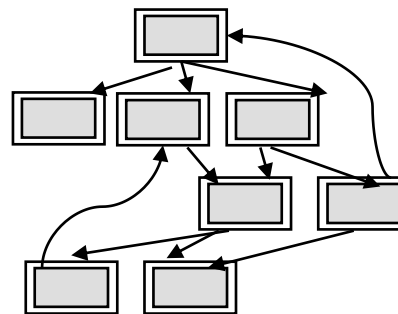
Làm thế nào để
giao tiếp dòng lệnh hiệu quả?

2. Giao tiếp menu

- Menu là tập các lựa chọn có thể cho ND được hiện trên màn hình và được chọn bởi chuột, phím số hay phím chữ cái



tree-structured
- hierarchical
- pull down
- pop-up
- circular



cyclic network

Ví dụ

PAYMENT DETAILS

Please select payment method:

1. Cash
2. Cheque
3. Credit card
4. Invoice



Một kiểu giao tiếp menu đơn giản trong môi trường Text



2. Giao tiếp menu

- 😊 Ưu điểm:
 -
- ☹️ Nhược điểm:

Làm thế nào để
giao tiếp menu hiệu quả?

Đọc thêm: Khuyến cáo xây dựng menu tuyến tính

- Users should:
 - be able to go back to previous screens
 - be able to terminate or restart the sequence
 - be presented with the choices in an order that matches their expectations
 - have a feeling for where they are in the sequence.

> Request > **Select flights** > Review Itinerary > Payment > Confirmation [Baggage and Optional Service Charges](#)
[Click here for taxes and fees information](#)

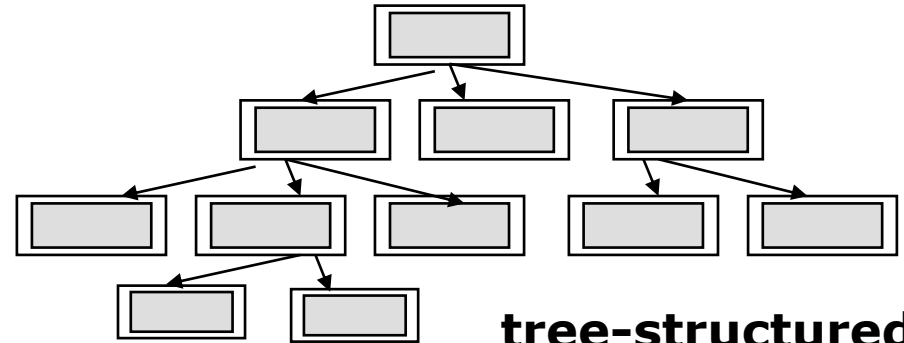
Departure Flight Options

Hanoi , VN To Nha Trang , VN Tuesday, January 01

<	Sat 29 Dec	Sun 30 Dec	Mon 31 Dec	Tue 01 Jan	Wed 02 Jan	Thu 03 Jan	Fri 04 Jan	>
	1,584,000 VND	1,584,000 VND	1,529,000 VND		1,529,000 VND	1,529,000 VND	1,529,000 VND	

Đọc thêm: khuyến cáo xây dựng menu hình cây

- A general or main menu
- Use terminology from the user's task domain
- Breadth is preferred over depth
- No more than three or four levels deep without logical categorization, limit choices to 4-8 items
- Distinct items
- A printed index, or "map", for large systems to orient users
- Improve design after feedback from users.



tree-structured
- hierarchical
- pull down
- pop-up
- circular

Đọc thêm: các cách tiếp cận cho phép truy nhập nhanh vào menu

- Menus with type ahead
 - users types a string characters to represent particular menu choices
 - ensure distinct first letters of each item in menu layer
- Menu names and item numbers
 - option to initially type these in and go to the particular item
- Menu macros
 - individual tailoring of the system to represent frequently used choices
 - users define own pathways with macro, and assign own name to macro



3. Giao tiếp bằng ngôn ngữ tự nhiên

- Có thể là phương tiện hấp dẫn nhất trong giao tiếp với máy tính vì người dùng khó có thể nhớ dòng lệnh hay quên mất các mức phân cấp của menu.
- Ngôn ngữ tự nhiên với 2 dạng: chữ viết, lời nói đều rất được quan tâm và nghiên cứu.



3. Giao tiếp bằng ngôn ngữ tự nhiên

- 😊 Ưu điểm:
 -
- ☹️ Nhược điểm:

Làm thế nào để
giao tiếp hiệu quả?

4. Giao tiếp bằng hỏi đáp truy vấn

- Dẫn dắt qua một loạt các câu hỏi
- Loại SQL: thao tác với CSDL => đòi hỏi phải hiểu cấu trúc và cú pháp của CSDL

The screenshot displays the Microsoft Access Query Design View. At the top, four tables are shown: Categories, Products, Order Details Extended, and Orders. Lines connect the tables to show relationships: Categories (1) to Products (∞), Products (*) to Order Details Extended (*), and Order Details Extended (*) to Orders (*). Below the table list is a design grid with the following fields and settings:

Field:	CategoryID	CategoryName	ProductName	ProductSales: Extens	Order
Table:	Categories	Categories	Products	Order Details Extended	Orders
Total:	Group By	Group By	Group By	Sum	Where
Sort:			Ascending		
Show:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Criteria:					Between
or:					

Giao tiếp kiểu truy vấn với CSDL (dạng GUI)



4. Giao tiếp bằng hỏi đáp truy vấn

- 😊 Ưu điểm:
- ☹️ Nhược điểm:

5. Giao tiếp điện theo mẫu

- Điền theo mẫu: (Form fills & Spreadsheets)
- Chủ yếu dùng trong truy xuất dữ liệu: nhập, trích rút
- Màn hình giống như khuôn mẫu

Các đề mục

Co-faster Travel Agency
Bookings

Please enter details of journey:

Start from:	York
Destination:	Pittsburgh
Via:	Birmingham

☒ First Class / ☐ Second Class / ☐ Bargain

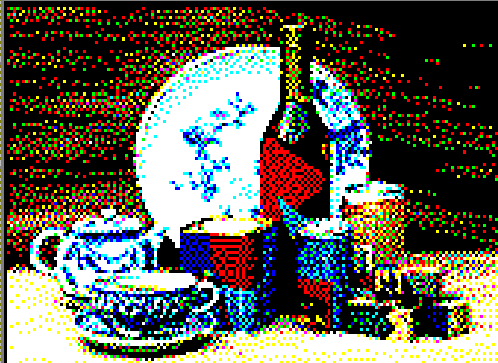
Single / Return

Seat Number:

Các thông tin cần điền

Thông tin phải điền có thể
chọn/ đánh dấu

5. Giao tiếp điển theo mẫu

Category Name:	<input type="text" value="Beverages"/>	Picture:	
Description:	<input type="text" value="Soft drinks, coffees, teas, beers, and ales"/>		
Product Name:	<input type="text" value="Chai"/>	<input type="checkbox"/> Discontinued	
Quantity Per Unit:	<input type="text" value="10 boxes x 20 bags"/>	Unit Price:	<input type="text" value="\$18.00"/>

Một dạng Form nhập liệu trong CSDL

5. Giao tiếp điện theo mẫu

Bill To: Alfreds Futterkiste
Obere Str. 57
Berlin 12209
Germany

Ship To: Alfreds Futterkiste
Obere Str. 57
Berlin 12209
Germany

Salesperson: Suyama, Michael

Ship Via: ☒ Speedy ☐ United ☐ Federal

Order ID: 10643 **Order Date:** 25-Sep-95 **Required Date:** 23-Oct-95 **Shipped Date:** 03-Oct-95

Product:	Unit Price:	Quantity:	Discount:	Extended Price:
► Spegesild	\$12.00	2	25%	\$18.00
Chartreuse verte	\$18.00	21	25%	\$283.50
Rössle Sauerkraut	\$45.60	15	25%	\$513.00
*			0%	

[Display products of the month](#) [Print Invoice](#)

Subtotal: \$814.50
Freight: \$29.46
Total: \$843.96

Form nhập và trích dữ liệu trong ACCESS



5. Giao tiếp điện theo mẫu

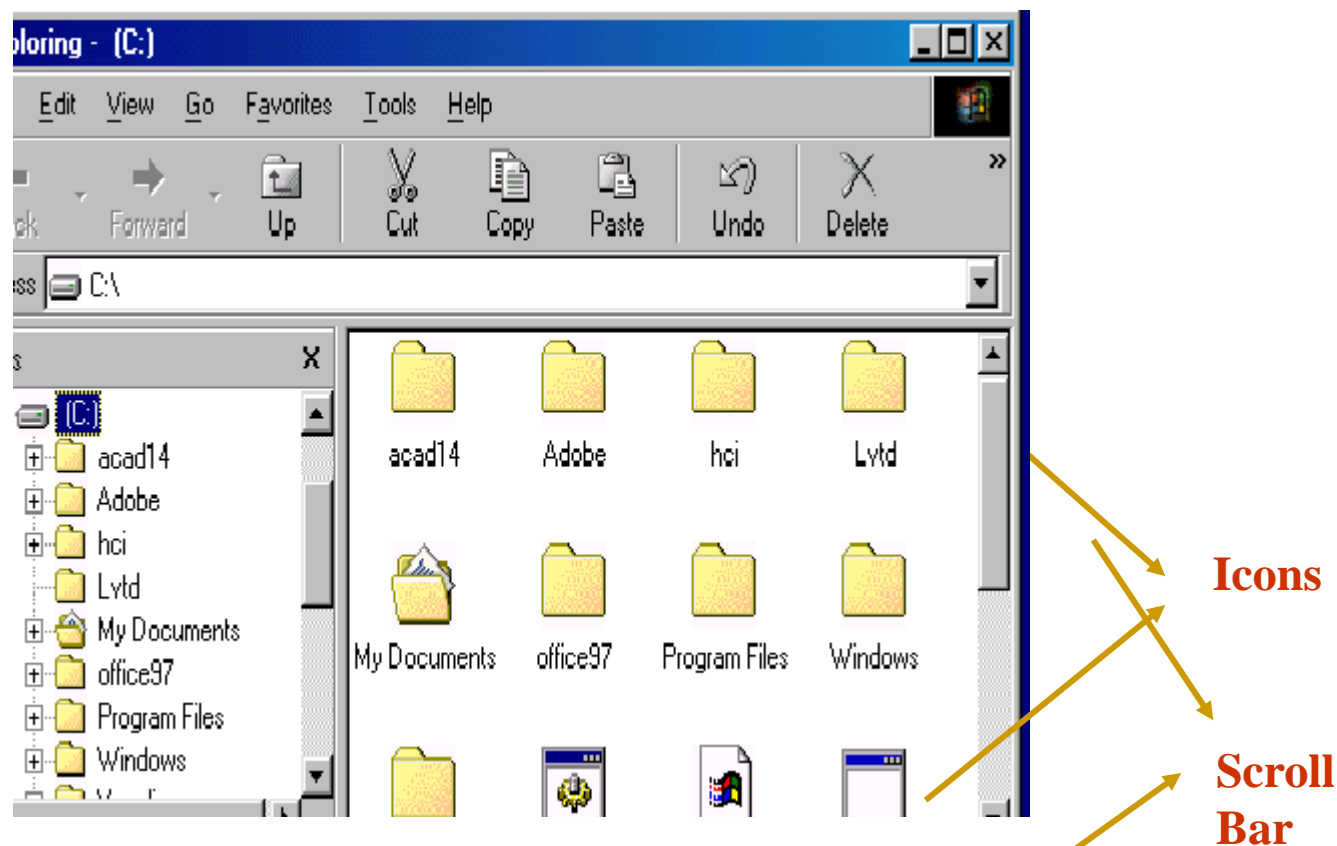
- 😊 Ưu điểm:
- ☹️ Nhược điểm:

6. Giao tiếp WIMP

- Là sự kết hợp của văn bản và đồ họa



Giao tiếp WIMP - WINDOW

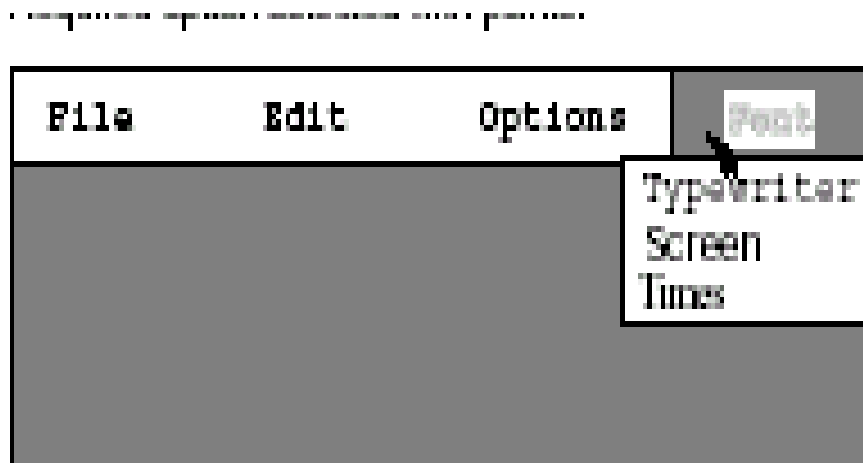


Một cửa sổ tiêu biểu của MS Explorer

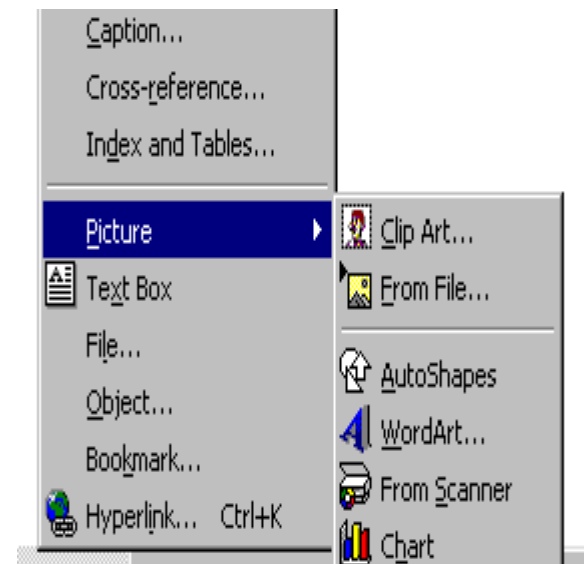
Gia



Giao tiếp WIMP - Menu



a) Menu 2 mức



b) Menu nhiều mức

Giao tiếp WIMP - Pointer

- Là một thành phần quan trọng trong WIMP vì nó dùng để định vị và lựa chọn
- Dạng của con trỏ gắn với ý nghĩa và hành động





Giao tiếp WIMP

- 😊 Ưu điểm:
 -
- 😞 Nhược điểm:



7. Điều khiển trực tiếp (WYSIWYG)

- Sinh động, dễ sử dụng
- Nguy hiểm: cần phân biệt cut/paste đối tượng với delete đối tượng vì có khi ND chỉ cần cut

(What you see is What you get)

Ví dụ: Giao diện ba chiều



8. Thực tế ảo



- Immersion

- “looking in” perspective: đóng vai trò người trong môi trường ảo
- Cảm giác chủ quan về môi trường tương tác:
 - Mũ, kính, găng ... hỗ trợ cảm nhận thế giới 3D
 - Trải nghiệm lái xe với các hiệu ứng trên đường đua


- Desktop

- “looking at” perspective: quan sát đối tượng trong môi trường ảo
- Thay đổi môi trường để chỉ ra các hoạt động:
 - Màn hình chung cho đầu vào / đầu ra; hiệu ứng gì
 - Chuyển từ màn hình này sang màn hình khác

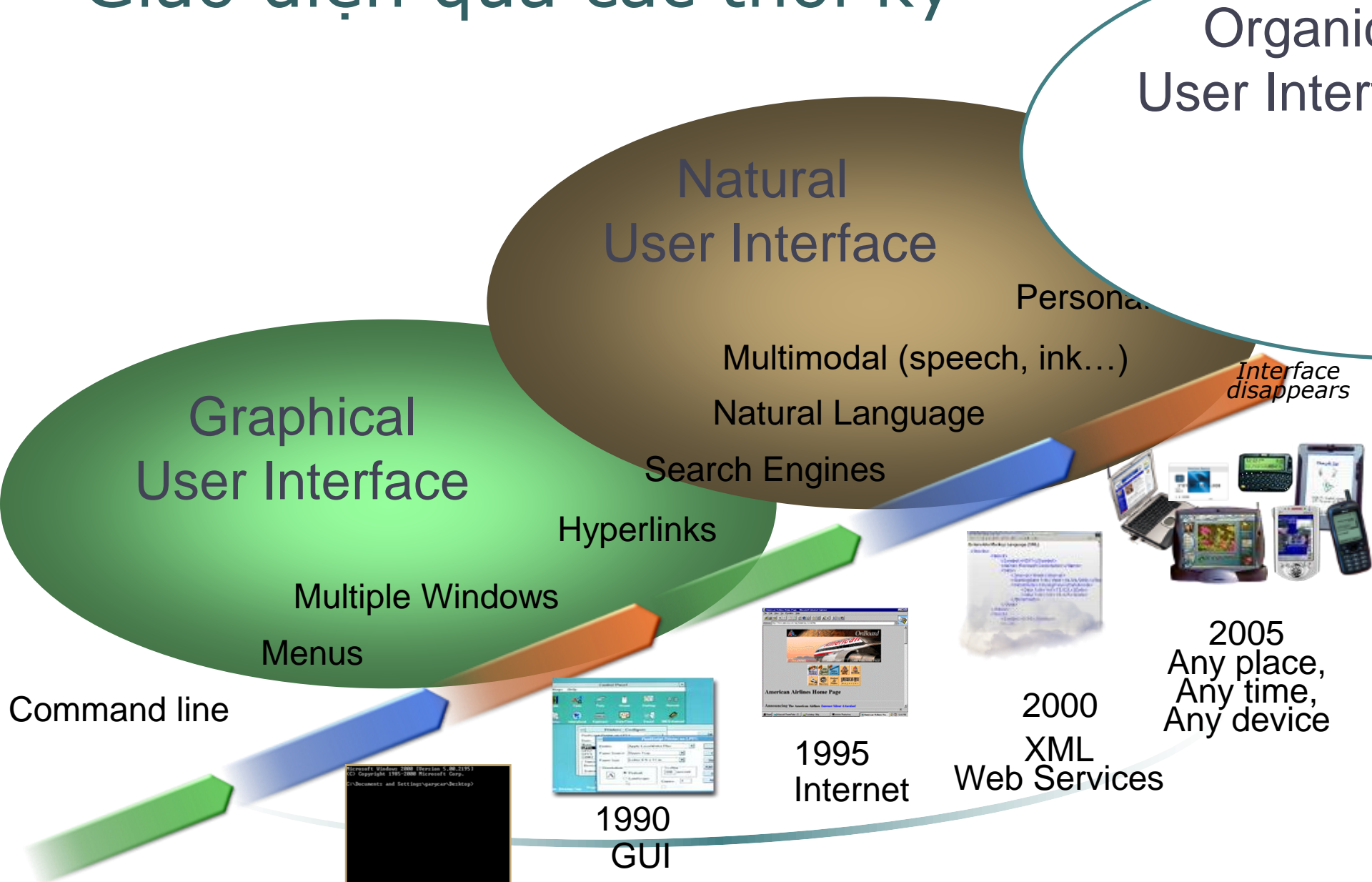




III. GIAO DIỆN QUA CÁC THỜI KỲ

- 
1. Giao diện văn bản (TUI)
 2. Giao diện đồ hoạ (GUI)
 3. Giao diện tự nhiên (NUI)
 4. Giao diện hữu cơ (OUI)

Giao diện qua các thời kỳ



1. Giao diện văn bản (TUI)

Công nghệ TUI

Dòng lệnh

- Đầu vào: Bàn phím

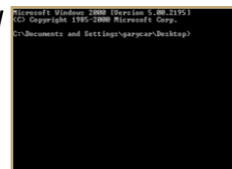
Enables

Tương tác TUI

Người dùng là chuyên gia, nhớ lại:

- Có các chức năng nào
- Làm gì tiếp theo
- Nhập thông tin gì (theo thứ tự nào)

Command line
Terminal level
Programming level
Switch panels
Hardware level



2. Giao diện đồ họa (GUI)

Công nghệ GUI Điều khiển trực tiếp

- Đầu vào: Bàn phím / chuột
 - Đầu vào từ chuột ánh xạ tới các cửa sổ, thực đơn
 - Đầu vào từ bàn phím ánh xạ tới các phím tắt chức năng (text index) khi tìm kiếm

Enables

Tương tác GUI

Người dùng là chuyên gia, nhận biết

- Có các chức năng nào
- Làm gì tiếp theo
- Chọn cái gì (theo thứ tự nào)
- Nhập cái gì

Multiple Windows *Work setting level*

Menus

Interaction dialogue level



1990 GUI

Search Engines

Hyperlinks



1995 Internet

3. Giao diện tự nhiên (NUI)

Công nghệ NUI

Ngôn ngữ tự nhiên / cử chỉ
/ ...

1. Lắng nghe người dùng
Typed, spoken, written



2. Hiểu họ muốn gì
Analyze text
Consider context
Clarify using dialog



3. Làm cái người dùng muốn
Broker and execute by
finding content / services

Enables

Tương tác NUI

Người dùng nói / nhập :

"Information about Hanoi"

"I want to travel to Hanoi"

*"Book my flight to Hanoi
using TripAdvisor"*

4. Giao diện hữu cơ

Công nghệ OUI

- Thông tin được giao tiếp qua các vật dùng thường ngày thay vì văn bản hay đồ hoạ
- Hình dạng hiển thị có thể thay đổi tùy thuộc đầu vào
- Không phân biệt các thiết bị đầu vào và đầu ra

Enables


Tương tác OUI

Người dùng hỏi và làm theo cách thường làm

- Tương tác giống như cách người dùng tương tác trong thế giới thực (cào, gấp, hoặc các cử chỉ khác ..)



IV. CÔNG THÁI HỌC

- 
1. Mục đích
 2. Sắp xếp các điều khiển và hiện thị
 3. Môi trường vật lý của tương tác
 4. Vấn đề sức khỏe và an toàn của người dùng
 5. Màu sắc



1. Mục đích

- Nghiên cứu về các đặc tính vật lý của tương tác
- Sử dụng trong việc định nghĩa các tiêu chuẩn, các chỉ dẫn để ràng buộc cách thiết kế giao diện của hệ tương tác trên các khía cạnh khác nhau
- Ví dụ:
 - Cách sắp xếp các điều khiển và hiển thị
 - Môi trường xung quanh
 - Vấn đề sức khỏe người dùng
 - Sử dụng màu sắc



2. Sắp xếp các điều khiển và hiển thị

- Tổ chức vật lý phù hợp
 - theo chức năng
 - theo kiểu tuần tự
 - theo tần số xuất hiện



3. Môi trường vật lý của tương tác

- Hệ thống sẽ được sử dụng ở đâu?
- Ai sẽ sử dụng hệ thống?
- Người sử dụng sẽ ngồi ở vị trí cố định hay di chuyển?

4. Vấn đề sức khỏe và sự an toàn của người dùng

- Một số nhân tố trong môi trường vật lý không chỉ ảnh hưởng đến sức khỏe và sự an toàn của người sử dụng mà còn trực tiếp ảnh hưởng đến chất lượng tương tác và hiệu quả làm việc của người sử dụng.
 - Vị trí vật lý
 - Nhiệt độ
 - Ánh sáng
 - Tiếng ồn
 - Thời gian



5. Màu sắc

- Sử dụng theo quy ước chung và theo mong muốn của người dùng.


Ví c



- Có vấn đề gì với thiết kế thiết bị điều khiển từ xa hiệu Apex?
- Tại sao nói thiết bị điều khiển từ xa hiệu TiVo được thiết kế tốt hơn?



V. TRẢI NGHIỆM NGƯỜI DÙNG

- 
1. Thảo luận
 2. Khái niệm
 3. So sánh



1. Thảo luận: ngữ cảnh tương tác

- Yếu tố con người: Sự xuất hiện của người khác trong môi trường làm việc ảnh hưởng thế nào đến hiệu suất công việc ?
- Yếu tố hệ thống: Hệ thống phải có khả năng thúc đẩy người sử dụng ?
- Ảnh hưởng của ngữ cảnh tương tác đến thiết kế tương tác ?

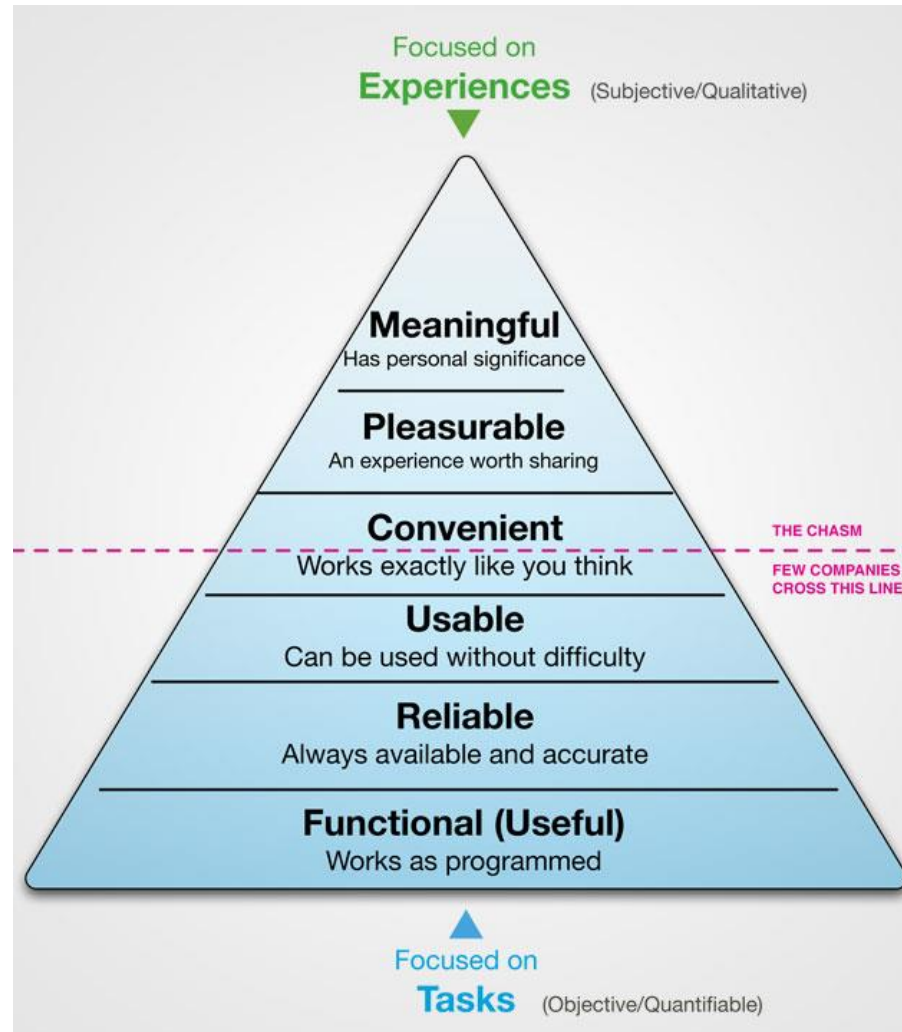


1. Thảo luận: Yếu tố chủ quan

- Các đặc tính cá nhân của người dùng ảnh hưởng như thế nào ?

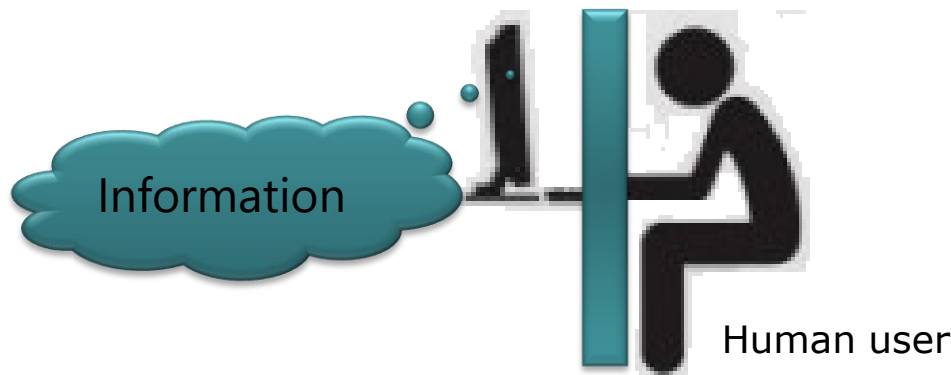
→ Dịch chuyển từ tính dùng được sang trải nghiệm người dùng

Dịch chuyển từ tính dùng được sang trải nghiệm người dùng



2. Khái niệm: Trải nghiệm người dùng

- Trải nghiệm người dùng: xác định thông qua cách người dùng tương tác với ứng dụng
 - Các chức năng mượt mà, trực quan hay rắc rối và khó hiểu?
 - Điều hướng ứng dụng có hợp lý hay tùy tiện?
 - Người dùng có cảm giác đang hoàn thành hiệu quả các mục tiêu tương tác, hay giống như đang chiến đấu với ứng dụng ?
- Tương tác với các phần tử giao diện là dễ hay khó ?



Product (interface) design ← Interaction → User experience design



Ví dụ

UI



UX



UI



UI



UX



UX

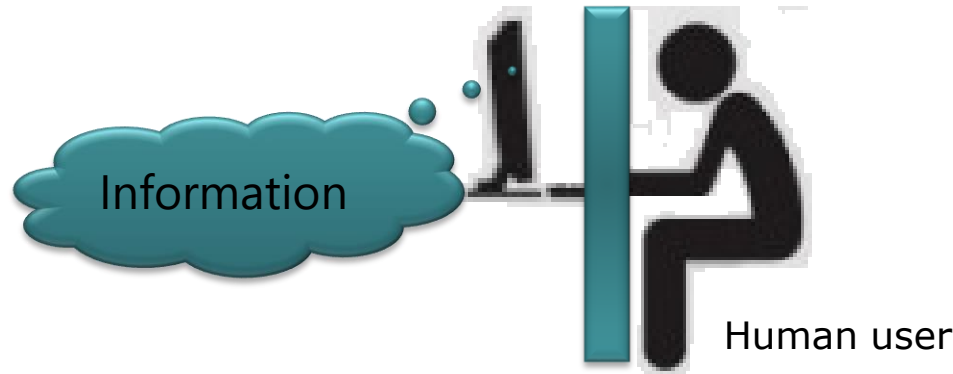




2. Khái niệm: thiết kế trải nghiệm

- “User experience is about creating design **focused on people's personal growth**, so they can live in harmony with each other and with their natural and artificial environment.”
 - By Stefano Marzano, CEO of Philips Design
- “User experience goals differ from the more objective usability goals in that they are concerned with **how users experience an interactive product from their perspective** rather than assessing how useful or productive a system is from its own perspective”
 - Interaction Design (Preece, Rogers, Sharp, 2002)
- “User Experience Design fully encompasses traditional Human-Computer Interaction (HCI) design and extends it by addressing all aspects of a product or service as perceived by users. HCI design addresses the interaction between a human and a computer. In addition, **User Experience Design addresses the user's initial awareness, discovery, ordering, fulfilment, installation, service, support, upgrades, and end-of-life activities.**”
 - IBM website

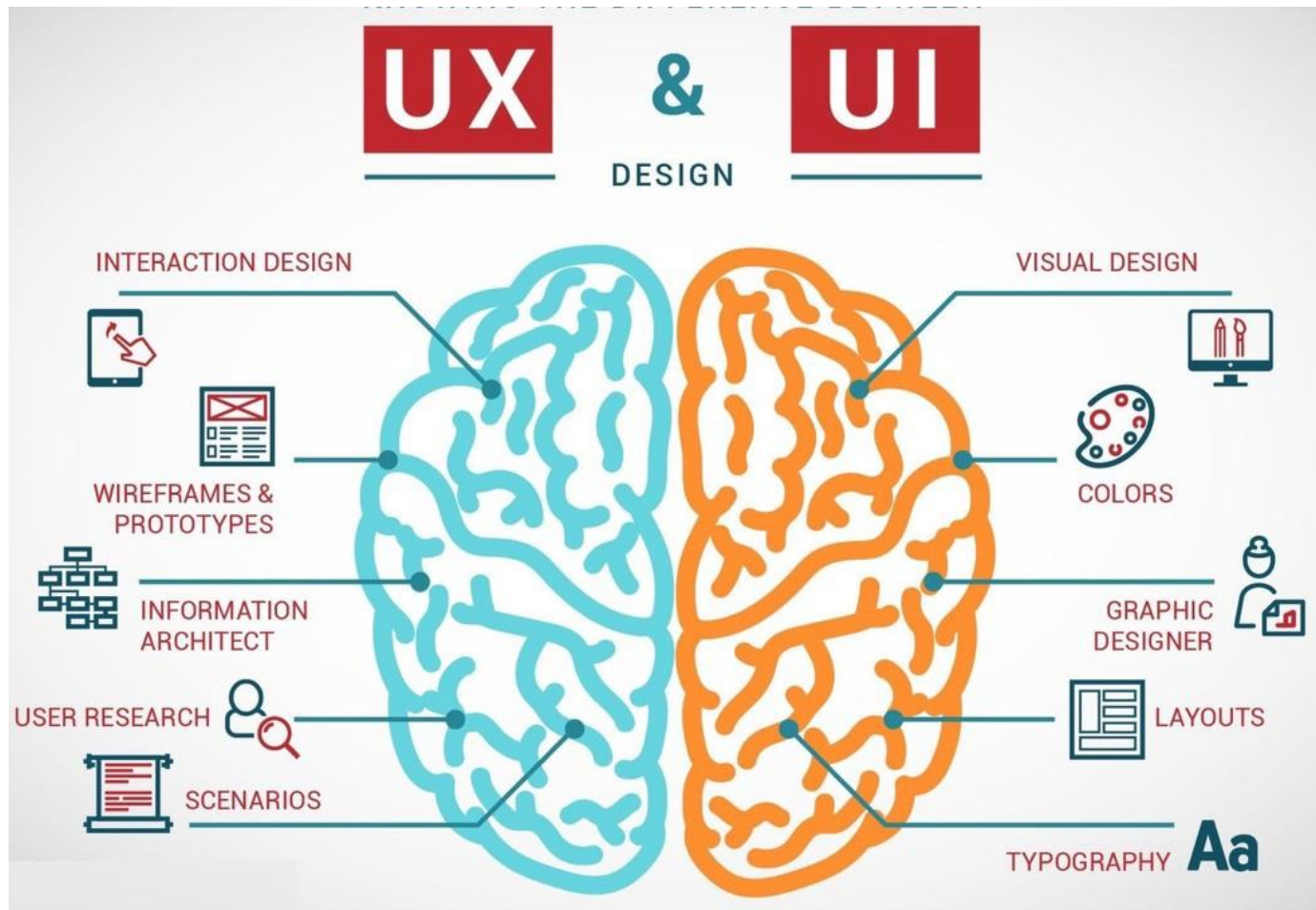
3. So sánh: thiết kế giao diện và thiết kế trải nghiệm



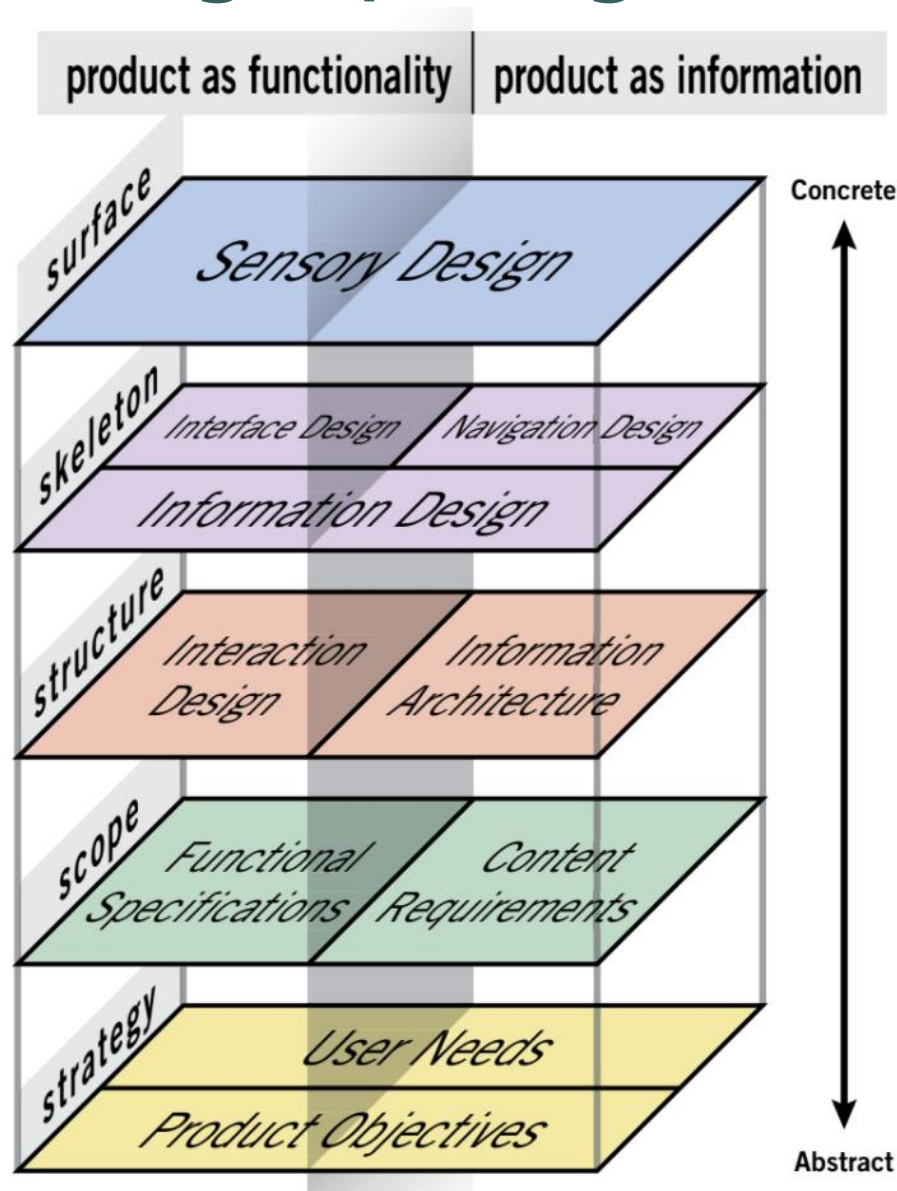
Product (interface) design ← Interaction → User experience design

- How the user interface will look ?
 - What are the structure of the interface and the functionality?
 - How it's organized and how all the parts relate to one another ?
- Do interface elements trigger the appropriate action on the interface ?
- How the UI operates?
 - Is the navigation complicated or unintuitive?
- Do interface elements work in the context of what the user is trying to accomplish?

3. So sánh: thiết kế giao diện (trực quan) và thiết kế trải nghiệm



Ánh xạ trải nghiệm người dùng



Design Components of UX

USER EXPERIENCE DESIGN DIAGRAM

