

Informationsvisualisierung: Ergänzungsskript zu den Folien

ausgearbeitet von Christina Winiker, 1. November 2020

1 Einführung in die Informationsvisualisierung

Was ist Visualisierung? Eine visuelle Repräsentation von Daten, die Menschen bei der effektiven Erfüllung von Aufgaben hilft. Definition durch Tamara Munzner, 2012:

*Computer-based visualization systems provide visual representations of datasets intended to help people carry out task more effectively.*¹

Visualisierungen helfen uns beim Denken, entlasten das Arbeitsgedächtnis, und nutzen die Kraft der Menschlichen Wahrnehmung.

1.1 Infovis Reference Model



Die visuelle Darstellung (View) wird durch einen Benutzer (User) wahrgenommen, der bestimmte Aufgaben (Tasks) hat. Zur Erstellung einer Visualisierung sind mehrere Schritte notwendig, die die jeweilige Aufgabe unterstützen können:

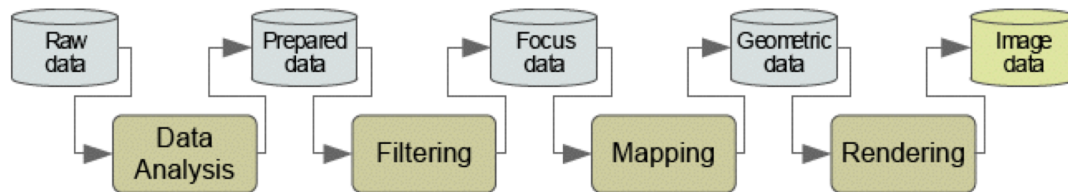
- Aus Rohdaten (Raw Data) werden durch **Data Transformation** Datentabellen (Data Tables). Dies umfasst das Filtern und Säubern der Daten: *filtering, data cleaning*.
- Aus den Datentabellen werden visuelle Strukturen (Visual Structures) durch die Zuordnung (**mapping**) visueller Elemente und Parameter (marks und channels / graph. properties).
- Aus den Visual Structures wird dann die Darstellung (View), und zwar durch die **View Transformation**. Subprozesse sind hier: *Ausschnitte wählen, Verzerrungen (distortion)*.

User tasks : Suchen (bestimmter Information in einem Datensatz), Browsing (Neues Lernen, Erforschen, Inspiziere Datensatz) und Analysieren (Vergleiche zwischen Daten, Kategorisieren, Ranking, Identifizieren und Herausfinden von Auffälligkeiten, Monitoring).

¹Dieses Zitat enthält alles was wir in den folgenden Kapiteln lernen.

Visualisierungs-Pipeline

Eine andere Möglichkeit, diese Verarbeitungsschritte als Pipeline darzustellen ist diese:



- **Raw Data** -> Daten die man bekommt oder selbstständig misst
- **Data Analysis** -> Aufbereitung der Daten zur weiteren Verarbeitung
- **Prepared Data** zwischen den beiden eben genannten Prozessen wird auch nach Fehlern gefiltert.
- **Filtering**: Selektiere die Daten, die dargestellt werden sollen, und was wir eigentlich in der Visualisierung zeigen wollen
- **Focus Data**: Ausgewählte Daten (Output des Filter-Prozesses)
- **Mapping**: Daten werden geometrischen Strukturen zugeordnet, so dass sie geometrisch darstellbar sind, in Punkten, Linien oder Ähnlichem. Zusätzlich dazu werden weitere Attribute wie Farbe und Form festgelegt, die in der Visualisierung dafür sorgen, dass man die Datenpunkte auseinanderhalten und auswerten kann.
- **geometrische Daten**: Rohmaterial zur grafischen Darstellung, beispielsweise Linien, Punkte, Icons, Farben, Flächen, ...
- **Rendering**: die geometrischen Daten werden transformiert in Bilddaten. Dabei werden beispielsweise passende Ausschnitte (views) gewählt.

Literatur

- [1] Bederson, B., and Shneiderman, B. *The craft of information visualization: readings and reflections*. Morgan Kaufmann, 2003.
- [2] Card, S., Mackinlay, J., and Shneiderman, B. *Readings in information visualization: using vision to think*. Morgan Kaufmann, 1999.
- [3] Few, S. *Now You See It: Simple Visualization Techniques for Quantitative Analysis*, 1st ed. Analytics Press, Oakland, CA, USA, 2009.
- [4] Munzner, T. *Visualization Analysis and Design*. A.K. Peters visualization series. A K Peters, 2014.
- [5] Purves, D., Augustine, G. J., Fitzpatrick, D., Katz, L. C., LaMantia, A. -, McNamara, J. O., and Williams, S. M. *Neuroscience*. 2nd edition. Sunderland (ma): Sinauer associates; types of eye movements and their functions. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK10991/>, 2001. Retrieved October 30, 2020.
- [6] Spence, R. *Information Visualization: Design for Interaction*, 2nd ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 2006.
- [7] Tufte, E. *The visual display of quantitative information*. Graphics Press, Cheshire, Connecticut, 2001.