

S. Rinzivillo – rinzivillo@isti.cnr.it

# **DATA VISUALIZATION AND VISUAL ANALYTICS**

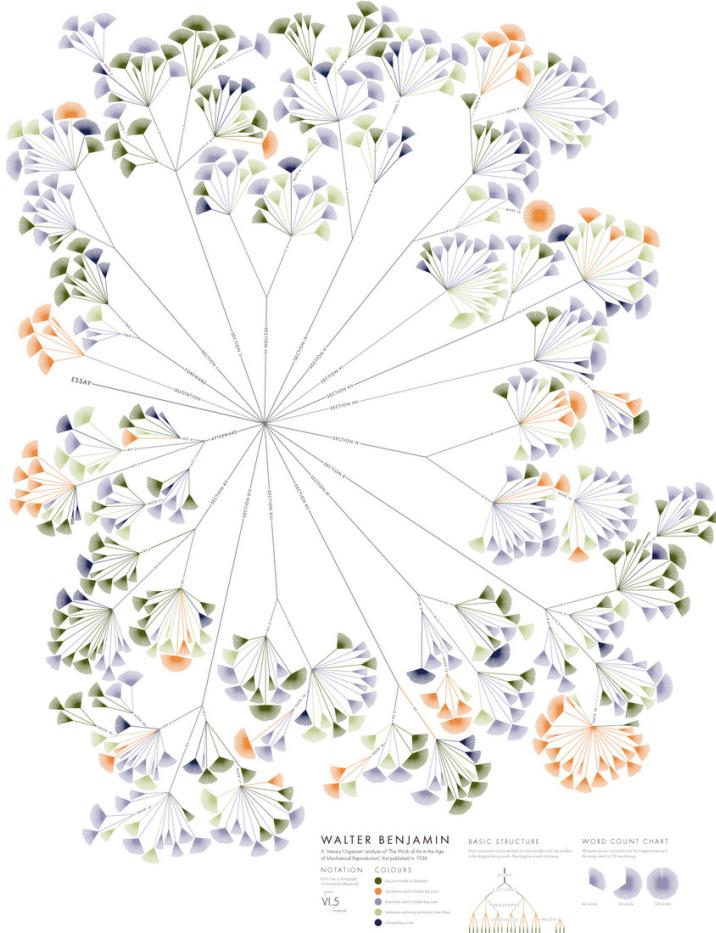
# Hierarchy

- Oxford Dictionary:
  - a system in which members of an organization or society are ranked according to relative status or authority
  - an arrangement or classification of things according to relative importance or inclusiveness
- Hierarchical systems are ordered sets where elements are organized in a given relationship to one another
  - Parent-node relationship
  - Sibling relationship

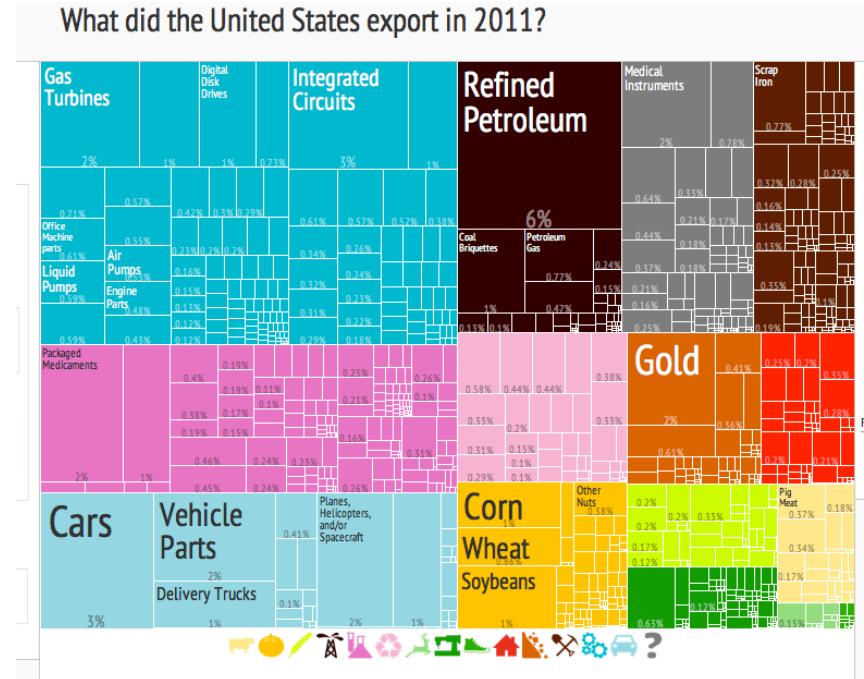
# Hierarchy

- Complexity often takes form of hierarchy
- Hierarchy is one of the central structures to represents complexity

# Hierachical Structures



<http://www.stefanieposavec.co.uk/entangled-word-bank/>



<http://atlas.media.mit.edu/>

# Representation

- Two main visualization approaches
  - Stacked
    - Higher ranks are arranged in a directional relationship
      - Vertically, top to bottom
      - Horizontally, left to right, right to left
      - Centrally, center to periphery
    - Lines connect elements in the sets
      - One-dimensional visual elements
  - Nested

# Representation

- Two main visualization approaches
  - Stacked
  - Nested
    - Elements organized in containers
    - Higher ranking elements contains lower ranked ones
    - Container is a geometric object: two-dimensional plane, three dimensional solid
    - Container provides the grouping for all the descendant

# Visual Taxonomy

## The Data Visualisation Catalogue

About • Suggest • Shop • Resources

Search by Function

View by List



Arc Diagram



Area Graph



Bar Chart



Box & Whisker Plot



Brainstorm



Bubble Chart



Bubble Map



Calendar



Chord Diagram



Choropleth Map



Circle Packing

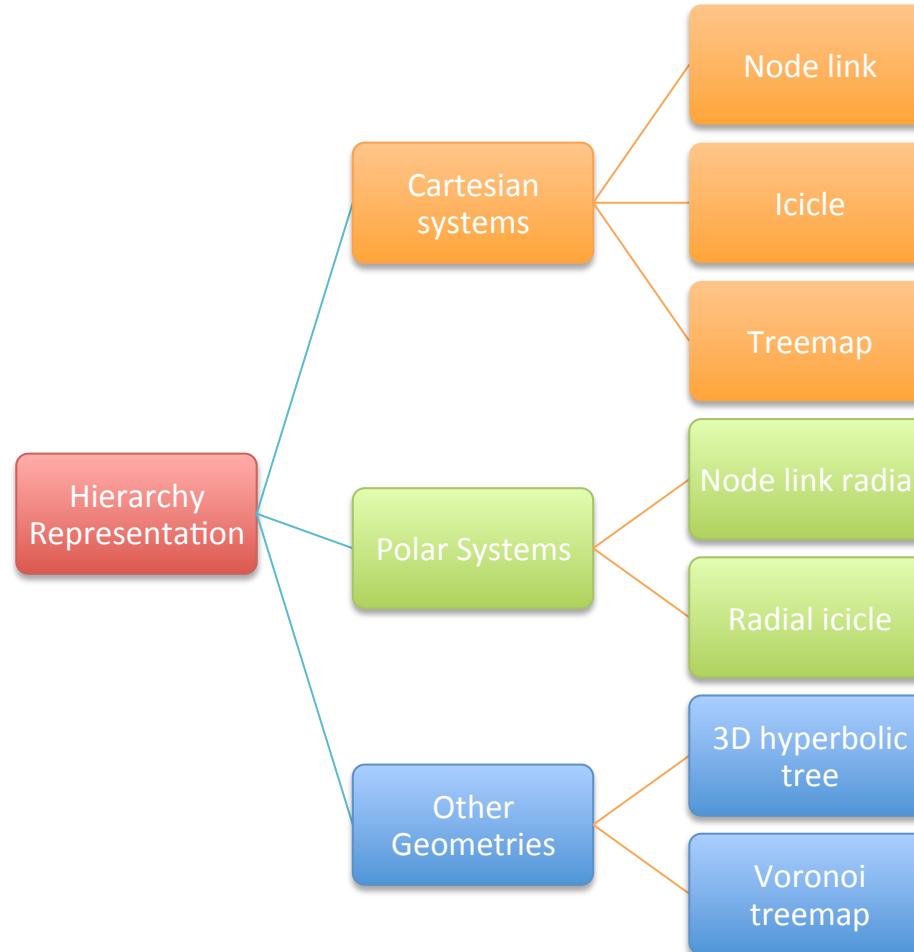


Connection Map



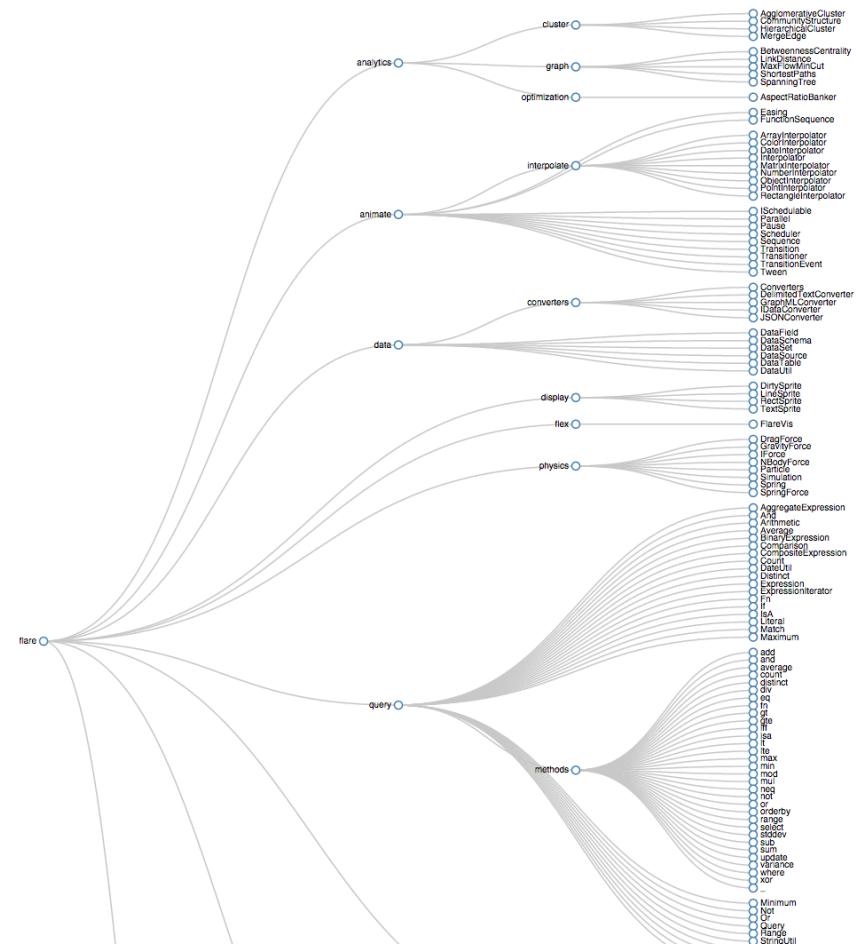
<http://www.datavizcatalogue.com/>

# Taxonomy of Visual Representations



# Node link layout

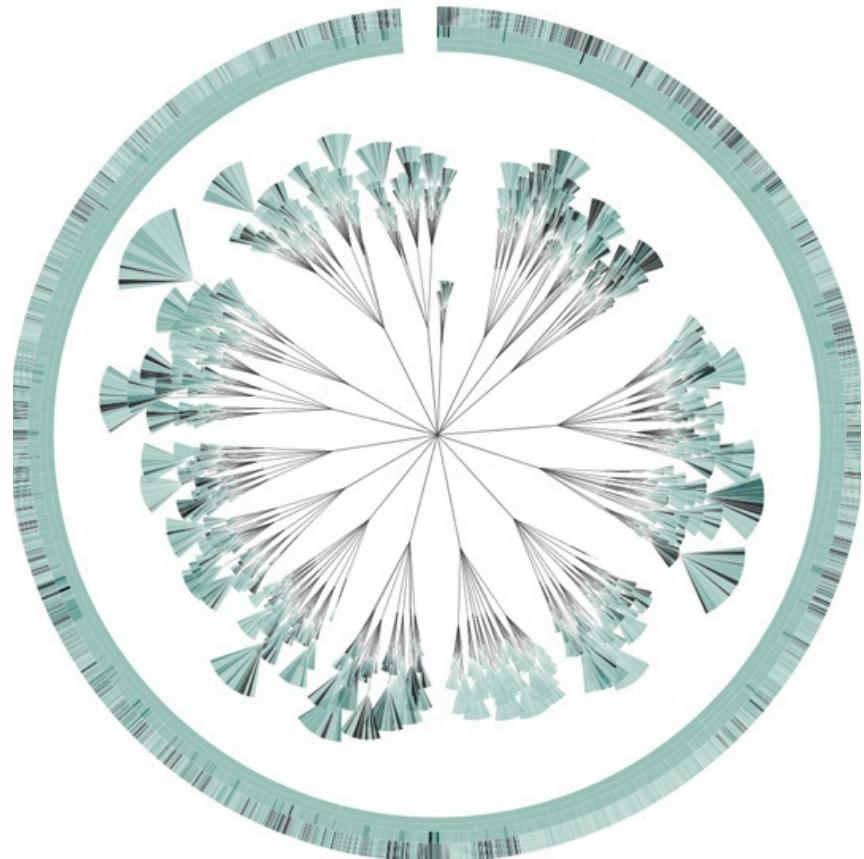
- Stacked scheme
  - Node link
  - Direction for arrangement
    - Vertically
    - Horizontally
    - Centrally
  - Sometimes lines encode properties of the relationship



<http://bl.ocks.org/mbostock/4063570>

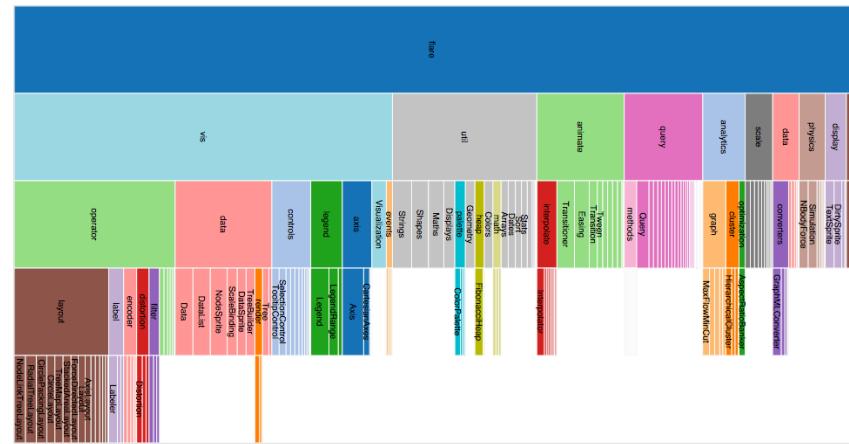
# Node link layout

- Stacked scheme
- Node link
- Direction for arrangement
  - Vertically
  - Horizontally
  - Centrally
- Sometimes lines encode properties of the relationship



# Icicle layout

- Stacked scheme
  - Direction for arrangement
    - Vertically
    - Horizontally
    - Centrally
  - Height/color of each shape/node may encode properties



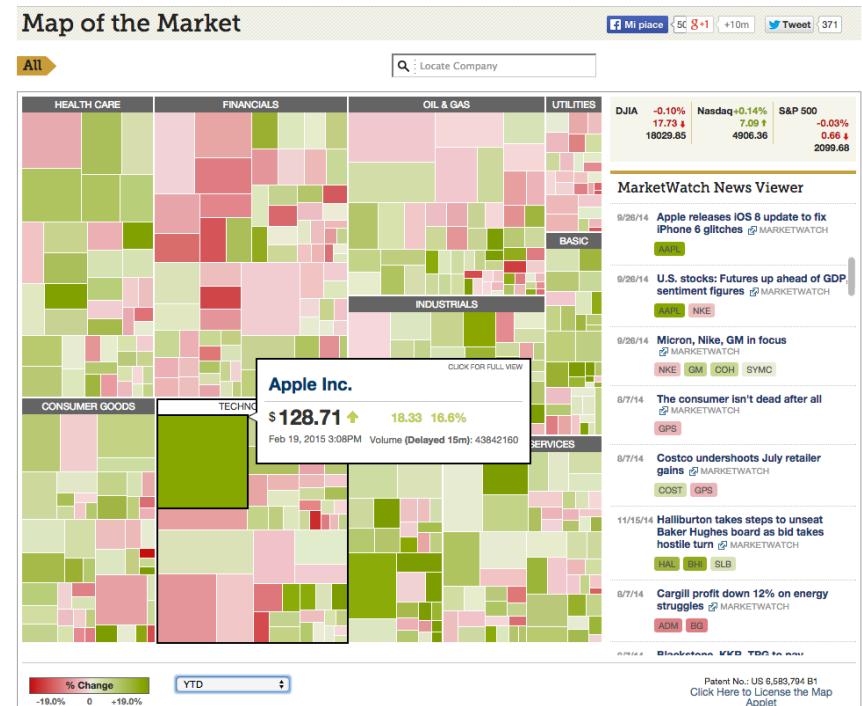
# Radial Icicle layout

- Stacked scheme
- Direction for arrangement
  - Vertically
  - Horizontally
  - Centrally
- Height/color of each shape/node may encode properties



# Treemap layout

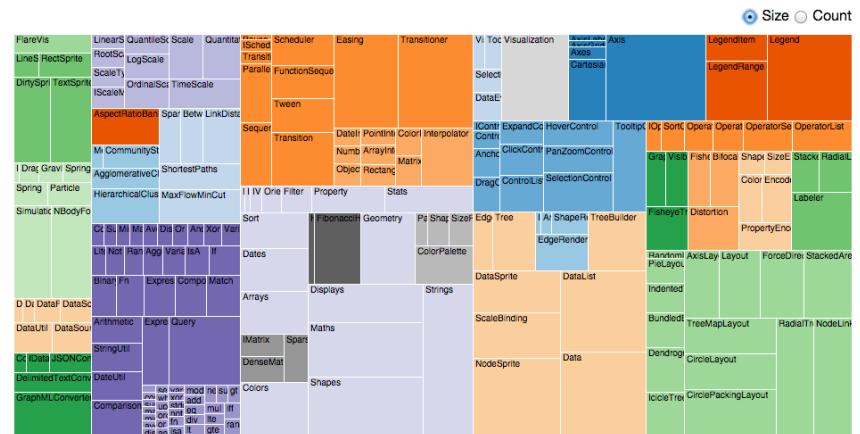
- Container scheme
- No direction for arrangement
- Height/color of each shape/node may encode properties
- Usually additional linked display are useful to explore data



<http://www.marketwatch.com/tools/stockresearch/marketmap>

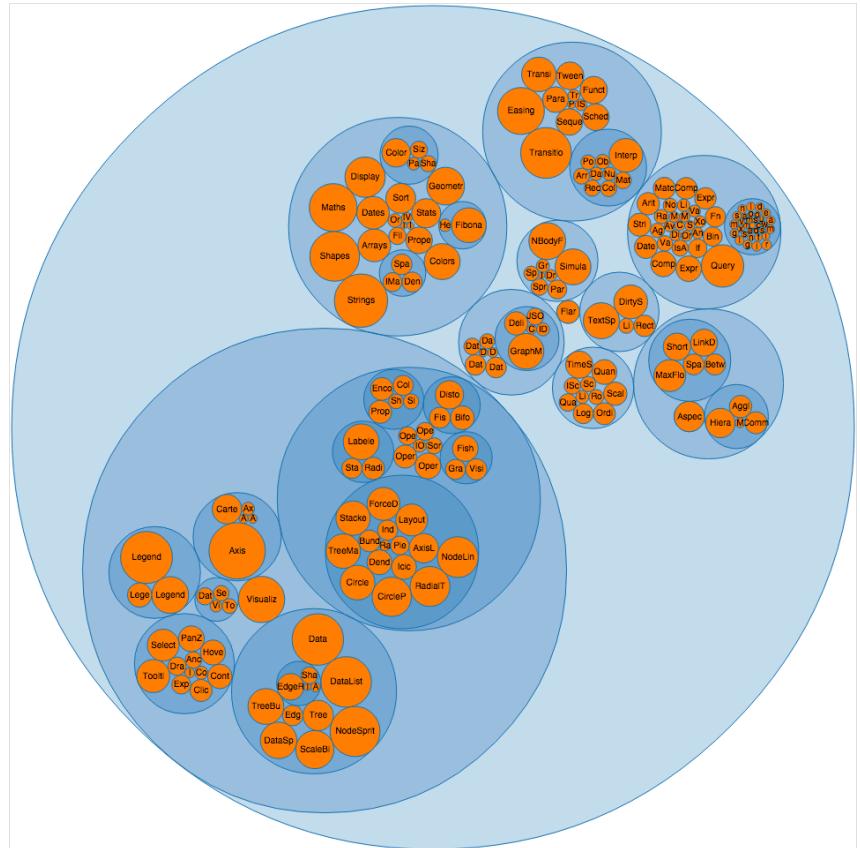
# Treemap layout

- Container scheme
- No direction for arrangement
- Height/color of each shape/node may encode properties
- Usually additional linked display are useful to explore data



# Treemap layout

- Container scheme
- No direction for arrangement
- Height/color of each shape/node may encode properties
- Usually additional linked display are useful to explore data



# Visual Hierarchies

Hierachical  
systems



Hierachical  
Visual Encoding

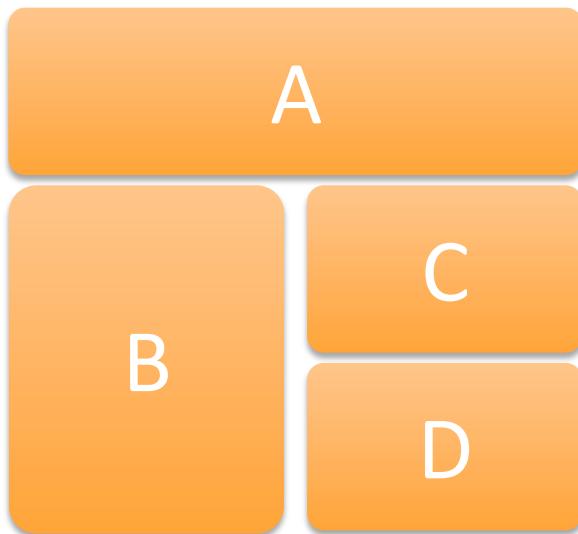
- Spatial encoding is crucial for visualization
- Two separate cognitive processes
  - Spatial properties (position and size)
  - Object properties (shape, color, texture,etc.)

# Proximity

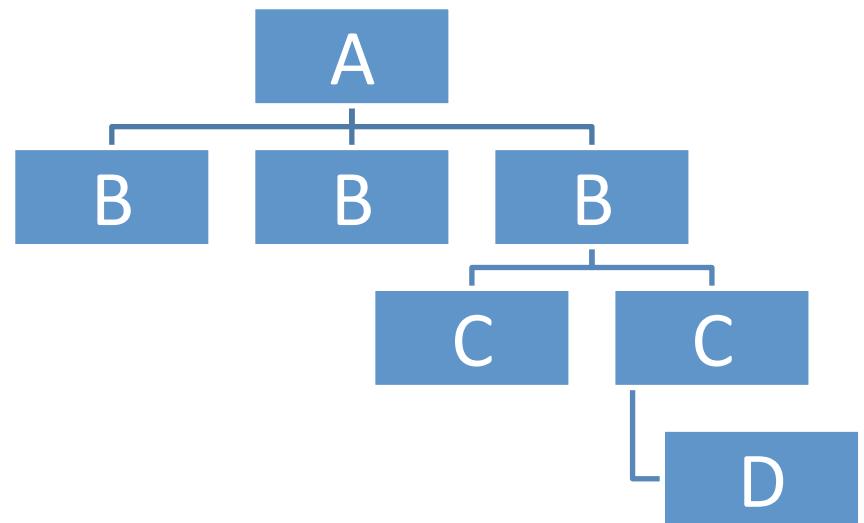
Proximity describes the tendency to group visual elements that are near one another

Visual proximity (should) corresponds to real proximity

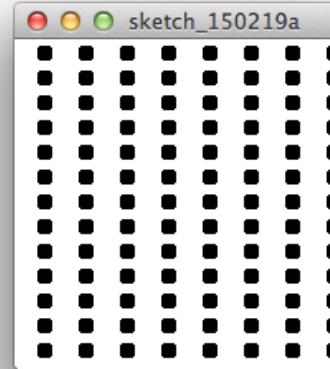
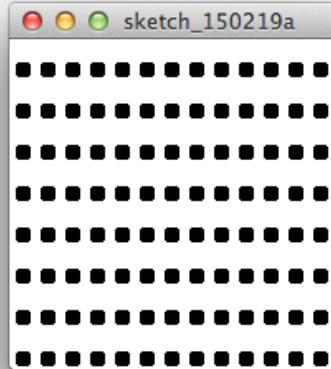
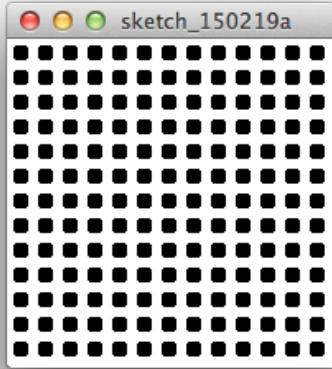
## Physical Systems



## Abstract Systems



# Proximity, Groups, Clusters



- Space between dots allows us to perceive groups as columns or rows
- Spatial proximity facilitate the detection of related data
- Conceptually related concepts should be represented spatially close

# Hierarchical Abstract Domains

- Abstract domains usually do not provide visual clues
- Assigning a visual representation to abstract data is crucial for a robust visualization

# Newsmap

REGISTER    LOGIN    CUSTOMIZE    + SELECT ALL    ARGENT AUSTRA AUSTRIE BRASIL CANADA FRANCE GERMAN INDIA ✓ ITALIA    MEXICO NETHER NEW ZE SPAIN U.K.    U.S.    search all... ▾ □

Federica Pellegrini si prende i 100 stile libero: vittoria con dedica toccante	Thohir chiama a raccolta tutta l'Inter. Idee da manager, tecnici e squadra	Milan, prime crepe del nuovo corso Brocchi. Dove è il bel gioco?	I mille volti di Prince, l'artista che viveva per la musica				Earth Day, gli appuntamenti in tutto il mondo. E i proventi delle app di Apple andranno al Wwf					
Volley, Superlega: Lube e Trento tornano in cosa	FP1: Acuto di Navarro, seguono Fenati e Bulega	Totti, doppietta di... Tapiro!, Ilary: "Gol? E' merito mio"	Le semifinali sono vive. urrà di Civitanova e Trento	«Perfetti sconosciuti» fa il bis: miglior sceneggiatura al Tribeca	Mika annuncia che non sarà giudice di X-Factor 10, ecco perché	Torino, lasciata da un risarcito partecipa a una maratona lunga 10 giorni						
Di Francesco ha rinnovato. Al Sassuolo fino al 2019	Premier: Sanchez formato Champions, l'Arsenal mette la freccia	Manaj: "Inter da sempre! Sono contentissimo solo se segno!"	Inghilterra: Mourinho dice no al Psg, c'è già l'accordo con lo United	Milano, botte a malati psichiatrici: le telecamere filmano il pestaggio	Venerdì: «Ora c'è chi è Totti». Vendone: «C'è solo un capolino»	"Dove atterri in condizioni di calore", spiega il Palermo polemico della tv canarina	Independence Day: Riconoscenza, ecco il nuovo spettacolare trailer					
Serie A: 3 tumi di squalifica a Chibsah	Inter, che triste déjà-vu. Ma oggi arrivano i cinesi	Milan, Berlusconi: "Se vendo sarà solo in mani sicure"	Merkel: storia per il Colosso, il Barcellona teme in Russia.	Circa 10 milioni altri spariscono anche la spy story	Rimini, maltratta i bimbi della scuola materna: maestra arrestata	Voto di scambio: l'ex senatore Pd Papenja condannato a otto mesi di carcere	Mainetti: «Totti è come Jeeg Robot»	Aventino, il Giardino degli Aranci	Prince: il morto, il congegno della sua vita	Prince: il telefonista d'E' morto a 51 anni		
Canone Rai, altri chiarimenti: smartphone, tablet e pc non sono apparecchi tv	Dieselgate, Volkswagen chiude l'accordo con gli Usa. In arrivo maxi-rimborsi	Computer, smartphone e tablet non pagano il canone Rai	Borse europee poco mosse dopo quattro rialzi. Pmi Eurozona in calo	Banche, Renzi: entro aprile un nuovo provvedimento per la solidità	Il benzinaio che uccise il bandito "Sparo col fucile È legittima difesa"	Solar Impulse 2, l'aereo alimentato da energia solare	Ecuador, nuova scossa di magnitudo 6	Lo sfregio della coppia dell'acido: sconto di pena solo a Martina	Alfano: Libia priorità massima per l'Europa			
Popolare di Milano: Fitch pone sotto osservazione il rating di lungo termine (LT IDR)	Borse deboli: dopo la Bce il faro è su Grecia e titoli di Stato	Eurozona divisa su Grecia e Panama Papers	Cementir punta a rafforzarsi nei Paesi dove è già presente	Boom investimenti in innovabili all'estero nel 2015	Caso Yara, Bossetti e quelle lettere hard con una detenuta in carcere	Selfie-strette mano per Salvini a Termini Imerese	Su Brexit arriva l'assist di Obama a Cameron	Usa, scoperto tunnel della droga tra Messico e California	Time: Di Caprio Eletto Personaggio del 100 più influenti dell'anno	Autonoleggio, domani in crisi		
Canone Rai in bolletta: arrivano i problemi	Sofidel punta ai 3 miliardi di fatturato	Alphabet: i risultati finanziari del Q1 2016	Borsa Tokyo chiude al massimo da 16 mesi	L'industria italiana si consola: mercati, leva sui costi per ordini e tasse	Confisca beni 36 Min, anche hotel romano	Carabini, la parola a Pernarosa: "Vai offrire un prezzo più basso"	Non perdete il voto delle elezioni europee e presidente	Addio Prince: il talento di Michael Jackson vissuto ancora. Anni 57 anni	Pepe Nero Macinato Ritirato dal Mercato: Info e Foto	Ritiro allerta, distretto sanitario per i bilanci 2. Produttività in calo		
Salvatore Ferragamo, ok dell'assemblea al bilancio. Norsa pronto a lasciare	Forza, tutta stampa, indennità di disoccupazione finale: 125 denunce	Canone: citta al 16 maggio, debito verso i contribuenti oltre 400 milioni	Borsa Argentina, mercato in calo: 100 milioni debiti cessione libera	Per i portali del 25 aprile 2 milioni e 400 milioni	Marco Canestrari e la "verità" su Casaleggio	Investire in locali donna, un campanile	Petrolio, Gennella a Petronas: Chiamatevi regnante	Android, 400 milioni dispositivi esposti a malware dice Google	Google, quelle app che non vanno giù all'antitrust Ue	Less than 10 min. ago		
newsmap	Fri April 22, 2016 11:42:15	powered by Google™	hosting by hekem	+ SELECT ALL	✓ WORLD	✓ NATIONAL	✓ BUSINESS	✓ TECHNOLOGY	✓ SPORTS	✓ ENTERTAINMENT	✓ HEALTH	More than 10 min. ago
BETA FEEDBACK	NEWSMAP IS ©2004-2010 MARCOS MESKAMP   CONTACT   BLOG   ABOUT											More than 1 hour ago

<http://newsmap.jp/>

# Voronoi Treemap

May 3, 2008

SIGN IN TO E-MAIL OR SAVE THIS | FEEDBACK

## All of Inflation's Little Parts

Each month, the Bureau of Labor Statistics gathers 84,000 prices in about 200 categories — like gasoline, bananas, dresses and garbage collection — to form the Consumer Price Index, one measure of inflation.

It's among the statistics that the Federal Reserve considered when it cut interest rates on Wednesday. The categories are weighted according to an estimate of what the average American spends, as shown below.

### An Average Consumer's Spending

*Each shape below represents how much the average American spends in different categories. Larger shapes make up a larger part of spending.*

Color shows change in prices from March 2007 to March 2008  
-10% -2 0 +2 +4 +6 +10 +20 +40%

