

25
YEARS ANNIVERSARY
SCHOOL

ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
VIỆN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

BÀI 2.

YẾU TỐ CON NGƯỜI VÀ MÁY TÍNH TRONG HỆ TƯƠNG TÁC

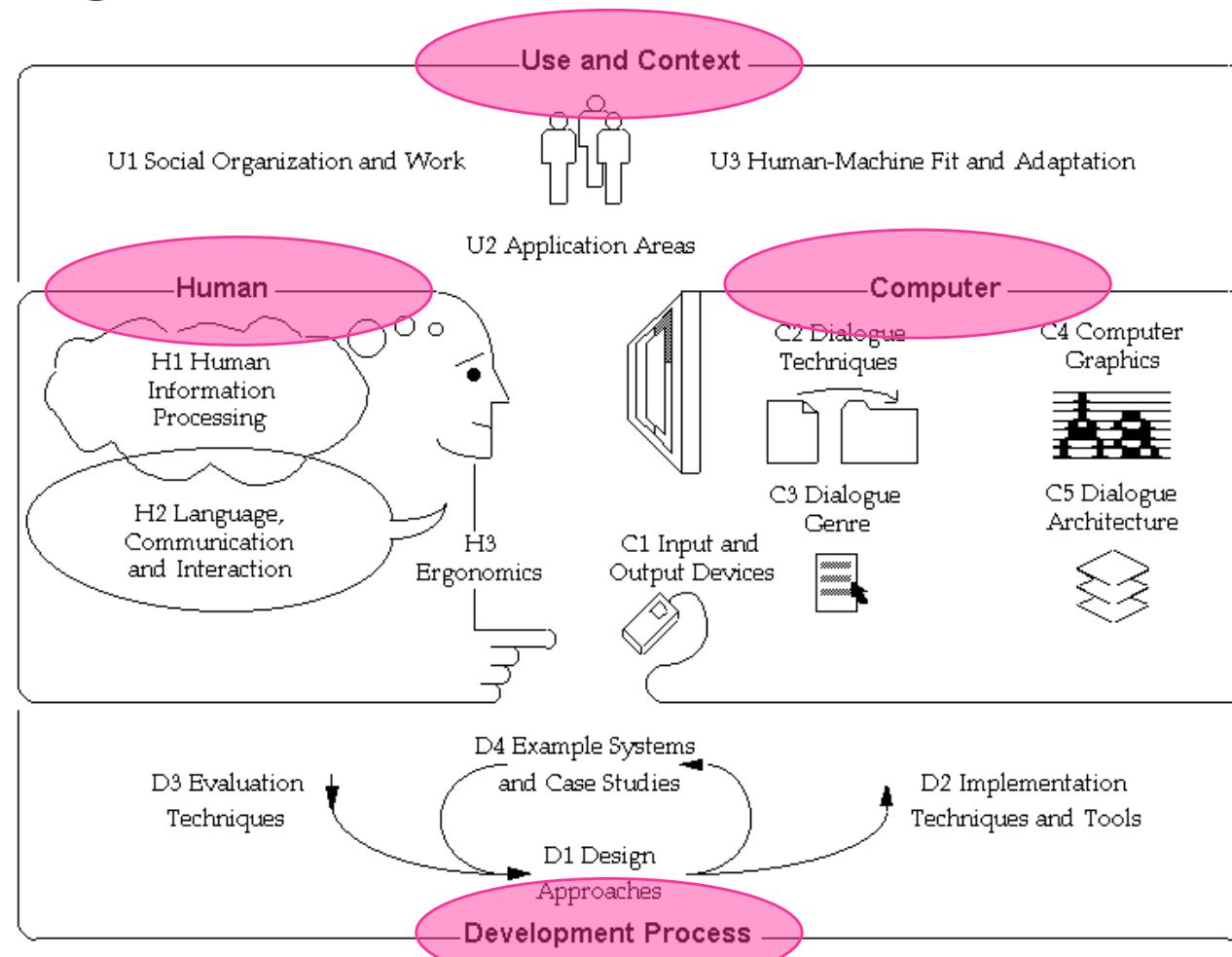
- I. Tổng quan
- II. Các đặc tính của con người
- III. Các đặc tính của máy tính
- IV. Ví dụ và bài tập

Mục tiêu của bài học

- Sau khi hoàn thành bài học, người học có khả năng:
 - Giải thích các đặc tính của con người
 - Minh họa cách con người tương tác với máy tính
 - Chỉ ra khả năng và hạn chế của con người trong việc xử lý và lưu trữ thông tin.
 - Minh họa kiểu, loại hình thông tin có thể nhận thức thông qua kênh giao tiếp và lưu giữ chúng trong bộ nhớ.

I. Tổng quan

Các thành phần cấu thành hệ tương tác



Mục tiêu

- Để xây dựng các hệ tương tác đảm bảo tính dùng được, cần biết về
 - Người sử dụng hệ thống: khả năng tâm lý, khả năng tâm sinh lý
 - **Tìm hiểu nhận thức và cách thức xử lý thông tin của con người**
 - **Phân tích các khả năng của con người**
 - Nhiệm vụ cần yêu cầu hệ thống thực hiện: loại nhiệm vụ, các khía cạnh tổ chức và môi trường
 - Môi trường trong đó hệ thống thực hiện nhiệm vụ: các ràng buộc kỹ thuật.

I. Các đặc tính của con người

- 1. Các kênh vào ra thông tin**
 - 1.1. Thị giác
 - 1.2. Thính giác
 - 1.3. Xúc giác
 - 1.4. Vận động
2. Bộ nhớ
3. Lập luận và cách giải quyết vấn đề

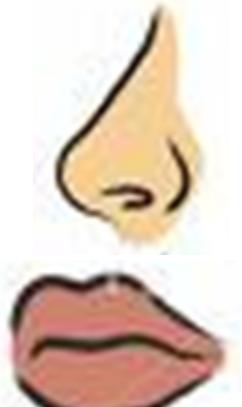
1. Các kênh vào ra thông tin



visual, auditory



smell



taste



All in One



haptics



tactile



proprioception

1. Các kênh vào ra thông tin

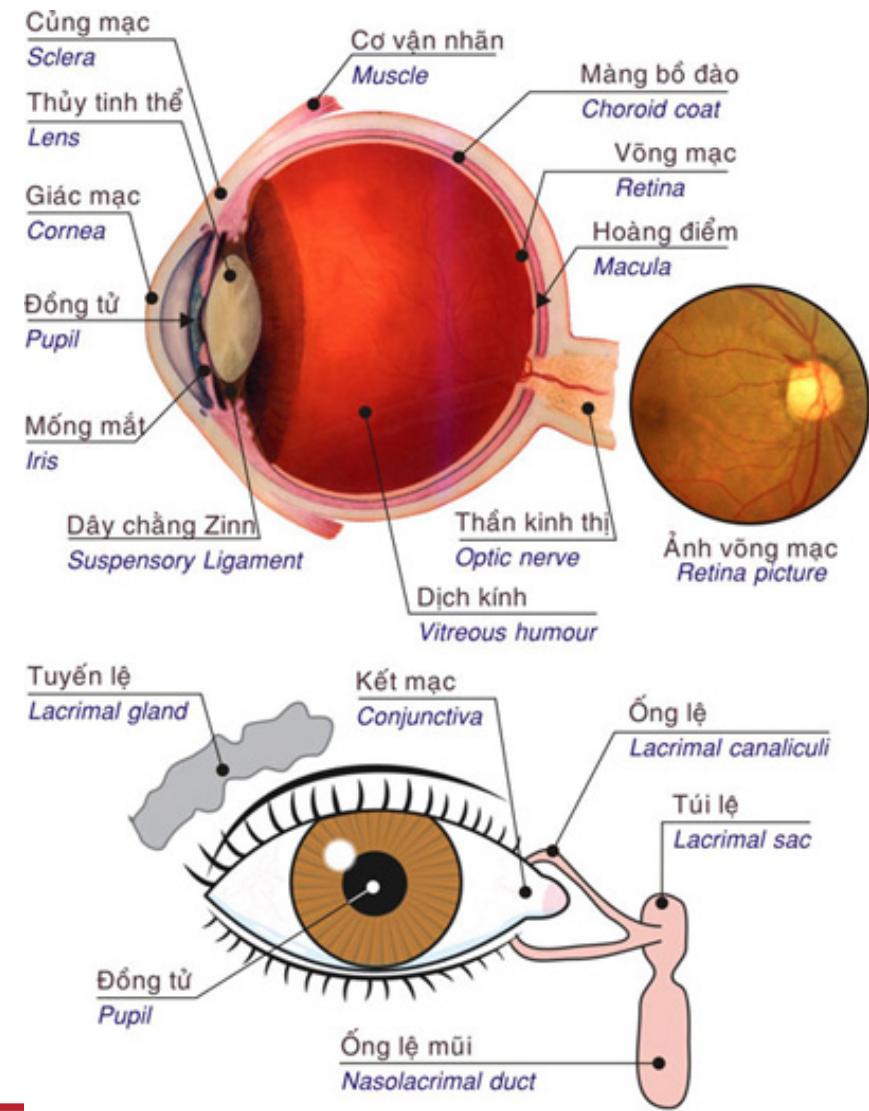
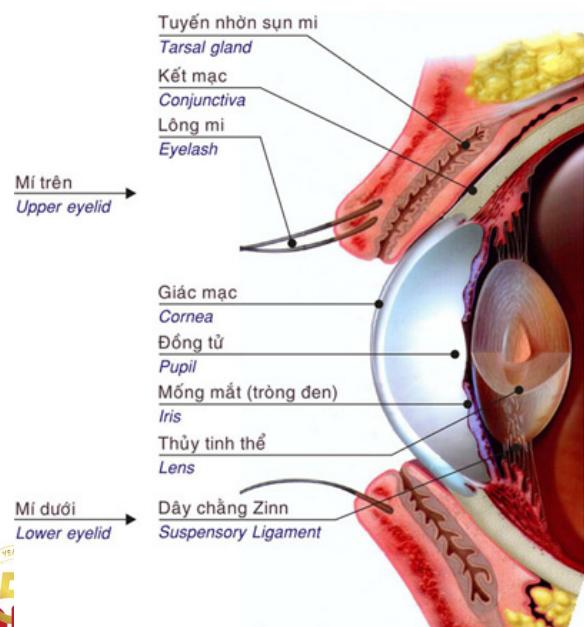
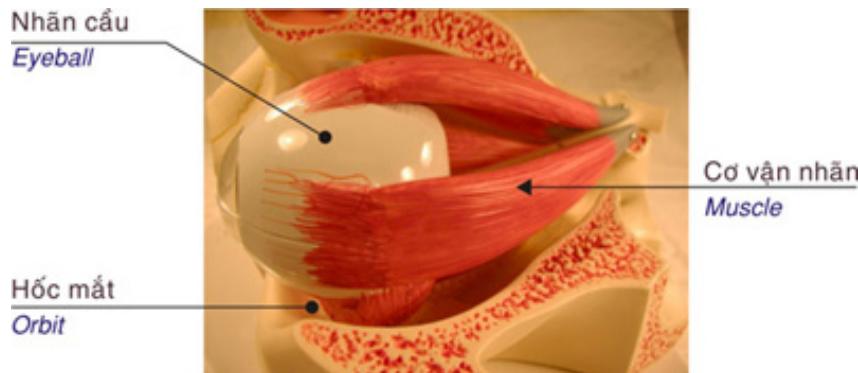
Thị giác
Thính giác
Xúc giác
Vị giác
Khứu giác
Cảm nhận
Hành động căn cứ
vào xúc giác



Nói

- Bằng lời
- Không lời
- Thơ
- Biểu cảm trên khuôn mặt
- Cử chỉ tay
- Cử chỉ thân thể
- Cử động mắt
- Điều khiển hơi thở
- Điều khiển thần kinh
 - EEG: Electroencephalography
 - Tín hiệu sinh học
 - Nhip tim
 - EMG: Electromyography
 - GSR: Galvanic Skin Response

1.1. Thị giác



Tương tác qua thị giác

- Xem xét sự phụ thuộc của cảm nhận thị giác vào
 - Kích thước hay khoảng cách tương đối giữa đối tượng quan sát và mắt
 - Độ sáng và độ tương phản của đối tượng
 - Khả năng và hạn chế của hệ thống thị giác

a. Cảm nhận ánh sáng

- Trên võng mạc có hai loại tế bào
 - Tế bào hình que: nhạy cảm với ánh sáng, cho phép nhìn thấy đối tượng trong điều kiện ánh sáng yếu
 - Tế bào hình nón: kém nhạy cảm với ánh sáng
 - Có ba loại tế bào hình nón cho phép cảm nhận ánh sáng với bước sóng khác nhau, giúp ta cảm nhận được màu sắc: đỏ, xanh lá cây và xanh lam

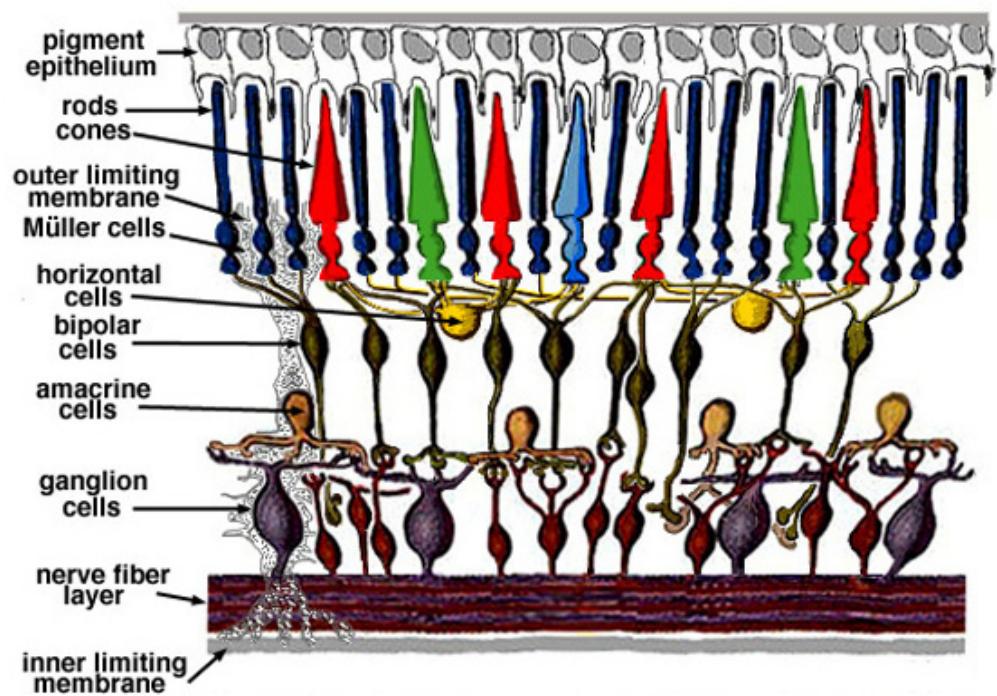
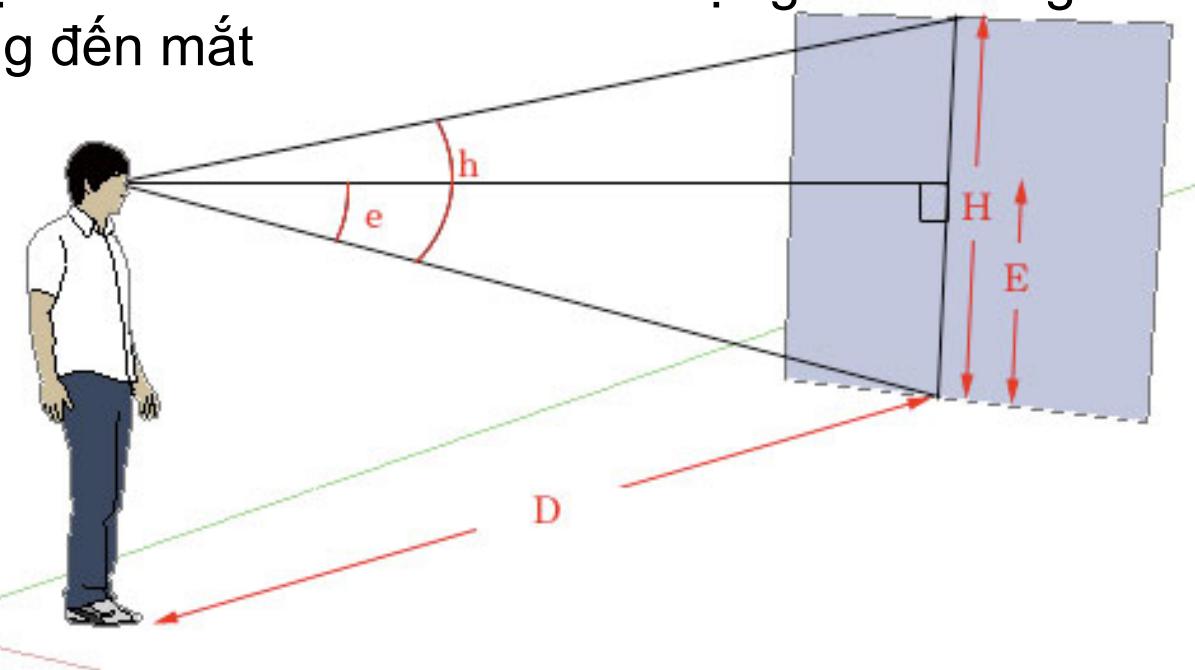


Fig. 2. Simple diagram of the organization of the retina.

b. Cảm nhận về kích thước

- Góc nhìn:

- là góc giới hạn bởi hai đường thẳng từ đỉnh và chân đối tượng đi qua tâm nhìn
- thường được đo bằng độ/phút/giây
- Phụ thuộc vào kích thước của đối tượng và khoảng cách từ đối tượng đến mắt



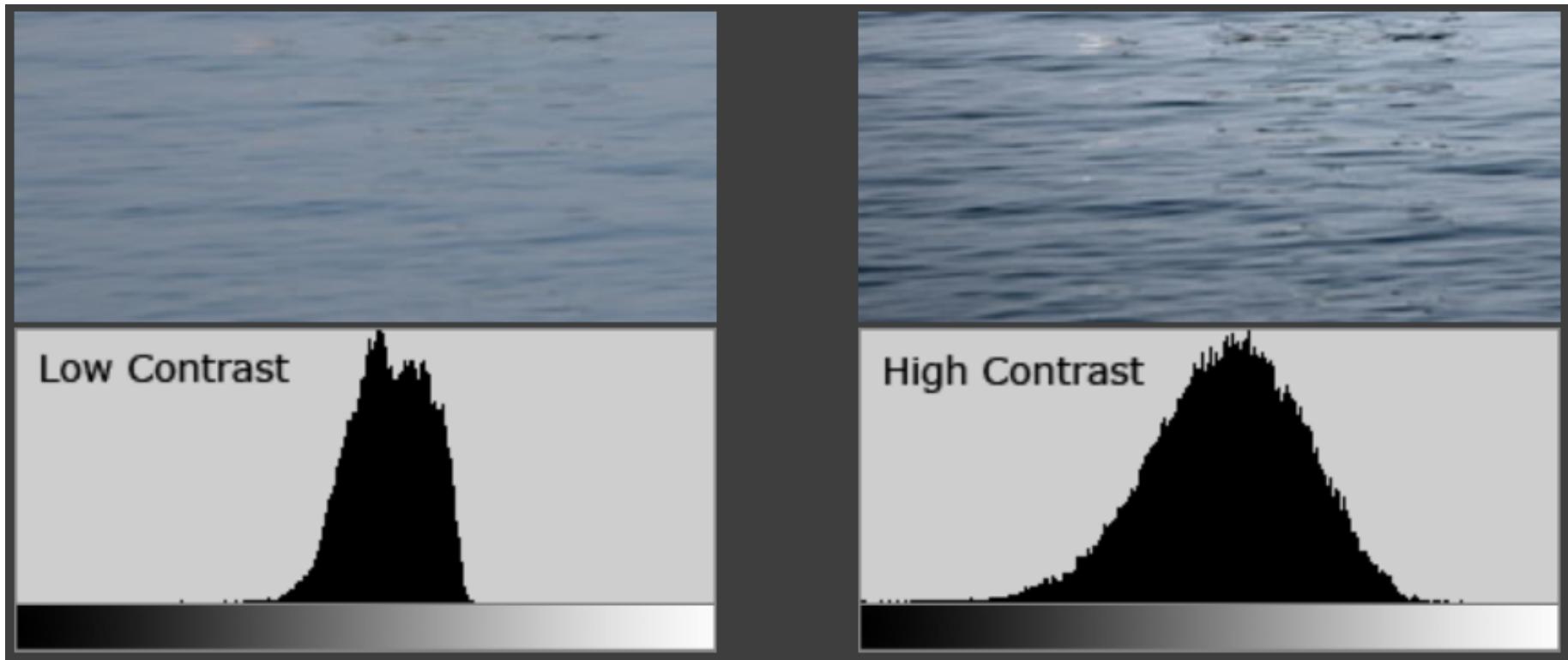
Cảm nhận về kích thước

- Hai đối tượng cùng khoảng cách, đối tượng nào có kích thước lớn thì sẽ nhìn tốt hơn (ảnh trên võng mạc sẽ lớn hơn)
 - Như vậy:
 - Nếu góc nhìn quá nhỏ: không có cảm nhận về đối tượng
 - Độ nhìn: Khả năng một người bình thường cảm nhận được các chi tiết của đối tượng
 - Luật hằng số của kích thước: ví dụ: cảm nhận về chiều cao của con người là không đổi, cho dù họ có chuyển động ra xa hoặc lại gần
- Sự cảm nhận về kích thước liên quan đến các yếu tố khác hơn là góc nhìn

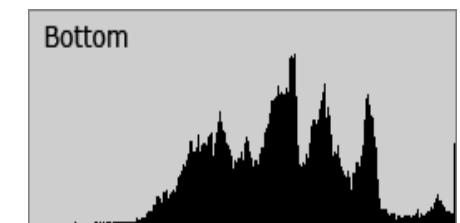
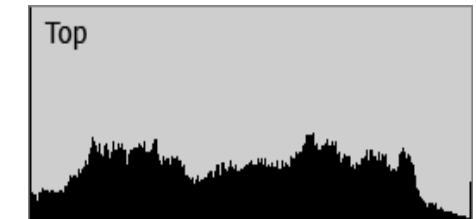
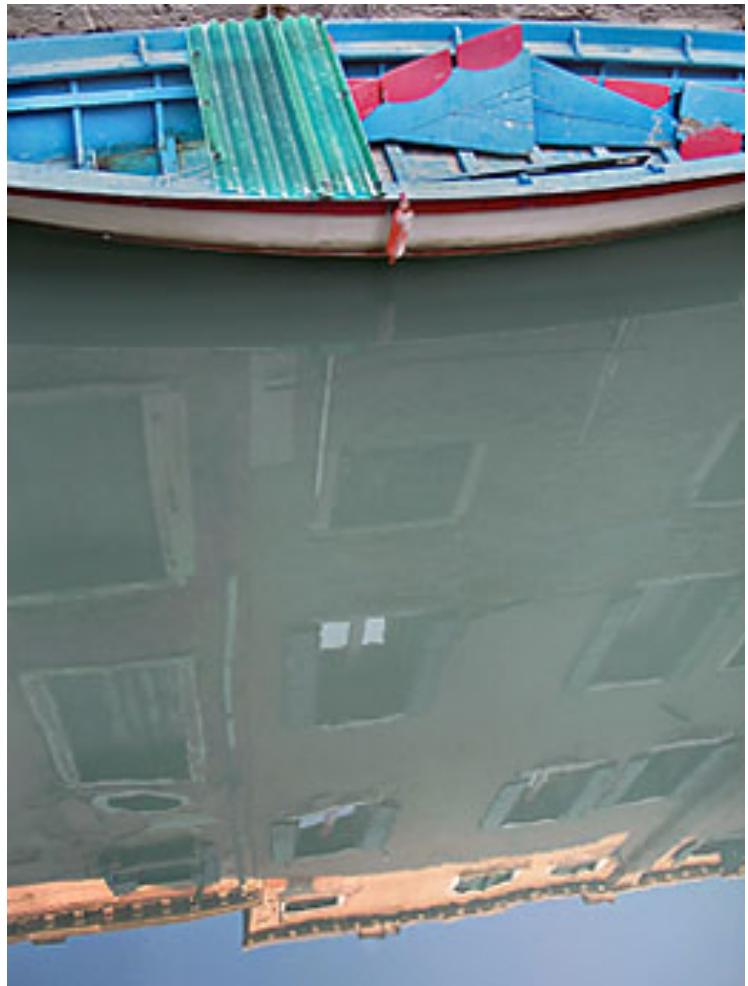
c. Cảm nhận độ sáng tối

- Độ sáng tối là đáp ứng chủ quan của mức độ sáng
 - Phụ thuộc vào:
 - Số tia sáng phát ra từ đối tượng
 - Tính chất phản xạ của bề mặt đối tượng
 - Độ tương phản: độ nổi của đối tượng so với nền
 - Hệ thống thị giác có khả năng tự điều chỉnh với các thay đổi về độ sáng tối
 - Độ nhìn tăng khi mức sáng tăng
 - Khi mức sáng tăng thì độ lập lòe cũng tăng
- Chú ý khi sử dụng các thiết bị hiển thị với mức sáng cao

Cảm nhận độ sáng tối

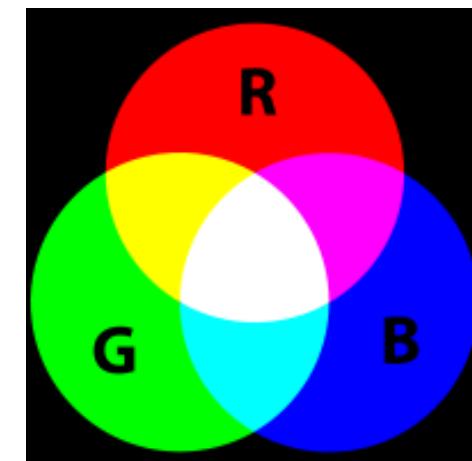
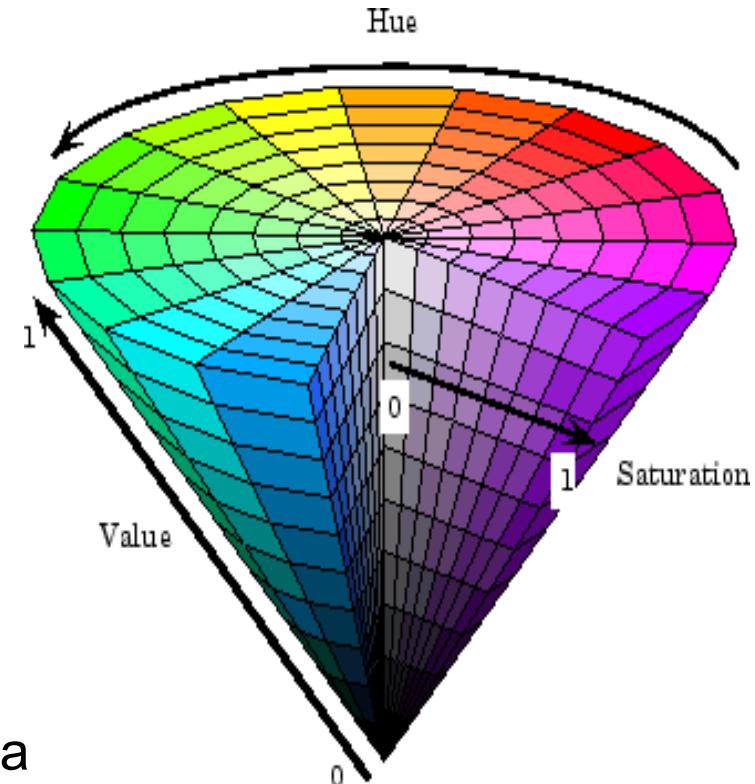


Cảm nhận độ sáng tối



d. Cảm nhận màu

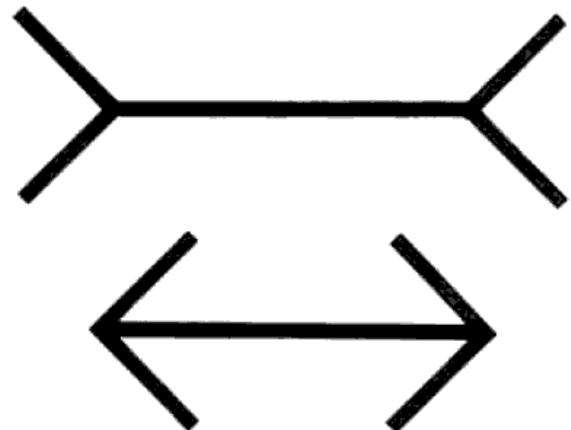
- 3 thành phần cơ bản
 - Hue: Sắc thái của màu
 - Intensity: Cường độ màu
 - Saturation: Độ bão hòa
- Nguồn sáng đơn sắc:
 - Sắc thái phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng
 - Độ bão hòa thay đổi nếu tăng lượng ánh sáng trắng
- Số màu mà mắt có thể cảm nhận được: hàng triệu màu
- Có một số trường hợp mù màu (8% đàn ông, và 1% phụ nữ)



Khả năng, hạn chế của cảm nhận màu

- Phụ thuộc vào ý thức chủ quan
- Phụ thuộc vào chuyển động tương đối
- Hệ thống thị giác có khả năng điều chỉnh để ảnh hiện rõ trên võng mạc
- Màu sắc, độ sáng tối cũng thường được cảm nhận theo hằng số, bất chấp sự thay đổi của độ sáng
- Vì thế mắt người có thể giải quyết được một số trường hợp nhập nhằng
- Tuy nhiên sự điều chỉnh có thể dẫn đến ảo ảnh

Hiệu ứng Muller layer và hiệu ứng Ponzo



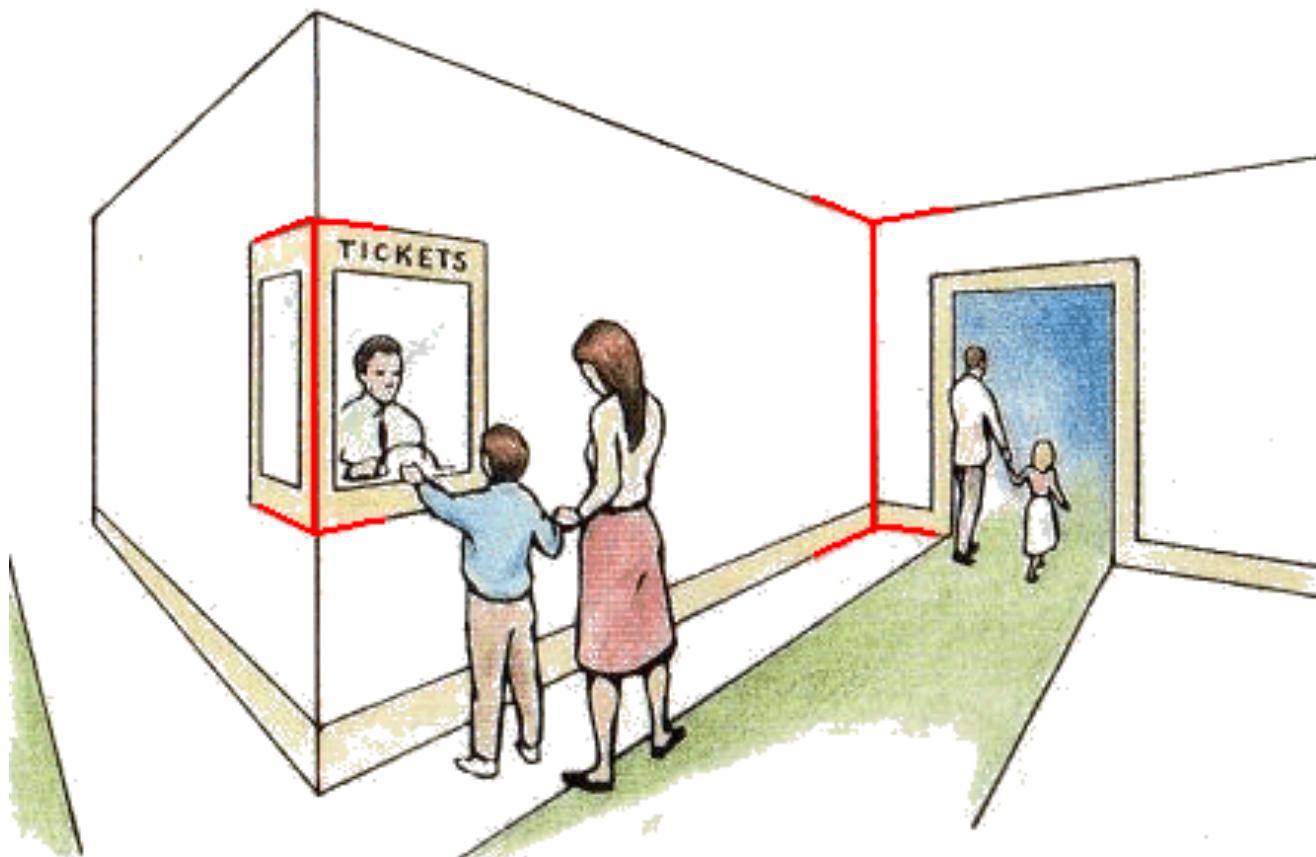
Müller layer: Đường nào dài hơn ?



The Ponzo Illusion/ Dr Tony Phillips/ Nasa

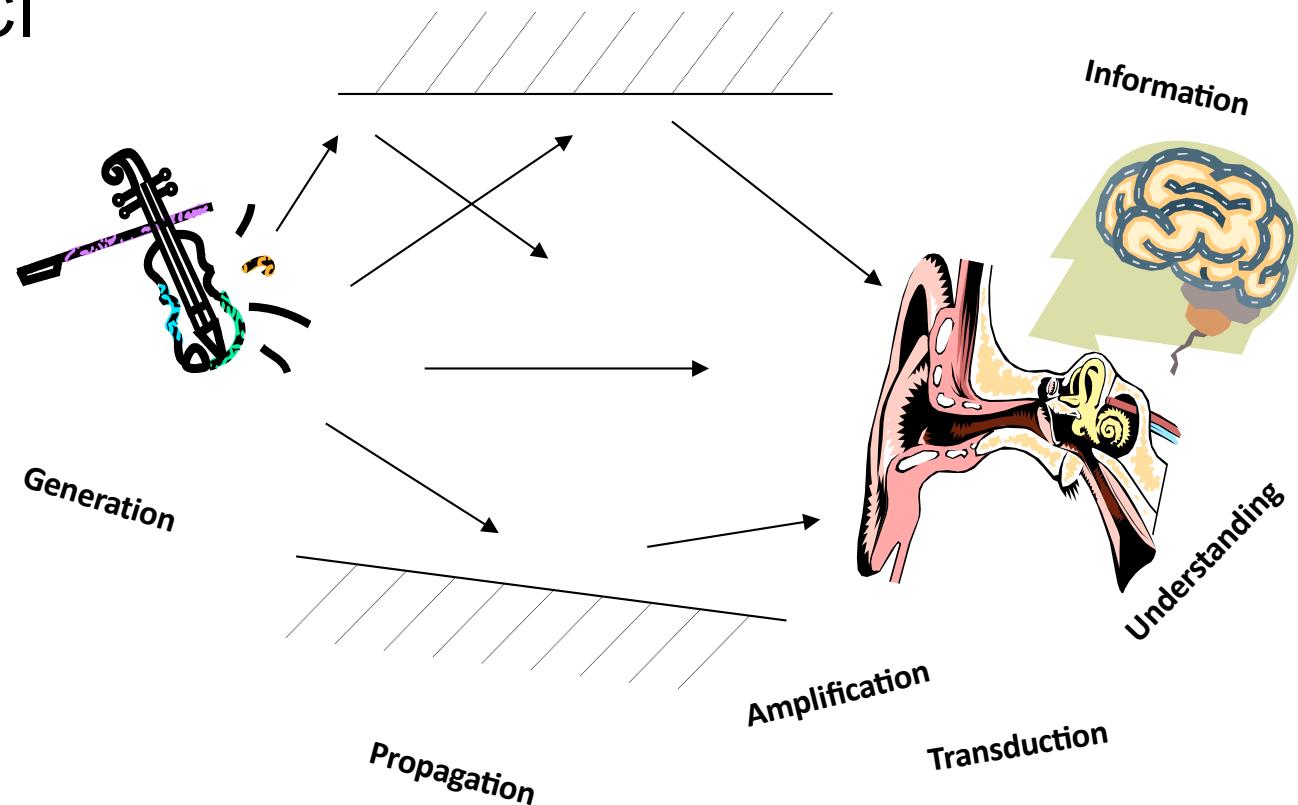
Ponzo: Đường nào dài hơn ?

Kết hợp hiệu ứng Ponzo và Muller-Layer



1.2. Thính giác

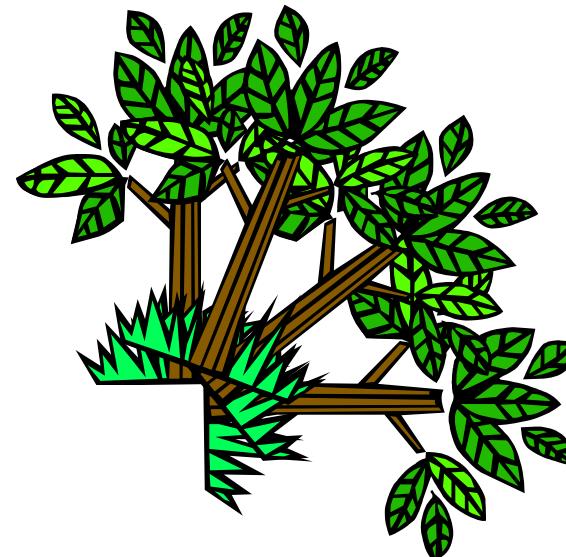
- Là giác quan thứ hai, xong ít được sử dụng hơn thị giác trong HCI



Cảm nhận về âm thanh

- Cảm nhận âm thanh
 - Âm thanh là gì ?
 - Độ vang, tần số, âm sắc
 - Tai người có thể nghe trong khoảng : 20Hz – 15KHz
 - Các tần số khác nhau sẽ kích thích các hoạt động trên các vùng khác nhau của não và gây nên các xung động khác nhau.
 - Khi cảm nhận thông tin, hệ thống thính giác cần phải tiến hành lọc để loại bỏ tiếng ồn chỉ giữ lại thông tin hữu ích

If a tree falls in the forest and nobody is there to hear it, will it make a sound?



Bài tập: Thiết kế âm thanh trong tương tác

- Đề xuất một số ý tưởng thiết kế giao diện tương tác thông qua âm thanh một cách hiệu quả
 - Speech sound
 - Non-speech sound

1.3. Xúc giác

- Xúc giác: giác quan thứ 3 trong tương tác người -máy
- Cung cấp
 - Các thông tin có tính sống còn về môi trường
 - Phương tiện chính trong hồi đáp
- Việc cảm nhận thông qua da:
 - Cảm nhận nhiệt
 - Cảm nhận sức căng do áp suất
 - Cảm nhận cơ học: đáp ứng nhanh và đáp ứng chậm

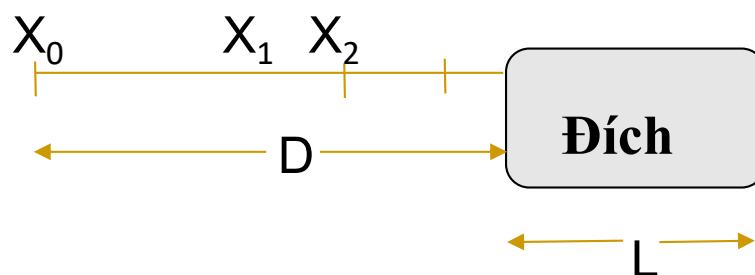
Bài tập

1.4. Vận động

- Nhấn phím để đáp ứng một yêu cầu
 - Kích thích được cảm nhận bởi hệ thống cảm nhận
 - Truyền thông tin đến não
 - Xử lý yêu cầu
 - Khởi tạo đáp ứng
 - Não truyền lệnh đến các bộ phận tương ứng
- Mỗi hành động cần một thời gian: thời gian phản ứng và thời gian dịch chuyển
- Thời gian phản ứng phụ thuộc vào: tình trạng sức khỏe, tuổi tác

Luật Fitt về sự dịch chuyển

- Tốc độ và độ chính xác của chuyển động là hai yếu tố quan trọng khi thiết kế hệ tương tác
- Ví dụ: Xem xét thời gian chi phí để dịch chuyển đến một đích cụ thể trên màn hình (phím lệnh, biểu tượng trên menu, etc ...)



$$T = I \log_2 2D/L \text{ với :}$$
$$I = -(\tau_s + \tau_c + \tau_m)/\log_2 \varepsilon \approx 100 \text{ ms}$$

- D : khoảng cách dịch chuyển

- L: kích thước đích

- X_i : k/c dịch chuyển sau i lần

$$X_i = \varepsilon \times X_{i-1}$$

- Vì $X_0 = D \Rightarrow X_n = \varepsilon^n \times D$

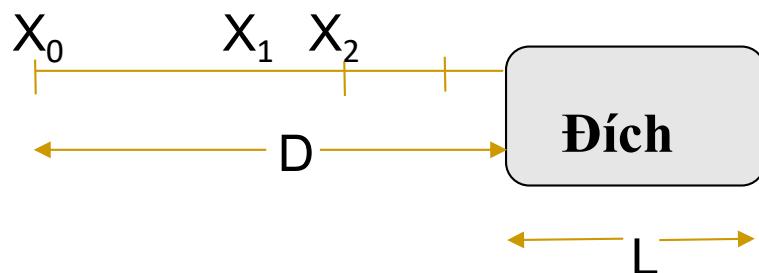
- $X_n \leq L/2 \Rightarrow \varepsilon^n \times D \leq L/2$

- $n = -\log_2 (2D/L)/\log_2 \varepsilon$

$$\tau = \tau_s + \tau_c + \tau_m$$

Luật Fitt về sự dịch chuyển

- Tốc độ và độ chính xác của chuyển động là hai yếu tố quan trọng khi thiết kế hệ tương tác
- Ví dụ: Xem xét thời gian chi phí để dịch chuyển đến một đích cụ thể trên màn hình (phím lệnh, biểu tượng trên menu, etc ...)

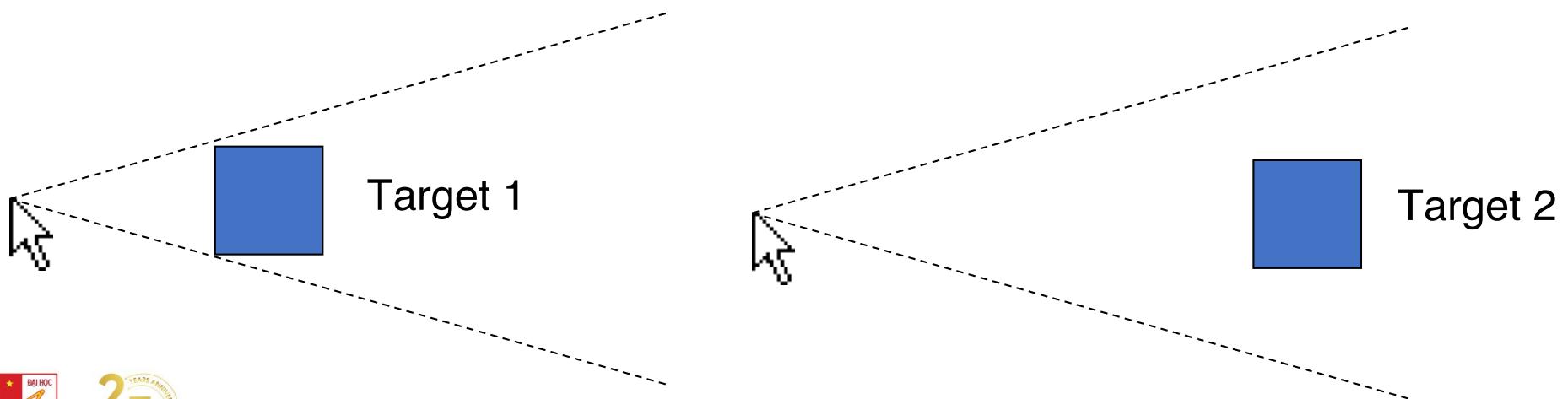
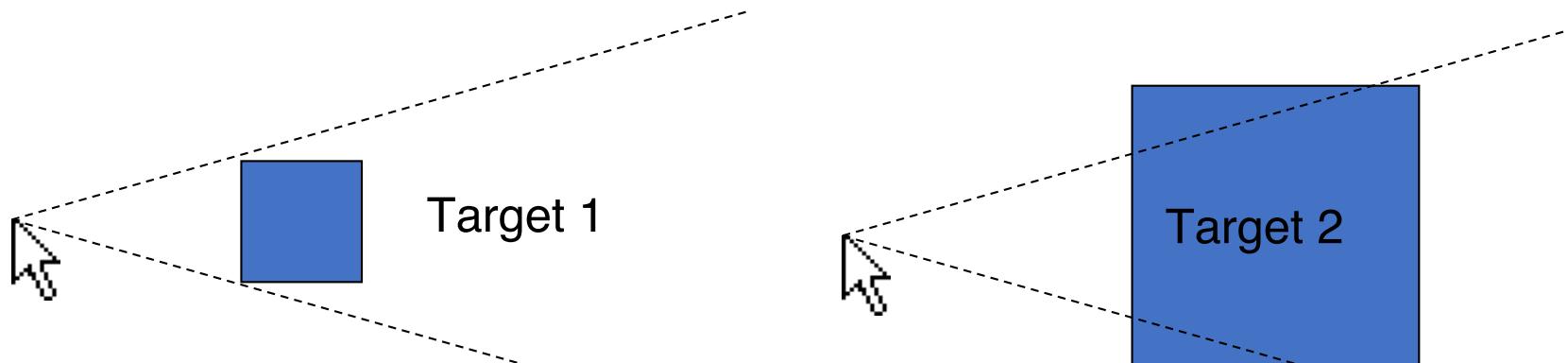


$$T = I \log_2 2D/L \text{ với :}$$
$$I = -(\tau_s + \tau_c + \tau_m) / \log_2 \varepsilon \approx 100 \text{ ms}$$

*Thời gian chạm đích chỉ phụ
thuộc vào tỉ số D/L*

*(khoảng cách phải nhỏ,
đích phải lớn)*

Ví dụ:



Bài tập

- Interactive Fitts' Law talk

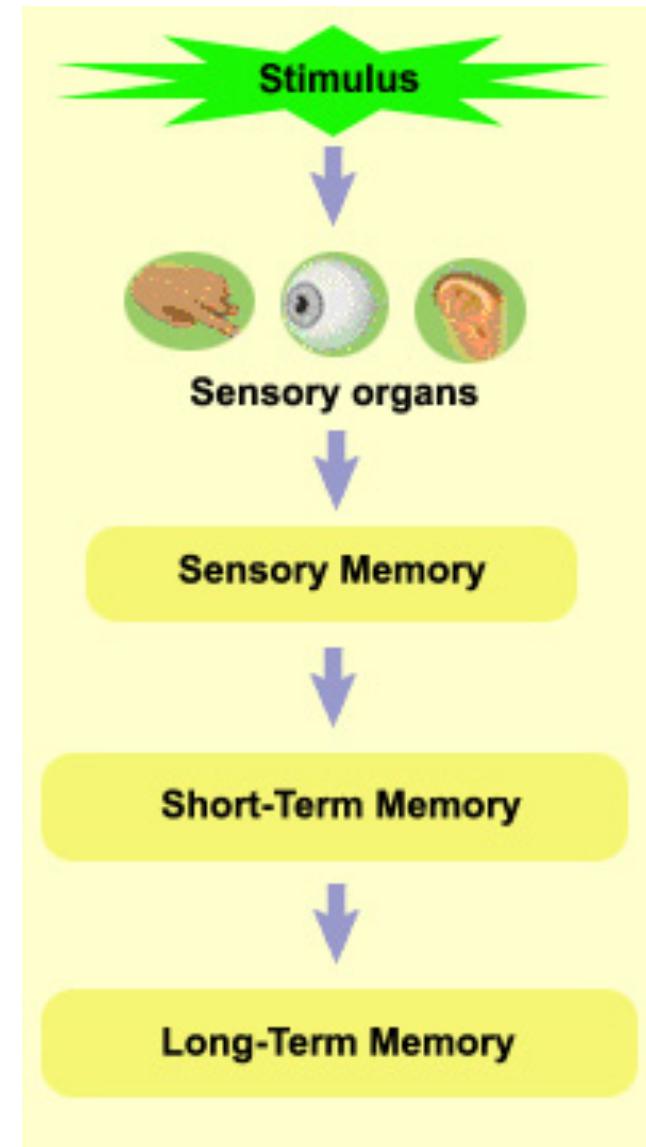


I. Các đặc tính của con người

1. Các kênh vào ra thông tin
2. **Bộ nhớ**
 - 2.1. Bộ nhớ cảm nhận
 - 2.2. Bộ nhớ ngắn hạn
 - 2.3. Bộ nhớ dài hạn
3. Lập luận và cách giải quyết vấn đề

Các loại bộ nhớ

- Bộ nhớ cảm nhận (sensory memory)
- Bộ nhớ ngắn hạn: hay bộ nhớ làm việc (short term memory)
- Bộ nhớ dài hạn: (longterm memory)



Ví dụ

- Trong vòng 3 giây, hãy thử tìm xem có bao nhiêu số 3 trong văn bản sau:

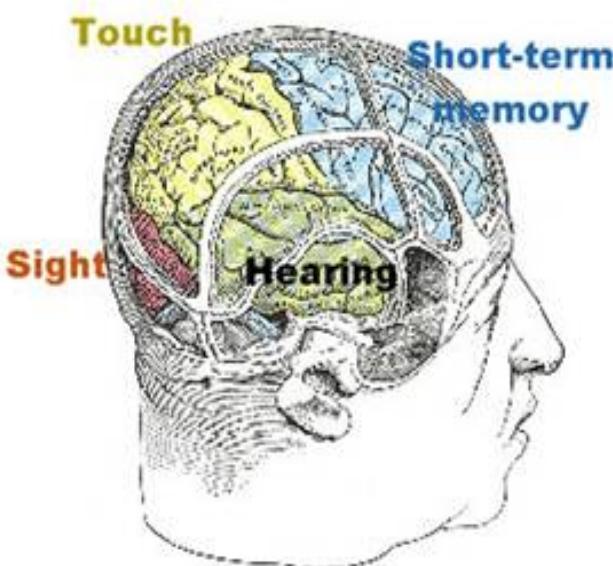
1281768756138976546984506985604982826762
9809858458224509856458945098450980943585
90910302099059595772564675050678904567
8845789809821677654876364908560912949686

2.1. Bộ nhớ cảm nhận

- Bộ nhớ cảm nhận: chứa các kích thích nhận được từ các giác quan như nghe, nhìn, sờ mó
- Mỗi giác quan có bộ nhớ cảm nhận riêng tại đó các kích thích được mã hóa
- Thông tin trong bộ nhớ cảm nhận được lưu theo cách viết đè
- Thông tin từ bộ nhớ cảm nhận được đưa qua bộ lọc để chuyển đến bộ nhớ ngắn hạn
- Thời gian lưu lại thông tin
 - Bộ nhớ thị giác: 200ms
 - Bộ nhớ thính giác: 1500ms

2.2. Bộ nhớ ngắn hạn

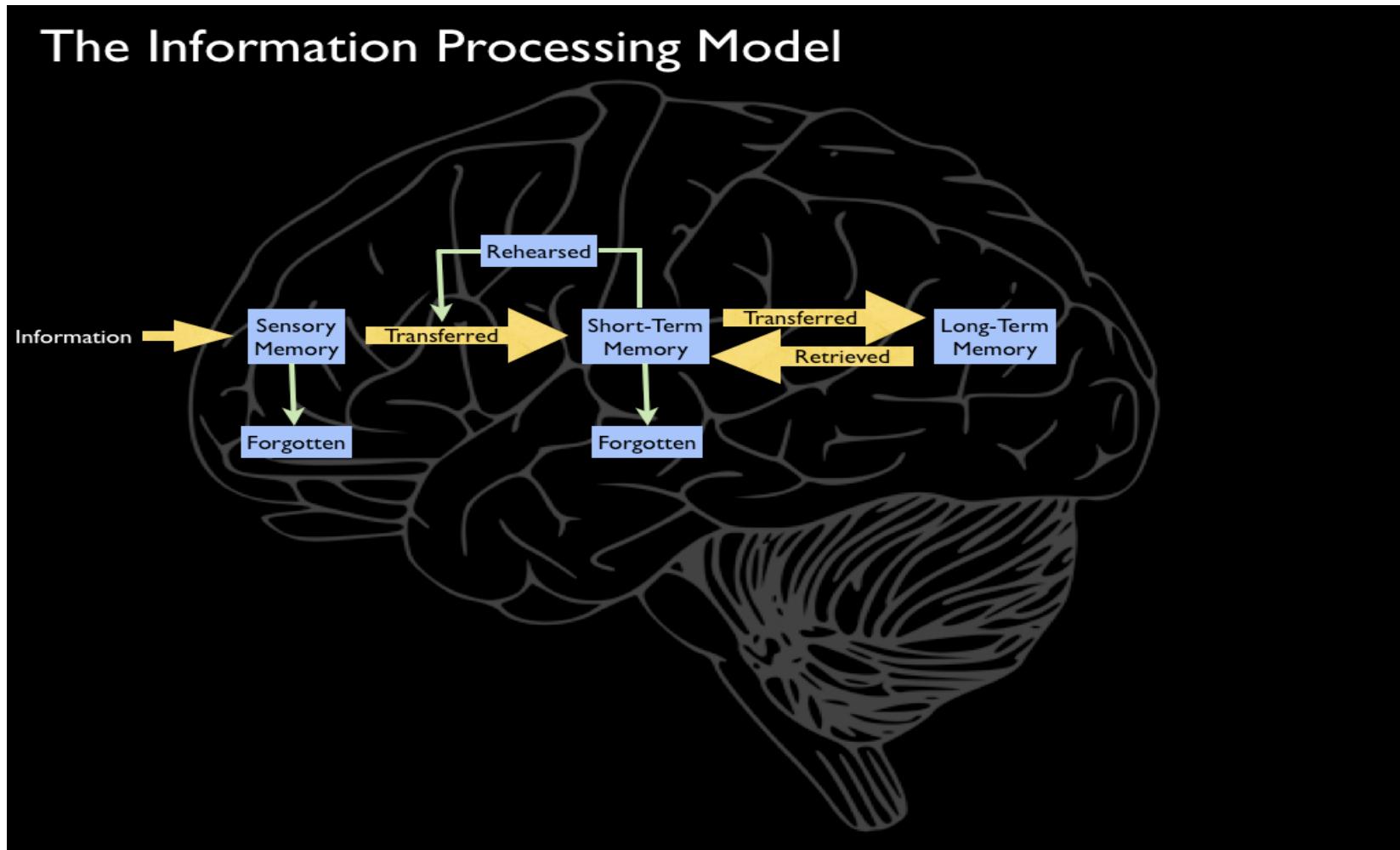
- Thời gian truy cập: nhanh (700ms)
- Hư hỏng: nhanh (200ms)
- Khả năng hạn chế: $7+/-2$ chữ số



2.3. Bộ nhớ dài hạn

- Các đặc trưng của bộ nhớ dài hạn:
 - Cấu trúc tuyến tính
 - Truy nhập chậm: 1/10 s
 - Hư hỏng: chậm
 - Khả năng không hạn chế
 - Thông tin biểu diễn qua mạng ngữ nghĩa, frame, hoặc luật sản xuất, . . .
- Hai kiểu bộ nhớ LTM:
 - Rời rạc (Episotic): bộ nhớ tuân tự các sự kiện
 - Ngữ nghĩa (Semantic): bộ nhớ có cấu trúc của các sự kiện, khái niệm và kiểu.
- Thông tin trong bộ nhớ ngữ nghĩa lấy từ bộ nhớ rời rạc

Quá trình xử lý thông tin



I. Các đặc tính của con người

1. Các kênh vào ra thông tin
2. Bộ nhớ
3. **Lập luận và cách giải quyết vấn đề**
 - 3.1. Lập luận
 - 3.2. Giải quyết vấn đề

3.1. Lập luận

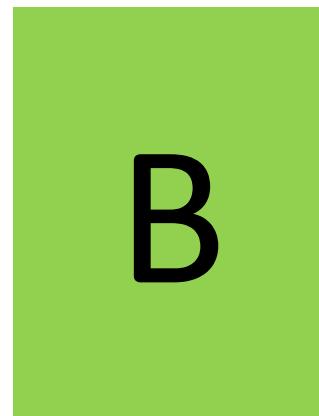
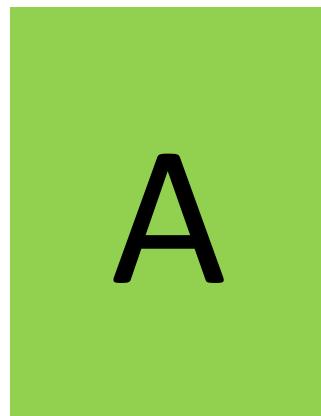
- Khái niệm: lập luận là một quá trình sử dụng tri thức đã có để dựng nên kết luận hay suy diễn điều mới trong lĩnh vực quan tâm
- Các kiểu lập luận
 - Suy luận
 - Quy nạp
 - Phản chứng
- Hãy ví dụ một số kiểu lập luận ?

a. Lập luận suy luận

- Dạng suy luận: IF [conditions] THEN [actions]
- Đưa ra kết luận cần thiết 1 cách logic từ các giả thiết:
 - If it is Friday then she will go to work
 - It is Friday therefore she will go to work.
- Kết luận logic không nhất thiết phải đúng
 - If it is raining then the ground is dry
 - It is raining therefore the ground is dry

Wason card problem

- Có 4 thẻ bài: A, B, 4, 7. Trên mỗi mặt của thẻ bài là một chữ cái và một chữ số ở mặt còn lại
- Hỏi cần phải lật mặt nào để xác định khẳng định sau là sai: Nếu một card có một nguyên âm ở một mặt, thì mặt sau của nó sẽ là một số chẵn



b. Lập luận quy nạp

- Quy nạp: suy diễn từ cái đã biết sang cái chưa biết
- Ví dụ:
 - Nếu nhìn thấy một con voi có vòi => tất cả các con voi đều có vòi
- Cách lập luận này không phải lúc nào cũng đáng tin cậy
- Tuy nhiên con người thích lập luận tích cực hơn tiêu cực hoặc phủ định

c. Lập luận phản chứng

- Phản chứng: Đưa ra các giải thích về sự kiện quan sát
- Ví dụ: Sam thường lái xe rất nhanh khi say rượu
 - Khi gặp Sam lái xe nhanh => Sam đang say rượu
Điều này không phải lúc nào cũng đúng: Sam có thể lái xe nhanh do vội
 - Con người luôn lập luận như vậy: Nếu như có một sự kiện E xảy ra tiếp theo một hành động A => hành động A luôn gây ra sự kiện E.

→ Lập luận phản chứng ảnh hưởng đến tương tác giữa người và máy tính như thế nào ?

→ Qua đó, khi thiết kế tương tác, cần lưu ý điều gì ?

3.2. Giải quyết vấn đề

- Lập luận: phương tiện để suy diễn thông tin mới từ cái đã biết
- Giải quyết: Quá trình tìm lời giải cho một nhiệm vụ chưa biết với các tri thức đã có
- Để giải quyết vấn đề: con người phải có khả năng thích nghi thông tin đã có để xử lý thông tin mới
- Cách thức giải quyết vấn đề
 - Lý thuyết Gestalt: ~1920
 - Lý thuyết không gian bài toán: ~1970

a. Lý thuyết Gestalt

1. Tính tương tự (similarity)
2. Tính gần nhau (proximity)
3. Tính liên tục (continuation)
4. Tính đóng (closure)

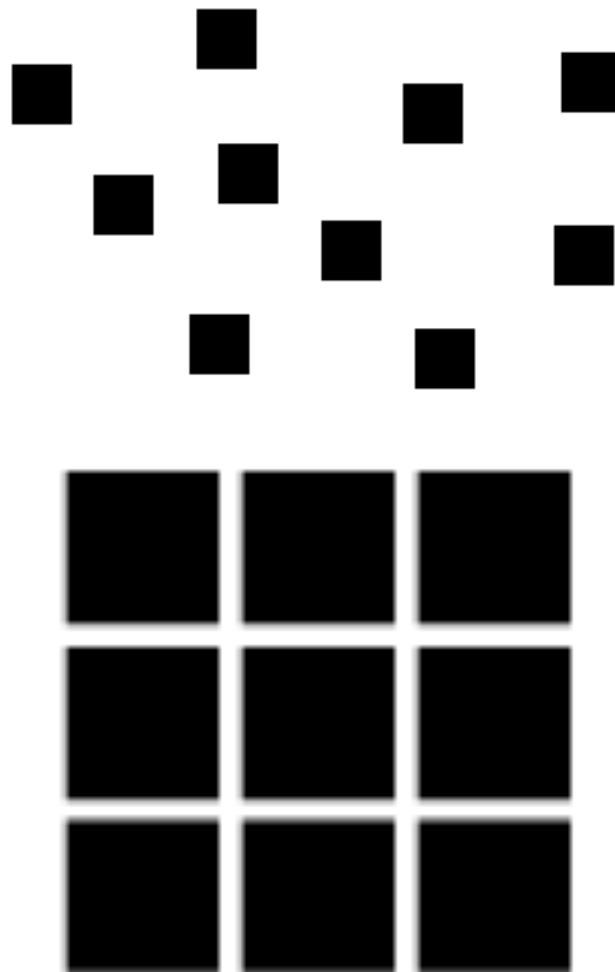


Christian Freiherr von Ehrenfels
1859 - 1932

Tính tương tự (Similarity)



Tính gần nhau (Proximity)



Tính liên tục (Continuation)



Tính đóng (Closure)



Hình sau sử dụng các nguyên lý Gestalt nào ?



ALCOA

Ứng dụng nguyên lý Gestalt trong thiết kế Web

The screenshot shows the homepage of the California Oak Mortality Task Force. At the top, there's a navigation bar with links for "About Sudden Oak Death", "For the Professional", "For the Homeowner", "Publications & Resources", "Regulations", "Contacts", and "About the Task Force", "How do I get involved?", and "FAQ's". Below the navigation is a main title "CALIFORNIA OAK MORTALITY TASK FORCE" with a sub-section "Sudden Oak Death and the California Oak Mortality Task Force". A search bar is located on the left side. The main content area includes sections for "Monthly Report: February 2004", "COMTF Meeting on March 9-10, 2004 Information and Registration", "Upcoming Events", and "Sudden Oak Death Diagnostic Guide". There are also links for "About Sudden Oak Death", "For the Professional", "For the Homeowner", "Publications and Resources", "Regulations", "Contacts", and "FAQ's". The page features a green and yellow color scheme with oak leaf illustrations.

Các nguyên lý nào được sử dụng trong việc thiết kế trang web này?

Ứng dụng nguyên lý Gestalt trong thiết kế Web

CALIFORNIA OAK MORTALITY TASK FORCE

About Sudden Oak Death For the Professional For the Homeowner
Publications & Resources Regulations Contacts
About the Task Force How Do I Get Involved? FAQ's

Sudden Oak Death and the California Oak Mortality Task Force

The Task Force focuses on the potentially devastating effects of a newly discovered pathogen called *Phytophthora ramorum*. It has caused an outbreak of Sudden Oak Death, which is killing large numbers of the native oaks and tan oaks in California's coastal regions.

Find information on:

- Which counties are infested?
- What are the symptoms?
- What plants are affected?
- How do I report an infected site?
- What are the current regulations and quarantines?
- What is the most recent research?
- What is the Task Force?
- How do I sign up to receive monthly newsletters?

Also...

Where is Sudden Oak Death in California? Is it in my county? Find out at the Sudden Oak Death Monitoring Site: [Where is SOD?](#)

How can I tell if my tree has Sudden Oak Death? Download the latest [SOD Diagnostic Guide](#) to find out.

Add your oak to the SOD database, look at the local distribution, create a map -- all at the [OakMapper](#) web site.

Contact SODBusters at 1-866-SOD-7411, or check out their site at <http://groups.ucanr.org/SODBusters/>. And much more.

About Sudden Oak Death For the Professional For the Homeowner
Publications and Resources Regulations Contacts
About the Task Force How Do I Get Involved? FAQ's

Ứng dụng nguyên lý Gestalt trong thiết kế Web

The Task Force focuses on the potentially devastating effects of a newly discovered pathogen called *Phytophthora ramorum*. It has caused an outbreak of Sudden Oak Death, which is killing large numbers of the native oaks and tanoaks in California's coastal regions.

Find information on:

- [Which counties are infested?](#)
- [What are the symptoms?](#)
- [What plants are affected?](#)
- [How do I report an infected site?](#)
- [What are the current regulations and quarantines?](#)
- [What is the most recent research?](#)
- [Where is the Task Force?](#)
- [How do I sign up to receive e-mail newsletters?](#)

Also...

Where is Sudden Oak Death in California? Is it in my county? Find out at the Sudden Oak Death Monitoring Site: [Where is SOD?](#)

How can I tell if my tree has Sudden Oak Death? Download the latest [SOD Diagnostic Guide](#) to find out.

Add your oak to the SOD database, look at the local distribution, create a map -- all at the [OakMapper](#) web site.

Contact SODBusters at 1-866-SOD-7411, or check out their site at <http://groups.ucanr.org/SODBusters/>. And much more.

[About Sudden Oak Death](#) [For the Professional](#) [For the Homeowner](#)
[Publications and Resources](#) [Regulations](#) [Contacts](#)
[About the Task Force](#) [How Do I Get Involved?](#) [FAQ's](#)

Ứng dụng nguyên lý Gestalt trong thiết kế Web

The screenshot shows the homepage of the California Oak Mortality Task Force. At the top, there's a navigation bar with links for "About Sudden Oak Death", "For the Professional", "For the Homeowner", "Publications & Resources", "Regulations", "Contacts", "About the Task Force", "How do I get involved?", and "FAQ's". Below the navigation is a large banner featuring a green oak leaf and the text "CALIFORNIA OAK MORTALITY TASK FORCE". A search bar is located on the left side of the page. The main content area includes sections for "Monthly Report: February 2004", "COMTF Meeting on March 9-10, 2004 Information and Registration", "Upcoming Events", and "Sudden Oak Death Diagnostic Guide". A sidebar on the right contains a list of questions under "Find information on:" and a section titled "Also..." with links to "Where is Sudden Oak Death in California?", "How can I tell if my tree has Sudden Oak Death?", "Add your oak to the SOD database", "Contact SODBusters", and "VIEN CONG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG".

Ứng dụng nguyên lý Gestalt trong thiết kế Web

- Cung cấp các thông tin ít xuất hiện để giúp người đọc hình dung cách trang web tổ chức việc hiện thị nội dung trước khi người đọc tập trung vào các thông tin có tần suất xuất hiện cao trên trang web như văn bản và hình ảnh
- Điều này được minh chứng thông qua việc làm mờ nội dung chi tiết của trang web

Ứng dụng nguyên lý Gestalt trong thiết kế Web



Dễ dàng phân biệt các nhóm phần tử khác nhau mà không cần xem nội dung chi tiết

Ứng dụng nguyên lý Gestalt trong thiết kế Web



b. Lý thuyết không gian bài toán

- Newell and Simon: General Problem Solver (GPS)
- Tập trung vào không gian bài toán
 - Các phát biểu của bài toán
 - Giải quyết vấn đề: Khởi tạo các phép phát biểu này bằng các phép dịch chuyển hợp lý
 - Bài toán có trạng thái đầu, trạng thái đích
 - Để đạt đến trạng thái đích => cần thực hiện phép dịch chuyển
 - Sử dụng các heuristic để lựa chọn phép dịch chuyển

Chess: of Human and artificial intelligent



Deepblue
[Carnegie Mellon and move to IBM Research](#)



Garry Kimovich Kasparov

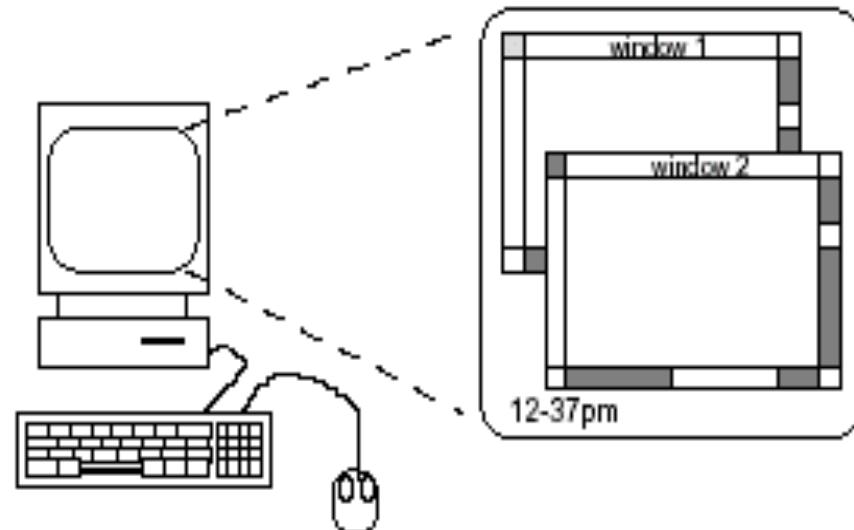
III. Các đặc tính của máy tính

1. Tổng quan
2. Thiết bị vào
3. Thiết bị ra
4. Bộ nhớ
5. Xử lý thông tin

1. Tổng quan

- « Máy tính là một thành phần tham gia tương tác, thực hiện chương trình » - W. Thimbleby
- Các thành phần của một hệ thống máy tính tiêu biểu
 - Thiết bị vào ra
 - Bàn phím
 - Chuột
 - Màn hình
 - Loa
 - Bộ nhớ
 - RAM, HD, CD
 - Bộ xử lý
 - Batch
 - Online

Quan tâm đến ảnh hưởng của chúng tới
thiết kế tương tác



III. Các đặc tính của máy tính

1. Tổng quan
2. **Thiết bị vào**
3. Thiết bị ra
4. Bộ nhớ
5. Xử lý thông tin

a. Bàn phím

- QWERTY



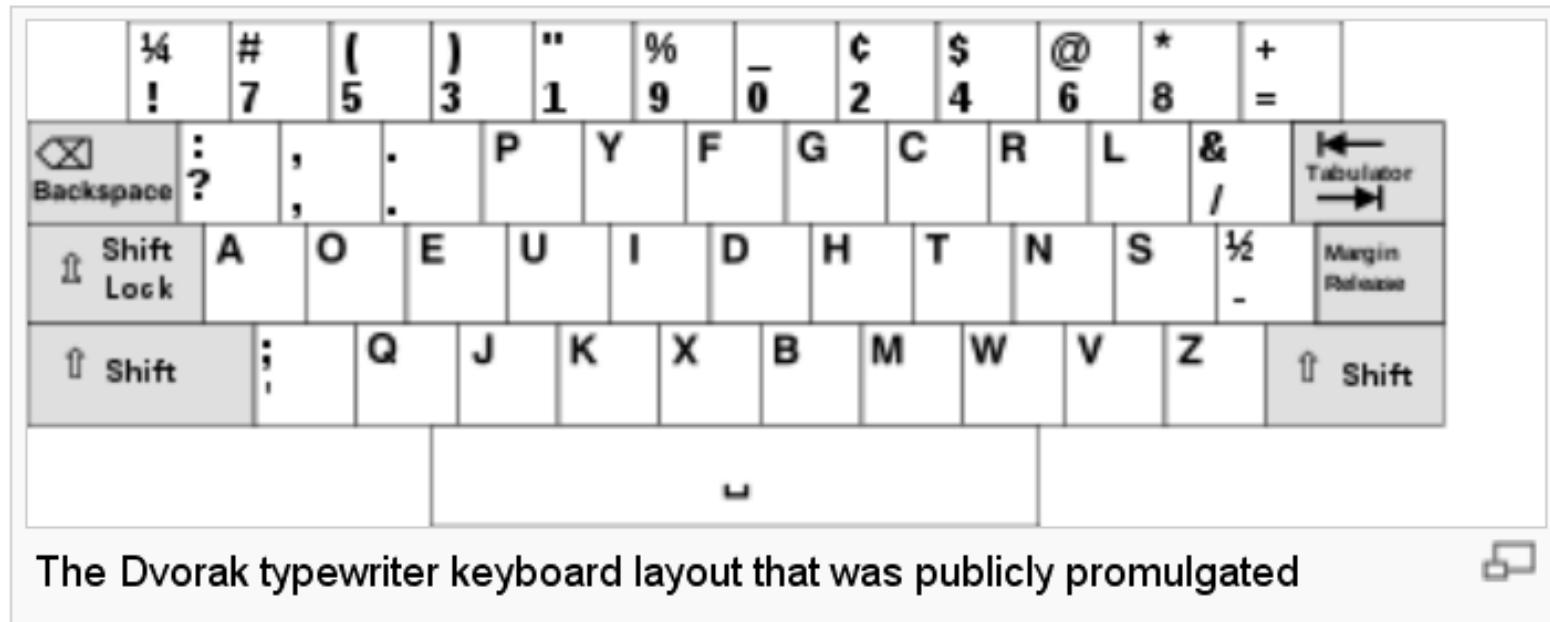
a. Bàn phím

- Bàn phím chữ cái



a. Bàn phím

- DVORAK



a. Bàn phím

- MALTRON: Thiết kế đặc biệt, tránh tổn thương cổ tay của người dùng



a. Bàn phím

- Chording keyboard/ Steno: bàn phím tốc ký, dùng để gõ nhanh



a. Bàn phím

- Bàn phím công thái học: Sculpt Ergonomic Keyboard



Bài tập

- Tìm điểm khác biệt trong nguyên tắc thiết kế:
 - Cho việc bấm phím nhanh
 - Thuận lợi cho việc nhớ (PIN Code)



Calculator



ATM keyboard



Mobile phone
keyboard

b. Chữ viết tay

- Nhận dạng chữ viết tay
- Đầu vào: chuyển thành file văn bản
- Ưu điểm:
 - Hệ thống dựa vào chữ viết thường nhỏ hơn
 - Các phím nhỏ thì khó dùng và chóng mệt
- Nhược điểm:
 - Độ chính xác nhận dạng chưa cao
 - Số lượng cá thể lớn



c. Tiếng nói

- Nhận dạng tiếng nói
- **Ưu điểm:**
 - Tự nhiên
 - Dễ sử dụng
- **Nhược điểm:**
 - Thiếu chính xác
 - Sai lỗi chính tả



d. Thiết bị trỏ và định vị

- Chuột
- Trackball
- Joystick



3. Thiết bị ra

- Màn hình:
 - CRT(Cathode Ray Tube): Dòng điện tử bắn ra từ súng điện tử và đập vào màn hình phủ photpho gây ra phát quang: Mỏi mắt, chóng mệt do sự nhấp nháy, cồng kềnh
 - LCD: Sử dụng công nghệ tinh thể lỏng: tốn ít năng lượng, gọn nhẹ: không có phóng xạ, có khả năng hiển thị từng điểm ảnh, cường độ sáng thấp nên ít nhấp nháy, giảm mỏi mắt
 - Màn hình cảm ứng
- Máy in
- Loa
- v.v.

4. Bộ nhớ

- Ngắn hạn: RAM
- Dài hạn: HD, CD

5. Xử lý thông tin

- Tốc độ xử lý : nếu tốc độ xử lý quá chậm => phản hồi thông tin chậm
- Để thiết kế hiệu quả, cần xem xét:
 - Giới hạn của khả năng tính toán
 - Giới hạn của kênh lưu trữ
 - Giới hạn về khả năng đồ họa
 - Dung lượng mạng khi thiết kế các phần mềm hoạt động trên môi trường mạng

Thảo luận

- Xác định các thiết bị đầu vào và đầu ra cho các hệ thống dưới đây.
 - Hệ thống xử lý văn bản cầm tay (portable word processor)
 - Hệ thống thông tin du lịch (tourist information system)
 - Hệ thống điều khiển lộ trình bay (air traffic control system)
- Đối với mỗi hệ thống, phân tích và so sánh và đánh giá tại sao các thiết bị truyền thống như: bàn phím, chuột, và màn hình CRT không phù hợp trong các hệ thống đó.

Portable word processors

- Input:
- Output:
- Ưu điểm:
- Nhược điểm



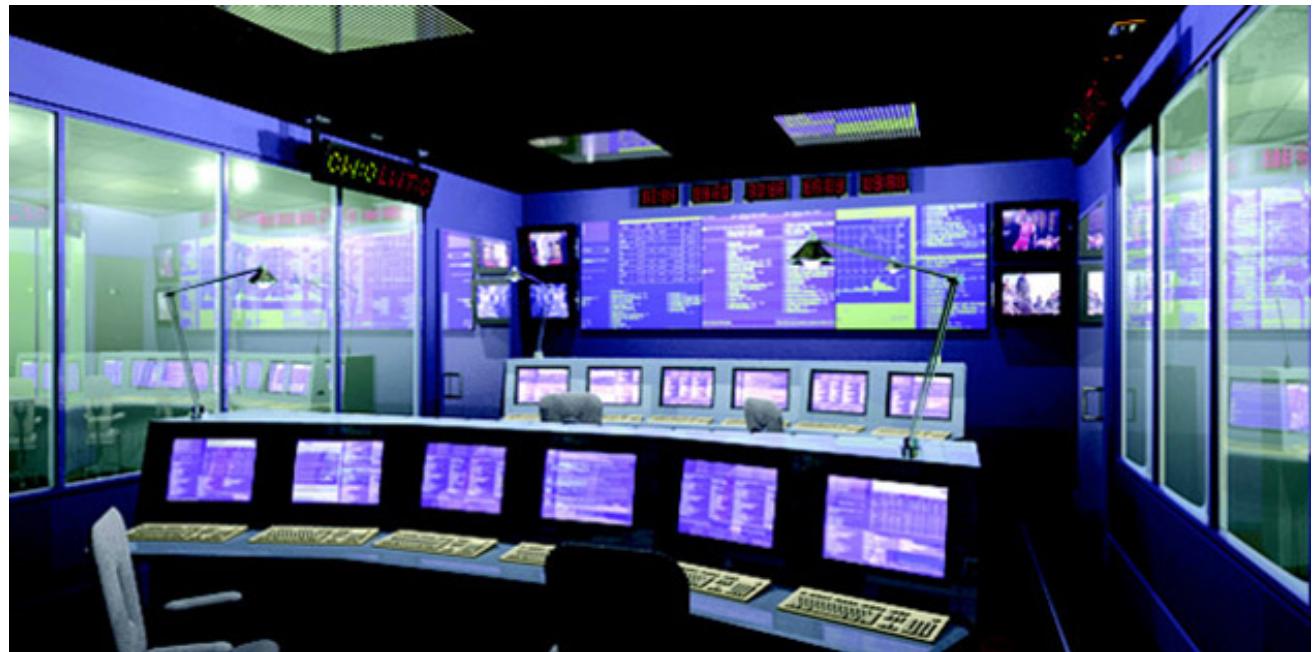
Tourist Information system

- Input:
- Output:
- Ưu điểm:
- Nhược điểm



Air traffic control system

- Input:
- Output:
- Ưu điểm:
- Nhược điểm



Thảo luận

- Ngoài các đặc tính đã đề cập trong bài, theo em cần quan tâm đến các đặc tính gì khác của con người khi tương tác với máy tính ?
- Gợi ý: đọc thêm tài liệu về user personas

Kết chương

- Các yếu tố then chốt trong hệ tương tác:
 - Con người
 - Máy tính
 - Nghiên cứu khả năng, giới hạn, đặc tính của từng yếu tố (xem như là hệ thống xử lý thông tin)
 - Kênh vào ra: Thông tin được tiếp nhận thông qua các giác quan; Kết quả trả về thể hiện qua đáp ứng của các kích thích
 - Xử lý thông tin
 - Bộ nhớ: lưu kết quả xử lý thông tin
- Lưu ý khi thiết kế tương tác để đảm bảo tính dùng được



25
YEARS ANNIVERSARY
SOICT

VIỆN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG
SCHOOL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY

Thank you
for your
attentions!

