

# Informationsvisualisierung

## Zusammenfassung

Benedikt Lüken-Winkels

July 7, 2019

### Contents

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Infographiken</b>	<b>2</b>
2.1	Diagramme . . . . .	2
2.2	Metaphern und Symbole . . . . .	3
2.3	Infographiken . . . . .	3
2.3.1	Gegenüberstellung Infographik und Informationsvisualisierung . .	3
<b>3</b>	<b>Visuelle Wahrnehmung</b>	<b>3</b>
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: Unschärf 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

**Kategorien von Mustern**

- Kantenerkennung (Farben, Helligkeit)
- Einfache Muster (Verbindung durch Kanten oder Rotation)
- Komplexe Muster (Muster in Mustern, Cluster)
- Objekterkennung (Icons, Symbole)

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

**Bewegungserkennung** Bewegung kann auf einen Zusammenhang hinweisen.

**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