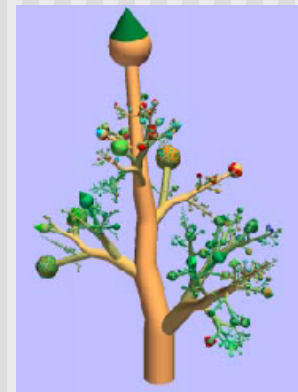


# Treemaps

- Visualisierung hierarchischer Strukturen

**ditact 2003**

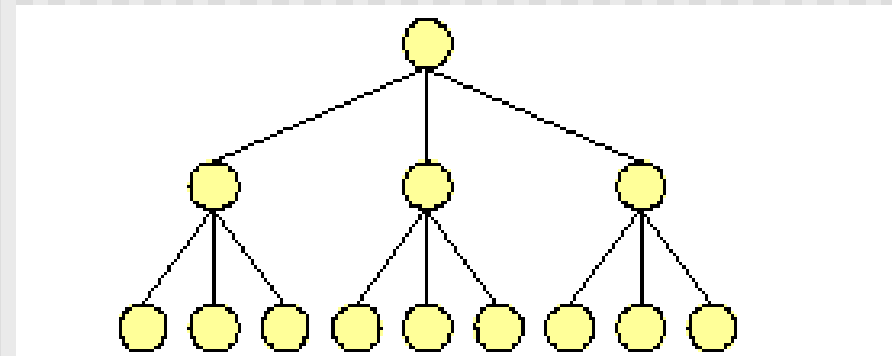
Seminar „Informationsvisualisierung“  
ao.Univ.-Prof. Dr. Mag. Silvia Miksch  
Vertr.Ass. DI Monika Lanzenberger



Mag. Jeanna Nikolov ▶ ? ? @jeanna.at

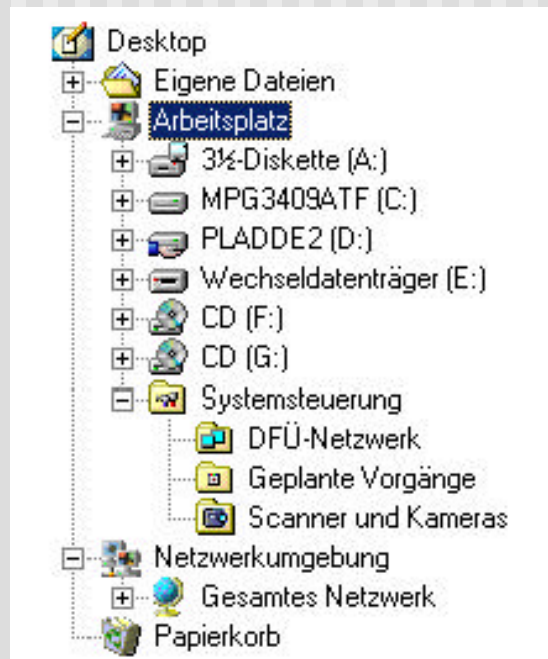
# Visualisierung von Daten

- Visualisierung wozu?
- Hierarchische Strukturen schnell überblicken
- Platzproblem

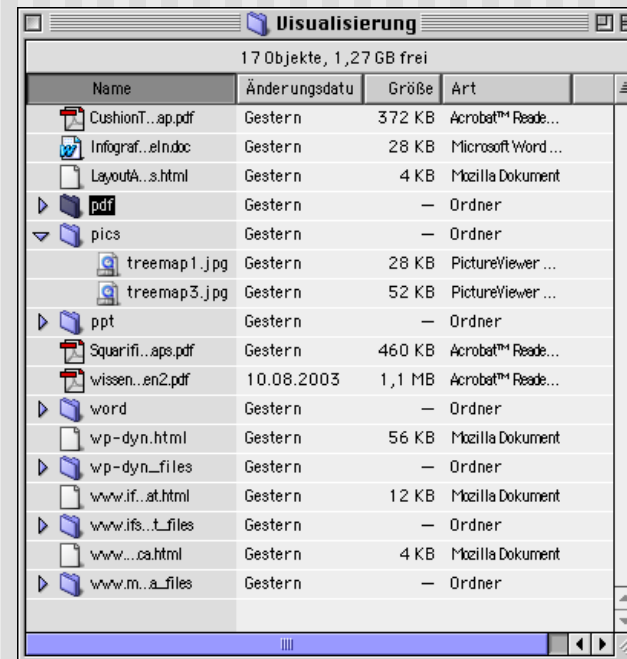


Baumstruktur - Stamm mit drei Ebenen

# Hierarchische Strukturen



Standardbaumvisualisierung in  
Windows Explorer™

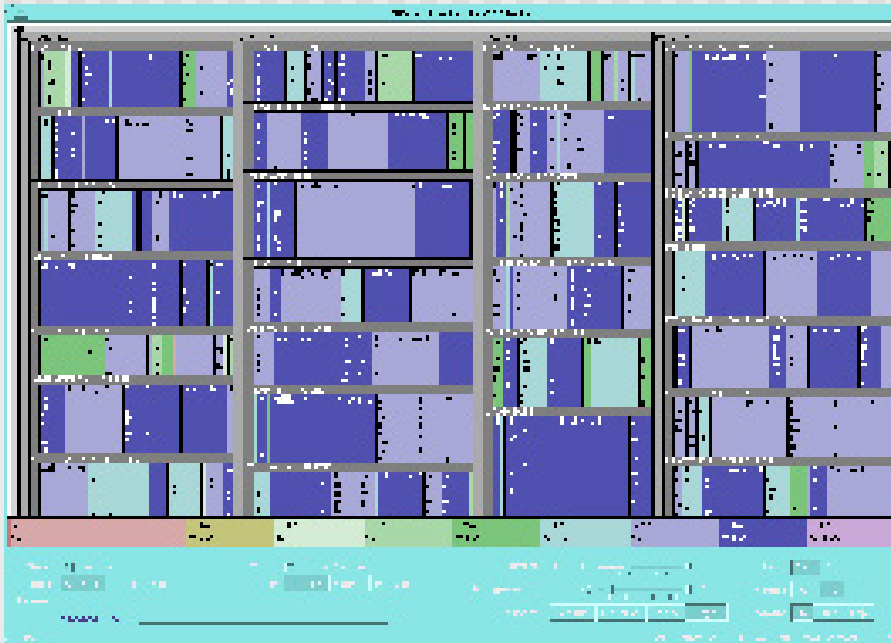


Baumvisualisierung in Mac OS9.1

# Was sind Treemaps?

- Der Baum (Tree) wird auf eine flache Karte (Map) gezeichnet
- Elemente einer Hierarchie können mit einer 'Groesse/Flaeche' assoziiert werden - Vernachlässigung der Baumstruktur
- 1990 von Ben Shneiderman erfunden  
University of Maryland

# Ziele

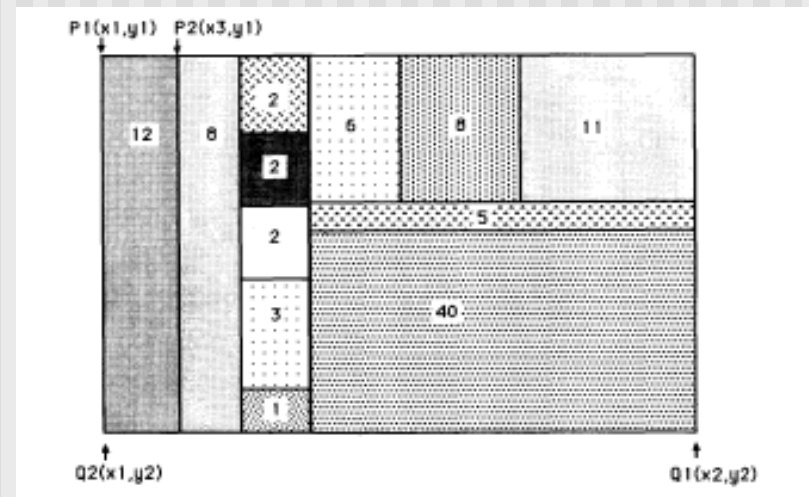
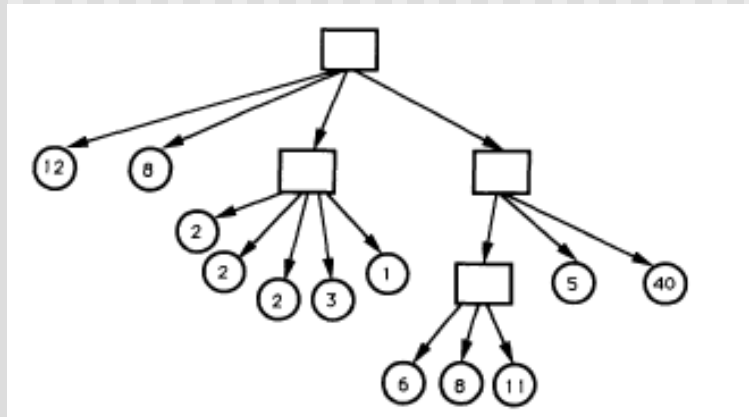


- Effiziente Raumnutzung
- Interaktivität
- Verständlichkeit
- Ästhetik

# Das System

- Allen Knoten des Baumes Gewicht zuordnen
- Layout-Algorithmus
- Teile den zur Verfügung stehenden Platz unter den Kinderknoten auf, je nach Gewicht
- Zeichne die Kinderknoten ein
- Fange rekursiv für die Kinderknoten von vorne an

# Wie werden TreeMaps erzeugt?

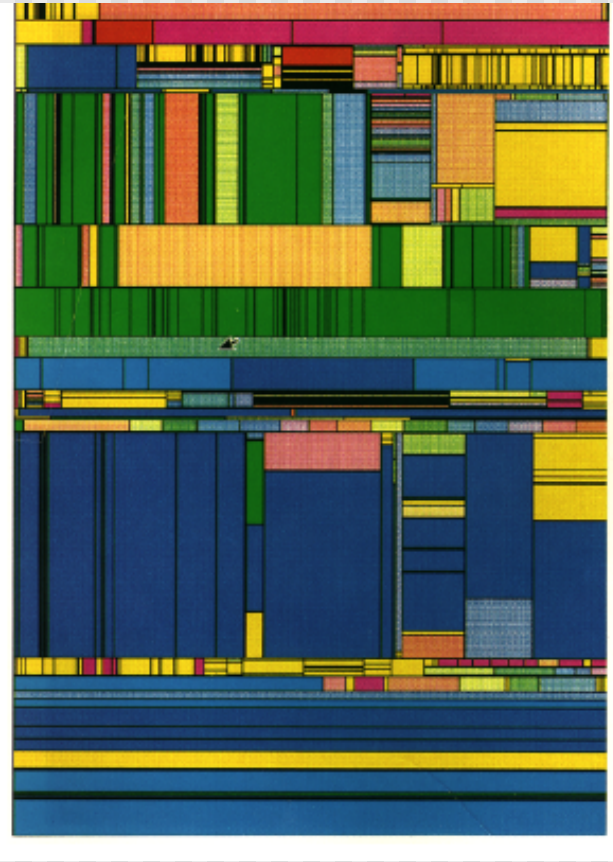


Baumstruktur



Treemap

# Treemap Entwicklung



- 1990 B. Shneiderman suchte nach visueller Darstellung der Festplattenbelegung
- Benjamin B. Bederson
- Jarke J. van Wijk

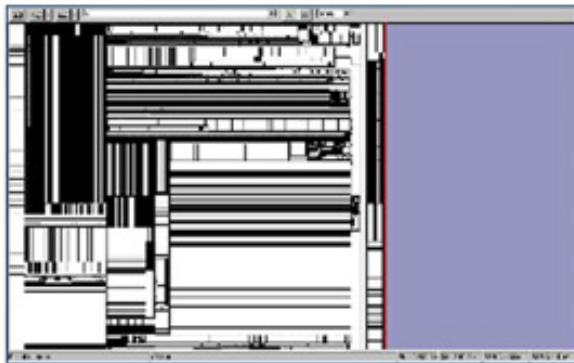


# TreeMap Algorithmen

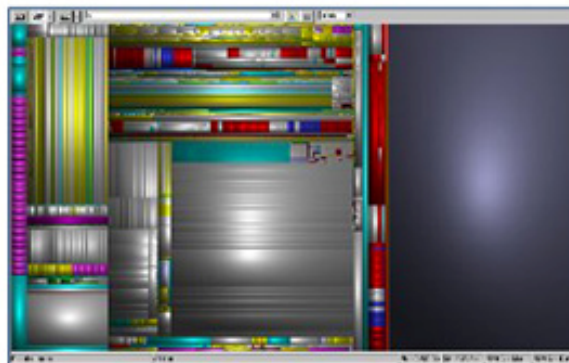
	<b>Order</b>	<b>Aspect Ratio</b>	<b>Stability</b>
<b>Binary Tree</b>	Partially ordered	Not very good	Stable
<b>Ordered</b>	Partially ordered	Medium	Medium stability
<b>SliceAndDice</b>	Ordered	Very bad	Stable
<b>Squarified</b>	Unordered	Best	Medium stability
<b>Strip</b>	Partially ordered	Medium	Medium stability

# Weiterentwicklung

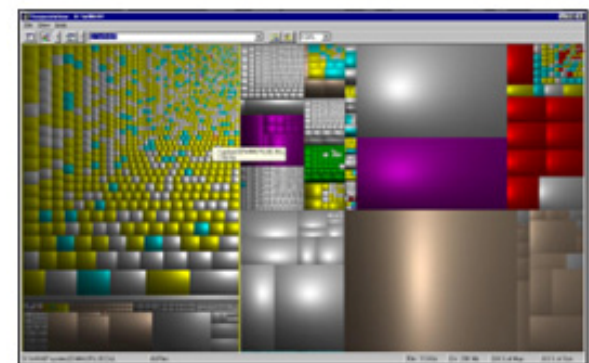
Slice and Dice



Cushioned



Squarified



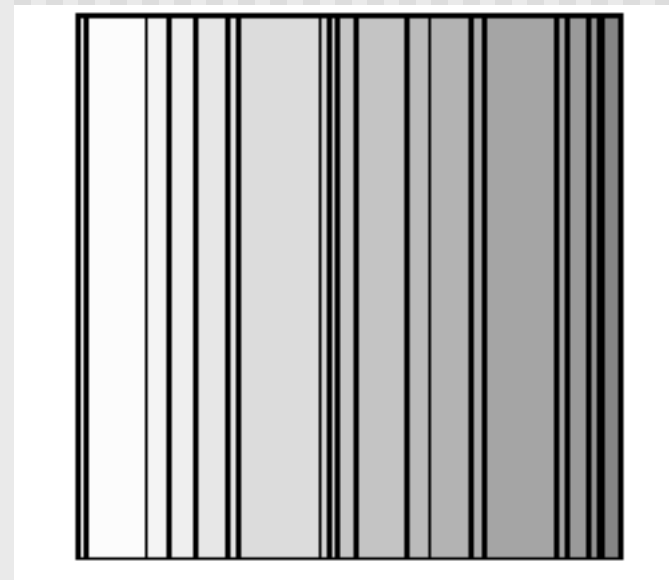
Problem:  
Kleine Datenmengen nicht sichtbar!  
Stabilität im Layout!

# Formen von Treemaps

- (Baumstruktur)
- Treemap
- Cushioned Treemap
- Squarified Treemap > SequoiaView
- Ordered Treemap
- 3D Botanical Visualization Treemap

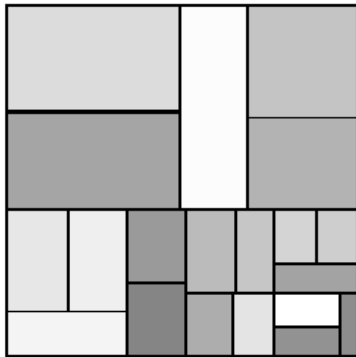
# Ordered Treemap - Layouts

- Slice and Dice ▶▶
- Pivot-by-middle
- Pivot-by-size
- Cluster
- Squarified



# Ordered Treemap - Layouts II

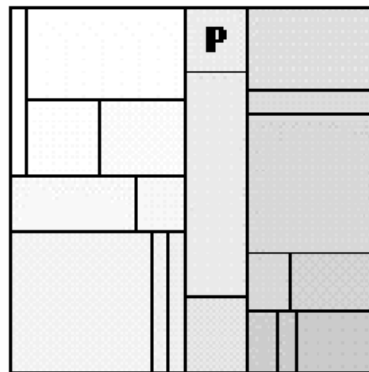
**Cluster**



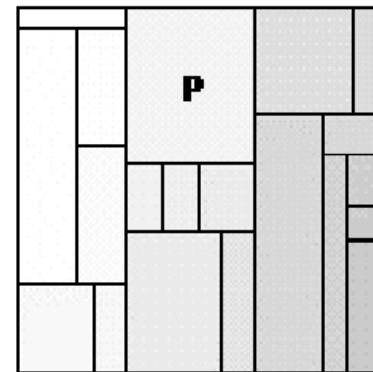
**Squarified**



**Pivot-by-middle**



**Pivot-by-size**



# Layout Versionen

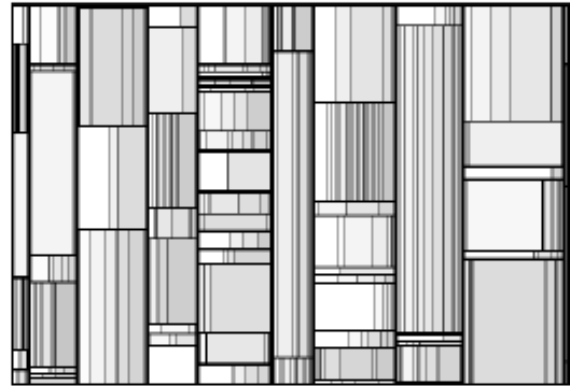


Figure 5. Stock portfolio with slice-and-dice layout.

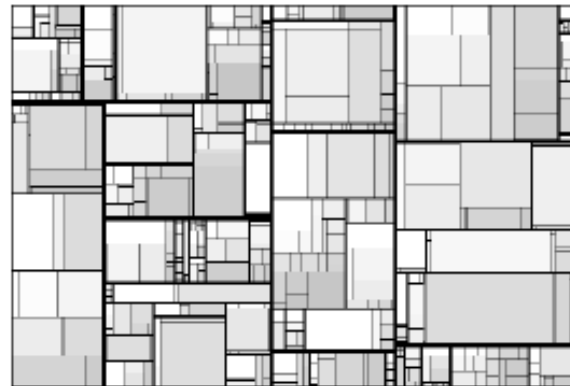


Figure 6. Stock portfolio with pivot-by-middle layout.

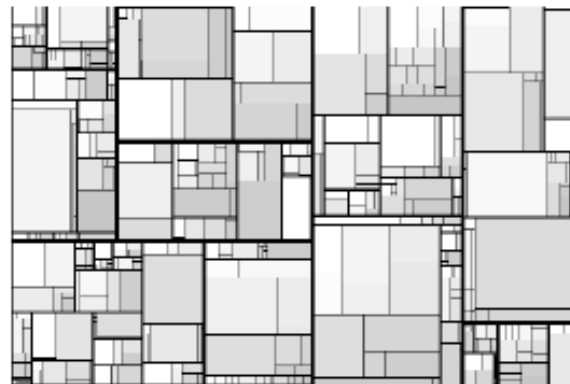
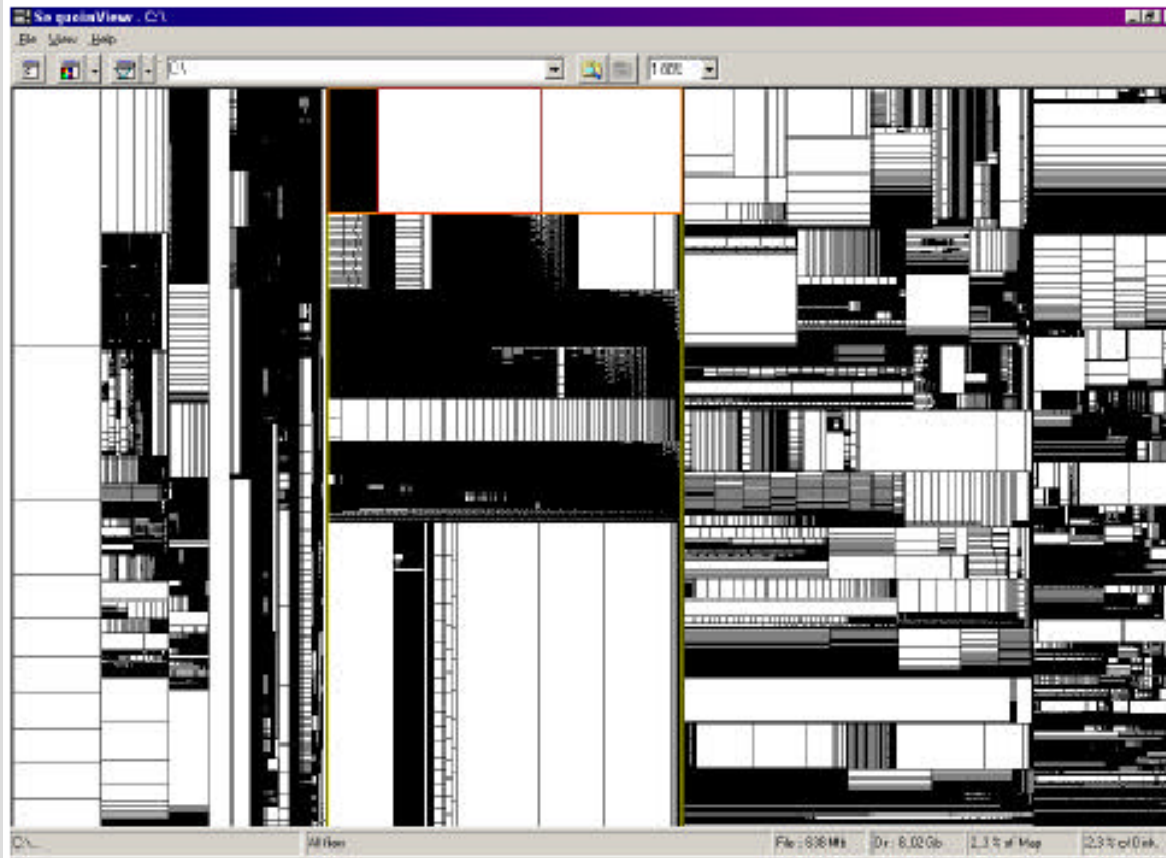


Figure 7. Stock portfolio with pivot-by-largest layout.

# Treemap



31.08.2003

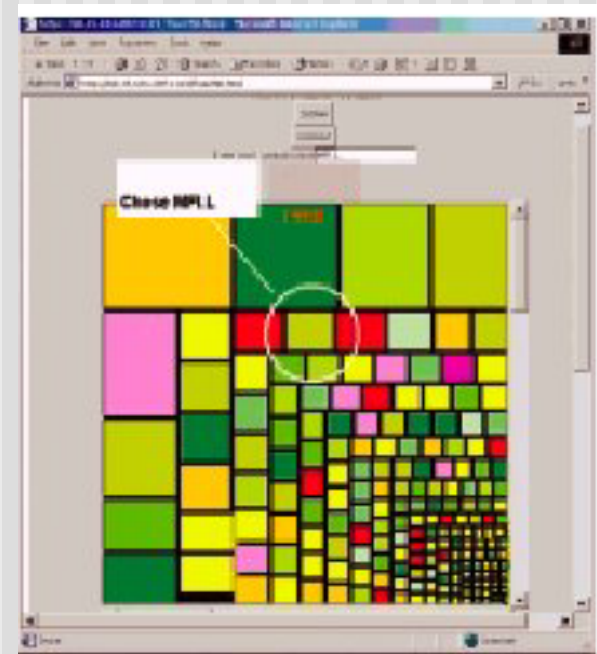
© Mag. Jeanna Nikolov

# Squarified Treemap

Stellt Knoten „quadratischer“ dar

## Nachteil

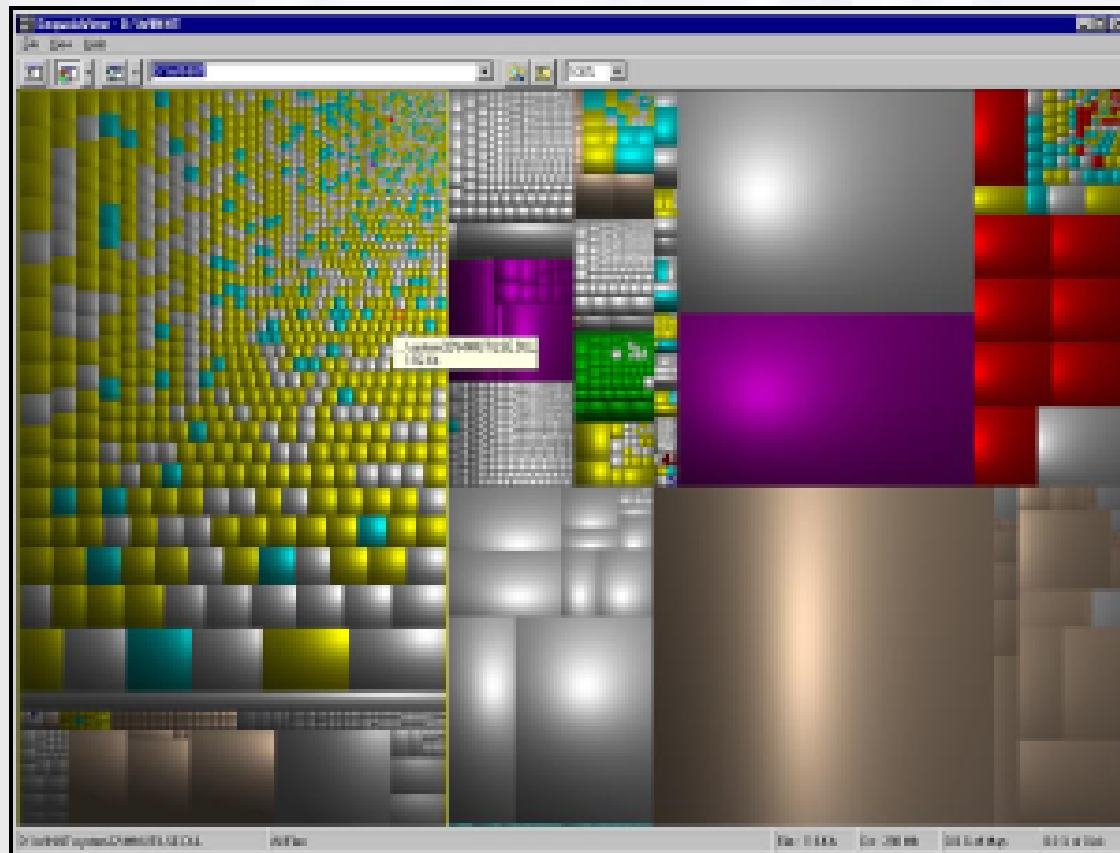
- Übersicht über Reihenfolge der Knoten verloren
- Änderungen im Baum wirken sich stark aus > Layout kann sich total ändern



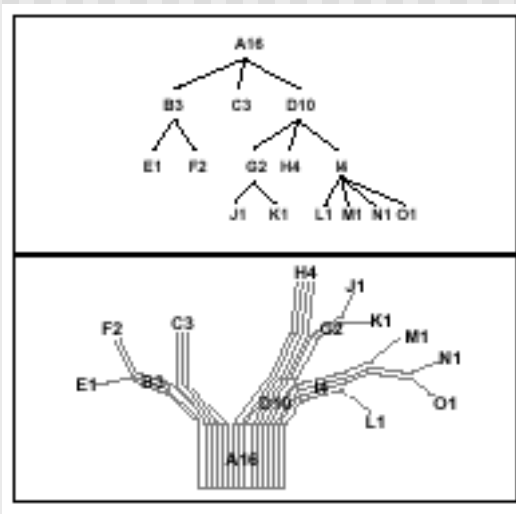
Treemap mit squarified-Algorithmus



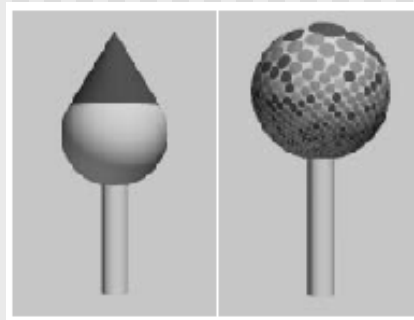
# Cushioned Treemap



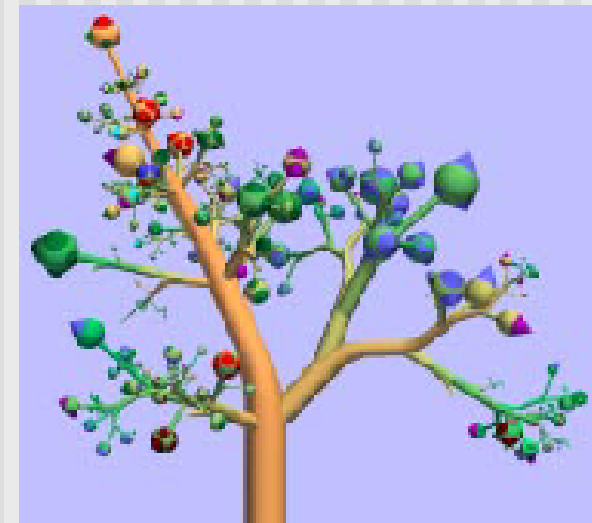
# Botanische Visualisierung



Baumstruktur und  
entsprechendes Strangmodell



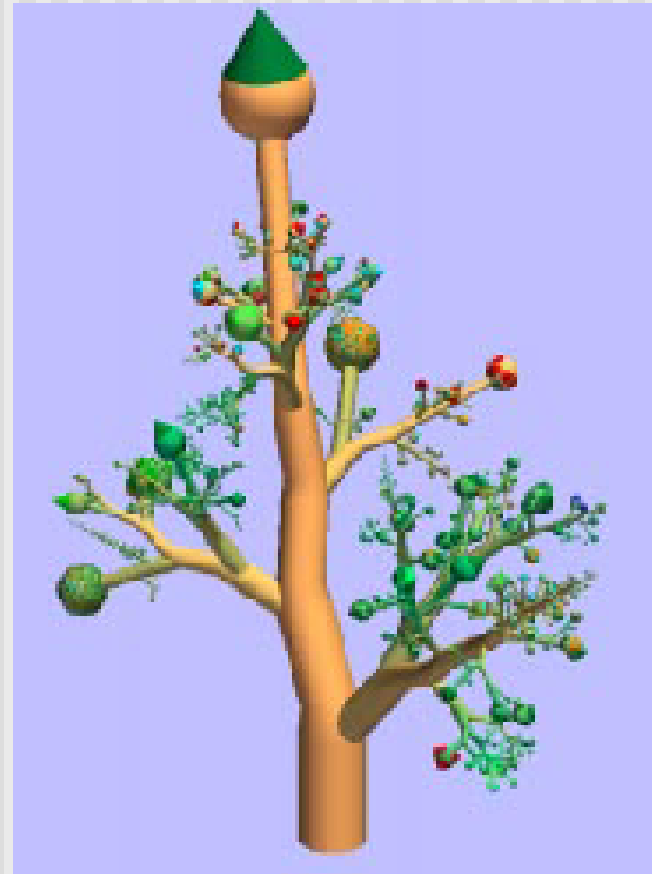
Phi-Ball



Unix home-directory

# Botanische Visualisierung II

- Eindhoven University of Technology
- Strangmodell Holton
- Phi-Ball Lintermann
- Farbigkeit verweist auf Filetyp



# TM Anwendungsgebiete

- Personalaufstellung
- Budget
- Speicherplatz auf Festplatte
- Investitionen, Aktien
- Bilder-, Fotosammlungen
- Visualisierung von Newsgroups
- Übersicht großer hierarchischer Datenmengen
- Usw.

# Darstellung eines Filesystems

Dateifarbe korreliert -  
je tiefer in Hierarchie desto schwärzer

Source files: gelb

Header files: pink

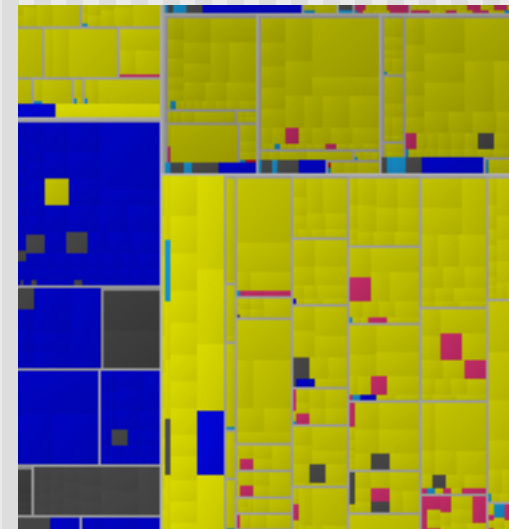
Text files: dunkelblau

Makefiles/.in files: hellblau

Shell scripts: rot

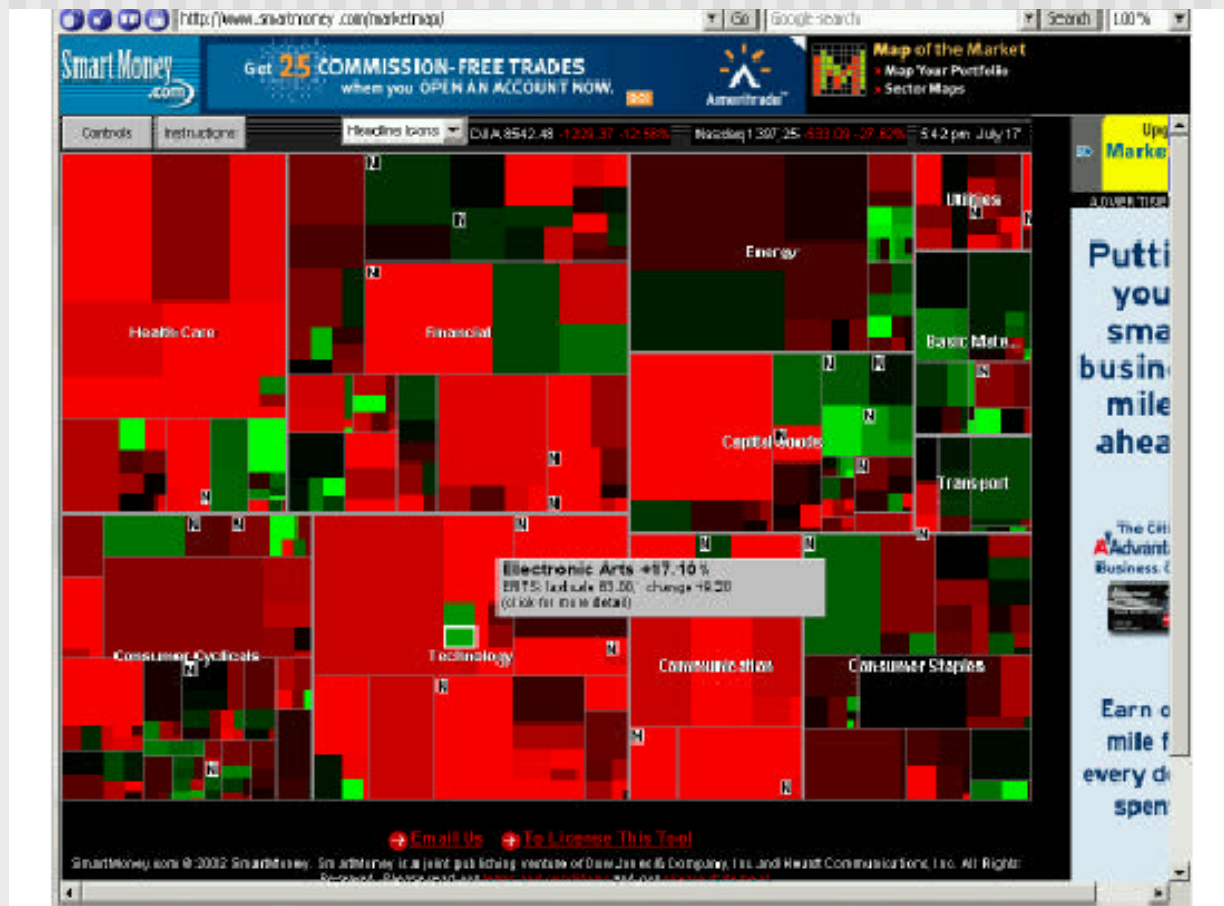
Images: grün

Non-registered file suffixes: grau



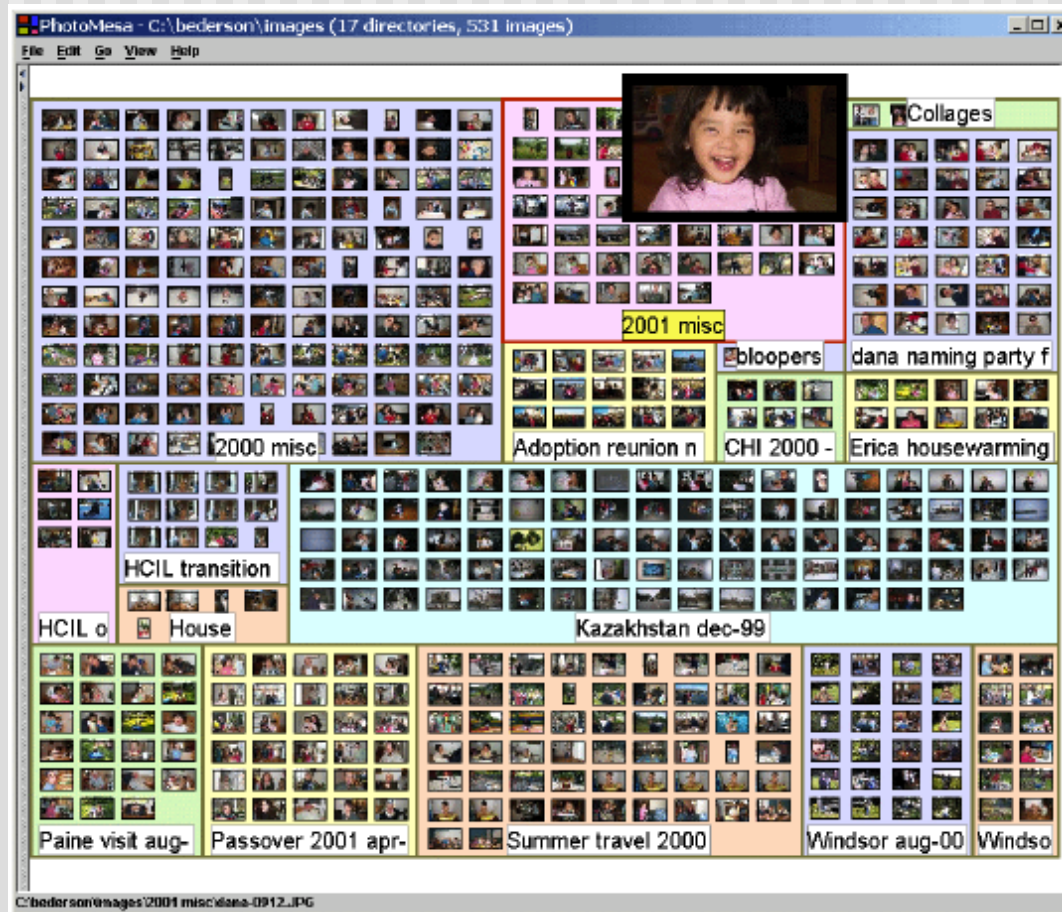
Ausschnitt aus Treemap des  
Linux Kernel 2.5.33

# Finanzwelt -Aktienmarkt



Map of the Market, Screenshot

# PhotoMesa

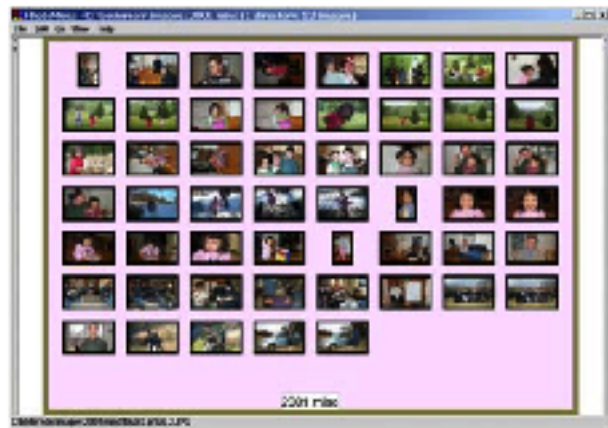


- Zoomable User Interface
- Quantum Treemaps
- BubbleMaps

Screenshot,  
500 Bilder in 17 Gruppen

# PhotoMesa

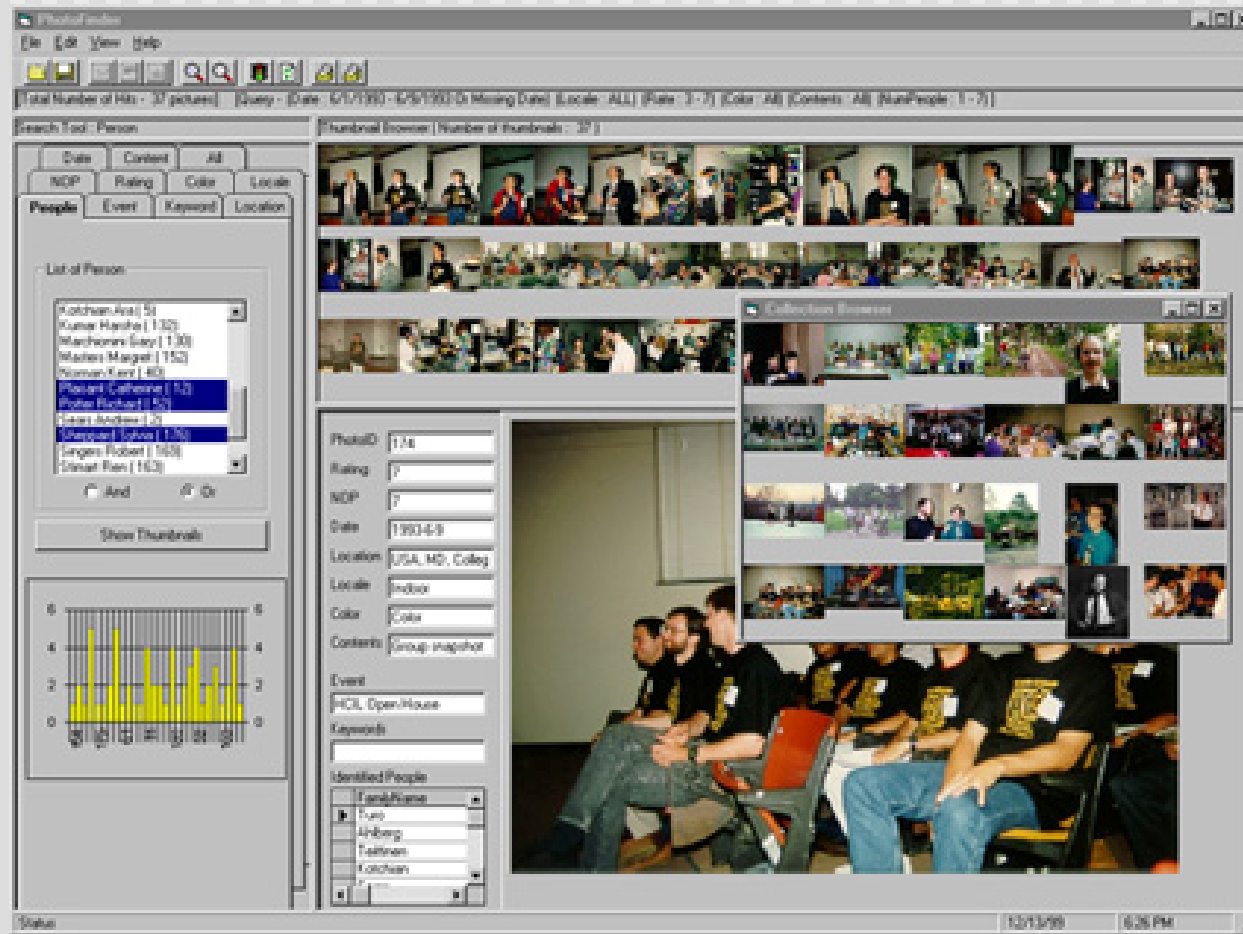
<http://www.cs.umd.edu/hcil/photomesa/>



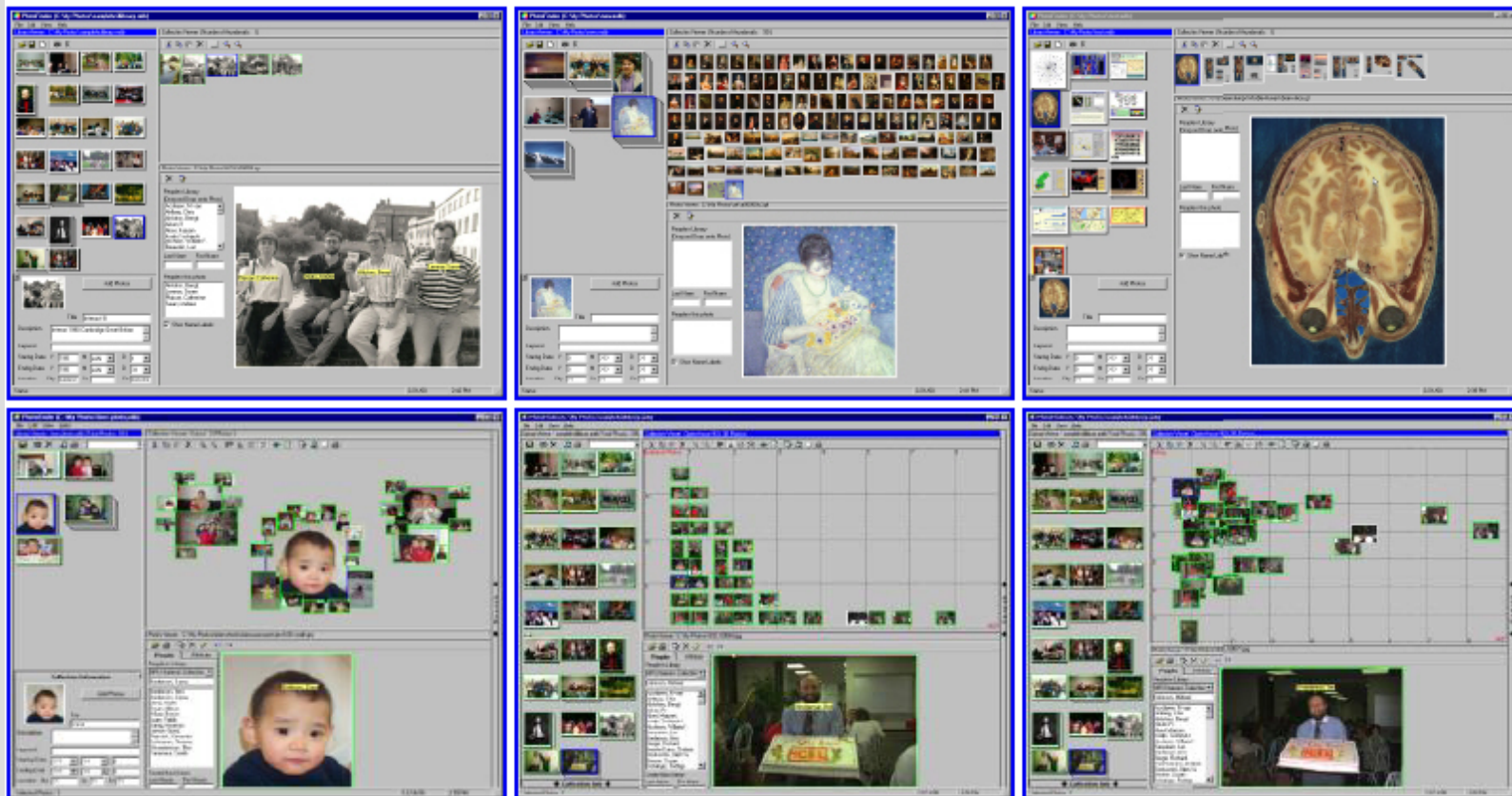


# PhotoFinder

<http://www.cs.umd.edu/hcil/photolib/>



# PhotoFinder



# Chancen und Probleme

## Probleme:

- Stabilität
- Variabilität der Größe und Grafik

## Chancen:

- Optimierung des Verfahrens
- Zusatzinfo
- Weiterentwicklung der 3D-Version

# Weiterführende Links

## **Tutorial zu Treemaps**

<http://orcs.bus.okstate.edu/jones98/treemaps.htm>

## **Geschichte der Treemap-Entwicklung**

<http://www.cs.umd.edu/hcil/treemaps/>

## **SequoiaView**

<http://www.win.tue.nl/sequoiaview/>

## **Java Applikation - mit Hilfe von Treemaps werden Aktienmärkte bewertet**

<http://www.smartmoney.com/marketmap>

# Weiterführende Links allg.

## **Gallery of Data Visualization**

<http://www.math.yorku.ca/SCS/Gallery/>

## **Graphviz - open source graph drawing software**

<http://www.research.att.com/sw/tools/graphviz/>

# Offene Fragen?

- Überblick, Stabilität
- Algorithmen - Programmierung
- Farbigkeit - Zusatzattribute
- Eignung für andere Datenarten
- Vergleich mit anderen Visualisierungstechniken

**Vielen Dank!**

