



UNIVERSITY OF SCIENCE
HO CHI MINH CITY

Tính dễ học và tính hiệu quả của giao diện người dùng

Bài giảng có tham khảo các nguồn tài liệu sau

- MIT CS Course 6.813/6.831
- Jakob Nielsen, Usability Engineering, 1994

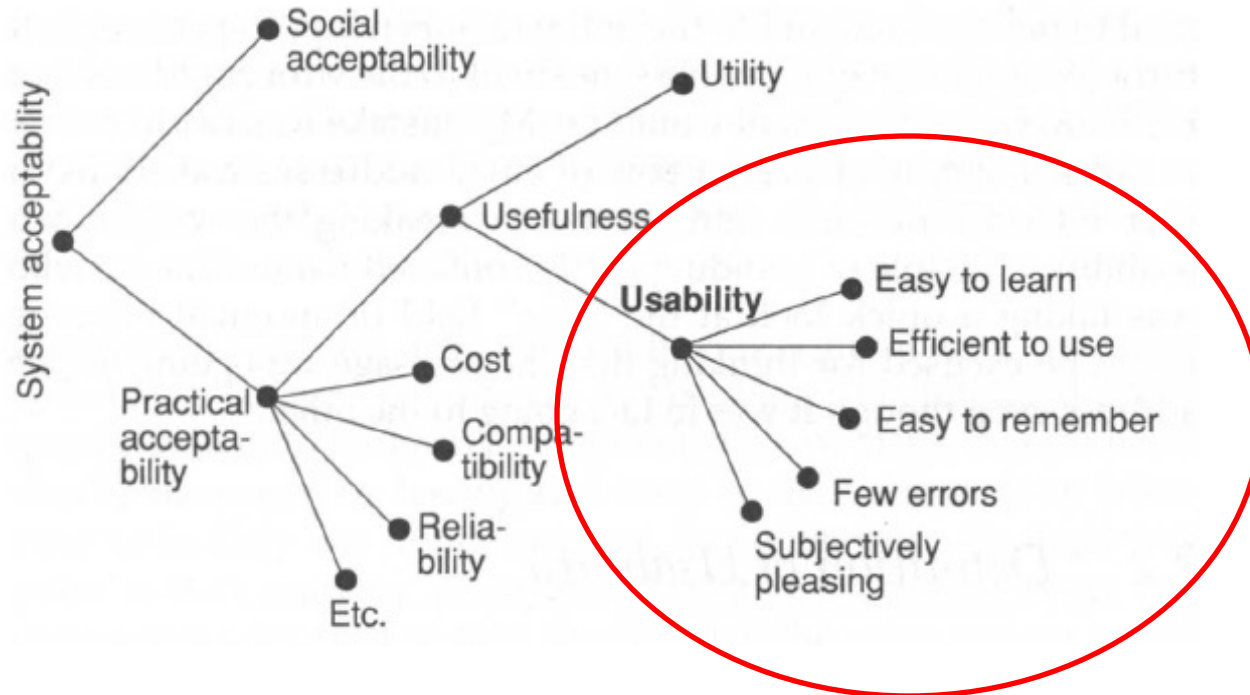
Nội dung

- Các phương diện của tính khả dụng
- Tính dễ học
 - Khả năng nhớ của con người
 - Các mô hình
 - Các nguyên tắc của tính dễ học
- Tính hiệu quả
 - Quá trình xử lý thông tin của con người
 - Hiệu quả của click chuột
 - Các nguyên tắc thiết kế
- Giao diện tốt hay xấu?

Định nghĩa về tính khả dụng

- Tính khả dụng (usability)
 - Đề cập đến việc người dùng có thể sử dụng tốt các chức năng của hệ thống
- Các phương diện của tính khả dụng
 - Tính dễ học (learnability)
 - Đề cập việc người dùng có thể dễ dàng học và sử dụng các màn hình giao diện
 - Tính hiệu quả (efficiency)
 - Đề cập đến việc người dùng có thể nhanh chóng thực thi các tác vụ, sử dụng giao diện được cung cấp
 - Tính dễ nhớ (memorability)
 - Đề cập đến việc người dùng có thể dễ dàng thực hiện lại các tác vụ đã được hướng dẫn qua
 - Lỗi chương trình (errors)
 - Người dùng có thường xuyên gây ra lỗi không? Có thể dễ dàng phục hồi lại sau khi bị lỗi không?
 - Sự thỏa mãn (satisfaction)
 - Người dùng có cảm thấy thỏa mãn với giao diện không?

Tính khả dụng chỉ là một trong các nhân tố



(Jakob Nielsen, Usability Engineering, 1994)



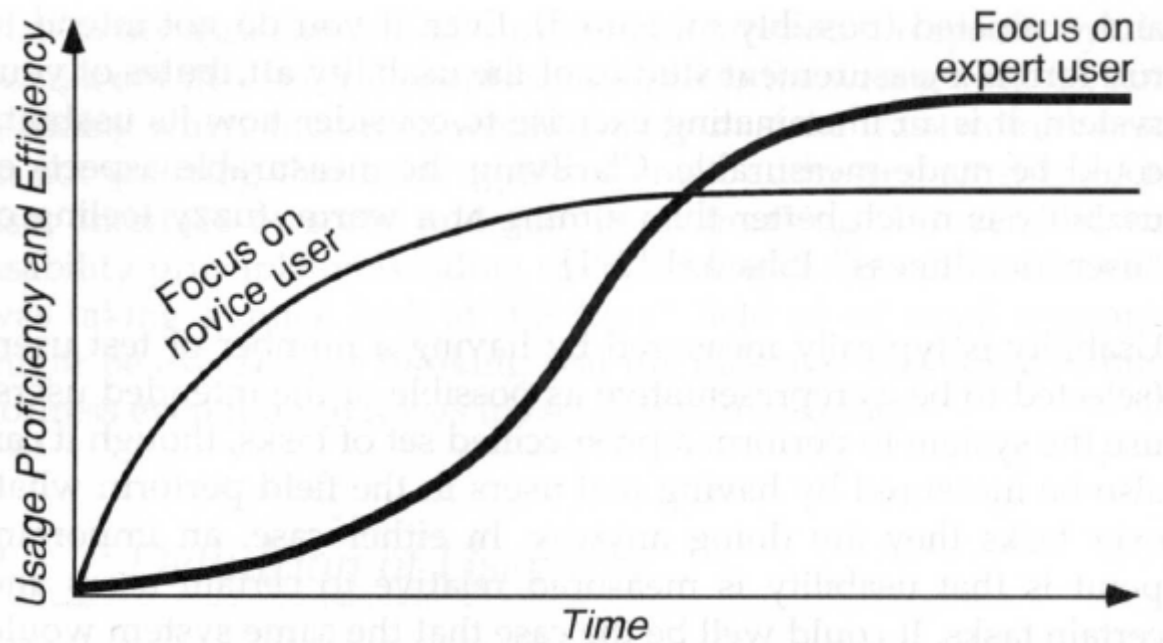
UNIVERSITY OF SCIENCE
HO CHI MINH CITY

Tính dễ học (learnability)

Nội dung

- Đường cong thể hiện quá trình học (learning curve)
- Khả năng nhớ của con người
- Các mô hình liên quan đến thiết kế giao diện
- Các nguyên tắc của tính dễ học

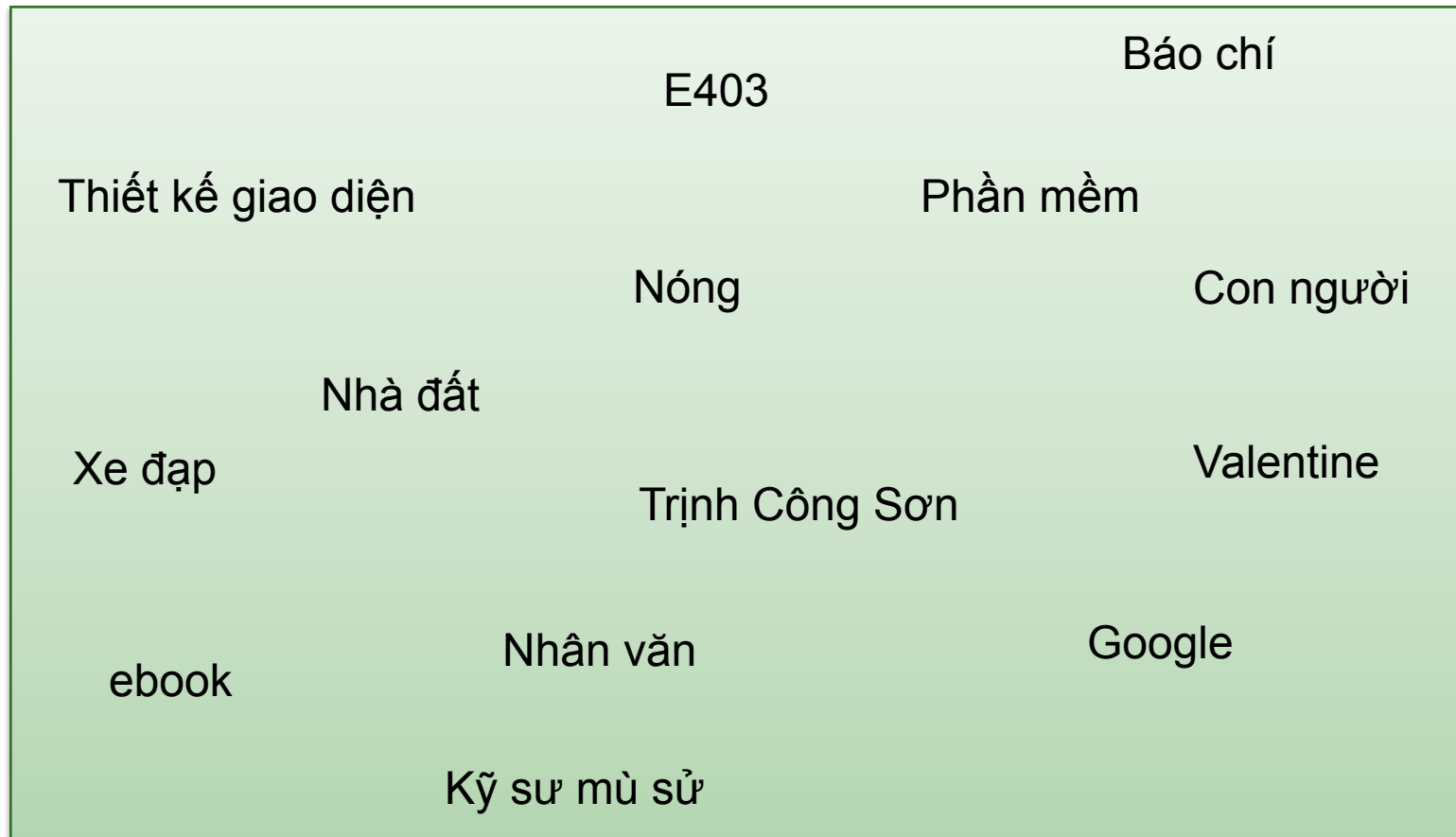
Đường cong thể hiện quá trình học



(Jakob Nielsen, Usability Engineering, 1994, page 28)

Thí nghiệm

- Hãy cố nhớ càng nhiều mục càng tốt



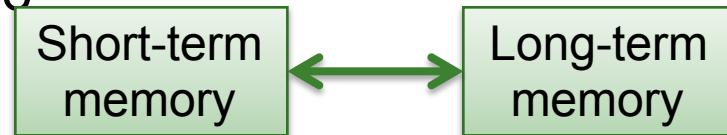
Thí nghiệm (tt)

- Bạn nhớ được bao nhiêu mục?
- Làm sao bạn nhớ được chúng?
 - Quen thuộc?
 - Vui vẻ?
 - Thu hút sự chú ý của bạn?
 - Có liên hệ với nhau?
 - Do bạn lặp lại chúng?

Bộ nhớ

■ Bộ nhớ ngắn hạn (bộ nhớ làm việc)

- Ít: lưu trữ được nhóm khoảng 7 mục
- Tồn tại ngắn: khoảng 10s
- Việc lặp lại giúp giữ lại các nhóm này
 - Sự xao nhãng làm ta mau quên các nhóm này



■ Bộ nhớ dài hạn

- Không giới hạn về kích thước và thời gian lưu trữ
- Diễn tập tỉ mỉ giúp chuyển các nhóm này từ bộ nhớ ngắn hạn sang bộ nhớ dài hạn

■ Quá trình học

- Là quá trình di chuyển và đưa thông tin từ bộ nhớ ngắn hạn sang bộ nhớ dài hạn

Nhóm

- Nhóm là đơn vị của bộ nhớ và quá trình nhận thức
 - Phụ thuộc vào cách thể hiện thông tin

H A PPY V A L E T I N E ← Khó nhớ hết

HAPPY VALENTINE ← Dễ nhớ

- Phụ thuộc vào những gì bạn đã biết
 - Liên kết với kinh nghiệm quá khứ

Nhận dạng & hồi tưởng

■ Nhận dạng (recognition)

- ❑ Nhớ lại với sự trợ giúp của các bằng chứng có thể nhìn thấy được
- ❑ Chẳng hạn, bạn nhớ ra ai khi bạn nhìn vào mặt người đó hoặc hình chụp có người đó

■ Hồi tưởng (recall)

- ❑ Nhớ lại mà không cần sự trợ giúp
- ❑ Chẳng hạn, bạn nhớ ra một người khi ai đó nhắc đến người đó

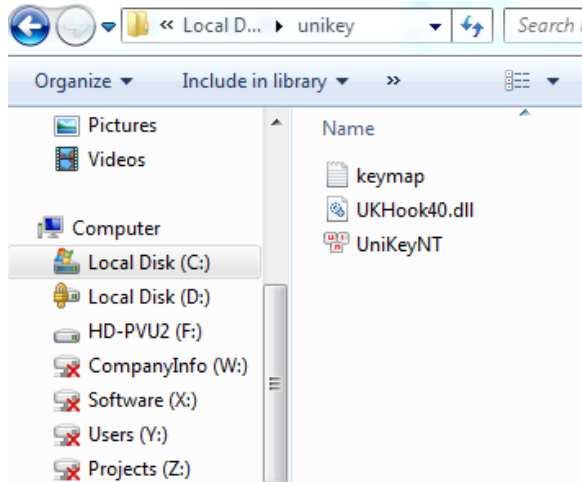
■ Nhận dạng dễ hơn hồi tưởng

- ❑ Bạn không thể nhớ hết các mục trong menu File của Notepad
- ❑ Nhưng bạn có thể biết được các chức năng trong đó khi nhìn vào các mục

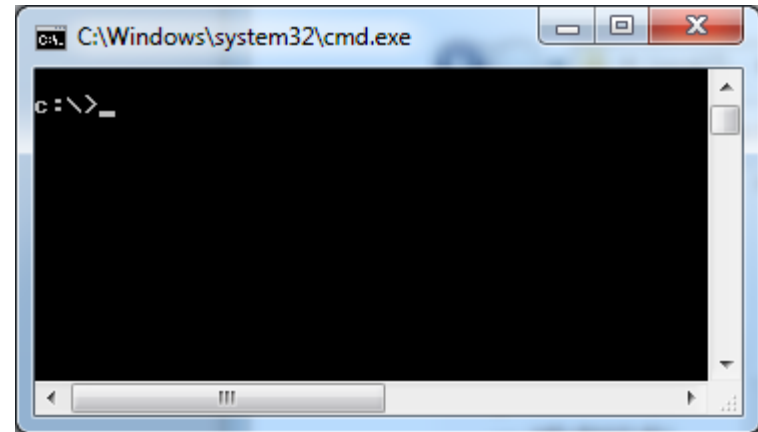
Nhận dạng và hồi tưởng (tt)

- Các hàm ý (implications)
 - ❑ Thực hiện các thao tác thông qua thể hiện trực quan thì dễ học hơn thể hiện dòng lệnh (command line)
 - ❑ Thao tác trực tiếp thì dễ học hơn các loại tương tác khác

Xóa file keymap.txt



Xóa file keymap.txt

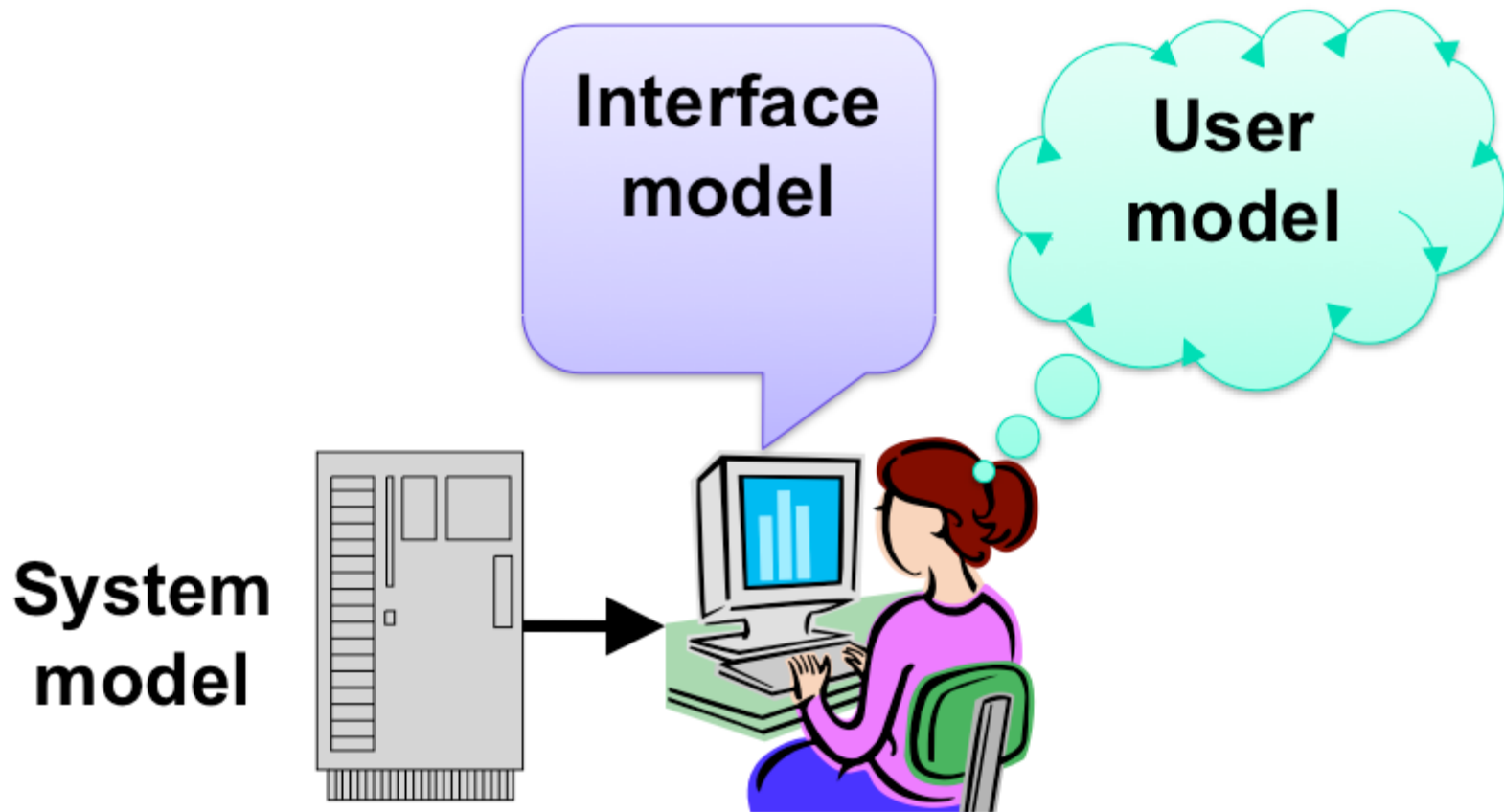


Bạn cần nhớ thứ gì?

Các mô hình

- Mô hình của hệ thống là thể hiện của các thao tác trong hệ thống đó
 - Các thành phần của hệ thống
 - Cách thức để các thành phần làm việc cùng nhau, thực hiện các tác vụ
- Ba loại mô hình liên quan đến thiết kế giao diện
 - **Mô hình hệ thống (system model) hay mô hình cài đặt (implementation model)**
 - Cấu trúc bên trong và tương tác giữa các thao tác trong hệ thống
 - Cách hệ thống vận hành bên trong
 - Các đối tượng Visio vs các ảnh Photoshop
 - **Mô hình giao diện (interface model)**
 - Các hệ thống hoạt động thông qua các giao diện/giao tiếp (interface)
 - Giao diện dòng lệnh (command line) vs menu
 - Chỉnh sửa đối tượng Visio vs chỉnh sửa ảnh Photoshop
 - **Mô hình người dùng (user model) hay mô hình trí óc (mental model) hay mô hình ý niệm (conceptual model)**
 - Người dùng nghĩ hệ thống sẽ vận hành như thế nào

Các mô hình (tt)



(Nguồn: MIT CS Course 6.813/6.831)

Các mô hình (tt)

- Mô hình giao diện đóng gói và ẩn đi mô hình hệ thống
 - Làm giao diện trở nên đơn giản và phù hợp
- Mô hình giao diện nên phản ánh gần nhất mô hình người dùng
 - Con chó này là dùng để thực hiện tác vụ tìm kiếm?
- Mô hình người dùng có thể sai
 - Từ đó, các lỗi phát sinh

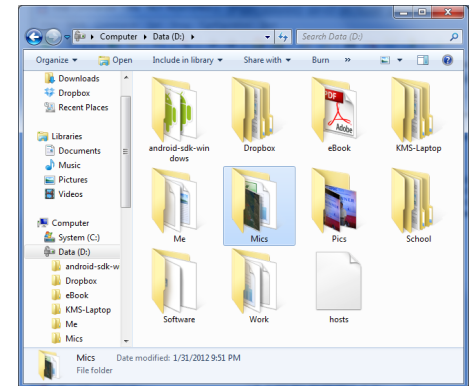


Tính dễ học

- Cách thức để tương tác và thể hiện mô hình hệ thống
 - Tính hợp lí (affordances)
 - Ánh xạ tự nhiên (natural mapping)
 - Tính trực quan
 - Phản hồi
- Tính nhất quán
 - Bên trong, bên ngoài và phép ẩn dụ
 - Hãy nói bằng ngôn ngữ của người dùng
 - Các ẩn dụ
 - Chuẩn trên các nền tảng

Tính hợp lý

- "Perceived and actual properties of a thing" – *Don Norman*
- Cái được cảm thấy (perceived) có thể khác với cái thực tế (actual)



Ánh xạ tự nhiên

- Sự sắp xếp về mặt vật lí của các control phải khớp với sự sắp xếp về mặt vận hành của chúng
- Tốt nhất là ánh xạ trực tiếp, nhưng không phải lúc nào cũng bắt buộc như vậy
 - Công tắc đèn
 - Tín hiệu rẽ của ô tô



Tính trực quan

- Các thao tác nên trực quan đối với người dùng
 - Điều khiển dòng lệnh trên Unix vs điều khiển bằng menu trên Windows
 - Click phải chuột và chọn menu là rất không trực quan
 - Lí do iOS không hỗ trợ tính năng này
 - Drag-drop cũng không trực quan
 - Nhưng nó là cách thao tác trực tiếp, phản ánh thế giới thực

Phản hồi

- Hành động nên có phản hồi ngay tức thì
 - Chởng hạn, push buttons, scroll bars, mouse icons
- Các dạng phản hồi
 - Âm thanh
 - Hình ảnh
 - Haptic (gây ra cảm giác, chởng hạn rung chuột khi click chuột gamepad rung khi người chơi bị đánh trong game)

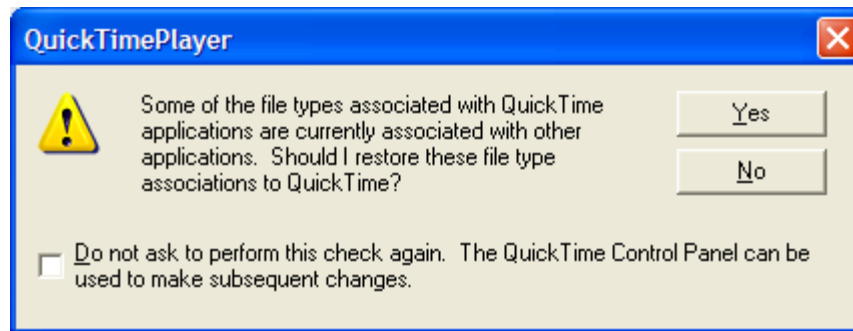
Tính nhất quán

- Những thứ tương tự nhau nên hoạt động tương tự nhau
- Những thứ có chức năng khác nhau nên thể hiện khác nhau
- Các phương diện cần nhất quán
 - Bên trong: trong cùng hệ thống
 - Bên ngoài: giữa các hệ thống với nhau
 - Ẩn dụ: phản ánh các đối tượng đời thực
 - VD: Icon *in* là phép ẩn dụ của máy in



Tính nhất quán (tt)

- Hãy nói bằng ngôn ngữ của người dùng
 - Sử dụng các từ thông dụng, không được dùng tiếng lóng (slangs, jargon)
 - Nhưng cũng cần tránh quá dài dòng, rườm rà



Phép ẩn dụ

- Ẩn dụ là cách sử dụng các đối tượng đời thực để thể hiện trên giao diện người dùng



- Thuận lợi

- Cực kì dễ nhớ
- Kết nối dễ dàng với mô hình người dùng sẵn có



- Bất lợi

- Khó thiết kế được ẩn dụ phù hợp
- Có thể gây ra hiểu lầm (deceptive/misleading) tiềm ẩn
- Có thể không được sử dụng nhất quán ở mọi chỗ
- Phụ thuộc vào văn hóa, cục bộ địa phương (localization)

Chuẩn trên các nền tảng

- Hãy làm theo hướng dẫn của các nền tảng
 - Hướng dẫn về giao diện người dùng trên Windows (MS Windows user interface guidelines)
 - Hướng dẫn về giao diện người dùng trên Apple (Apple user experience guidelines)
- Hãy làm theo các framework
 - Các framework khác nhau sẽ có các hướng dẫn về looks and feels khác nhau
- Hãy học hỏi từ các ứng dụng sẵn có



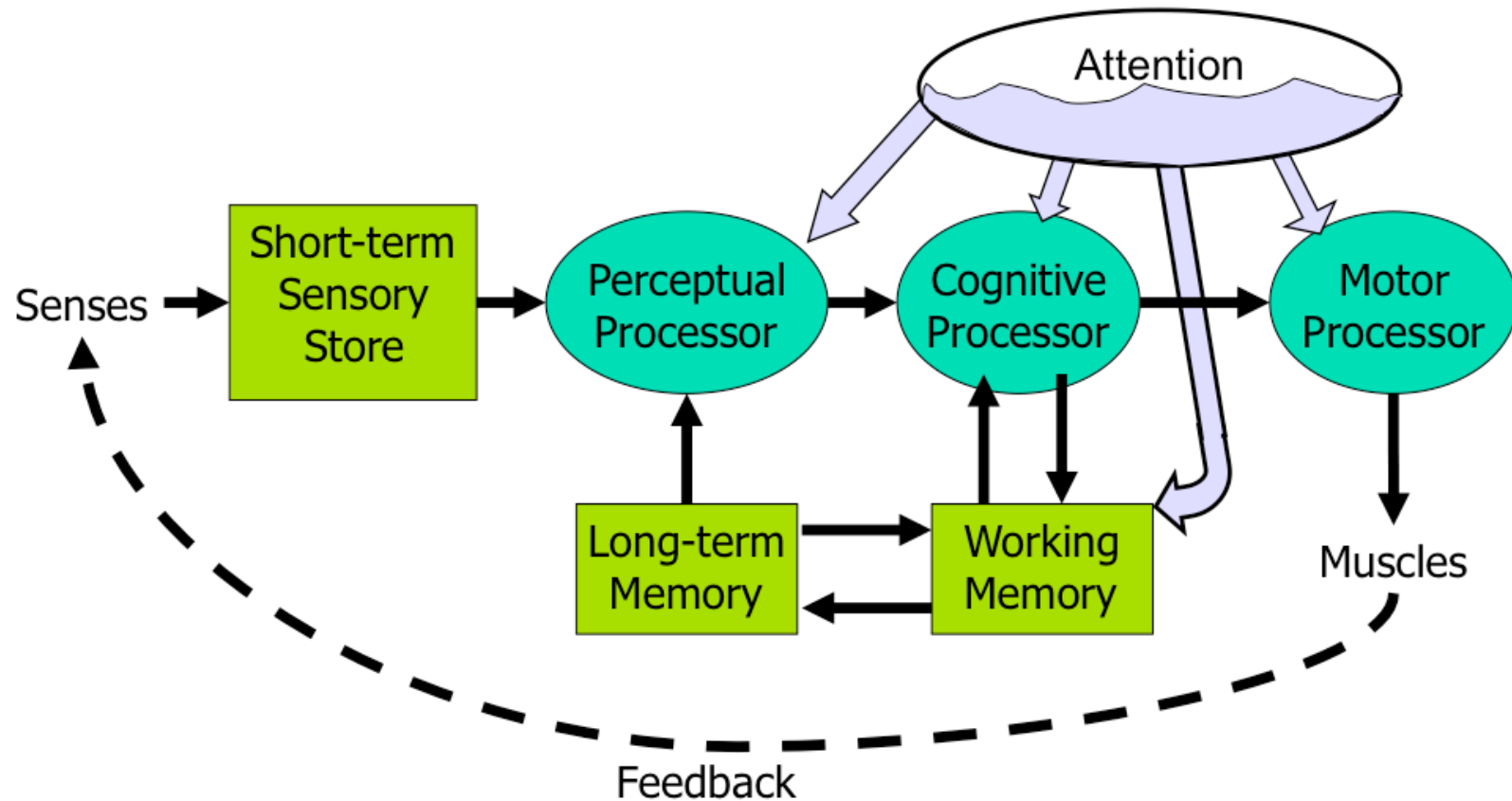
UNIVERSITY OF SCIENCE
HO CHI MINH CITY

Tính hiệu quả (efficiency)

Nội dung

- Quá trình xử lí thông tin của con người
- Hiệu quả của click chuột
- Các nguyên tắc thiết kế

Quá trình xử lý thông tin của con người

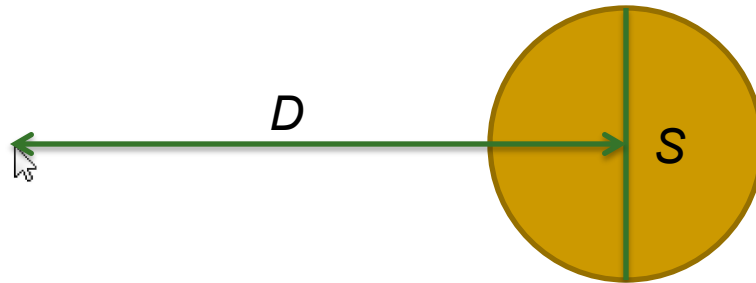


(Nguồn: MIT CS Course 6.813/6.831)

Định luật Fitts

- Khoảng thời T để di chuyển tay đến đối tượng đích có kích thước S , cách một khoảng D từ vị trí chuột hiện tại được tính theo công thức sau

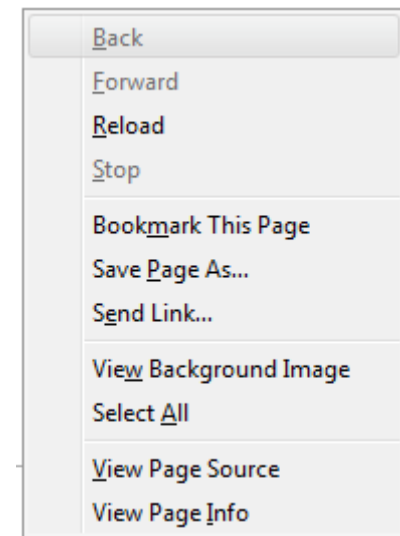
$$T = a + b * \log (D/S + 1)$$



- a, b : hằng số
- T : chỉ phụ thuộc vào $\log (D/S + 1)$
- $\log (D/S + 1)$ được gọi là độ khó (*index of difficulty*)

Hàm ý của định luật Fitts

- Các đối tượng tương tự nhau nên được nhóm lại
- Các đối tượng ở cạnh màn hình thì dễ bấm trúng
- Menu hình tròn thao tác nhanh hơn menu tuyến tính
 - Nhanh hơn khoảng 15-20% theo nghiên cứu của Callahan, 1994
- Tránh menu quá dài



(Callahan et al. 1994, “An empirical comparison of pie vs. linear menus,” CHI 1991)

Luật về ảnh hưởng của thực hành

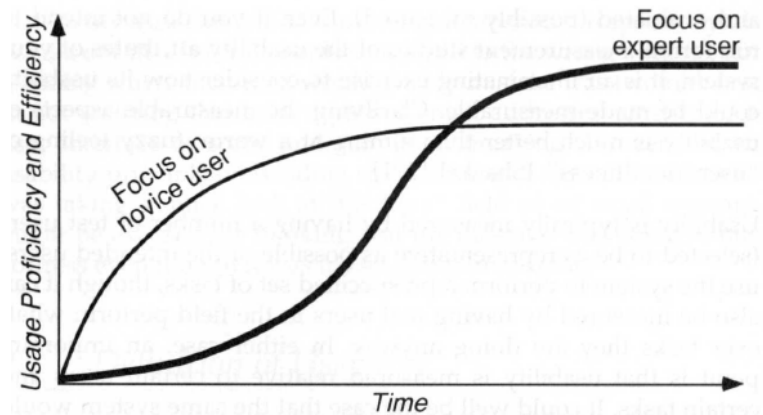
- Power law of practice
- Thời gian T_n để thực hiện một tác vụ, ở lần thứ n

$$T_n = T_1 * n^{-a}$$

a : 0.2 - 0.6

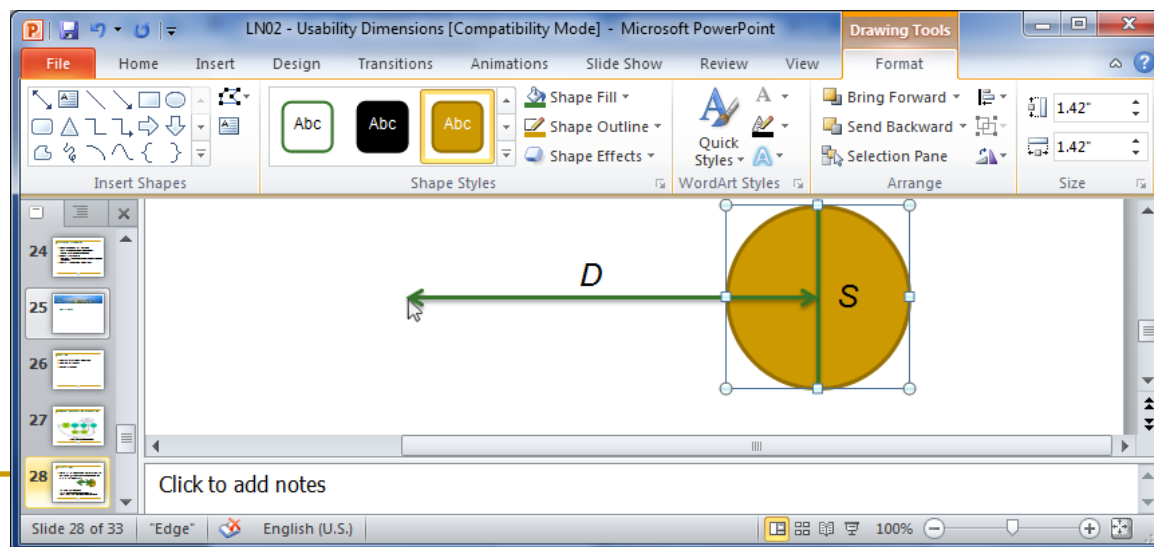
- Hàm ý

- Nhờ có thực hành, người dùng sẽ làm tốt hơn
- Nhưng hiệu năng của chúng gần như phẳng
- Đường learning curve của Nielsen



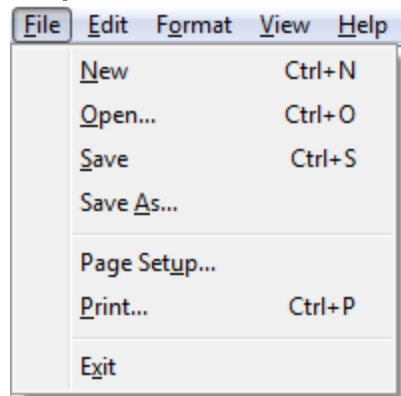
Các quy tắc cải thiện tính hiệu quả

- Hãy làm to ra các đối tượng thường dùng
- Hãy nhóm các đối tượng thường sử dụng cùng nhau
 - Grouped toolbar buttons, menu items...
- Hãy đặt các menu thường dùng lên trên
- Sử dụng các góc và cạnh màn hình



Các nguyên tắc cải thiện tính hiệu quả (tt)

- Sử dụng phím tắt (keyboard shortcuts, menu accelerators)

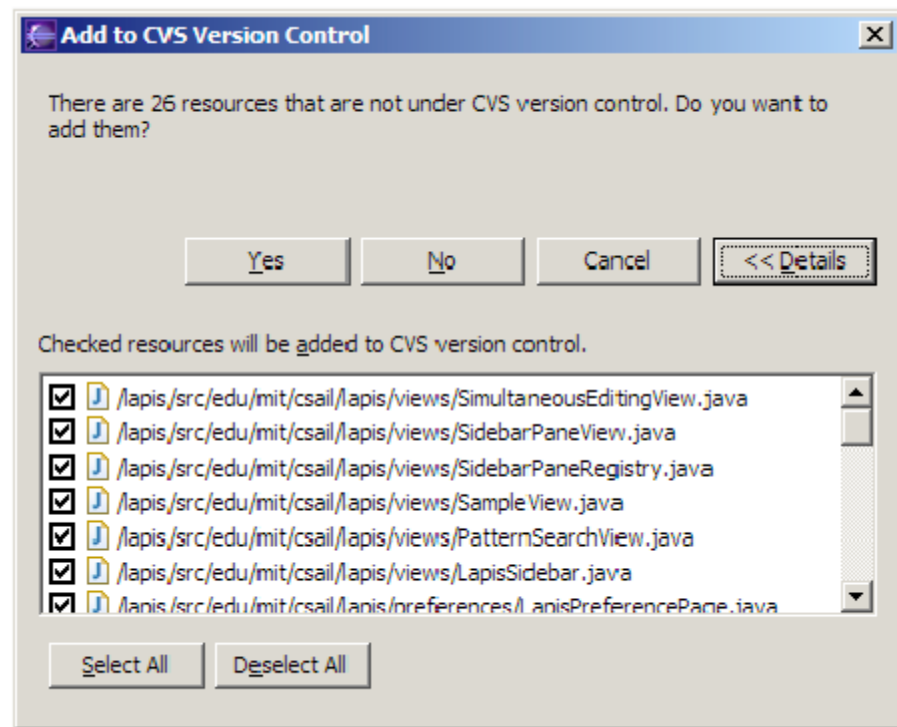


- Tạo các style định trước



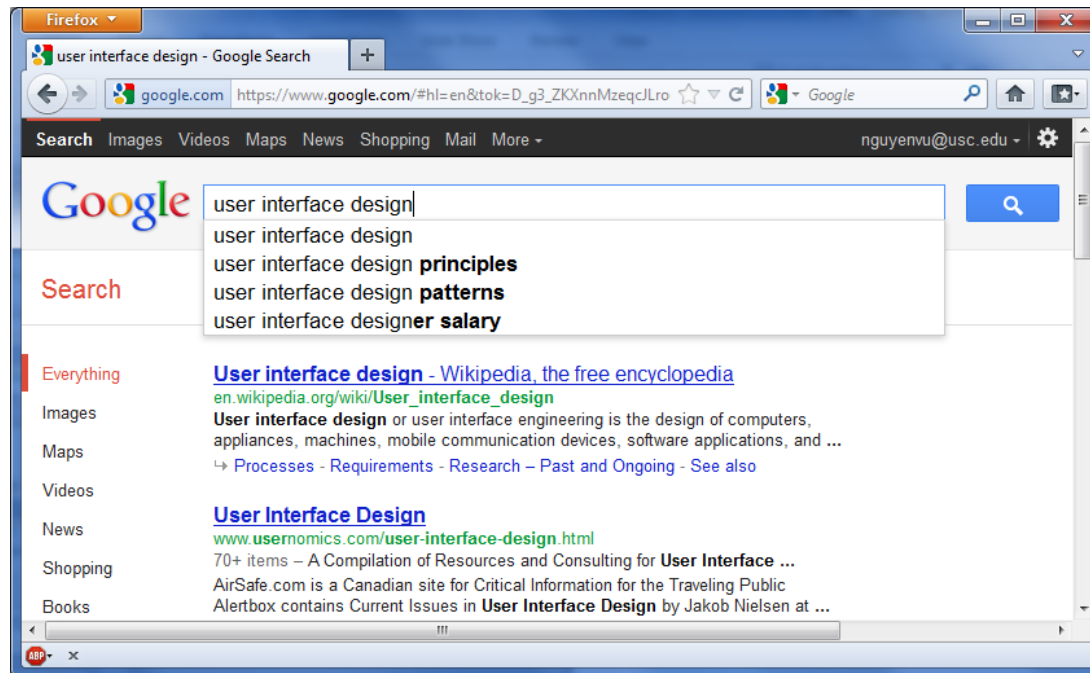
Các nguyên tắc cải thiện tính hiệu quả (tt)

- Nhóm lại và chọn sẵn các lựa chọn thông dụng
- Luôn có lựa chọn default



Các nguyên tắc cải thiện tính hiệu quả (tt)

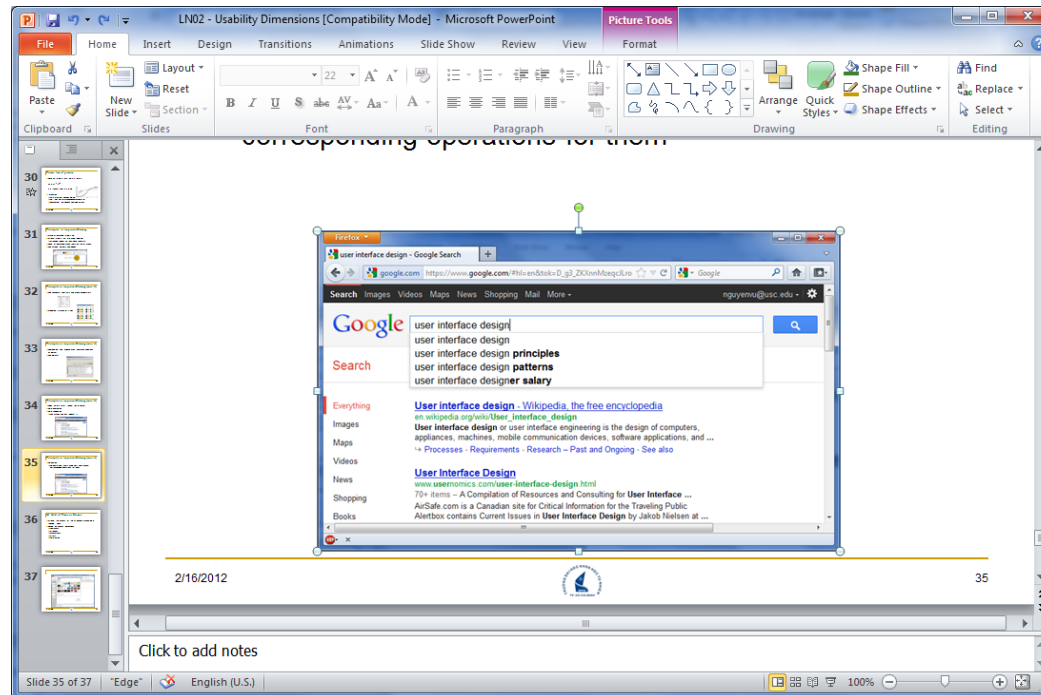
- Lưu lịch sử (chẳng hạn, recent files trong Word)
- Sử dụng auto completion
- Sử dụng auto suggestion
 - This makes you lazy, doesn't it?



Các nguyên tắc cải thiện tính hiệu quả (tt)

■ Tiên đoán

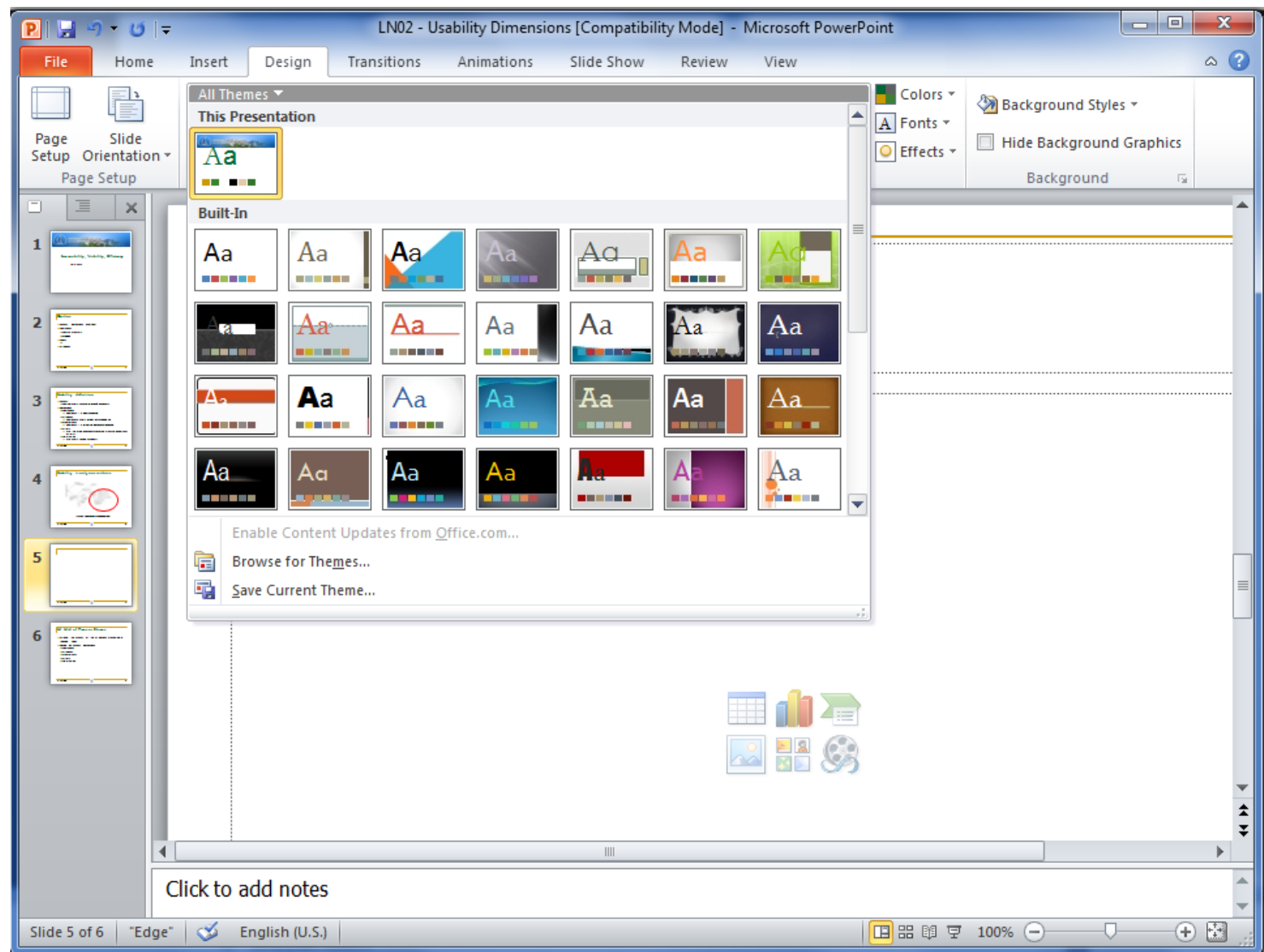
- ❑ Dự đoán xem người dùng sẽ làm gì tiếp theo và thể hiện các thao tác tương ứng để hỗ trợ



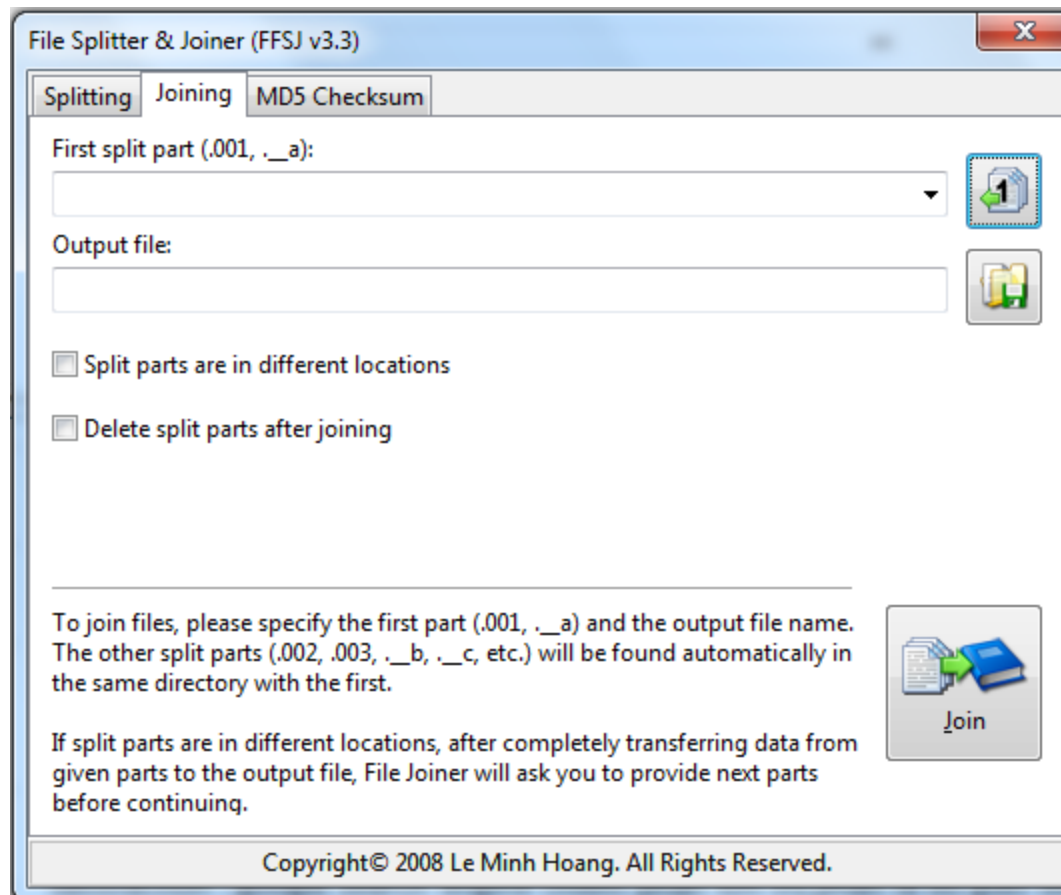
Tốt hay xấu?

- Hãy đánh giá tính khả dụng của các thiết kế giao diện sau đây
- Dựa trên các phương diện đã đề cập
 - Tính dễ học
 - Tính hiệu quả
 - Tính dễ hơn
 - Lỗi
 - Sự thỏa mãn

Tốt hay xấu?



Tốt hay xấu?



Đóng góp: Nguyễn Hữu Đức

Tốt hay xấu?

- HCMC's bus



Đóng góp: Huỳnh Công Toàn