

---

188.163

# Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens

27.10.2004, 12:00-14:00

Monika Lanzenberger

lanzenberger@ifs.tuwien.ac.at

## Informationsvisualisierung

- Definitionen und Ziele von Informationsvisualisierung
- Beispiele
- Kategorisierung der Visualisierungsmethoden
- Zusammenfassung
- Gruppenarbeit
- Themenvergabe

---

[Card, et al., 2000, Gershon, et al. 1998]

## Information Visualization is ...

- the process of transforming data, information, and knowledge into visual form making use of humans' natural visual capabilities.
- the computer-assisted use of visual processing to gain understanding.

[Schuman, 1998]

## ■ Exploration

- interaktives, nicht zielgerichtetes Untersuchen
- Finden von Hypothesen und neuen Einsichten

## ■ Analyse

- Überprüfen einer Hypothese
- Eingrenzen einer Hypothese

## ■ Präsentation

- Bestimmte Fakten sollen kommuniziert werden
- Geeignete Präsentationmethode



[Card, Mackinlay, Shneiderman 1999]

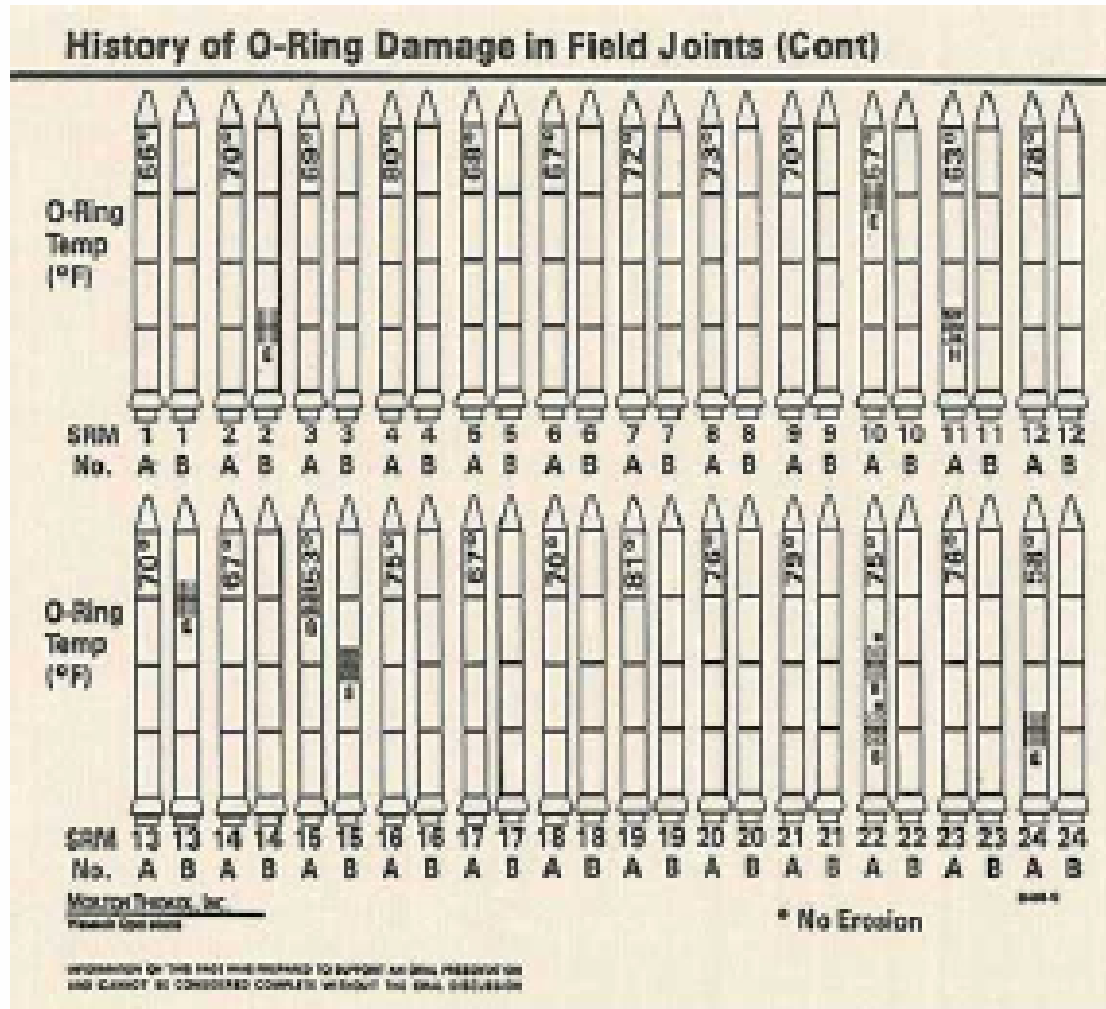
- There are six ways how visualization can facilitate cognition:
  - By increasing the memory and processing resources available to the user
  - By reducing the search for information
  - By using visual representations to enhance the detection of patterns
  - By enabling perceptual inference operations
  - By using perceptual attention mechanisms for monitoring
  - By encoding information in a manipulable medium

## Informationsvisualisierung

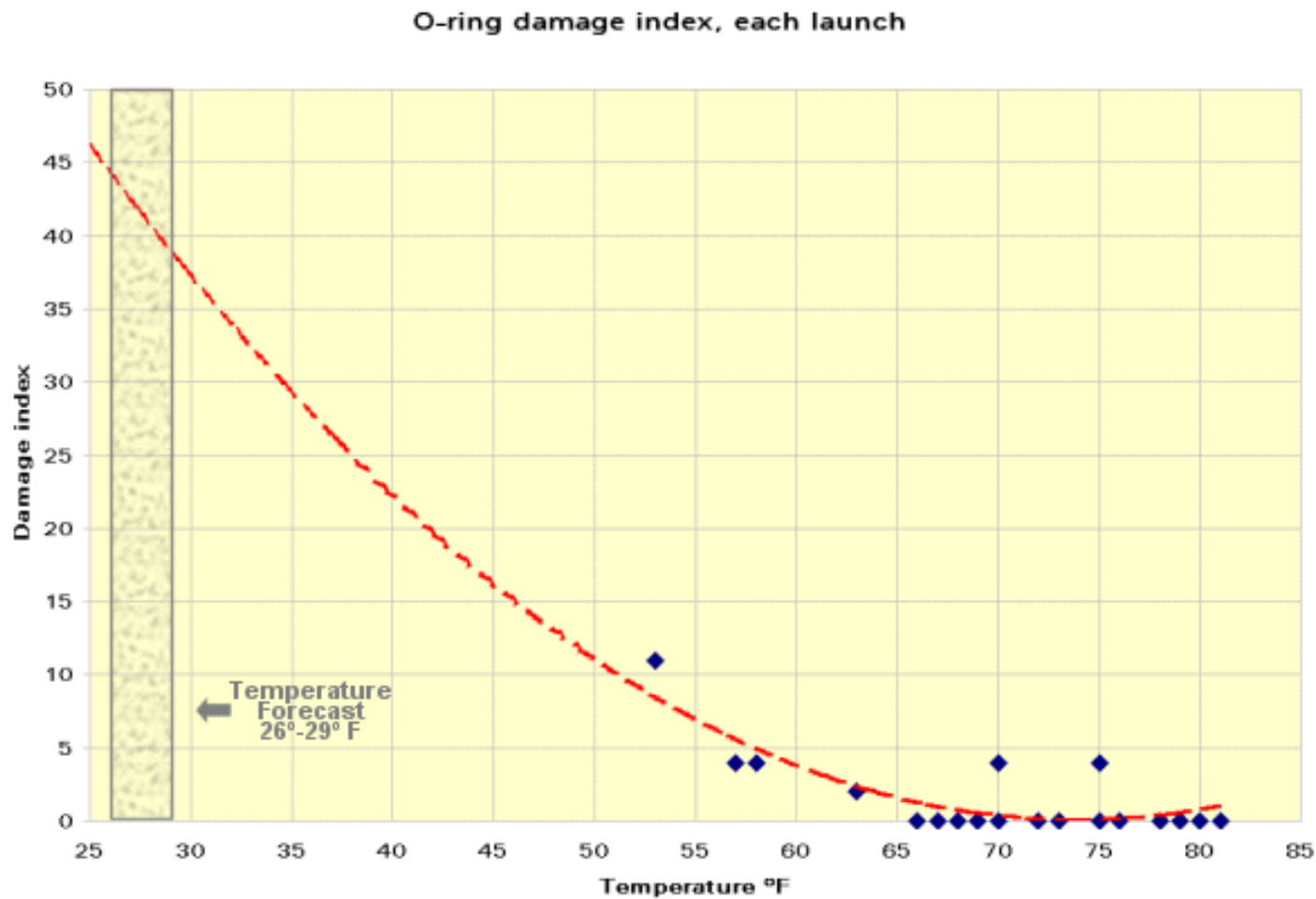
- Definitionen und Ziele von Informationsvisualisierung
- Beispiele
- Kategorisierung der Visualisierungsmethoden
- Zusammenfassung
- Gruppenarbeit
- Themenvergabe

- 27. Jänner 1986: Explosion des US-Space Shuttles Challenger 72 Sekunden nach dem Start
- Grund: Defekter O-Ring in der rechten Rakete aufgrund der kalten Temperaturen beim Start
- NASA wurde gewarnt, dass Kälte ein zusätzliches Risiko darstellt
- Warnung wurde nicht ernst genommen, da bei vergangenen Starts kein Zusammenhang zwischen Aussentemperatur und Absturzwahrscheinlichkeit festgestellt werden konnte

# Challenger Disaster



# Challenger Disaster, Tufte's Revisualisierung



- Konventionelle Visualisierung
  - Entweder Detailansicht oder Gesamtansicht
  - Beim Zoomen geht der Kontext verloren  
⇒ Häufiges Aus- und Einzoomen
- Focus + Context
  - Details und Gesamtbild integrieren
  - Verfügbaren Platz besser nutzen



## ■ Räumliche Metaphern

- Verzerrungstechniken
- Fisheye View [Furnas, 1986]

## ■ Dimensionale Methoden

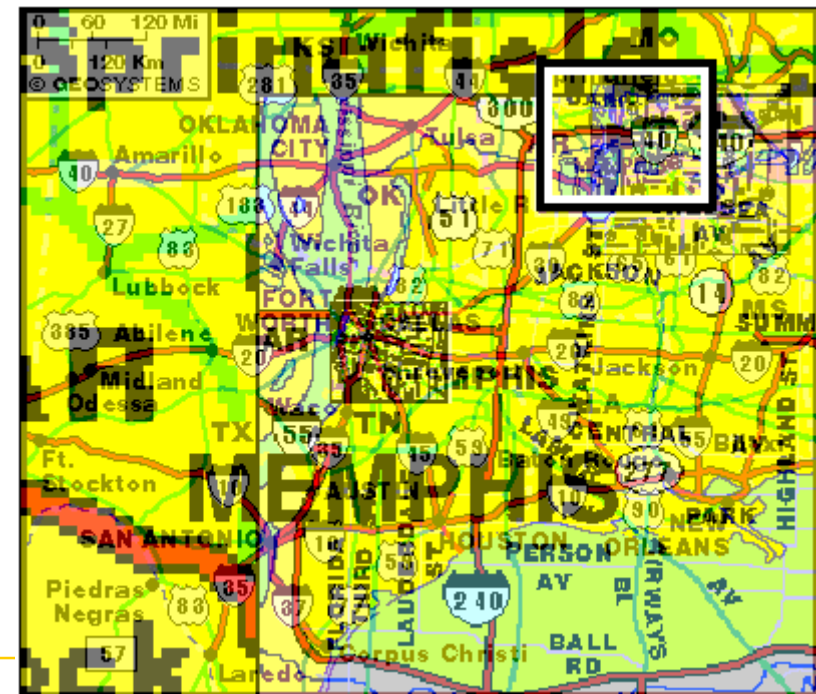
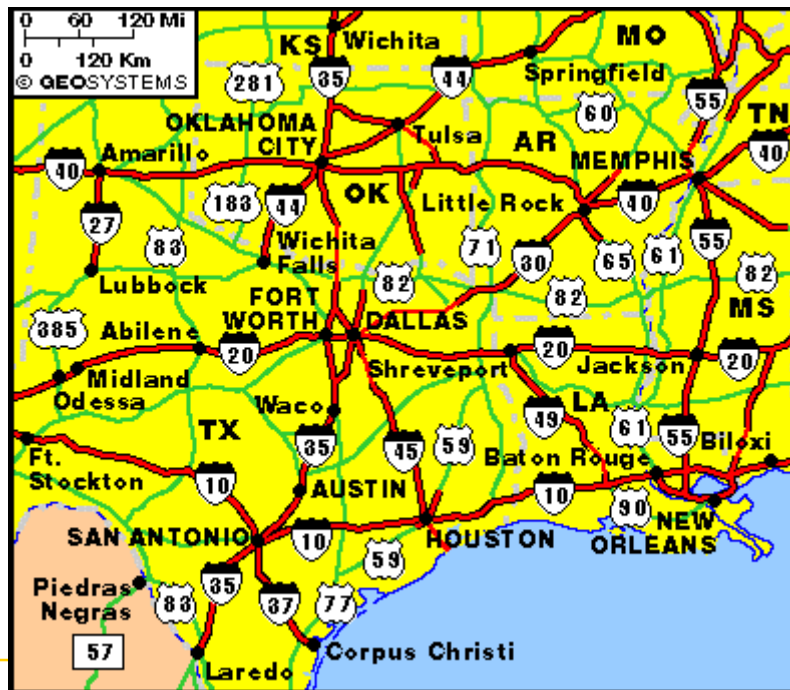
- Verschiedene Datendimensionen des selben Objekts
- Magic Lenses [Stone, et al. 1994]

## ■ Visuelle Methoden

- Visuelle Eigenschaften z.B. Schärfe, Farbton
- Farbsättigung und Helligkeit

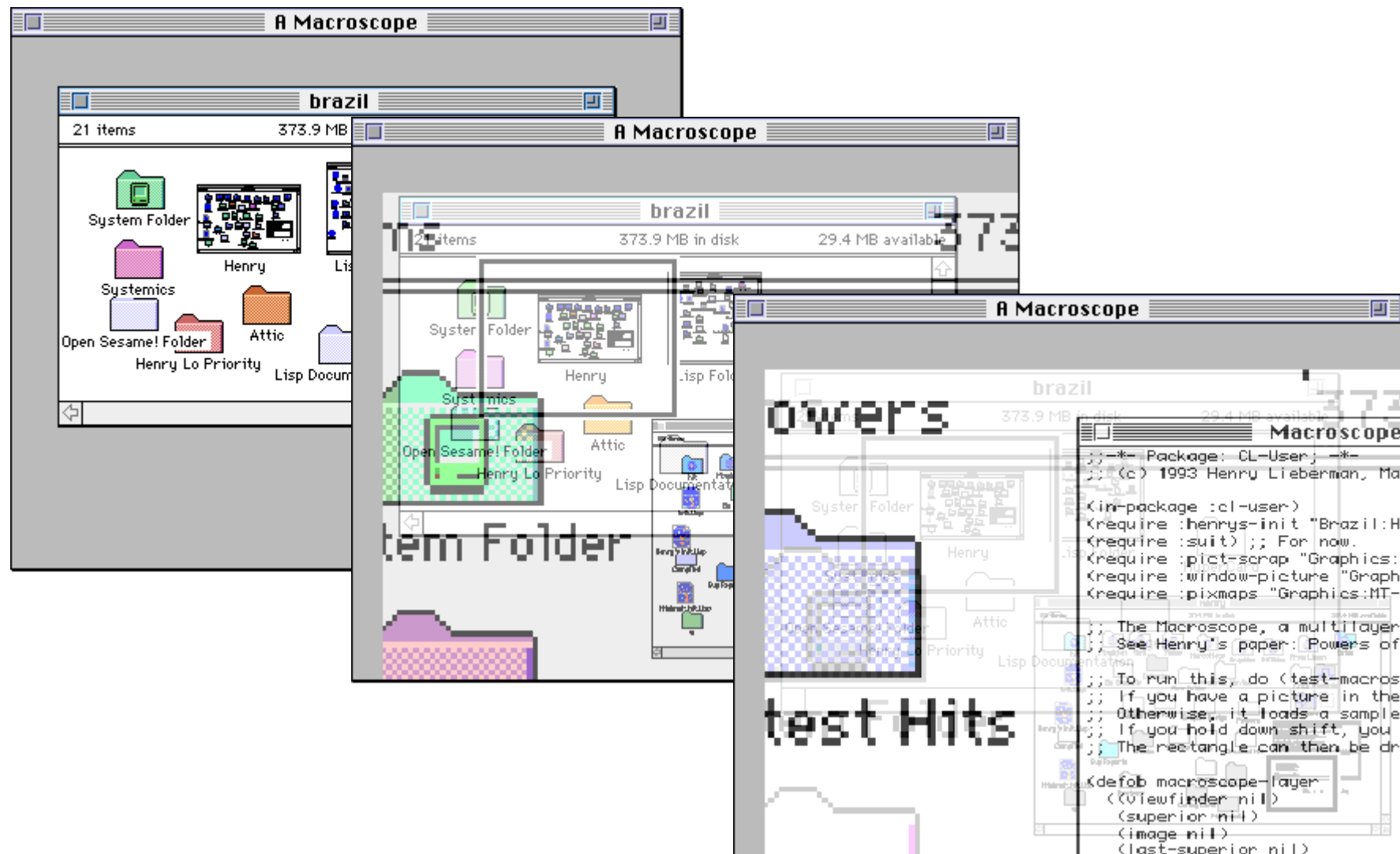
## ■ The Macroscope

- Zeigt verschiedene Zoom-Ebenen gleichzeitig
- Kartenausschnitte können sich überlagern



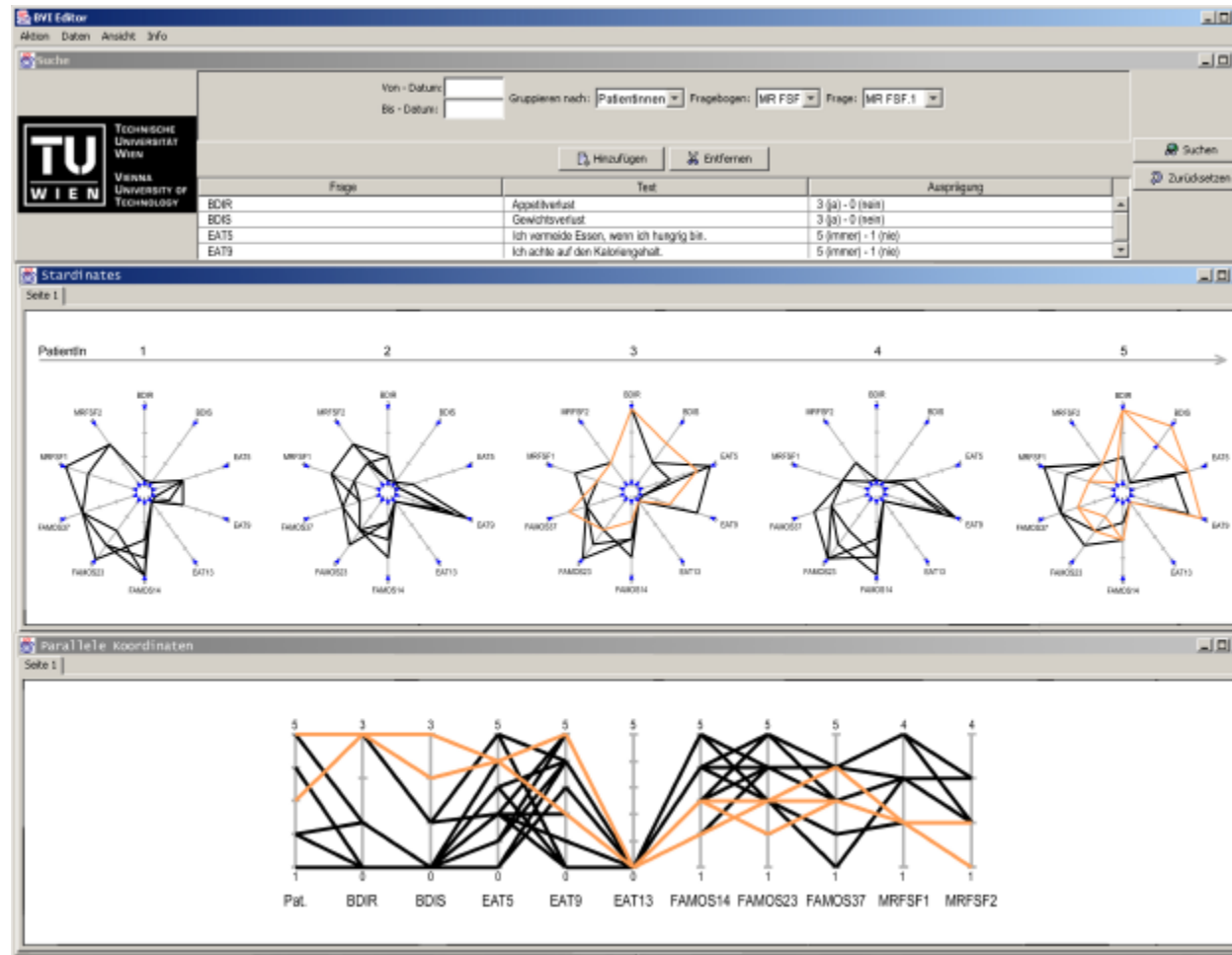


# The Macroscope



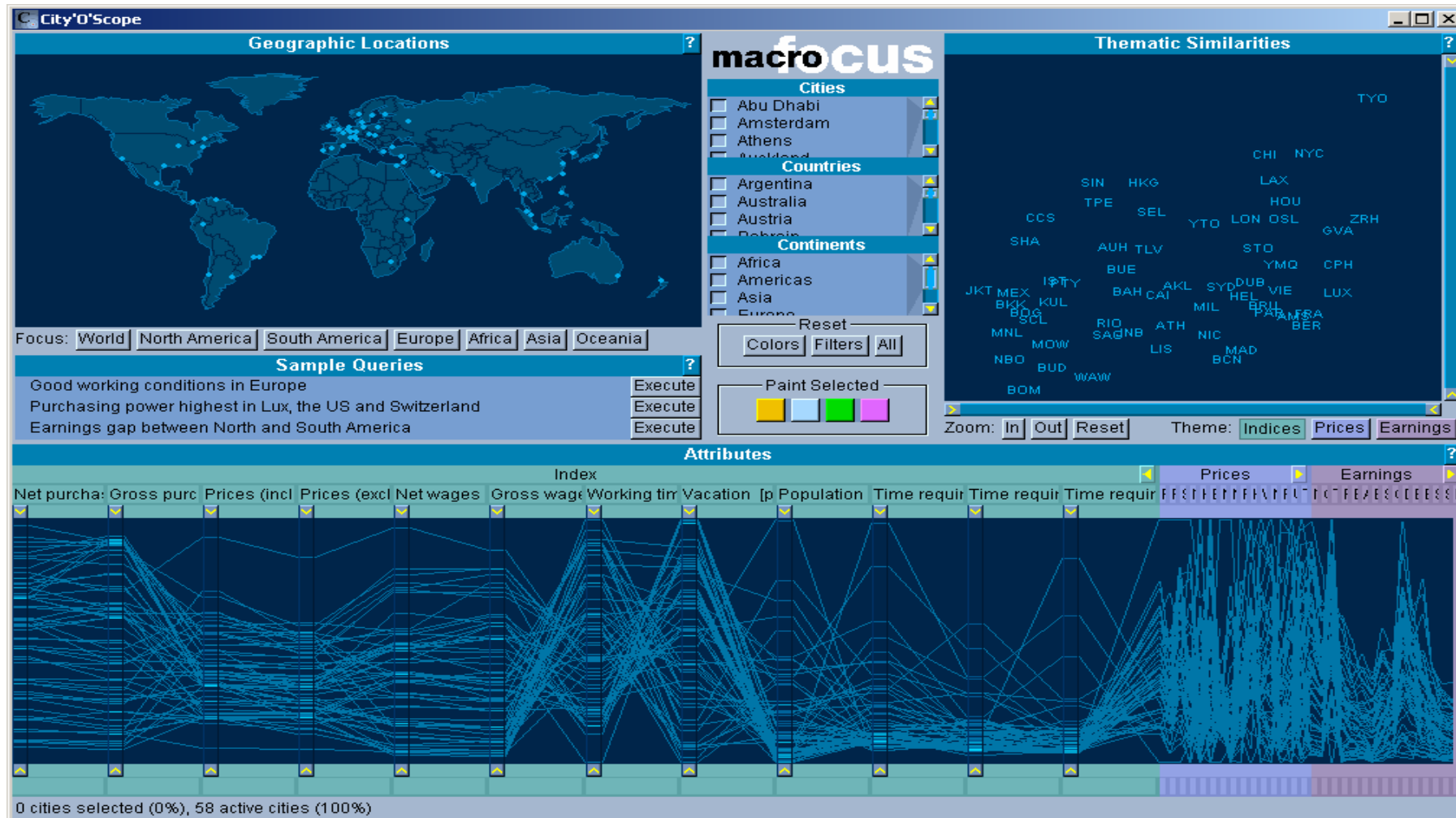
# Multiple View: LinkVis

[Lanzenberger, et al. 2003]

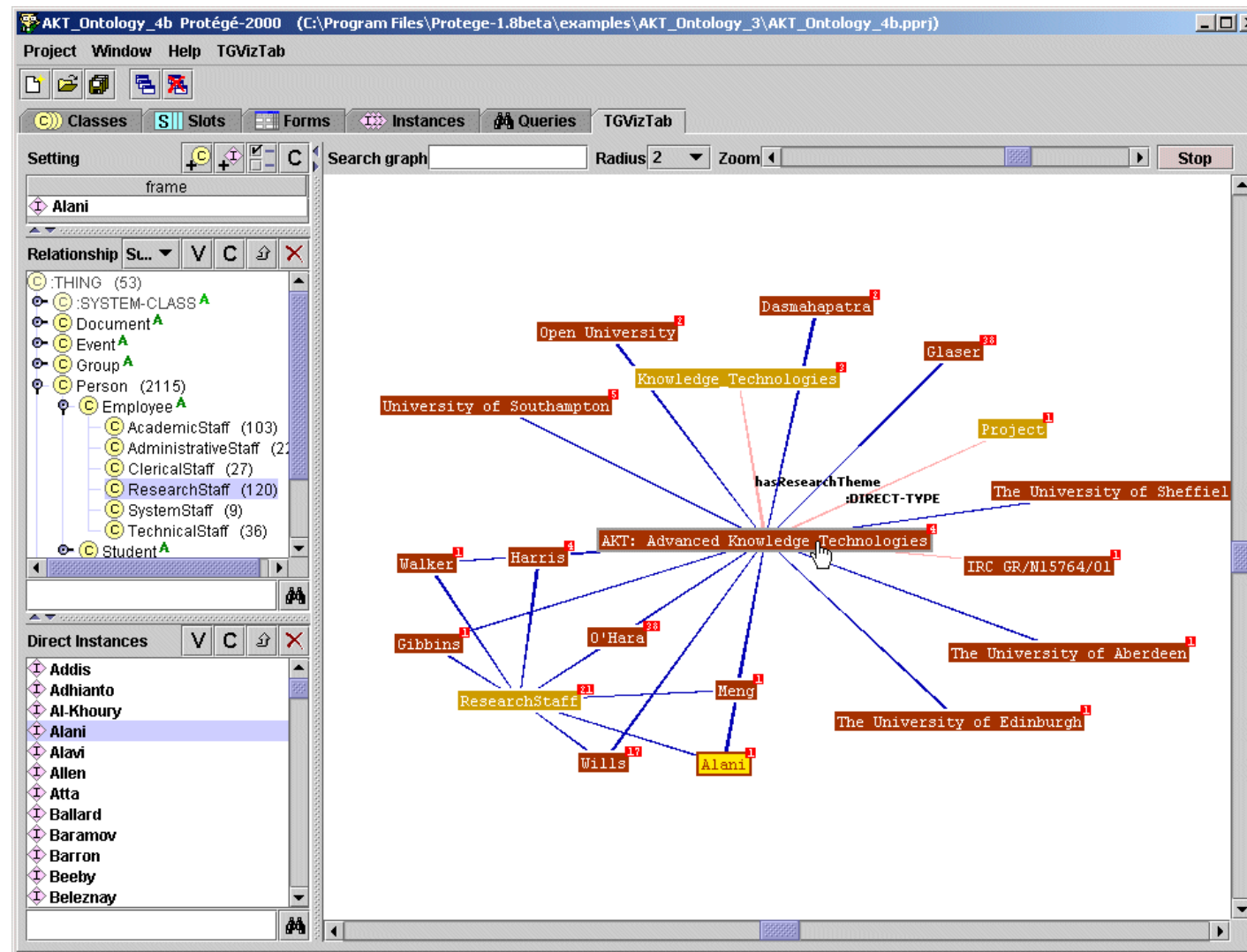


# Multiple View: City'O'Scope

[macrofocus]



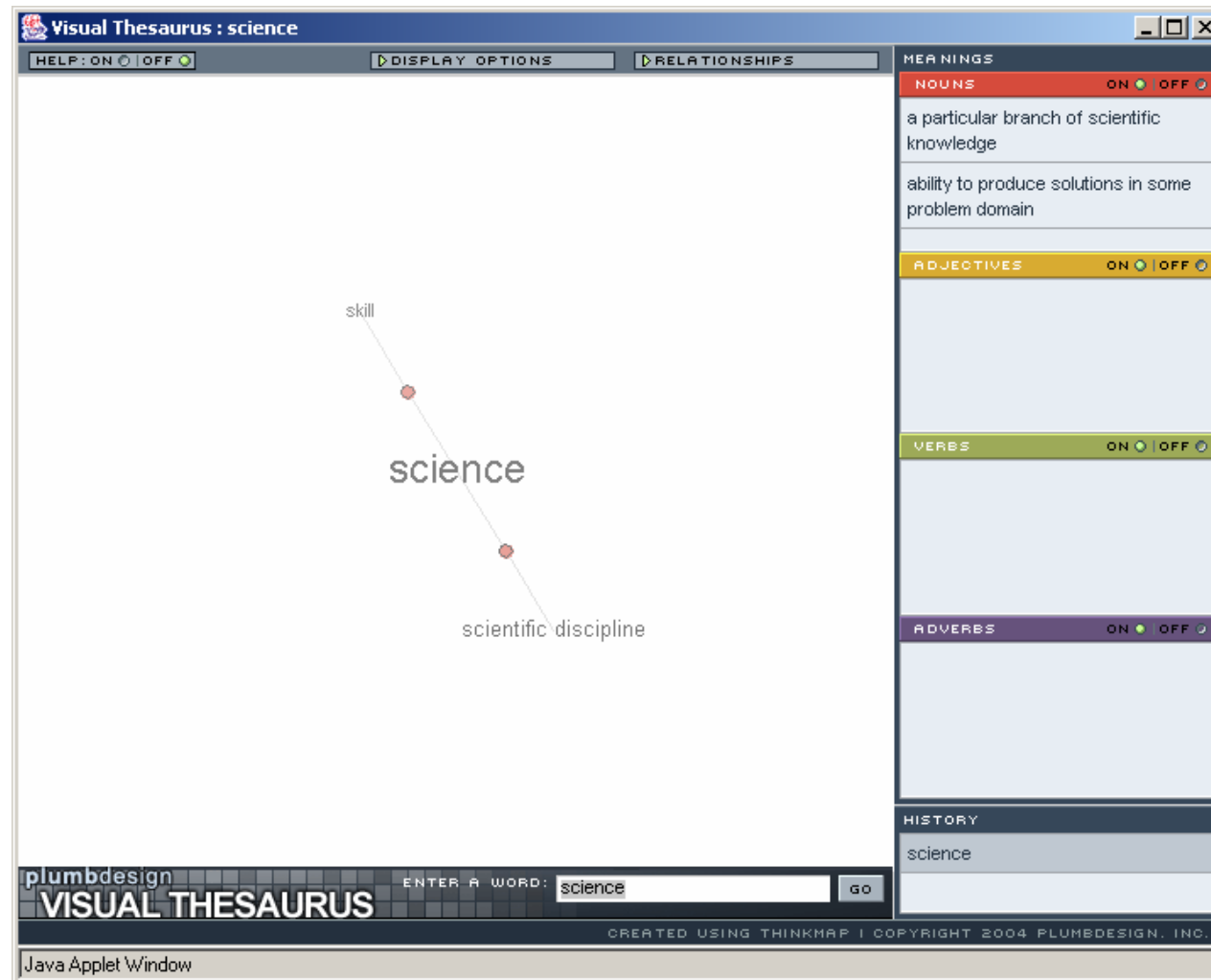
# Interactive Graph: TGVizTab



[Harith Alani]

# Interactive Graph: Visual Thesaurus

[Plumb Design]



(C) 2002 TouchGraph LLC

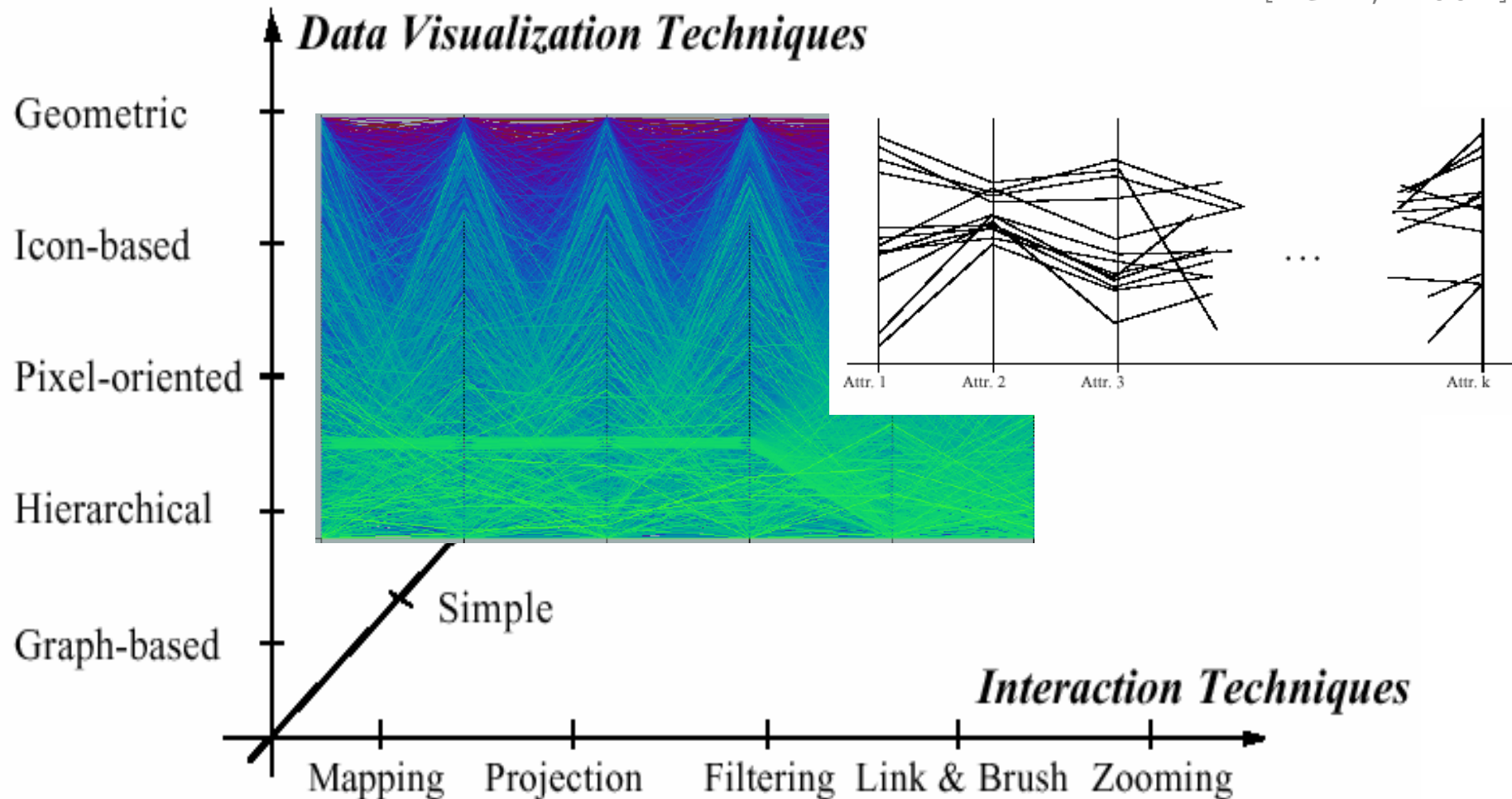
## Informationsvisualisierung

- Definitionen und Ziele von Informationsvisualisierung
- Beispiele
- Kategorisierung der Visualisierungsmethoden
- Zusammenfassung
- Gruppenarbeit
- Themenvergabe



# Dimensions of Exploratory Data Visualizations

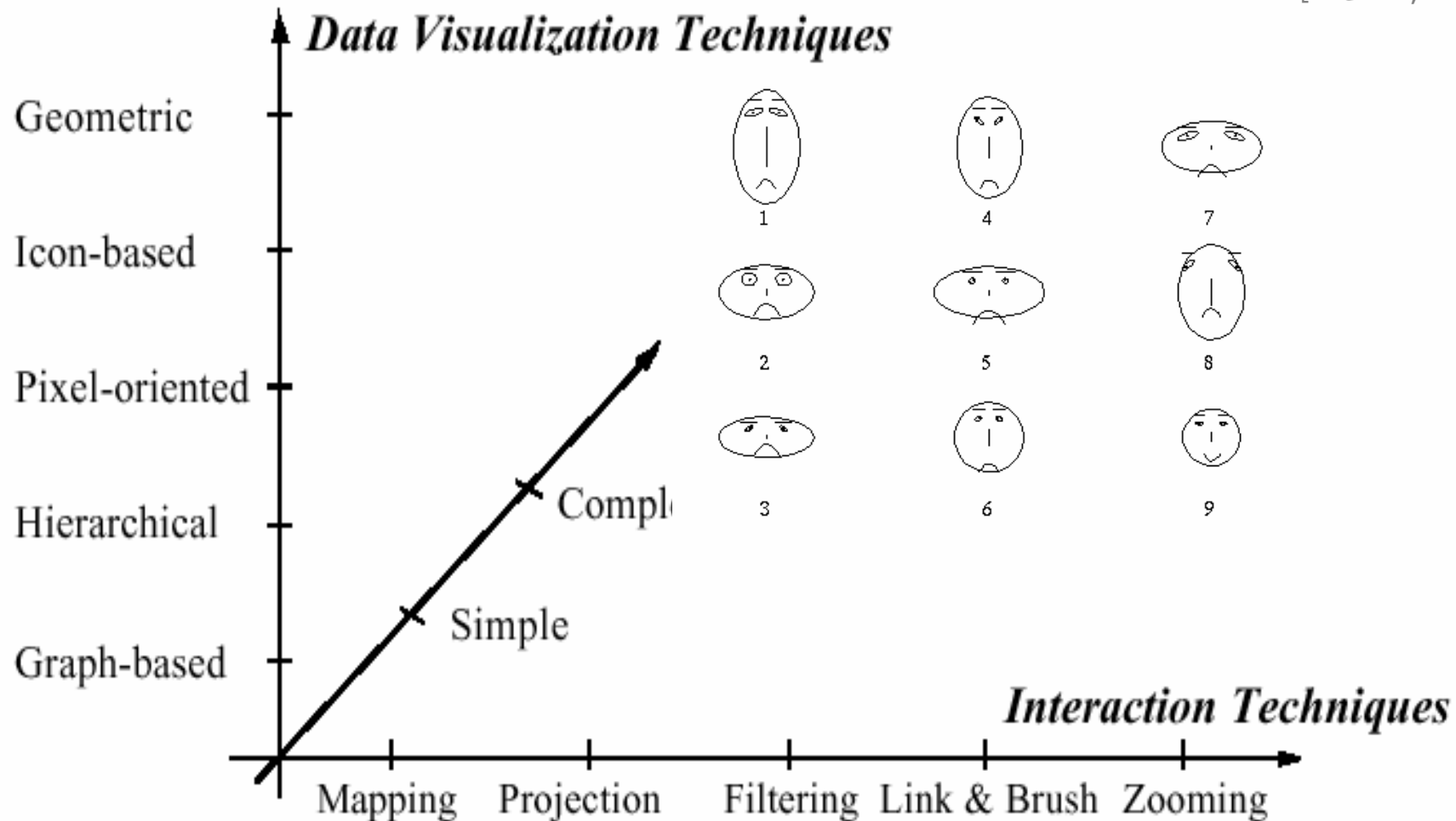
[Keim, 2001]





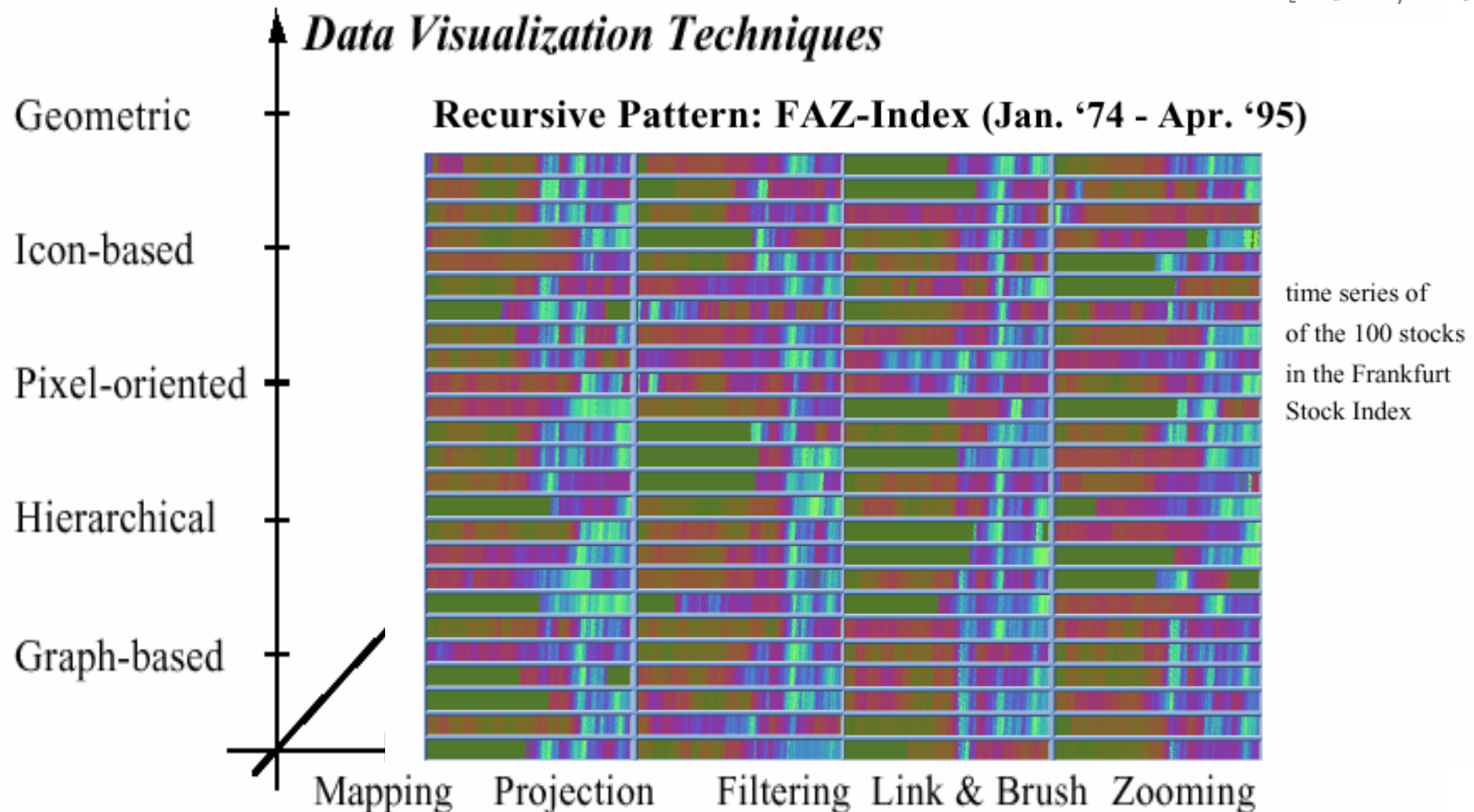
# Dimensions of Exploratory Data Visualizations

[Keim, 2001]



# Dimensions of Exploratory Data Visualizations

[Keim, 2001]



# Dimensions of Exploratory Data Visualizations

[Keim, 2001]

Geometric

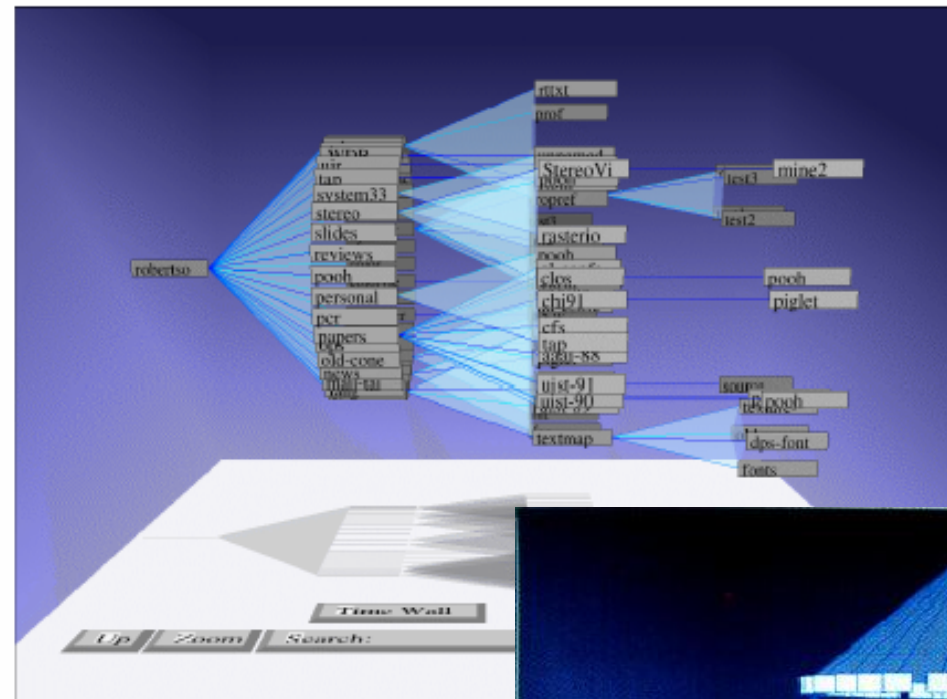
Icon-based

Pixel-oriented

Hierarchical

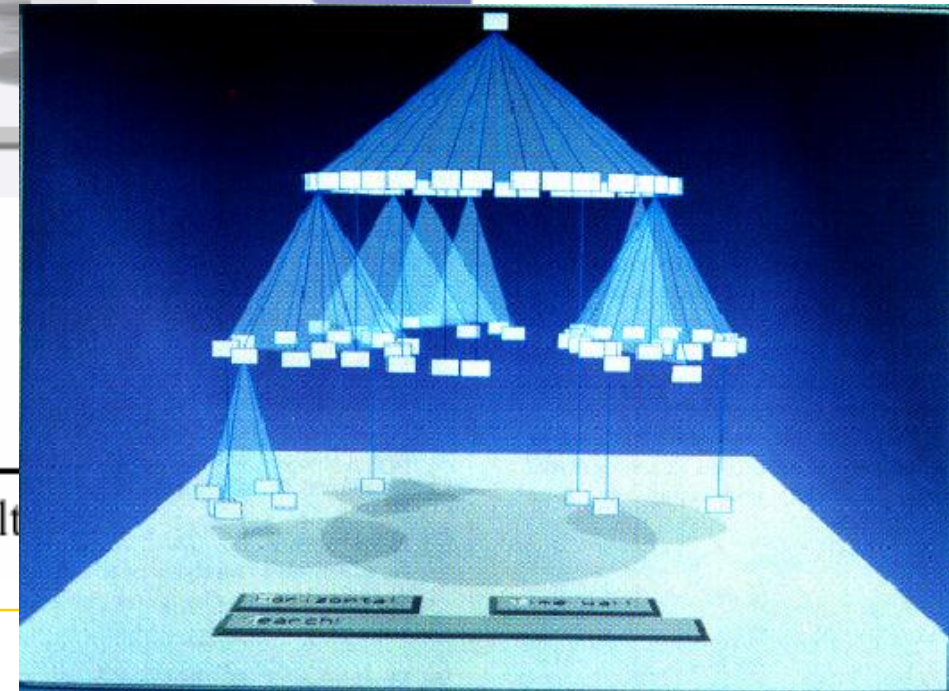
Graph-based

used by permission of S. Card, Xerox PARC



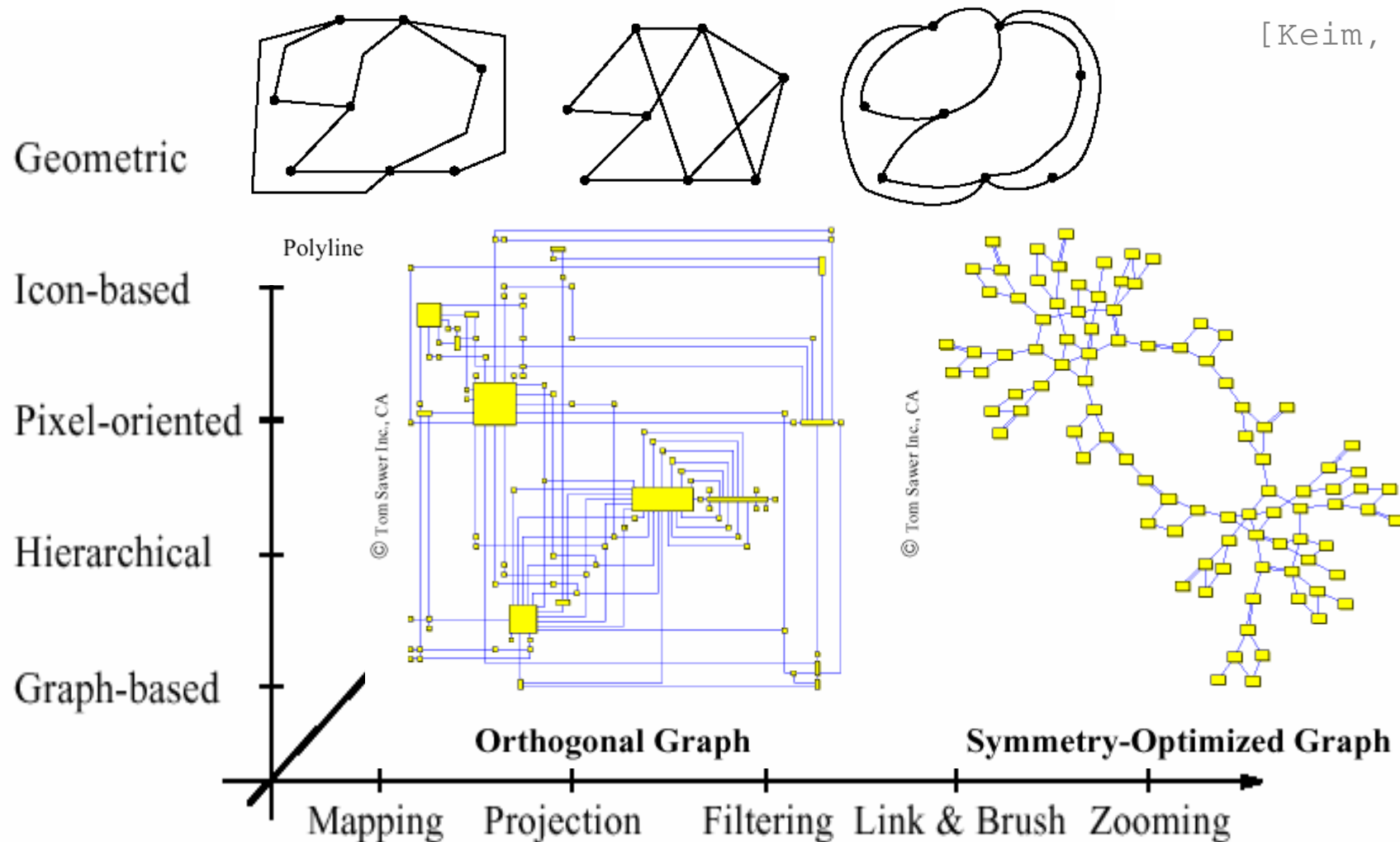
Mapping Projection Filter

Simple



# Dimensions of Exploratory Data Visualizations

[Keim, 2001]



[Card, Mackinlay & Shneiderman 1999]

## Raummetapher

Composition

Alignment

Folding

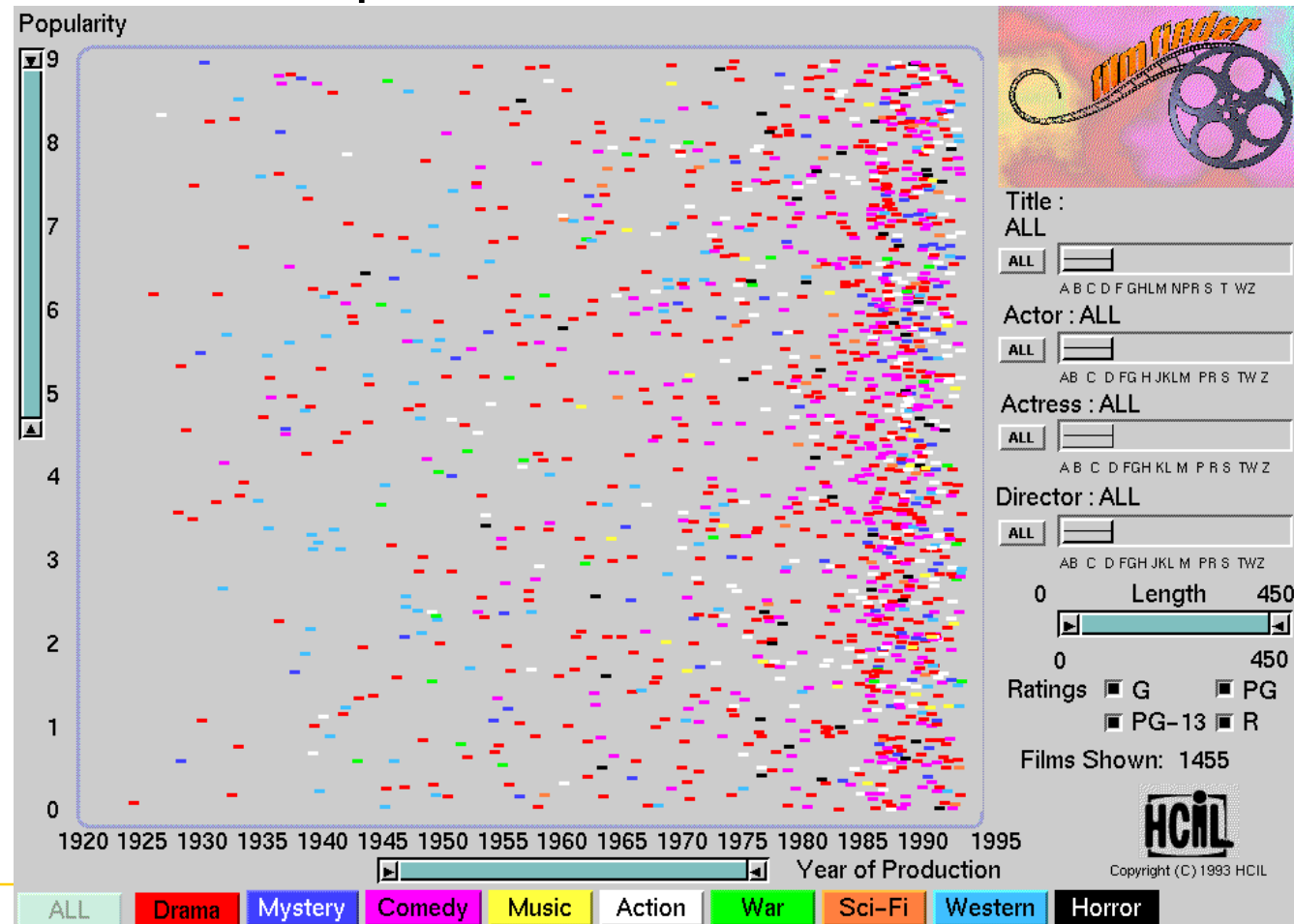
Recursion

Overloading

The orthogonal placement of axes, creating a 2D metric space

[Card, Mackinlay & Shneiderman 1999]

## Raummetapher



placement of  
2D metric

[Card, Mackinlay & Shneiderman 1999]

## Raummetapher

Composition

Alignment

Folding

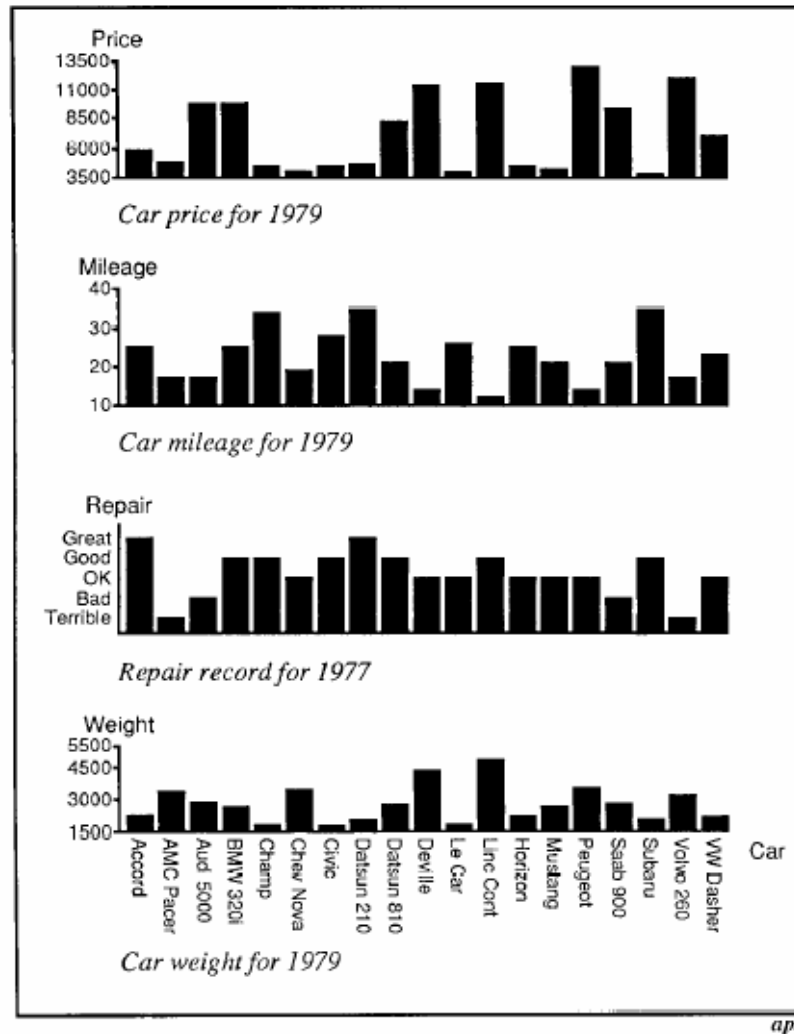
Recursion

Overloading

The repetition of an axis at a different position in the space

# Visuelle Kodierungstechniken 1

[Card, Mackinlay & Shneiderman 1999]



The repetition of an axis at a different position in the space



[Card, Mackinlay & Shneiderman 1999]

## Raummetapher

Composition

Alignment

Folding

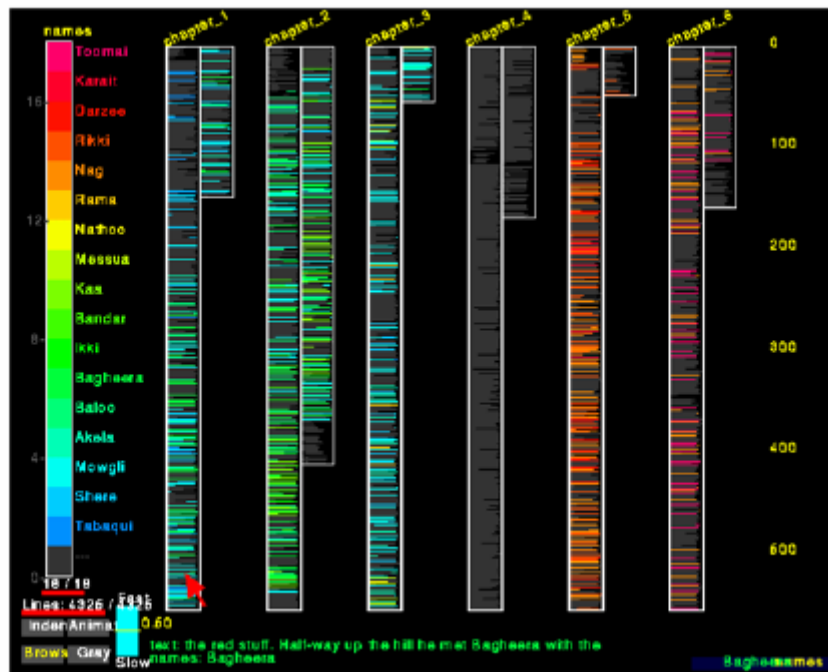
Recursion

Overloading

The continuation of an axis in  
an orthogonal direction

[Card, Mackinlay & Shneiderman 1999]

## Raummetapher



The continuation of an axis in an orthogonal direction

[Card, Mackinlay & Shneiderman 1999]

## Raummetapher

Composition

Alignment

Folding

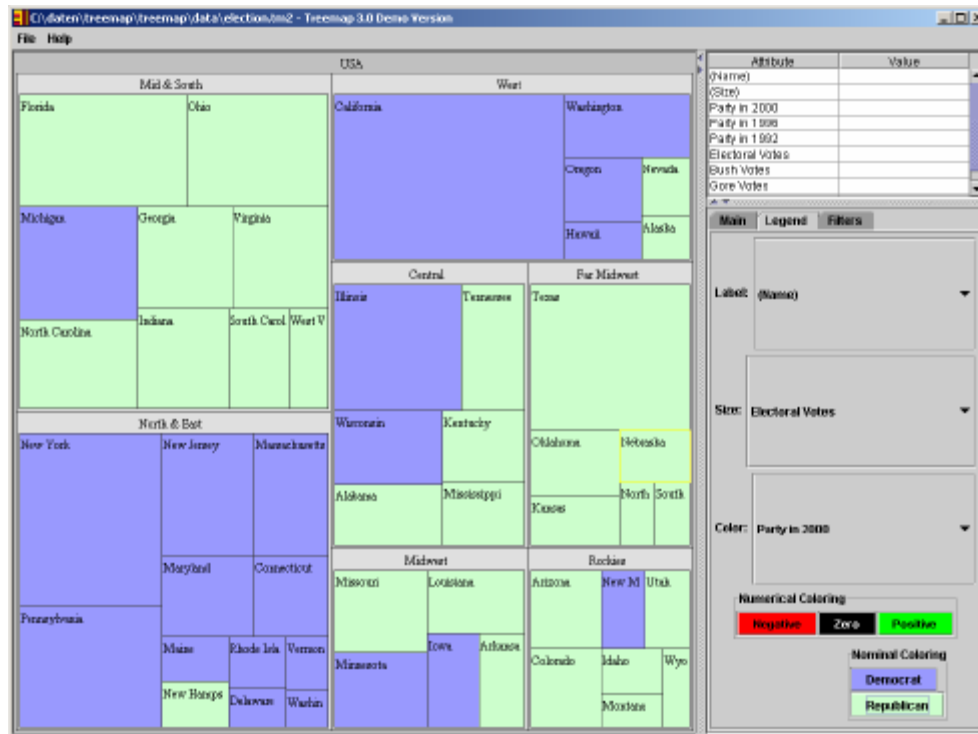
Recursion

Overloading

The repeated subdivision of  
space

[Card, Mackinlay & Shneiderman 1999]

## Raummetapher



The repeated subdivision of space

[Card, Mackinlay & Shneiderman 1999]

## Raummetapher

Composition

Alignment

Folding

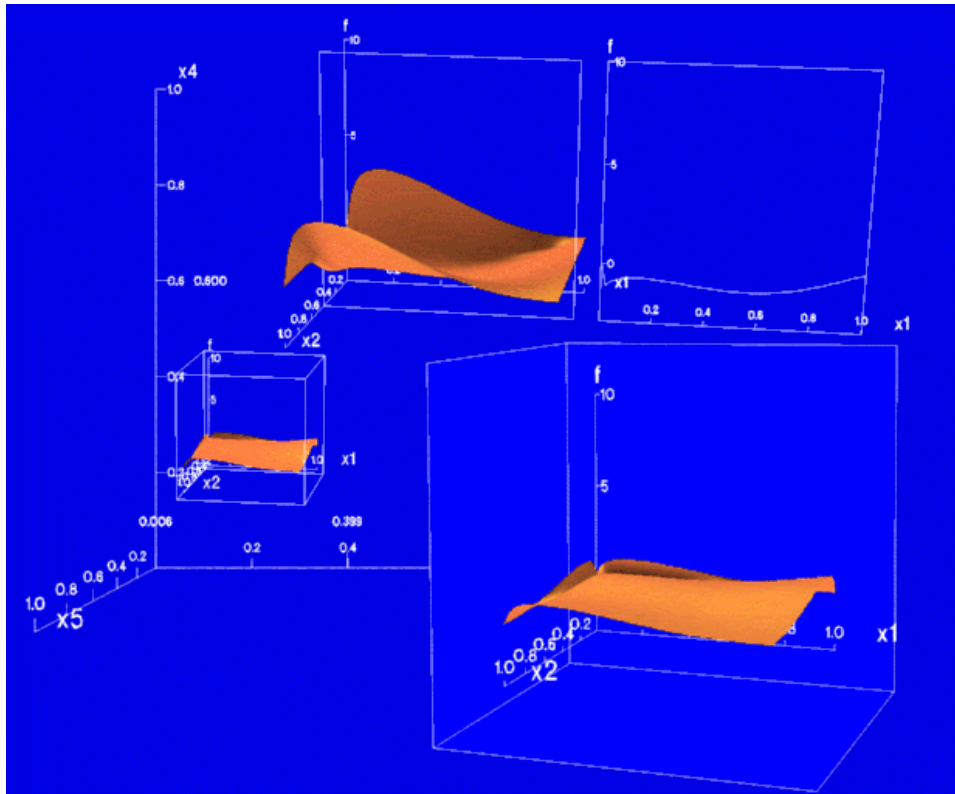
Recursion

Overloading

The reuse of the same space  
for the same Data Table

[Card, Mackinlay & Shneiderman 1999]

## Raummetapher



The reuse of the same space  
for the same Data Table

[Card, Mackinlay & Shneiderman 1999]

Graphische Objekte

Verbindungen & Abgrenzungen

Bildeigenschaften

Zeitliche Änderungen

Blickwinkel

- Punkte
- Linien
- Flächen
- Volumen

[Card, Mackinlay & Shneiderman 1999]

Graphische Objekte

Verbindungen & Abgrenzungen

Bildeigenschaften

Zeitliche Änderungen

Blickwinkel

- Form
- Auflösung
- Transparenz
- Farbton
- Grautönung



## Informationsvisualisierung

- Definitionen und Ziele von Informationsvisualisierung
- Beispiele
- Kategorisierung der Visualisierungsmethoden
- Zusammenfassung
- Gruppenarbeit
- Themenvergabe

## InfoVis...

- benötigt Datenabstraktion
  - sollte möglichst keine Artefakte erzeugen
  - kann das Finden von neuen Erkenntnissen erleichtern
  - bedarf einer Aufbereitung der Daten und bedachtsamen Handhabung von Information
  - sollte die visuellen Fähigkeiten des Menschen nutzen
  - sollte auf die UserInnen und ihre Aufgaben/Ziele Bezugnehmen
  - ist eine komplexe Aufgabenstellung
-

## Informationsvisualisierung

- Definitionen und Ziele von Informationsvisualisierung
- Beispiele
- Kategorisierung der Visualisierungsmethoden
- Zusammenfassung
- Gruppenarbeit
- Themenvergabe

- Fragestellung: Wo spielt Informationsvisualisierung eine Rolle? Wann habe ich Informationsvisualisierungen benutzt?
  - Beispiele für Anwendungen und Anwendungsbereiche
  - Interaktion
  - Nutzen
  - Probleme
  - AdressatInnen, UserInnen
  - Art der Daten
  - ...
- 2er oder 3er Gruppen: 10 Min. Brainstorming
- Kurzer Bericht über das Ergebnis der Gruppenarbeit

- Informationsblatt
- 30 Themen von der Webseite
- Kopien werden verteilt
- Gruppenarbeit für 2 Studierende auf der Kopie mit „Gruppe“ beschriftet
- Themenvergabe in Reihenfolge der Meldungen
- Kopie des eigenen Themas behalten