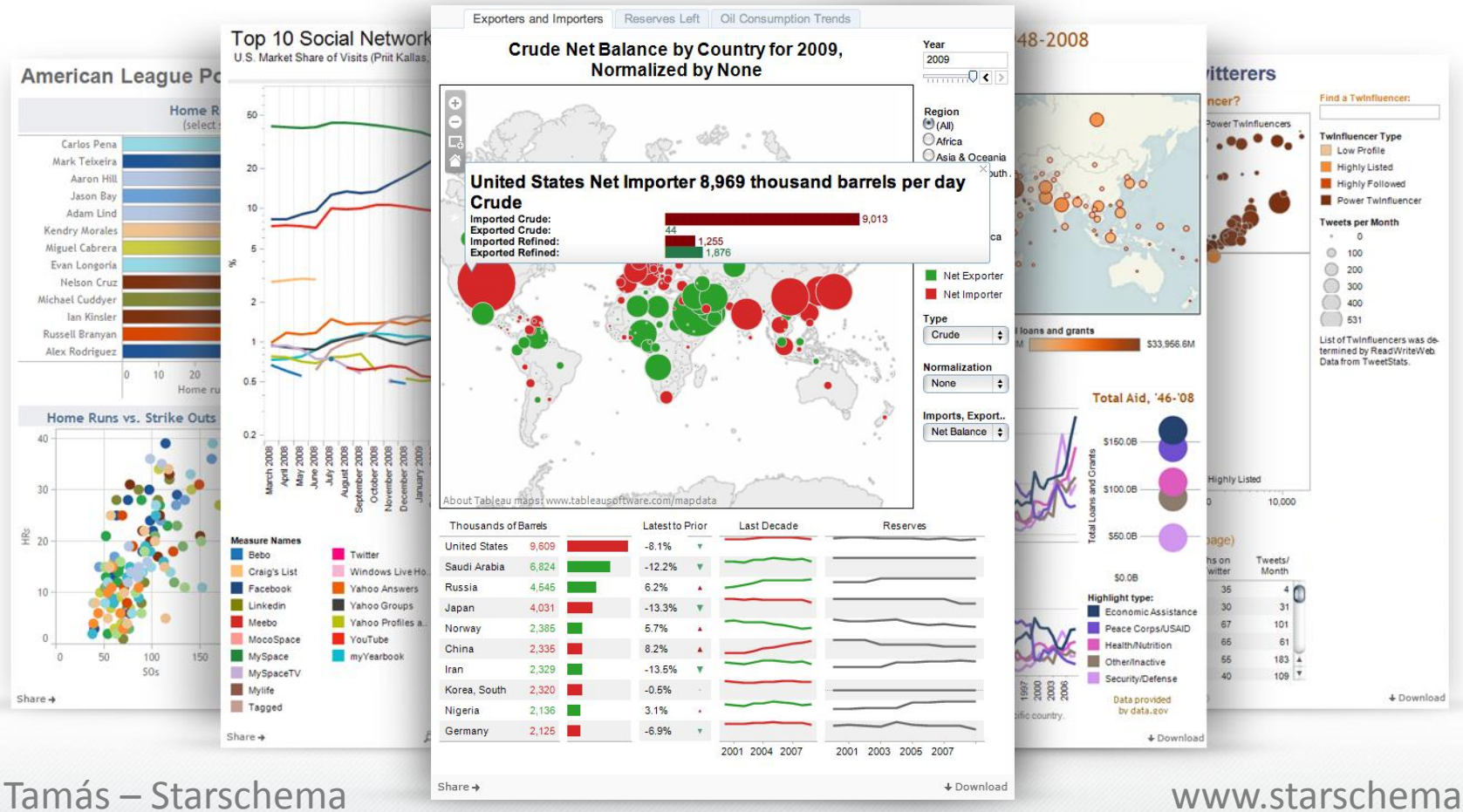
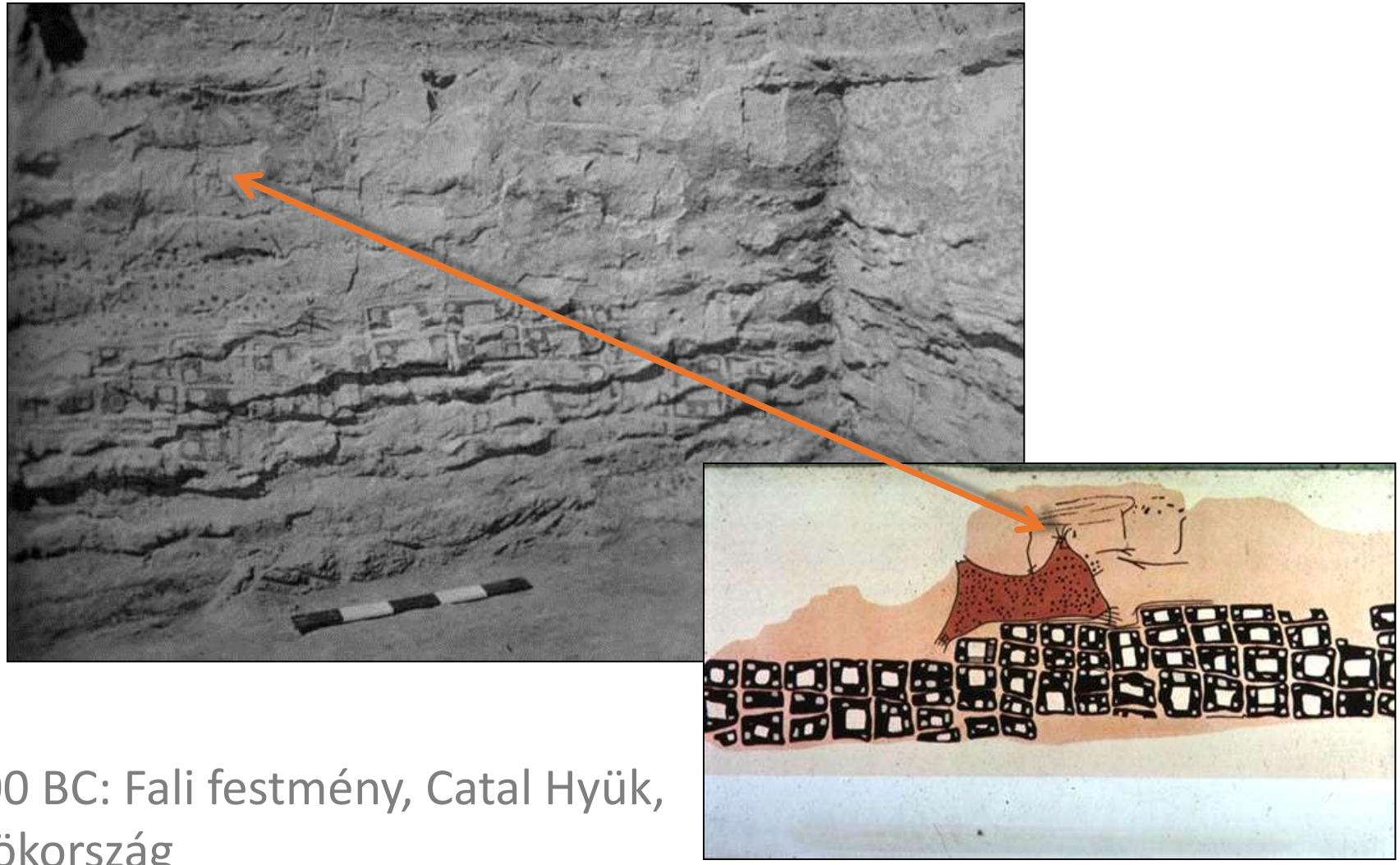
Visual Science

Az adatmegjelenítés legjobb gyakorlata



A vizuális megjelenítés ősi múltra tekint vissza

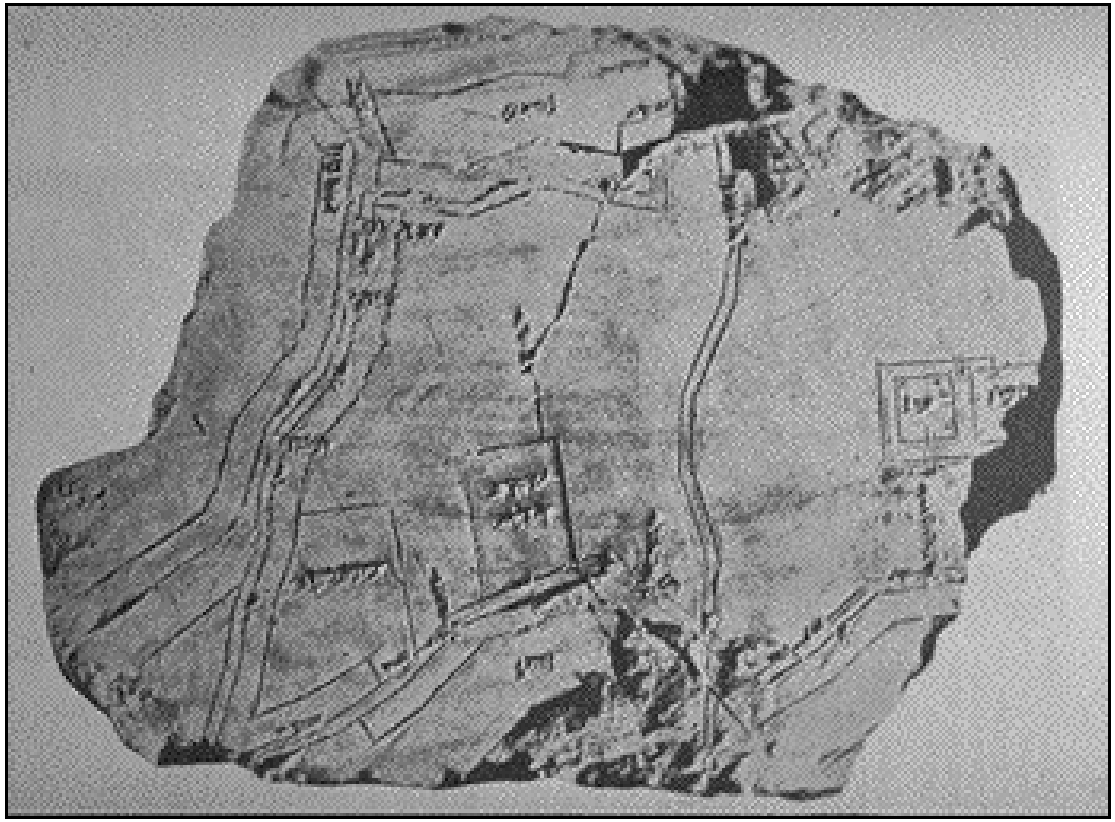


6200 BC: Fali festmény, Catal Hyük, Törökország

Térkép, mint prezentáció

Kr.e. 1500 Agyagtábla Nippur, Babylonia

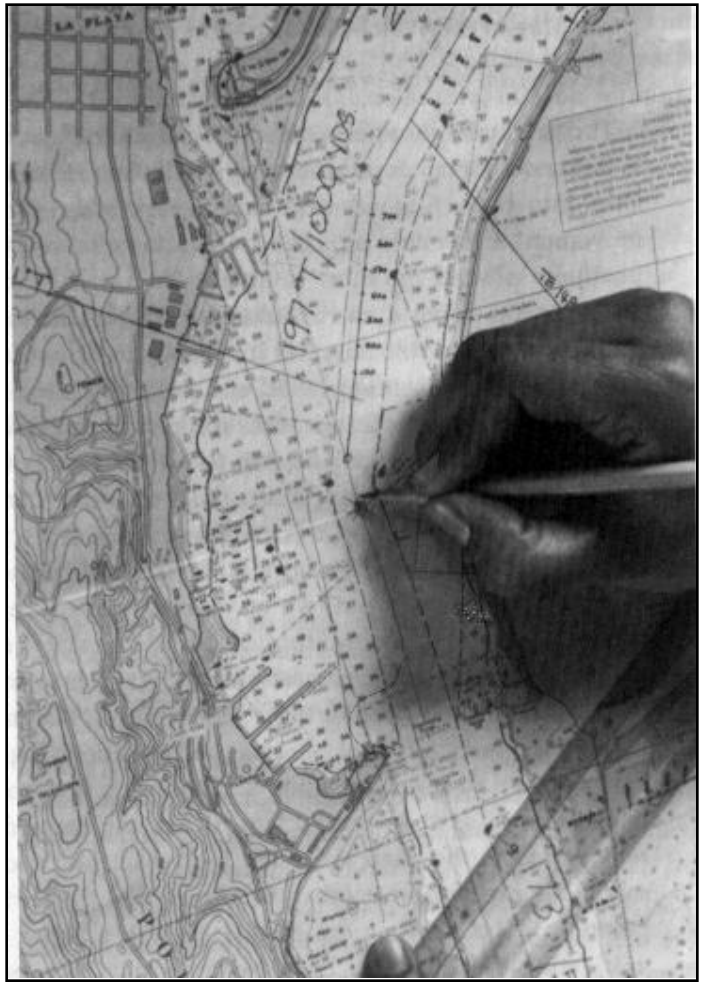
- Bizonyítottan méretarányos
- Valószínűleg a város védelmi rendszeréhez nyújtott segítséget

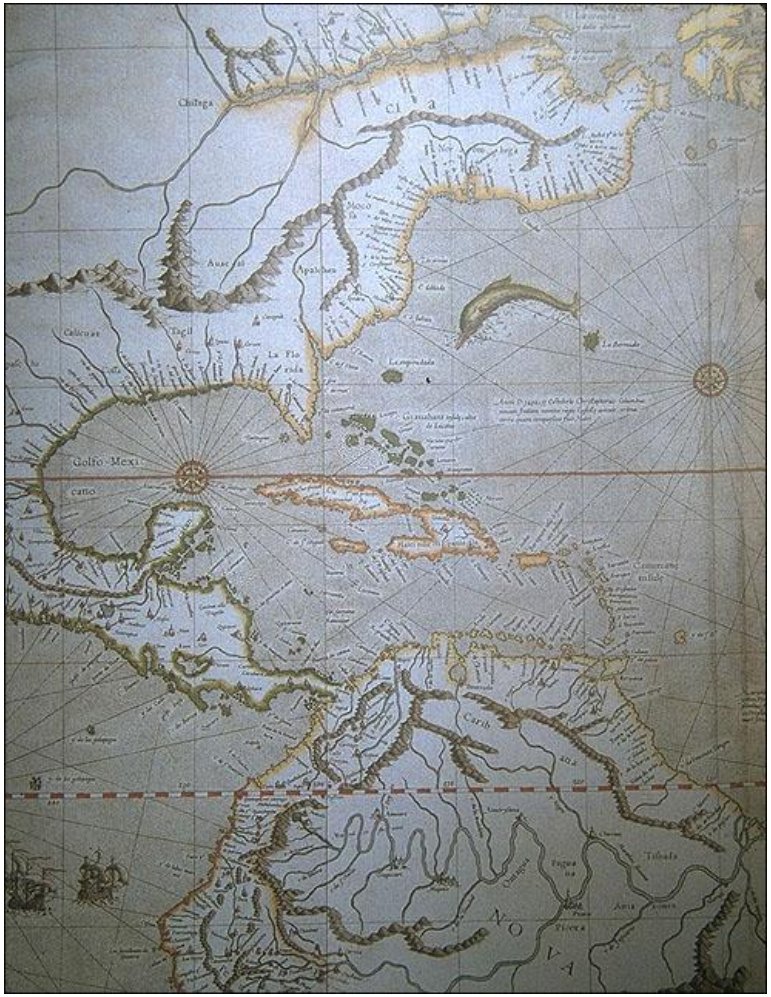


Térkép, mint vizualizáció

1569: Mercator projection

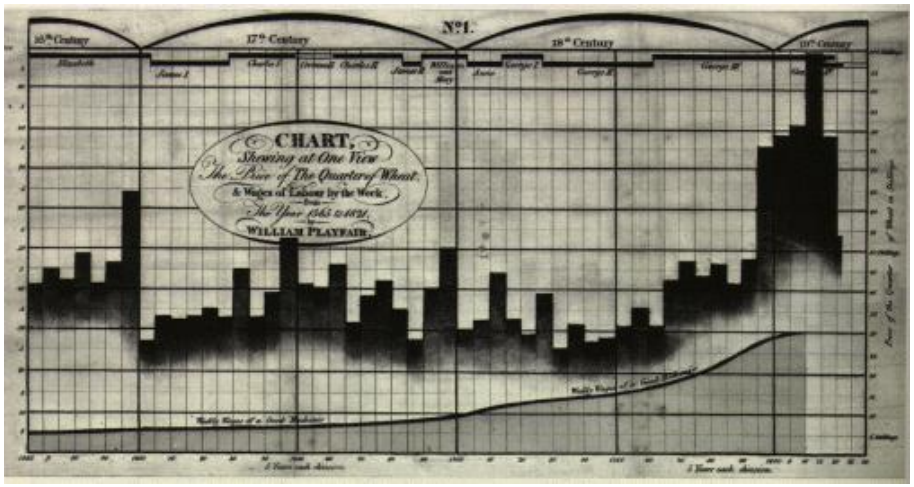
- Az egyenes vonalak útvonalak

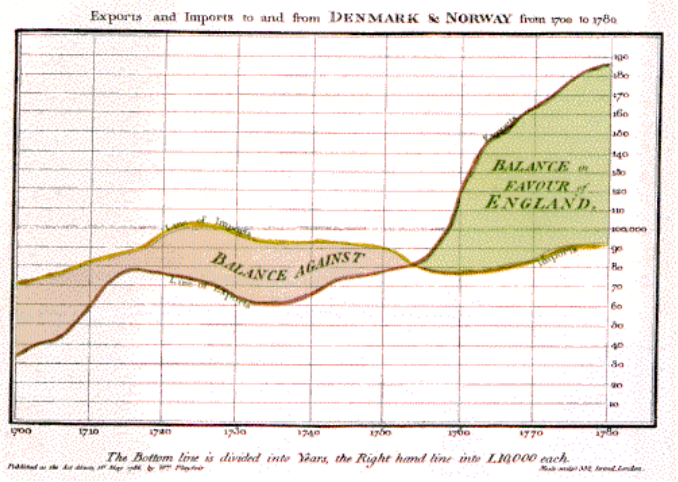




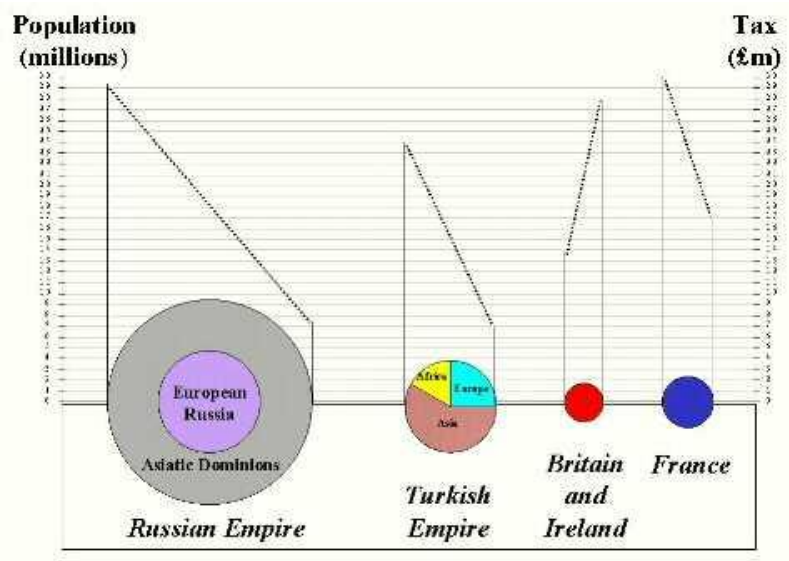
William Playfair: Abstract Data Presentation

1786: *Az üzleti és politikai atlasz*





1801: Kördiagram



Dr. John Snow: Statisztikai térképes vizualizáció

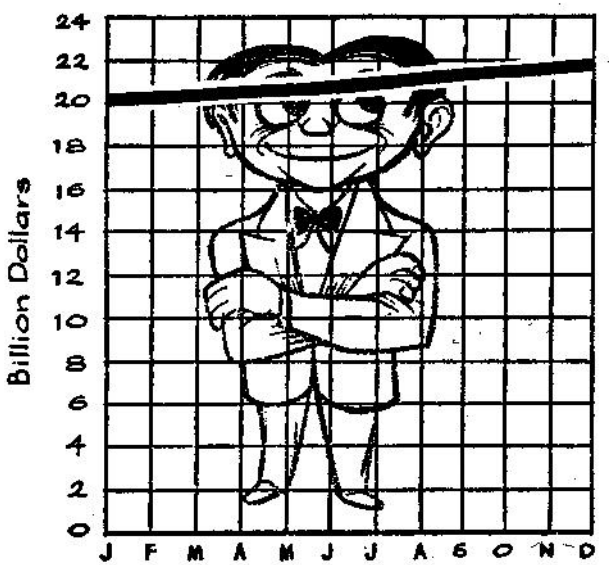
1855: Londoni Kolera Járvány

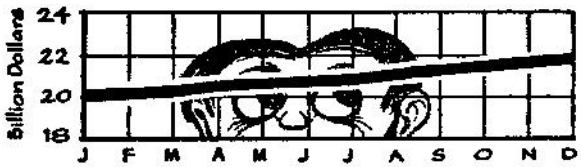
Broad Street Vízmű

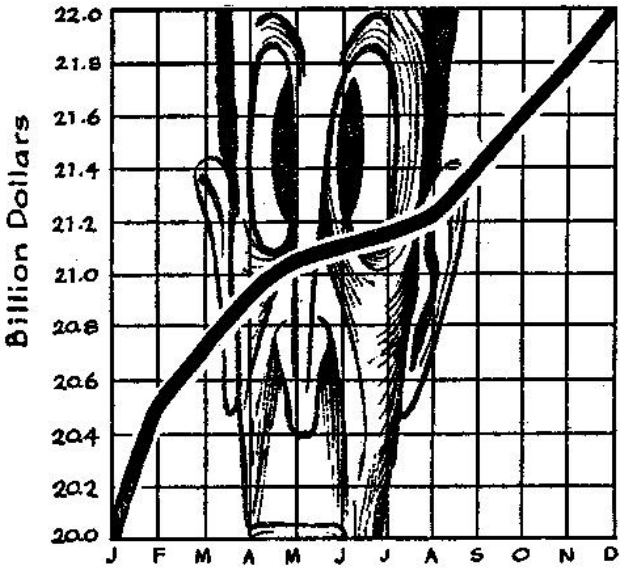
Vizualizáció és prezentáció

Darrell Huff: Bizalom

1955: *How to Lie With Statistics* (könyv)







A bizalom egy központi tervezési kérdés

A bizalmatlan emberek mindig megkérdőjelezik

- Az adat eredeti forrásból származik?
- Megfelelőek a tengelyek arányai?

Jacques Bertin: *Semiology of Graphics*

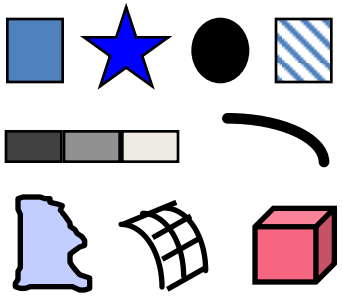
1967: Grafikus szótár

Jelölő

Pontok

Vonalak

Terület



Pozíció

– Vizuális érzékelés

Szín

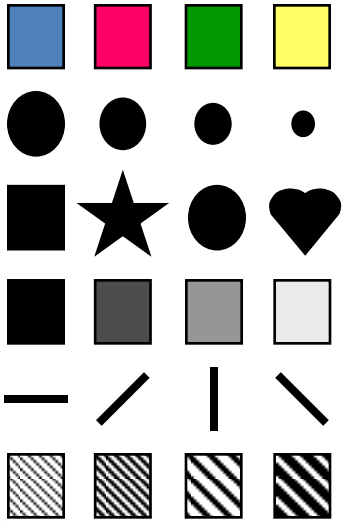
Méret

Alak

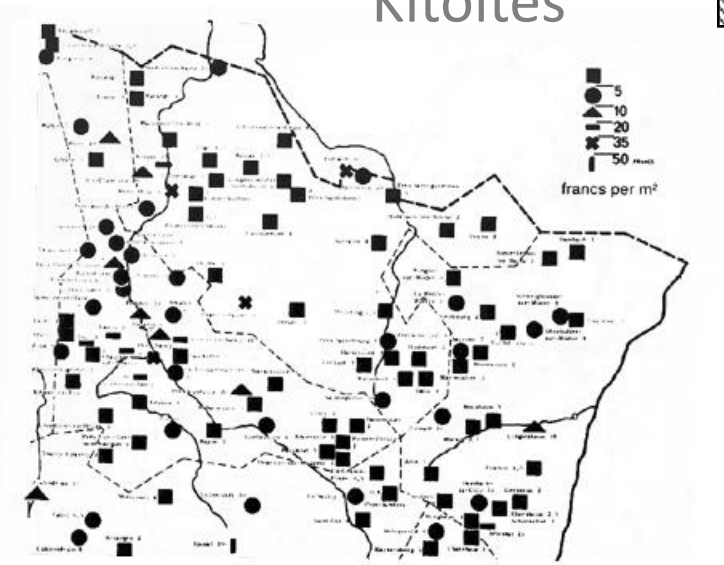
Árnyalat

Fekvés

Kitöltés



Statisztikai térképek

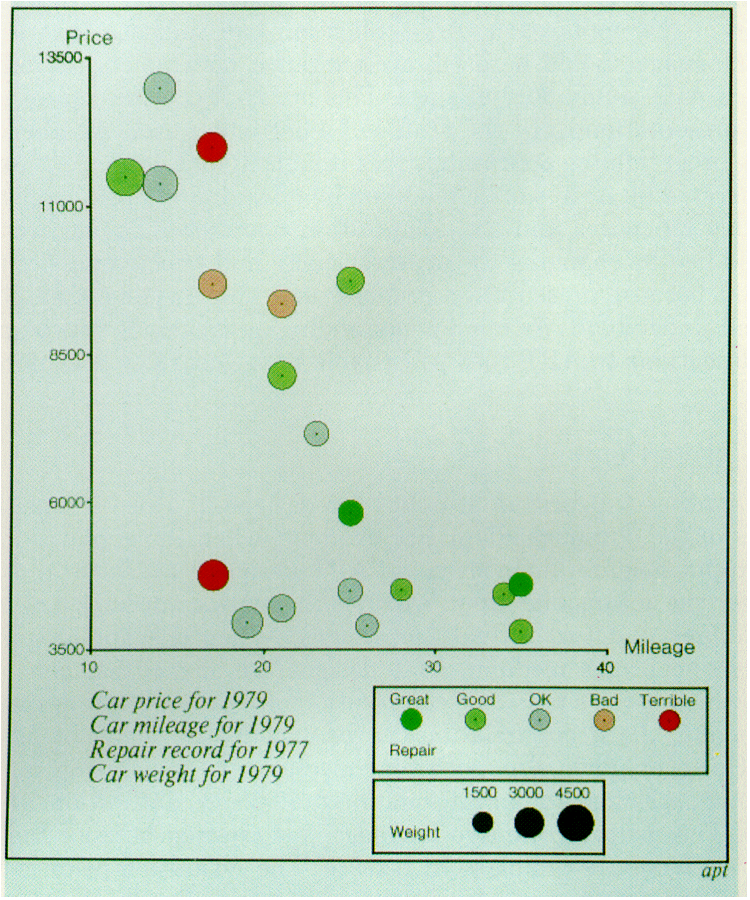


Jock Mackinlay: Automatic Presentation

1986: PhD Dissertation, Stanford

Berint elméletét vitte tovább

APT: Prezentációs eszköz



Az emberi érzékelés ereje

Hány kilencest látunk?

3	3	0	3	0	1	8	7	6	8	2	1	4	0	3	8	3	7	7	2	0	5	2	3	2	7	0	2	0
7	1	4	6	0	2	1	3	2	7	6	0	2	5	6	3	2	5	7	6	3	3	0	2	0	3	0	7	2
8	7	5	7	2	8	3	8	7	7	8	2	0	7	7	5	2	3	1	1	5	6	3	8	4	7	8	2	0
0	5	0	5	1	6	1	7	5	6	8	0	4	4	6	7	4	7	1	4	0	0	8	4	4	3	0	3	2
2	4	3	1	3	5	4	9	5	0	7	6	0	7	4	3	1	8	2	7	3	4	6	0	2	4	8	2	3
8	6	2	2	6	5	4	6	7	0	7	6	0	0	3	9	0	2	4	7	1	7	2	3	3	5	8	7	0
0	8	4	5	1	3	1	7	6	4	5	4	1	2	4	5	3	3	5	4	9	6	7	7	6	3	4	2	5
4	7	7	0	2	2	0	1	1	7	7	7	0	2	6	6	4	7	5	8	6	1	4	3	7	8	5	4	6
4	3	6	6	4	6	6	2	8	4	8	5	3	7	8	8	1	3	8	5	4	5	7	4	0	3	2	8	4
5	5	0	3	5	3	5	3	8	3	2	3	8	2	3	1	6	2	7	2	4	6	3	6	4	4	3	2	5
4	4	0	2	1	7	2	4	4	7	4	1	9	2	4	5	2	5	0	4	0	0	5	3	6	3	3	6	7
7	4	6	6	8	7	5	7	9	2	0	2	8	8	8	8	3	2	4	2	6	4	0	4	6	3	7	2	1
0	1	7	1	5	9	1	4	2	8	7	3	7	1	4	5	1	8	7	8	0	5	1	7	0	5	8	8	1
2	8	5	2	1	2	8	7	7	6	2	5	6	2	6	4	1	5	1	6	1	2	1	1	0	5	6	4	0
2	1	1	7	7	2	0	0	1	8	7	0	2	9	0	2	8	5	7	8	4	6	0	6	5	0	7	1	2
0	5	2	4	1	5	3	3	1	5	5	1	4	0	1	6	4	3	3	9	8	8	3	4	6	8	4	8	6
7	3	7	5	2	4	0	2	7	6	3	8	5	5	4	5	8	8	7	5	5	6	5	6	7	9	7	7	4
0	3	2	8	1	4	4	6	0	8	2	3	0	1	3	4	6	2	0	5	7	7	3	6	1	8	7	3	5
4	4	8	3	3	3	5	0	1	0	3	8	6	3	2	0	5	0	6	1	3	3	4	3	6	1	5	8	6
1	0	2	2	7	6	3	3	0	8	8	0	3	1	8	8	1	2	1	7	5	2	9	3	5	8	3	2	5

Az emberi érzékelés ereje

Az érzékelés sorrendisége

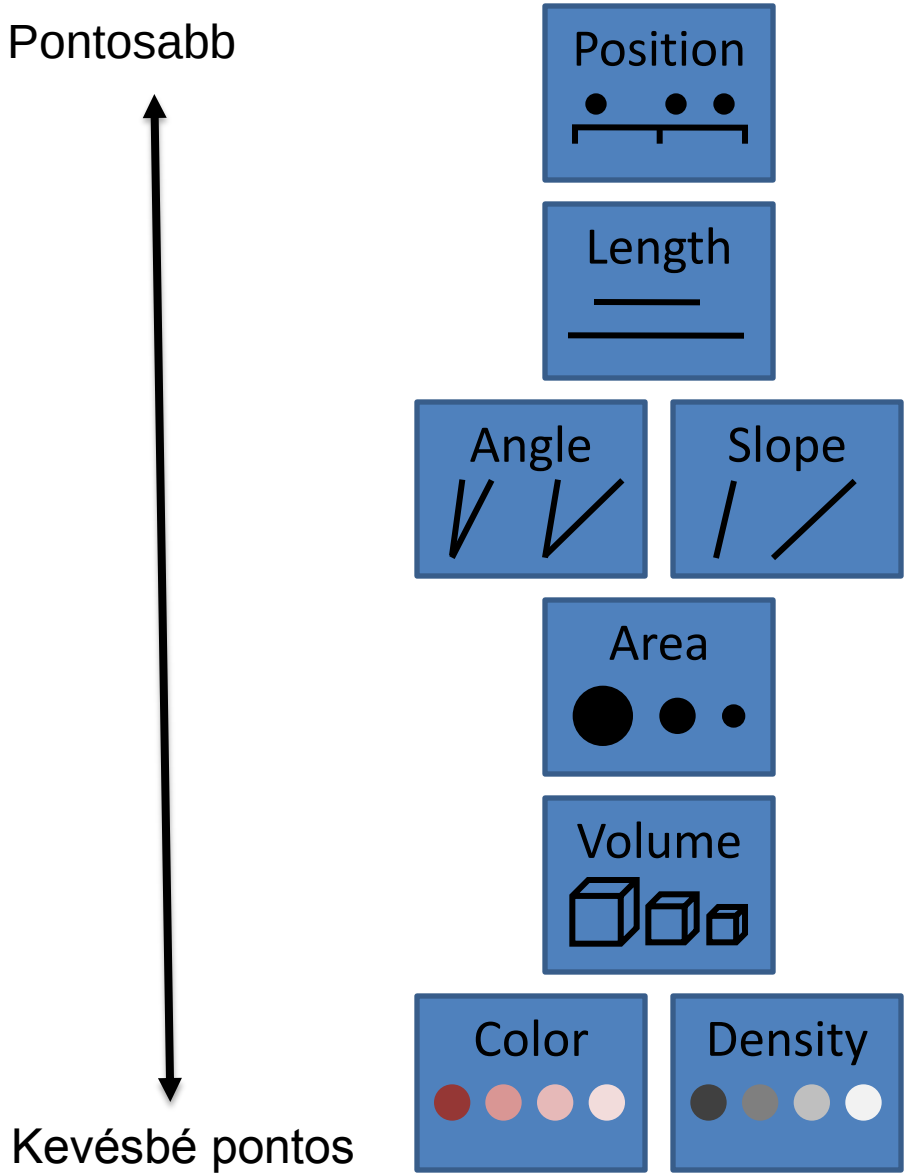
3	3	0	3	0	1	8	7	6	8	2	1	4	0	3	8	3	7	7	2	0	5	2	3	2	7	0	2	0
7	1	4	6	0	2	1	3	2	7	6	0	2	5	6	3	2	5	7	6	3	3	0	2	0	3	0	7	2
8	7	5	7	2	8	3	8	7	7	8	2	0	7	7	5	2	3	1	1	5	6	3	8	4	7	8	2	0
0	5	0	5	1	6	1	7	5	6	8	0	4	4	6	7	4	7	1	4	0	0	8	4	4	3	0	3	2
2	4	3	1	3	5	4	**9**	5	0	7	6	0	7	4	3	1	8	2	7	3	4	6	0	2	4	8	2	3
8	6	2	2	6	5	4	6	7	0	7	6	0	0	3	**9**	0	2	4	7	1	7	2	3	3	5	8	7	0
0	8	4	5	1	3	1	7	6	4	5	4	1	2	4	5	3	3	5	4	**9**	6	7	7	6	3	4	2	5
4	7	7	0	2	2	0	1	1	7	7	7	0	2	6	6	4	7	5	8	6	1	4	3	7	8	5	4	6
4	3	6	6	4	6	6	2	8	4	8	5	3	7	8	8	1	3	8	5	4	5	7	4	0	3	2	8	4
5	5	0	3	5	3	5	3	8	3	2	3	8	2	3	1	6	2	7	2	4	6	3	6	4	4	3	2	5
4	4	0	2	1	7	2	4	4	7	4	1	**9**	2	4	5	2	5	0	4	0	0	5	3	6	3	3	6	7
7	4	6	6	8	7	5	7	**9**	2	0	2	8	8	8	8	3	2	4	2	6	4	0	4	6	3	7	2	1
0	1	7	1	5	**9**	1	4	2	8	7	3	7	1	4	5	1	8	7	8	0	5	1	7	0	5	8	8	1
2	8	5	2	1	2	8	7	7	6	2	5	6	2	6	4	1	5	1	6	1	2	1	1	0	5	6	4	0
2	1	1	7	7	2	0	0	1	8	7	0	2	**9**	0	2	8	5	7	8	4	6	0	6	5	0	7	1	2
0	5	2	4	1	5	3	3	1	5	5	1	4	0	1	6	4	3	3	**9**	8	8	3	4	6	8	4	8	6
7	3	7	5	2	4	0	2	7	6	3	8	5	5	4	5	8	8	7	5	5	6	5	6	7	**9**	7	7	4
0	3	2	8	1	4	4	6	0	8	2	3	0	1	3	4	6	2	0	5	7	7	3	6	1	8	7	3	5
4	4	8	3	3	3	5	0	1	0	3	8	6	3	2	0	5	0	6	1	3	3	4	3	6	1	5	8	6
1	0	2	2	7	6	3	3	0	8	8	0	3	1	8	8	1	2	1	7	5	2	**9**	3	5	8	3	2	5

Színek és negatív számok

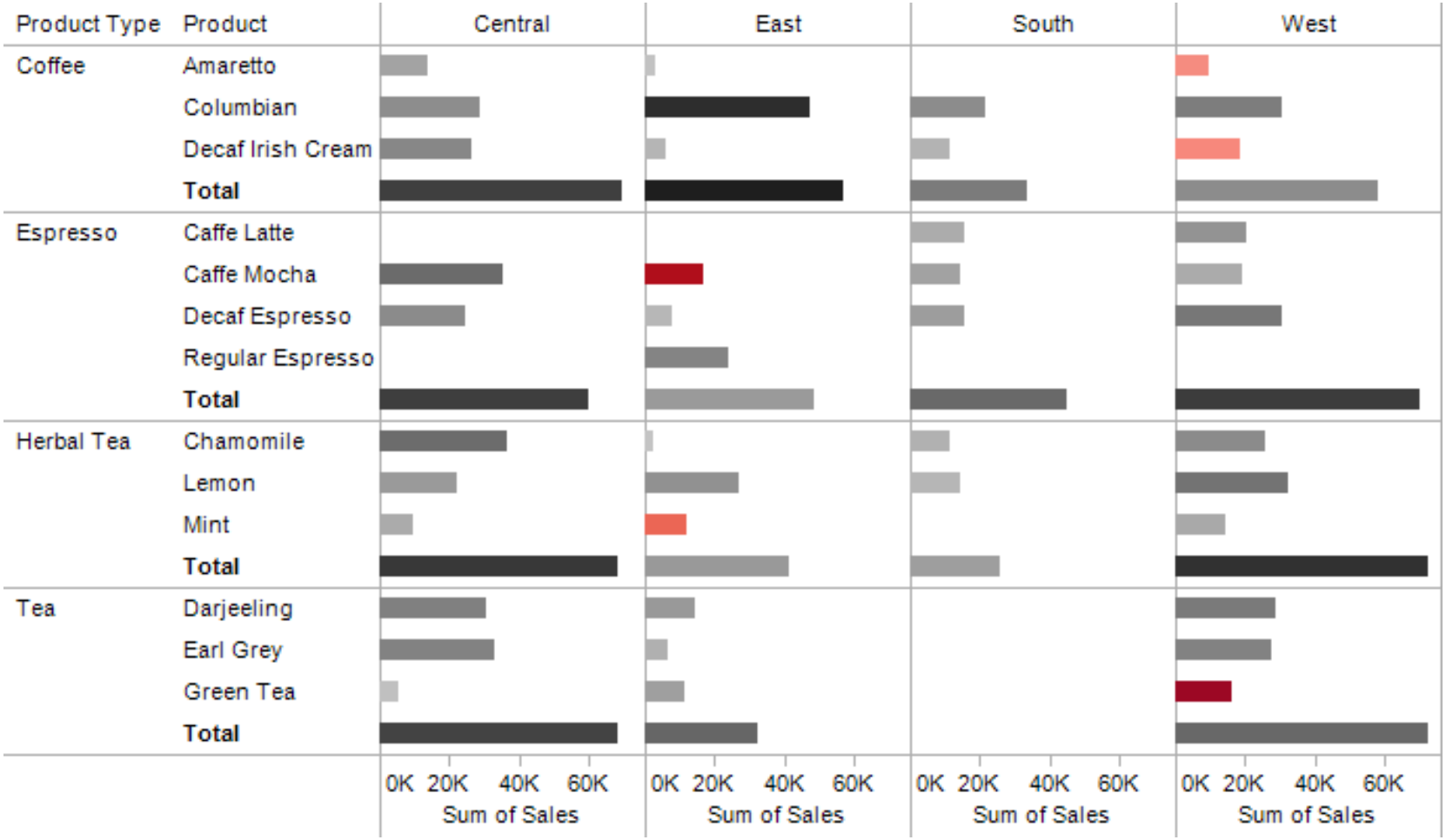
		Central		East		South		West	
Product Type	Product	Sum of Profit	Sum of Sales	Sum of Profit	Sum of Sales	Sum of Profit	Sum of Sales	Sum of Profit	Sum of Sales
Coffee	Amaretto	$5,105	$14,011	$1,009	$2,993			($1,225)	$9,265
	Columbian	$8,528	$28,913	$27,253	$47,386	$8,767	$21,664	$11,253	$30,357
	Decaf Irish Cream	$9,632	$26,155	$2,727	$6,261	$2,933	$11,592	($1,305)	$18,235
	Total	$23,265	$69,080	$30,989	$56,640	$11,700	$33,256	$8,724	$57,856
Espresso	Caffe Latte					$3,872	$15,442	$7,502	$20,458
	Caffe Mocha	$14,640	$35,218	($6,230)	$16,646	$5,201	$14,163	$4,064	$18,876
	Decaf Espresso	$8,860	$24,485	$2,410	$7,722	$5,930	$15,384	$12,302	$30,578
	Regular Espresso			$10,062	$24,036				
	Total	$23,500	$59,703	$6,242	$48,405	$15,003	$44,989	$23,868	$69,911
Herbal Tea	Chamomile	$14,434	$36,570	$765	$2,194	$3,180	$11,186	$8,852	$25,632
	Lemon	$6,251	$21,978	$7,901	$27,176	$2,593	$14,497	$13,120	$32,274
	Mint	$4,069	$9,337	($2,242)	$11,992			$4,330	$14,380
	Total	$24,754	$67,885	$6,424	$41,362	$5,774	$25,683	$26,301	$72,285
Tea	Darjeeling	$10,772	$30,289	$6,497	$14,096			$11,780	$28,769
	Earl Grey	$10,331	$32,881	$3,405	$6,505			$10,425	$27,387
	Green Tea	$1,227	$5,211	$5,654	$11,571			($7,109)	$16,063
	Total	$22,330	$68,380	$15,557	$32,172			$15,097	$72,220

Azonban a számítás fejben még mindig lassú

Cleveland & McGill: Quantitative Perception



Az emberi érzékelés kihasználása

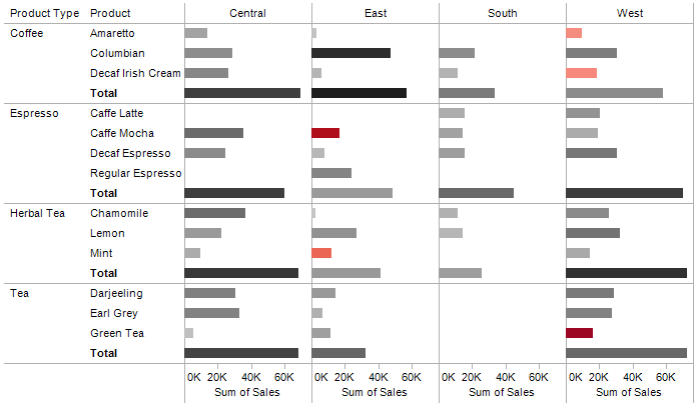


Bertin féle „Három olvasási szint”

Elemi: önálló érték

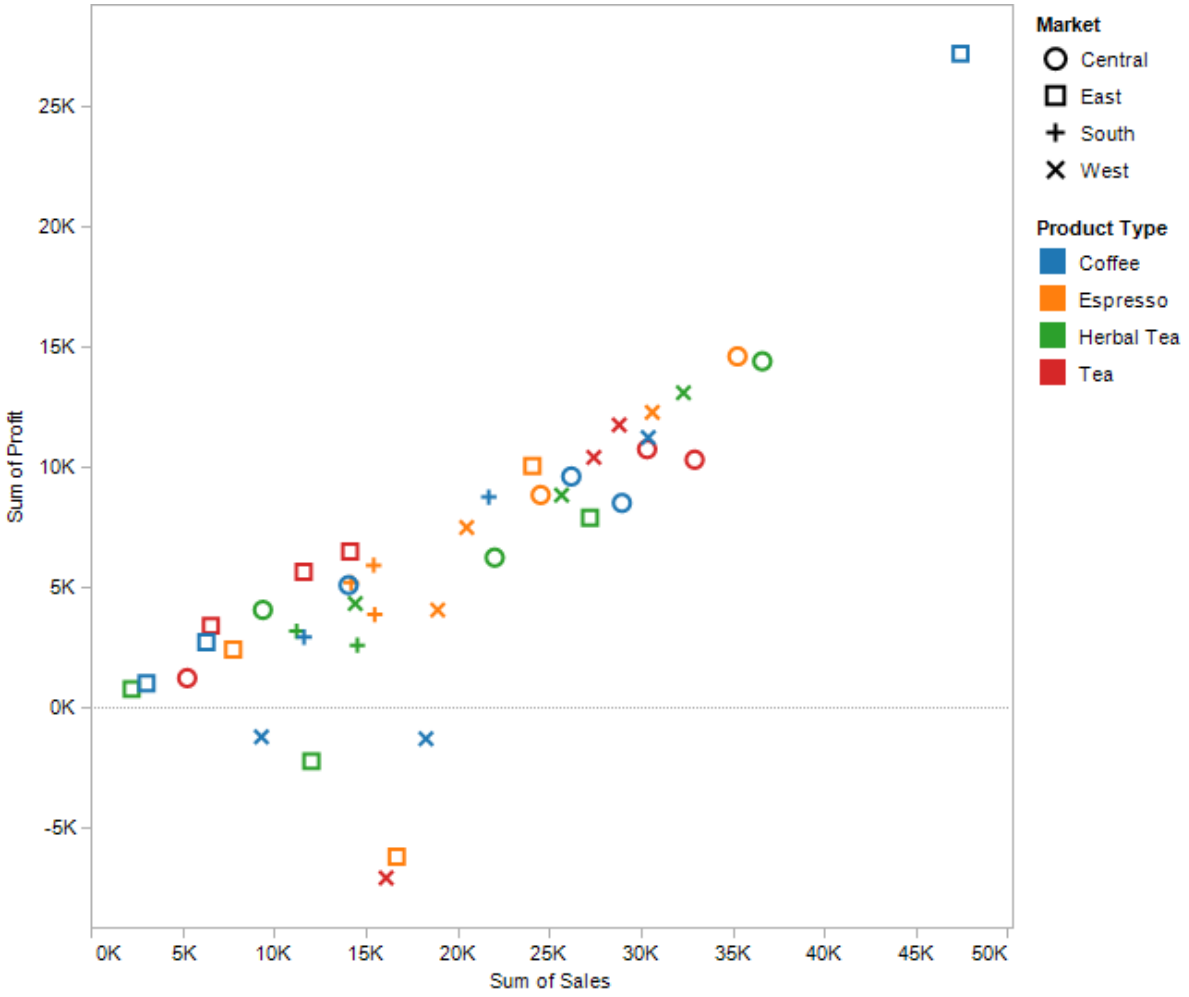
Product Type	Product	Central Sum of Profit	Central Sum of Sales	East Sum of Profit	East Sum of Sales	South Sum of Profit	South Sum of Sales	West Sum of Profit	West Sum of Sales
Coffee	Amaretto	$5,105	$14,011	$1,009	$2,993			($1,225)	$9,265
	Columbian	$8,528	$28,913	$27,253	$47,386	$8,767	$21,664	$11,253	$30,357
	Decaf Irish Cream	$9,632	$26,155	$2,727	$6,261	$2,933	$11,592	($1,305)	$18,235
	Total	$23,265	$69,080	$30,989	$56,640	$11,700	$33,256	$8,724	$57,856
Espresso	Caffe Latte					$3,872	$15,442	$7,502	$20,458
	Caffe Mocha	$14,640	$35,218	($6,230)	$16,646	$5,201	$14,163	$4,064	$18,876
	Decaf Espresso	$8,860	$24,485	$2,410	$7,722	$5,930	$15,384	$12,302	$30,578
	Regular Espresso			$10,062	$24,036				
	Total	$23,500	$59,703	$6,242	$48,405	$15,003	$44,989	$23,868	$69,911
Herbal Tea	Chamomile	$14,434	$36,570	$765	$2,194	$3,180	$11,186	$8,852	$25,632
	Lemon	$6,251	$21,978	$7,901	$27,176	$2,593	$14,497	$13,120	$32,274
	Mint	$4,069	$9,337	($2,242)	$11,992			$4,330	$14,380
	Total	$24,754	$67,885	$6,424	$41,362	$5,774	$25,683	$26,301	$72,285
Tea	Darjeeling	$10,772	$30,289	$6,497	$14,096			$11,780	$28,769
	Earl Grey	$10,331	$32,881	$3,405	$6,505			$10,425	$27,387
	Green Tea	$1,227	$5,211	$5,654	$11,571			($7,109)	$16,063
	Total	$22,330	$68,380	$15,557	$32,172			$15,097	$72,220

Köztes: kapcsolat szomszédok között



Globális: minden kapcsolat

Globalis: Scatter View



Bertin kép:

A kapcsolatok azonnali érzékelése

A hatékonyság az adattípustól is függ

Adattípus

- Nominális: Eagle, Jay, Hawk
- Rendezett: Hétfő, kedd, szerda, …
- Kvantitatív: 2.4, 5.98, 10.1, …

Terület

- Nominális: Nem sorrendbe rakható
- Rendezett:
- Kvantitatív:

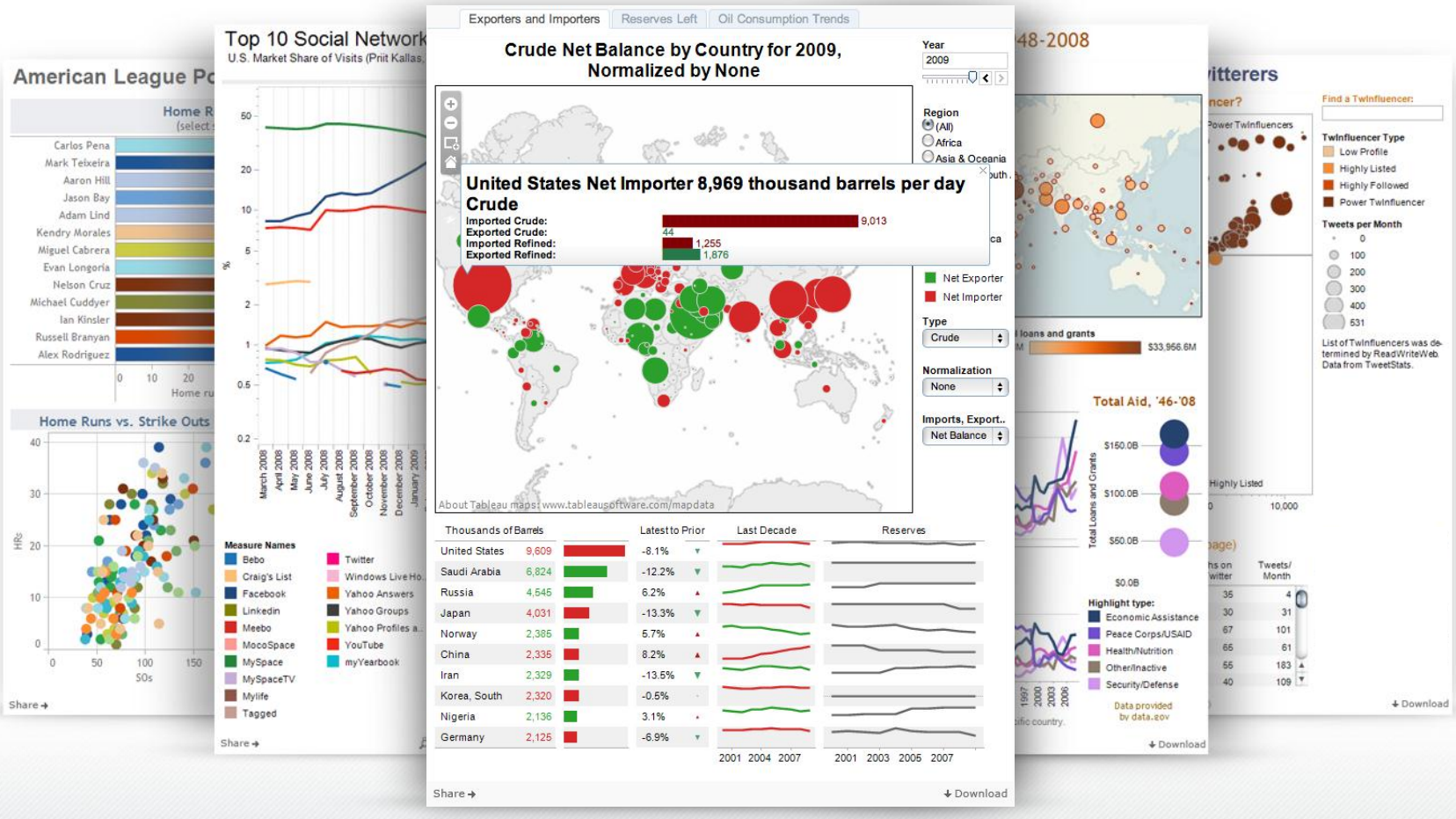
Szín

- Nominális:
- Rendezett:
- Kvantitatív:

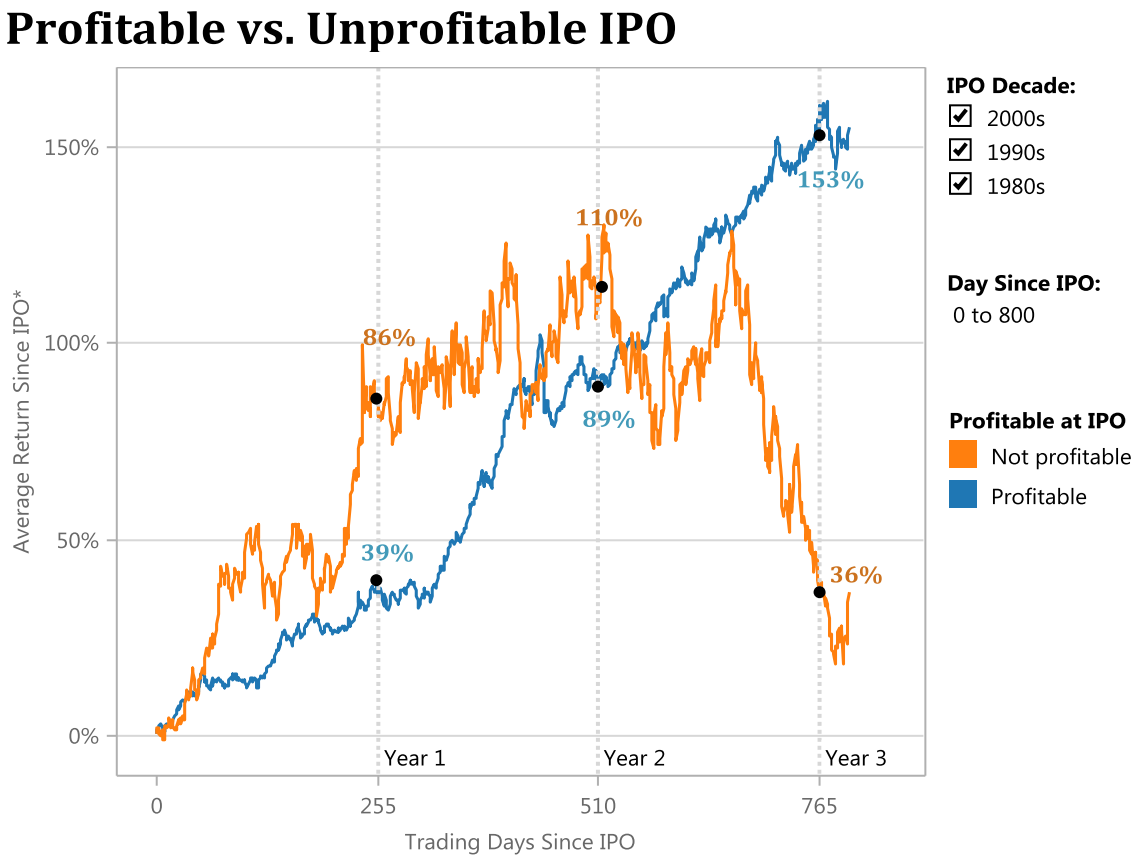
Adatkódolási kódex

Kvantitatív	Rendezett	Nominális
Pozíció	Pozíció	Pozíció
Méret	Szürke árny.	Alak
Szög	Színskála	Szín árnyalat
Terület	Szín árnyalat	Szürke árny.
Szürke árny.	Méret	Szín skála
Szín skála	Szög	Méret
Szín árnyalat	Terület	Szög
Alak	Alak	Terület

10 Praktikus ötlet a jó Vizualizációk Készítéséhez



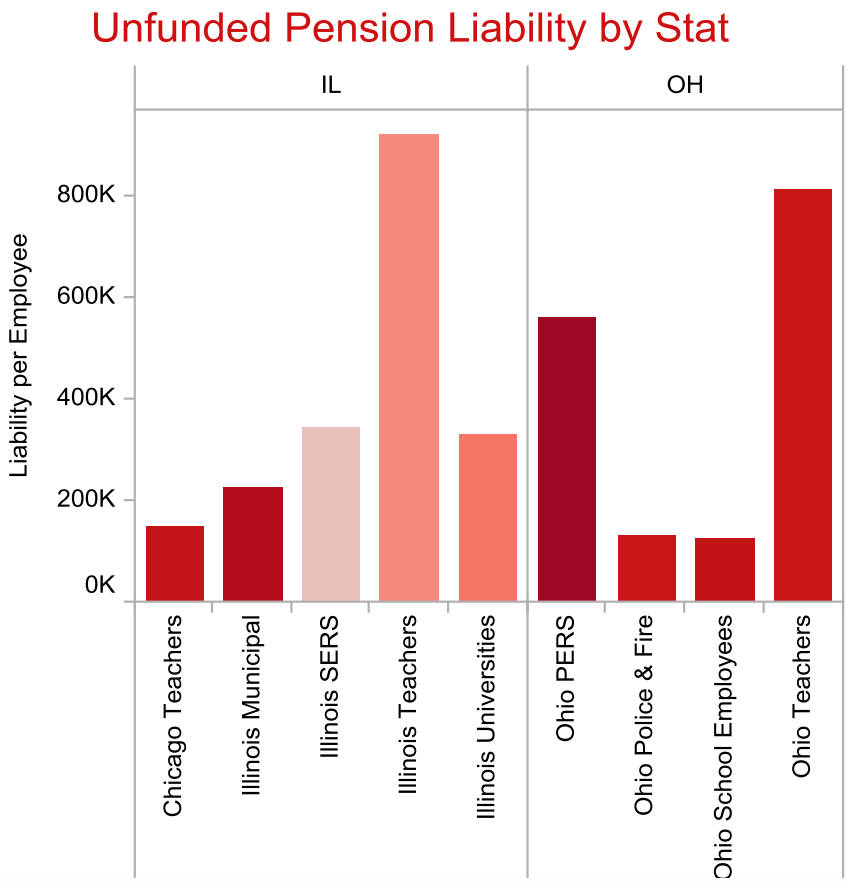
1 Meséld el a történeted

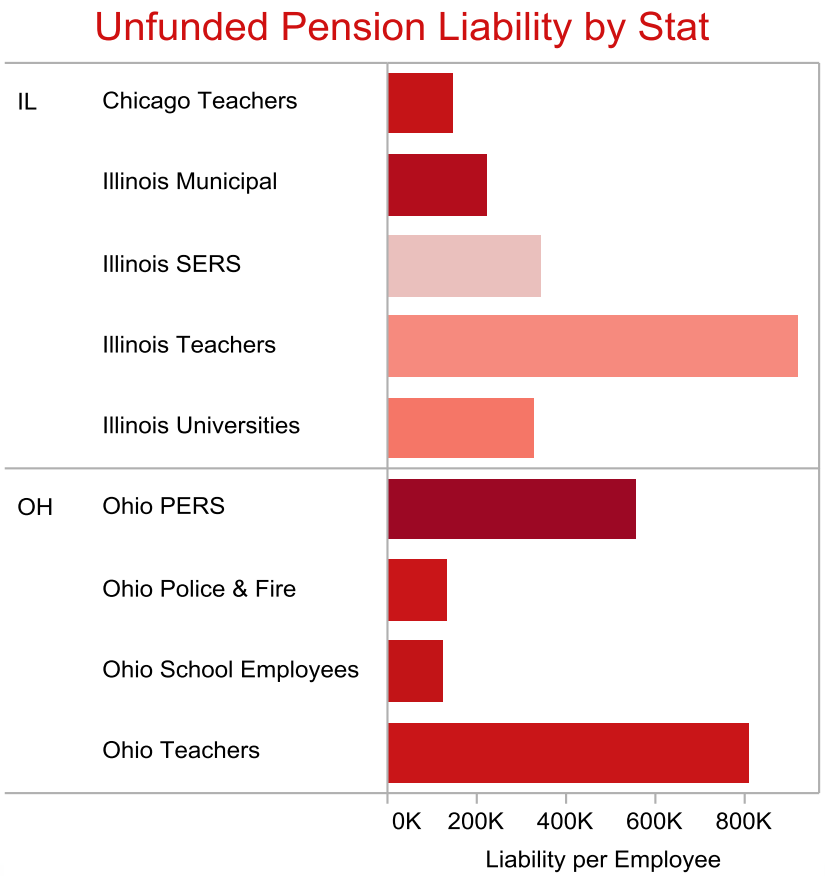


Minden vizualizációnak legyen saját „story”-ja. Miközben készítjük, folyamatosan kérdezzük meg magunktól: „Mit mesél nekünk a grafikon?”

A grafikon azt mutatja, hogy a tőzsdére lépéskor nyereséges cégek hosszútávon sikeresebbek. Egyszerű, de beszédes.

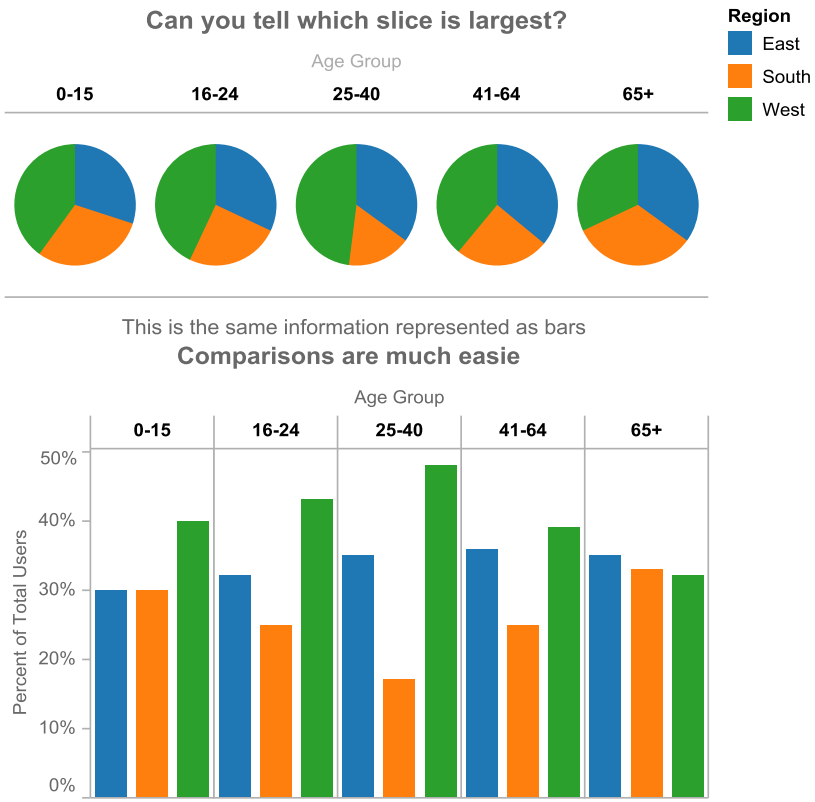
2 Vízszintes szövegek



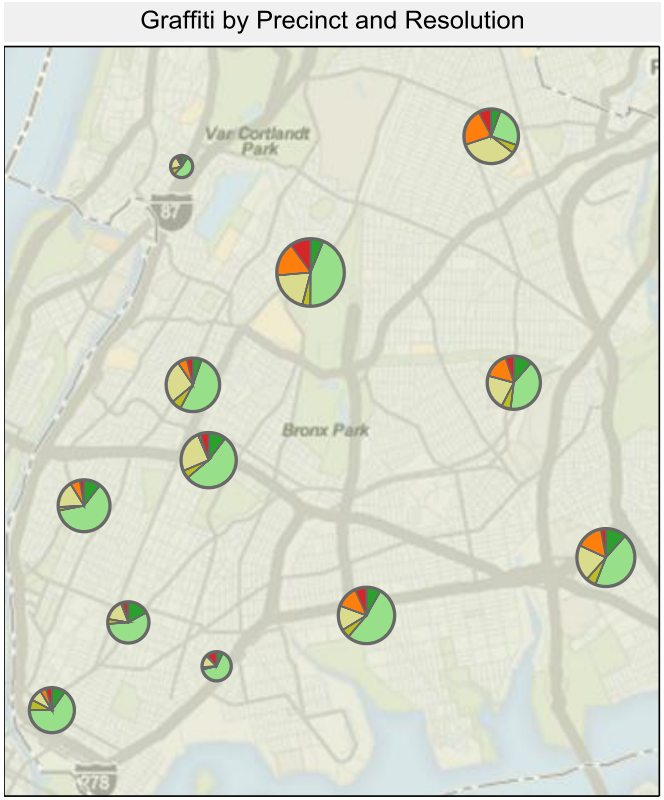


Néha a legkisebb változtatások hozzák a legnagyobb eredményt az érthetőségben

3 Óvakodj a kördiagramtól! Kivéve…

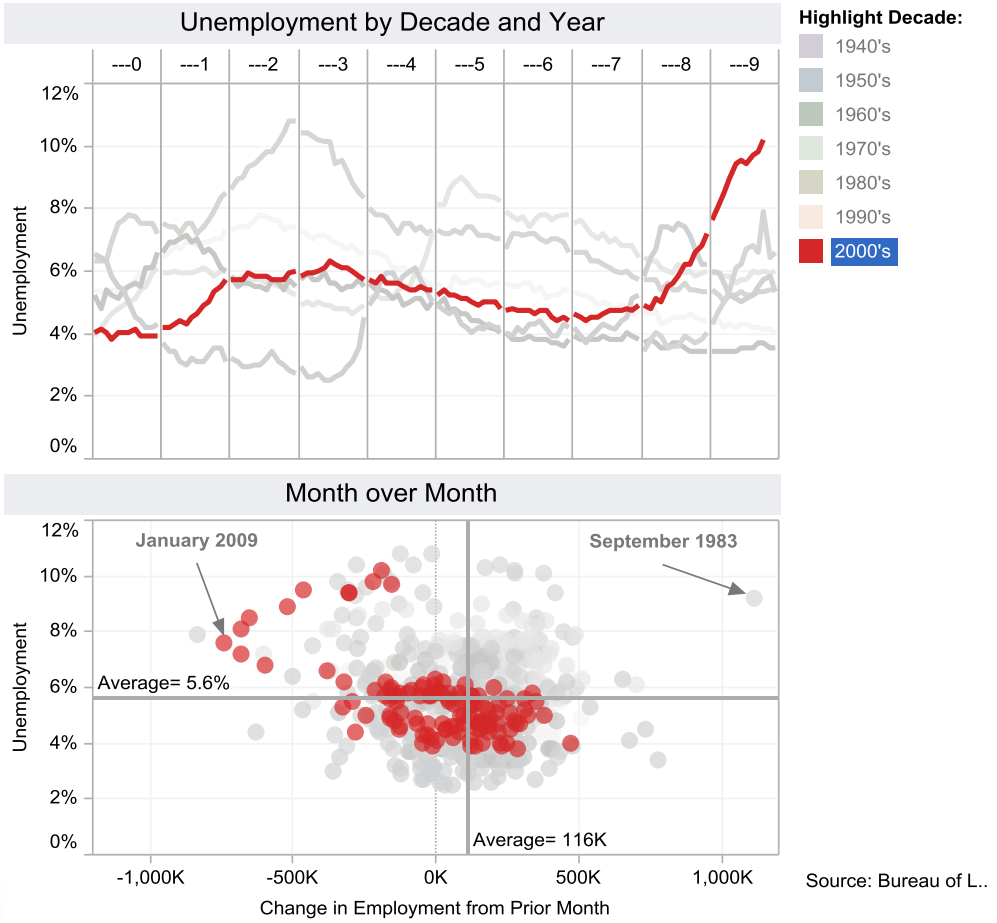


Az oszlop diagram **mindig** jobb mint a kör! Az emberi szem könnyebben tudja összehasonlítani a magasságot, mint a területet.



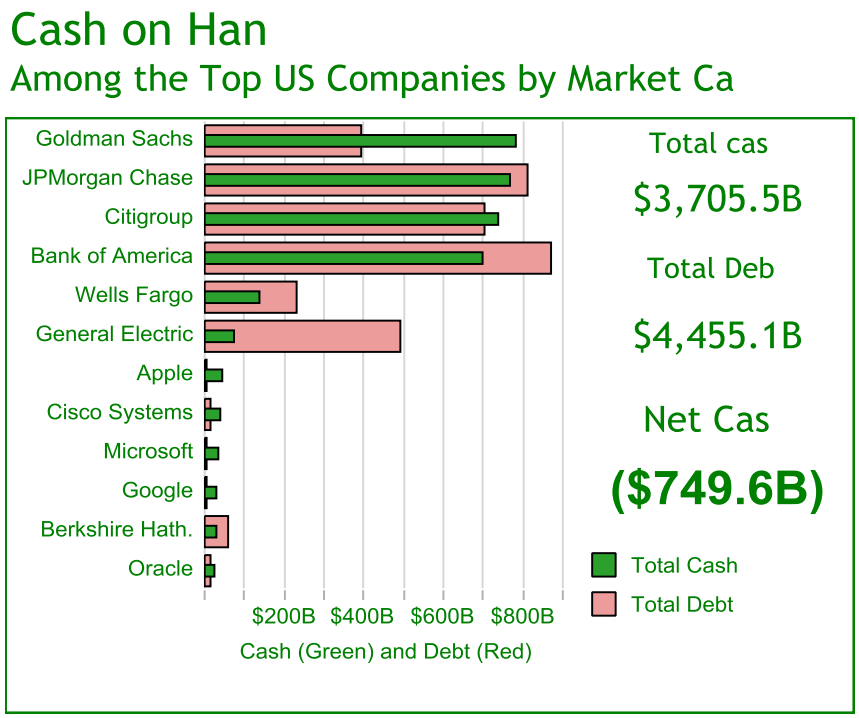
De! Térképen viszont hatásos lehet mivel kis helyen mutat be több értéket.

4 Használj több nézetet



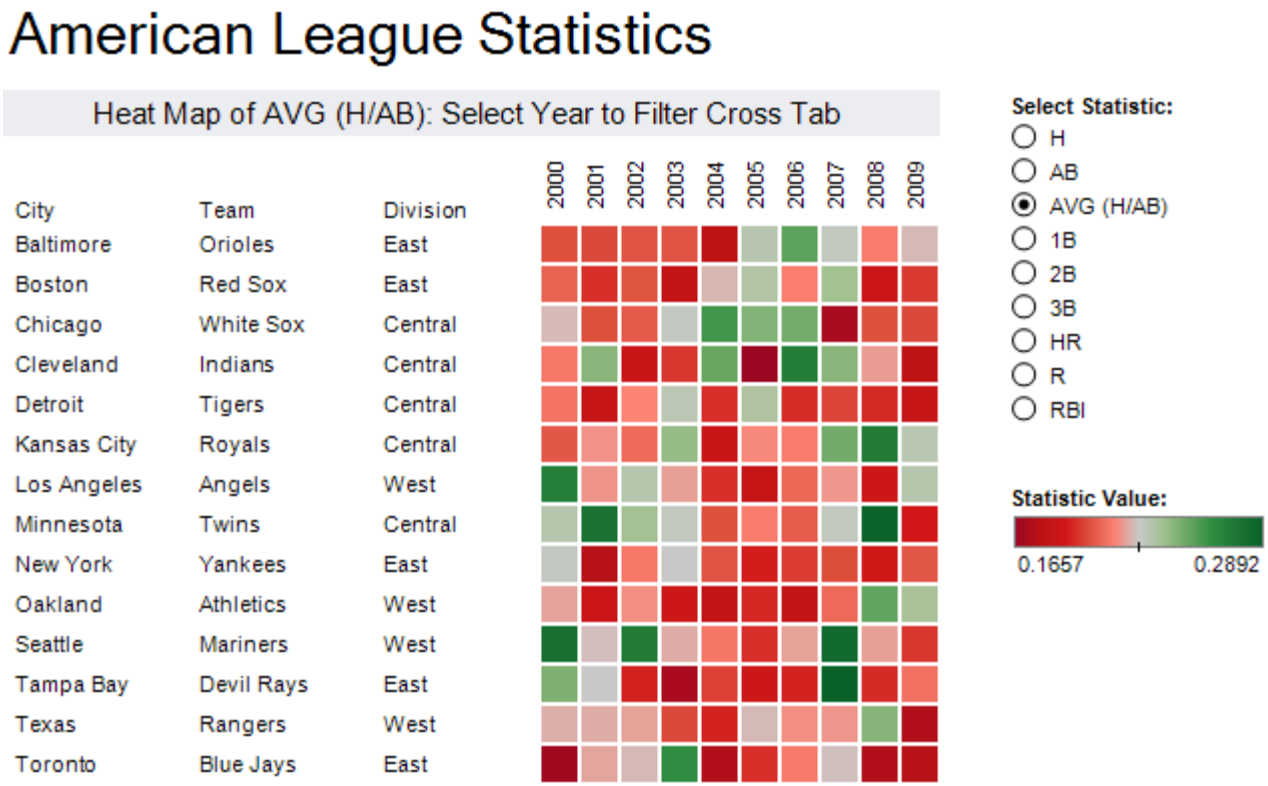
Az adatok bemutatásához használjunk inkább több nézetet, minthogy bezsúfoljunk mindent grafikonba.

5 Le a mérőórákkal



Azon túl, hogy a mérőórát nehéz leolvasni, rengeteg helyet foglal. Használjunk inkább bullet diagramokat!

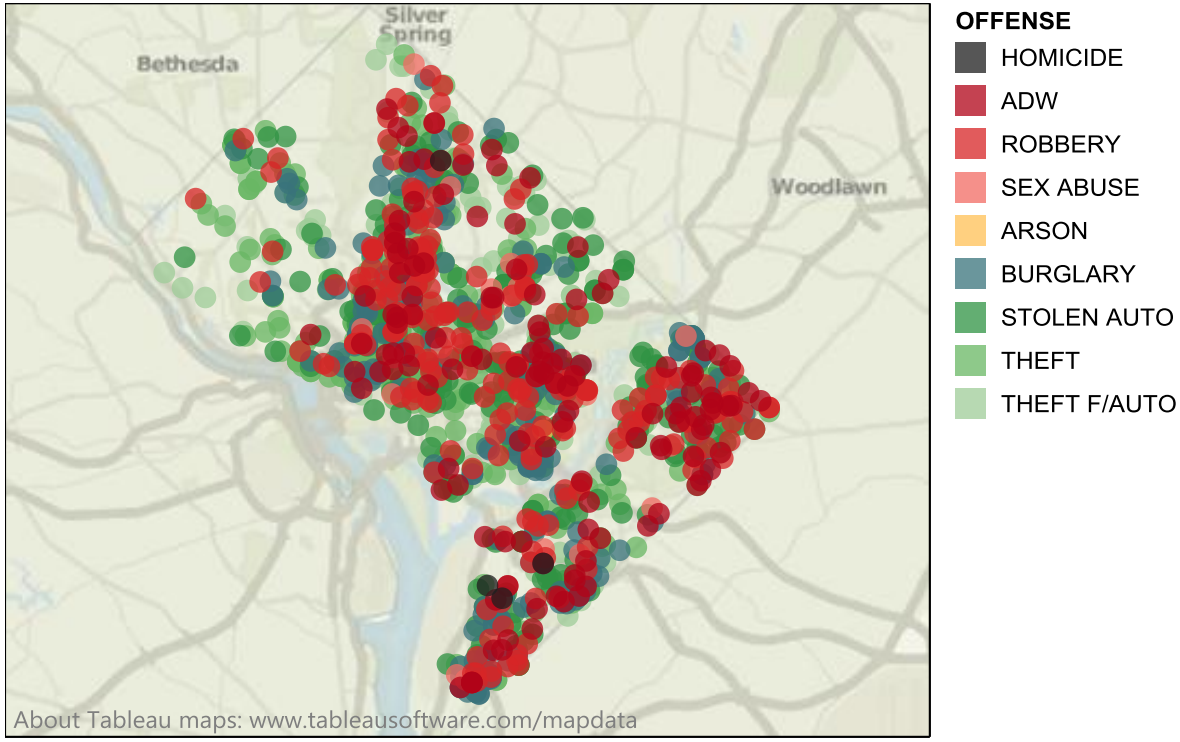
6 Növeljük a hatékonyságot színekkel



Az emberi szem sokkal könnyebben tud különbséget tenni a színek között, mint elolvasni a kissé eltérő leírt szövegeket. A színekkel helyet is lehet kímélni.

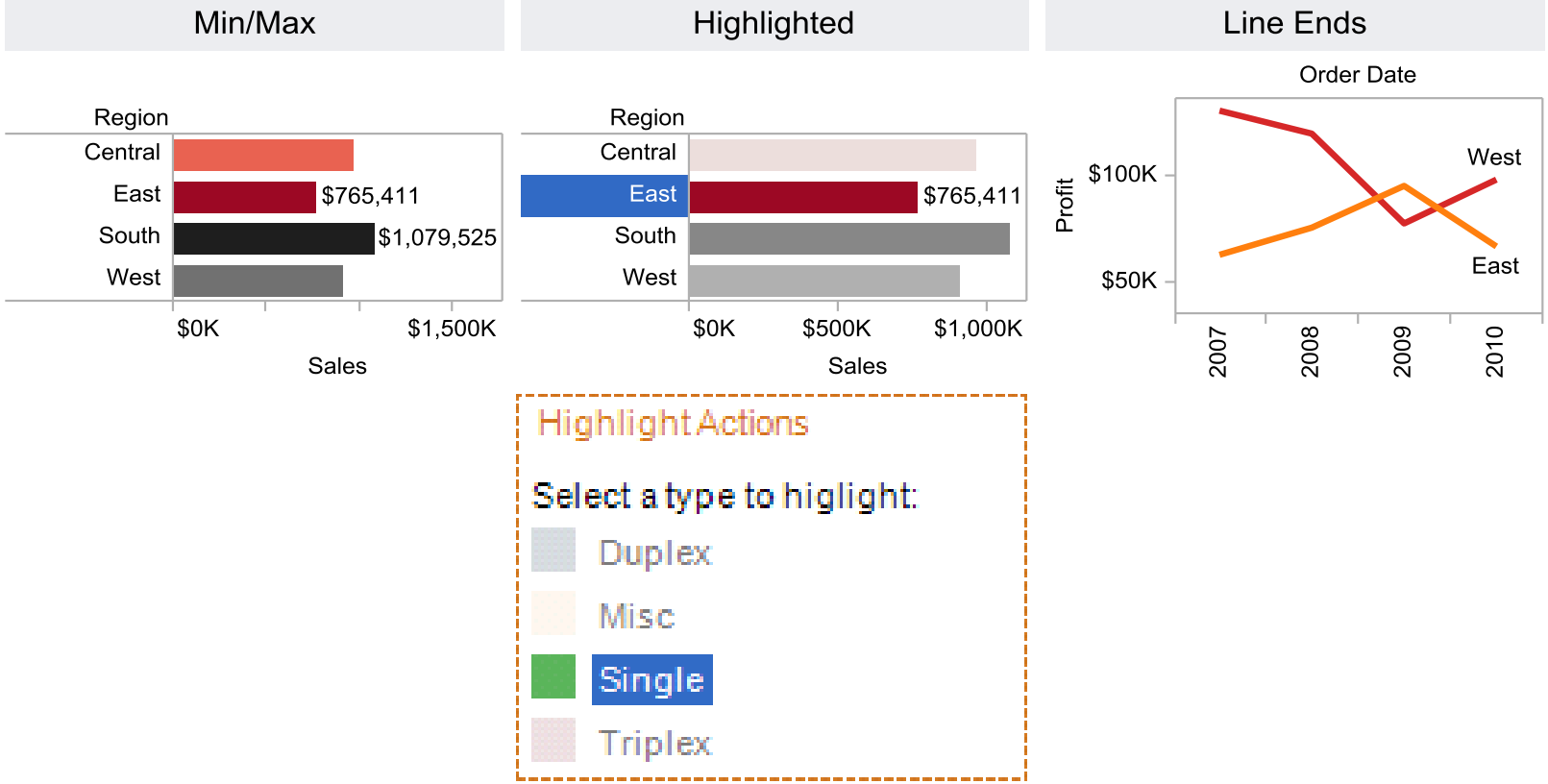
7 De ne használjunk túl sok színt se

District of Columbia Crimespottin



Több, mint 10 szín használata már nehezen megkülönböztethető és zavaró. Ez a nézet csak 8 színt tartalmaz, de már itt is nehéz a zöld árnyalatokat megkülönböztetni.

8 Legyen minden felcímkézve



A címkék kiválóak a kulcs adatpontok és az interakciók kiemelésére.

9 Legyen interaktív

Major contributors to obesity by count

Eat your vegetables, go for a run and don't smoke, while you're at it

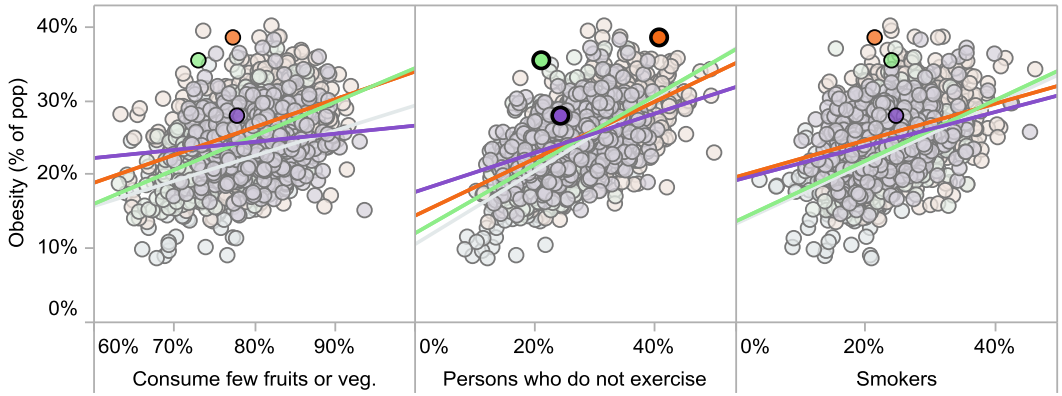
Click to highlight region:

Midwest Northeast South West

Select a state:

(All)

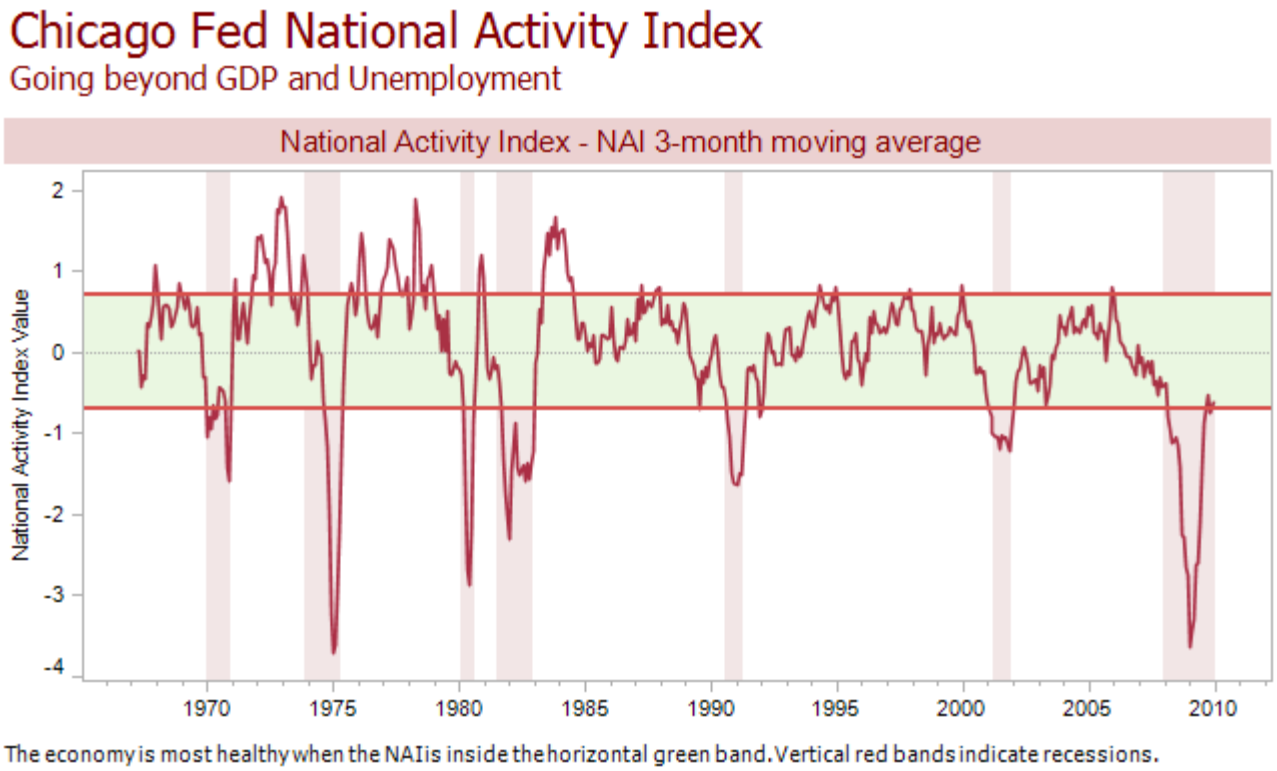
Select point(s) to view details in chart below



State	County	Obesity	Consume few fruits or veg.	Persons who do not exercise	Smokers
Georgia	Burke	39%	77%	41%	21%
Illinois	Madison	28%	78%	24%	25%
Ohio	Clark	36%	73%	21%	24%

A szűrés, kiemelés és lefúrás nem csak érdekesebbé, de hasznosabbá is teheti a vizualizációt.

10 Ne barokkosítsuk túl



A fenti grafikon az amerikai nemzeti aktivitási indexet mutatja be. Semmi különleges. Mégis, egyszerűségében elmeséli a saját történetét. Legyen az adat az, ami elmondja a „story”-t!

Köszönöm a figyelmet

Földi Tamás - tfoldi@starschema.net

STARSCHEMA LTD
WWW.STARSCHEMA.NET

tableau SOFTWARE

Források:
http://www.tableausoftware.com/sites/default/files/whitepapers/10-tips-to-create-useful-beautiful-visualizations.pdf
http://conference.tableausoftware.com/files/TCC08-BP-Designing-Great-Visualizations.ppt