

O Sistema Perceptual

O Sistema Perceptual transporta sensações do mundo físico, detectadas por sistemas sensoriais do corpo e os transforma em representações internas. O sistema visual humano é um exemplo fantástico de vários subsistemas – visão central, visão periférica, movimentação do olho, movimentação da cabeça – operando de forma integrada para prover uma representação contínua da cena visual de interesse do observador.

A retina é sensível à luz e registra sua intensidade, comprimento de onda e distribuição espacial. Embora o olho tome a cena visual em quase meio hemisfério, detalhe da cena é obtido somente em uma região estreita, de dois graus, chamada fóvea. O restante da retina provê visão periférica, necessária para orientação, conforme veremos mais adiante.

O olho fica em contínuo movimento em uma sequência de “sacadas” (viagem + fixação). Sempre que o alvo está a mais de 30º da fóvea, é necessário, também, movimento da cabeça para reduzir a distância angular.

Card et al. (1983), baseados em dados experimentais, colocam como medida típica para a duração total do movimento do olho (tempo de viagem + tempo de fixação), 230 ms, considerando um intervalo para tempo de fixação que varia nas pessoas de 70 a 700 ms.

Para leitura, por exemplo, o movimento do olho em uma criança em seu primeiro ano de leitura é de 660 ms. Varia conforme o grau de dificuldade da tarefa e da habilidade da pessoa. A rapidez com que uma pessoa pode ler um texto, por exemplo, depende de quanto ela “capta” em cada fixação e isso é função da habilidade do leitor e da dificuldade do material.

Considerando o tempo de sacada de 230ms, se nesse tempo ele capta uma letra, a sua média de leitura seria de 52 palavras por minuto (considerando uma média de 5 letras por palavra). Se em uma sacada ele capta uma palavra, sua média de leitura será de 261 palavras/min. Se em uma sacada o leitor consegue captar uma frase (média de 2.5 palavras), seu tempo de leitura será de 652 palavras/min. Isso significa que com tempos de leitura muito superiores a esse, o leitor estaria “pulando” partes do texto em sua leitura. Se o material sendo lido é difícil, então o tempo do Processador Cognitivo pode ser o limitante do tempo de processamento.

Logo após a apresentação de um estímulo visual, uma representação do estímulo aparece na MIV; se o estímulo é auditivo, na MIA. Essas memórias sensoriais guardam informação codificada fisicamente: um análogo não simbólico ao estímulo externo. Esse código é afetado pelas propriedades físicas do estímulo, como, por exemplo, intensidade.

Logo após a apresentação física de um estímulo nas memórias perceptuais, uma representação de pelo menos parte do conteúdo da memória perceptual ocorre na Memória de Trabalho.

O **tempo de desbotamento (d)** das memórias perceptuais é definido como o tempo depois do qual a probabilidade de recuperação da informação é menor do que 50%. O MPIH estabelece um tempo de 200ms como parâmetro para o dmiv; resultados de dados experimentais variam em um intervalo entre 90 e 1000 ms. Como parâmetro do dmia é estabelecido um tempo de 1500ms, tomado de um intervalo que varia de 900 a 3500 ms.

As **capacidades das memórias perceptuais (u)**, ainda que difíceis de serem fixadas, para efeitos do uso no modelo são definidas como umiv=17 letras (tomadas de um intervalo entre 7 e 17 letras) e umia=5 letras (tomadas de um intervalo de 4.4 e 6.2 letras), parâmetros esses obtidos de resultados experimentais.

O parâmetro principal do processador perceptual é seu **tempo de ciclo (tp)**, sua unidade de resposta a impulso. Se um estímulo é fornecido à retina no tempo $t=0$, no final do tempo $t=tp$ a imagem estará disponível na memória de imagem visual MIV e a pessoa diz que a vê. Por exemplo, o tempo de resposta do sistema visual para um breve pulso de luz, obtido de dados empíricos é dado por $tp=100$ ms tomado de um intervalo que varia de 50 a 200 ms.

Uma propriedade importante do processador perceptual é que seu tempo de ciclo não é constante; o tp é mais curto para estímulos mais intensos (de luz ou som).

Eventos perceptuais que ocorrem dentro de um único ciclo, são combinados em um único *perceptum*, impressão mental percebida pelos sentidos, se forem suficientemente similares. Por exemplo, duas luzes ocorrendo em posições diferentes dentro do intervalo de tempo de 60 a 100 ms, nos dão a impressão de uma única luz em movimento.

Um outro exemplo importante na literatura a respeito da percepção humana dá conta de que um breve pulso de luz que dura t ms com intensidade i tem a mesma aparência de um longo pulso de menor intensidade, se ambos os pulsos duram menos de 100 ms. Propriedade conhecida como Lei de Bloch.

Imagens parecidas colocadas mais próximas no tempo do que tp (tempo de ciclo do Processador Perceptual), são “fundidas” em uma única imagem. Assim, para produzir animação, a média de quadros de imagens apresentadas deve ser maior que 1 quadro a cada 100 ms, para possibilitar a percepção de movimento contínuo.

Fonte: ROCHA, H. V.; BARANAUSKAS, M. C. C. **Design e avaliação de interfaces humano computador**. São Paulo: Unicamp, 2003.

Páginas: 52 à 55