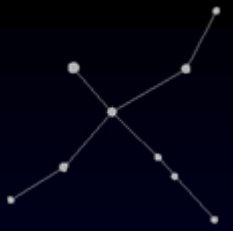


John W. Tukey (1915-2000)



“The best single device for suggesting, and at times answering, questions beyond those originally posed is the graphical display.”

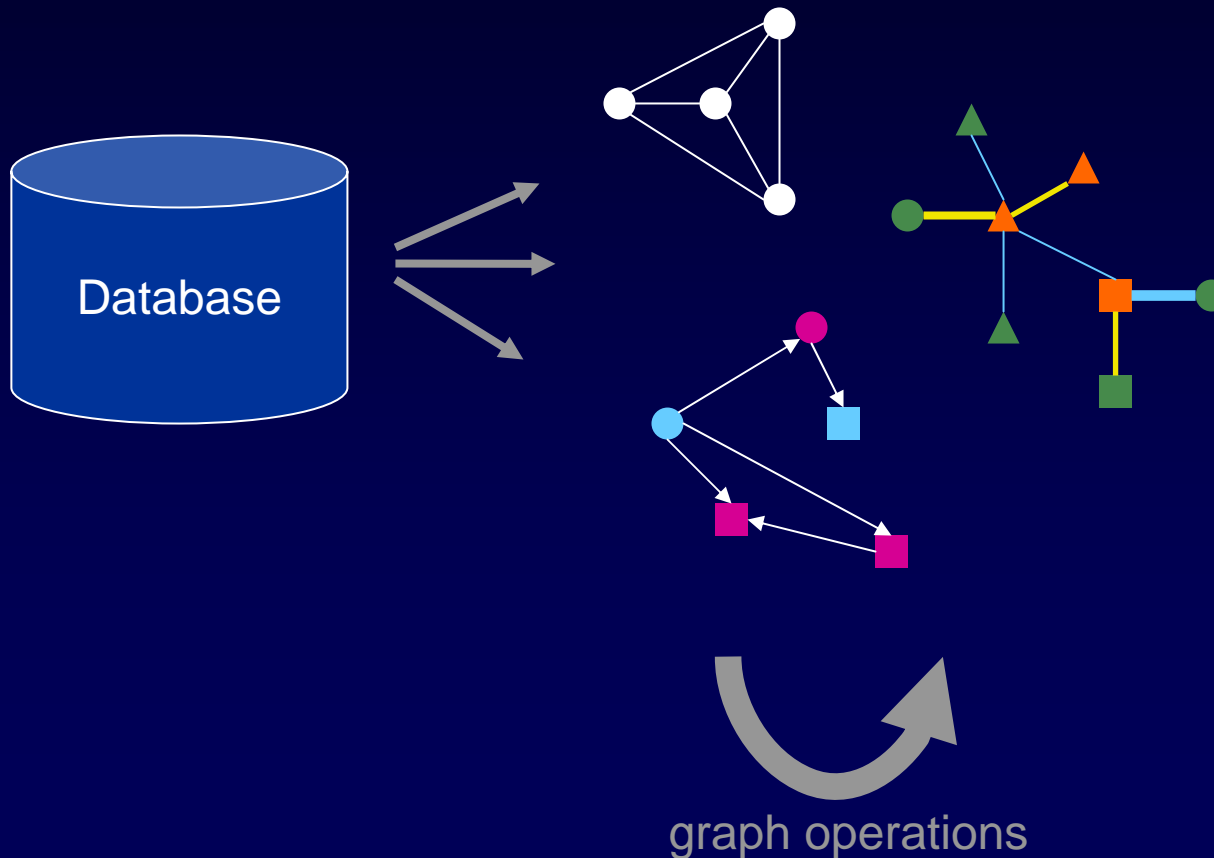


Exploratory Analysis of Relational Data

Main Idea



Formal framework for extracting, manipulating, and drawing graphs implied by a relational database.



Node and Edge Tables

Graph Interpretation

Papers

paper_ID	title	year_binned	authors	cite_count
806819	A reflectance mode	1980-1985	Robert L. Cook, Ke	23
801255	Light reflection funi	1980-1985	James F. Blinn	24
806820	Vectorized procedu	1980-1985	Nelson Max	7
⋮				

Citations

citer	citee
807414	563871
807456	807361
807507	807360
⋮	

Node Table

Nid

Node Size

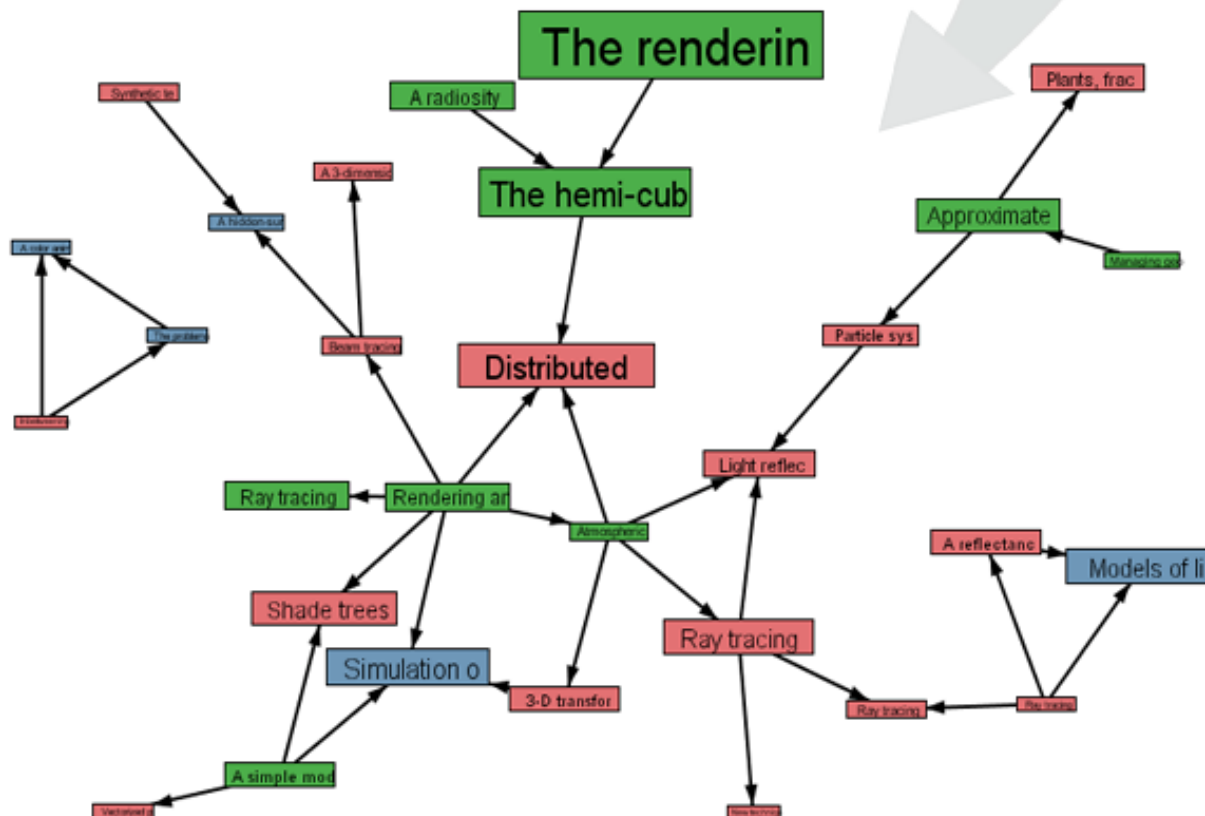
Node Color

Node Label

Edge Table

N₂

N₁



node and edge tables

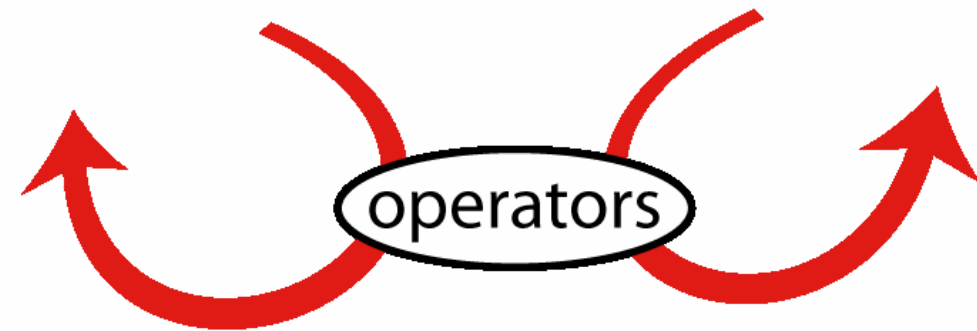
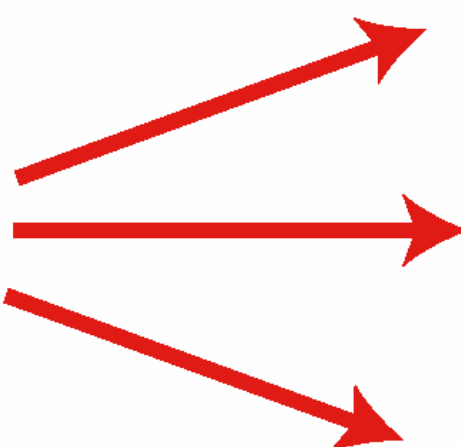
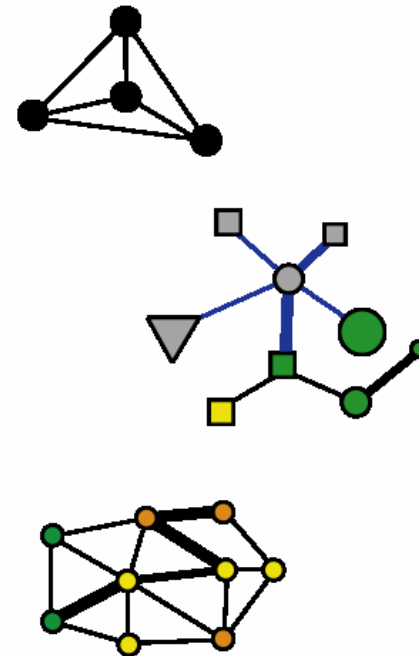
a_1	a_2	a_3
~	~	~
~	~	~
~	~	~
~	~	~
~	~	~
::	::	::

a_1	a_2
~	~
~	~
~	~
~	~
~	~
~	~
::	::

a_1	a_2	a_3	a_4
~	~	~	~
~	~	~	~
~	~	~	~
~	~	~	~
::	::	::	::

graph interpretations

graph visualizations



implemented with relational algebra

defined semantically for graphs

edge table

	N ₁		N ₂
	author ₁	author ₂	citation date
citations	Sarah	John	2001
	John	Pam	2000
	George	Pam	1997
	Mary	Pam	1998
	Mary	Pam	1999
	Carlos	Pam	2000
	Carlos	Fred	2000
	Harry	Carlos	2002
	Harry	Carlos	2004

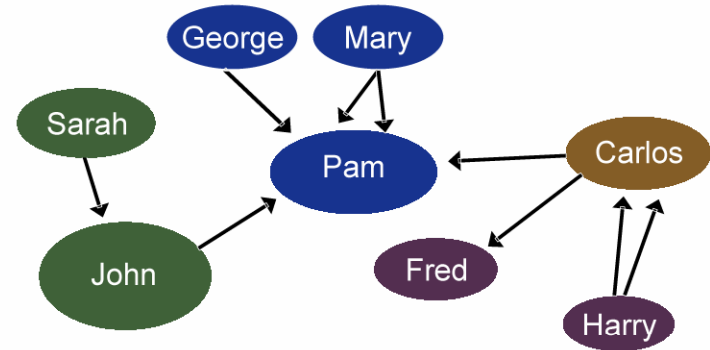
node table

	N _{id}		
	name	salary	school
authors	John	160K	Yale
	Mary	70K	MIT
	Sarah	80K	Yale
	Carlos	95K	Harvard
	Fred	65K	Duke
	George	80K	MIT
	Pam	120K	MIT
	Harry	55K	Duke

graph interpretation

T_E: citations table
 N₁: author₁
 N₂: author₂
 T_N: authors table
 N_{id}: name

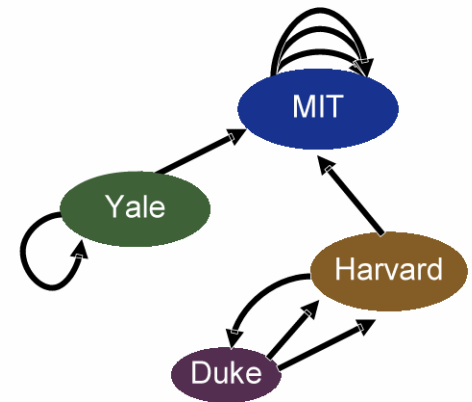
f_n: node color → school
 node size → salary



aggregating the graph by the school attribute results in a new graph interpretation, and corresponding visualization

T_E: joined citations table
 N₁: school₁
 N₂: school₂
 T_N: authors by school table
 N_{id}: school

f_n: node color → school
 node size → average salary



join

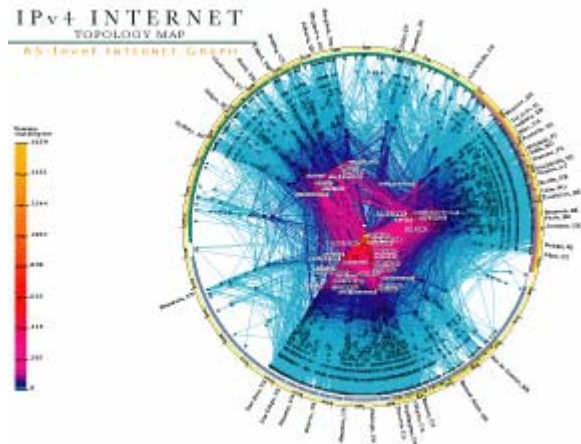
group by school

joined citations

author ₁	author ₂	citation date	N ₁		N ₂	
			school ₁	school ₂		
Sarah	John	2001	Yale	Yale		
John	Pam	2000	Yale	MIT		
George	Pam	1997	MIT	MIT		
Mary	Pam	1998	MIT	MIT		
Mary	Pam	1999	MIT	MIT		
Carlos	Pam	2000	Harvard	MIT		
Carlos	Fred	2000	Harvard	Duke		
Harry	Carlos	2002	Duke	Harvard		
Harry	Carlos	2004	Duke	Harvard		

	N _{id}		
	author count	average salary	school
authors by school	2	90K	Yale
	3	90K	MIT
	1	95K	Harvard
	2	60K	Duke

Network Intrusion Detection

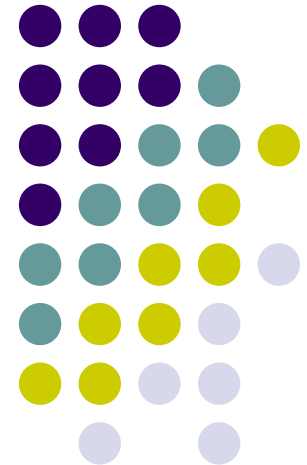


copyright ©2005 UC Regents. all rights reserved.

G-Café

Ling Xiao
Joel Brandt
Nagendra Modadugu

With Prof. Pat Hanrahan

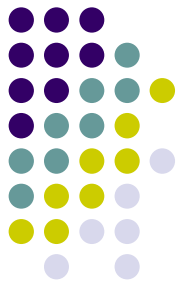


Proposed Approach

Design a system that combines

- Data mining methods
- Visualization techniques

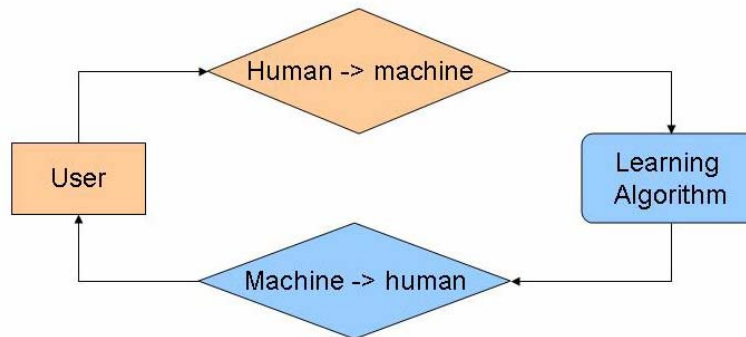
For a system that can intelligently interact with the system administrator.





Approach: Idea

- Incorporate user domain knowledge
- Interactive system
 - Administrator does the thinking
 - Algorithm does the grunt work





Visualization Panel (SP)

Visualization Properties(s):

X	Time Period
Y	Nominal
Aggregation:	
Coloring:	
Mark:	Color Mapping
X coord:	first_time
Y coord:	d_ip

Data Source(s):

HTTP_transaction0	BASIC_15301
-------------------	-------------

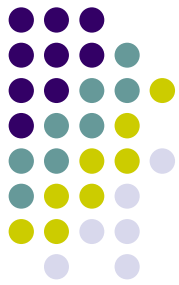
Not Updated

Refresh Clauses Update Clauses

Create Basic Type Create New Label

UPDATE HTTP_transaction0

The main visualization area displays a scatter plot of data points. The x-axis represents time, with major ticks at 03:37:57, 05:25:48, 07:13:39, and 09:01:29. The y-axis represents a nominal variable. A horizontal blue line is drawn across the plot, and a black rectangular box highlights a specific region of data points between approximately 05:25:48 and 07:13:39 on the x-axis.



Clause Builder

Refresh Clause

Single Predicates (TRUE for All Elements):

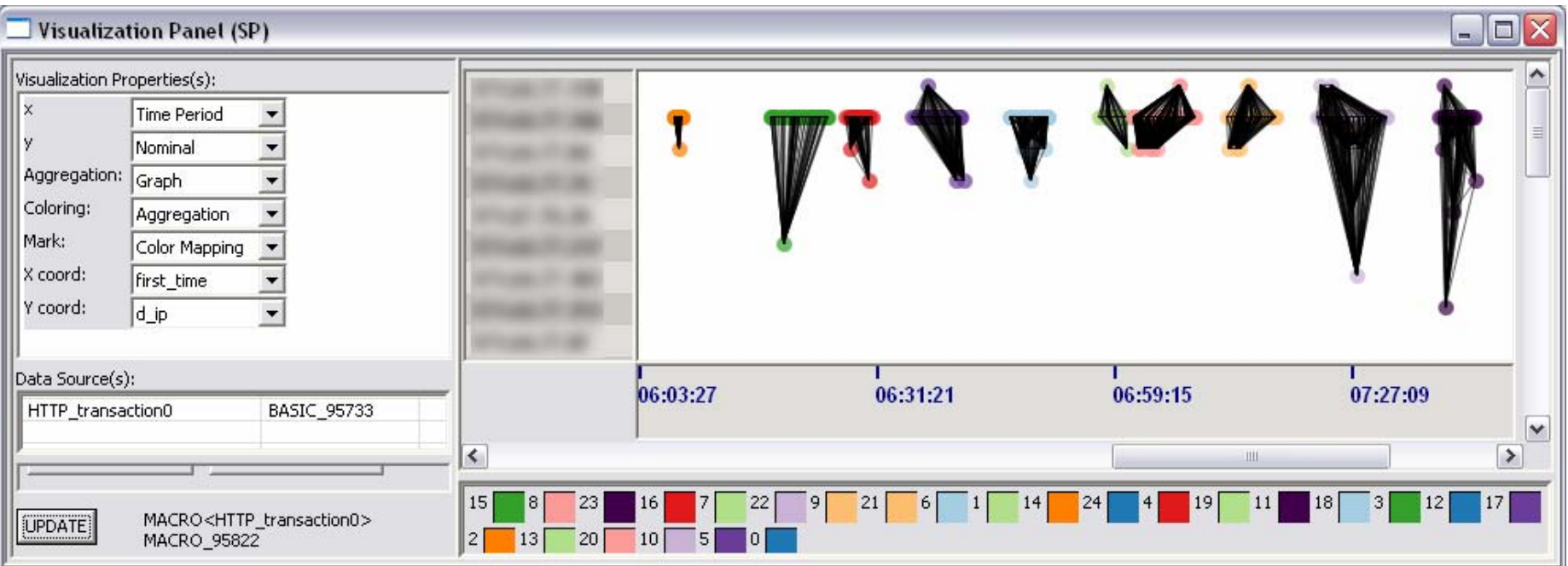
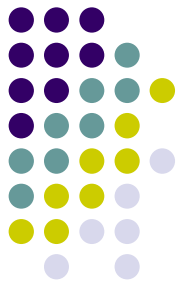
- Stanford_NOT_FROM
- Stanford_Destination
- is_web_crawl_mmb
- high_total_data
- is_web_crawl_type
- low_duration
- Google_From
- is_HTTP_transaction_type
- is_HTTP_transaction_mmb
- is_dialog

Multi Predicate conjunctions:

- first_time_sequence_300s
- identical_d_asn
- identical_d_ip
- identical_local_ip
- identical_r_asn
- identical_s_asn
- low_d_ip_promiscuity_rate
- mt_16_members
- mt_2_members
- mt_4_members
- mt < in 10

Possible fixed predicates:

HTTP_transaction_id	membership	src_type_id_conv
23021		314986
24160		341982
24095		341654
23932		340651
24320		342603
22921		314705
22105		311888
23461		339275
23931		340637+340833
23517		339480
22639		313919
22526		313289
22296		312418+312449
22227		312202+312328
22642		313895+313909
23236		338050+338055
21867		310917+311142
22580		313498+313515
22295		312572
22920		314825
24321		342522
22918		314804
22293		312529
22641		313759
23022		315081
22106		311882
24319		342553+342581
22470		313036+313089
22640		313916
22468		313017+313079
22762		314284+314319
22046		311537+311541
22528		313343+313348
22581		313521+313604
23872		340403+340448



Visualization Panel (SP)

Visualization Properties(s):

X: Time Period
 Y: quantitative
 Aggregation:
 Coloring: Data_Source
 Mark: Color Mapping
 X coord: first_time
 Y coord: s_port

Data Source(s):

conversation0	BASIC_11269
conversation0	BASIC_11274
conversation0	BASIC_11281
conversation0	BASIC_11291
conversation0	BASIC_11296
conversation0	BASIC_11301
conversation0	BASIC_11306

MACRO_11275
 (Greater7(V_MACRO_11275) AND Greater13(V_

BASIC_11269
 is_dns_transaction_mnbr(V_BASIC_11269)

BASIC_11274
 is_mail_transaction_mnbr(V_BASIC_11274)

BASIC_11281
 is_scan_mnbr(V_BASIC_11281)

BASIC_11291
 is_ssh_attack_transaction_mnbr(V_BASIC_1129

BASIC_11296
 is_ssh_login_transaction_mnbr(V_BAISIC_1129

BASIC_11301
 is_mac_query_transaction_mnbr(V_BASIC_1130

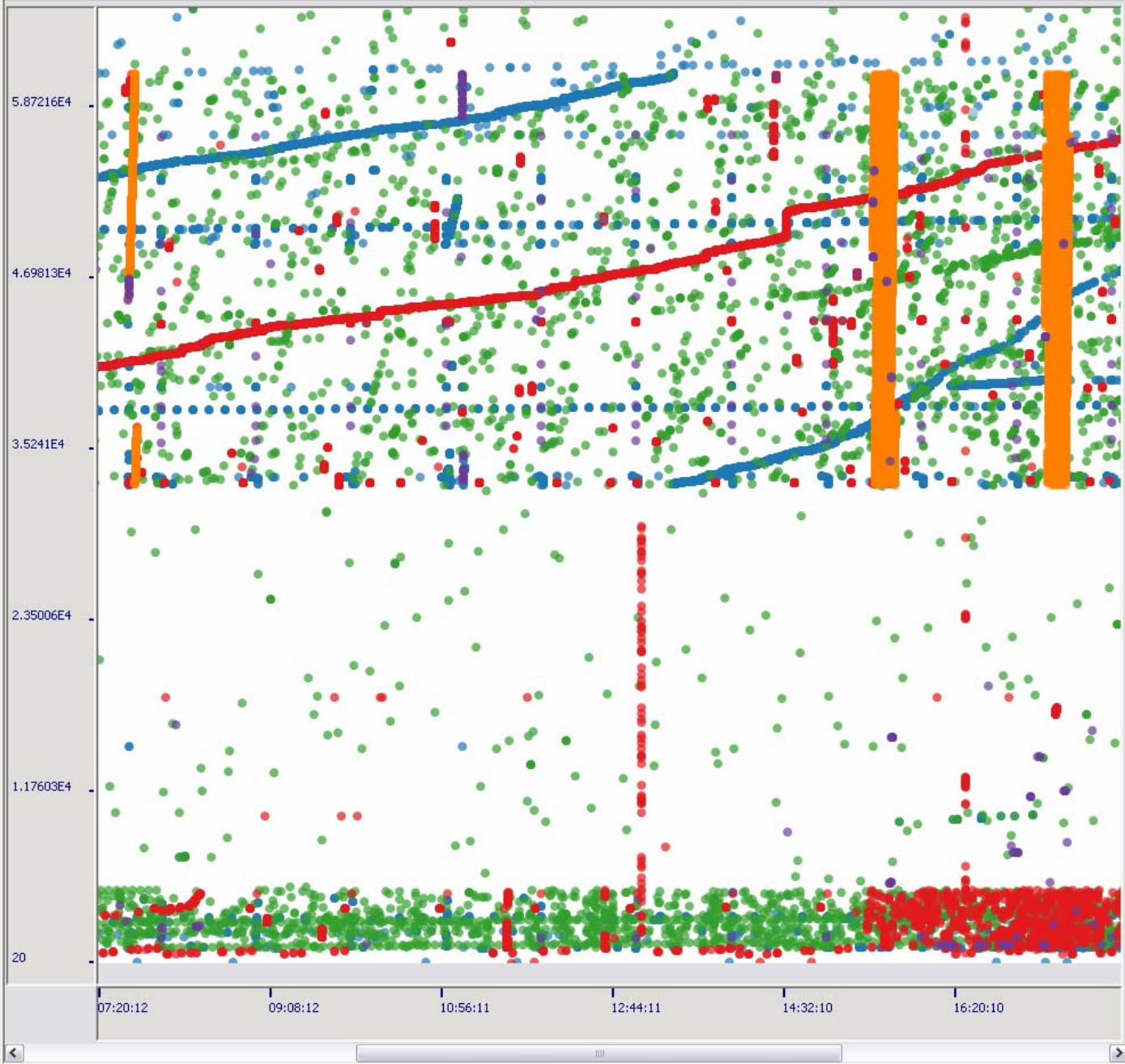
BASIC_11306
 is_chat_transaction_mnbr(V_BASIC_11306)

1142114642015

Refresh Clauses Update Clauses

Create Basic Type Create New Label

UPDATE MACRO <conversation0,conversation0,c
 MACRO_11275



← BASIC_11296 BASIC_11291 BASIC_11301 BASIC_11274 BASIC_11281 BASIC_11269

Shaded Relief and Contours from Elevation Data

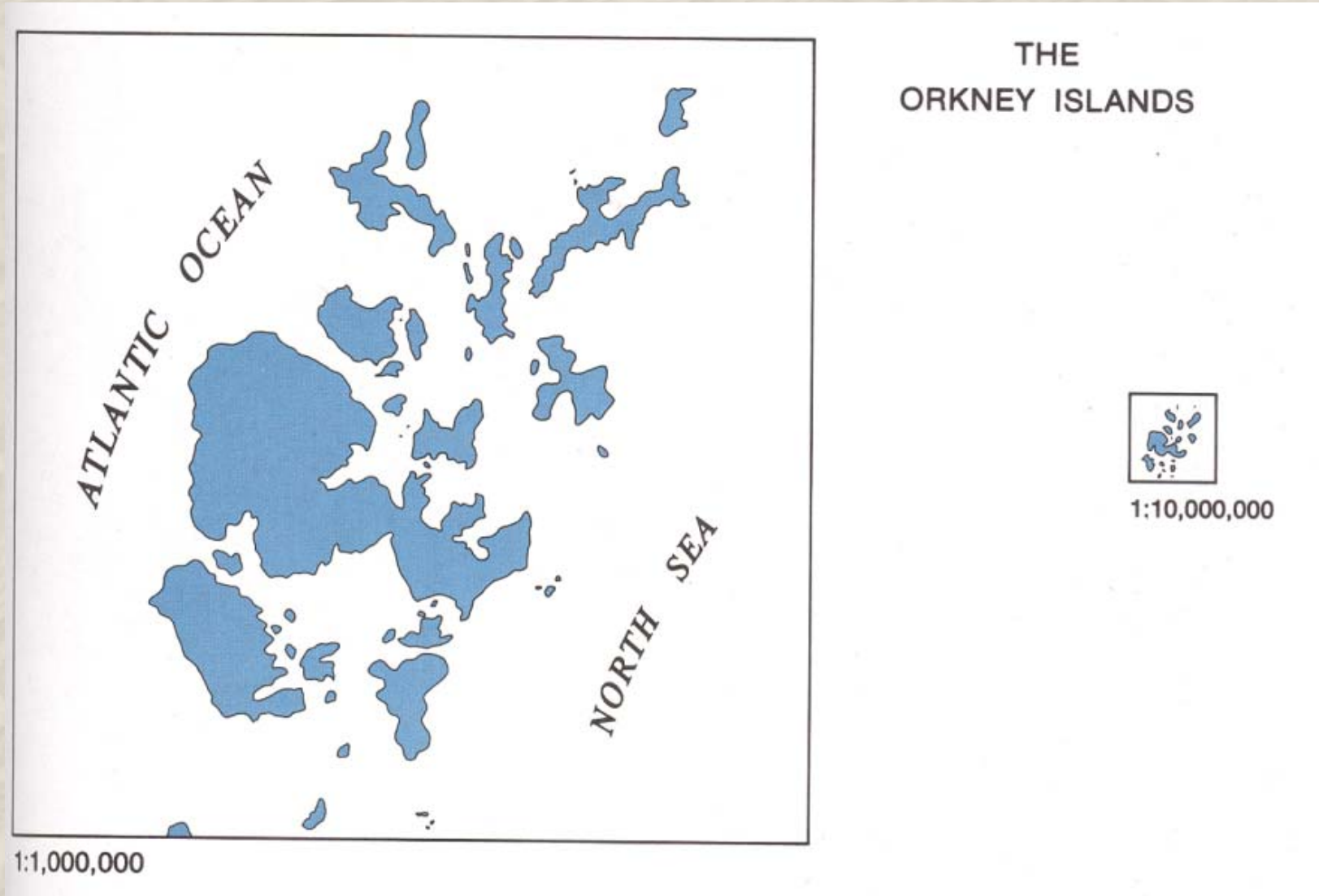
-Mike Cammarano

Motivation for LOD



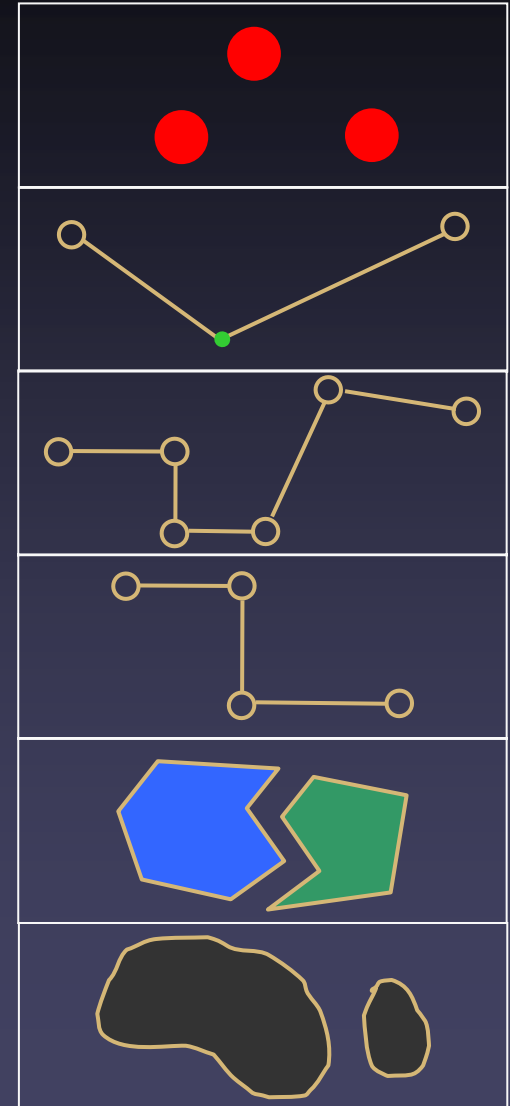
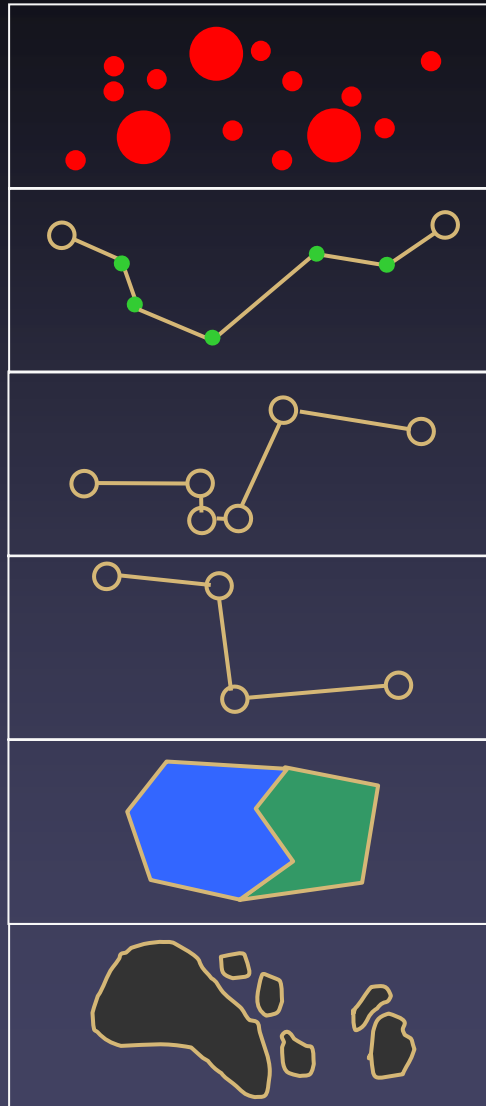
Figure 24.6 Two representations of Great Britain and Ireland at the scale of about 1:15,000,000. The map on the left (A) is simplified to fit the scale and is suitable for a reference map intended to give the impression of detailed precision. The map on the right (B) is a diagrammatic generalization suitable as a base on which to display thematic data. Note that (B) captures basic shapes, which tend to be masked by the detail in (A).

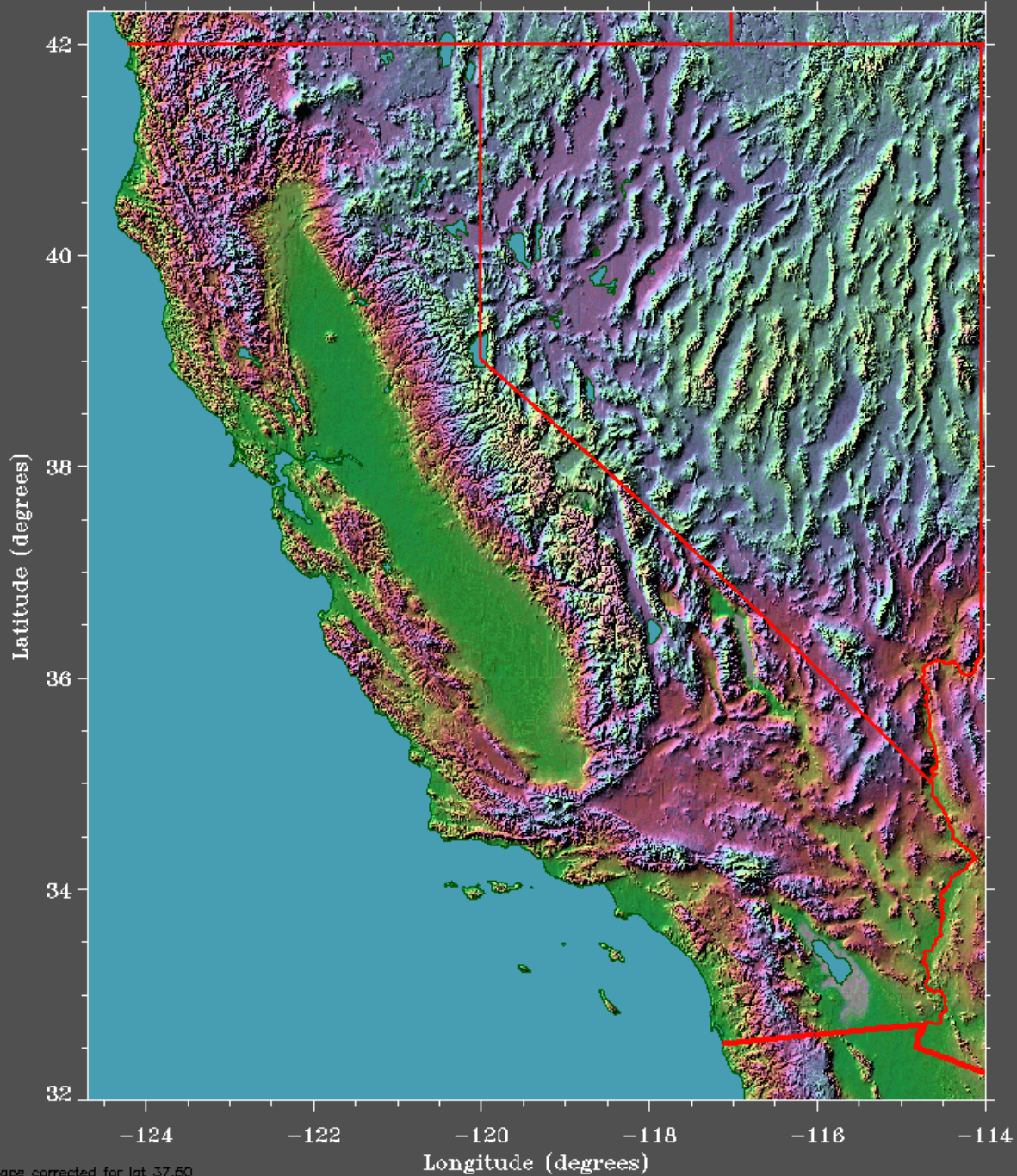
Motivation for LOD



Cartographic Generalization

- Selection
- Simplification
- Exaggeration
- Regularization
- Displacement
- Aggregation



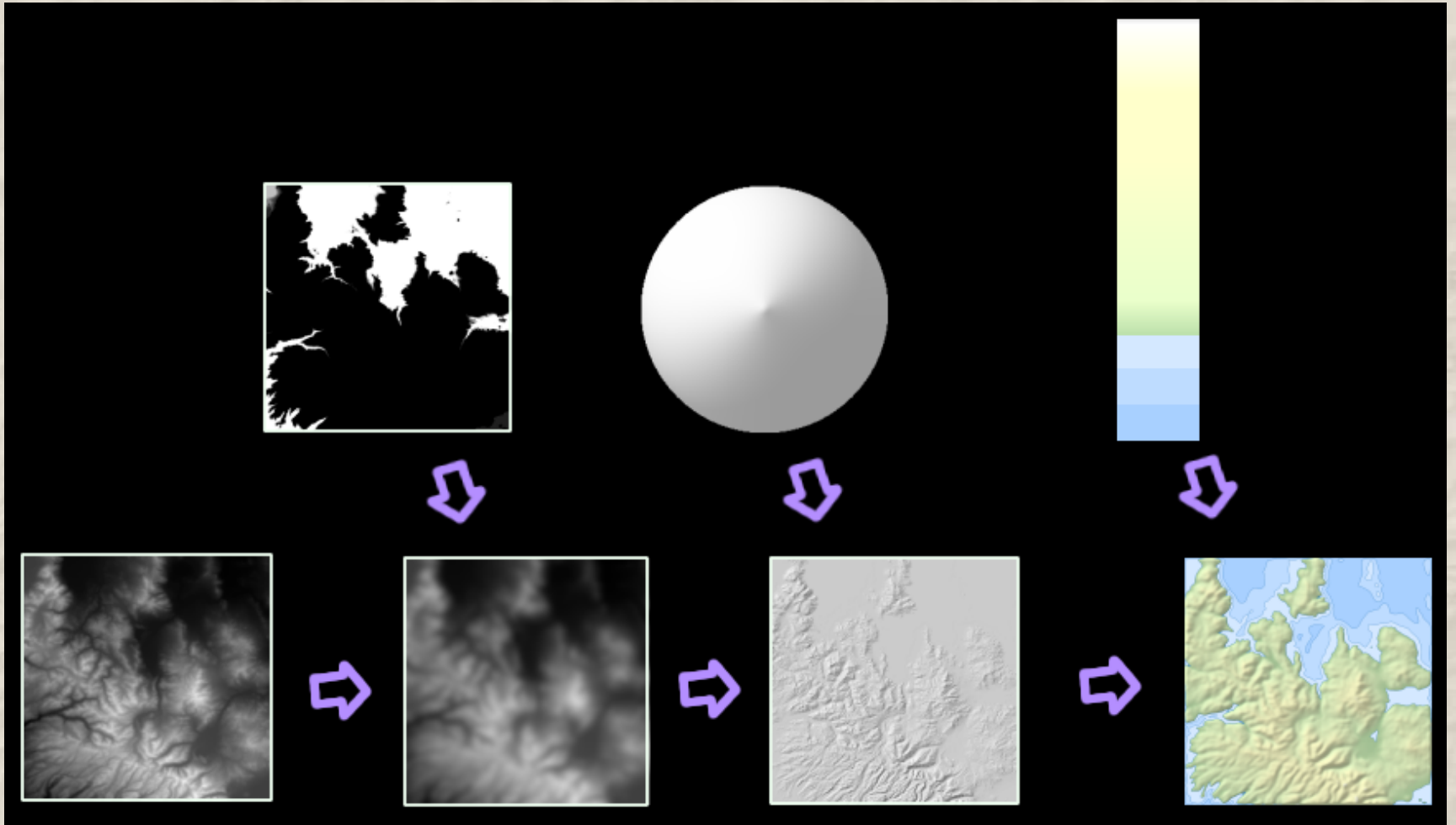


Shape corrected for lat 37.50

V 2.2 COPYRIGHT © 1995 by RAY STERNER, JOHNS HOPKINS UNIVERSITY APPLIED PHYSICS LABORATORY



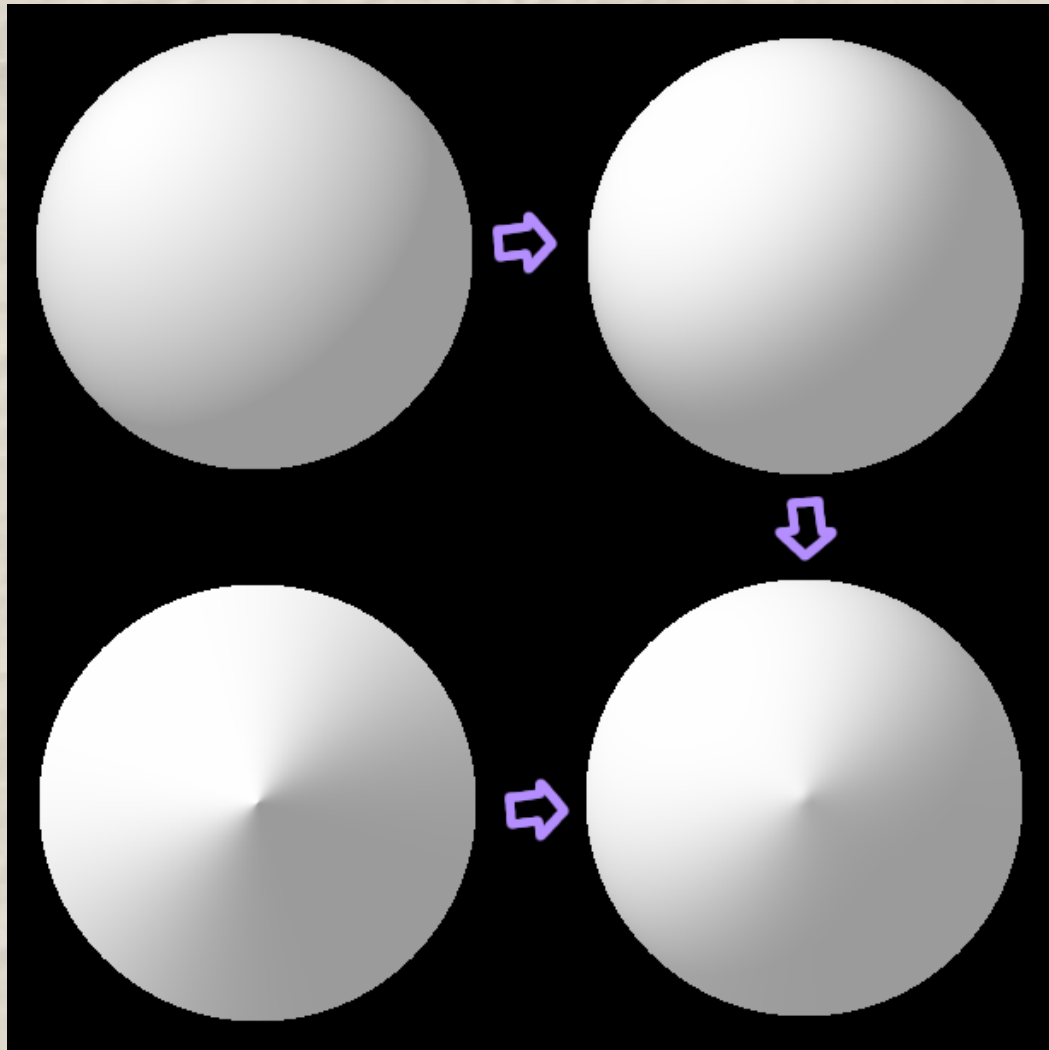
Approach







Shading Model

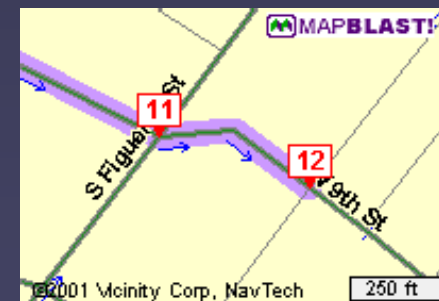
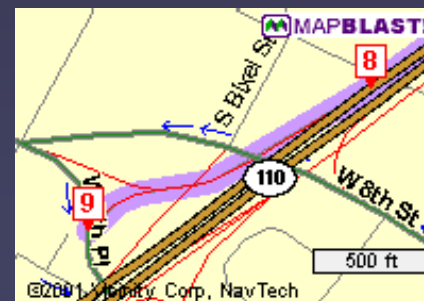
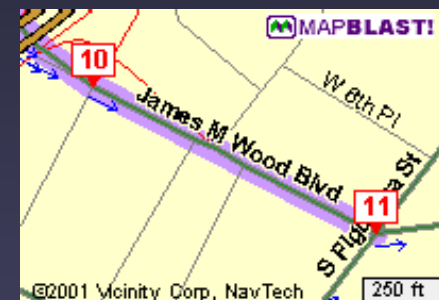
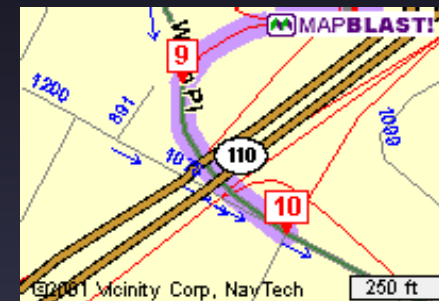
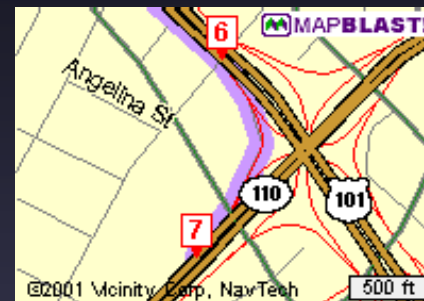
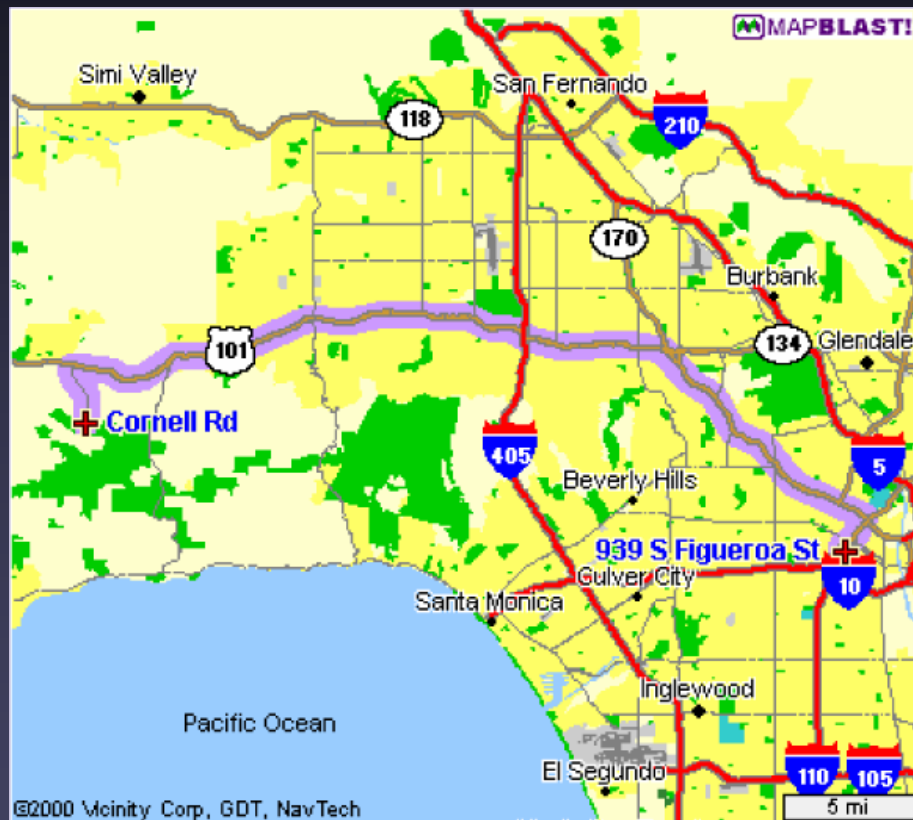




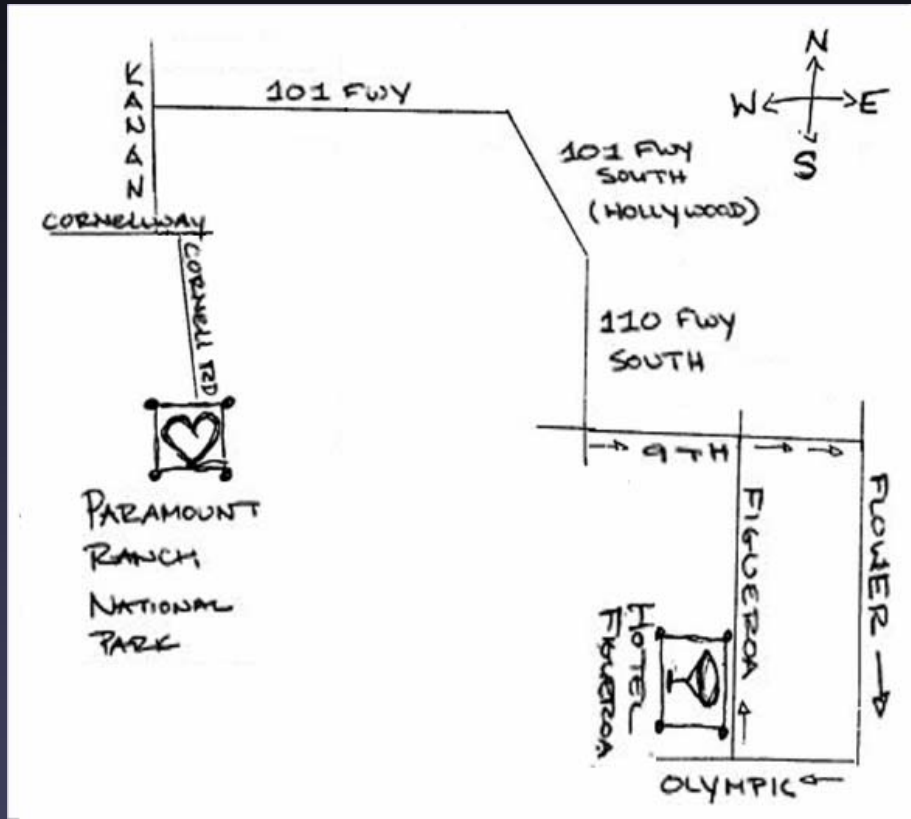


Motivation

- Standard online route maps difficult to use



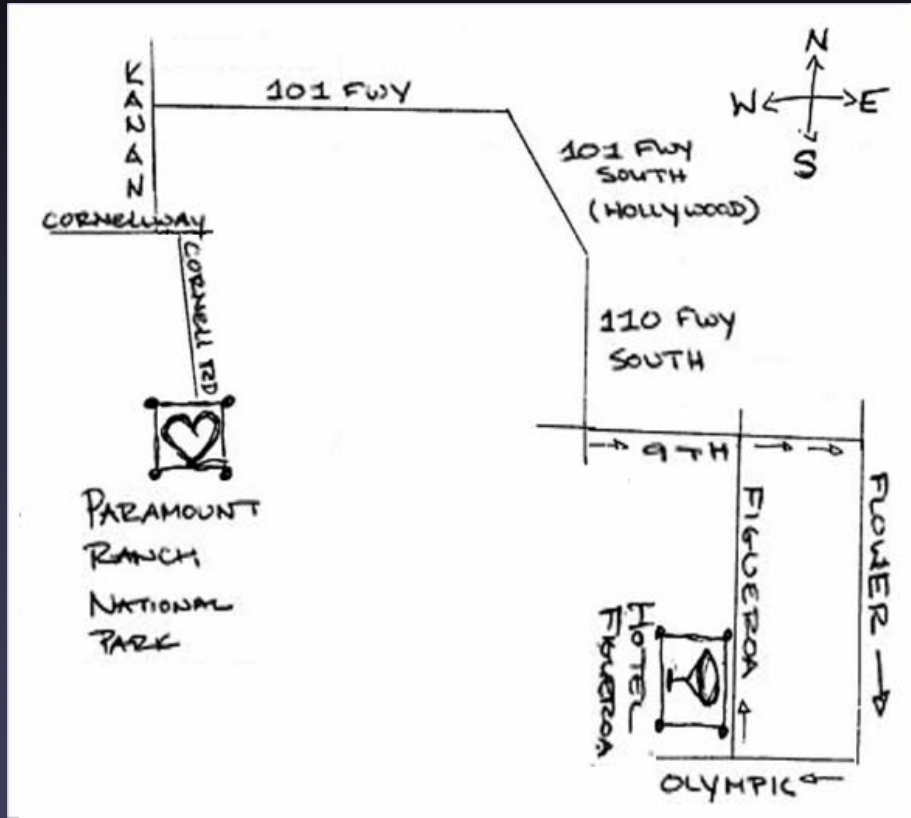
Three Generalizations for Route Maps



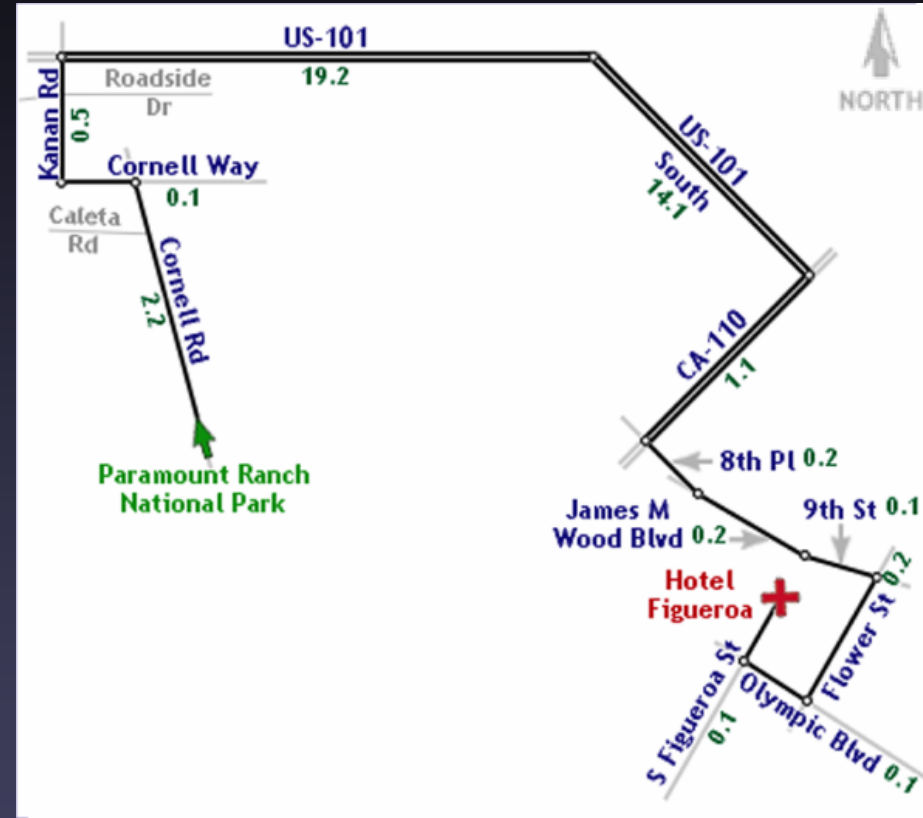
- Our observations from handdrawn examples:
 - Distortion
 - Road length
 - Turning angle
 - Simplification
 - Road shape

- **Generalizations emphasize turning points!**

LineDrive: Route Map Design System

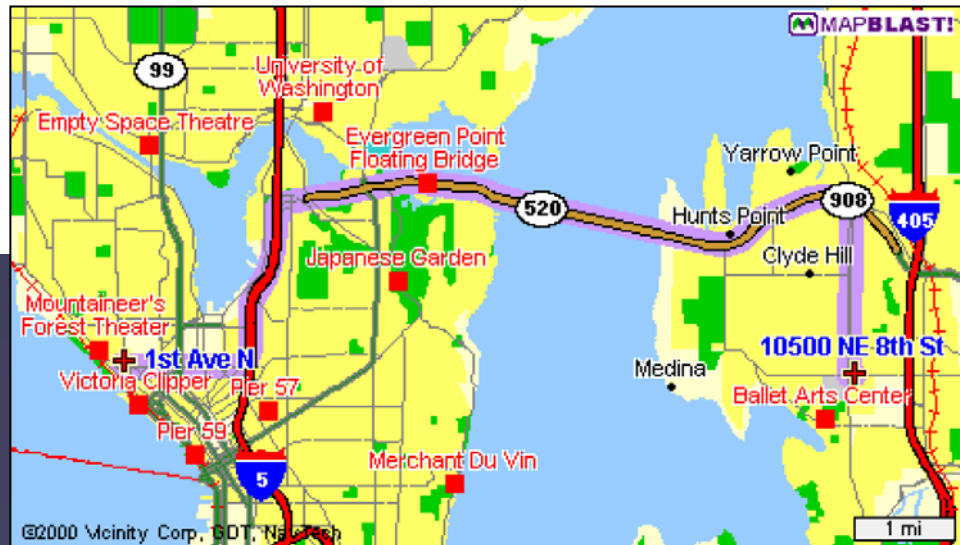


Handdrawn route map



LineDrive route map

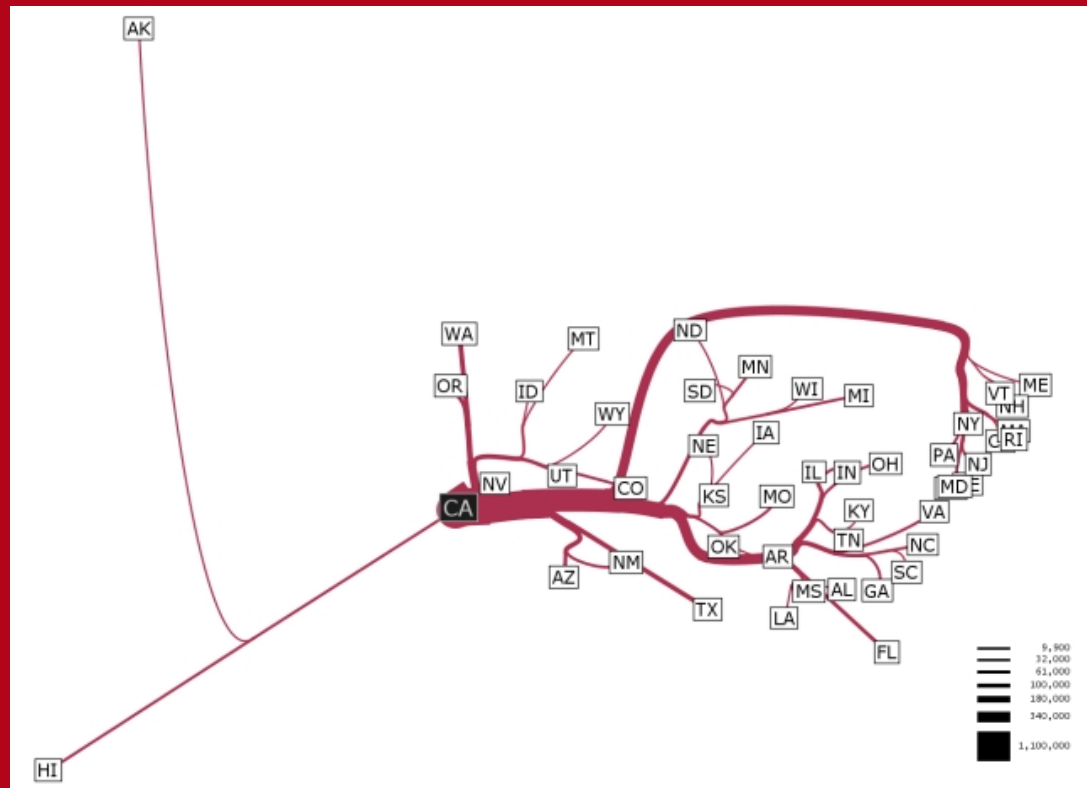
Results: Bellevue to Seattle



Flow Map Layout

Doantam Phan
Ling Xiao
Ron Yeh
Pat Hanrahan
Terry Winograd

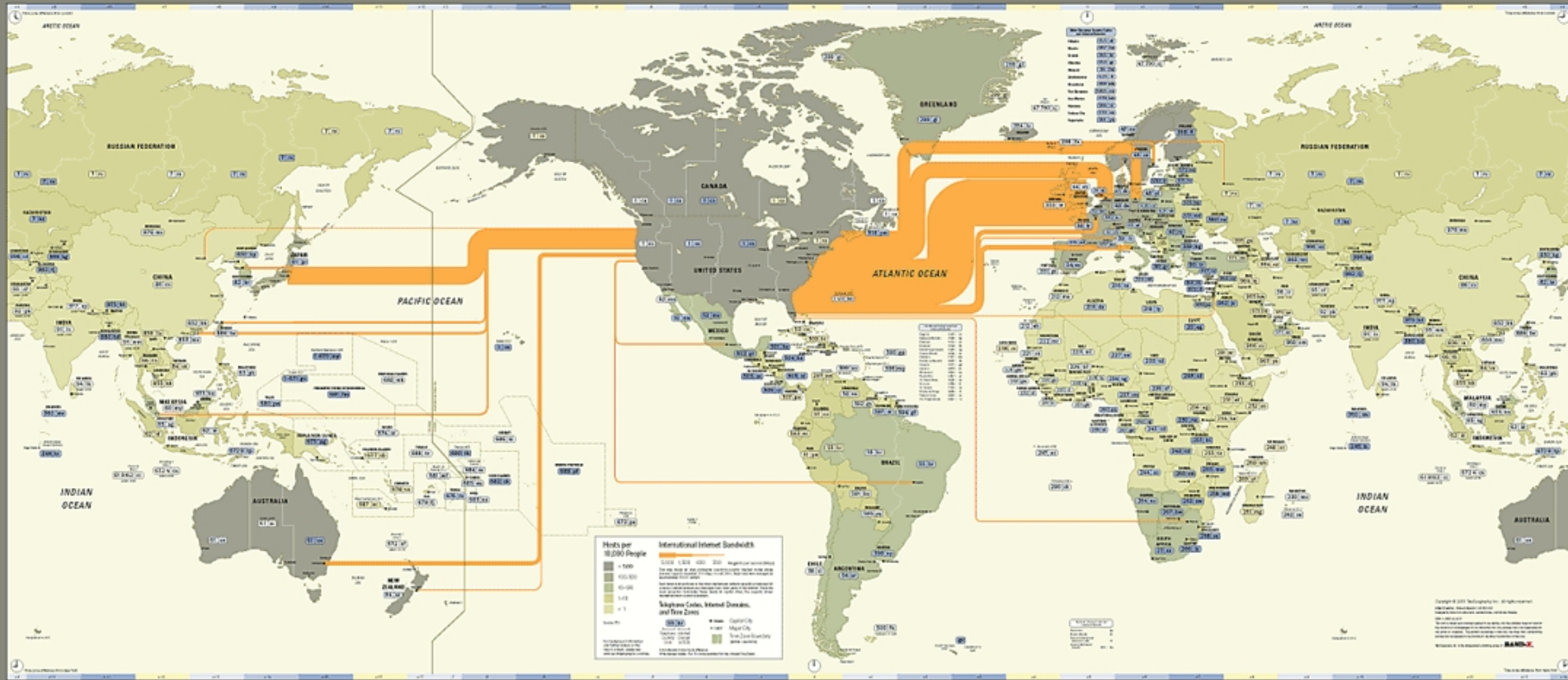
25 October 2005



Global Internet Map

First Edition - June 2001

Produced by
TeleGeography, Inc.
The Source for International Voice Statistics and Analysis
1120 Massachusetts Ave., 9th + 10th Floor • Washington, DC 20005-1100
Tel: +1 202 637 7744 Fax: +1 202 637 8533
E-mail: info@telegeography.com
www.telegeography.com



[Telegeography 2001]

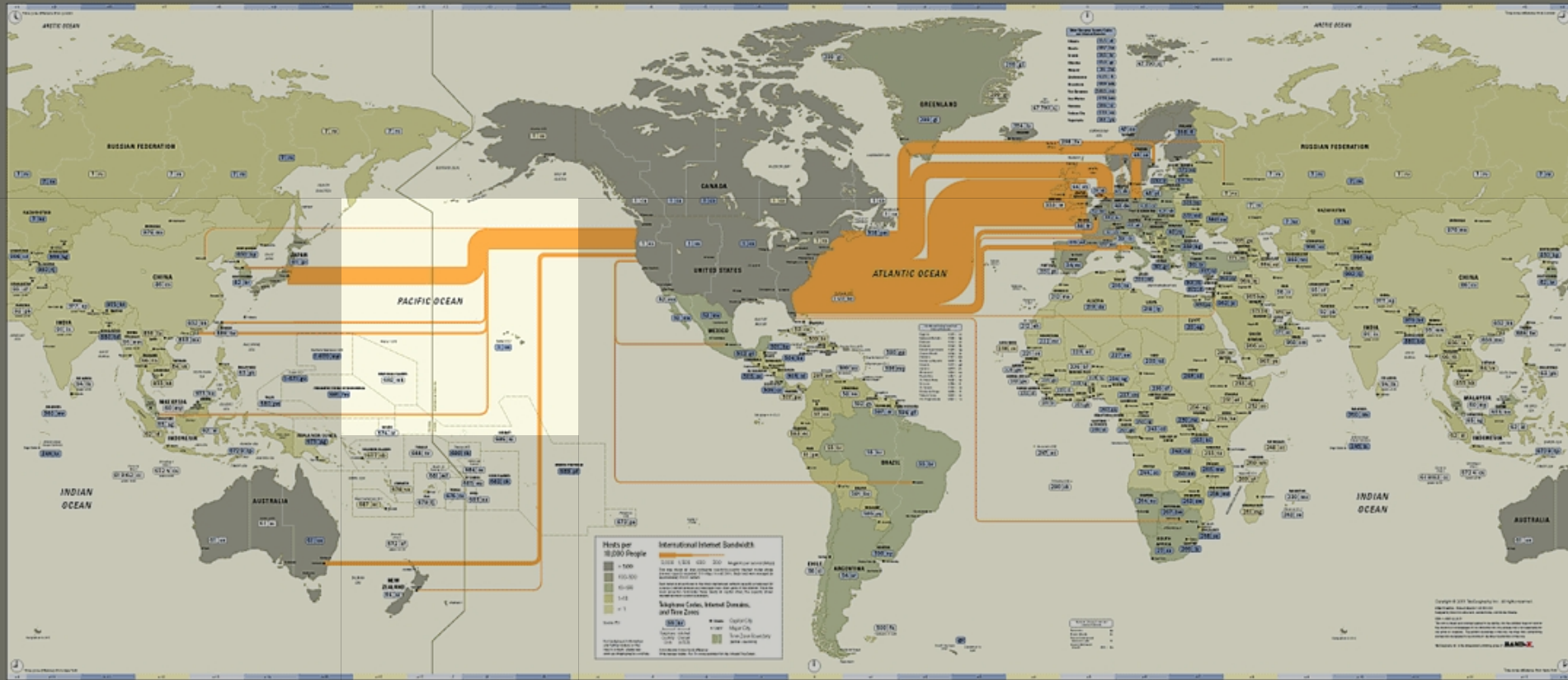
Global Internet Map

First Edition - June 2001

Produced by
TeleGeography, Inc.
The Source for International Voice Statistics and Analysis

1120 Massachusetts Ave., 9th + 10th Floor • Washington, DC 20005-1104
Tel: +1 202 687 7300 Fax: +1 202 687 4953
E-mail: info@telegeography.com
www.telegeography.com

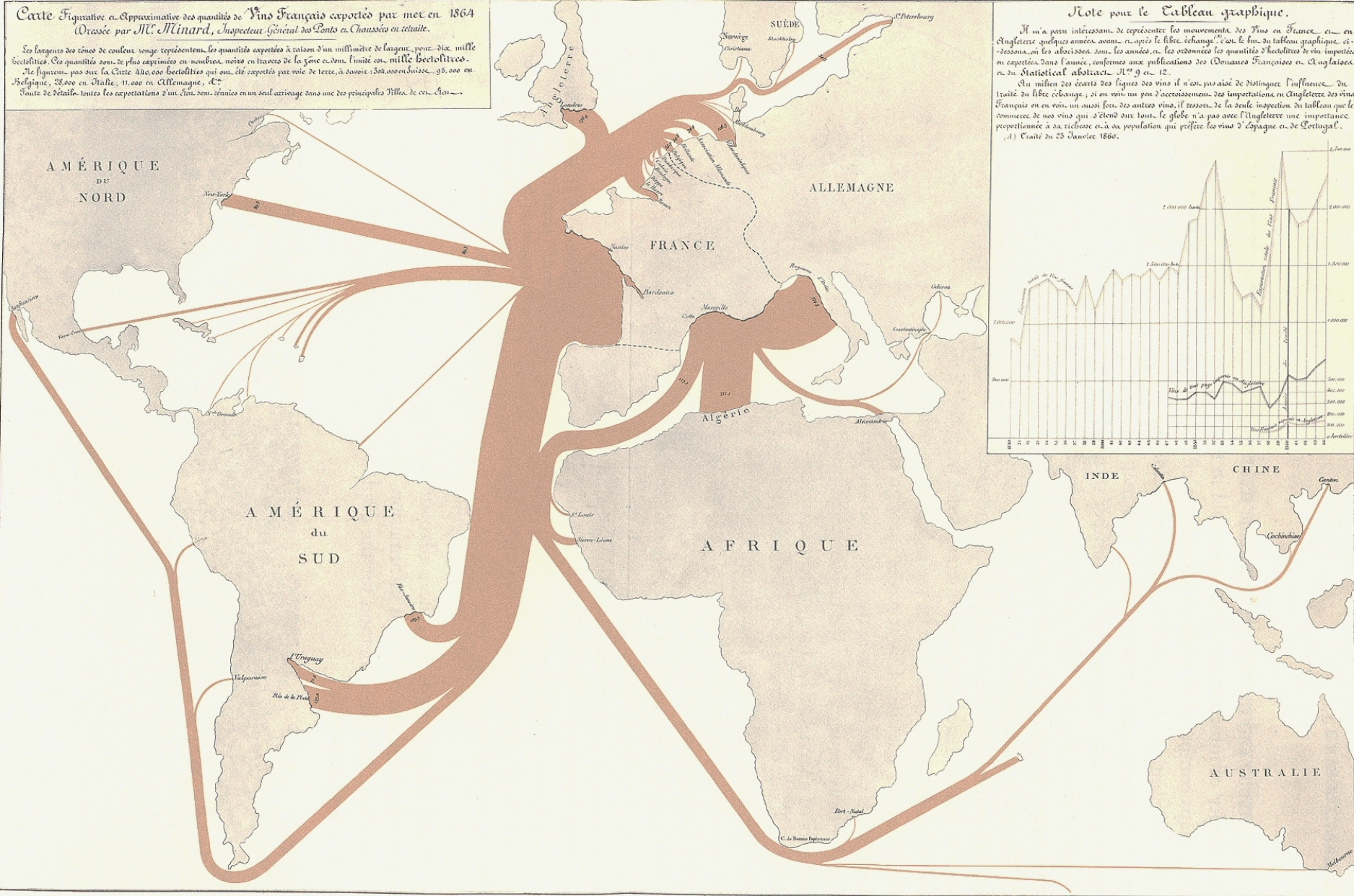
Sponsored by



[Telegeography 2001]

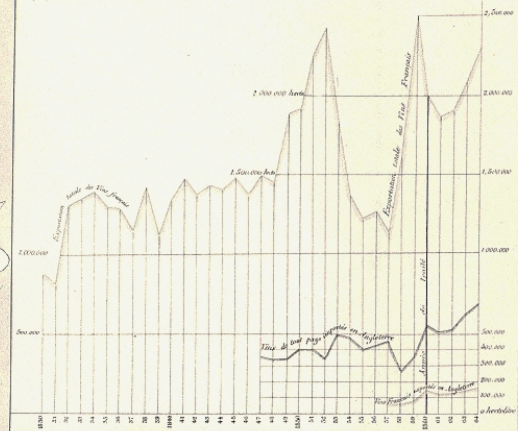
Carte Figurative et Approximative des quantités de Vins Français exportés par mer en 1864
 Dressée par M. Minard, Inspecteur Général des Lents et Chaussées en retraite.

Les largeurs des cônes de couleur rouge représentent les quantités exportées à raison d'un millimètre de largeur pour dix mille hectolitres. Ces quantités sont de plus exprimées en nombres noirs en travers de la zone et dans l'intérieur des mille hectolitres.
 Les figures noires sur la Carte 140,000 hectolitres qui ont été exportés par voie de terre, à savoir : 500,000 en Suisse, 95,000 en Belgique, 28,000 en Italie, 11,000 en Allemagne, etc.
 Suite de détails toutes les exportations d'un vin sont réunies en un seul arceau dans une des principales Villes de ces pays.



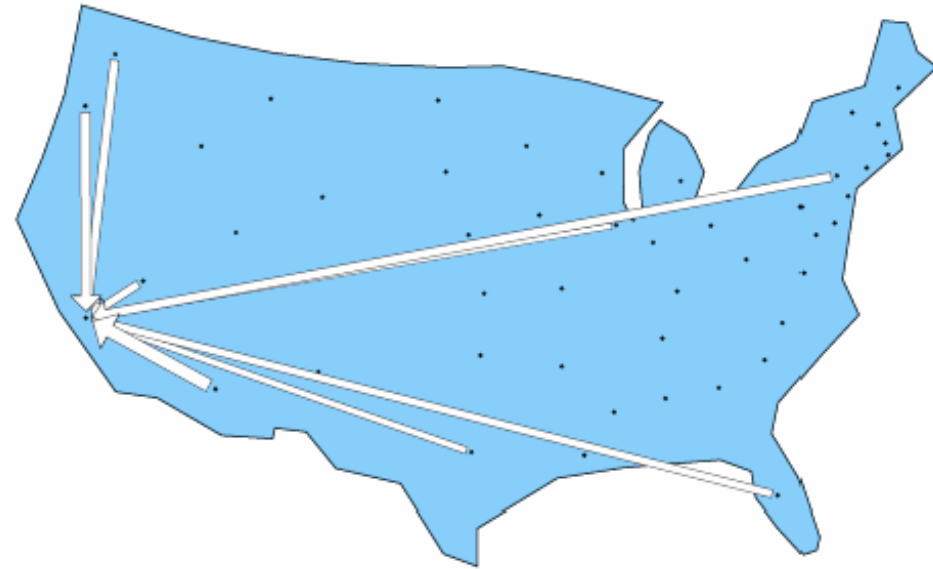
Note pour le Tableau graphique.

Il m'a paru intéressant de représenter les mouvements des Vins en France et en Angleterre quelques années avant et après le libre échange, c'est le but du tableau graphique ci-dessous, on les abscisses sont les années, et les ordonnées les quantités d'hectolitres de vin importés ou exportés dans l'année, conformes aux publications des Douanes Françaises et Anglaises, et du Statistical abstract, N° 9 et 12.
 Au milieu des écarts des lignes des vins il n'est pas aisé de distinguer l'influence du traité de libre échange; si on veut en voir davantage, on peut remarquer que l'importation de vins Français en Angleterre est restée au même point, et que l'exportation de vins Français en Angleterre est restée au même point, il ressort de la seule inspection du tableau que le commerce de nos vins qui s'étend sur tout le globe n'a pas avec l'Angleterre une importance proportionnée à sa richesse et à sa population qui préfère les vins d'Espagne et de Portugal.
 1) Traité du 25 Janvier 1860.



[Minard 1864]

Related Work

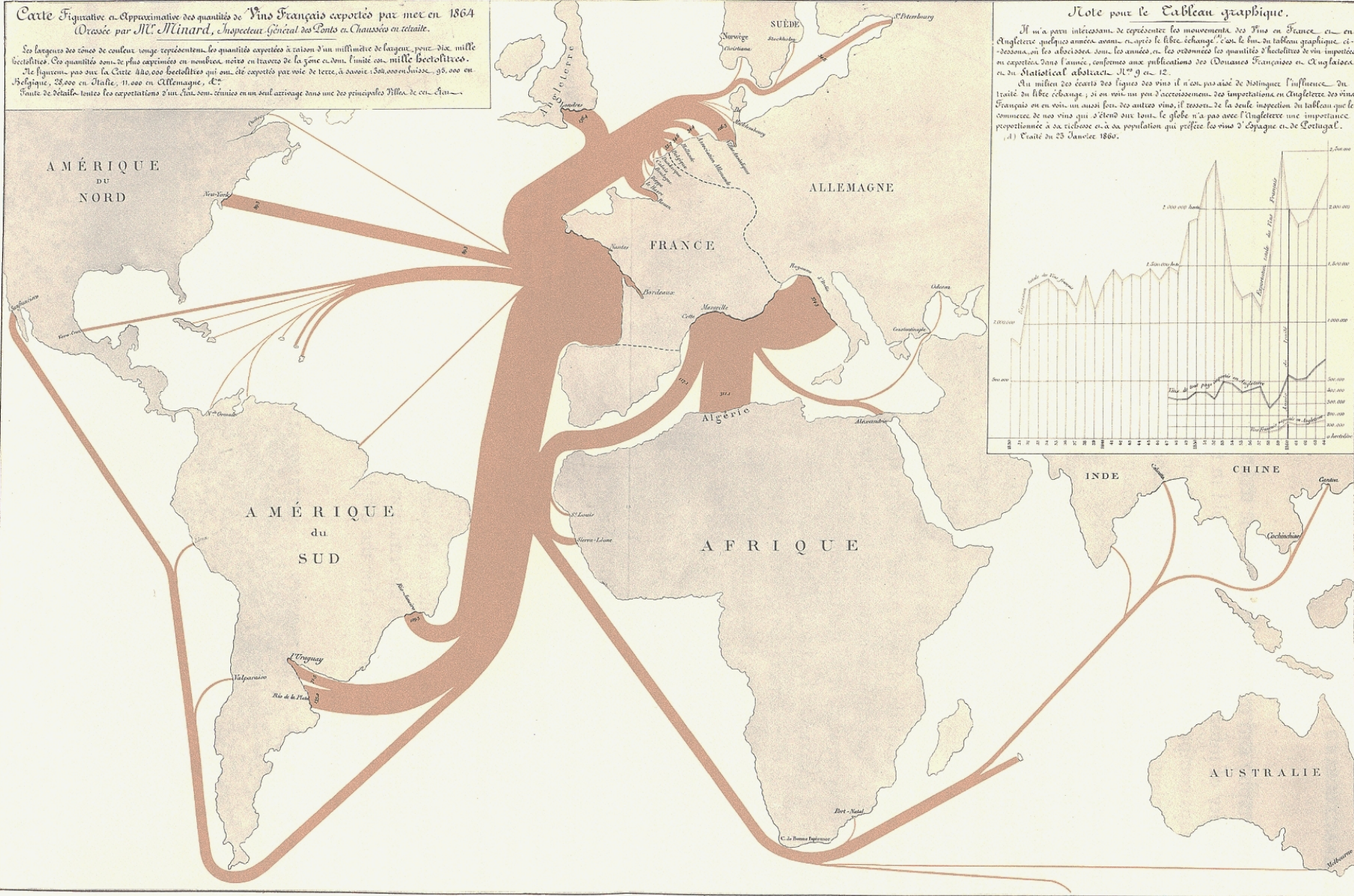


[Tobler 2004]

Carte Figurative et Approximative des quantités de Vins Français exportés par mer en 1864
 Dressée par M. Minard, Inspecteur Général des Lents et Chaussées en retraite.

Les largeurs des cônes de couleur rouge représentent les quantités exportées à raison d'un millimètre de largeur pour dix mille hectolitres. Ces quantités sont de plus exprimées en nombres noirs en travers de la zone et dans l'intérieur des cônes. Les figures noires sur la Carte 1860, 000 hectolitres qui ont été exportés par voie de terre, à savoir : 500,000 en Suisse, 95,000 en Belgique, 28,000 en Italie, 11,000 en Allemagne, etc.

Suite de détails toutes les exportations d'un vin sont réunies en un seul arceau dans une des principales Villes de ce vin.

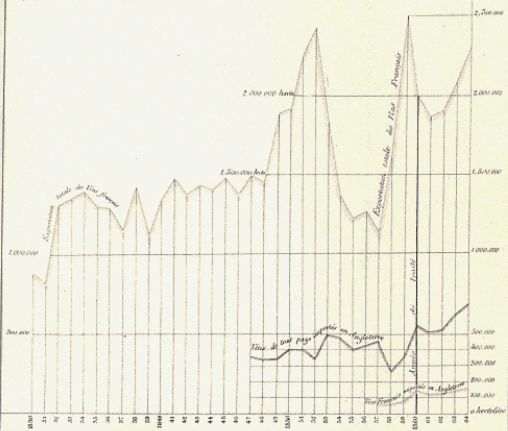


Note pour le Tableau graphique.

Il m'a paru intéressant de représenter les mouvements des Vins en France et en Angleterre quelques années avant et après le libre échange, c'est le but du tableau graphique ci-dessous, on les abscisses sont les années, et les ordonnées les quantités d'hectolitres de vin importés ou exportés dans l'année, conformes aux publications des Douanes Françaises et Anglaises, et du Statistical abstract, N° 9 et 12.

En milieu des écarts des lignes des vins il n'est pas aisé de distinguer l'influence du traité de libre échange; si on veut en voir davantage, on peut remarquer que l'importation de vins Français en Angleterre est restée au-dessous de son niveau habituel, et que l'exportation de vins Français en Angleterre est restée au-dessous de son niveau habituel, et que l'exportation de vins Français en Angleterre est restée au-dessous de son niveau habituel.

1) Traité du 23 Janvier 1860.



[Minard 1864]

Carte Figurative et Approximative des quantités de Vins Français exportés par mer en 1864
 Dressée par M. Minard, Inspecteur Général des Lents à Chaussée en retraite.

Les largeurs des cônes de couleur rouge représentent les quantités exportées à raison d'un millimètre de largeur pour dix mille hectolitres. Les quantités sont de plus exprimées en nombres noirs en travers de la zone et dans les cônes de couleur bleue. Les quantités sont de plus exprimées en nombres noirs en travers de la zone et dans les cônes de couleur bleue.

Geographic Distortion

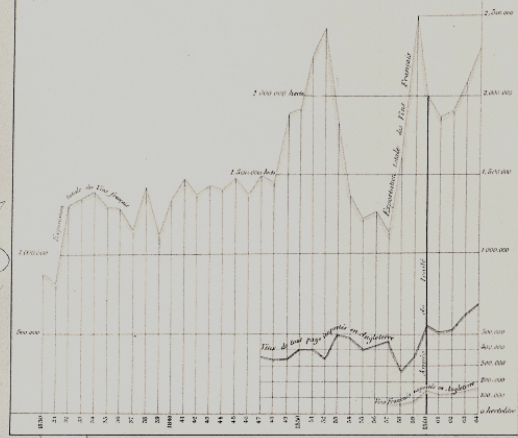


Note pour le Tableau graphique.

Il m'a paru intéressant de représenter les mouvements des Vins en France et en Angleterre quelques années avant et après le libre échange. C'est le but du tableau graphique ci-dessous. On les abscisses sont les années et les ordonnées les quantités d'hectolitres de vin importés ou exportés dans l'année, conformes aux publications des Douanes Françaises et Anglaises et du Statistical Abstract, N° 9 et 12.

En milieu des écarts des lignes des vins il n'est pas aisé de distinguer l'influence de l'acte de libre échange; si on veut une idée d'accroissement des importations en Angleterre des vins Français on en voit un aussi fort de autres vins, il ressort de la seule inspection du tableau que le commerce de nos vins qui s'étend sur tout le globe n'a pas avec l'Angleterre une importance proportionnée à sa richesse et à sa population qui préfère les vins d'Espagne et de Portugal.

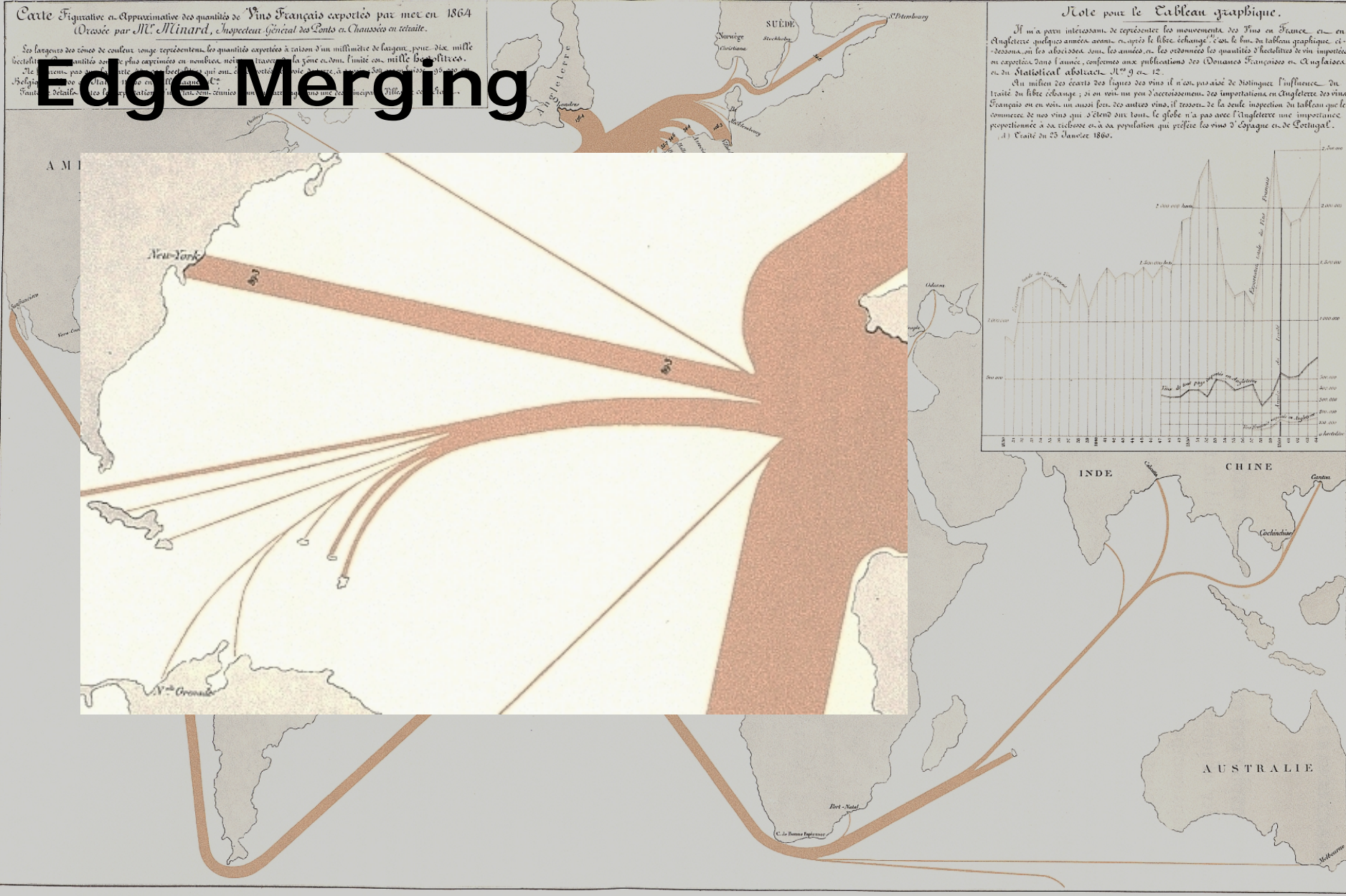
1) Traité du 25 Janvier 1860.



Carte Figurative et Approximative des quantités de Vins Français exportés par mer en 1864
 Dressée par M. Minard, Inspecteur Général des Lents et Chaussées en retraite.

Les largeurs des cônes de couleur rouge représentent les quantités exportées à raison d'un millimètre de largeur pour dix mille hectolitres. Les quantités des cônes plus capricieuses en nombre, ne sont pas la zone et demi l'unité des mille hectolitres.

Edge Merging



Note pour le Tableau graphique.

Il m'a paru intéressant de représenter les mouvements des Vins en France et en Angleterre quelques années avant et après le libre échange. C'est le but du tableau graphique ci-dessous. On les abscisses sont les années. On les ordonnées les quantités d'hectolitres de vins importés ou exportés dans l'année, conformes aux publications des Douanes Françaises et Anglaises et du Statistical abstract N° 9 et 12.

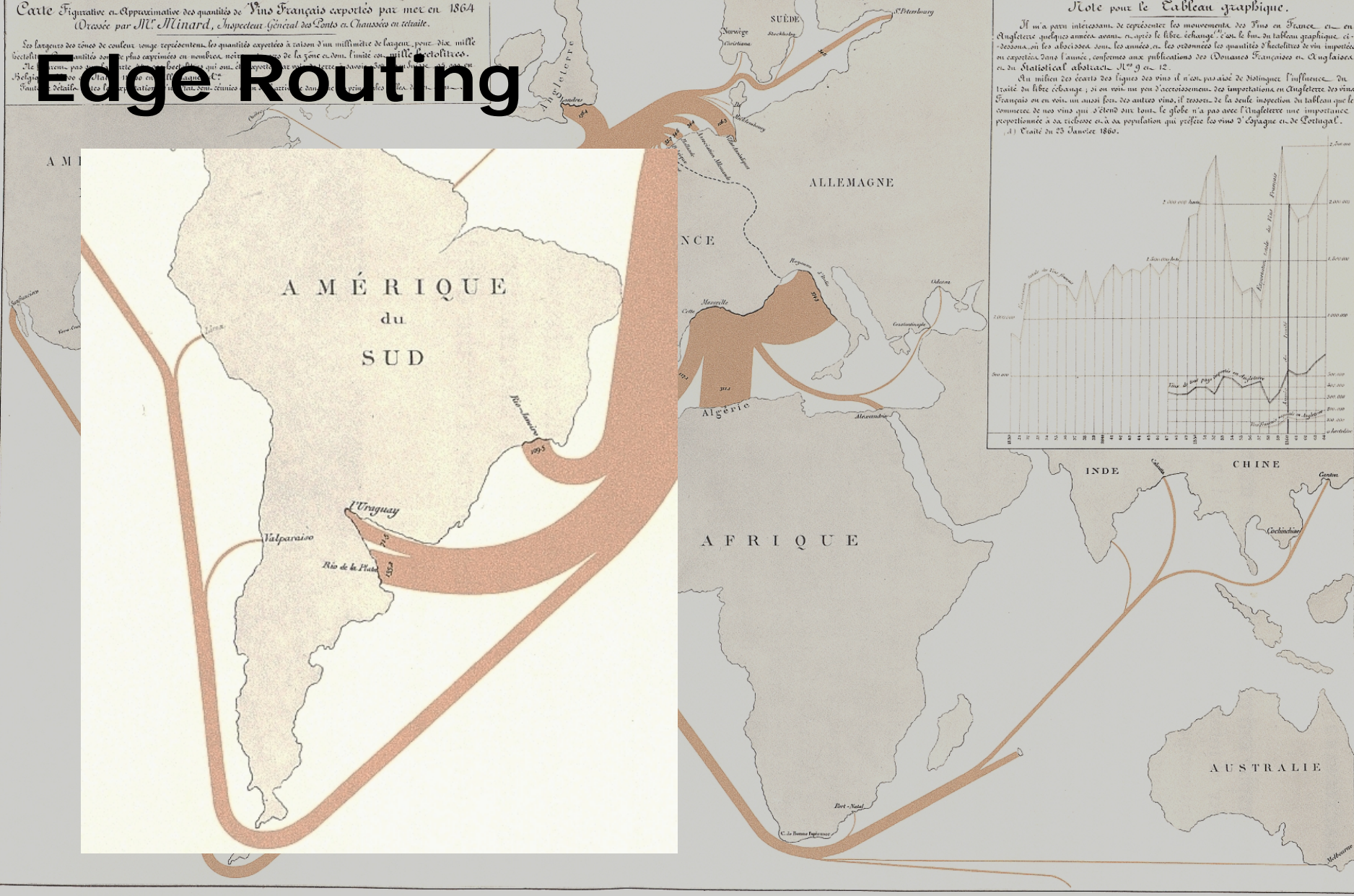
En milieu des écarts des lignes des vins il n'est pas aisé de distinguer l'influence de l'acte du libre échange; si on veut une vue d'ensemble des importations en Angleterre des vins Français on en voit un aussi fort de autres vins; il ressort de la seule inspection du tableau que le commerce de nos vins qui s'étend sur tout le globe n'a pas avec l'Angleterre une importance proportionnée à sa richesse et à sa population qui préfère les vins d'Espagne et de Portugal.

(1) Traité du 25 Janvier 1860.

Carte Figurative et Approximative des quantités de Vins Français exportés par mer en 1864
 Dessinée par M. Minard, Inspecteur Général des Lignes et Chaussées en retraite.

Les largeurs des cônes de couleur rouge représentent les quantités exportées à raison d'un millimètre de largeur pour dix mille hectolitres. Les quantités sont plus capricieuses en nombres, soit de la zone et demi l'unité des mille hectolitres. Les quantités sont plus capricieuses en nombres, soit de la zone et demi l'unité des mille hectolitres.

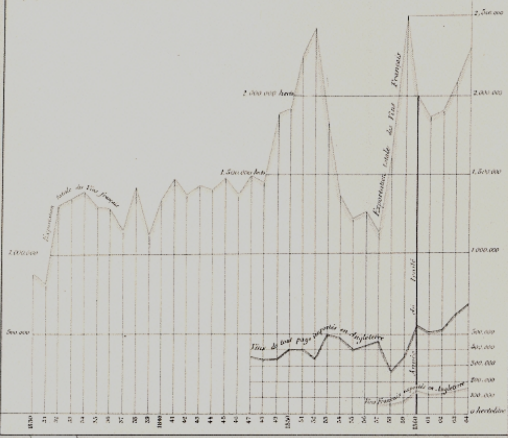
Edge Routing



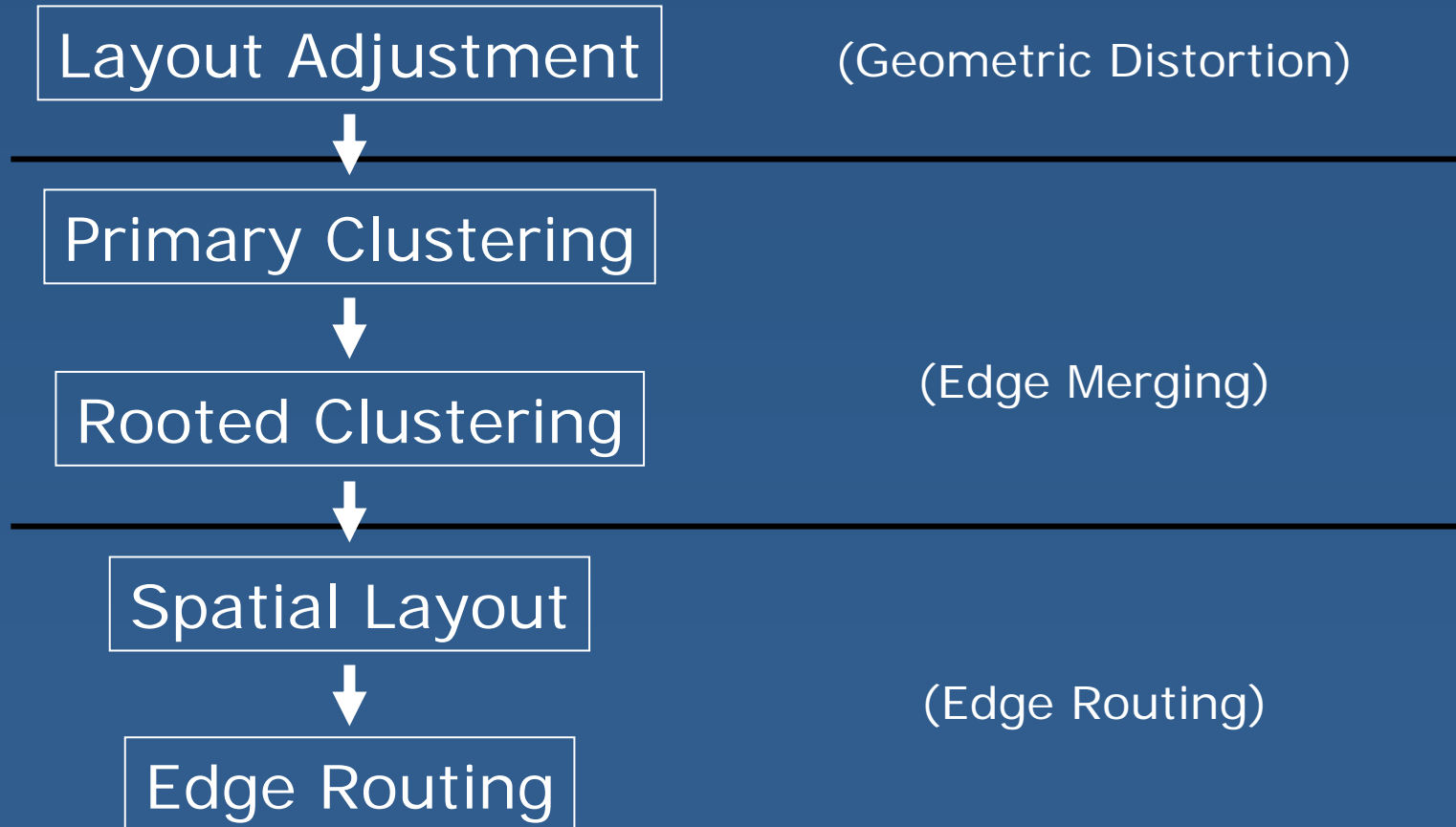
Note pour le Tableau graphique.

Il m'a paru intéressant de représenter les mouvements des Vins en France et en Angleterre quelques années avant et après le libre échange. C'est le but du tableau graphique ci-dessous. On les abscisses sont les années et les ordonnées les quantités d'hectolitres de vins importés ou exportés dans l'année, conformes aux publications des Douanes Françaises et Anglaises et du Statistical Abstract N° 9 et 12.

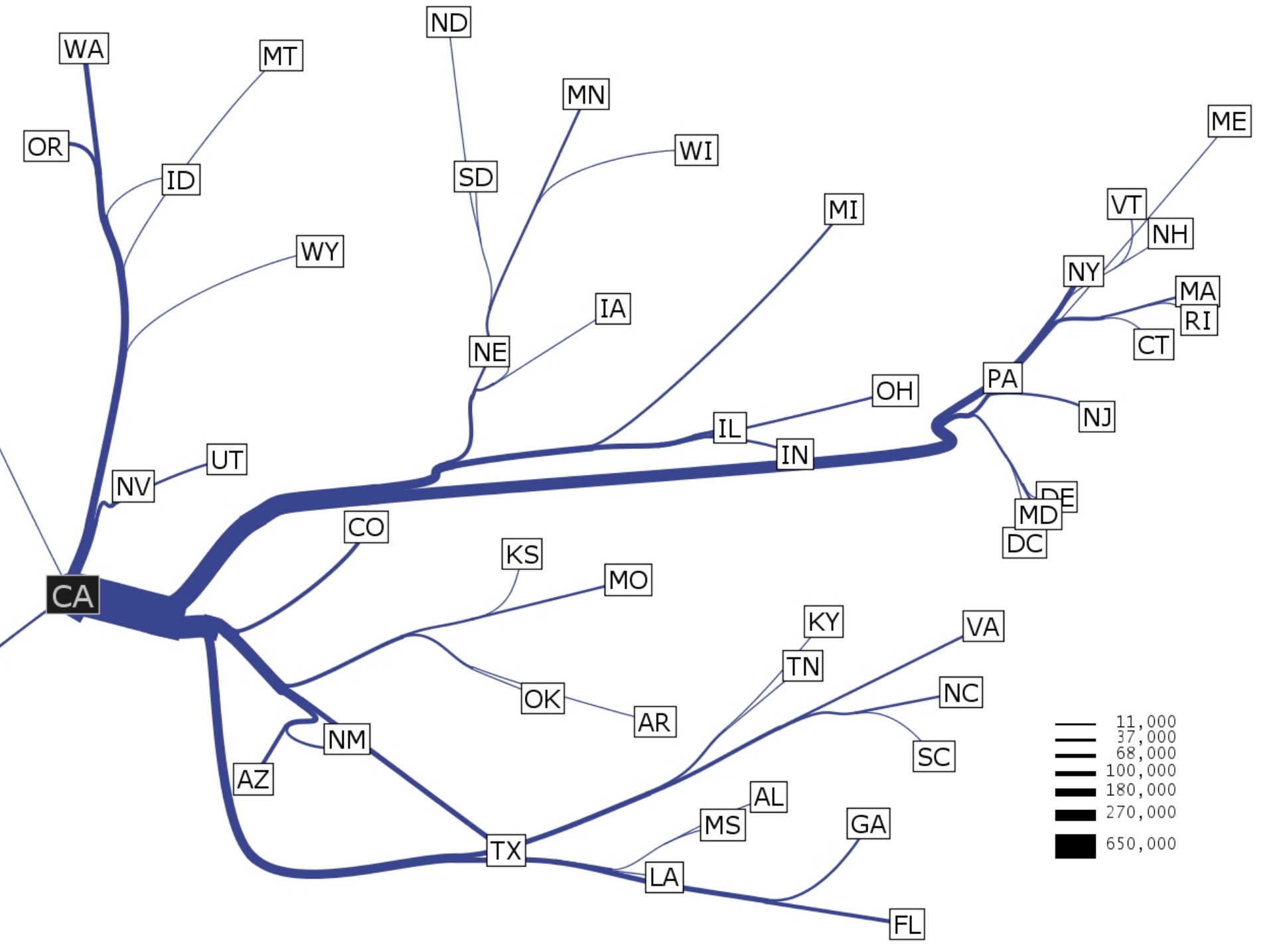
On milieu des écarts des lignes des vins il n'est pas aisé de distinguer l'influence de l'acte du libre échange; si on veut une idée d'exactement des importations en Angleterre des vins Français on en voit un assez bon nombre dans les années 1855, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1865, 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100.



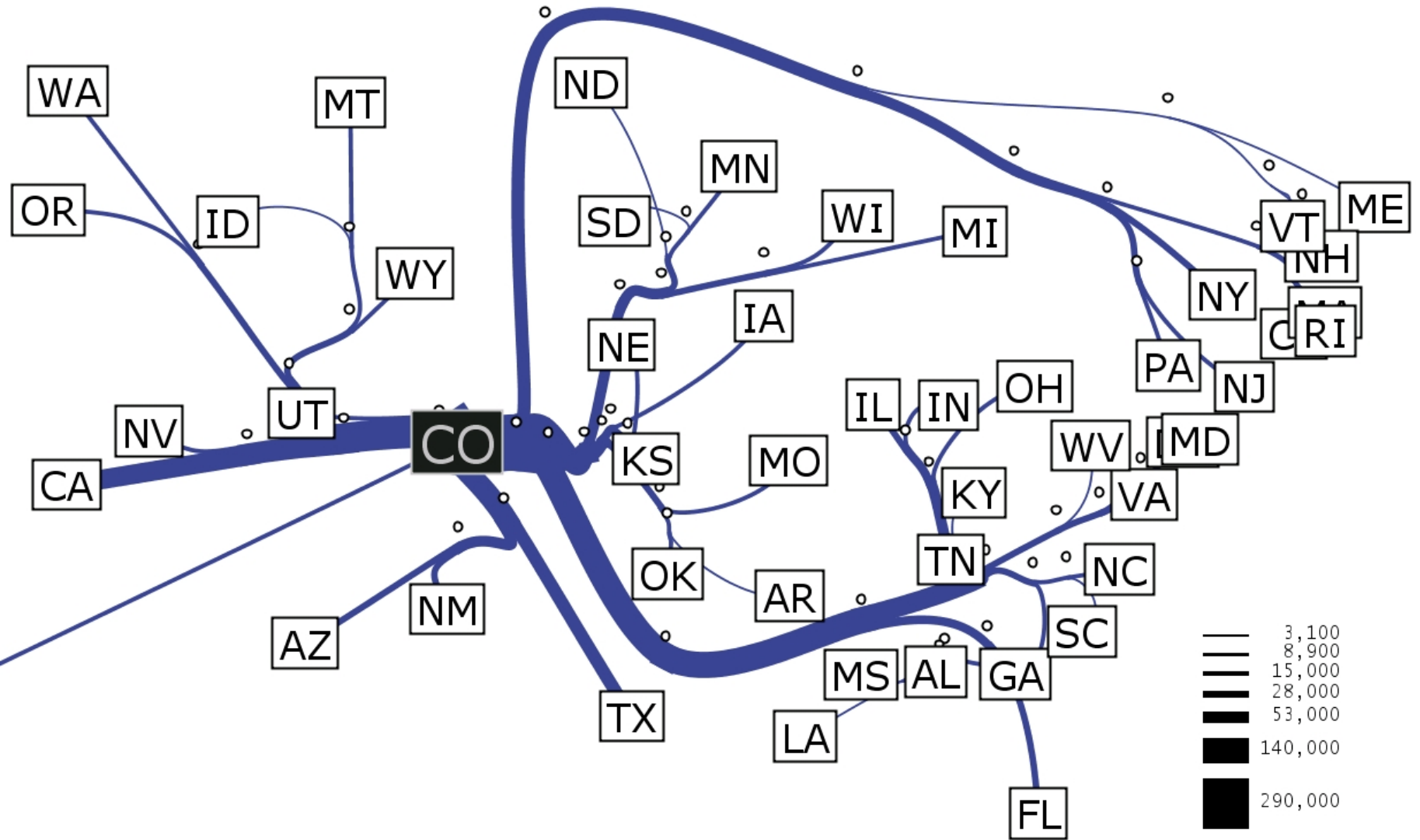
System Diagram



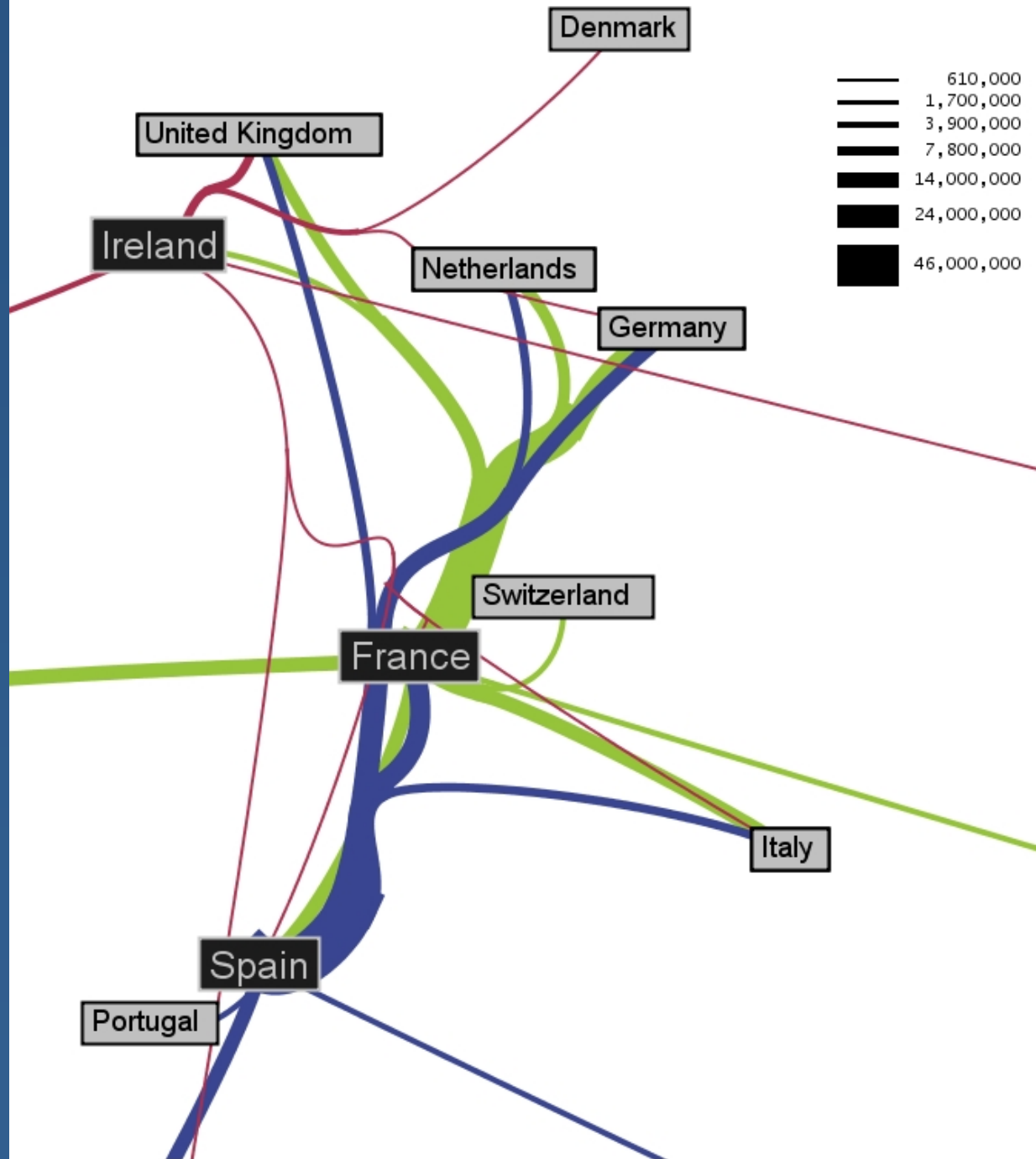




Edited Colorado Map



Layering





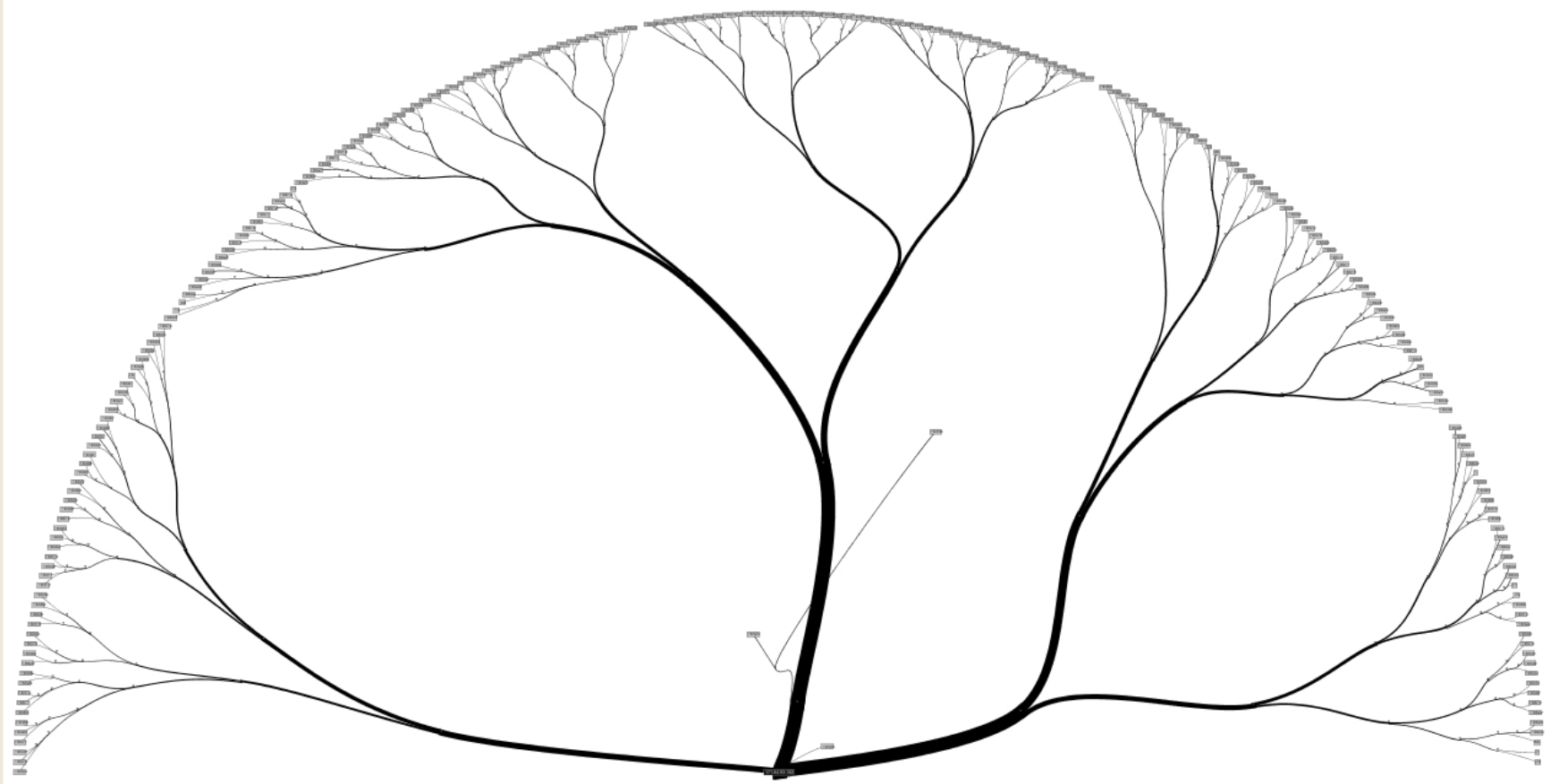
IP:

Start: End:

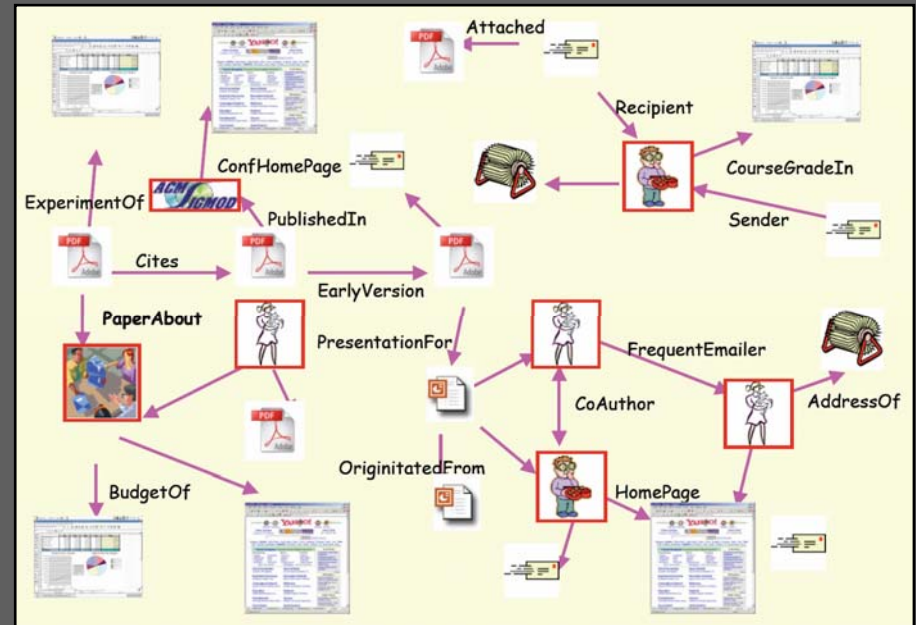
Filter String:

Variable to Display:

Min. Display Width Max. Display Width



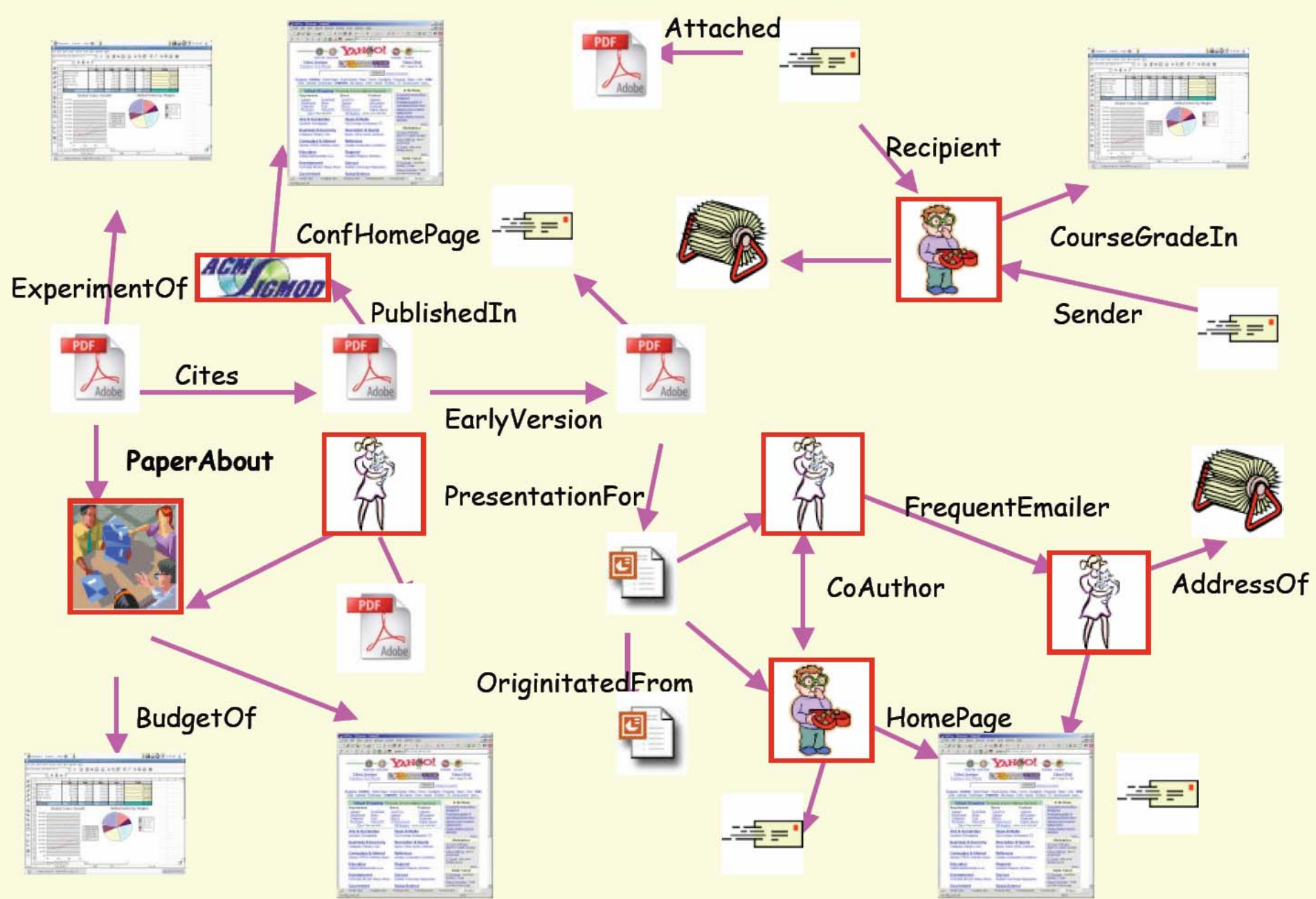
Visualizing Dataspaces



(Halevy '05)

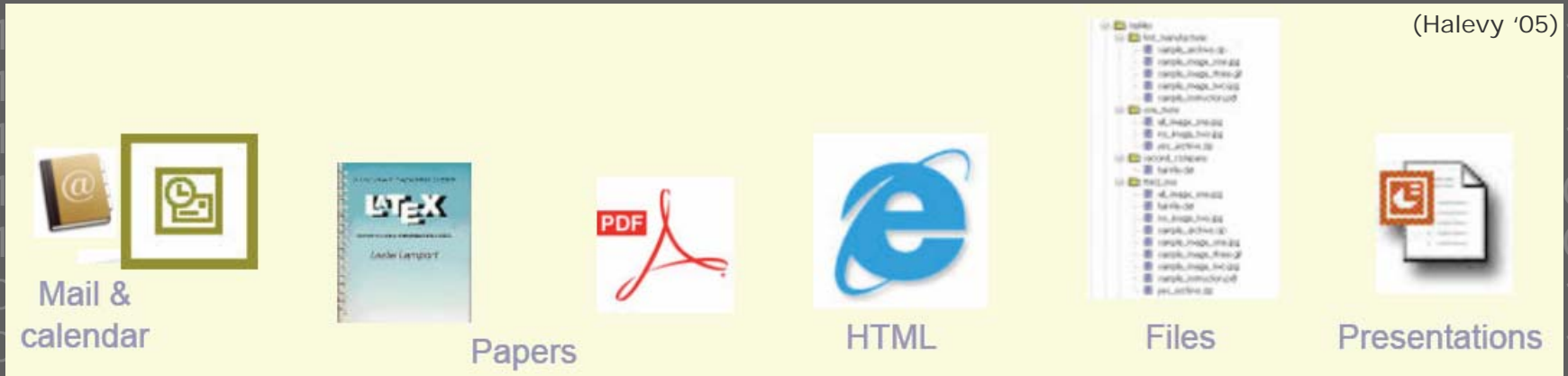
*Mike Cammarano
G-café, 23 Feb. 2006*

With: Pat Hanrahan
Alon Halevy
Dan Ramage



Too many bits, in too many places.

10110001101110101100110001011100010100000010000001010100011
00111000000010001010011101010111001011010110001000001100011
111010001001000100010011101001000011000100001001100110110110
101011001100011110010100100011001010001011010100100111000011
100100010011100111010011111001000000110010001110011001100000
1000100101010100111000110011010001111111111110001000100100

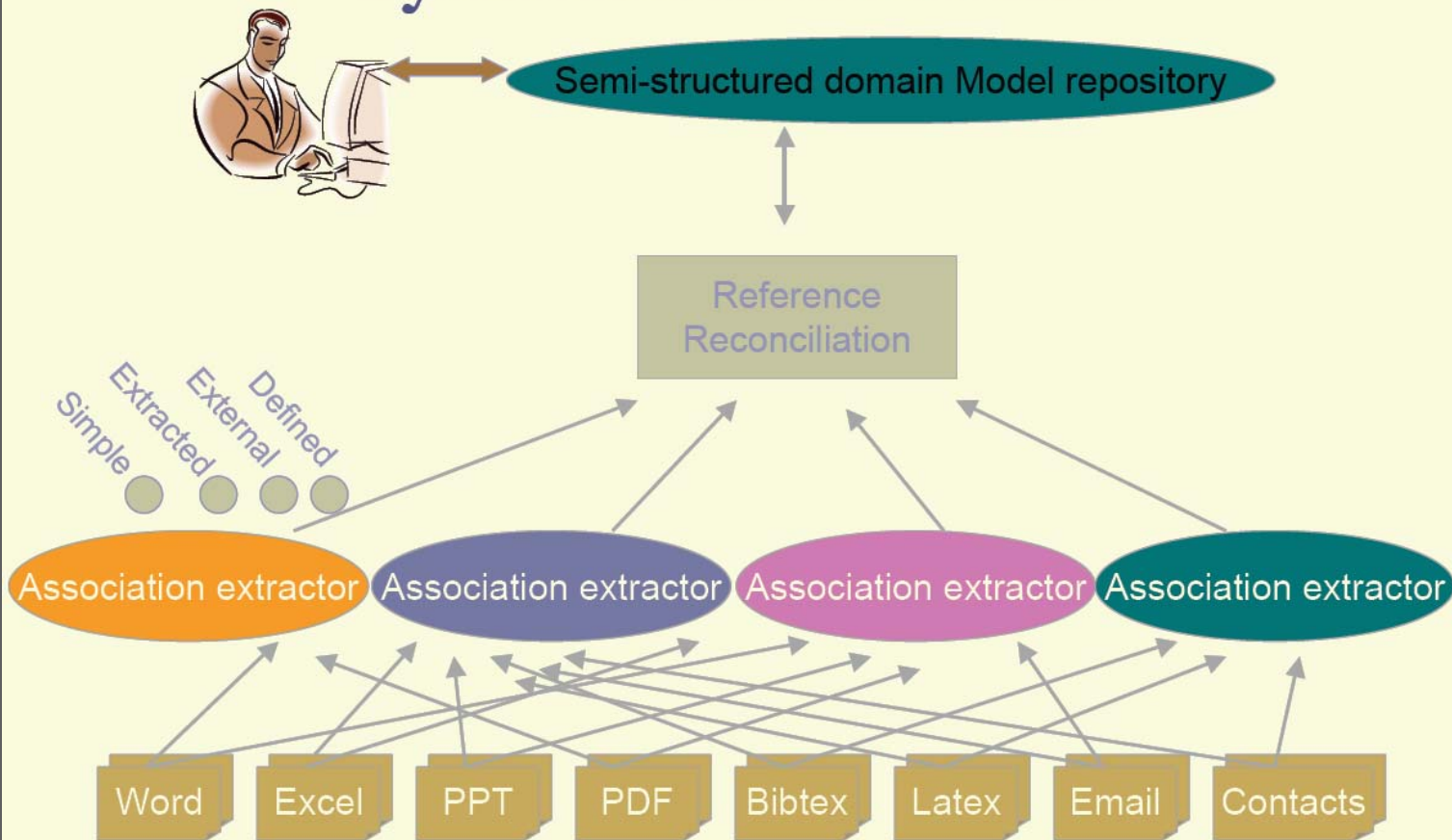


Our emphasis is on personal information collections.

Dataspace

- Associations and attributes added by many independent sources.

System Architecture



Reorganize on-demand

- How do I ...
 - say what I want (query)
 - get around (browse)
- How does the computer ...
 - present the content (vis)

Goal: Seamless information space.

Overview

- What's old:
 - Text search
 - Faceted navigation
- What's current:
 - Dataspaces and semantic web
 - Semex
 - Other associative browsers
- What are we contributing:
 - Pervasive multiple-selection
 - Browse via sets of associations
 - Fit visualizations with schema resolution

Flamenco

Denali Image Search

Refine your search further within these categories:

Media [\(group results\)](#)

[aquatint](#) (23), [book](#) (16), [ceramic](#) (3), [costume](#) (1), [drawing](#) (34), [drypoint](#) (25), [etching](#) (204), [glass](#) (1), [linocut](#) (15), [lithograph](#) (108), [more...](#)

Location [\(group results\)](#)

[Asia](#) (25), [Australia](#) (1), [Europe](#) (656), [North America](#) (118), [Oceania](#) (2)

Date [\(group results\)](#)

[1 - 1000 A.D.](#) (1), [15th century](#) (5), [16th century](#) (46), [17th century](#) (131), [18th century](#) (35), [19th century](#) (188), [20th century](#) (120), [B.C.](#) (2), [date ranges spanning multiple centuries](#) (236), [date unknown](#) (60)

Themes: [all](#) > [military](#) > [war](#)

[battle](#) (310), [brawl](#) (3), [combat](#) (81), [duel](#) (14), [fencing](#) (13), [fighting](#) (138), [jousting](#) (3), [struggle](#) (27), [war](#) (328)

Objects [\(group results\)](#)

[clothing](#) (79), [containers](#) (24), [food](#) (22), [fuel](#) (1), [furnishings](#) (38), [jewelry and riches](#) (6), [lighting](#) (8), [timepieces](#) (8), [vehicles](#) (29), [wares](#) (3)

Nature [\(group results\)](#)

[animal material](#) (10), [birds](#) (15), [bodies of water](#) (94), [creatures](#) (18), [fish](#) (2), [flowers](#) (7), [geological formations](#) (48), [heavens](#) (48), [hoofed mammals](#) (117), [invertebrates and arthropods](#) (2), [more...](#)

Places and Spaces [\(group results\)](#)

[bridges](#) (21), [building parts](#) (53), [buildings](#) (44), [dwellings](#) (35), [open spaces](#) (27), [roads](#) (39), [workplaces](#) (7)

These terms define your current search. Click the to remove a term.

Themes: [military](#) > [war](#)

[start a new search](#)

all items

within current results

824 items (grouped by themes)

[view ungrouped items](#)

battle 310



(La Batille) pl...
Callot
1633



(One from)The N...
Callot
1635



(One from the se...
Slevogt
19th - 20th cent...



(One from the se...
Slevogt
19th - 20th cent...

[all 310 items...](#)

brawl 3



Doctor Syntax P...
Rowlandson
1820

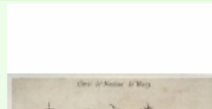


Peasant's Brawl
Beham
1547



The Sacrifice of...
Giordano
circa 1650 - 1660

combat 81



Multiple selection demo

Multi-selection Filtered Tree - Opera

File Edit View Bookmarks Tools Help

New page Task Log Caltrain ... Finding ... http://... Piccolo ... Google ... Multi-sel... Album: ... MAYA VI... http://... GD Dev... http://...

http://graphics.stanford.edu/~mcammara/vc/ Google search

Source: Recent papers archive Name: .pdf Content: Search

2 papers

- 1 4Rs
- 2 CameraArray
- 1 Fbuffer
- 1 MRDS
- 1 OpticalIllusion
- 1 PanTiltCalibration
- 5 SpacetimeStereo
- 7 allfreq
- 3 allfreqmat
- 7 archsplit
- 3 assembly_instructions
- 2 assembly_instructions
- 3 brookgpu
- 1 brookspec-v0.2
- 1 clawhammer
- 1 cloth2003
- 1 color_calib_array
- 3 confocal
- 1 datapargfx
- 1 diamondspin
- 1 dizi
- 1 dti-query-extended
- 1 dti-query
- 1 dual_photography
- 1 egSTAR03
- 1 envsample
- 1 flow_map_layout
- 1 focus-vs-stereo
- 3 forma-bullcom
- 1 forma-williams
- 2 fourier
- 2 fourierphoto
- 1 fvm_sig03
- 2 gaze-i3d90
- 1 gpu_kdtree
- 1 gpumatrixmult

Transform... List Details Thumbs Inline Slides Text Stats Usage Graph Mail Sort by: Size

	CameraArray_preview.pdf	13,145 KB	5/26/2005 5:03:28 PM
	assemblyuserstudy_hires.pdf	14,142 KB	3/1/2004 4:52:44 PM
	archsplit_600.pdf.old	14,194 KB	11/16/2002 2:23:15 PM

Faceted navigation demo

Stuff - Mozilla Firefox

File Edit View Go Bookmarks Tools Help

http://graphics.stanford.edu/~mcamara/widget/

AKT Triplestore B... RDF Primer Graphics Lab Pe... The Image Module Caltrain timetable... VisualDs: Scener... iTunes - Google I... Apple - iTunes - ... Stuff http://gr...s/wiregl/ The Open Video ...

Retrieved 48 List Details **Thumbs** Inline Slides Usage Graph Sort by: Path

Directory clear

Type clear

Date clear

Owner clear

maneesh, mmp

Size clear

Pages clear

Dimensions clear

Text clear

Dimensions

	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	0	1	1	0
<input type="checkbox"/>	0	4	0	4
<input type="checkbox"/>	0	2	0	0
<input type="checkbox"/>	0	3	0	1
<input type="checkbox"/>	0	0	1	0

Submit Query

Choose aspect ratio and size.
Number of images is shown per cell.
Click a cell to select it.
Use Ctrl or Shift to select multiple.

assembly.pdf

assemblyFinal.pdf

DIZ1.3.pdf

eco.png

eco2.png

envsample.pdf

tt-grace.png

tt-grove.png

angieye_1000.jpg

angieye_1000.tif

angieye_1000_icon.gif

angieye_1000_icon.tif

angieye_1000_smallicon.gif

angieye_1000_smallicon.tif

ScriboliUIST2005.pdf

http://graphics.stanford.edu/papers/envsample/eco.png

Visualization-matching

- Like schema-matching

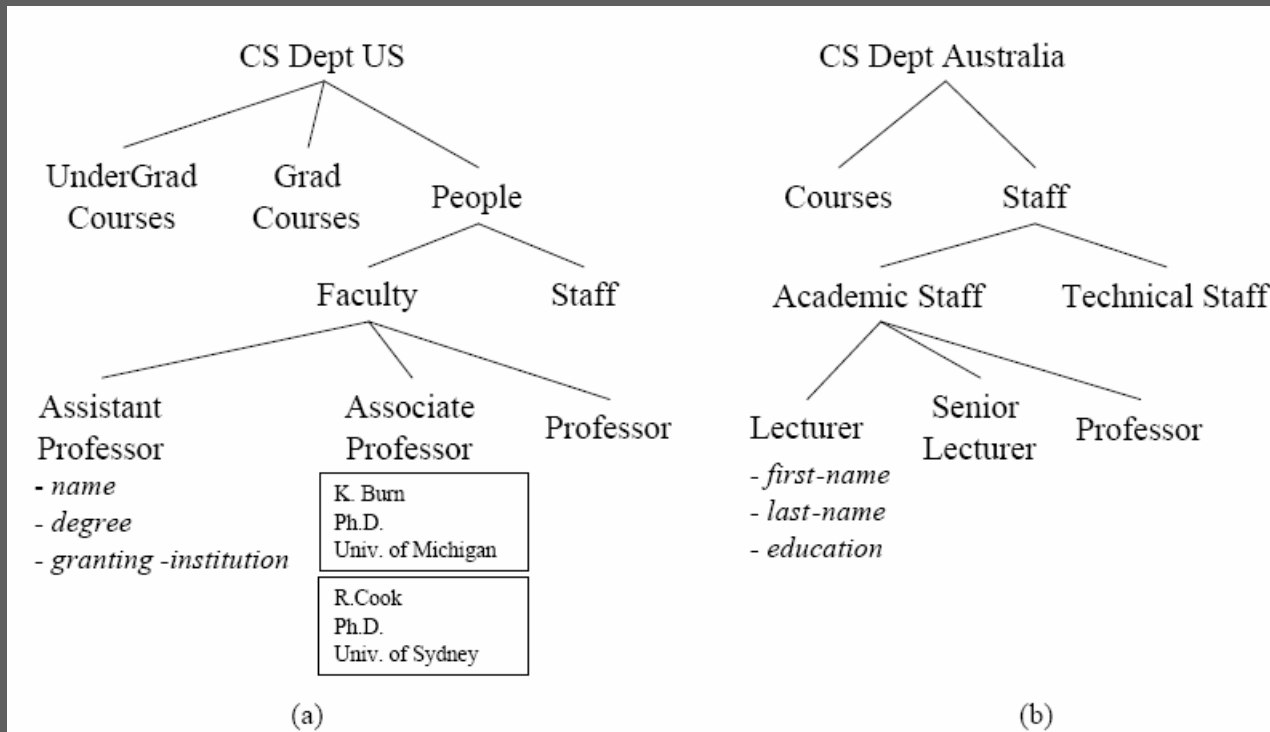


Figure 1: Computer Science Department Ontologies

Visualization-matching

- Fit objects into a particular visualization.
 - If they are missing a needed attribute, search for a similar one nearby.

Visualization matching

- Need:
Person -> Image
- Try:
Person -> HomePage -> Image

- Need:
File -> Author
- Try:
File -> ContainedIn -> Author



Interactive Gigapixel Displays

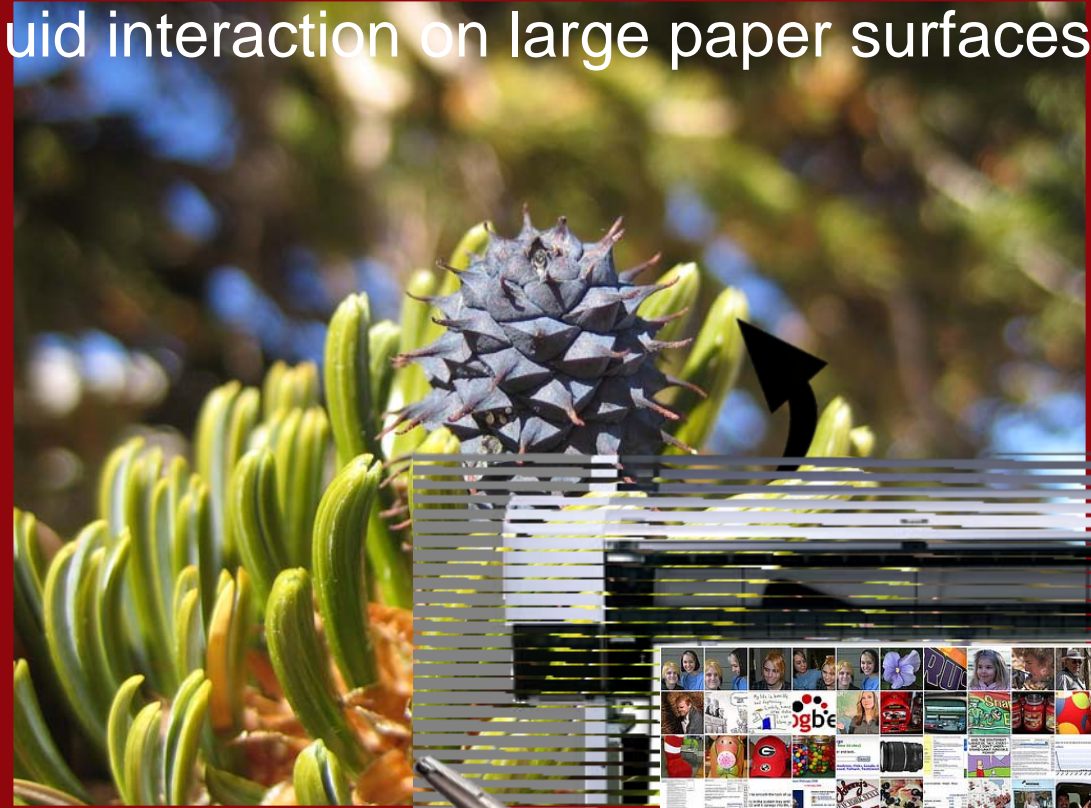
fluid interaction on large paper surfaces

Ron Yeh

Jonas Boli

Joel Brandt

Scott Klemmer



G-Café - 16 March 2006



Art

Mission Statement

Design and Develop...

- 1) visualizations for large, paper-based displays
- 2) techniques for interacting with them.

Benefits

Familiarity

Size & Amount of Data

Robustness &
Permanence

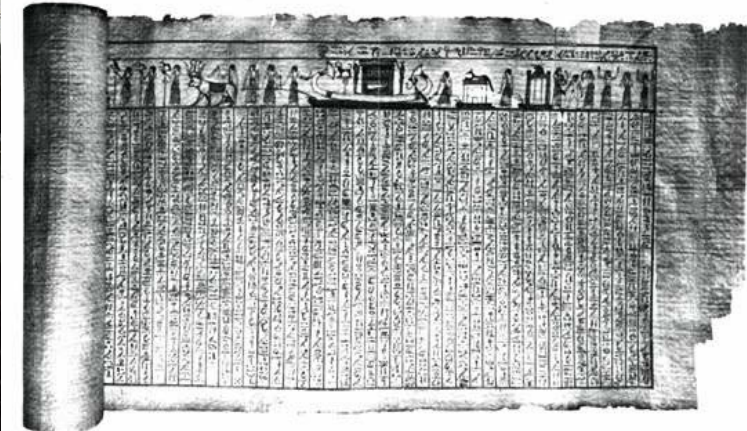
Physicality

Resolution

Flexibility

Mobility

Collaboration



Joh

Drawbacks of Paper-Based Interfaces

Static Organization of Content

SLOW Refresh Rate for Output

No Computation (e.g., Text Search)

Lacks Network Connectivity

Not enough Data Storage

Combine Them!

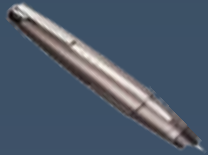


Semi-Static Output

- Print a Visualization on a Wide-format Print

Input

- Digital Pen



Real-Time Output

- Mobile Device
- Nearby Display (LCD or Laptop)
- Projected Overlay



Applications



Applications: Maps

Biology

Astronomy

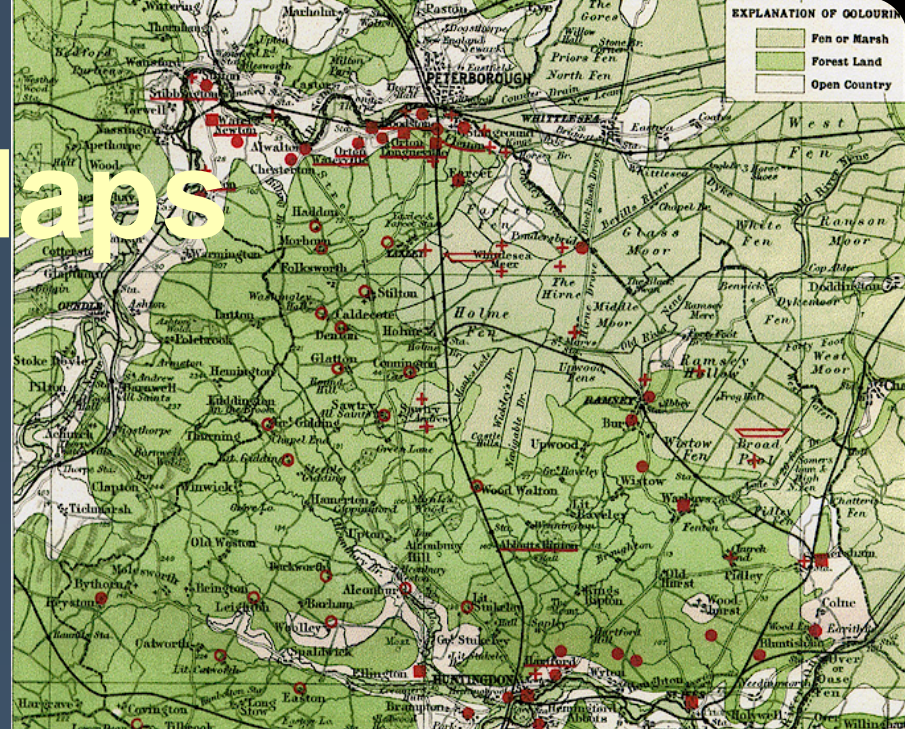
Archaeology

Architecture

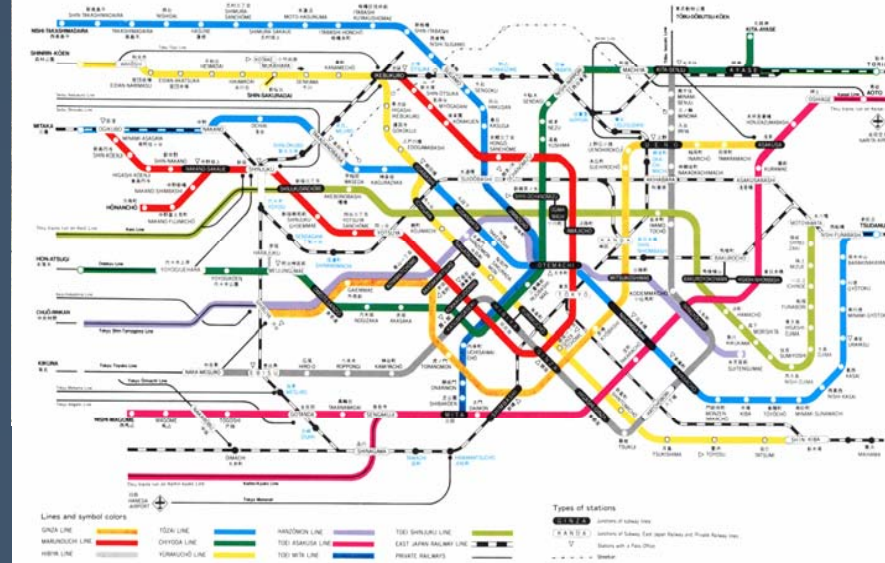
Tourism

Subway/Bus

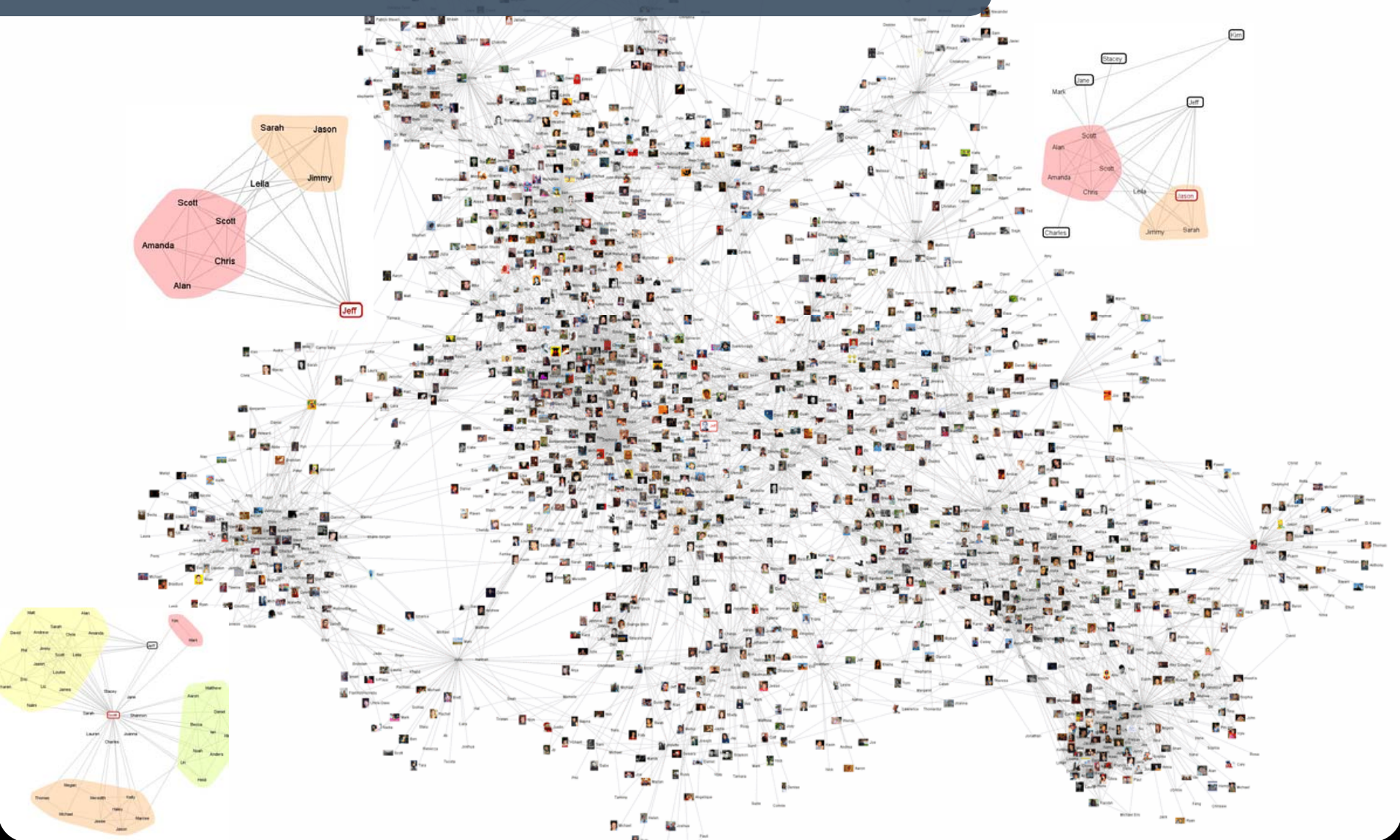
Ski Resorts 😊

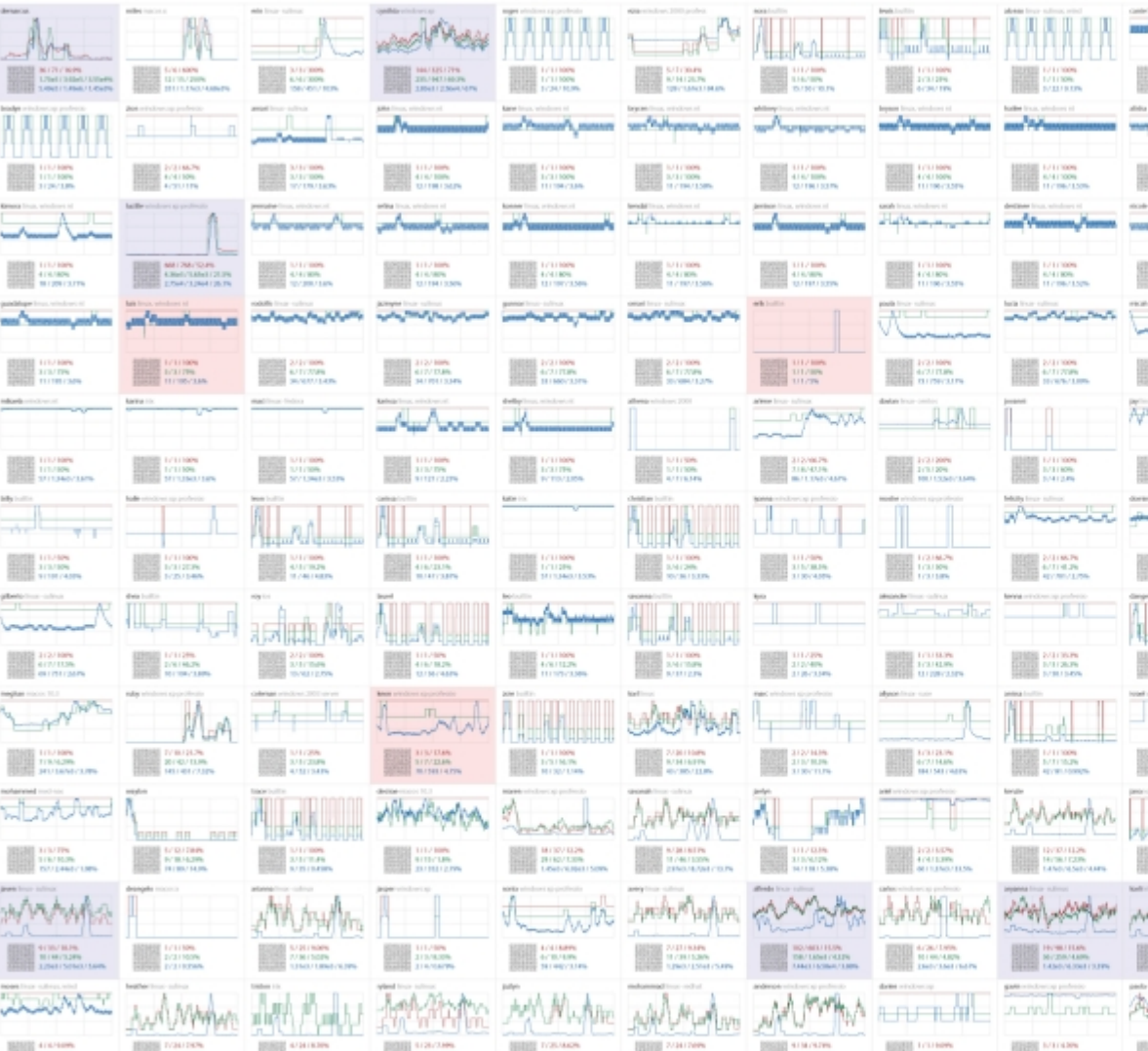


SUBWAYS IN TOKYO



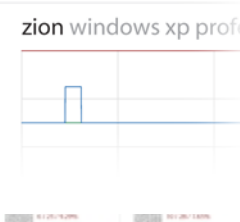
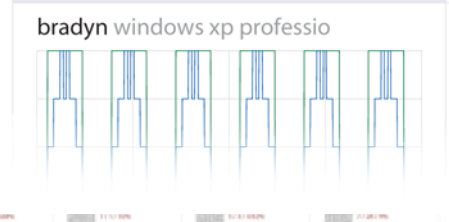
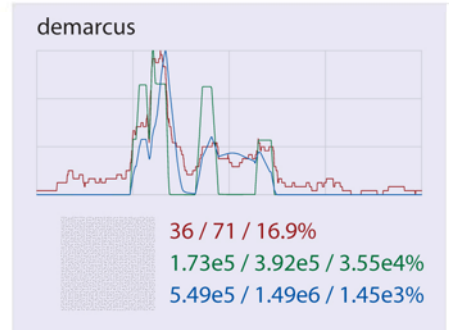
social networks: vizster





Saturday

Explore Tag



sparklines: intrusion



Summary & Contributions

Large Interactive Paper Surfaces Research

- Design Space for Interactive Gigapixel Displays
- Technique for Rapid Prototyping & WOz

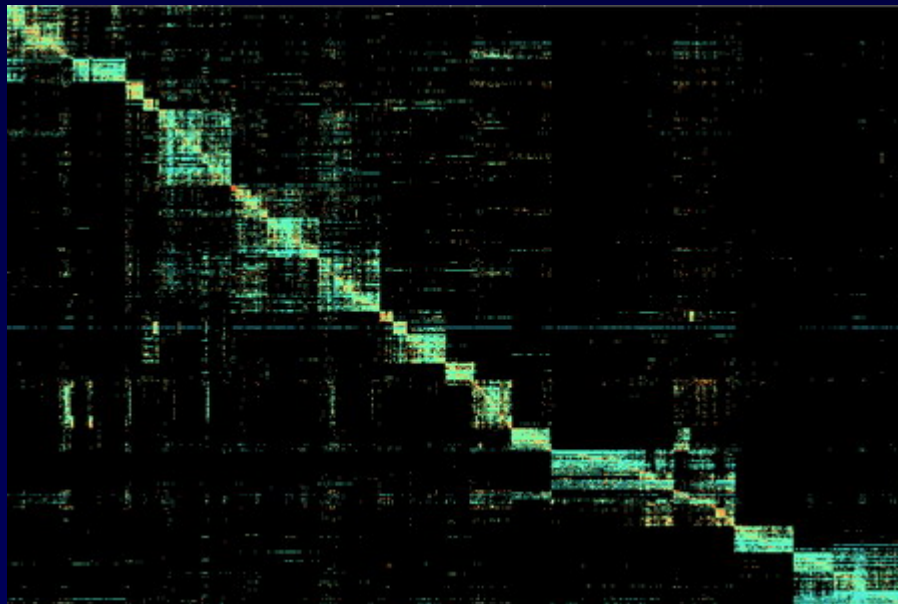
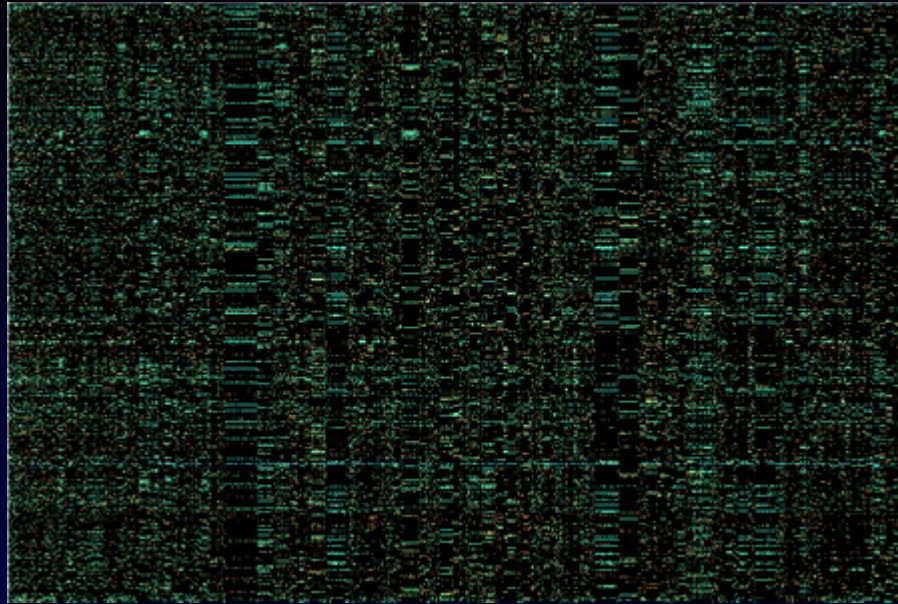
Future

- Library for developing interactive visualizations
- Toolkit for new interactions & visualizations



Reorderable Matrices
&
Voting patterns in the US House of
Representatives

Flash G
7 Feb 2006

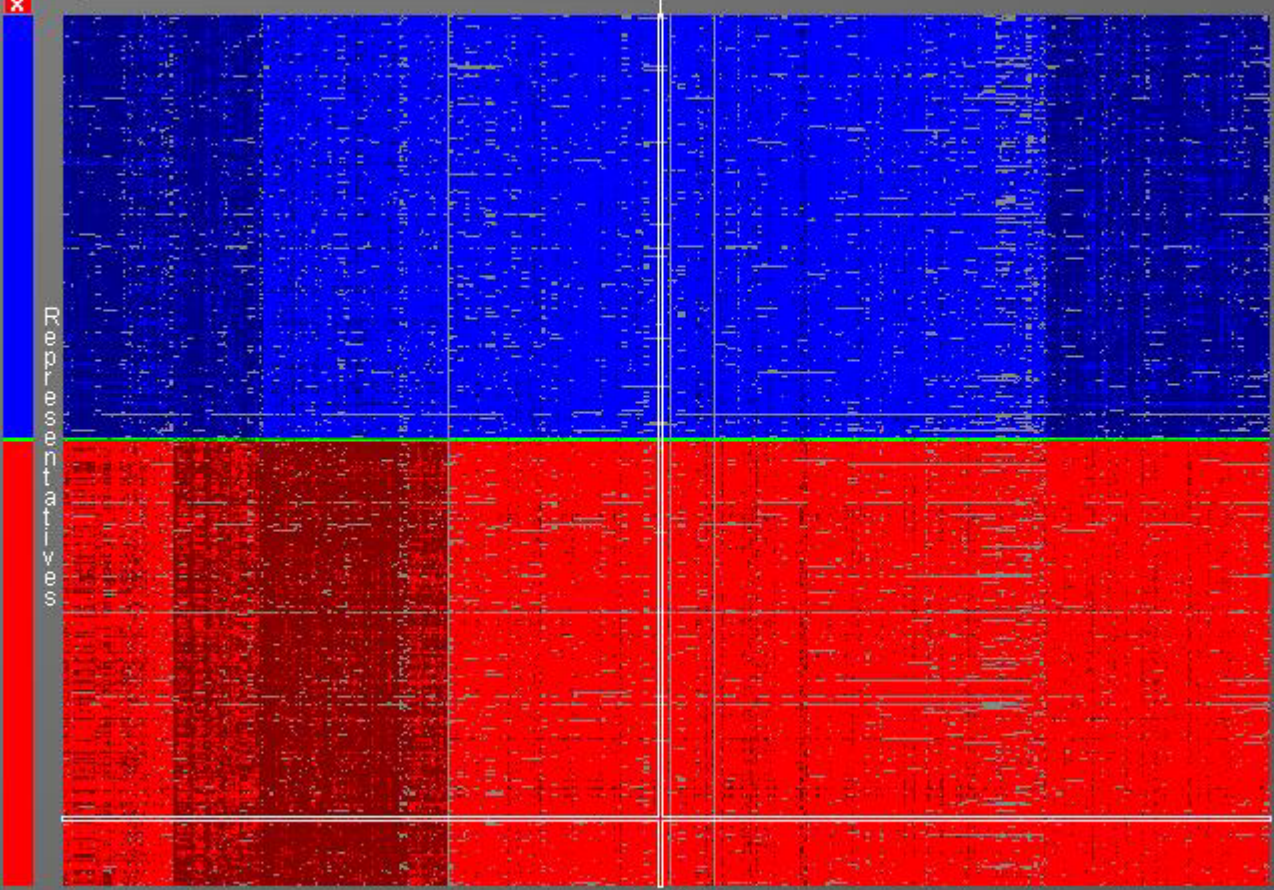




Dem Y/N Rep Y/N Cluster 2000 Undo Reset

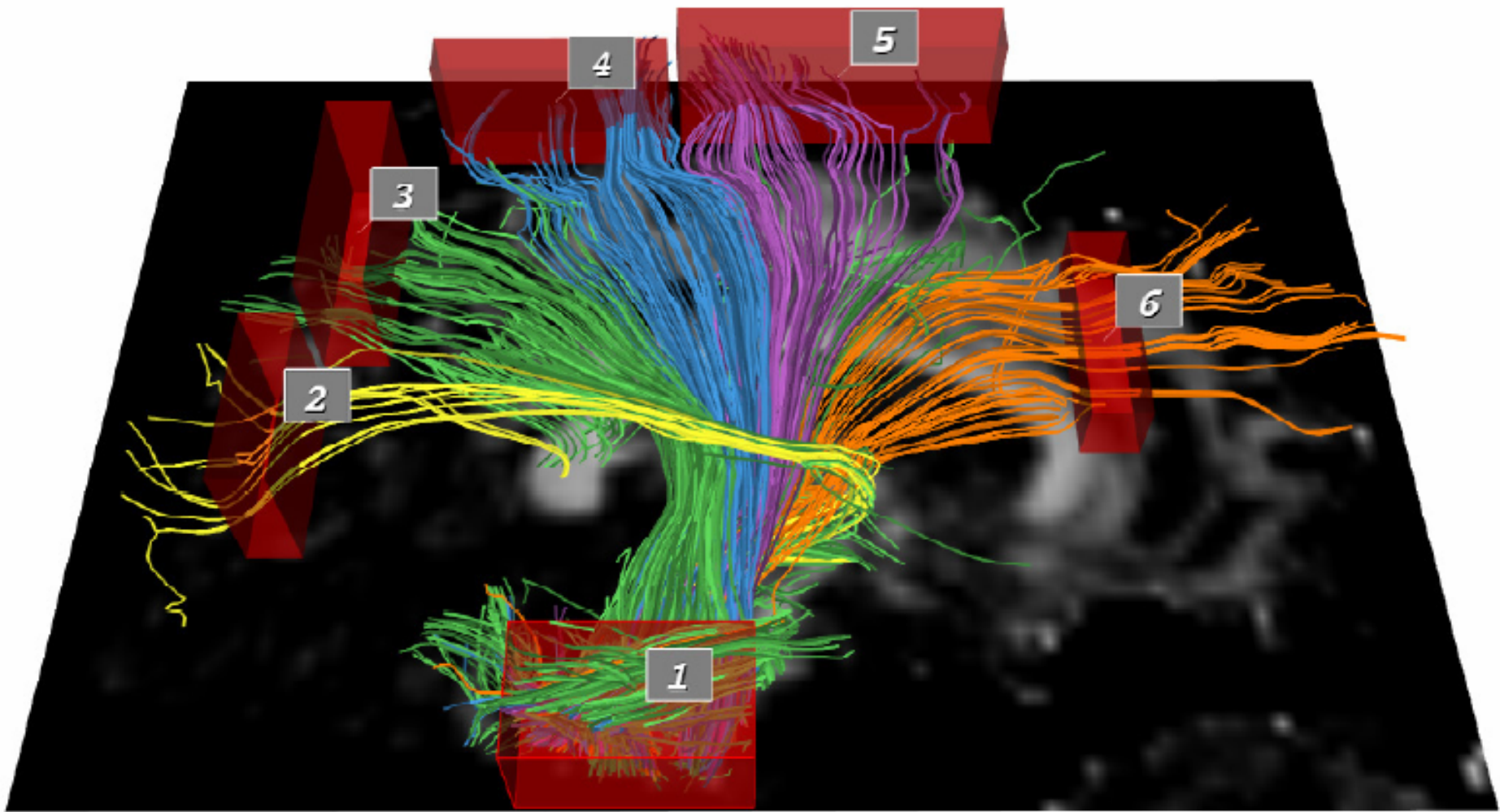
- Sort voters by:
- Reverse voters
- Sort voters by party
- Sort voters by yes/no on selected vote(s)
- Voter Similarity
- Clear selected voters

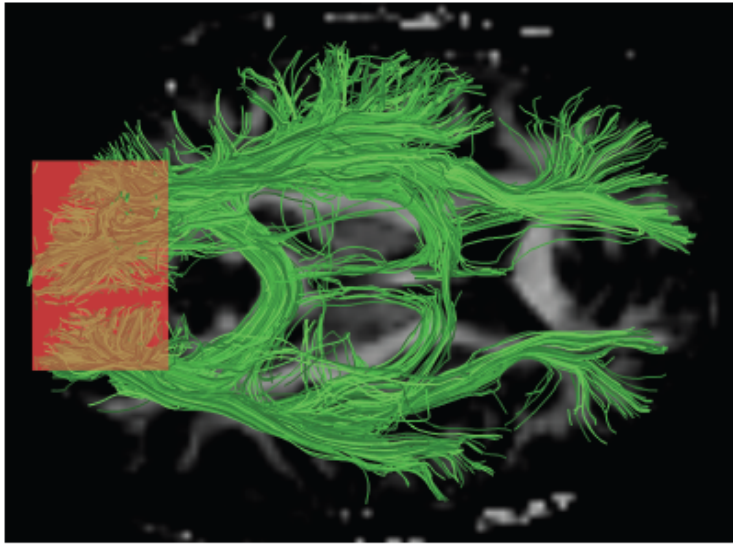
Veterans and Dependents Millenium Education Act (S 1402)
On Motion to Suspend the Rules and Pass, as Amended
Passed (417-0-0-17)
bipartisan 199-0 216-0
Education
Smith's vote: Yea



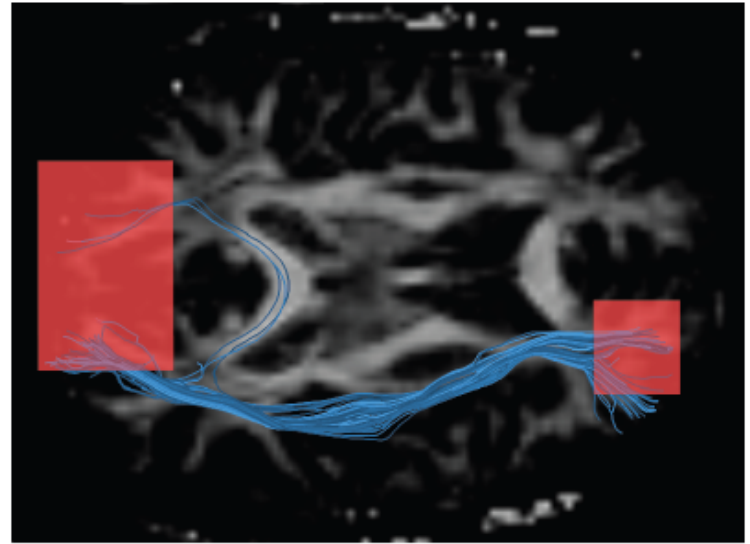
- Color Legend
- Repub yes
 - Repub no
 - Demo yes
 - Demo no
 - Independent
 - Not voting/No
- Sidebar Colors
- Yes
 - No
 - Not voting/No
 - Bill passed
 - Bill failed
 - Republican pas
 - Republican fail
 - Democrat pas
 - Democrat fail
 - Bipartisan pas
 - Bipartisan fail
 - Taxes
 - Abortion
 - Civil rights
 - Social
 - Military
 - Education
 - Environment
 - Republican
 - Democrat

Sort by partisanship of bill

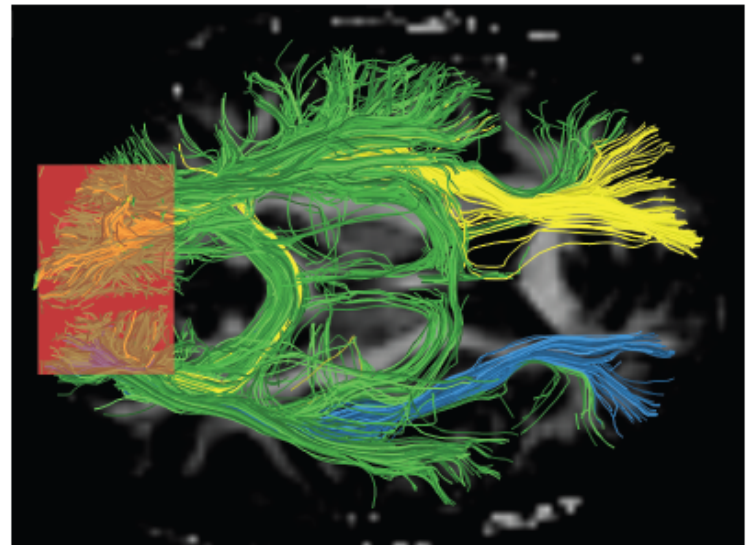
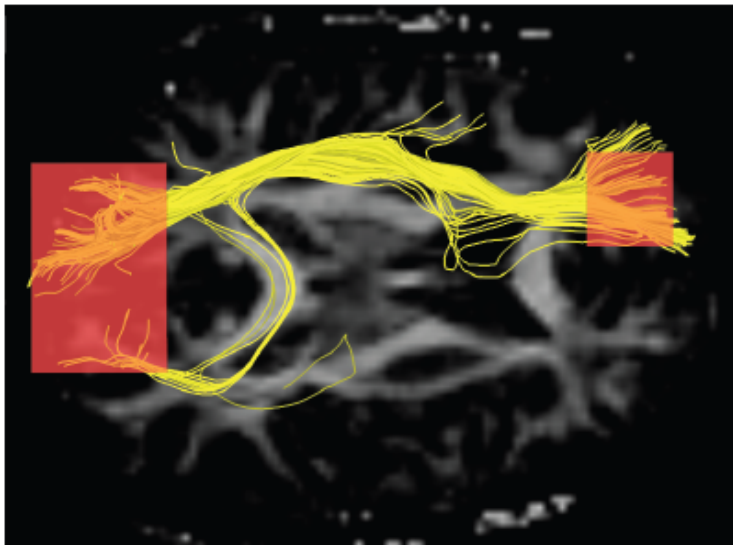




(a)



(b)



Thanks

- Maneesh Agrawala
- Dave Akers
- Joel Brandt
- Joel Crosby
- Pat Hanrahan
- Alon Helevy
- John Gerth
- Doantam Phan
- Barbara Tversky
- Ling Xiao
- Ron Yeh

