

Informationsvisualisierung

Zusammenfassung

Benedikt Lüken-Winkels

July 7, 2019

Contents

1	Einführung	2
2	Infographiken	2
2.1	Diagramme	2
2.2	Metaphern und Symbole	3
2.3	Infographiken	3
2.3.1	Gegenüberstellung Infographik und Informationsvisualisierung . .	3
3	Visuelle Wahrnehmung	3
3.1	Verarbeitung visueller Informationen	3
3.2	Farbwahrnehmung	4
3.3	Mustererkennung	4
3.4	Dreidimensionale Wahrnehmung	5
3.5	Design Empfehlungen	5

1 Einführung

Definition Informationsvisualisierung ist die Kommunikation von abstrakten Informationen durch interaktive visuelle Schnittstellen.

Abgrenzung zur Visualisierung Informationsvisualisierung ist nicht

- Wissenschaftliche Visualisierung: Darstellung nicht-abstrakter Informationen mit realen physischen Representationen. (Röntgenbild)
- Computer Graphik: Technischer und Mathematischer Aspekt von Visualisierung
- Graphik-Design: Ästhetische graphische Darstellung

Darstellungsmöglichkeiten von abstrakten Daten oder Informationen

- Text und Tabellen
- Hierarchien und Graphen
- Multivariate Daten (Mehrdimensionale Daten)
- Zeitreihen (Multivariate Daten, wobei die Zeit eine besondere Dimension darstellt)

2 Infographiken

2.1 Diagramme

Einfache Beispiele von Diagrammen

- Linien-Diagramm
- Balken-Diagramm
- Kuchen-Diagramm
 - Gut bei Part-Whole-Relationen
 - Tatsächliche Werte/Kategorien sind schwer zu vergleichen
- Zeitreihen
- Sparkreihen: Zeitreihen, reduziert um Trends darzustellen

2.2 Metaphern und Symbole

Metaphern sollen Konstrukte und Konzepte vereinfacht darstellen und zugänglicher machen. Beispiele:

- Städte (Cluster in Zusammenhängen)
- Bäume (Hierarchien)
- Tiere (Vererbung)

Symbole stellen stark vereinfachte Darstellungen von Sachverhalten oder Objekten dar, die unter anderem auch Metaphern darstellen können (Papierkorb Icon für gelöschte Elemente).

Isotyp Darstellung von statistischen Informationen durch Piktogramme (Symbole). Größe der Zahl wird durch Anzahl an Symbolen kodiert.

2.3 Infographiken

Infographiken sind graphische Representationen von Informationen, Daten oder Wissen, die komplexe Informationen schnell und leicht zugänglich machen sollen.

2.3.1 Gegenüberstellung Infographik und Informationsvisualisierung

Infographik

- Von Hand geschrieben
- Selbsterklärend
- Erzählt eine Geschichte
- Meistens Ad-Hoc
- Kann voreingenommen sein

- Automatisch generiert
- Auf verschiedene Datensätze anwendbar
- Nicht unbedingt selbsterklärend

Informationsvisualisierung

3 Visuelle Wahrnehmung

Visuelle Wahrnehmung ist selektiv, interpretierend und kann durch die Umgebung (Kontrast/Struktur) abgelenkt werden (nicht wie eine Kamera)

3.1 Verarbeitung visueller Informationen

Dreiphasenmodell

1. Primitive Mustererkennung

2. Aktionen/Reflexe, Komplexe Mustererkennung
3. Visuelles Arbeitsgedächtnis

Menschliches Auge Man kann verschiedene Eigenschaften der visuellen Wahrnehmung ausnutzen.

- Antizipation von Bewegungen: Vorhersehen von Ereignissen
- Mustererkennung: Verdeutlichen von Clustern

Periphere Schärfe Die Schärfe mit der Text lesbar oder Objekte erkennbar sind, nimmt abhängig vom Zentrum ab:

- Zentrum: Farbe und Helligkeit sind klar erkennbar.
- Rand/Peripherie: Unscharf und nur Helligkeit ist erkennbar.

3.2 Farbwahrnehmung

Opponent Color Theory. Gegenfarbtheorie Es ist einfacher und effizienter die Farben anhand der Unterschiede zwischen benachbarten Farben zu erkennen. 3 chemische Prozesse mit jeweils 2 Gegenfarben sorgen für Farbidentifizierung. \Rightarrow Farbe und Helligkeit sind relativ.

3.3 Mustererkennung

Präattentive Elemente Ein Element in einer Gruppe ähnlicher Elemente mit herausstehenden Eigenschaften kann schnell erkannt werden. **Bewegung ist präattentiv**

Bewegungserkennung

Visuelle Suche Folgt einem Zyklus:

1. Erkenne Muster
2. Wähle einen Kandidaten aus
3. Schließe vorherige Ziele aus
4. Bewege das Auge

Gestalt Psychologie Gesetze, die helfen, Gruppierungen leichter erkennbar zu machen.

- Räumliche Nähe
- Ähnlichkeit in Gestalt oder Form
- Verbindungen (durch Kanten in einem Graphen)
- Fortläufigkeit (Continuity, zB nicht unterbrochene Linien)

3.4 Dreidimensionale Wahrnehmung

Problematisch bei der Visualisierung von abstrakten Informationen.

Hauptprobleme von 3D

- Schwierige Navigation
- Ausschluss von Information im Hintergrund

2,5D Darstellung Kombiniert die Vorteile von 2D und 3D. Dritte Dimension bietet Schatten oder Perspektive. Beispiele:

- Cushion treemap
- Cone Trees
- UML Geons
- Perspective Wall

3.5 Design Empfehlungen

- Emphasize with color
- Differences with brightness
- Coding of categories: max 6 to 12 different colors
- Color scales should vary in color and brightness
- Color perception depends on culture
- Motion to grab attention/indicate a relation
- Strong colors/contrast can cause inertia (ghost images)
- Use yellow/blue variations for colorblinds