

Surpreendente! meu  
dedo é maior do que  
a torre daquela casa



Você sabe por que o  
vê maior, Miguelito?

¡CLARO!



Porque o dedo é meu  
e me importa muito  
mais do que a torre



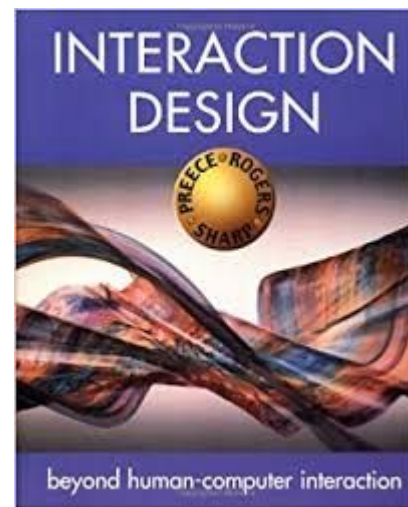
IME-USP

# MAC0446/MAC5786

## Introdução à IHC

Fatores Humanos: aspectos cognitivos

Preece et al: Capítulos 3 e 4



# Tópicos

- Que atividades os usuários conseguem fazer bem, e quais eles têm dificuldade?
- O que é cognição?
- O que são modelos mentais?
- O que é cognição externa?
- Como usar essa informação no processo de design?

# Motivação: importância dos fatores humanos

- A interação com tecnologias requer cognição
  - Portanto precisamos considerar os processos cognitivos envolvidos, e as limitações cognitivas dos usuários
- Fornece conhecimento sobre o que os usuários conseguem fazer com facilidade e/ou com dificuldade
- Permite identificar e explicar a natureza e causas dos problemas encontrados pelos usuários
- Permite construir teorias, ferramentas de modelagem, guias e métodos que podem resultar em melhorias tecnológicas.

# 2 dimensões para entender o usuário

O que eles fazem?

Entender como os usuários interagem com a tecnologia através da observação



O que eles pensam?

Entender o usuário cognitivamente

- Quais os principais processos cognitivos
- Modelo mentais
- Cognição externa

## What goes on in the mind?

perceiving..  
thinking..  
remembering..  
learning..

understanding others  
talking with others  
manipulating others

planning a meal  
imagining a trip  
painting  
writing  
composing



making decisions  
solving problems  
daydreaming...

# Principais aspectos cognitivos

1. Atenção
  - a. mecanismo usado para concentrar nossa limitada capacidade cognitiva em alguma atividade
2. Percepção e reconhecimento
  - a. visual, auditiva, tátil
3. Memória
  - a. o que é isso mesmo?

Outros: leitura, fala, planejamento, resolução de problemas, etc.



# Atenção

Processos Cognitivos



# Atenção

- Selecciona objetos para nos concentrar
  - Dentre a variedade de coisas acontecendo ao nosso redor
- Somos capazes de focalizar e dividir a atenção, permitindo direcionar a atenção de forma seletiva
  - Cocktail party
  - Dirigindo e conversando

## **Informação deve ser estruturada para capturar a atenção do usuário**

- Uso de limites perceptivos (janelas), cor, som, luzes piscando, etc.

# Critique

## Stop Light Metaphor

Luzes 1 a 6 indicam estado dos tabs

Red: faltando info  
Yellow: com alguma coisa  
Green: completo

The screenshot shows a web form with a tabbed interface. The 'Settlement' tab is active. The form contains the following fields:

- Settlement Type:  (Yellow highlight)
- Close Date:  (Yellow highlight) *mm/dd/yy*
- Desired Payment Date:  (Empty) *mm/dd/yy*
- Estimated Settlement \$:  (Empty)
- Total Settlement \$:  (Yellow highlight)

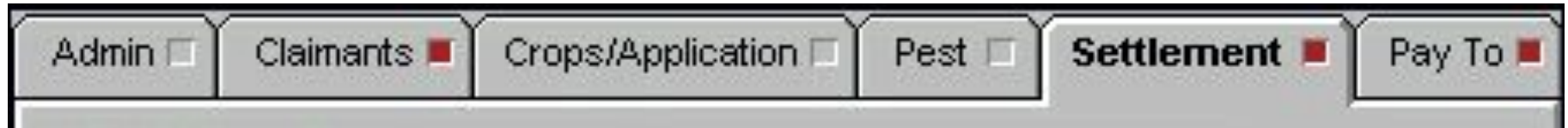
At the bottom of the form, there are two buttons: 'Post and Send' and 'Save for Later'. To the right of these buttons is a row of six colored squares representing a stop light metaphor:

- 1: Yellow
- 2: Red
- 3: Red
- 4: Green
- 5: Yellow
- 6: Red

<http://hallofshame.gp.co.at/metaphor.htm>

# Críticas

- Informação demais
  - Basta um campo para indicar um problema. Os demais são supérfluos
- Mensagens conflitantes
  - “Post and Send” está habilitado mesmo com alguns sinais em vermelho
- Posição e nome dos rótulos
  - Os números de 1 a 6 não tem correspondência nos tabs
  - Os rótulos foram colocados longe dos tabs

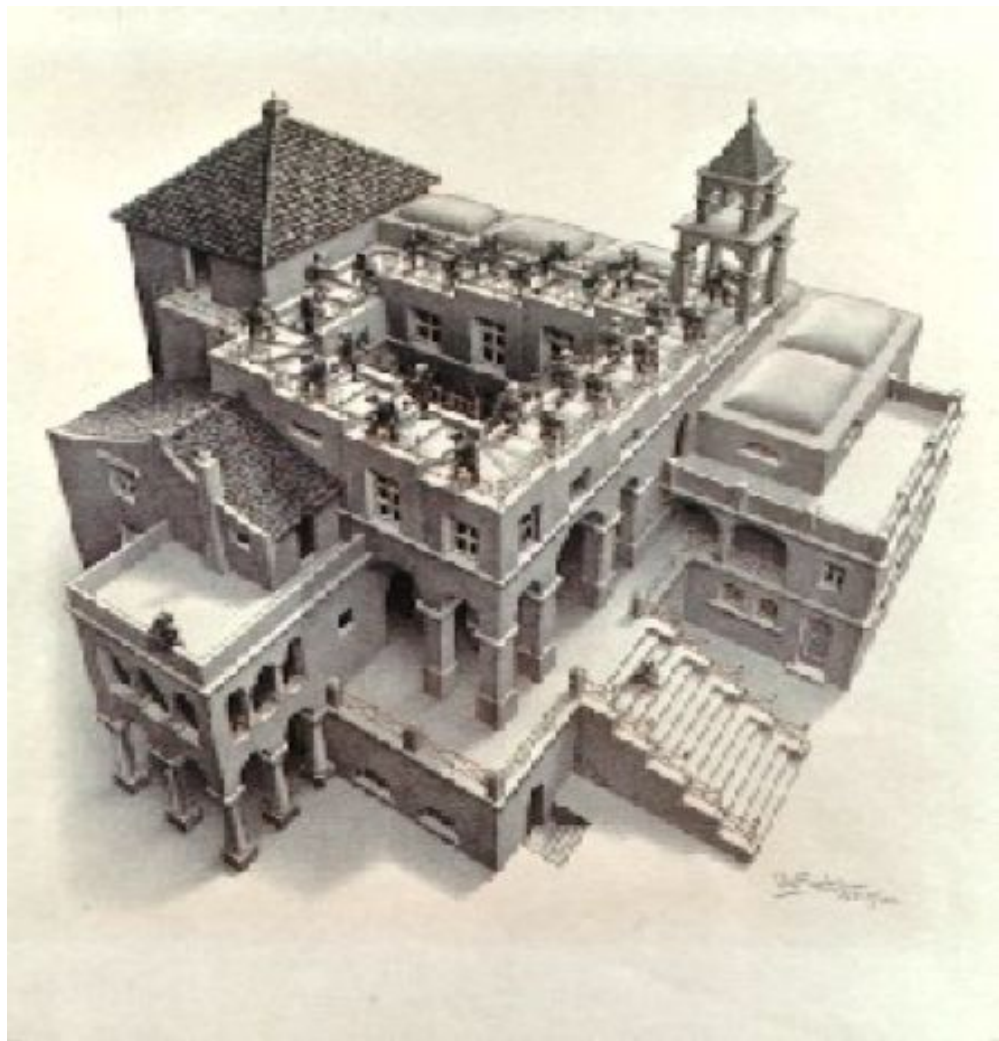


# O que chama a sua atenção?

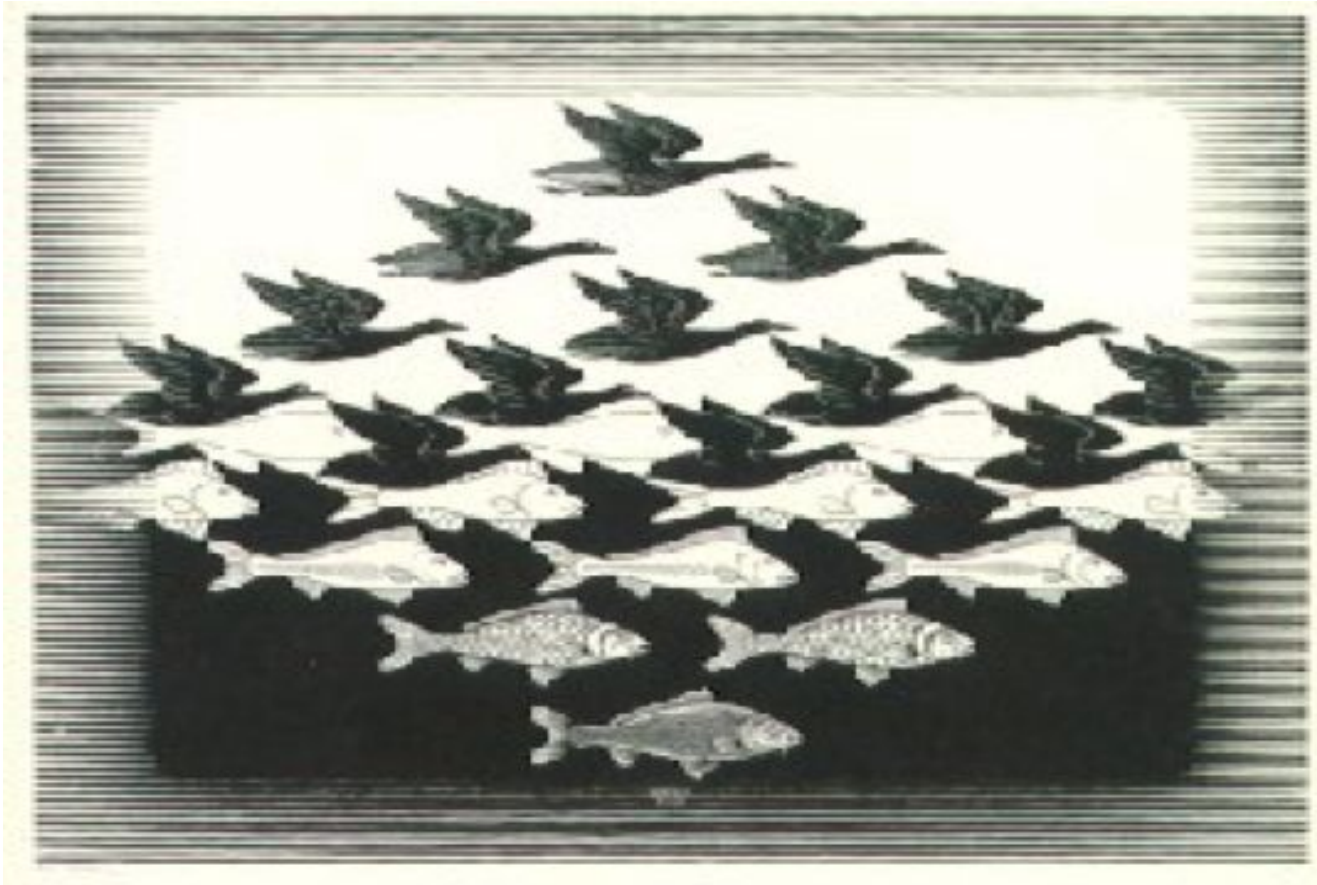
## Our Situation

- ◆ State the bad news
- ◆ Be clear, don't try to obscure the situation

Nossa atenção é limitada



Nossa atenção depende do contexto



Como chamar a atenção do usuário?

# Como chamar atenção

- Foco de visão e visão periférica
- Se for necessário chamar a atenção para uma mensagem de erro crucial, ela precisa ser projetada diferente das mensagens comuns.
- Se no canto, deixe-a piscando.



# CRAP

- Contraste, Repetição, Alinhamento, e Proximidade

World Wide Web Info for Saul Greenberg - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address C:\Documents and Settings\Saul Greenberg\My Documents\My Web Sites\sau\hco\_topics\powerpoint\_presentations2003\graphical\_design\versor

**GroupLab**  
The University of Calgary

**Saul Greenberg Professor**  
Human-Computer Interaction &  
Computer Supported Cooperative Work

Dept. of Computer Science  
University of Calgary  
Calgary, Alberta  
CANADA T2N 1N4  
Phone: +1 403 220-4087  
Fax: +1 403 220-4707  
Email: [saul@cpsc.ucalgary.ca](mailto:saul@cpsc.ucalgary.ca)



**Graduate Students** **Research Ideas** I have a few openings for MSc and PhD students who are interested in Human Computer Interaction and / or Computer Supported Cooperative Work.

**Courses offered this year**  
**CPSC 481** Foundations and Principles of Human Computer Interaction  
**CPSC 581** Human Computer Interaction II: Interaction Design  
**CPSC 601.13** Computer Supported Cooperative Work

**Previous Years**  
**CPSC 681** Research Methodologies in Human Computer Interaction  
**CPSC 699** Research Methodology for Computer Science (MS)  
**CPSC 601.48** Special Topics: Neuronic Evaluation  
**CPSC 601.56** Advanced Topics in HCI: Media Spaces and Casual Interaction  
**SENG 609.05** Graphical User Interfaces: Design and Usability  
**SENG 609.00** Special Topics in Human Computer Interaction  
**Ego.alert** My entry on U Calgary's 'Great Teachers' Web Site

**Administration** **Ethics Committee** for research with human subjects; I am the chair


Last updated: March 22, 2007

Greenberg - Microsoft Internet Explorer

http://www.cpsc.ucalgary.ca/~saul/

Greenberg My Documents My Web Sites\sau\hco\_topics\powerpoint\_presentations2003\graphical\_design\versor

Greenberg GroupLab Dept. Computer Science University of Calgary



**Saul Greenberg, Professor**  
Human-Computer Interaction &  
Computer Supported Cooperative Work  
Dept. of Computer Science  
University of Calgary  
Calgary, Alberta  
CANADA T2N 1N4  
Phone: +1 403 220-4087  
Fax: +1 403 220-4707  
Email: [saul@cpsc.ucalgary.ca](mailto:saul@cpsc.ucalgary.ca)

**Research**

[GroupLab project](#) describes research by my group

**Publications** by my group; most available in HTML, PDF, and postscript

[Project snapshots](#) describes select projects done in GroupLab

[GroupLab software repository](#)

[GroupLab people](#)

**Graduate Students**

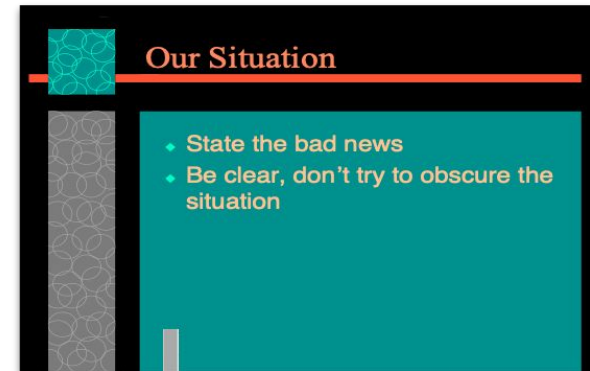
students who are interested in Human Computer Interaction and / or Computer Supported Cooperative Work: [home](#)  
[research and project ideas](#), [honors](#), and [graduate students](#)

**Courses offered this year**

[CPSC 481: Foundations and Principles of Human Computer Interaction](#)

# Implicações no design gráfico

- Faça a informação SALIENTE quando ela requer atenção
- Use técnicas que realcem os objetos como cor, contraste, ordenação, espaçamento, sublinhamento, sequenciamento e animação.
- Evite poluir sua interface (só porque o sw te permite) - procure simplicidade, clareza e objetividade.
  - Google



# Implicações

A informação que necessita **atenção imediata** deve sempre aparecer em um lugar bastante proeminente (mensagens de erro e avisos)



# Implicações

Informação que não é necessária com frequência deve ser mostrada apenas quando requisitada

Help

Informação menos urgente deve ser colocada em um local menos proeminente, mas em áreas específicas na tela, de forma que o usuário saberá onde olhar quando desejar essa informação

barra de status



# Processos de atenção



## **Bottom-up**

A atenção é desviada por algum motivo



## **Top-down**

permite concentrar em uma atividade

# Interrupções

- Em ambientes normais de trabalho, os usuários sofrem constantes distrações (conversa com colegas, telefone, chefe batendo na porta, etc) e quando retornam para a atividade suspendida eles podem:
  - esquecer o que estavam fazendo
  - esquecer se eles completaram ou não a tarefa
    - Esqueci de colocar sal na salada
      - ou coloco 2 vezes
    - Homer Simpson
      - esqueci a porta do reator aberta...



# Multitarefa

- Em atividades complexas, é comum que o usuário deva realizar várias atividades concorrentemente. Exemplo:
  - um piloto de avião deve monitorar vários instrumentos, comunicar-se com o controle de tráfego aéreo, e lidar com possíveis emergências.
  - dirigir, falando ao celular, diminuindo o volume do rádio e mandando as crianças no banco de trás se calarem.
- Nesse caso o usuário deve ser capaz de alternar rapidamente entre tarefas.
- Tarefas primárias x secundárias
  - primárias são mais importantes no momento



# Multitarefa

- As tarefas realizadas em multiprocessamento são bastante vulneráveis a distrações
- Recomendação para tratar interrupções e multiprocessamento:
  - Disponibilize alguma ajuda cognitiva
- Recordações ou representações externas com o propósito de ganhar a atenção do usuário em momentos relevantes, permitindo que o usuário veja o estado do sistema quando desejar, e retomar sua atividade em caso de distração. Ex:
  - barra de status
  - \* no nome de arquivos modificados e não salvos





# Aprendizado

Processos Cognitivos

# Como funciona o nosso cérebro?

De acordo com uma pesquisa de uma universidade inglesa, não importa em qual ordem as letras de uma palavra estão, a única coisa importante é que a primeira e a última letras estejam no lugar certo. O resto pode ser uma bagunça total, que você ainda pode ler sem problemas. Isso é porque nós não lemos cada letra isolada, mas a palavra como um todo.

# Como funciona o nosso cérebro?

35T3 P3QU3N0 T3XTO 53RV3 4P3N45  
P4R4 M05TR4R COMO NO554 C4B3Ç4  
CONS3GU3 F4Z3R CO1545  
1MPR3551ON4ANT35! R3P4R3 N1550!  
NO COM3ÇO 35T4V4 M310  
COMPL1C4DO, M45 N3ST4 LINH4 SU4  
M3NT3 V41 D3C1FR4NDO O CÓD1GO  
QU453 4UTOM4T1C4M3NT3, S3M  
PR3C1S4R P3N54R MU1TO, C3RTO?  
POD3 F1C4R B3M ORGULHO50 D1550!  
SU4 C4P4C1D4D3 M3R3C3! P4R4BÉN5!

# Processamento automático

- Atividades super-aprendidas, que somos capazes de fazer sem pensar, ou seja, de forma automática:
  - leitura, escrita, fala (na linguagem nativa), ...
- não precisamos prestar atenção (pensar, ficar consciente sobre) a atividade sendo realizada, como andar de bicicleta
- Quanto mais praticamos uma atividade, melhor se torna o nosso desempenho (desenvolvemos uma habilidade), e sua execução se torna automática
- Características dos processos cognitivos automáticos:
  - rapidez
  - demanda pouca atenção, e portanto não interfere com outras atividades
  - inconsciente

# Experimento

- Descrição
  - Ache um voluntário e um cronômetro
  - serão apresentadas duas telas
  - cada tela contém duas listas de letras em cores diferentes
  - meça o tempo que o seu voluntário leva para dizer em voz alta as cores que aparecem na tela
- Quando a próxima tela aparecer, diga as cores o mais rápido que puder, e ao final diga FIM. Ex

kxzwX

zyhy

o@<o>

a\*&\*a\$



adfzl

fbjtru

vpejec

afpwrem

bytwpa

pbtwl

abcmt&

vdfasdfgo

vq;woi

prqqytp

avwpih

vkakeyto

z3jfnqa

v731ma

# Fim do treino

- Quanto tempo levou?
- Vamos repetir o processo uma 2a vez
- Pronto?



azul

vermelho

amarelo

verde

vermelho

preto

azul

amarelo

branco

vermelho

preto

cinza

amarelo

verde

# Conflito

- Qual a conclusão? A segunda tela demora mais que a primeira (em geral!)

## Porque?

- o processo automático de leitura entra em conflito com o processo automático de perceber cores
- Processos cognitivos
  - a psicologia identifica 2 tipos de processos cognitivos:
    - Automáticos: recitar tabela de multiplicação
    - Não automáticos ou controlados: fazer cálculos mentais

# Processos cognitivos

- Processos cognitivos automáticos
  - não são afetados pela limitada capacidade do cérebro e não requerem atenção
  - são difíceis de "desaprender"
- Processos cognitivos controlados
  - tem capacidade limitada e requerem atenção e controle consciente
  - são facilmente "desaprendidos"
- Exemplos processos automáticos:
  - dirigir automóvel
  - control keys