



Μαρία Ρούσσου

National and Kapodistrian
UNIVERSITY OF ATHENS

Τι είναι η Οπτικοποίηση Πληροφοριών

Πολύ απλά, είναι η οπτική αναπαράσταση δεδομένων ή εννοιών μέσω Η/Υ.

- Η οπτική αναπαράσταση μπορεί να είναι (συνήθως είναι) διαδραστική
- Τα δεδομένα μπορεί να είναι πάρα πολλά / αφηρημένα
- Ο στόχος μπορεί να είναι:
 - η επικοινωνία μιας προϋπάρχουσας ιδέας («1 εικόνα = 1000 λέξεις»)
 - η αύξηση της αναγνωρισιμότητας των δεδομένων
 - η κατανόηση / γνώση, η ερμηνεία, η δημιουργία μιας ιδέας

- οπτική αναπαράσταση αφηρημένων δεδομένων ώστε αυτά να γίνουν πιο κατανοητά, δηλ. εύχρηστα
- αλματώδης αύξηση όγκου πληροφορίας => «έξυπνους» τρόπους παρουσίασής της

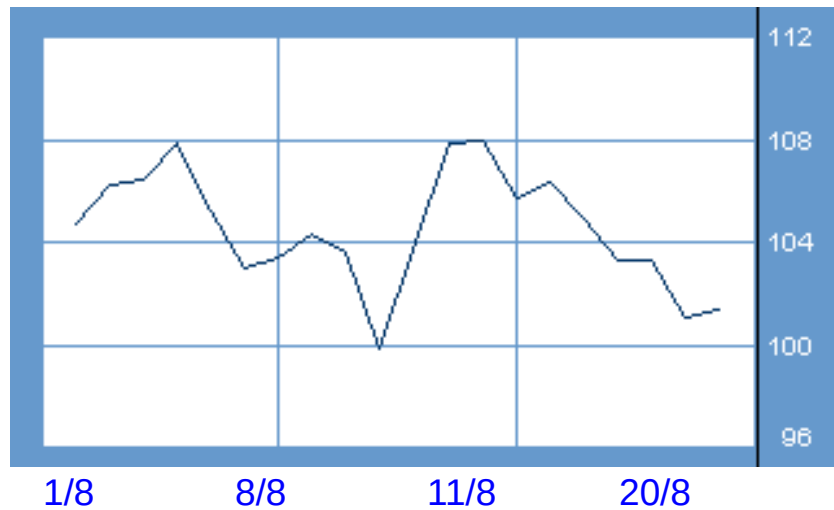
Συνήθης μορφή δεδομένων

Gross national income per capita US dollars, current prices and PPPs

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Australia	20 729	21 569	22 743	23 909	25 389	26 525	27 521	28 770	30 255	31 212	32 640	34 113	35 938	36 897
Austria	23 135	24 161	24 623	25 723	26 529	28 285	28 167	29 854	30 775	32 347	33 083	34 920	36 100	37 256
Belgium	22 808	23 220	24 295	24 777	25 826	28 260	28 951	30 417	30 704	31 484	32 350	33 656	34 997	35 523
Canada	21 936	22 512	23 704	24 700	26 217	27 740	28 500	29 145	30 497	32 121	34 377	36 451	37 963	38 593
Czech Republic	12 787	13 455	13 613	13 702	13 975	14 655	15 633	16 103	17 215	18 240	19 452	20 743	22 316	22 875
Denmark	22 747	23 744	24 902	25 844	26 699	28 216	29 027	30 393	30 238	32 444	33 659	35 839	36 699	37 323
Finland	18 173	18 775	20 607	22 127	23 373	25 493	26 584	27 643	27 478	30 063	30 813	32 907	35 329	35 837
France	20 260	20 915	21 890	22 966	23 990	25 623	26 965	27 853	27 568	28 493	29 884	31 120	32 840	33 309
Germany	22 326	22 835	23 408	23 999	24 873	25 709	26 592	27 246	28 364	30 182	31 738	33 602	35 390	36 017
Greece	15 044	15 504	16 393	16 859	17 160	18 462	20 058	21 655	22 570	23 977	24 224	25 787	26 981	27 947
Hungary	8 738	9 073	9 551	10 241	10 651	11 560	12 917	14 009	14 705	15 462	16 027	16 882	17 429	18 407
Iceland	22 570	23 609	25 501	27 225	28 071	28 046	29 492	31 033	30 282	32 323	33 674	32 309	33 035	22 515
Ireland	16 161	17 749	19 423	21 279	22 304	24 717	25 795	27 422	29 501	31 273	33 164	35 873	37 997	35 581
Italy	20 787	21 526	22 437	23 563	24 091	25 406	26 953	26 594	26 912	27 253	28 056	29 467	30 795	30 774
Japan	22 586	23 774	24 572	24 296	24 557	25 935	26 593	27 252	27 965	29 581	31 027	32 843	34 759	35 258
Korea	13 286	14 344	15 111	13 978	15 491	17 131	18 132	19 668	20 198	21 694	22 762	24 699	26 623	27 839
Luxembourg	35 969	37 325	39 182	39 633	43 897	46 516	47 893	47 726	47 060	56 760	58 668	58 806	65 342	63 978
Mexico	7 196	7 628	8 256	8 645	9 028	9 811	9 926	10 216	10 696	11 376	12 260	13 193	13 936	14 305
Netherlands	21 872	22 844	24 417	25 215	27 226	30 044	31 026	32 236	32 059	34 092	35 280	38 173	40 165	39 983
New Zealand	16 042	16 318	17 168	17 705	18 625	19 355	20 291	21 028	21 668	22 494	22 897	23 968	24 982	24 997
Norway	23 310	25 746	27 669	27 105	29 550	35 643	37 131	37 166	38 532	42 331	47 646	52 079	54 189	59 253
Poland	7 375	8 065	8 805	9 403	9 940	10 530	10 925	11 524	11 667	12 653	13 523	14 342	15 727	16 900
Portugal	13 045	13 545	14 264	14 954	15 843	16 668	17 278	18 065	18 537	18 865	20 255	20 886	21 801	22 346
Slovak Republic	8 345	9 091	9 753	10 324	10 340	10 912	12 061	12 909	12 911	14 056	15 706	17 402	19 734	21 545
Spain	15 895	16 546	17 535	18 705	19 638	21 143	22 230	23 703	24 458	25 608	26 991	29 145	30 743	30 648
Sweden	21 355	22 127	22 907	23 919	25 546	27 523	27 696	28 905	30 330	31 990	32 249	34 903	37 674	37 780
Switzerland	27 376	28 190	29 916	31 110	31 961	33 946	33 588	34 469	35 774	36 994	38 822	41 107	42 338	39 735
United Kingdom	19 561	20 799	22 358	23 527	24 141	26 026	27 747	29 315	30 251	32 240	33 272	34 298	35 432	36 259
United States	27 520	28 881	30 467	32 024	33 652	35 659	36 415	37 012	38 322	40 605	43 091	45 610	46 867	47 320
EU27 total	17 329	18 044	18 895	19 737	20 501	21 810	22 923	23 825	24 424	25 717	26 845	28 375	29 920	30 511
OECD total	19 554	20 479	21 522	22 290	23 197	24 683	25 440	26 144	26 924	28 469	30 024	31 815	33 216	33 748
Chile	-	7 822	8 370	8 686	8 566	8 950	9 382	9 583	9 847	10 381	11 115	11 396	12 311	13 299
Estonia	6 283	6 923	7 753	8 319	8 632	9 541	10 259	11 475	12 676	14 046	15 902	17 487	19 174	19 402
Israel	16 301	17 035	17 290	17 787	20 461	21 935	22 433	22 579	21 360	22 850	23 149	24 974	26 726	27 448
Russian Federation	5 550	5 443	5 577	5 225	5 680	6 634	7 259	7 884	8 984	10 043	11 569	12 811	-	-
Slovenia	13 081	13 834	14 792	15 621	16 647	17 482	18 385	19 593	20 288	21 940	23 295	24 543	26 007	27 222

Γιατί Οπτικοποίηση Πληροφοριών;

1/8	104 3/4
4/8	106 1/4
5/8	106 1/2
6/8	107 7/8
8/8	105 1/4
11/8	103
18/8	104
19/8	107 15/16
20/8	108
21/8	105 3/4
22/8	106 3/8



Παραδείγματα Χώρων Πληροφορίας

- Ο Παγκόσμιος Ιστός (WWW)
- Τιμές μετοχών χρηματιστηρίου
- Επιστημονικά δεδομένα (βιολογία, μαθηματικά, κ.ά.)
- Ένα μυθιστόρημα (τα δεδομένα είναι λέξεις, κείμενο)
- Μετεωρολογικά φαινόμενα & γεωλογικές μετρήσεις
- Η κίνηση στους δρόμους, η κίνηση δικτύων, ...
- SETI@home (Search for Extraterrestrial Intelligence):
συμπαντικά ραδιοσήματα που συλλέγονται από
ραδιο-τηλεσκόπια. Γίνεται «συλλογική» ανάλυση των
δεδομένων από ~3 εκ. Η/Υ σε όλον τον κόσμο...
<http://setiathome.berkeley.edu/>
- ... δείτε κι άλλα παραδείγματα στο Geisler, G. (1998). *Making information more accessible: A survey of information visualization applications and techniques*

Παραδείγματα οπτικοποίησης χώρων πληροφορίας

Οι «φιλίες» του facebook οπτικοποιημένες (12/2010 - δείγμα 10εκ. ζεύγη φίλων)

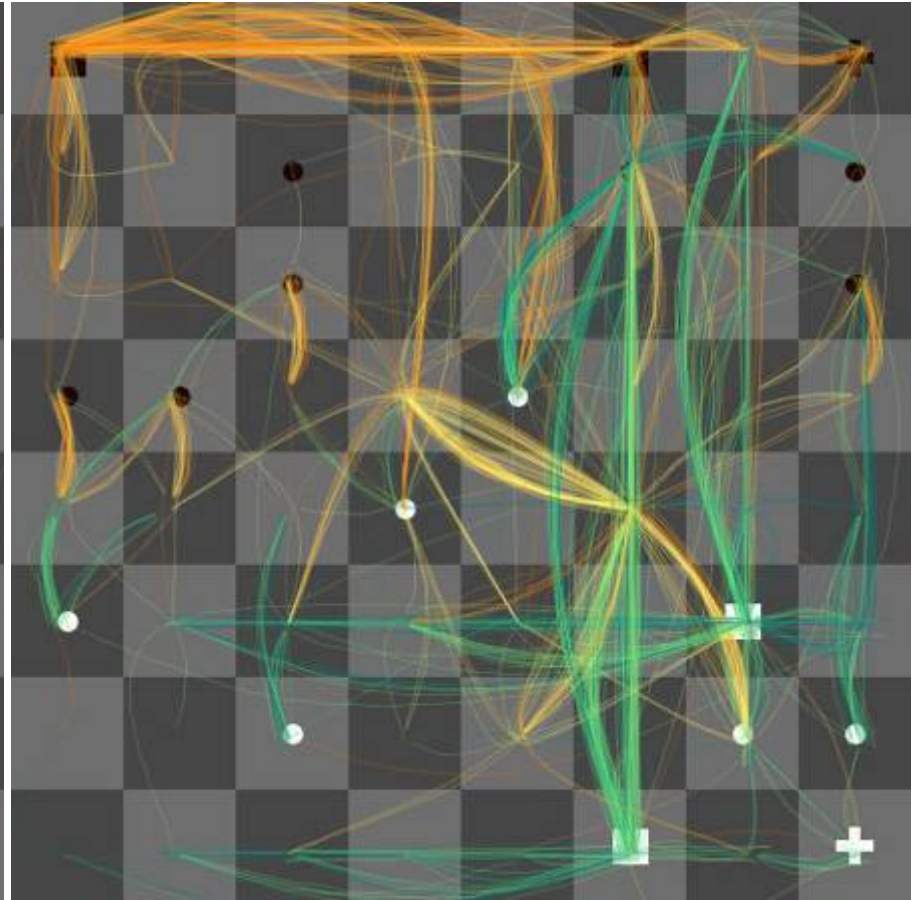
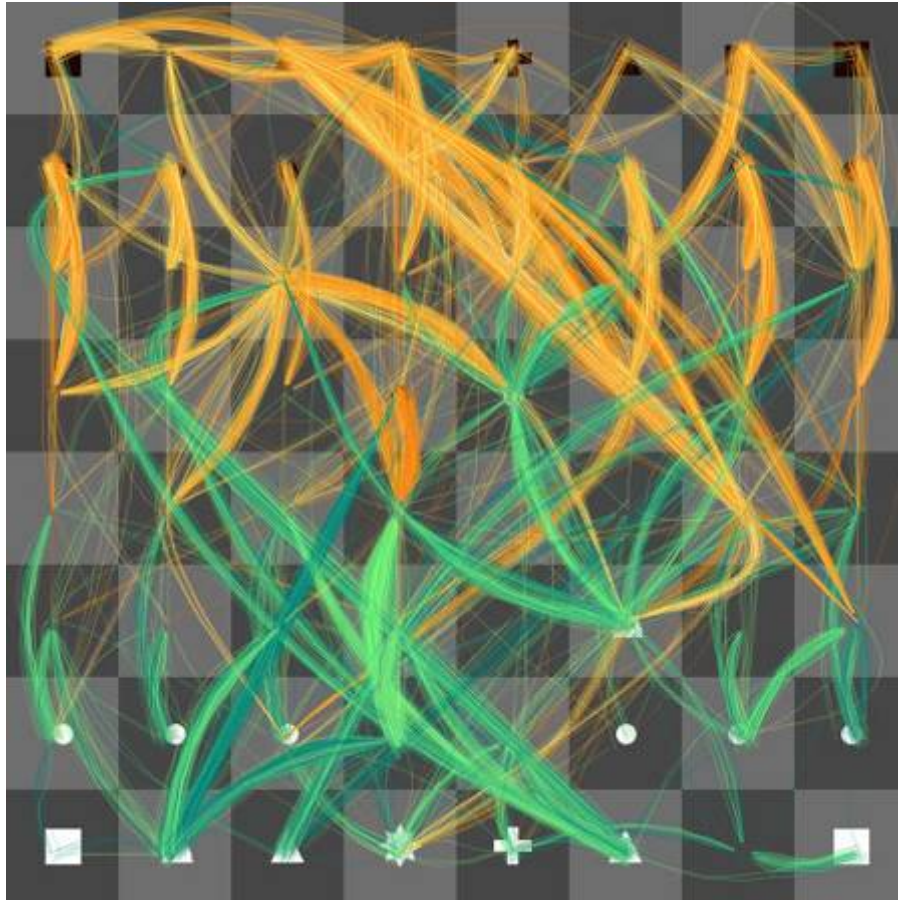
<http://www.facebook.com/notes/facebook-engineering/visualizing-friendships/469716398919>



Παραδείγματα οπτικοποίησης χώρων πληροφορίας

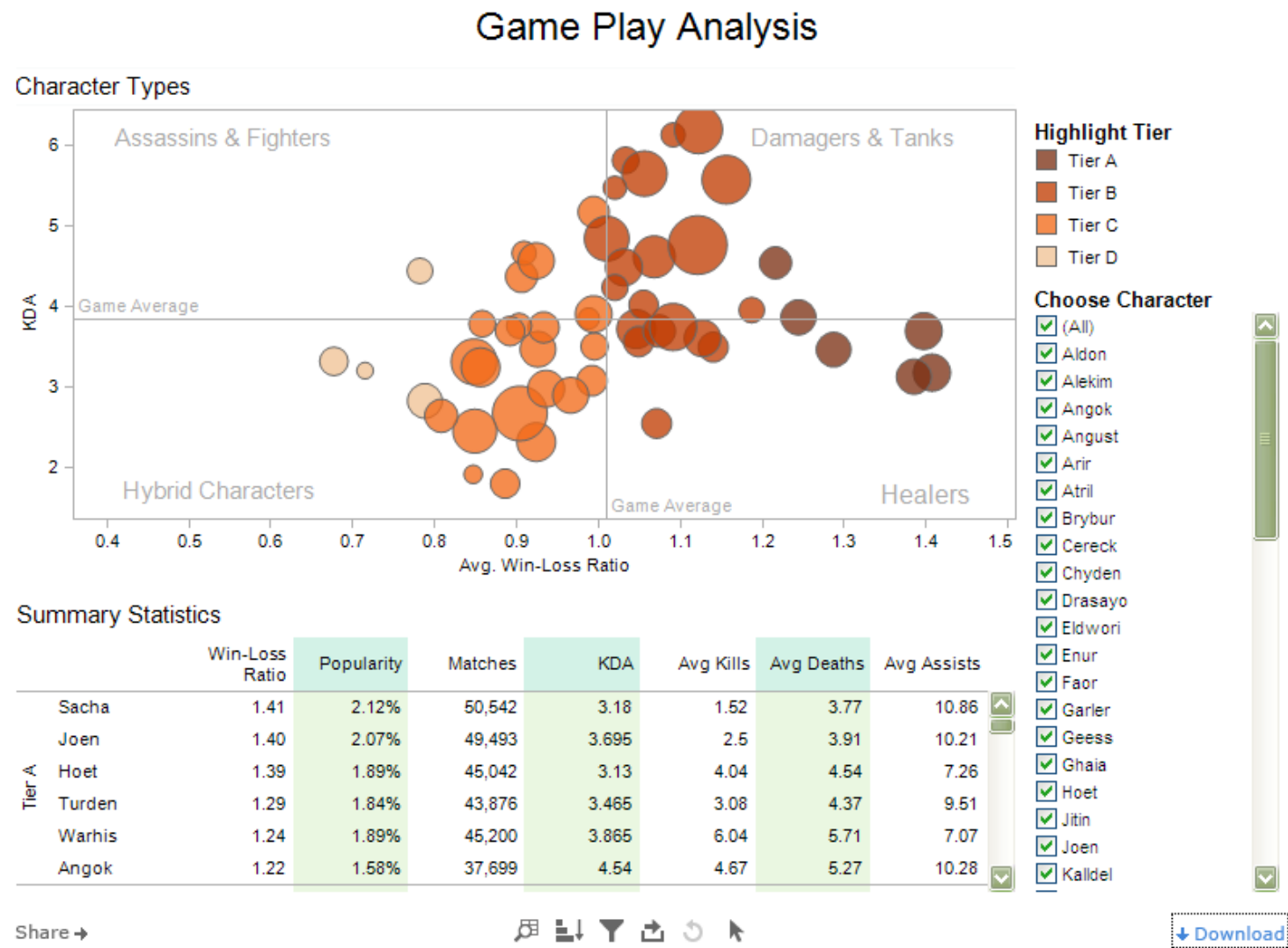
Πιθανές κινήσεις στο σκάκι

<http://www.turbulence.org/spotlight/thinking/chess.html>



Παραδείγματα οπτικοποίησης χώρων πληροφορίας

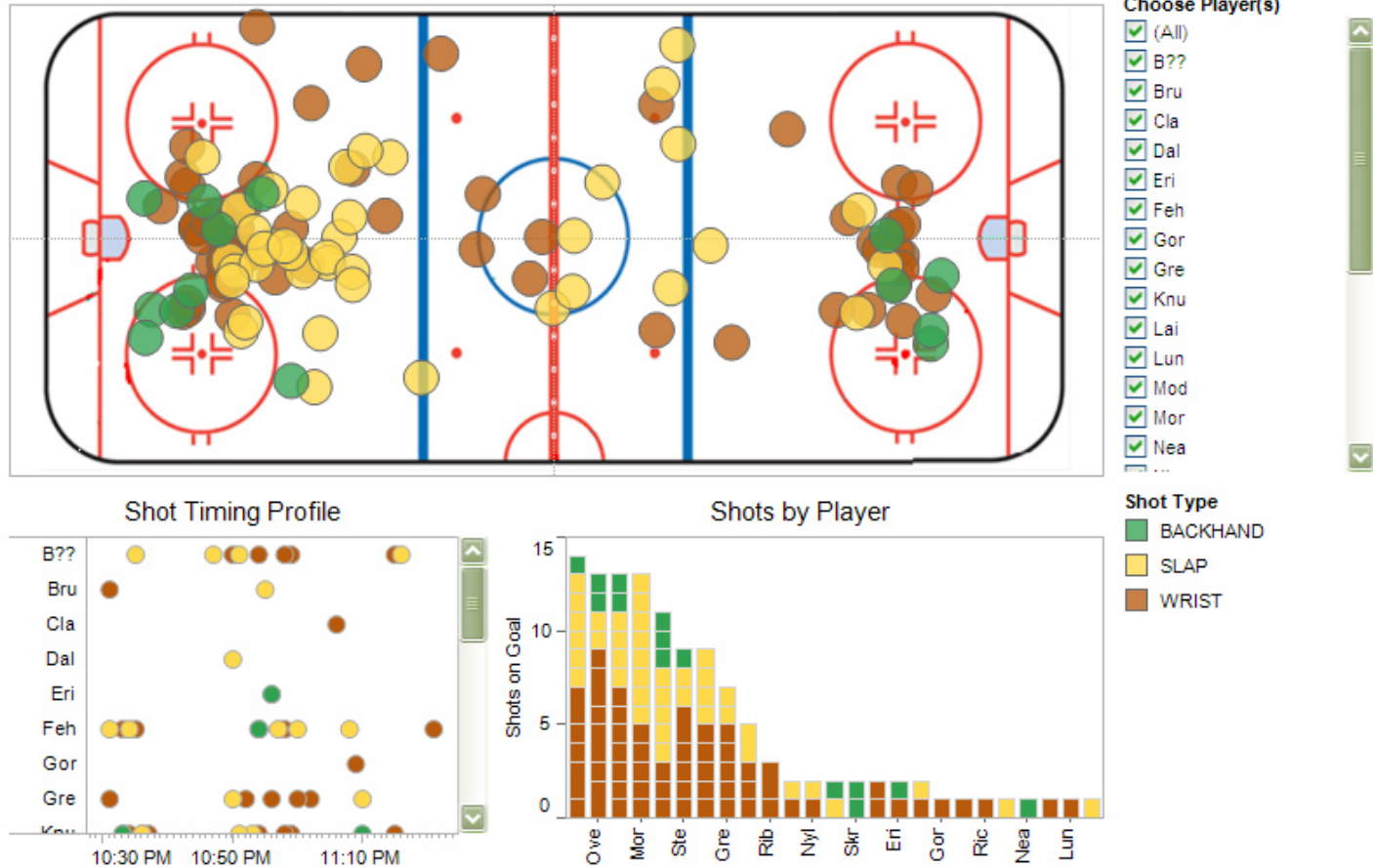
Η ανάλυση διάδρασης χαρακτήρων ενός παιχνιδιού



Παραδείγματα οπτικοποίησης χώρων πληροφορίας

Η ανάλυση διάδρασης ενός παιχνιδιού

Hockey Game Session



Share →



↓ Download

Παραδείγματα οπτικοποίησης χώρων πληροφορίας

Πληροφορία πραγματικού χρόνου (π.χ. θέση/κίνηση πλοίων)



[Χάρτης Πλοίων](#)[Πλοία](#)[Λιμάνια](#)[Gallery](#)

[Παγκόσμιος Χάρτης](#) | [Καλύψτε την περιοχή σας](#) | [Συνχές Ερωτήσεις](#) | [Υπηρεσίες](#)

[Ελληνικά](#)

Χάρτης Πλοίων

Πήγαινε στην Περιοχή...

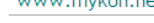
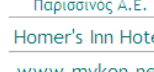
Πήγαινε στο Λιμάνι...

Δείξε το Πλοίο...

Συμβολισμός & Επιλογές:

- ☐ Ονόματα Πλοίων
- ☐ Λιμάνια ☐ Δέκτες
- ☐ Ο Στόλος μου
- ☒ Επιβατηγά
- ☒ Φορτηγά
- ☒ Δεξαμενόπλοια
- ☒ Ταχύπλοα
- ☒ Ρυμουλκά, Πλοηγοί
- ☒ Κότερα & άλλα
- ☒ Βοηθ. Ναυσιπλοΐας
- ☒ Απροσδιόριστο
- ☒ Πλοία κινούμενα
- ☒ Αγκυροβολημένα

Γρήγοροι σύνδεσμοι:
[Νέο: MT για συσκευές Android!](#)
[Αναμενόμενες Αφίξεις](#)
[Καλύψτε την περιοχή σας](#)
[Χορηγοί & Συνεργάτες:](#)





POWERED BY Google

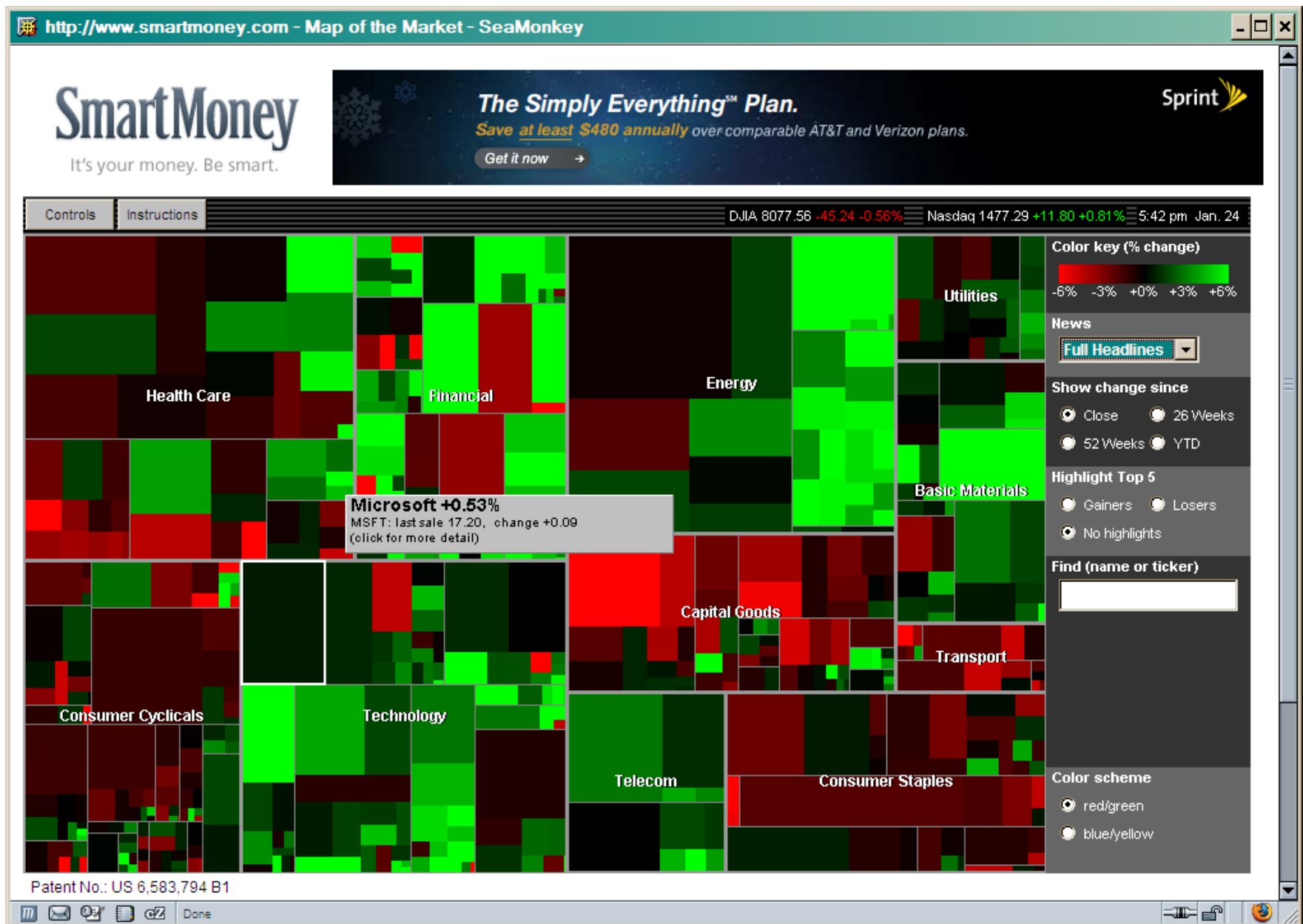
Google Groups
New: Public discussion on MarineTraffic

Επικοινωνία: marinetraffic@aegean.gr

Ανανέωση χάρτη σε: 92" [Ανανέωση τώρα!](#) Πλοία σε κάλυψη: 20490. Πλοία εμφανιζόμενα: 300.
© MarineTraffic.com, Φιλοξενία από το Τμήμα Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων & Συστημάτων - Πανεπιστήμιο Αιγαίου [Διαβάστε τους Όρους Χρήσης](#)
Προειδοποίηση: Οι εμφανιζόμενες θέσεις των πλοίων μπορεί να έχουν ληφθεί έως και μια ώρα πριν ή να μην είναι πλήρεις. Τα δεδομένα παρουσιάζονται μόνο για πληροφοριακούς λόγους και δεν σχετίζονται με την ασφάλεια της ναυσιπλοΐας. Απαγορεύεται η αντιγραφή, η αναδημοσίευση, η μετάδοση από οποιοδήποτε μέσο, οποιοδήποτε τμήματος του περιεχομένου της υπηρεσίας, σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς την έγγραφη άδεια του Επιστημονικά Υπεύθυνου και του Πανεπιστημίου Αιγαίου.

 Πανεπιστήμιο Αιγαίου	 Πανεπιστήμιο Κρήτης	 Κέντρο Λειτουργίας Δικτύου ΑΠΘ	 Αρχιπέλαγος	 EILAB Πανεπιστήμιο Πάτρας	 TEI Καβάλας	 Δήμος Θήρας
 Δήμος Μήλου	 Similia Ακαδημία κλασικής Ομοιοπαθεικής	 my3662an	 AGAnet	 Θοδωρής Κωνσταντέλλος	 Δημήτρης Φώκιαλης SV5RW	 Ευστάθιος Μαλιάκης SV5DKL
 Μπαλασκός Μιχάλης SV5BYR	 Γιώργος Σάμιος SW1ADP	 Μπάκας Απόστολος SV5KKU	 The Shack by the Beach	 Meteo Malaga	 Whitby Weather GOURK	
 Ενώση	 ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΛΟΓΟΤΥΠΟ					

Παραδείγματα οπτικοποίησης χώρων πληροφορίας



Παραδείγματα οπτικοποίησης χώρων πληροφορίας

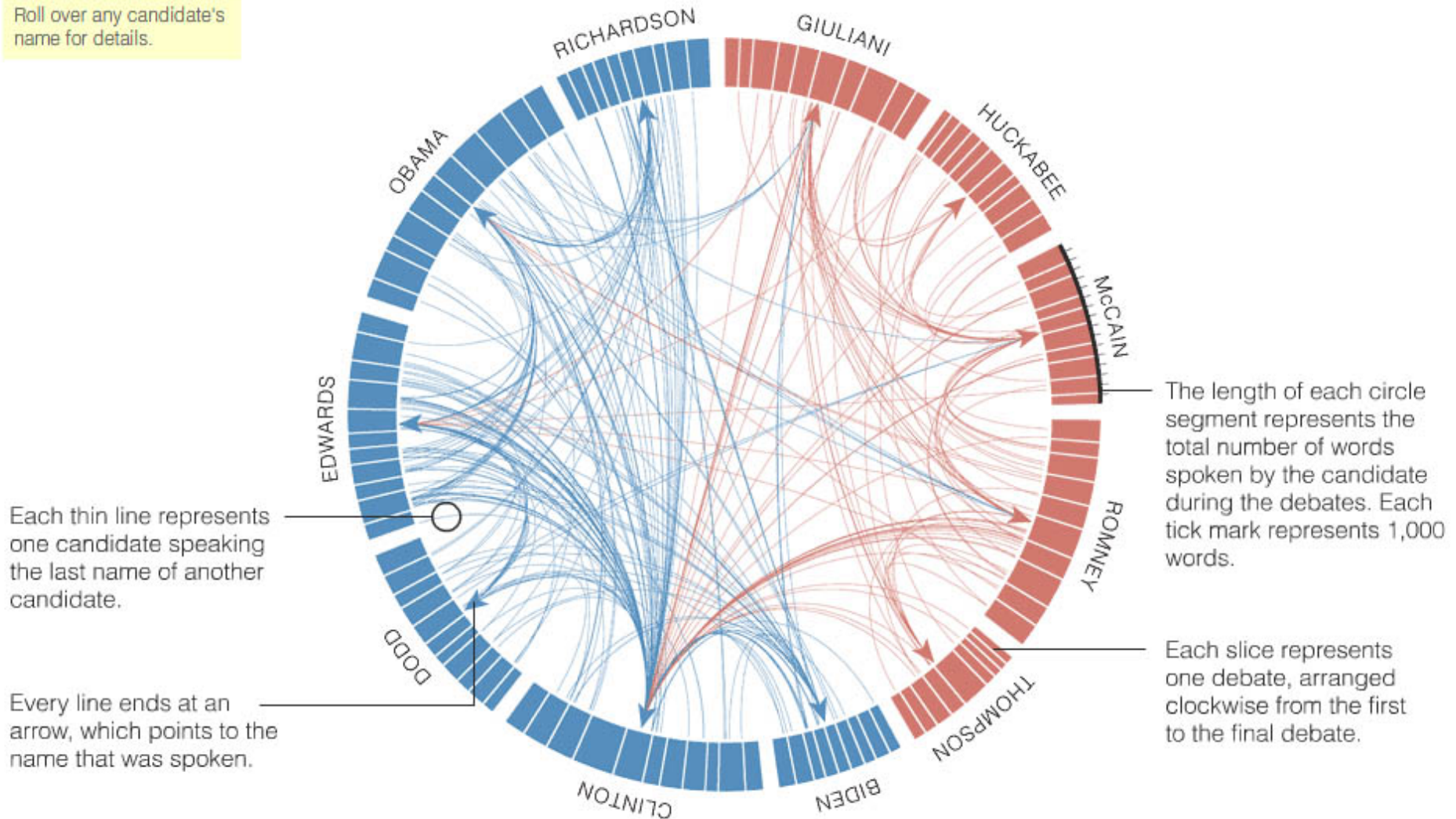
December 15, 2007

Naming Names

Names used by major presidential candidates in the series of Democratic and Republican debates leading up to the Iowa caucuses.

Roll over any candidate's name for details.

<http://www.nytimes.com/interactive/2007/12/15/us/politics/DEBATE.html>



Παραδείγματα οπτικοποίησης χώρων πληροφορίας

December 15, 2007

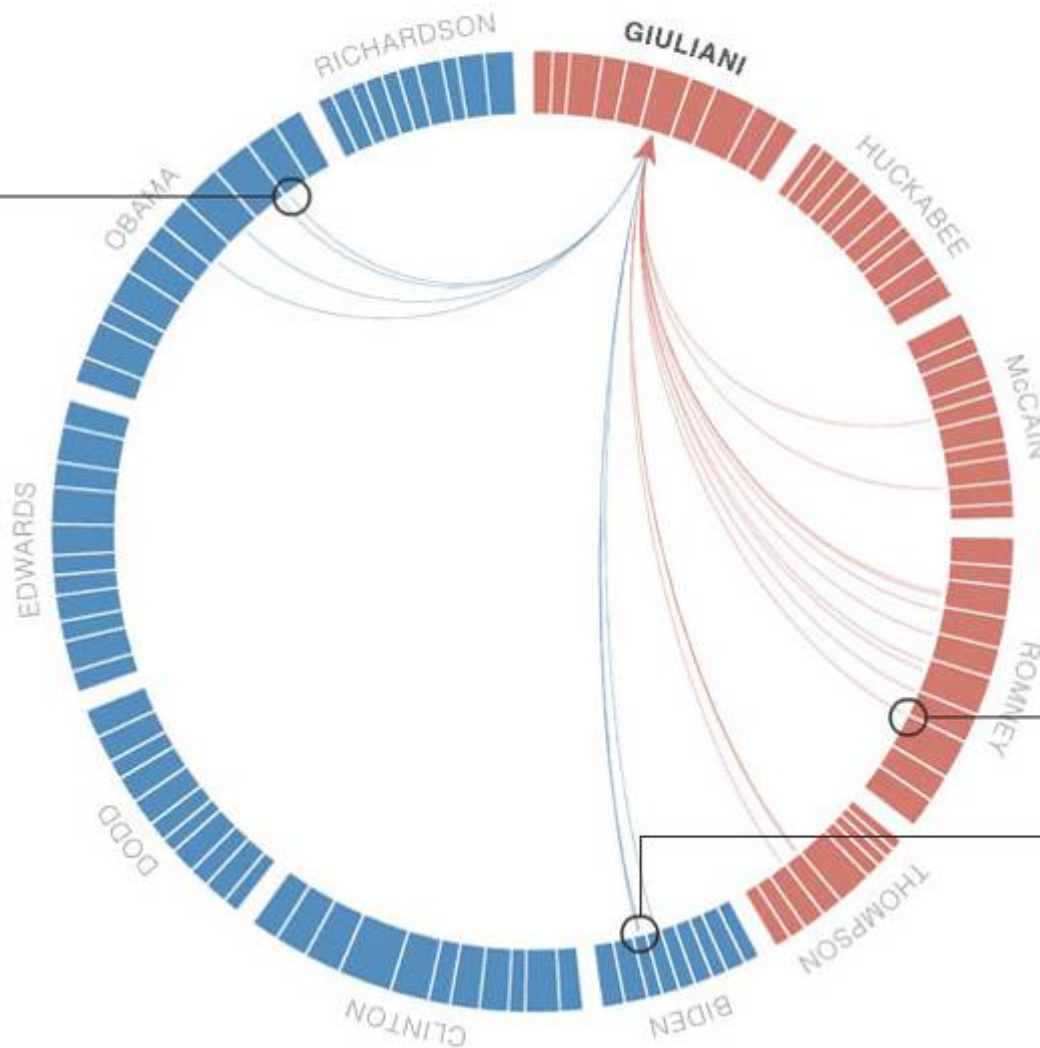
[SIGN IN TO E-MAIL OR SAVE THIS](#) | [FEEDBACK](#)

Naming Names

Names used by major presidential candidates in the series of Democratic and Republican debates leading up to the Iowa caucuses.

Mr. Obama

"Listen to the Republican candidates' debates and how they frame this issue. And if you were a Muslim overseas listening to Rudy Giuliani say, they are coming here to try to kill you, which is the tenor of many of the speeches that are delivered by the Republican candidates, you would get an impression that they are not interested in talking and resolving issues peacefully."



Mr. Romney

"They didn't report everybody they found that was here illegally, and this, this just happens to be a difference between Mayor Giuliani and myself and probably others on the stage as well, which is we're going to have to recognize in this country that we welcome people here legally. But the mayor said, and I quote almost verbatim, which is, if you happen to be in this country in an undocumented status — and that means you're here illegally — then we welcome you here. We want you here. We'll protect you here."

Mr. Biden

"Rudy Giuliani. I mean, think about it. Rudy Giuliani. There's — there's only three things he mentions in a sentence: a noun and a verb and 9/11. I mean, there's nothing else."

Παραδείγματα οπτικοποίησης χώρων πληροφορίας



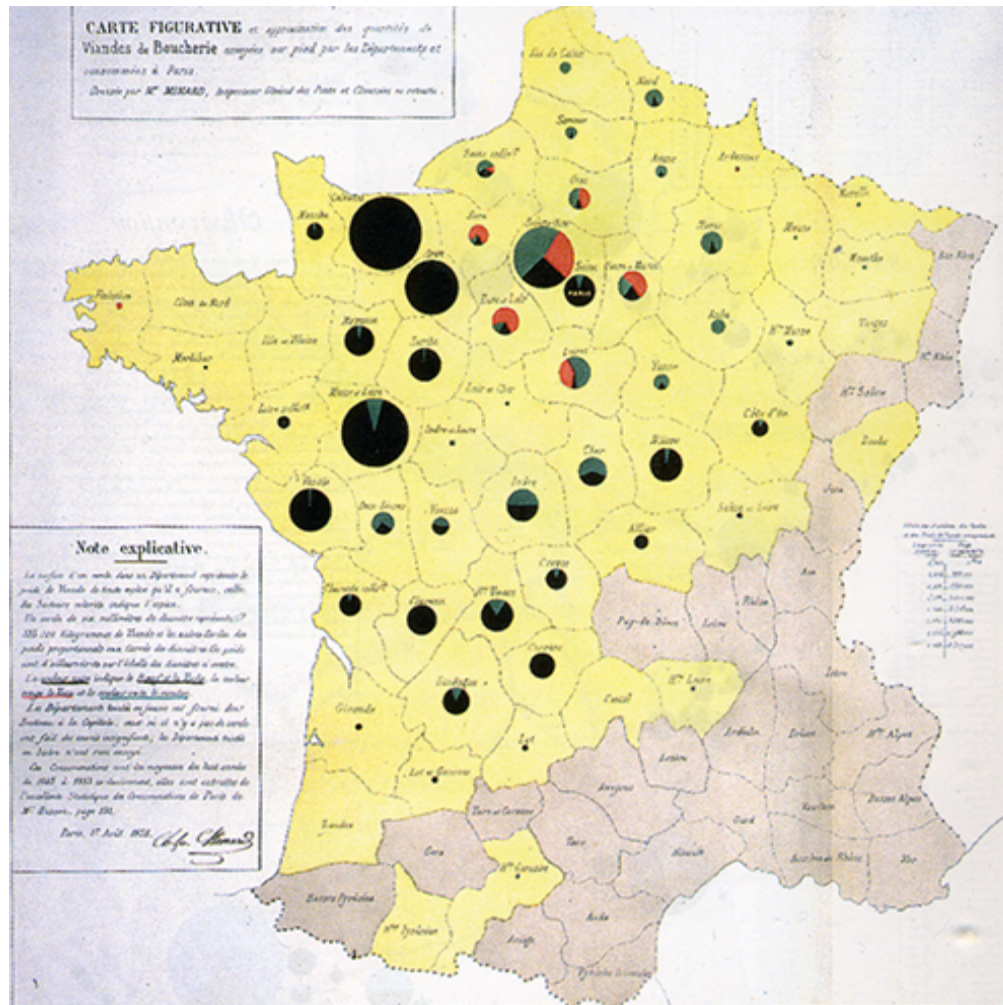
Π.χ. [OpenStreetMap](#), [Google Maps](#), [Map24](#), [Bing Maps](#), [ViaMichelin](#), [Multimap.com](#), [Ask.com Maps](#), [MapQuest](#), [WikiMapia](#), [Ovi Maps](#), [NearMap](#), [Mappy](#), κ.λπ.

Παραδείγματα οπτικοποίησης χώρων πληροφορίας

Απεικόνιση με βάση το χρόνο

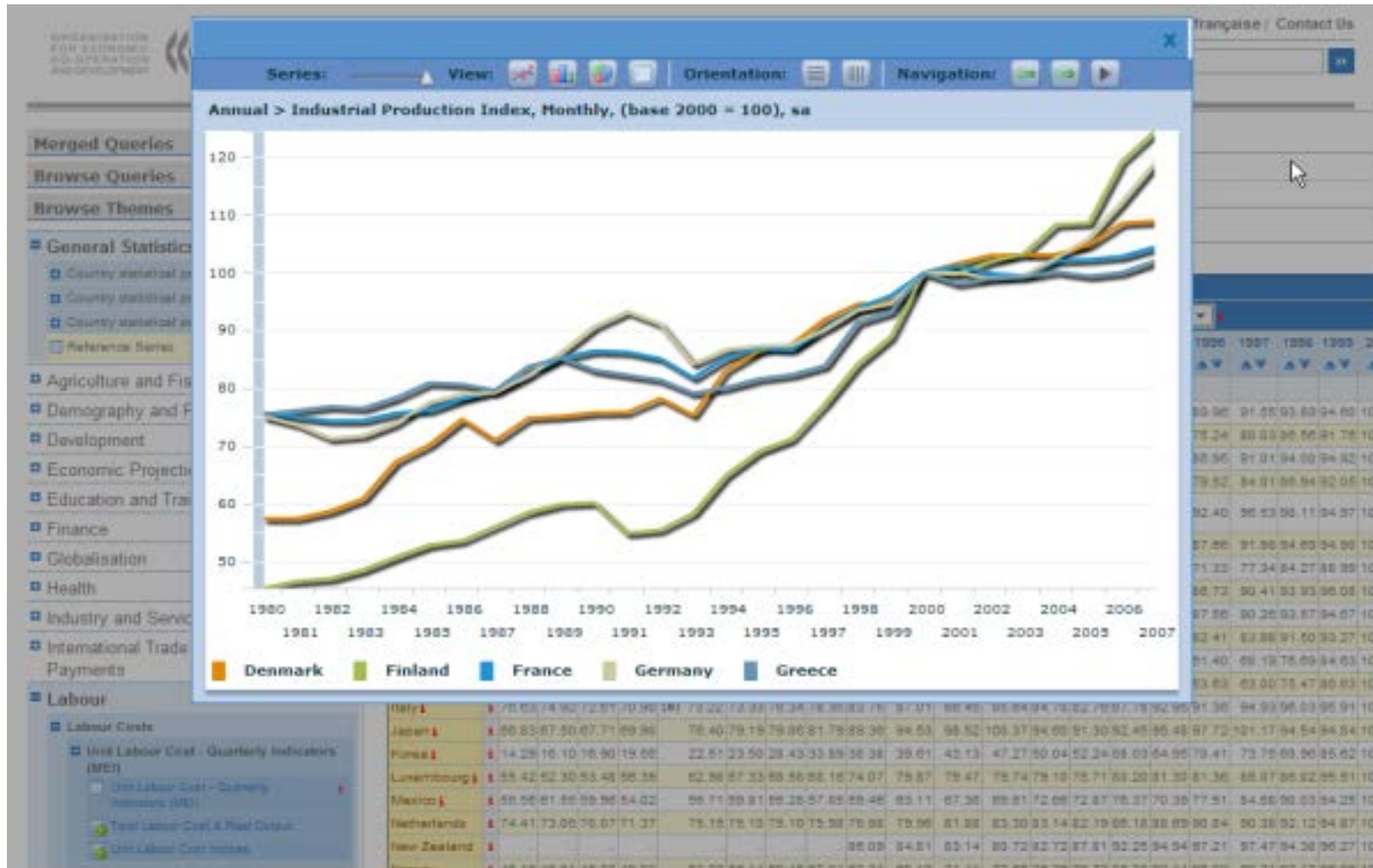


Πίτες (pie charts)



Οπτικές Δομές

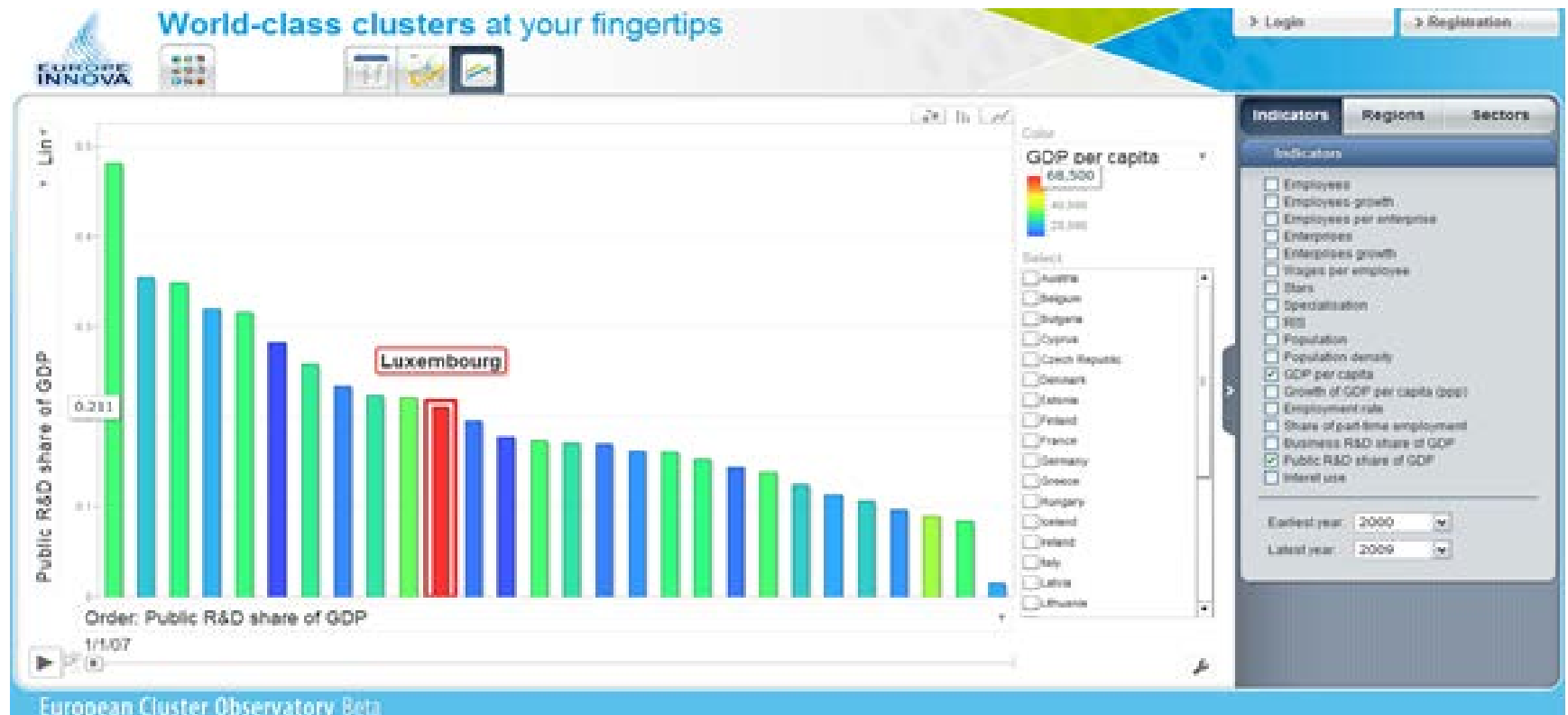
Διαγράμματα: γραμμικά (line charts)



Οπτικές Δομές

Διαγράμματα: bar charts

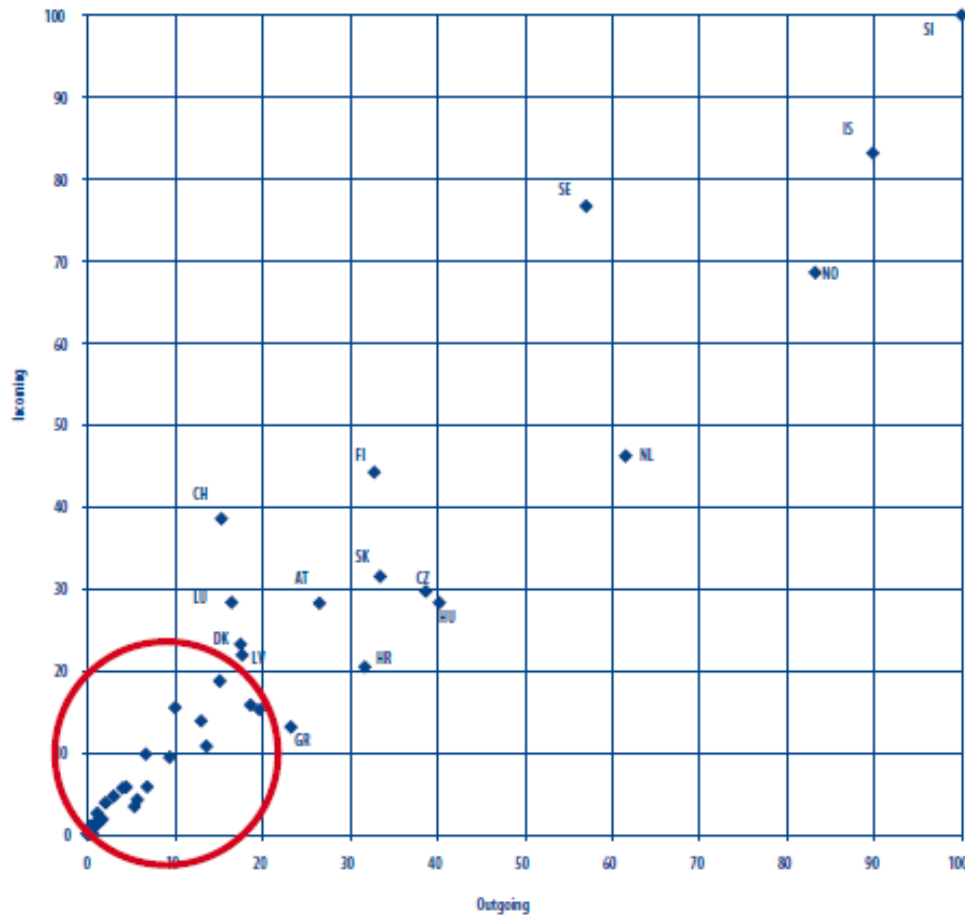
Το ύψος των μπαρών ανάλογο με το ύψος των τιμών που αναπαριστώνται



<http://www.clusterobservatory.eu/>

Οπτικές Δομές

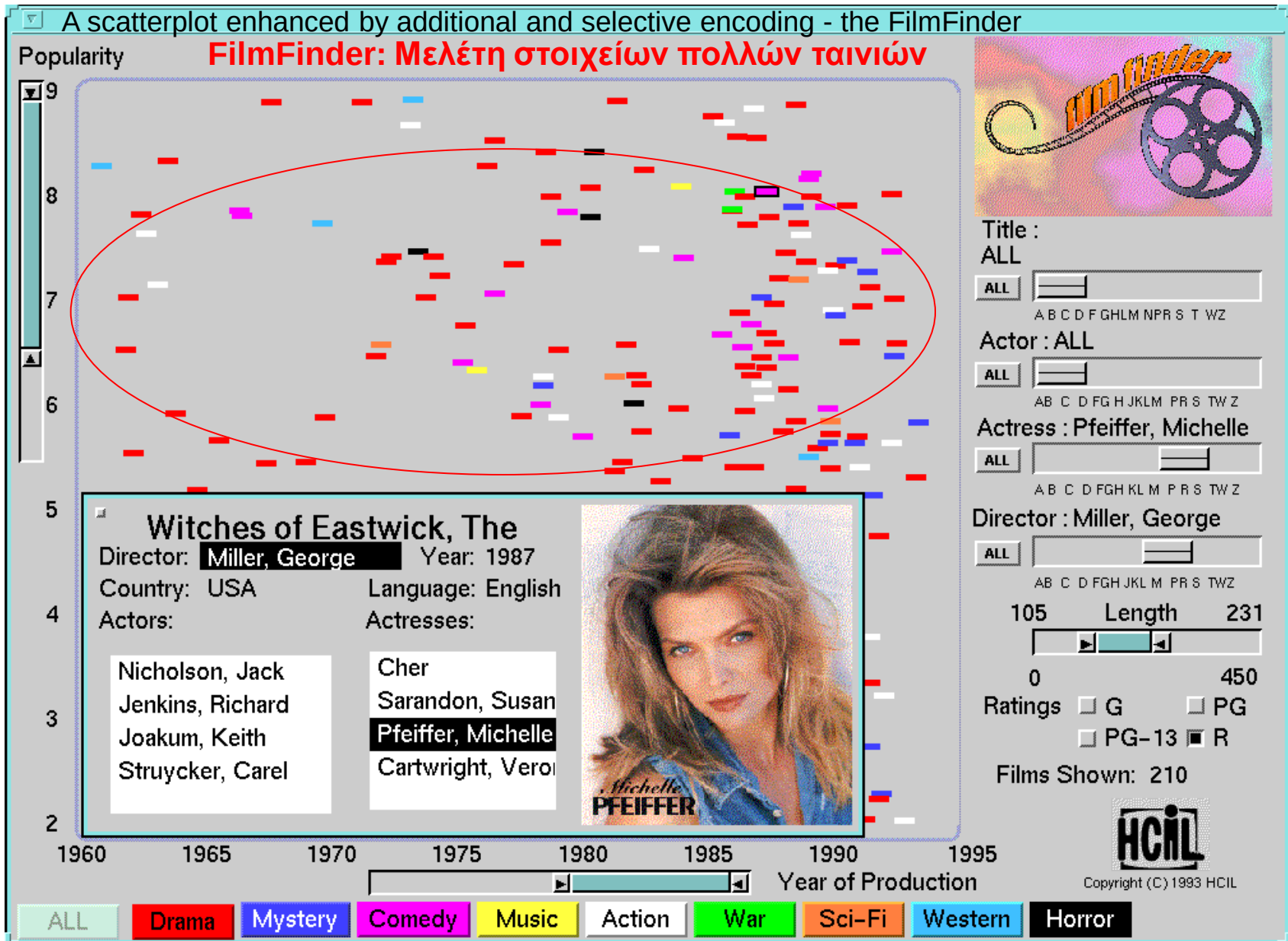
Διαγράμματα: scatter plot



EARNEST geographic study – outgoing vs. incoming NREN traffic per user

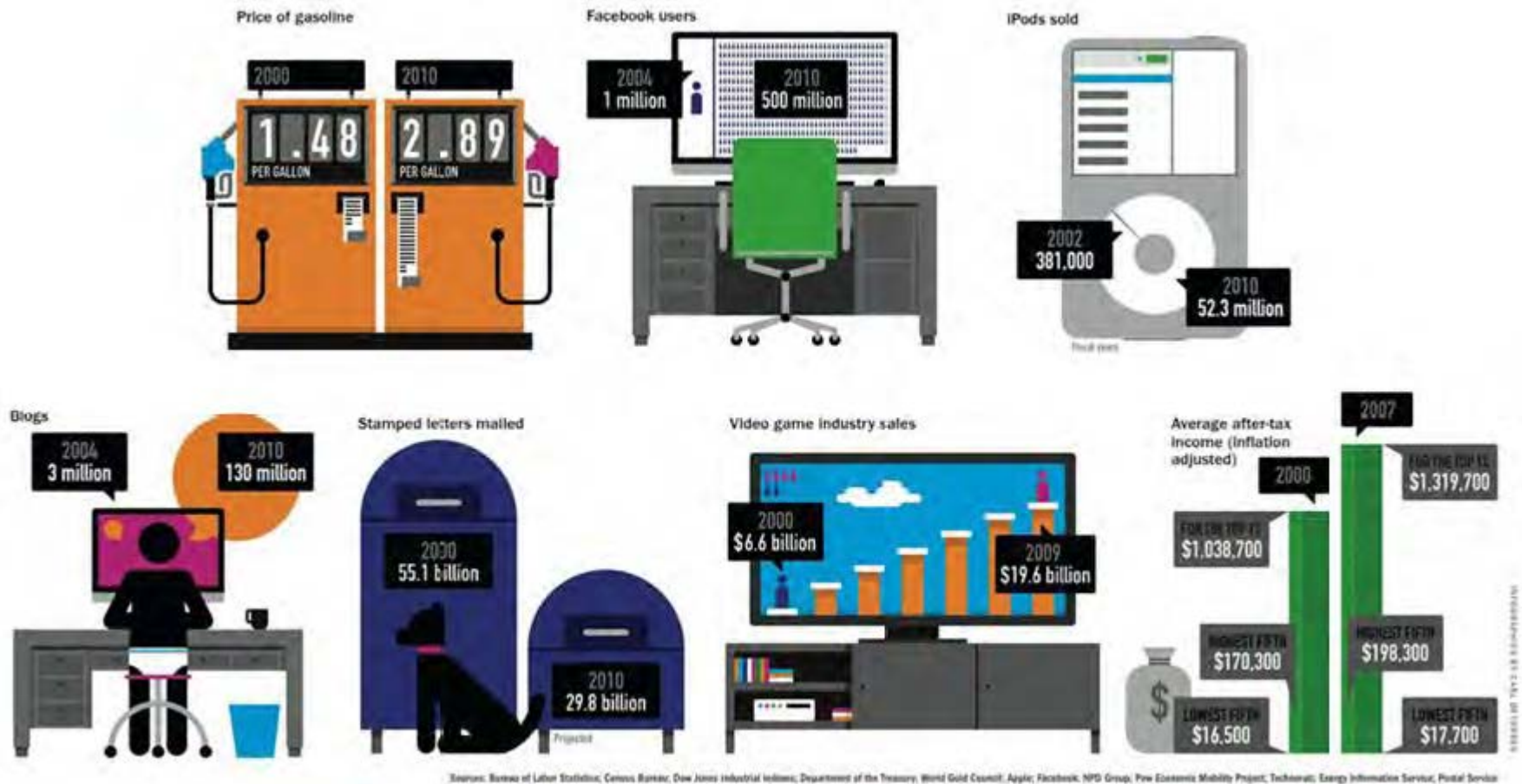
<http://www.terena.org/activities/earnest/geog.html>

Οπτικές Δομές



Σύγχρονες Οπτικές Δομές

infographics



Time Magazine, 24 November 2010

Χάρτες - Γεωγραφικοί χάρτες



Με χρωματική κωδικοποίηση

Σύγχρονες Οπτικές Δομές

Χάρτες – Cartograms



FedEx Experience project

Σύγχρονες Οπτικές Δομές

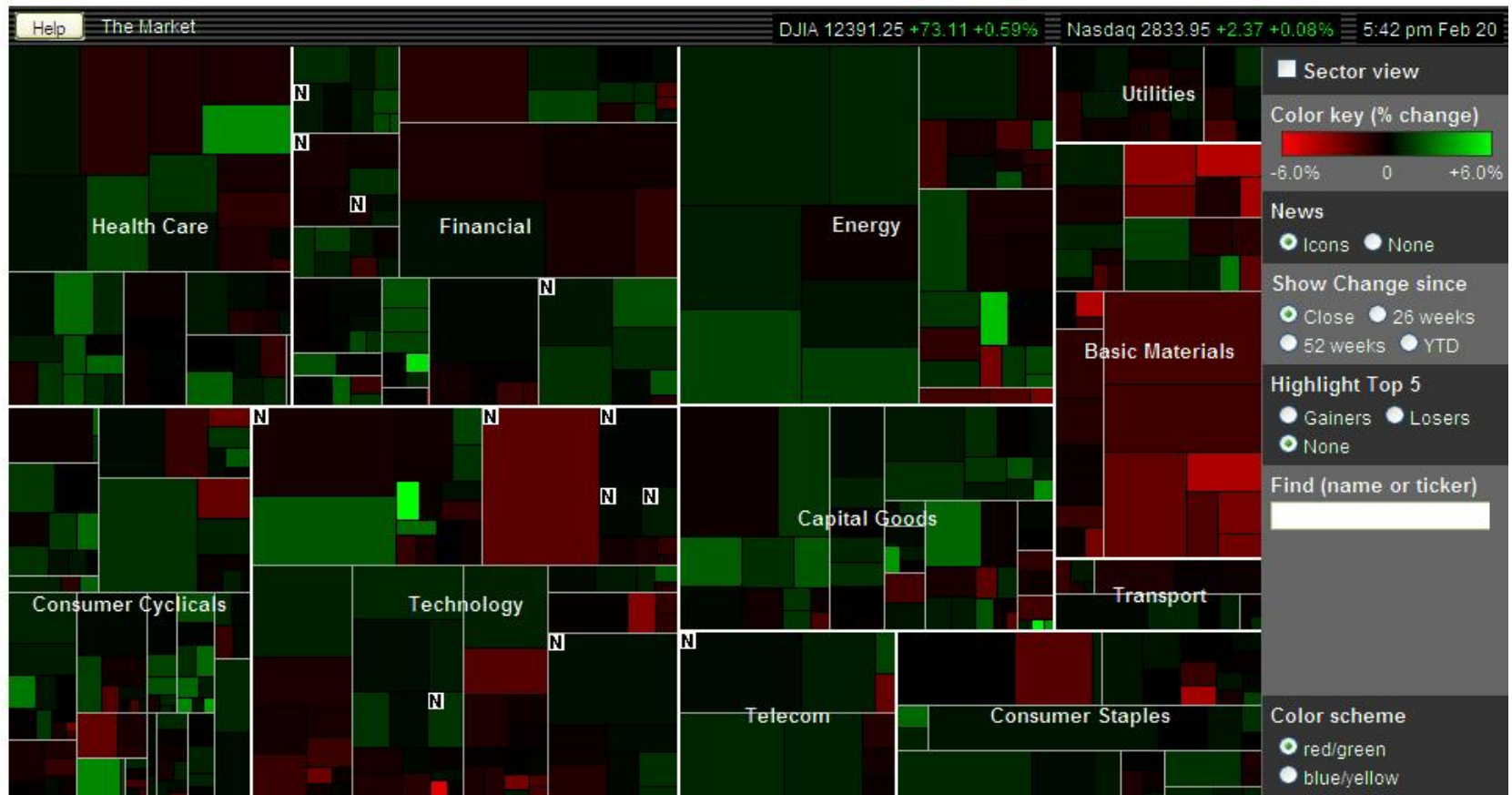
Χάρτες – Cartograms



Map morphing according to the value of an index- World Bank online atlas

Σύγχρονες Οπτικές Δομές

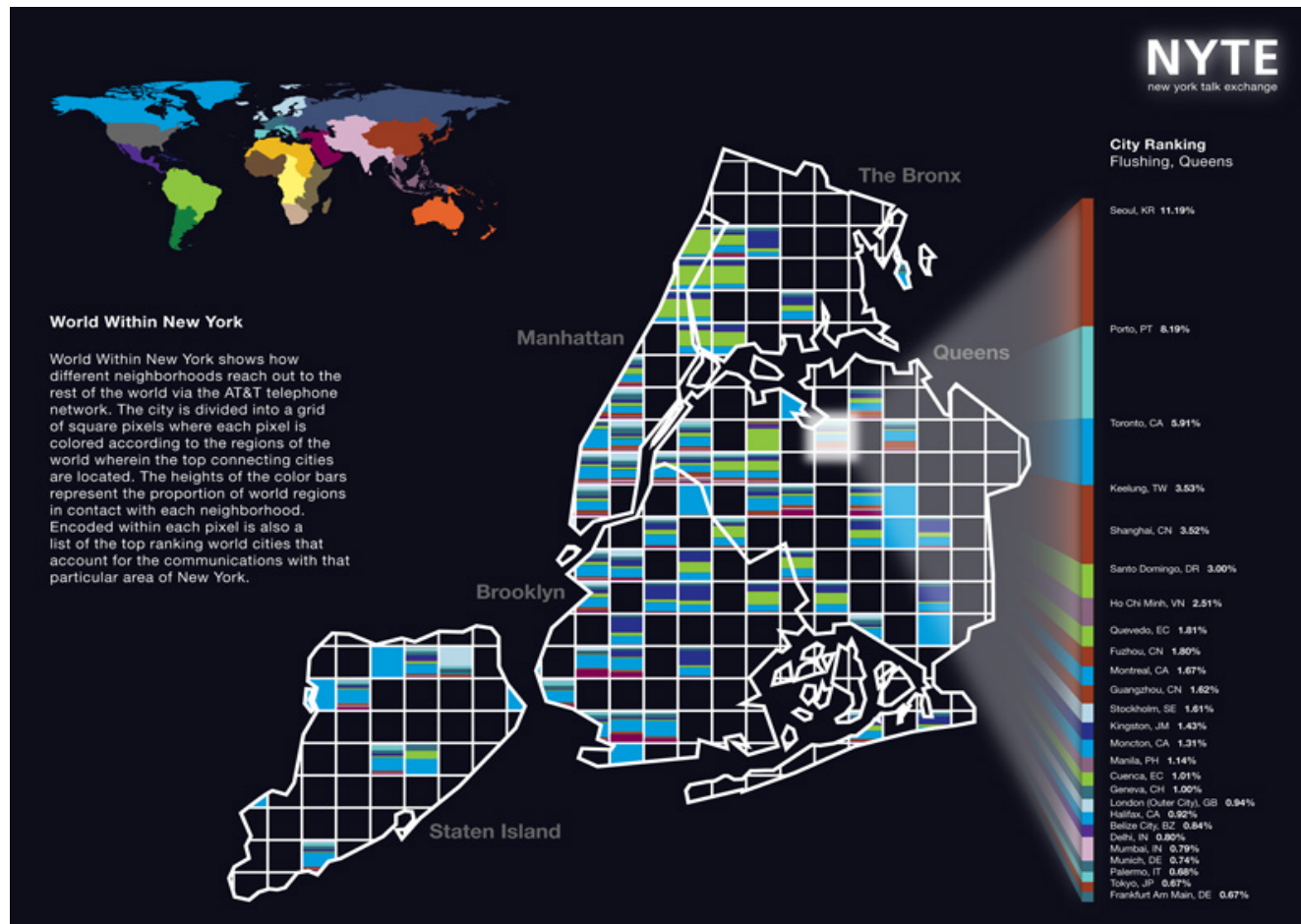
Χάρτες – Treemaps



Treemap - the Map of the Market

Σύγχρονες Οπτικές Δομές

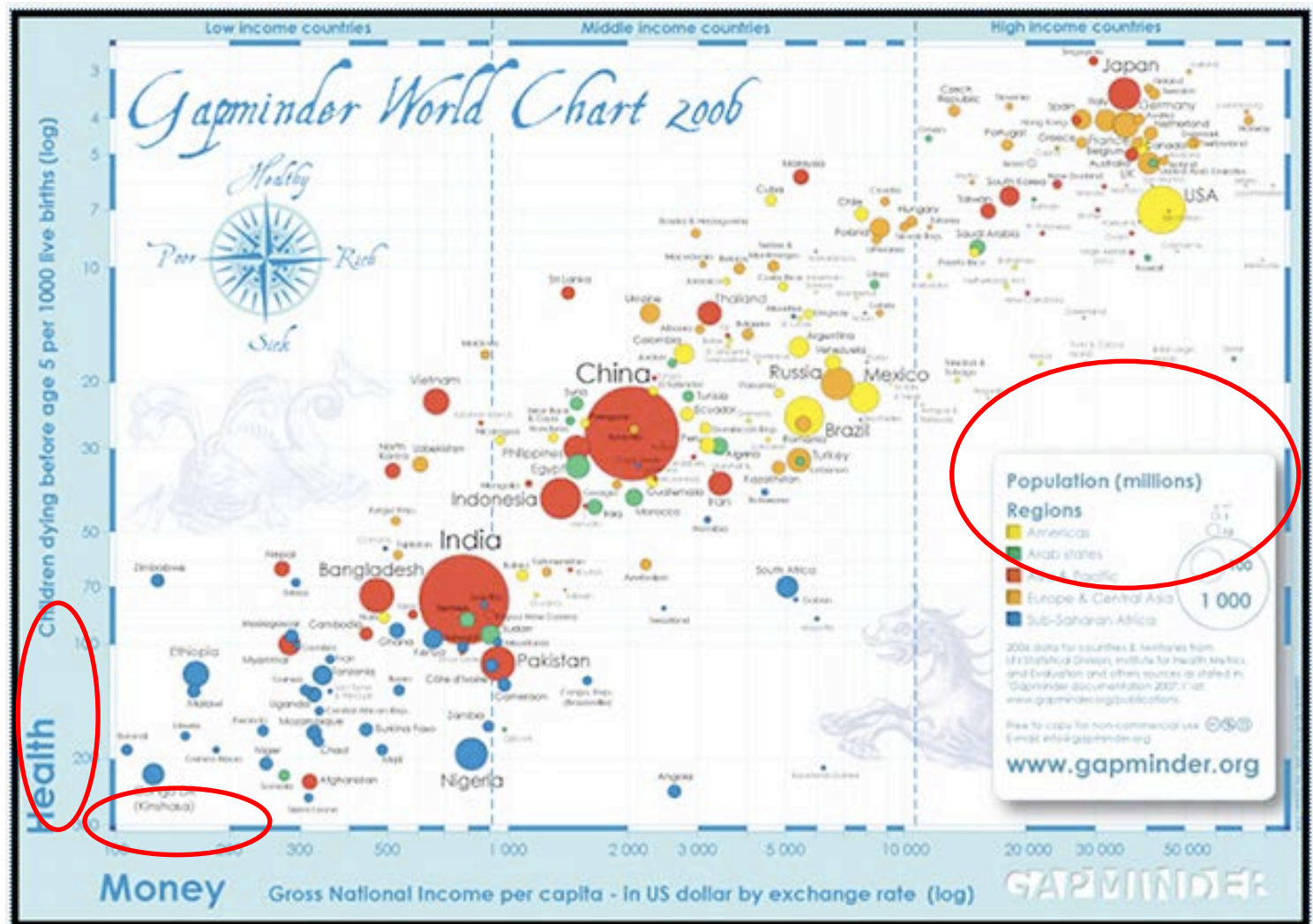
Χάρτες – Μικτές τεχνικές



NY Talk Exchange visualisation of volumes of traffic: a visualisation of volumes of long distance phone and IP (Internet Protocol) data flowing between New York and cities around the world.

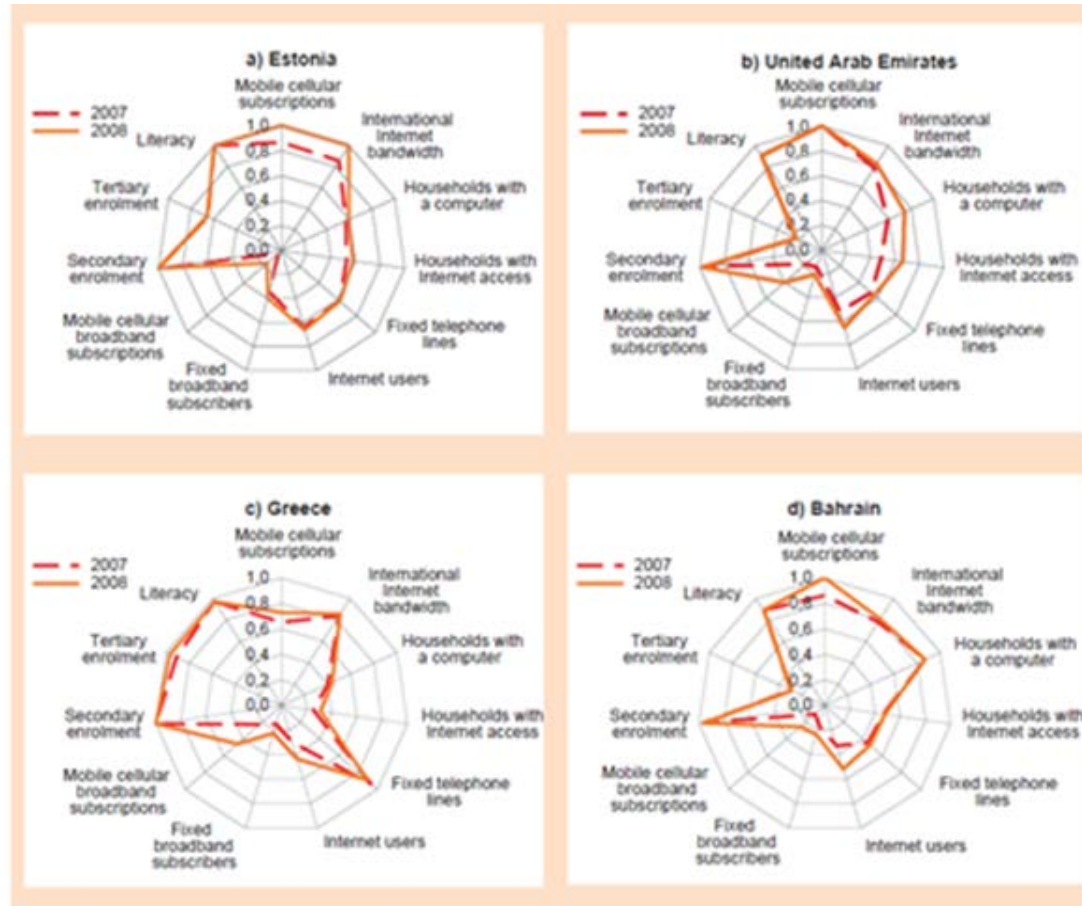
Σύγχρονες Οπτικές Δομές

Διαγράμματα: bubble charts



Σύγχρονες Οπτικές Δομές

Διαγράμματα: spider / radar chart

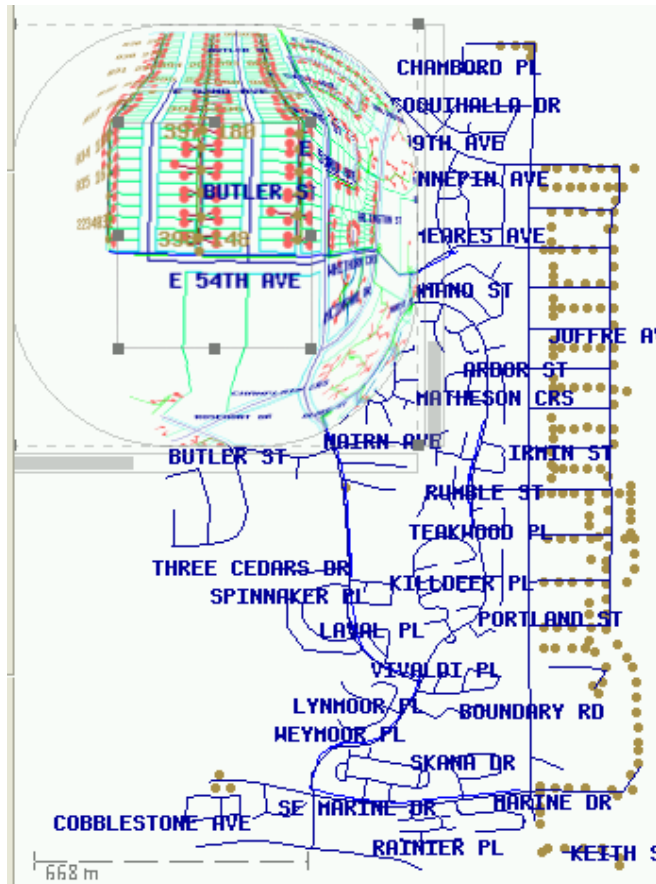


A spider or radar chart - ICT Development Index- ITU

<http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/idi/2009>

Σύγχρονες Οπτικές Δομές

«μεγεθυντικός φακός»



The Pliable Display Technology, Carpendale, S. – IDELIX Software Inc.

World debt comparison

The global debt clock

Our interactive overview of government debt across the planet

✓ Like

58k

Tweet

4,946

\$ 049,063,520,976,856

CURRENT GLOBAL PUBLIC DEBT

Total public debt

Higher debt Lower debt

COMPARE COUNTRY DEBT

Greece

Public debt: \$417,646,448,087
Public debt per person: \$36,951.42
Population: 11,295,683
Public debt as % of GDP: 158.9%
Total annual debt change: -8.8%

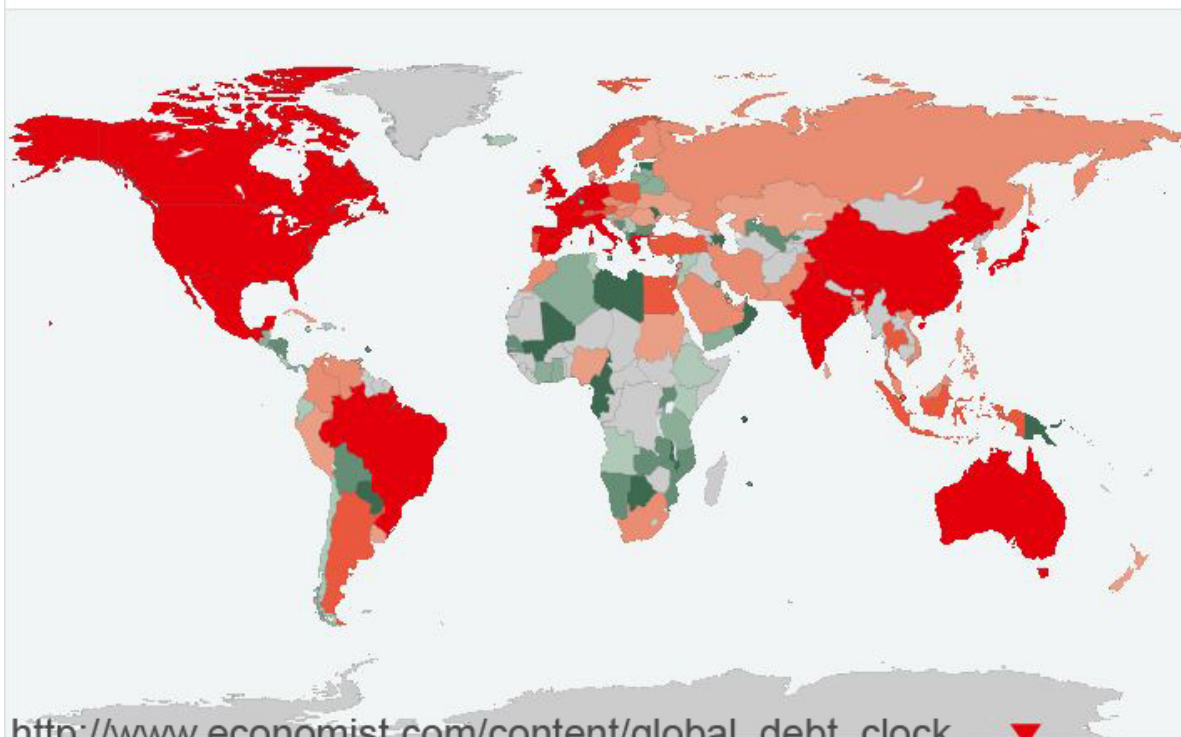
Close

Germany

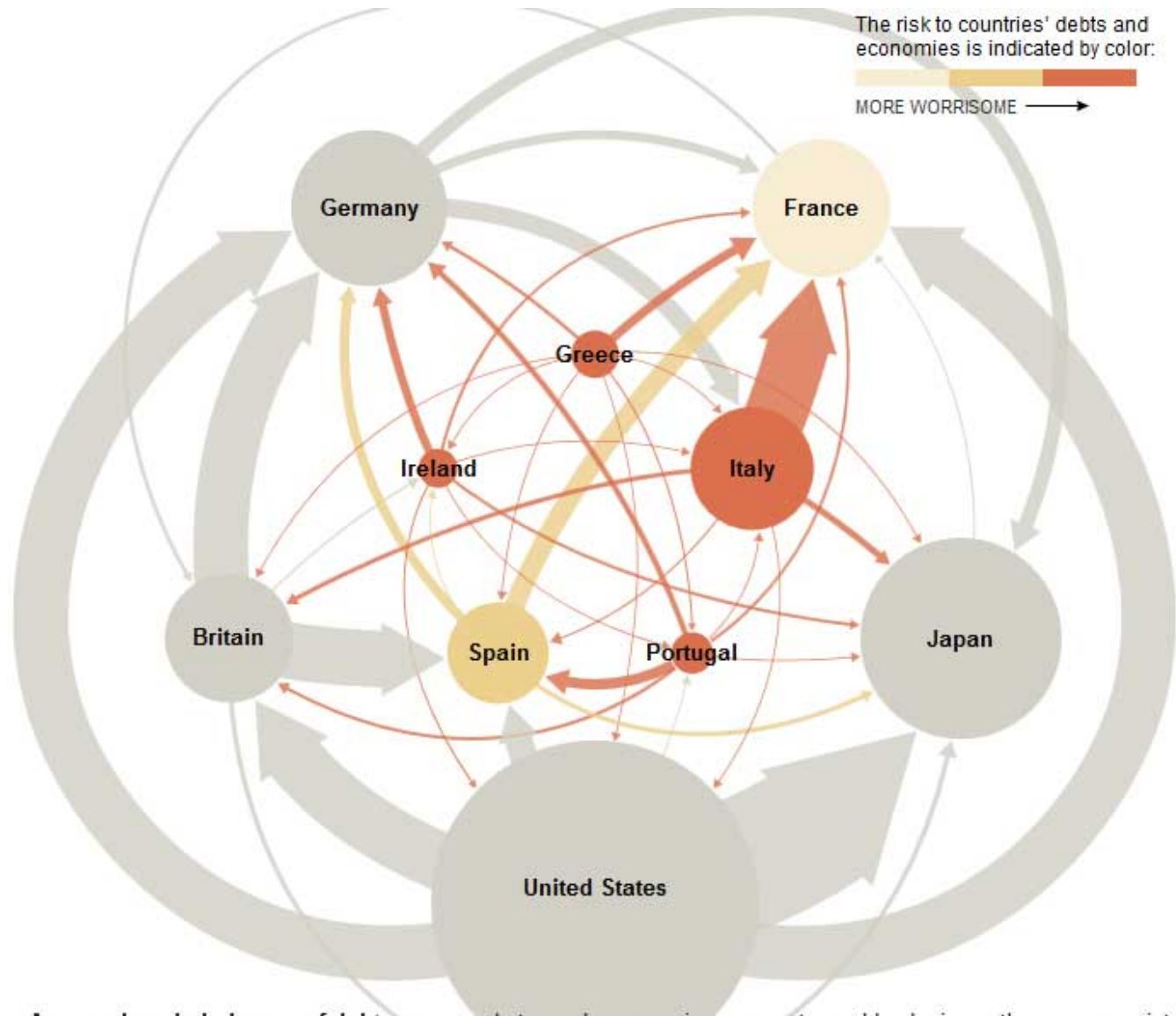
Public debt: \$2,795,272,677,596
Public debt per person: \$34,226.94
Population: 81,693,524
Public debt as % of GDP: 82.6%
Total annual debt change: 0.2%

Close

Choose a country...



Σύγχρονες Οπτικές Δομές: οικονομικά δεδομένα



Arrows show imbalances of debt exposure between borrowers in one country and banks in another; arrows point

Ο Tufte γράφει ότι για να είναι αποτελεσματική, η οπτική αναπαράσταση δεδομένων πρέπει να:

- Δείχνει τα δεδομένα
- Προτρέπει το χρήστη να σκεφτεί την ουσία και όχι τα γραφιστικά στοιχεία, τη μεθοδολογία, την τεχνολογία κ.ο.κ.
- Αποφεύγει να αλλοιώνει αυτό που έχουν να πουν τα δεδομένα
- Προτρέπει τη σύγκριση διαφορετικών τμημάτων των δεδομένων
- Αποκαλύπτει τα δεδομένα σε διάφορα επίπεδα λεπτομέρειας, από το γενικό στο ειδικό
- κ.ά.

Γενική αρχή Οπτικοποίησης Πληροφορίας

Γενικά, η επιτυχημένη οπτικοποίηση κρίνεται από την «**εκφραστικότητα**» ή, με άλλα λόγια, την αντιληπτότητα των δεδομένων...

Πρώτα γενική αντίληψη, μετά εστίαση & επιλογή, μετά οι λεπτομέρειες όποτε χρειάζονται

Visual Information Seeking Mantra:

Overview first, zoom and filter, then details-on-demand

Schneiderman, B.

Σημερινό πρόγραμμα

- **Το έργο European eInfrastructures Observatory,**
www.enventory.eu
Νεκταρία Μπερίκου, Δρ. Jorge Sanchez-Παπασπήλιου & Δρ. Νίκος Βογιατζής, J&N Partners Co.
- **Δημοσιογραφία δεδομένων και οπτικοποίηση πληροφορίας**
Αχιλλέας Γαλατσίδας & Δημήτρης Καμπίδης, Igraphics.gr
- **Οι δημόσιες δαπάνες με απλά λόγια και γραφήματα:**
publicspending.medialab.ntua.gr
Δρ. Ιωάννης Αναγνωστόπουλος, Εργαστήριο Τεχνολογίας Πολυμέσων, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
- **Η εφαρμογή <http://greekspending.com/>**
Χρήστος Τσίγκανος, Universiteit van Amsterdam / CWI

Ευχαριστώ!
mroussou@acm.org

