



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN  
VIENNA  
UNIVERSITY OF  
TECHNOLOGY



---

188.163

# Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens

27.10.2004, 12:00-14:00

Monika Lanzenberger

lanzenberger@ifs.tuwien.ac.at

---

informations-  
visualisierung

## 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 Präsentationsmethode

[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

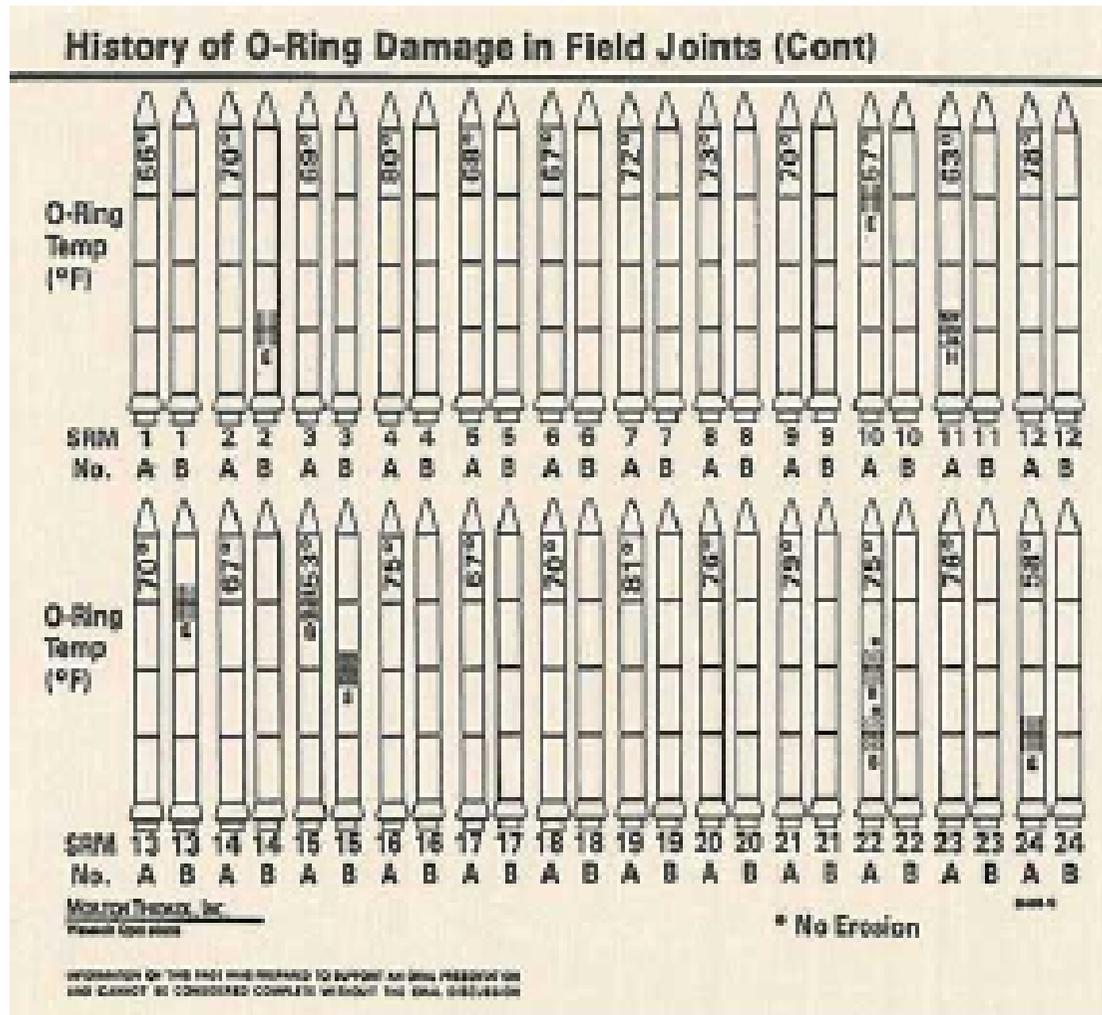
- Definitionen und Ziele von Informationsvisualisierung
- Beispiele
- Kategorisierung der Visualisierungsmethoden
- Zusammenfassung
- Gruppenarbeit
- Themenvergabe

# Challenger Disaster

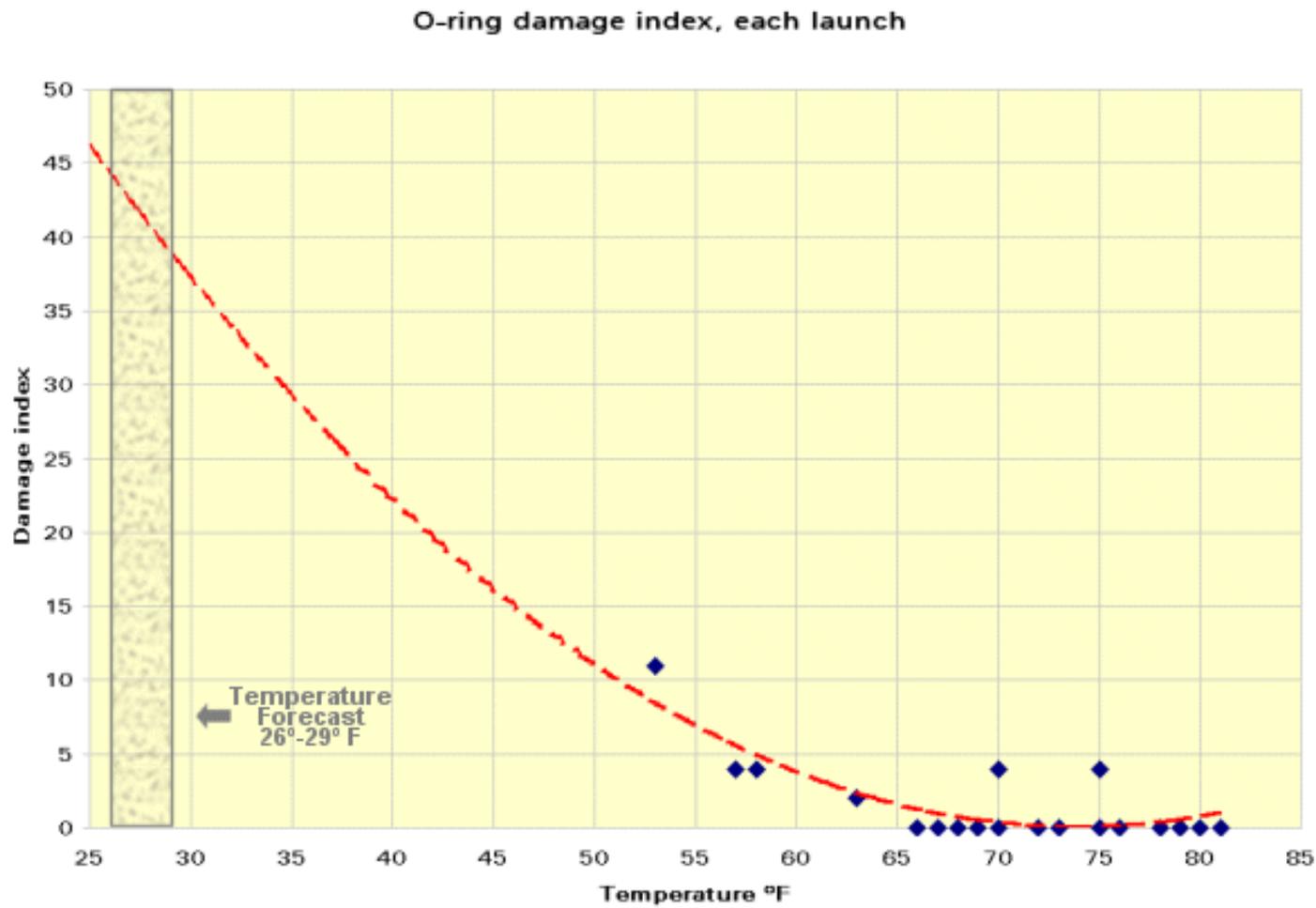
---

- 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



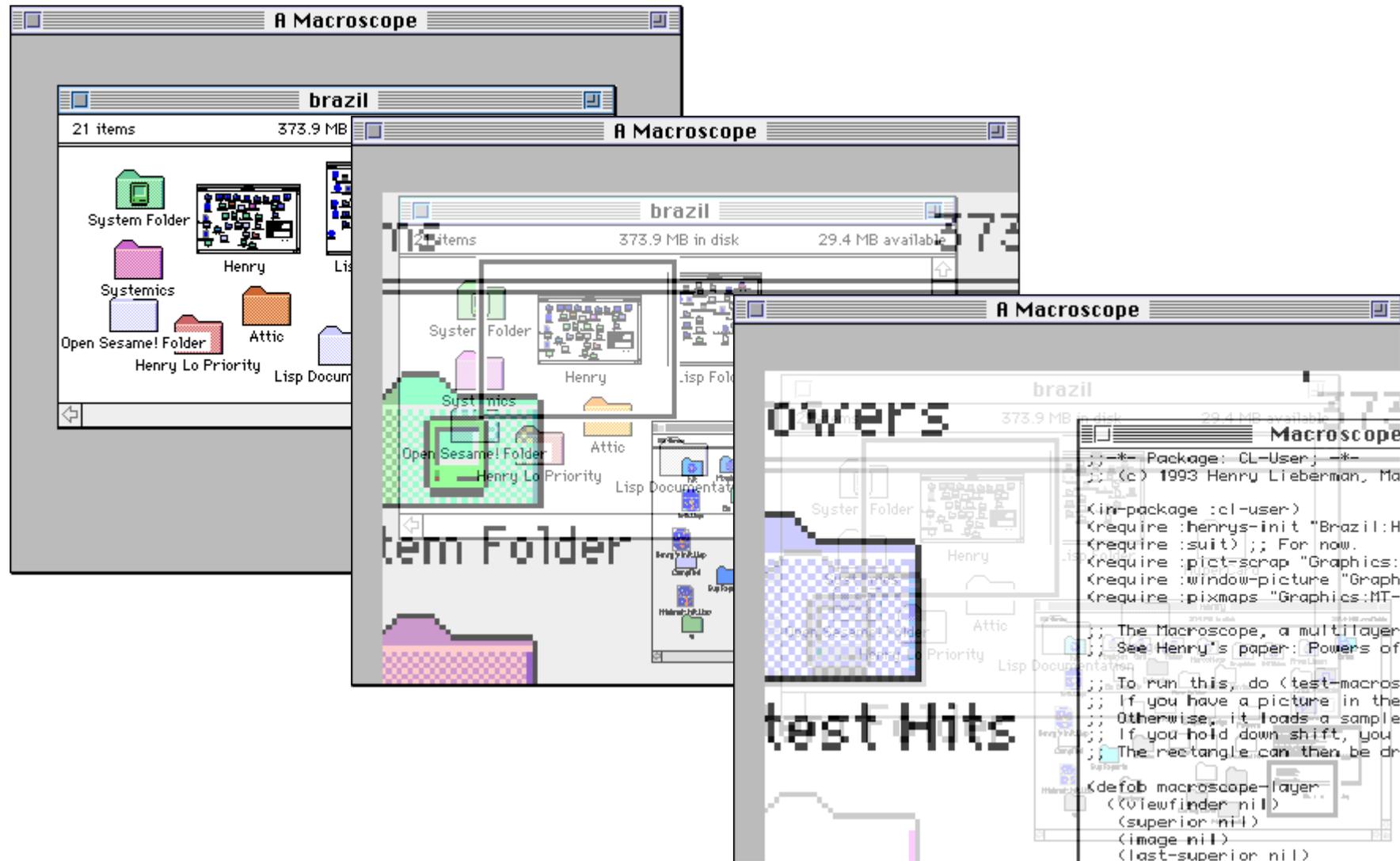
- Konventionelle Visualisierung
  - Entweder Detailansicht oder Gesamtansicht
  - Beim Zoomen geht der Kontext verloren  
⇒ Häufiges Aus- und Einzoomen
- Focus + Context
  - Details und Gesamtbild integrieren
  - Verfügbaren Platz besser nutzen



- 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

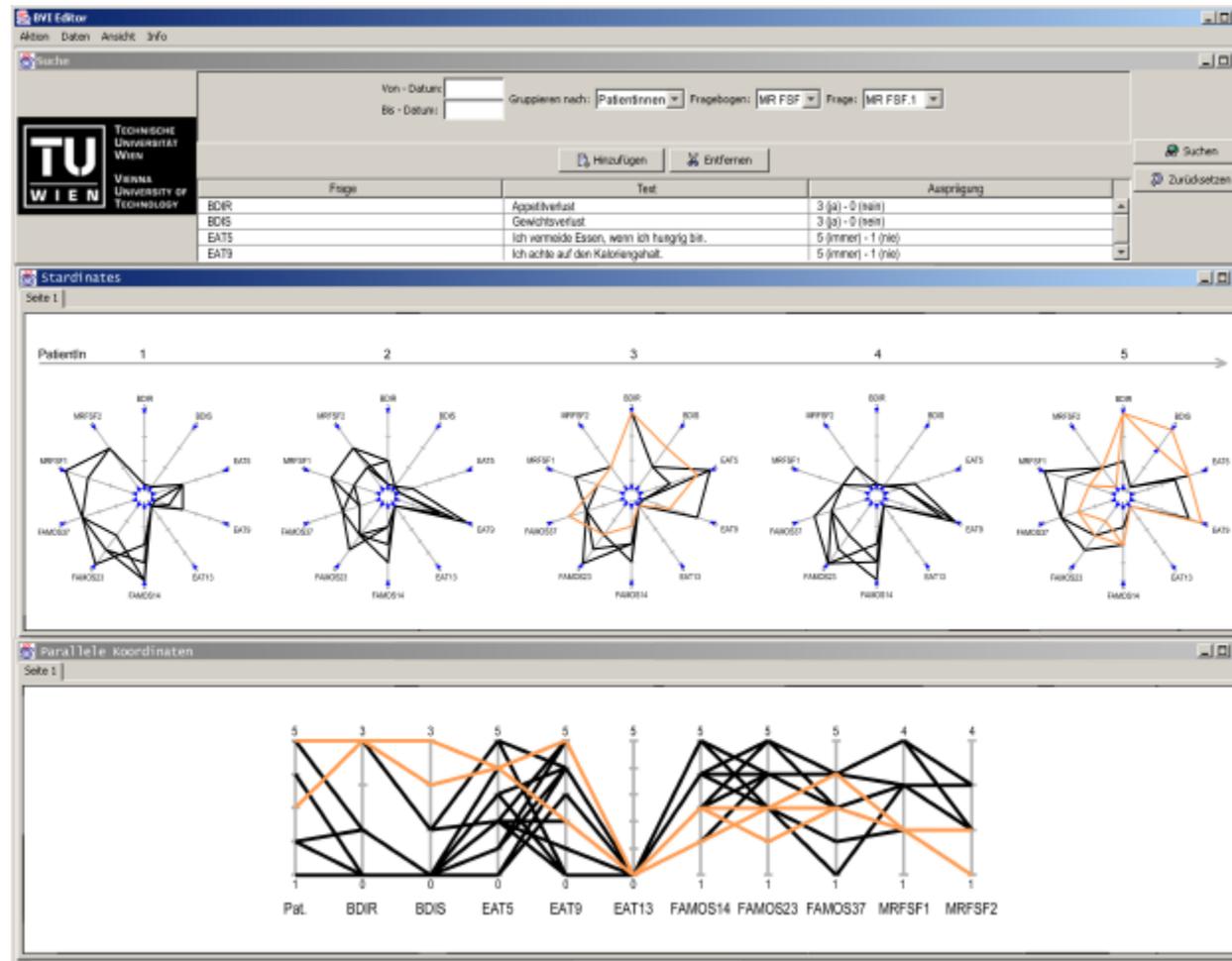


# The Macroscope



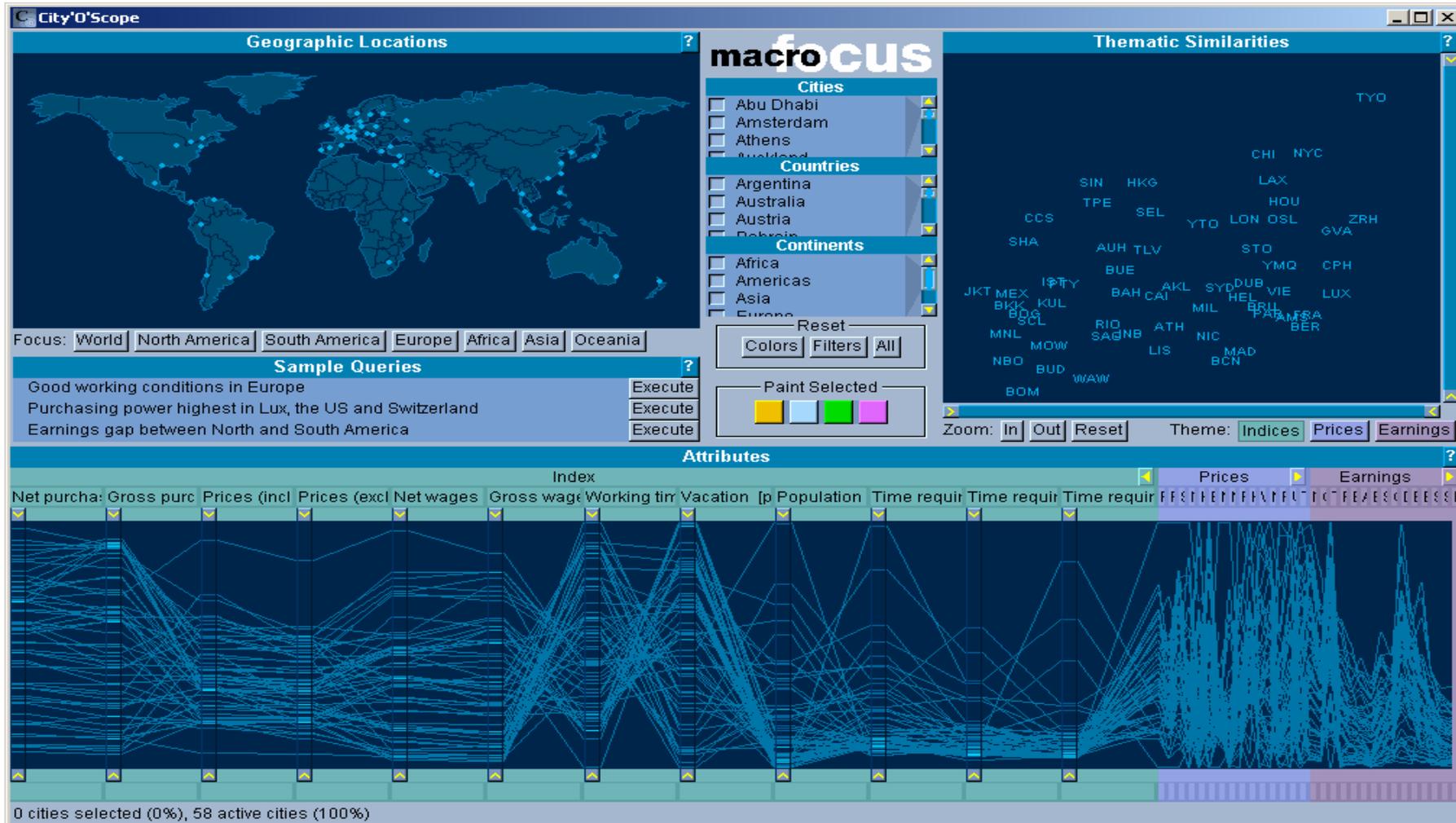
# Multiple View: LinkVis

[Lanzenberger, et al. 2003]



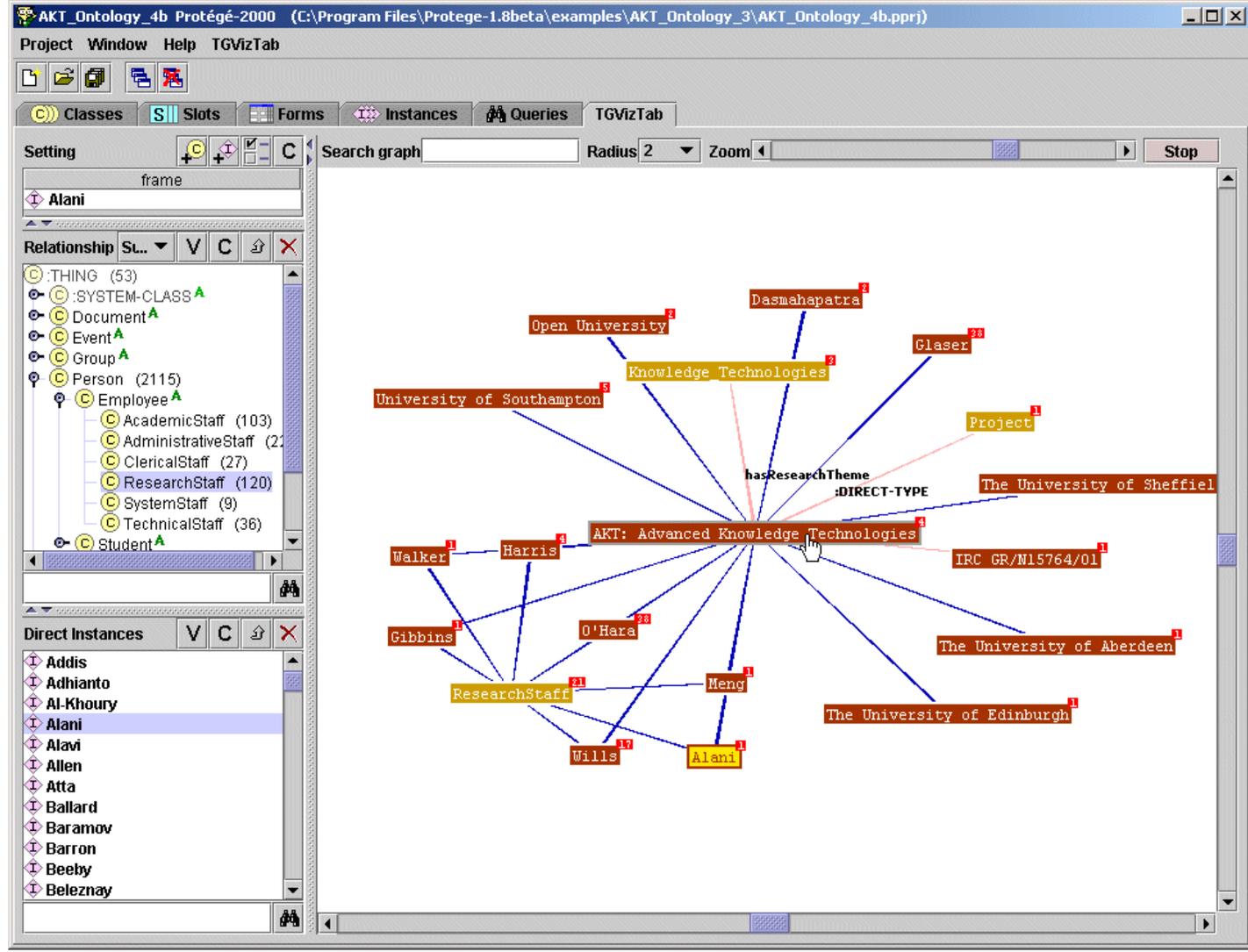
# Multiple View: City'O'Scope

[macrofocus]



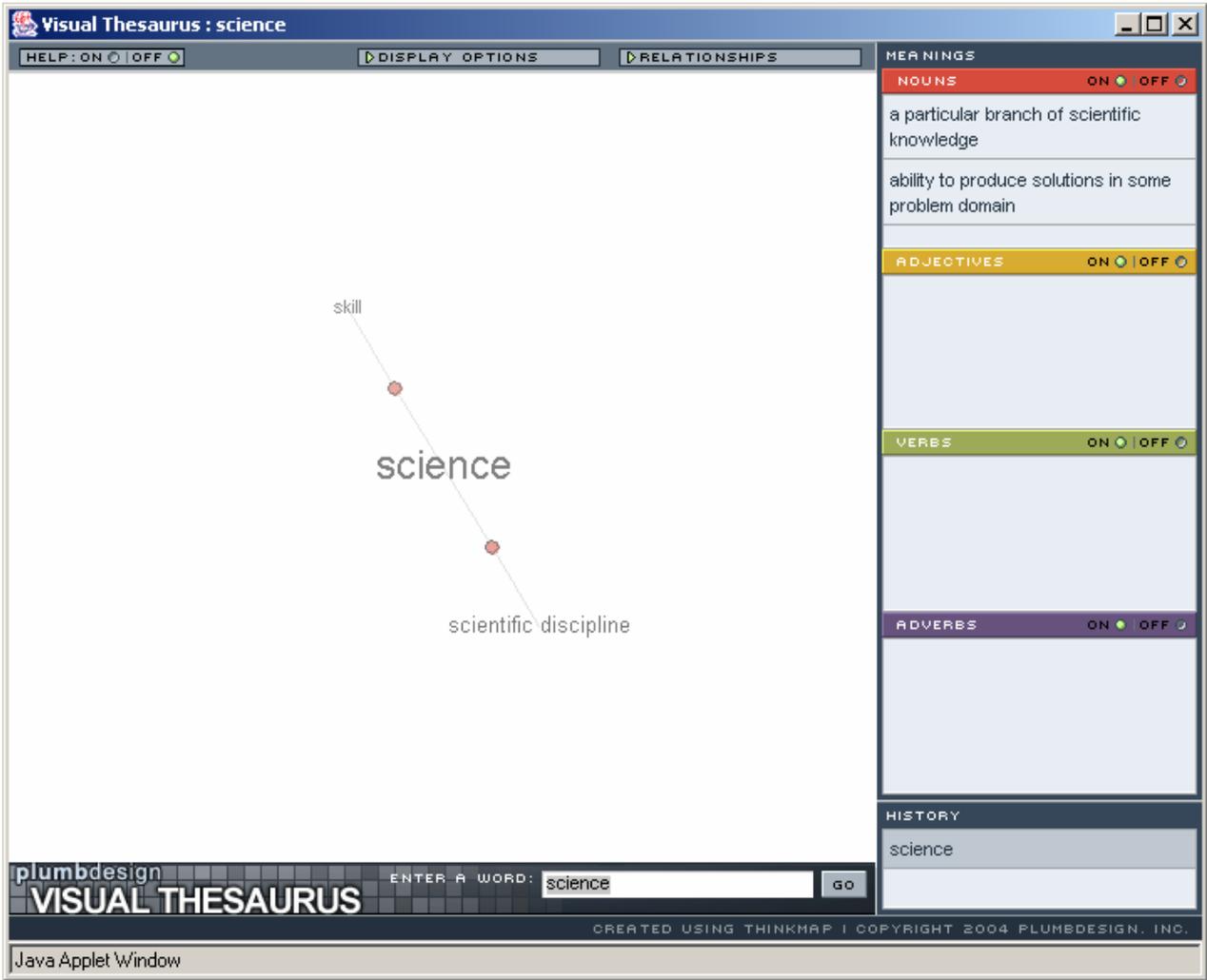
# Interactive Graph: TGVizTab

[Harith Alani]



The screenshot shows the TGVizTab application window. The title bar reads "AKT\_Ontology\_4b Protégé-2000 (C:\Program Files\Protege-1.8beta\examples\AKT\_Ontology\_3\AKT\_Ontology\_4b.pprj)". The interface includes a menu bar (Project, Window, Help, TGVizTab), a toolbar, and a main workspace. On the left, there are three panels: "Setting" (showing "frame" and "Alani"), "Relationship St..." (showing a hierarchy of classes like :THING, :SYSTEM-CLASS, Document, Event, Group, Person, Employee, AcademicStaff, AdministrativeStaff, ClericalStaff, ResearchStaff, SystemStaff, TechnicalStaff, Student), and "Direct Instances" (listing names like Addis, Adhianto, Al-Khoury, Alani, Alavi, Allen, Atta, Ballard, Baramov, Barron, Beeby, Beleznay). The main workspace displays a graph with a central node "AKT: Advanced Knowledge Technologies" connected to various other nodes via blue lines. The nodes include "Open University", "University of Southampton", "Walker", "Gibbins", "ResearchStaff", "Wills", "Alani", "Meng", "Wills", "O'Hara", "Harris", "Walker", "Dasmahapatra", "Knowledge Technologies", "University of Sheffield", "The University of Edinburgh", "The University of Aberdeen", "IRC GR/M15764/01", "Project", "Glaser", and "The University of Aberdeen". The graph is titled "hasResearchTheme" and "DIRECT-TYPE".

# Interactive Graph: Visual Thesaurus

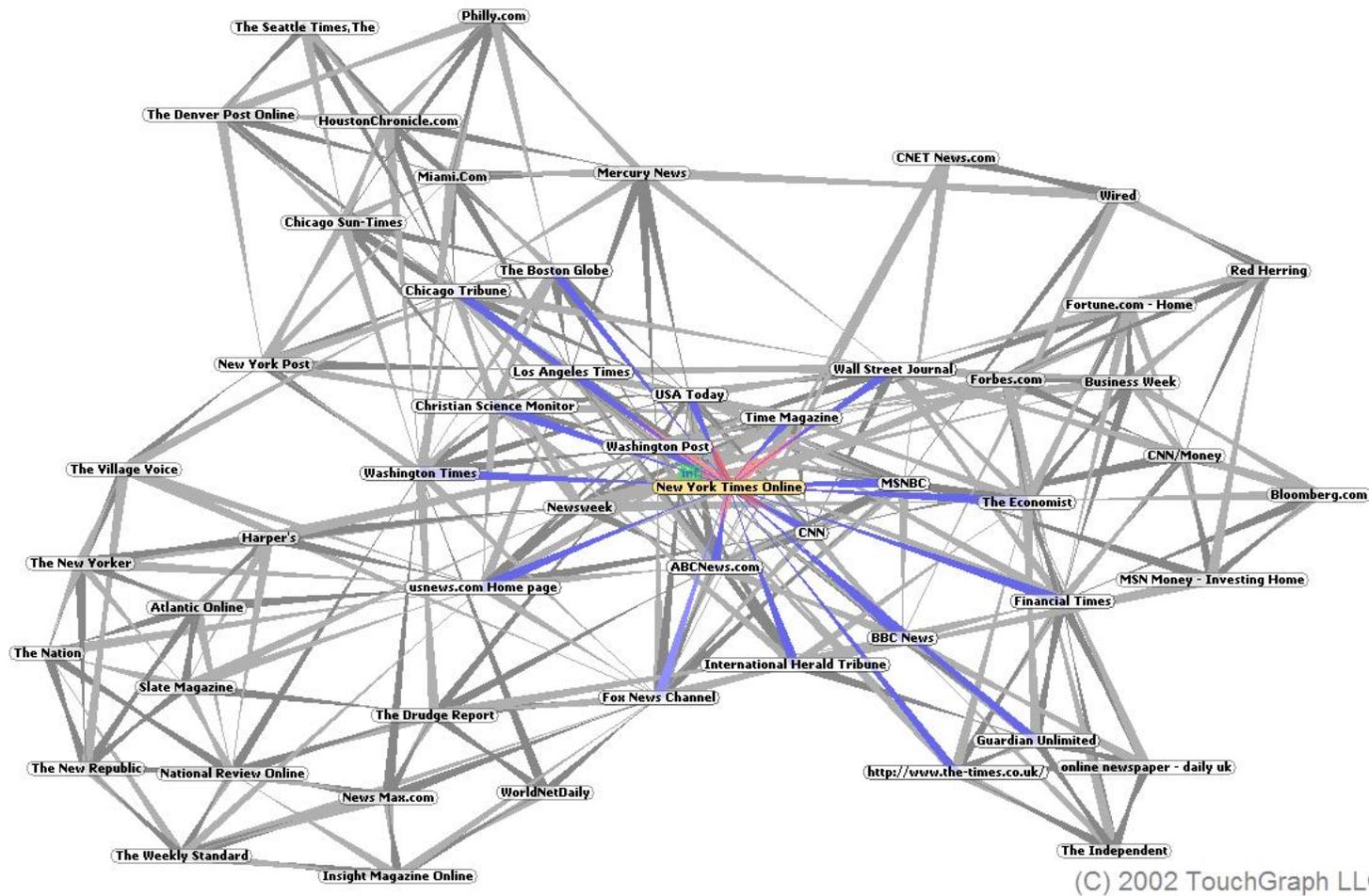


The screenshot shows a Java Applet window titled "Visual Thesaurus : science". The main area displays a graph with the word "science" in the center, connected to "skill" above and "scientific discipline" below. The right sidebar has sections for "MEANINGS", "ADJECTIVES", "VERBS", "ADVERBS", and "HISTORY". The "MEANINGS" section is active and shows two definitions: "a particular branch of scientific knowledge" and "ability to produce solutions in some problem domain". The "HISTORY" section shows "science". At the bottom, there is a search bar with "science" entered and a "GO" button. The footer includes "plumbdesign VISUAL THESAURUS" and "CREATED USING THINKMAP | COPYRIGHT 2004 PLUMBEDSIGN, INC.".

[Plumb Design]

# Interactive Graph: TG GoogleBrowser

[TouchGraph]

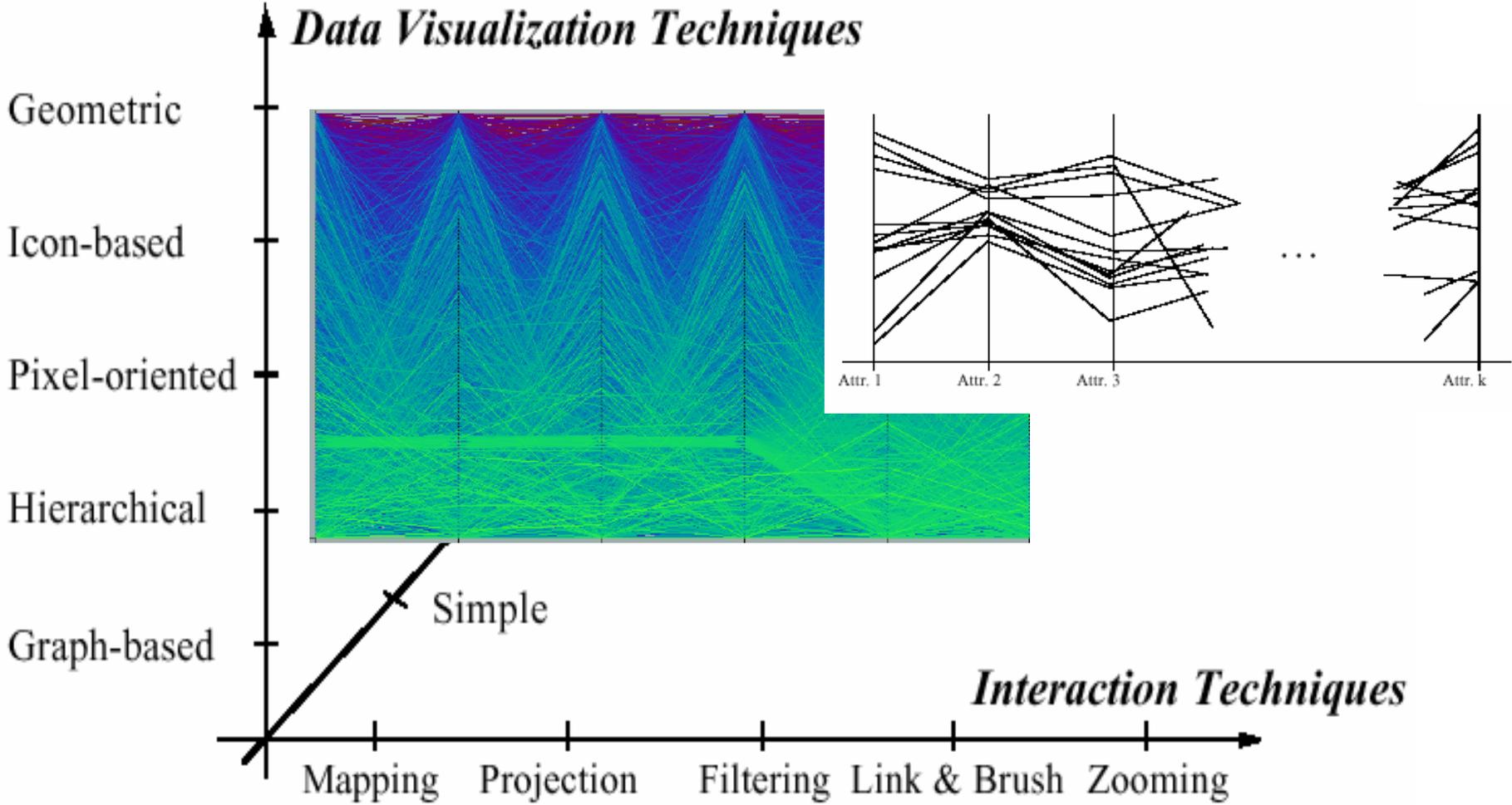


## Informationsvisualisierung

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

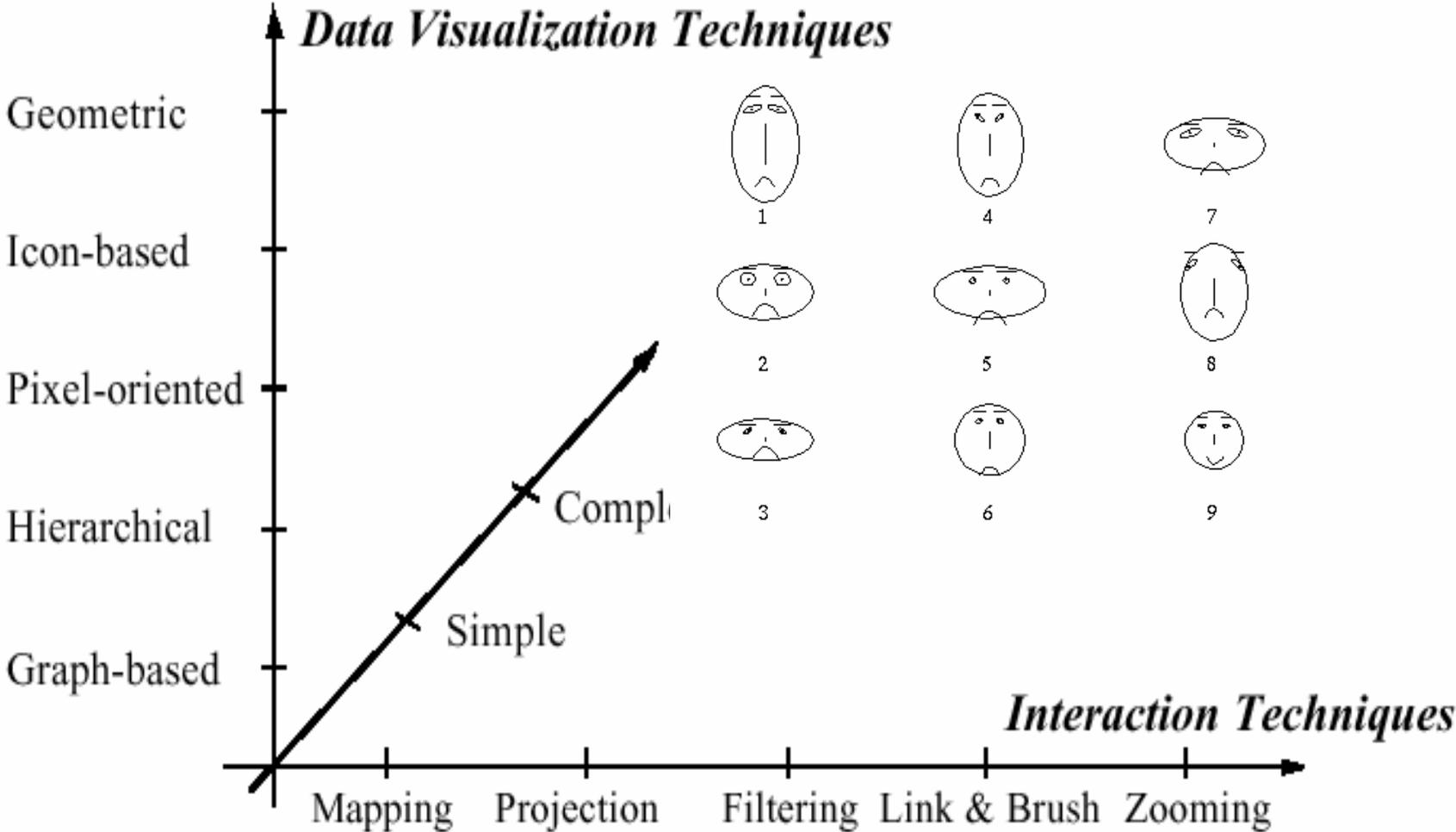
# Dimensions of Exploratory Data Visualizations

[Keim, 2001]



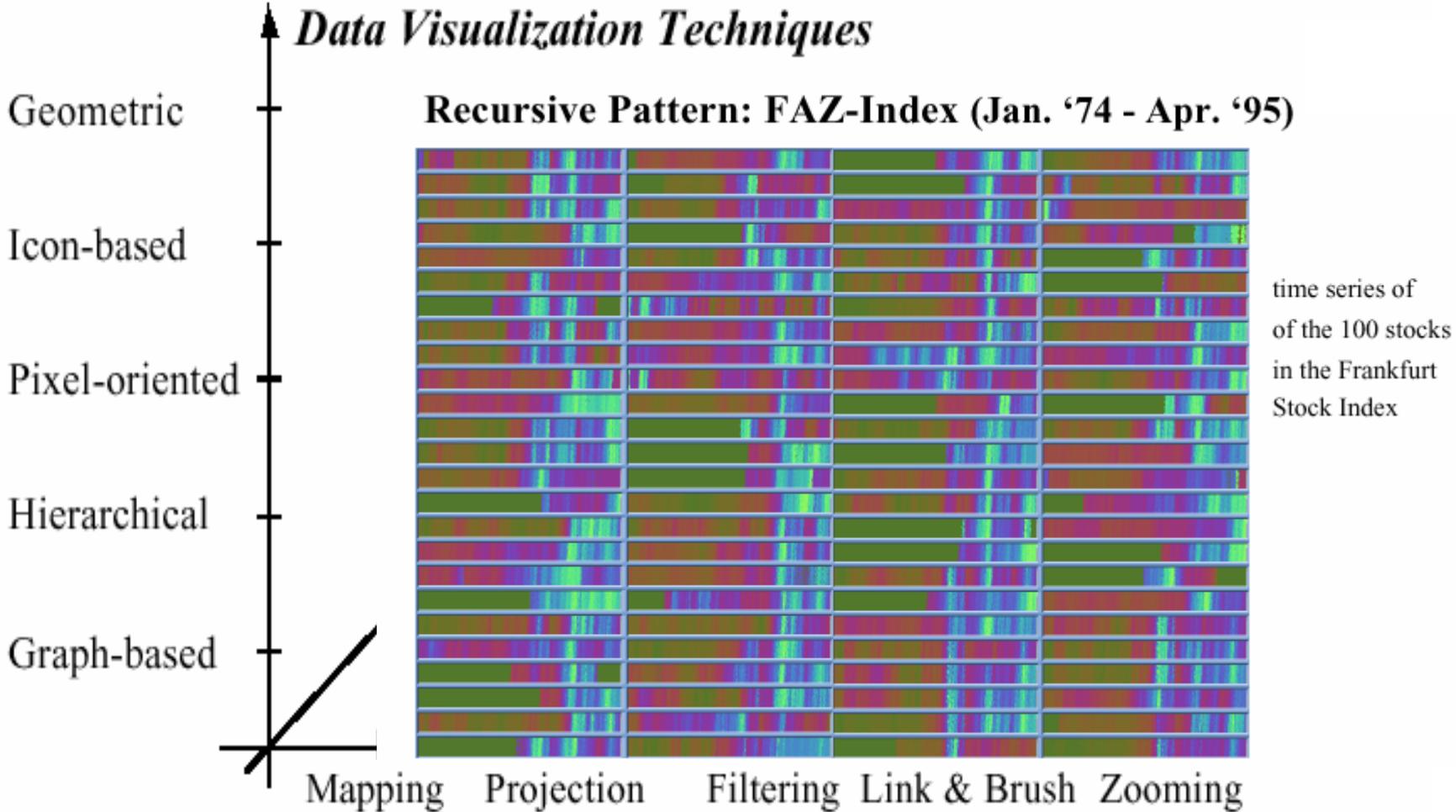
# Dimensions of Exploratory Data Visualizations

[Keim, 2001]



# Dimensions of Exploratory Data Visualizations

[Keim, 2001]



# Dimensions of Exploratory Data Visualizations

[Keim, 2001]

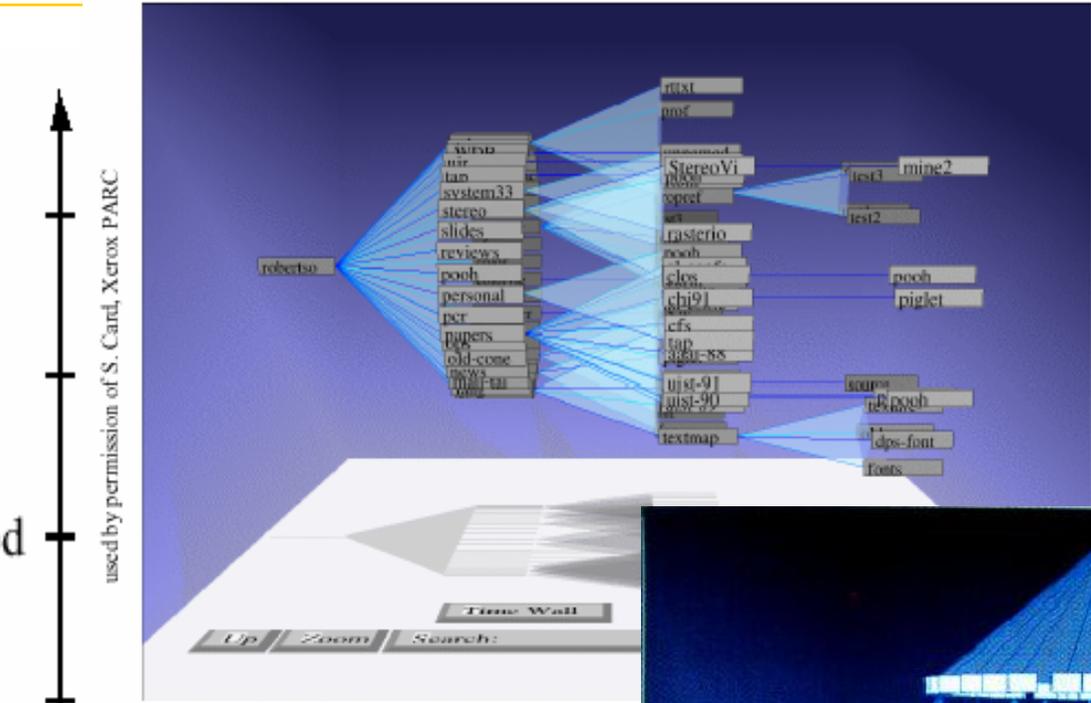
Geometric

Icon-based

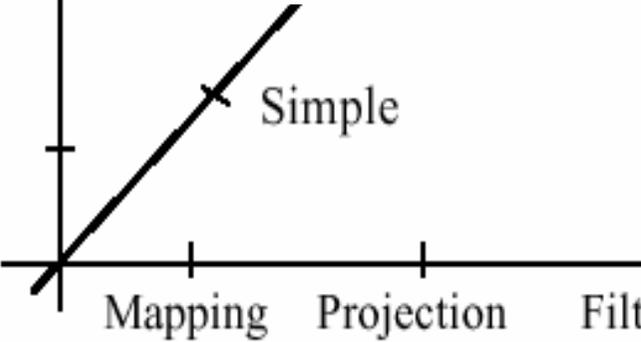
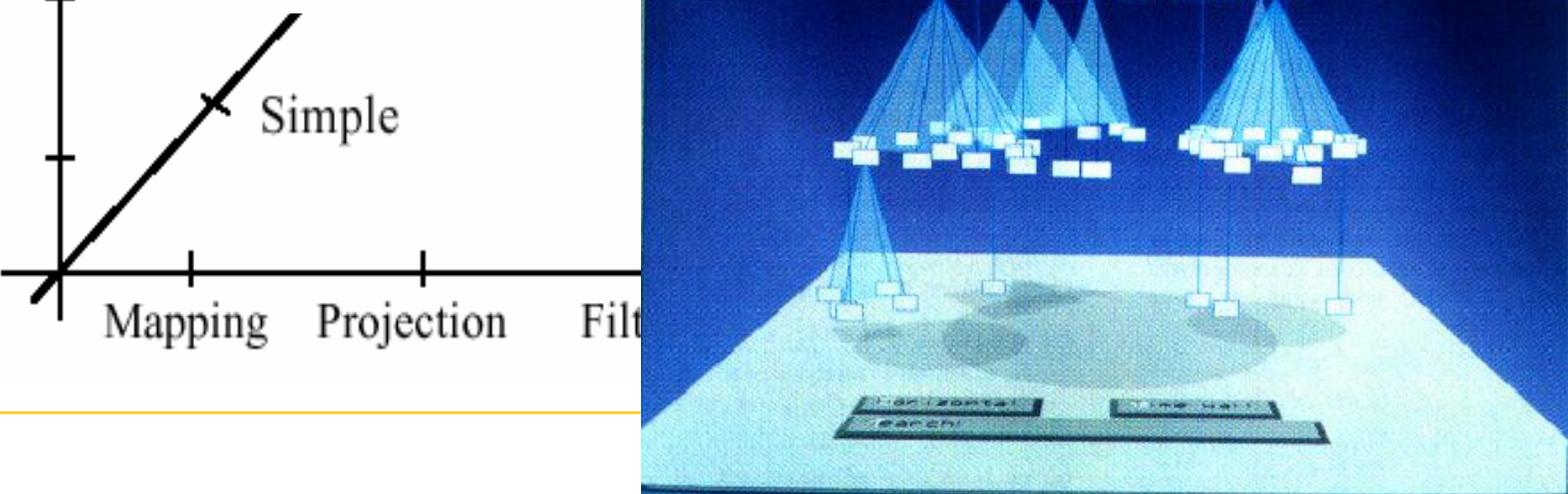
Pixel-oriented

Hierarchical

Graph-based



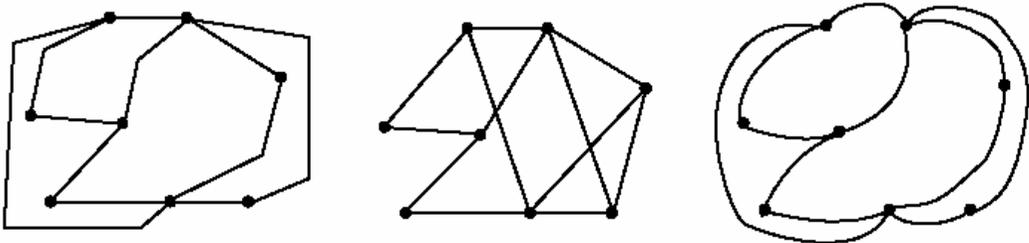
used by permission of S. Card, Xerox PARC



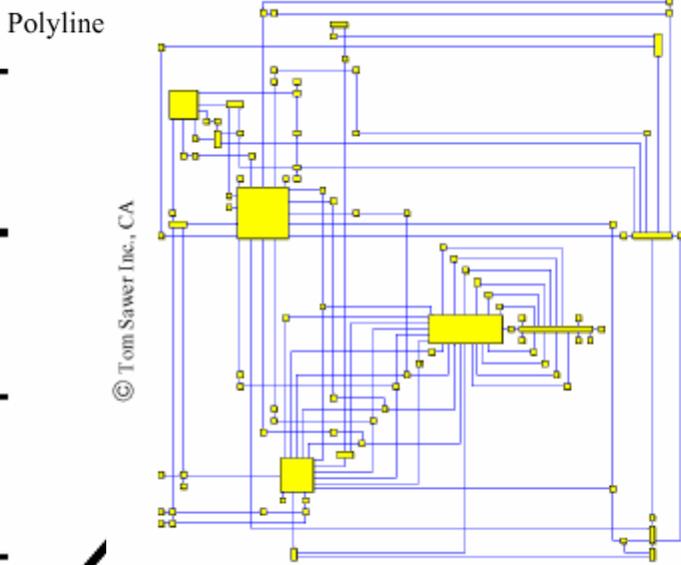
# Dimensions of Exploratory Data Visualizations

[Keim, 2001]

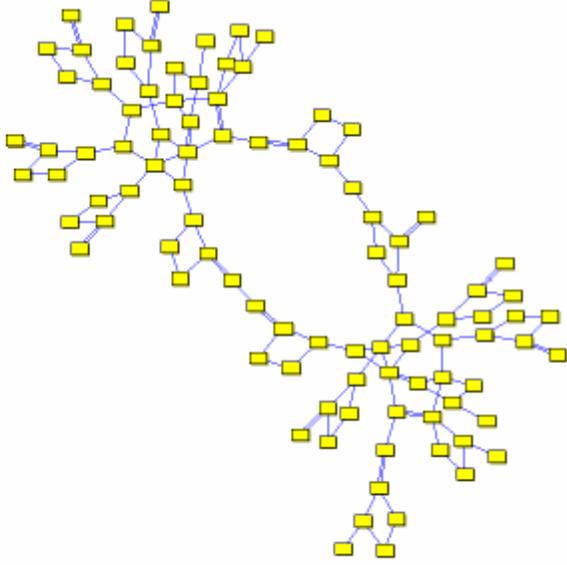
Geometric



Icon-based



Pixel-oriented



Hierarchical

Graph-based

Orthogonal Graph

Symmetry-Optimized Graph

Mapping Projection Filtering Link & Brush Zooming

[Card, Mackinlay & Shneiderman 1999]

## Raummetapher

Composition

Alignment

Folding

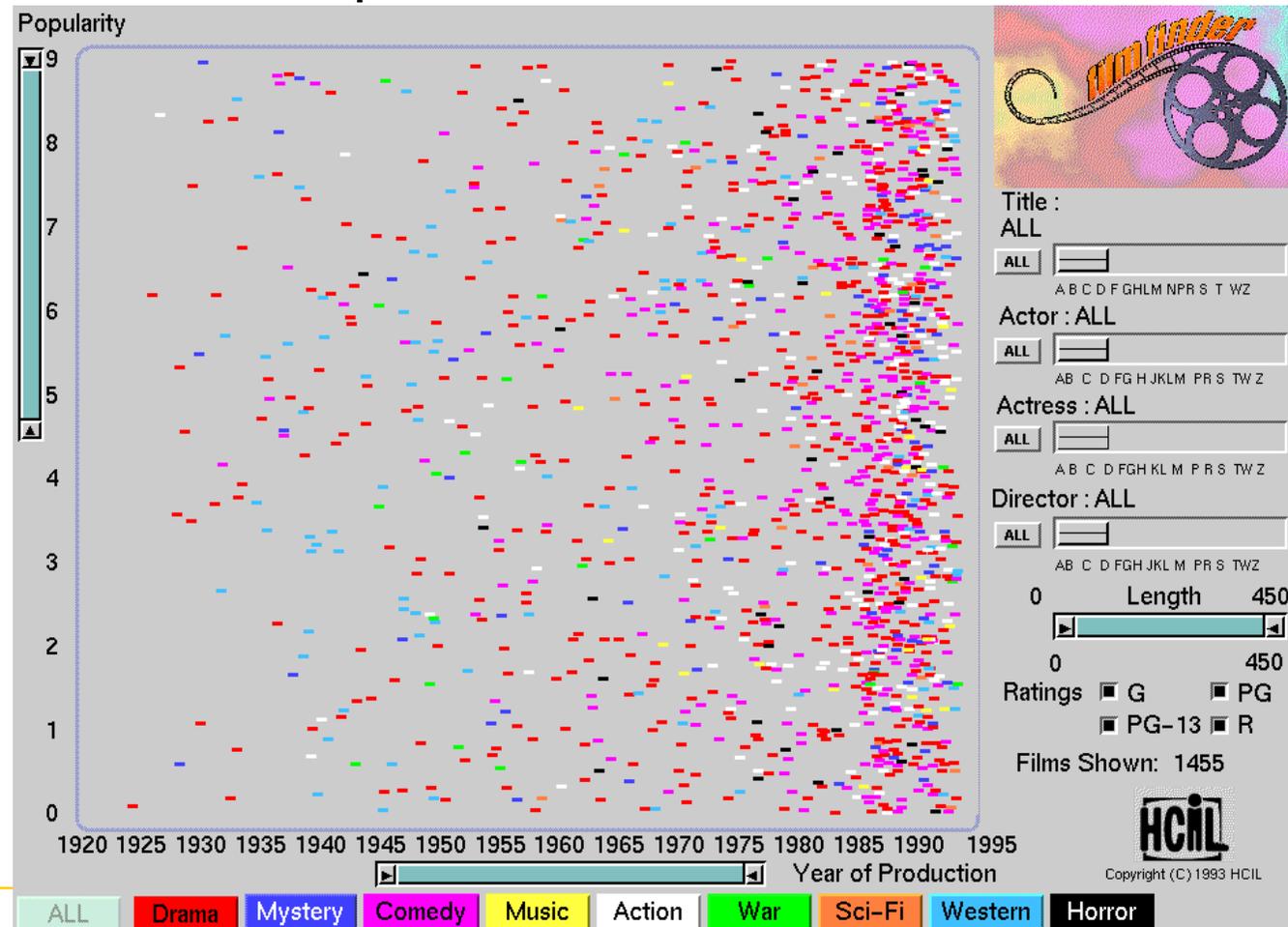
Recursion

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

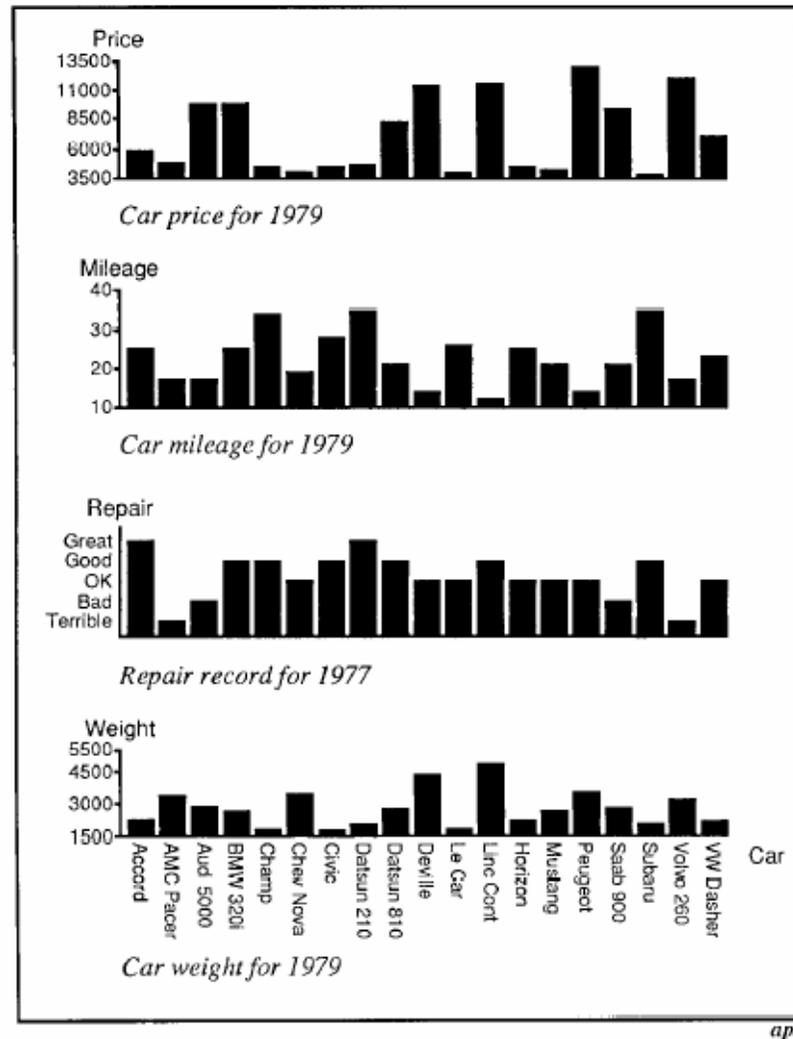
Recursion

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

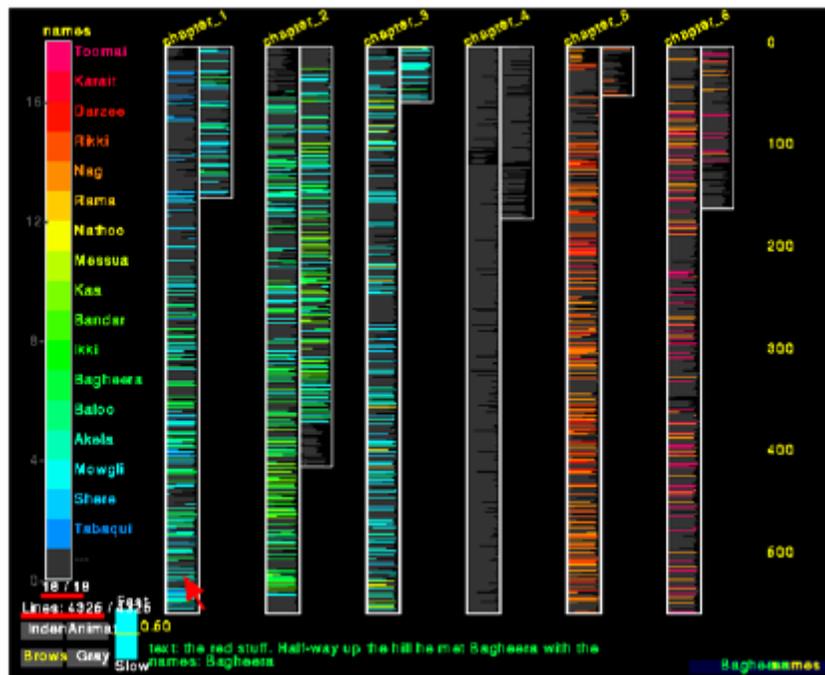
Recursion

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

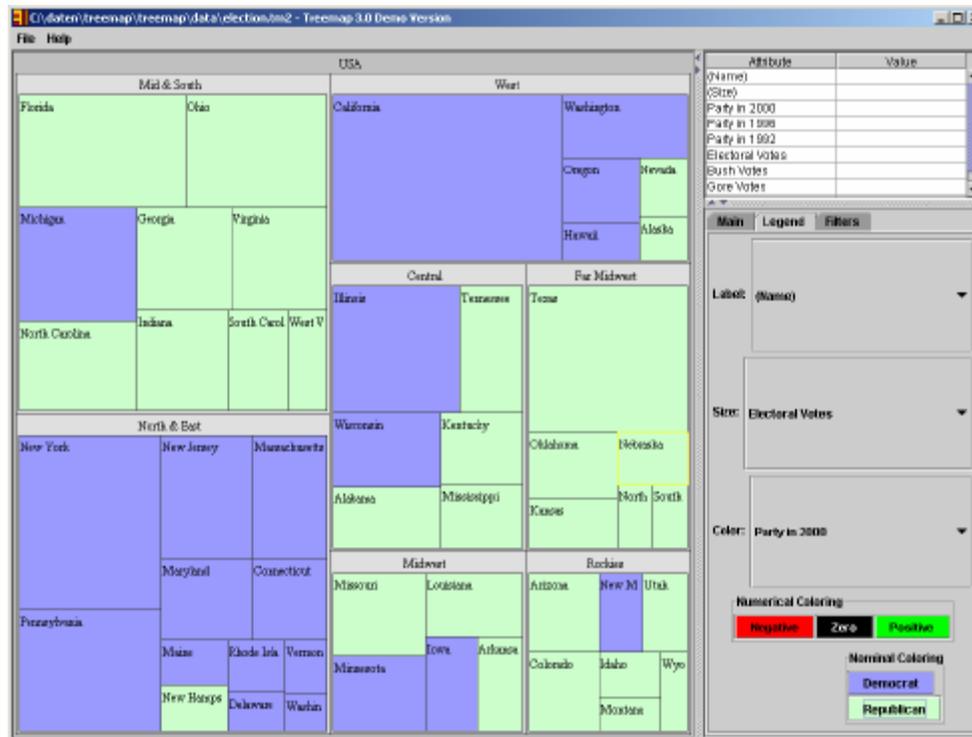
Recursion

Overloading

The repeated subdivision of  
space

[Card, Mackinlay & Shneiderman 1999]

## Raummetapher



The repeated subdivision of space

[Card, Mackinlay & Shneiderman 1999]

## Raummetapher

Composition

Alignment

Folding

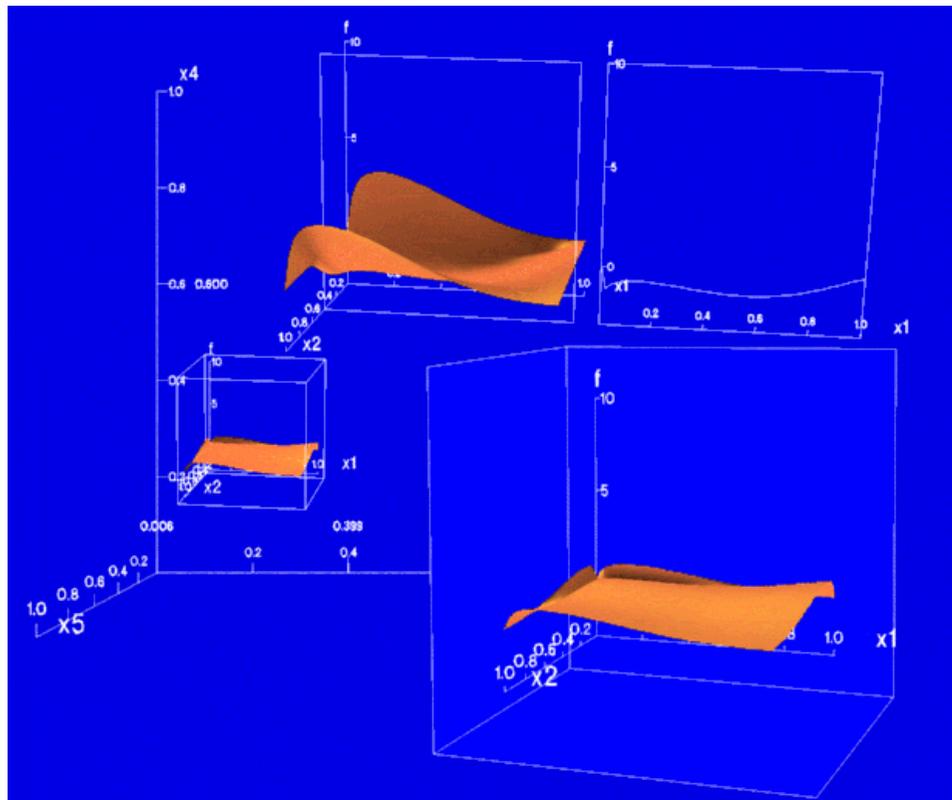
Recursion

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 Bezug nehmen
  
- 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