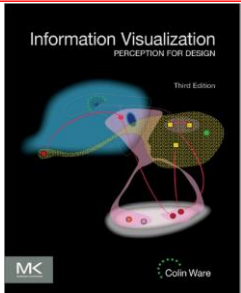


Information Visualization: Perception For Design



José Remo Ferreira Brega
remo.brega@unesp.br

10/04/2023

1

Information Visualization: Perception for Design	
Capítulo 1	Fundamentos para uma Ciência Aplicada de Visualização de Dados
Capítulo 2	Ambiente, Óptica, Resolução e Exibição
Capítulo 3	Luminosidade, Brilho, Contraste e Constância
Capítulo 4	Cor
Capítulo 5	Saliência Visual e a Descoberta de Informações
Capítulo 6	Padrões Estáticos e Móveis
Capítulo 7	Percepção do Espaço
Capítulo 8	Objetos Visuais e Objetos de Dados
Capítulo 9	Imagens, Narrativas e Gestos para Explicação
Capítulo 10	Interagindo com Visualizações
Capítulo 11	Processos de Pensamento Visual

2

Information Visualization: Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

3

Sumário

- Reconhecimento de Objetos Baseados em Imagem
- Reconhecimento de Objetos Baseados na Estrutura
- A Exibição de Objetos e Diagramas Baseados em Objetos
- Faces
- Codificação de Palavras e Imagens
- Rótulos e Conceitos
- Mapeamento de Conceitos
- Imagens Icônicas Versus Palavras Versus Símbolos Abstratos
- Cenas e Cenário da Cena
- Conclusão

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

4

4

Objetos Visuais e Objetos de Dados

- A metáfora do objeto é penetrante na forma como pensamos sobre a informação, não importa quão abstrata. Por ex.:
 - A programação orientada à objetos; e
 - O corpo político de um país.
- Conceitos relacionados a objetos também são básicos no projeto de sistemas modernos.
- Um sistema modular é aquele que tem componentes facilmente compreendidos e facilmente substituídos.

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

5

5

Objetos Visuais e Objetos de Dados

- O conceito de um módulo tem muito em comum com as estruturas perceptivas e cognitivas que definem objetos visuais.
- Isto sugere que os objetos visuais podem ser uma excelente maneira de representar os componentes do sistema modular.
- Um objeto visual é uma metáfora útil no encapsulamento e coesão, estes sendo importantes na definição de sistema modulares.

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

6

6

Objetos Visuais e Objetos de Dados

- Um objeto pode ser pensado como qualquer identificação, separada e distinta de parte do mundo visual.
- As informações sobre os objetos visuais são cognitivamente armazenadas para que as características essenciais (bordas orientadas, cor e textura), permitam sua identificação.
- Será uma ferramenta muito poderosa para organizar dados relacionados.

7

Objetos Visuais e Objetos de Dados

- Dois tipos de teoria radicalmente diferentes foram propostos para explicar o reconhecimento de objetos:
 - A primeira é baseada na imagem. Ele propõe que reconheçamos um objeto combinando a imagem visual com algo mais ou menos como um instantâneo armazenado na memória.
 - O segundo tipo é baseado na estrutura. Propõe que os objetos sejam analisados em termos de formas tridimensionais primitivas (3D) e as inter-relações estruturais entre elas.
- Ambos os modelos têm muito a recomendá-los, e é perfeitamente plausível que cada um seja correto de alguma forma.

8

Reconhecimento de Objetos Baseados em Imagem

- A teoria baseada em imagens é apoiada pelo fato de que as pessoas têm uma habilidade verdadeiramente notável de reconhecer imagens pictóricas que eles viram antes.
- É importante fazer uma distinção entre reconhecimento e recordação. Temos uma grande capacidade de reconhecer as informações que já encontramos antes.
- No entanto, se nos pedem para reconstruir cenas visuais:
 - Por ex., para lembrar o que aconteceu em uma cena de crime - nosso desempenho é muito pior.

9

Reconhecimento de Objetos Baseados em Imagem

- As pessoas também podem reconhecer objetos em imagens que são apresentadas muito rapidamente.
- Suponha que você perguntou a um grupo de pessoas: "Existe um cão em uma das imagens a seguir?" E, em seguida, foi mostrado rapidamente um conjunto de imagens, no mesmo lugar, uma taxa de 10 por segundo.
- Notavelmente, eles serão capazes de detectar a presença, ou ausência, de um cão, em algum lugar na sequência de imagens na maioria das vezes. Esta técnica experimental é chamada rápida apresentação visual em série (RSVP).

10

Reconhecimento de Objetos Baseados em Imagem



Figure 8.1 When the image is viewed from a distance, the face dominates, but when looked at from 30 cm the gremlin hiding in the shadows of the mouth and nose emerges. At this distance, the gremlin has a visual angle of about 4 degrees, optimal for seeing a pattern. (Adapted from the work of the Tel Aviv artist Victor Moxley)

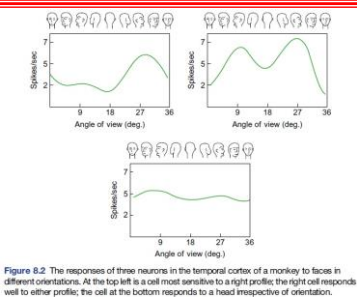
11

Priming

- Efeitos de priming podem ocorrer mesmo se a informação não é conscientemente percebida, e por causa deste priming às vezes é chamada de memória implícita.
- O termo priming refere-se ao fato de que as pessoas podem identificar objetos com mais facilidade se for dada exposição prévia a algumas informações relevantes.
- Alguns estudos mostram que existe um efeito priming mútuo entre uma vaca e um cavalo.

12

Priming



Information Visualization: Perception For Design Objetos Visuais e Objetos de Dados 13

13

Pesquisando uma Base de Dados de Imagens

- Apresentar imagens rapidamente em sequência (RSVP) pode ser uma maneira útil de permitir aos usuários digitalizar bancos de dados de imagens.
- O fato de que as pessoas podem pesquisar rapidamente uma imagem em uma sequência de até 10 imagens por segundo sugere que a apresentação de imagens usando RSVP pode ser eficiente.
- Compare isso com o método usual de apresentar coleções de imagens em uma grade regular de pequenas imagens em miniatura.

Information Visualization: Perception For Design Objetos Visuais e Objetos de Dados 14

14

Registro de Vida

- É possível ter um banco de dados de memória pessoal contendo dados de vídeo e áudio coletados durante cada momento de vigília durante o curso da vida de uma pessoa.
- Isso pode ser conseguido com uma câmera miniatura discreta, talvez embutida em um par de óculos.
- Uma questão-chave, porém, é a interface com os dados armazenados. Se quisermos recordar uma reunião que sabemos que aconteceu em algum momento em 2004, claramente não podemos repetir o ano inteiro de dados para encontrar o evento, mesmo muito rápido.

Information Visualization: Perception For Design Objetos Visuais e Objetos de Dados 15

15

Reconhecimento de Objetos Baseado na Estrutura

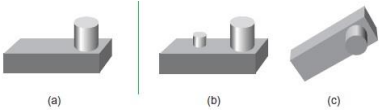


Figure 8.3 The object shown in (a) seems most similar to the object shown in (c), despite the fact that the images of (a) and (b) are most similar.

Information Visualization: Perception For Design Objetos Visuais e Objetos de Dados 16

16

Teoria Geon

- Esta teoria propõe um conjunto hierárquico de estágios de processamento que levam ao reconhecimento do objeto.
- A informação visual é decomposta primeiro em bordas, em seguida em eixos de componentes, blobs orientados e vértices.
- Na camada seguinte, as primitivas 3D, como cones, cilindros e caixas, denominadas geons, são identificadas.
- Em seguida, a estrutura é extraída que especifica como os componentes geon interconectam.

Information Visualization: Perception For Design Objetos Visuais e Objetos de Dados 17

17

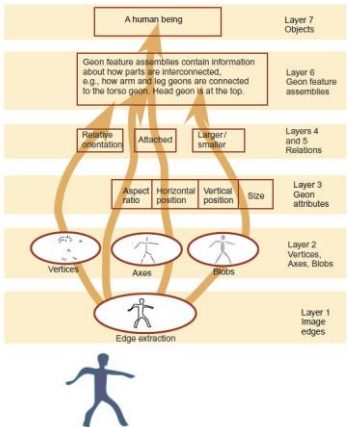


Figure 8.4 A simplified view of Hummel and Biederman's (1992) neural network model of form perception.

Information Visualization: Perception For Design Objetos Visuais e Objetos de Dados 18

18

Teoria Geon

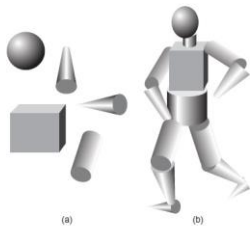


Figure 8.5 According to Biederman's geon theory, the visual system interprets 3D objects by identifying 3D component parts called geons. (a) A sample of geons. (b) A human figure constructed from geons.

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

19

19

Silhueta

- As silhueta parecem ser especialmente importantes para determinar como percebemos a estrutura dos objetos.
- O fato de que desenhos de linhas simplificados são muitas vezes silhueta pode, em parte, explicar nossa capacidade de interpretá-los.
- Muitos objetos têm silhueta particulares que são facilmente reconhecíveis.

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

20

20

Silhueta

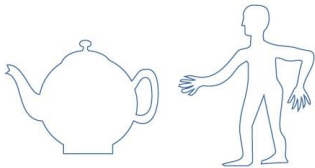


Figure 8.6 Many objects have canonical silhouettes, defined by the viewpoints from which they are most easily recognized. In the case of the man, the overall posture is unnatural, but the component parts—hands, feet, head, etc.—are all given in canonical views.

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

21

21

Silhueta

- O cérebro pode usar informações de silhueta para extrair as estruturas dos objetos.
- Três regras estão embutidas nessa máquina perceptual:
 1. Cada linha de visão formando uma silhueta rola a superfície exatamente uma vez. O conjunto de tais pontos é o gerador de contorno. A ideia do gerador de contorno é ilustrada na Figura 8.7.
 2. Pontos próximos no contorno de uma imagem surgem de pontos próximos no gerador de contorno do objeto visto.
 3. Todos os pontos no gerador de contorno estão em um único plano.

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

22

22

Silhueta

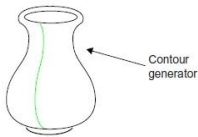


Figure 8.7 According to Marr, the perceptual system makes assumptions that occluding contours are smoothly connected and lie in the same plane. (Adapted from Marr (1982).)

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

23

23

Silhueta

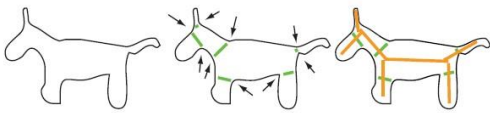


Figure 8.8 Concave sections of the silhouette define subparts of the object and are used in the construction of a structural skeleton. (Redrawn from Marr & Nishihara (1978).)

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

24

24

Silhueta

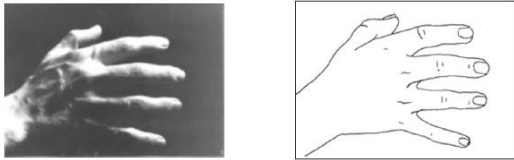


Figure 8.9 A photograph and a simplified line drawing of a hand. Ryan and Schwartz (1956) showed that a cartoon drawing was recognized more rapidly than a photograph.

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

25

25

A Exibição de Objetos e Diagramas Baseados em Objetos

- Wickens (1992) é o principal responsável pelo conceito de exibição de um objeto como um dispositivo gráfico que emprega um "objeto de contorno único" para integrar um grande número de variáveis separadas.
- Esta abordagem, segundo ele, tem duas vantagens distintas:
 - A primeira é que a exibição pode reduzir a desordem visual integrando as variáveis em um único objeto visual.
 - A segunda é que a exibição do objeto torna mais fácil para um operador a integração de múltiplas fontes de informação.

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

26

26

A Exibição de Objetos e Diagramas Baseados em Objetos

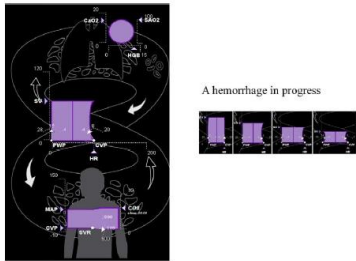


Figure 8.10 A geon diagram design for use by anesthesiologists (Blike et al., 1999). (© Draeger Medical Systems, Inc. All rights reserved. Not to be reproduced without written permission.)

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

27

27

A Exibição de Objetos e Diagramas Baseados em Objetos

- A desvantagem é que elas não têm generalidade; Uma exibição de objeto deve ser personalizada para cada aplicação específica. Propriedades:
 - O objeto de design é vincula números a objetos visuais reconhecíveis que representam componentes do sistema.
 - Layouts de exibição de objetos de design usando elementos de conexão que indicam claramente as conexões físicas entre componentes de um sistema.
 - O objeto de projeto exibe glifos para ter propriedades emergentes revelando o efeito de interações entre variáveis.
 - O objeto de design exibe glifos para se tornar mais salientes quando os valores críticos são alcançados nos dados.

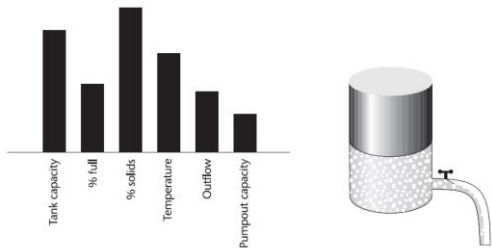
Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

28

28

A Exibição de Objetos e Diagramas Baseados em Objetos



Two representations of the same data. The object diagram on the right combines six variables in an easily interpreted, cohesive representation.

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

29

29

O Diagrama Geon

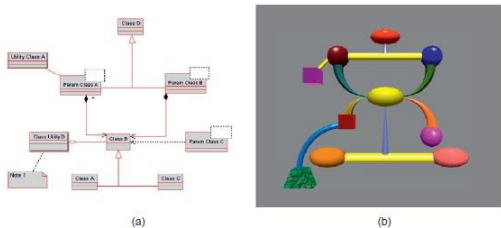


Figure 8.11 (a) Unified Modeling Language (UML) diagram. (b) Geon diagram constructed using a subset of Biederman's geon primitives. Both diagrams show the same set of entities and relationships.

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

30

30

O Diagrama Geon

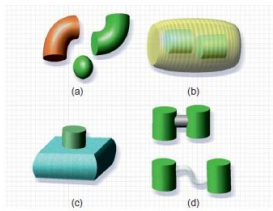


Figure 8.12 Certain spatial relationships between objects can readily represent abstract concepts. (a) That objects belong to the same class is better shown by shape than by color. (b) A part-of relationship. (c) A dependency relationship. (d) Strong and weak relationships.

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

31

31

Faces

- As faces são objetos especiais na percepção humana.
- Os bebês aprendem sobre rostos mais rapidamente do que aprendem sobre outros objetos. Nascemos com sistemas visuais preparados para aprender a reconhecer seres humanos importantes, especialmente nossas próprias mães.
- Uma área específica de nossos cérebros, Gyrus, é criticamente importante na percepção facial
- As caras têm uma importância óbvia na comunicação; Usamos expressões faciais para comunicar nossa emoção e grau de interesse.

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

32

32

Faces

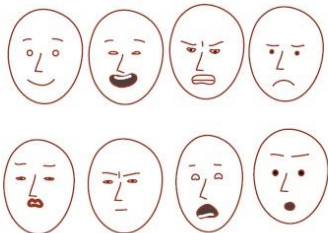


Figure 8.13 Happiness, elation, anger, sadness, disgust, determination, fear, and surprise.

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

33

33

Faces

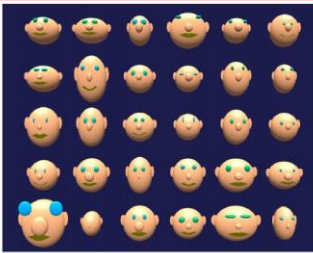


Figure 8.14 Chernoff faces. Different data variables are mapped to the sizes and shapes of different facial features—a bad idea because of unpredictable effects from emergent expressions. (From chris@andrews.edu, Permission needed.)

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

34

34

Codificação de Palavras e Imagens

- Paivio (1987) propôs que existem fundamentalmente dois tipos diferentes de informações armazenadas em sistemas distintos de memória de trabalho e de memória de longo prazo.
- Ele os chamou de imagens e logogênicos.
- A grosso modo, imagens denotam a representação mental da informação visual, enquanto que os logógenos denotam a representação mental da informação da linguagem.
- Esta dualidade de sistemas é chamada teoria de codificação dupla.

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

35

35

Codificação de Palavras e Imagens

- As imagens visuais consistem em objetos, agrupamentos naturais de objetos e partes inteiras de objetos (por ex., um braço), juntamente com informações espaciais sobre a maneira como são dispostos em um ambiente particular, como uma sala.
- Logogens armazenam informações básicas relativas à língua, embora não os sons das palavras.
- Logogens são processados por um conjunto de subsistemas funcionais que fornecem suporte para leitura e escrita, compreensão e produção de fala e pensamento lógico.

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

36

36

Codificação de Palavras e Imagens

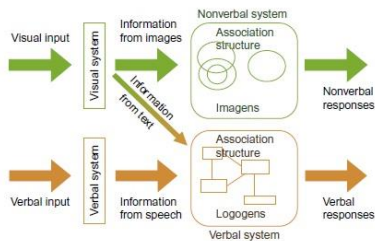


Figure 8.15 Dual coding theory.

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

37

37

Imagens Mentais

- É a ideia de que podemos "pensar" visualmente que é relativamente recente.
- Uma linha de evidência vem da imagem mental.
- Quando as pessoas são convidadas a comparar o tamanho de uma lâmpada com o tamanho de uma bola de tênis, ou o verde de uma ervilha com o verde de um pinheiro, a maioria afirma que eles usam imagens mentais desses objetos para realizar a tarefa.
- Até certo ponto, os traços de memória visual de objetos e cenas são armazenados como parte do mecanismo de processamento.

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

38

38

Rótulos e Conceitos

- Muito do que percebemos quando "vemos" um objeto não está lá fora no mundo, mas guardado em nossas memórias.
- Percebemos objetos como mesas, cadeiras, árvores, flores, copos, livros, ou como uma das milhares de outras coisas que conhecemos.
- Como parte da percepção, os objetos são automaticamente rotulados, e nosso conhecimento das características, usos e relacionamentos com outros objetos é levado a um estado de prontidão em mente.

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

39

39

Categorização de Objetos

- A categorização é a abstração de coisas e ideias em grupos e a maioria se não todas as categorias têm rótulos verbais.
- As palavras queijo, árvore, planta, empresa e bactérias são todos os rótulos de categoria.
- Praticamente todas as coisas que vemos e pensamos como objetos são classificadas automaticamente no cérebro dentro de 100 ms de nossa visualização.
 - Por ex., quando vemos uma colher, não apenas sua forma é registrada, mas o rótulo verbal também se torna ativado.

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

40

40

Categorização de Objetos

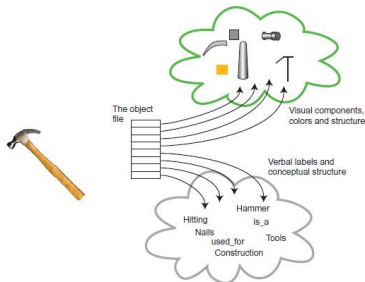


Figure 8.16 The object file is a proposed cognitive mechanism that links multiple attributes of an object. These attributes can be both visual and nonvisual.

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

41

41

Categorização de Objetos

- Na época de Aristóteles, a classificação de objetos era tratada como se o cérebro fizesse uma análise lógica formal dos dados sensoriais. Com essa abordagem as coisas pertencem a categorias com limites nítidos.
- O trabalho de Rosch (1973, 1975) mostrou que a forma como percebemos objetos é flexível.
- As pessoas percebem maçãs e laranjas para ser definitivamente frutas, mas eles estão muito menos certos sobre pepinos e tomates.

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

42

42

Categorização de Objetos

- Rosch descobriu que existem certas categorias que ela chamou de nível básico, com outras categorias acima e abaixo.
- O conceito de cão é uma categoria de nível básico, com os animais como uma categoria superior e raças particulares como categorias subordinadas.
- Definiu categorias de nível básico em termos de três critérios:
 - Têm forma semelhante;
 - Têm interações motoras semelhantes; e
 - Têm atributos não visuais semelhantes.

43

Pontos de Vista Canônicos e Reconhecimento de Objetos

- Palmer et al. (1981) mostraram que nem todas as visões de um objeto são igualmente fáceis de reconhecer.
- Eles descobriram que muitos objetos diferentes têm algo como uma visão canônica a partir da qual eles são mais facilmente identificados.
- A partir desta e de outras evidências, foi desenvolvida uma teoria do reconhecimento de objetos, propondo que reconheçamos objetos combinando a informação visual com exemplos específicos de pontos de vista armazenados internamente, ou protótipos.

44

Pontos de Vista Canônicos e Reconhecimento de Objetos

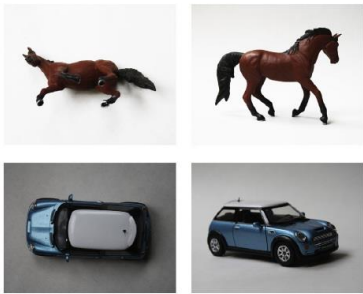


Figure 8.17 Noncanonical and canonical views of a horse and a car.

45

Mapeamento de Conceitos

- Os pesquisadores no campo da visualização de informações colocaram um esforço considerável na criação de representações visuais de ideias e conceitos abstratos.
- Estes podem ser considerados como potenciais ferramentas de pensamento visual.

46

Mapas Conceituais e Mapas Mentais

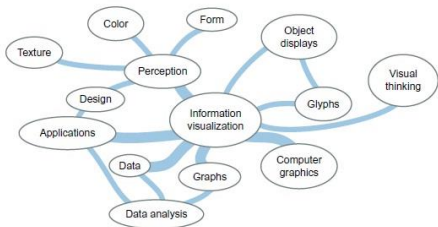


Figure 8.18 A concept map surrounding the concept "information visualization."

47

Mapas Conceituais e Mapas Mentais

- Um mapa conceitual é um tipo de diagrama de nó-link em que os nós representam conceitos e os links representam relações entre conceitos.
- Um indivíduo pode usar um mapa conceitual como uma ferramenta para organizar sua própria estrutura conceitual pessoal e pode revelar padrões de relações entre ideias que não haviam sido evidentes quando os conceitos foram armazenados internamente.
- Um mapa conceitual também pode ser construído como um exercício em grupo, caso em que se torna uma ferramenta para construir um entendimento comum.

48

Mapas Conceituais e Mapas Mentais

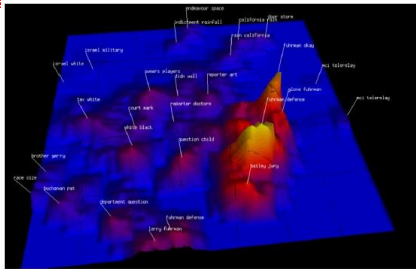


Figure 8.19 An entire week of CNN news stories is summarized in a ThemeScape. (From Wise et al. (1996). Reproduced with permission.)

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

49

49

Mapas Conceituais e Mapas Mentais

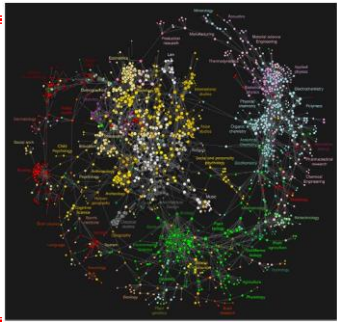


Figure 8.20 A diagram showing the links between academic disciplines using clickstream data. (From Bollen et al. (2010). Reproduced with permission.)

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

50

50

Imagens Icônicas Versus Palavras Versus Símbolos Abstratos

- Temos escolhas ao criar uma visualização que requer símbolos. Podemos usar símbolos visuais abstratos, como triângulos, quadrados ou círculos;
- Podemos usar ícones pictóricos, como uma imagem de brócolos para representar "vegetais"; Ou podemos usar palavras ou frases.
- A melhor solução depende de uma série de fatores:
 - O objetivo da visualização;
 - O número de pontos de dados e quão densos eles são; e
 - A disponibilidade de imagens canônicas.

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

51

51

Imagens Icônicas Versus Palavras Versus Símbolos Abstratos

- Em geral, os ícones pictóricos são mais utilizados quando a finalidade de uma visualização é pedagógica e não se destinam ao analista de dados que geralmente insiste em informações muito mais detalhadas.
- A razão para usar o ícone pictórico em um infográfico é a eficiência cognitiva, especialmente para o usuário ocasional.
- Infográficos são muitas vezes concebidos para a rápida compreensão por pessoas que podem ter apenas um interesse marginal no conteúdo.

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

52

52

Imagens Icônicas Versus Palavras Versus Símbolos Abstratos

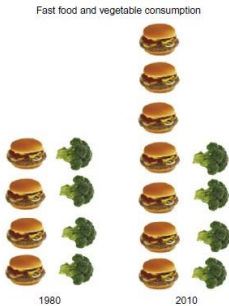


Figure 8.21 In infographics, repeated pictorial icons are often used to represent quantity.

- A escolha de símbolos abstratos versus pontos e regiões marcados também deve ser feita com base na eficiência cognitiva. Símbolos abstratos são eficazes quando há muitos pontos de dados pertencentes a algumas categorias diferentes.
- A linguagem escrita e falada tem ordens de etiquetas de categoria de mais magnitude do que há ícones pictóricos padronizados. Rotular diretamente objetos em visualizações usando palavras é mais adequado quando há um único membro para cada categoria, ou apenas alguns, e onde a densidade de categoria é baixa.

Information Visualization:
Perception For Design

Objetos Visuais e Objetos de Dados

54

54

53

Links Estáticos

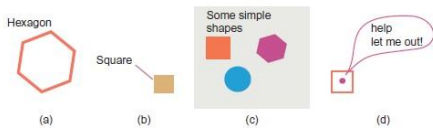


Figure 8.22 Gestalt principles used to guide the linking of text and graphics: (a) Proximity. (b) Continuity/connectedness. (c) Common region. (d) Common region combined with connectedness.

55

Cenas e Cenário da Cena

- A categorização rápida ocorre com cenas, bem como objetos visuais. Se você inverter os canais em uma TV, dentro de 100 ms da nova imagem que aparece seu cérebro terá classificado como sendo uma cena de praia, uma cena de rua, um interior, uma loja, um bar, um escritório, ou qualquer um de muitos diferentes tipos de cenas.
- A essência da cena é importante na visualização de dados porque o que vemos depende enormemente do contexto.

56

Priming, Categorização e Teoria de Rastreamento



Figure 8.23 Pairs of sketches developed by Ratcliff and McKoon (1996). Each pair has visual similarity, but the objects represented have very different uses.

57

Priming, Categorização e Teoria de Rastreamento

- Sempre que concluímos com sucesso uma atividade cognitiva, como identificar um objeto, todos os vários caminhos neurais que foram ativados na época se fortalecem. Na próxima vez em que o mesmo objeto é apresentado, o processamento é facilitado.
- Fortalecer um conjunto de caminhos significa inevitavelmente que caminhos alternativos são menos prováveis de serem ativados em circunstâncias semelhantes, introduzindo uma forma de viés.
- Uma das implicações é que priming, e de fato toda categorização, é uma espada de dois gumes.

58

Conclusão

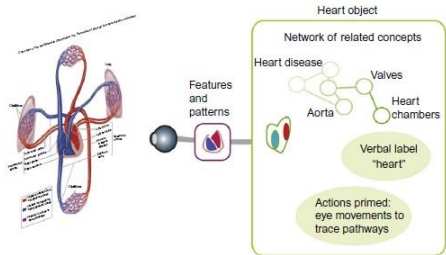


Figure 8.24 The percept of an object consists mostly of information stored in memory that has been activated by the visual information; this remains linked to a relatively small amount of information coming from the external world.

59

Information Visualization: Perception For Design

Imagens, Narrativas e Gestos para Explicação

60

Sumário

- A Natureza da Linguagem
- Integrando o Visual, o Verbal e a Thread Narrativa
- Apresentações Animadas Versus Estáticas
- Narrativa Visual
- Conclusão

Imagens, Narrativas e Gestos para Explicação

- Há outro grande uso da visualização, e essa é a explicação dos padrões nos dados.
- Uma vez que algo tenha sido entendido por alguém, essa pessoa normalmente deve apresentar esses resultados a outras pessoas, com o objetivo de convencê-los de sobre alguma interpretação.
- Os processos cognitivos envolvidos (isto é, interpretando dados e explicando dados) são muito diferentes.
- Uma maneira de elucidar essa diferença é pensar sobre quem ou o que está no controle da sequência cognitiva.

Imagens, Narrativas e Gestos para Explicação

- No caso da exploração de dados, os processos cognitivos do analista de dados estão no controle.
- No caso da apresentação de resultados, é o apresentador, o autor de um artigo, ou o criador de um cartaz que está, no controle do fio cognitivo. O público recebe uma série de padrões visuais e palavras em uma sequência que é controlada pelo apresentador.
- Este material ocupará a maior parte da capacidade das memórias de trabalho tanto visuais como verbais, e qualquer sequência de informação que controle a sequência de informações é uma forma de narrativa.

A Natureza da Linguagem

- Chomsky revolucionou o estudo da linguagem natural porque mostrou que há aspectos da estrutura sintática da linguagem que generalizam entre culturas.
- Um tema central de seu trabalho é o conceito de que há "estruturas profundas" da linguagem, representando habilidades cognitivas inatas baseadas em estruturas neurais herdadas.
- A análise de Chomsky da linguagem é também uma pedra angular da teoria das linguagens de computador que presta apoio à ideia de que linguagens naturais e linguagens de computador têm a mesma base cognitiva.

Linguagem de Sinais

- As linguagens gestuais são interessantes porque são exemplos de verdadeiras linguagens visuais.
- Se não adquirimos linguagens de sinais no início da vida, nunca nos tornaremos muito hábeis em usá-las.
- As linguagens gestuais não são traduções de línguas faladas, mas são independentes, tendo suas próprias gramáticas.
- Grupos de crianças surdas desenvolvem espontaneamente ricas linguagens de sinais que possuem as mesmas estruturas profundas e padrões gramaticais que a língua falada.

Linguagem de Sinais

- As linguagens gestuais surgiram das comunidades de crianças e adultos surdos que foram estabelecidas no século XIX, surgindo espontaneamente das interações de crianças surdas umas com as outras.
- Existem muitas linguagens de sinais:
 - A linguagem gestual britânica é uma linguagem radicalmente diferente da língua gestual americana; e
 - A linguagem gestual da França é similarmente diferente da linguagem gestual do Quebec.



Figure 9.1 Three different sign language representations of a tree. Note that they are all very different and all incorporate motion. (From Bellugi & Klima (1976). Reproduced with permission.)

67

67

A Linguagem é Dinâmica e Distribuída no Tempo

- ❑ A linguagem escrita, embora venha inicialmente através do canal visual, é transformada em uma sequência de expressões dinâmicas recriadas mentalmente quando é lida.
- ❑ Em contraste com a natureza dinâmica, temporalmente ordenada da linguagem, relativamente grande seções de imagens estáticas e diagramas podem ser entendidos em paralelo.
- ❑ Podemos compreender a essência de uma estrutura visual complexa em uma fração de segundo, com base em um único olhar.

69

A Linguagem é Dinâmica e Distribuída no Tempo

- ❑ A linguagem falada, escrita e de sinais é usada em série; Pode demorar alguns segundos para ouvir ou ler uma frase curta.
- ❑ A linguagem falada é essencialmente dinâmica.
- ❑ A expressão verbal não consiste em um conjunto de sons fixos e discretos; É descrito com mais precisão como um conjunto de gestos vocais que produzem padrões de som que mudam dinamicamente.
- ❑ Os gestos das mãos da linguagem gestual também são dinâmicos, mesmo quando denotando objetos estáticos.

68

A Programação Visual é uma Boa Ideia?

- ❑ Um programa curto, que é solicitado a programadores iniciantes a escrever:

```
Repeat
  get a line of text from the input file
  change all the lowercase letters to uppercase
  write the line to the output file
Until (there is no more input)
```

71

A Programação Visual é uma Boa Ideia?

- ❑ A dificuldade de escrever e compreender os programas de computador levou ao desenvolvimento de uma série de chamadas linguagens visuais na esperança de que estas possam facilitar a tarefa.
- ❑ No entanto, devemos ter muito cuidado em discutir estes como linguagens.
- ❑ As linguagens de programação visuais são na sua maioria sistemas estáticos de diagramação, tão diferentes das linguagens faladas que usam o termo linguagem para ambos e pode ser mais enganoso do que útil.

70

A Programação Visual é uma Boa Ideia?

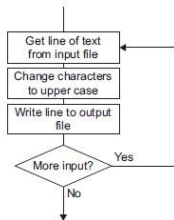


Figure 9.2 A flowchart is often a poor way to represent information that can be readily expressed in natural language-like pseudocode.

72

A Programação Visual é uma Boa Ideia?

- ❑ Fluxogramas fornecem uma lição salutar para aqueles que projetam linguagens de programação visual.
- ❑ Os fluxogramas já faziam parte de todos os textos de programação introdutórios, e muitas vezes era uma exigência contratual para a estrutura do código.
- ❑ Um fluxograma gráfico representando o mesmo programa deve ser traduzido antes que possa ser interpretado nos centros de processamento de linguagem natural.

73

A Programação Visual é uma Boa Ideia?

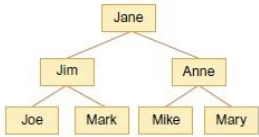


Figure 9.3 A simple organization chart showing the management structure.

74

A Programação Visual é uma Boa Ideia?

- ❑ As construções lógicas não parecem constituir um dos tipos de informação para os quais existe uma representação visual natural.
- ❑ Assim, propomos os seguintes dois princípios gerais:
 - ❑ Use métodos baseados na linguagem natural (em oposição à percepção visual do padrão) para expressar a lógica detalhada do programa.
 - ❑ Elementos gráficos, em vez de palavras, devem ser usados para mostrar relações estruturais, tais como ligações entre entidades e grupos de entidades.

75

Imagens Versus Frases e Parágrafos

- ❑ A maior vantagem das palavras sobre imagens e diagramas, estáticos ou dinâmicos, é que a linguagem oral falada e escrita é onipresente.
- ❑ É de longe o mais elaborado, completo e amplamente compartilhado sistema de símbolos que temos disponíveis.
- ❑ Então, é somente quando existe uma clara vantagem de que as técnicas visuais são preferidas.
- ❑ As imagens têm claras vantagens para certos tipos de informação, e uma combinação de imagens e palavras será muitas vezes melhor.

76

Imagens Versus Frases e Parágrafos

- ❑ O designer de visualização tem de decidir se representa a informação visualmente, usando palavras ou ambos.
- ❑ Outras escolhas relacionadas envolvem a seleção de imagens estáticas ou em movimento e textos falados ou escritos. Se forem usadas palavras e imagens, os métodos para vinculá-las devem ser selecionados.
- ❑ O texto é melhor que os gráficos para transmitir conceitos abstratos.
- ❑ Use métodos baseados na linguagem natural (em oposição à percepção visual do padrão) para representar conceitos abstratos.

77

Links entre imagens e palavras

- ❑ A afirmação central da teoria multimídia é que fornecer informações em mais de um meio de comunicação levará a uma melhor compreensão.
- ❑ O processamento ativo de material relacionado ocorrer em ambos os subsistemas cognitivos visuais e verbais, a aprendizagem será melhor.
- ❑ Não basta que o material seja simplesmente apresentado e passivamente absorvido; É crítico que a representação visual e verbal seja construída ativamente, juntamente com as conexões entre eles.

78

Links entre imagens e palavras

- Há pouco ou nenhum apoio para a alegação de que o fornecimento de informações em imagens e palavras é melhor do que fornecer informações em qualquer meio.
- Para representar informações complexas, separe os componentes de acordo com qual meio é mais eficiente para cada exibição - isto é, imagens, movimento ou estática, ou palavras, escritas ou faladas. Apresente cada tipo de informação em conformidade. Use as técnicas de ligação cognitivamente mais eficientes para integrar os diferentes tipos de informação.

79

Integrando o Visual, o Verbal e a Thread Narrativa

- Em um livro de texto, palavras escritas devem ser ligadas com diagramas estáticos, enquanto que em uma aula palavras escritas, palavras faladas, imagens estáticas e imagens em movimento são todas as opções.

80

Vinculação de Texto com Elementos Gráficos de Diagramas

- Além de simplesmente anexar rótulos de texto a partes de diagramas, existe a possibilidade de integrar informações processuais mais complexas.
- Os procedimentos de instrução para testar um sistema elétrico eram entendidos melhor se blocos de texto fossem integrados com o diagrama, como mostrado na Figura 9.4.
- Coloque o texto explicativo o mais próximo possível das partes relacionadas de um diagrama e use um método de vinculação gráfica.

81

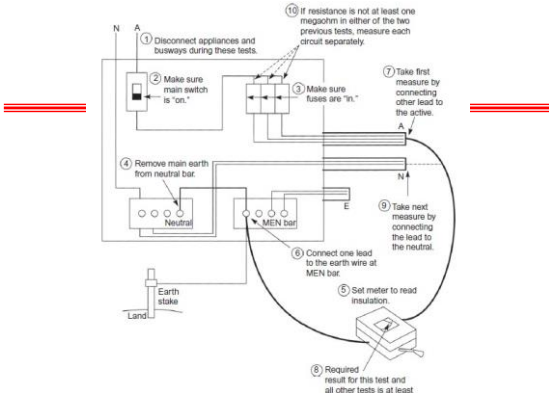


Figure 9.4 An illustration used in a study by Chandler and Sweller (1991). A sequence of short paragraphs is integrated with the diagram to show how to conduct an electrical testing procedure. (Reprinted with permission.)

82

Gestos como Dispositivos de Ligação em Apresentações Verbais

- Alguém dando uma palestra tem a opção de colocar as palavras na tela ou falá-las. Se as palavras estiverem na tela, no entanto, o apresentador perde o controle do segmento cognitivo.
- Os membros da audiência lerão inevitavelmente adiante, e geralmente o que estão pensando não corresponderá bem ao que o orador está dizendo ou às partes das imagens que o orador está apontando.
- Ao fazer apresentações, as informações faladas, ao invés de informações de texto, devem acompanhar as imagens.

83

Deixis

- O ato de indicar algo apontando é chamado de gesto dêitico na teoria da comunicação humana.
- Muitas vezes, esse gesto é combinado com o discurso de modo que ele liga o assunto de uma frase falada com uma referência visual.
- Quando as pessoas se envolvem em conversas, algumas vezes indicam o objeto ou o objeto em uma frase, apontando com um dedo, olhando ou balançando a cabeça em uma determinada direção.
 - Por ex., um comprador pode dizer: "Dê-me aquele".

84

Deixis

- ❑ Para dar um nome a um objeto visual, muitas vezes apontamos e falamos seu nome. Os professores vão falar através de um diagrama, fazendo uma série links de gestos deíticos.
- ❑ As técnicas dêiticas podem ser usadas para preencher a lacuna entre a imagem visual e a linguagem falada.
- ❑ Use alguma forma de deixis, como apontar com uma mão ou uma seta, ou destaque oportuno para ligar palavras faladas e imagens.

85

Deixis

- ❑ Se as palavras faladas devem ser integradas com informações visuais, a parte relevante da visualização deve ser realçada imediatamente antes do início do segmento de fala acompanhante.
- ❑ A apresentação baseada na Web permite uma forma de deixis com material textual. Links podem ser feitos por cliques do mouse.
- ❑ Um botão no final de cada frase faz com que a parte relevante da imagem se destaque ou anime de alguma forma, permitindo assim que os leitores mudem a atenção para outra parte do diagrama.

86

Gestos Simbólicos

- ❑ Na vida cotidiana, usamos uma variedade de gestos que têm um significado simbólico.
 - ❑ Uma mão levantada sinaliza que alguém deve parar de se mover ou falar.
 - ❑ Uma onda da mão sinaliza adeus ou olá.
- ❑ Alguns gestos simbólicos podem ser descritivos de ações. Podemos girar uma mão para comunicar a alguém que eles devem transformar um objeto. McNeill (1992) chamou esses gestos de cinetografias.

87

Gestos Simbólicos

- ❑ Com dispositivos de entrada, como o Data-Glove, que capturam a forma da mão de um usuário, é possível programar um computador para interpretar os gestos de mão de um usuário.
- ❑ Dispositivos de detecção de corpo inteiro, como o Microsoft® Kinect™, tornam esta abordagem muito acessível.
- ❑ Combinar palavras com gestos pode resultar em comunicação mais eficaz e menos propensa ao erro.

88

Gestos Expressivos

- ❑ Gestos podem ter uma dimensão expressiva, além de ser dêítico.
- ❑ Como linhas que podem ter qualidades: grossa, fina, irregular, ou suave.
- ❑ Isso pode ser feito para gestos.
 - ❑ Um tipo particular de gesto de mão, chamado de batida, às vezes acompanha discurso.
 - ❑ Útil para oradores políticos.
 - ❑ A presença de ambos gestos vigorosos e estresse vocal muitas vezes resultou em aplausos da platéia.

89

Apresentações Animadas Versus Estáticas

- ❑ Nos primeiros dias da pesquisa multimídia, afirmações foram feitas para a superioridade de apresentações animadas combinado com texto escrito ou falado, em comparação com a apresentações estáticas.
- ❑ Na verdade foi descoberto que a versão estática resulta em melhor retenção da informação e melhor capacidade de generalizar a partir dos materiais, indicando uma compreensão mais profunda.
- ❑ Para apresentar a informação estática, eles usaram desenhos animados como séries de quadros, com cada quadro ilustrando um conceito-chave.

90

Apresentações Animadas Versus Estáticas

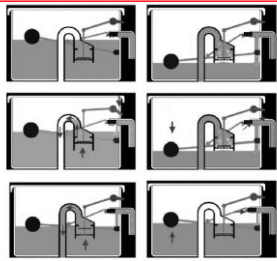


Figure 9.5 One of the explanatory diagrams used in a study by Mayer et al. (2005) to investigate animated versus static diagrams. (From Mayer et al. (2005). Reproduced with permission)

Information Visualization:
Perception For Design

Imagens, Narrativas e Gestos para
Explicação

91

91

Apresentações Animadas Versus Estáticas

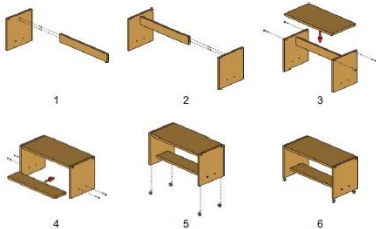


Figure 9.6 An example of an assembly diagram designed according to a set of cognitive best practices developed by Heiser et al. (2004).

Information Visualization:
Perception For Design

Imagens, Narrativas e Gestos para
Explicação

92

92

Apresentações Animadas Versus Estáticas

- Use os seguintes princípios ao construir um diagrama de montagem:
 - 1) Uma sequência clara de operações deve ser evidente para manter a sequência narrativa.
 - 2) Os componentes devem ser claramente visíveis e identificáveis.
 - 3) O layout espacial dos componentes deve ser consistente de uma moldura para a seguinte.
 - 4) As ações devem ser ilustradas, juntamente com as ligações entre componentes.

Information Visualization:
Perception For Design

Imagens, Narrativas e Gestos para
Explicação

93

93

Narrativa Visual

- Quando os filmes são feitos, cabe ao diretor e ao diretor de fotografia projetar sequências de ações e enquadrar imagens de câmeras de modo que os espectadores fiquem fortemente restritos a olhar para objetos específicos em momentos específicos, garantindo que suas memórias de trabalho visual serão preenchidas com informações em uma determinada sequência que carrega o enredo.
- Quando o objetivo é explicar conceitos científicos ou informações derivadas de dados, estabelecendo uma sequência de ideias nas mentes de uma audiência.

Information Visualization:
Perception For Design

Imagens, Narrativas e Gestos para
Explicação

94

94

Narrativa Visual

- Movendo o ponto de vista em uma visualização tridimensional (3D) pode funcionar como uma forma de controle narrativo. Obviamente, só podemos ver o que está na moldura da câmera, e grandes objetos colocados centralmente são mais propensos a chamar a atenção do que pequenos objetos periféricos.
- Uma câmera virtual pode ser movida de uma parte de um espaço de dados 3D para outro, chamando a atenção para diferentes recursos. Em algumas visualizações 3D complexas, uma sequência de disparos é unida para explicar um processo complexo.

Information Visualization:
Perception For Design

Imagens, Narrativas e Gestos para
Explicação

95

95

Narrativa Visual

- Use representações consistentes de uma parte de uma sequência de visualização para a próxima. Os mesmos mapeamentos visuais de dados devem ser preservados. Isso inclui apresentar vistas semelhantes de objetos 3D.
- Um segundo dispositivo que pode ser usado para permitir que os espectadores liguem cognitivamente uma visão de um espaço de dados para o próximo.
- Use dispositivos gráficos, como frames e objetos de referência, para ajudar a manter a continuidade visual de uma visualização de um espaço de dados para outro.

Information Visualization:
Perception For Design

Imagens, Narrativas e Gestos para
Explicação

96

96

Imagens Animadas

- Apesar da evidência de que as representações estáticas são pelo menos tão boas quanto as representações animadas, os pesquisadores continuaram a investigar maneiras de tornar as representações dinâmicas mais efetivas.
- O problema com as animações é que apenas um segmento curto é provável que seja aplicável aos processos de modelagem cognitiva de um espectador em qualquer instante.
- Uma técnica projetada para ajudar com isso é quebrar animações explicativas em segmentos curtos.

Imagens Animadas

- As instruções animadas devem ser divididas em segmentos curtos e significativos. Os usuários devem ter um método para jogar cada segmento de forma independente.
- Possivelmente, o maior aprimoramento de um diagrama que pode ser fornecido pela animação é a capacidade de expressar a causalidade. Com um diagrama estático, é possível usar algum dispositivo, como uma seta, para denotar uma relação causal entre duas entidades, mas a ponta de flecha é um dispositivo convencional que mostra alguma relação, necessariamente causalidade.

Imagens Animadas

- Um ponto final sobre a animação é que certas visualizações são destinadas a ensinar as pessoas a realizar movimentos físicos.
 - Por ex., ensinar alguém um curso de tênis.
- Há uma evidência crescente de que o cérebro contém neurônios espelho. Estas são células que respondem diretamente às ações de outros. Facilitam o percebedor que executa aqueles mesmos movimentos exatos.
- Use a animação de figuras humanas para ensinar as pessoas a fazer movimentos corporais específicos por imitação.

Imagens Animadas



Figure 9.7 Mirror neurons may be the medium whereby one person motivates another. (From <http://www.honeyaquad.com/index.php/tag/add-new-tag/>. With permission.)

Bibliografia

- Ware C. "Information Visualization Perception for Design", 3th Ed. Elsevier, 2013 ISBN-13: 978-0123814647