

Visualización de datos

Diseño de visualizaciones: reglas generales

Contenido

1

Reglas generales

Que hacer (y que no hacer)

2

Taller 1

Crítica visualización

Reglas generales

8 reglas generales que no deben
olvidar para diseñar una
visualización (por Tamara Munzner)

3D INJUSTIFICADO

La visión 3D es fácil de justificar cuando la tarea del usuario implica la comprensión de la forma de las estructuras tridimensionales **inherentes**.

Las pistas que transmiten la información de profundidad a nuestro sistema visual incluyen la oclusión, la distorsión de la perspectiva, las sombras y la iluminación, tamaño familiar, disparidad estereoscópica, y otros.

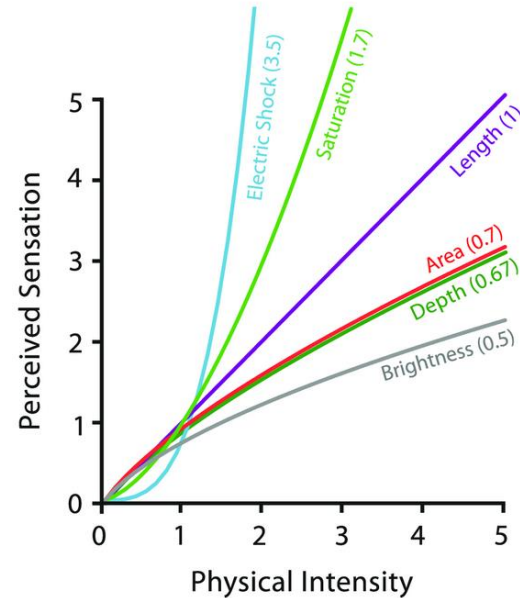
3D INJUSTIFICADO

El poder del avión y la disparidad de la profundidad

El canal espacial vertical tiene, por tanto, una ligera prioridad sobre el horizontal, la relación de aspecto de las pantallas estándar da más píxeles horizontales que verticales, por lo que las consideraciones de densidad de información a veces anulan esta preocupación.

La intuición común de que experimentamos el mundo en 3D es engañosa. En realidad no vivimos en 3D, ni siquiera en 2.5D: para citar a Colin Ware, vemos en 2.05D

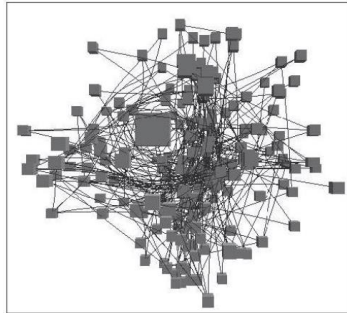
Steven's Psychophysical Power Law: $S = I^N$



3D INJUSTIFICADO

La oclusión oculta información

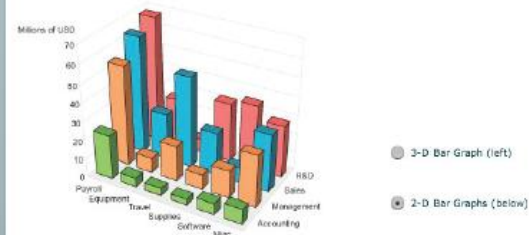
El problema general de la oclusión en el contexto de la codificación visual es que la información presumiblemente importante está oculta, y descubrirla mediante la navegación tiene un costo de tiempo.



Graph Design I.Q. Test

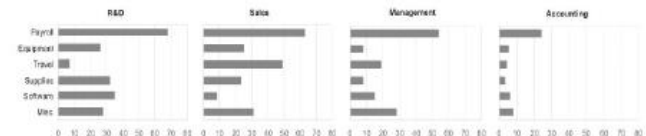
Question 7: Which graph makes it easier to determine R&D's travel expense?

2006 Expenses by Department



- 3-D Bar Graph (left)
- 2-D Bar Graphs (below)

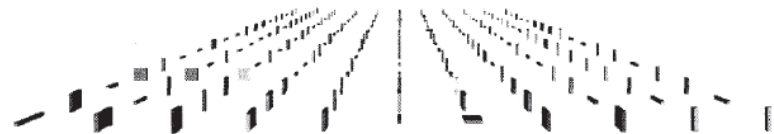
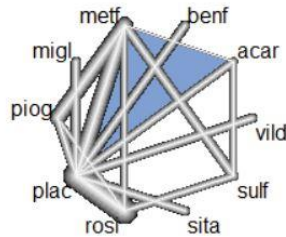
2006 Expenses by Department in Millions of USD



3D INJUSTIFICADO

Peligros de la distorsión de la perspectiva

El fenómeno de distorsión de la perspectiva es que los objetos distantes parecen más pequeños y cambian su posición plana en el plano de la imagen.



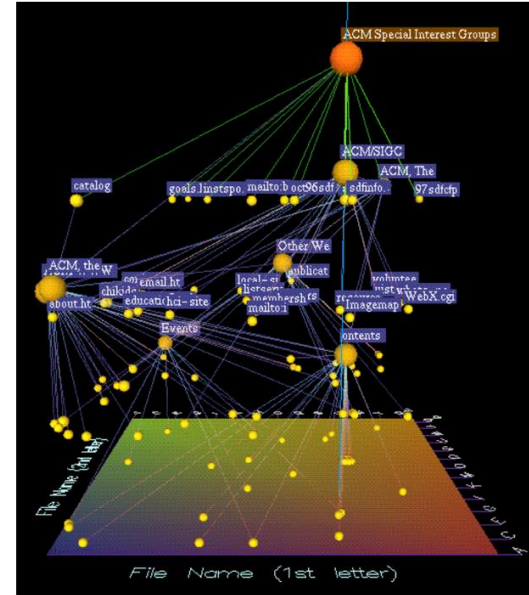
3D INJUSTIFICADO

El texto inclinado no es legible

Tan pronto como una etiqueta de texto se inclina de alguna manera fuera del plano de la imagen, se vuelve típicamente bloqueada y dentada.



Figure 2. Text rotations. (a) No rotation applied. (b) Positive roll. (c) Positive pitch. (d) Positive yaw.



3D JUSTIFICADO

Percepción de la forma

El gran beneficio de usar el 3D viene cuando la tarea del espectador requiere fundamentalmente la comprensión de la estructura geométrica tridimensional de los objetos o escenas.

 Targets

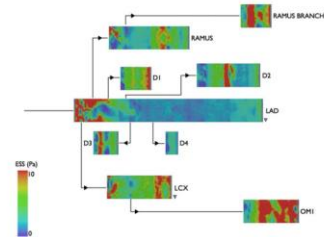
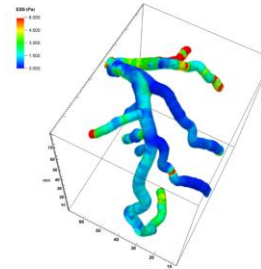
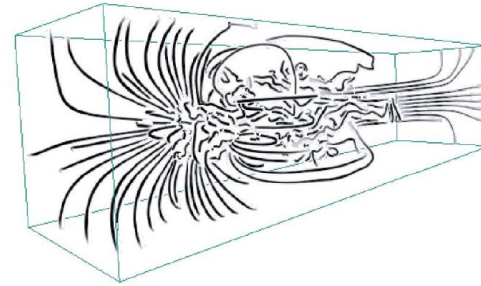
→ Spatial Data

→ Shape



Ejemplo 3D inmersivo:

<http://graphics.wsj.com/3d-nasdaq/>

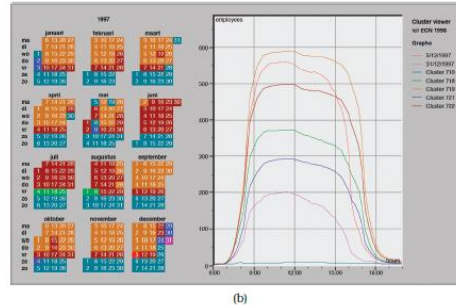


https://vcg.seas.harvard.edu/files/pfister/files/infovis2011_slides_0.pdf

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, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 26

Una vista en 3D con controles de navegación interactivos para establecer el punto de vista en 3D permitirá a los usuarios construir un modelo mental útil de la estructura del conjunto de datos más rápidamente que simplemente usando varias vistas en 2D alineadas con los ejes.

<https://www.nytimes.com/interactive/2020/04/14/science/coronavirus-transmission-cough-6-feet-ar-ul.html>
<https://www.nytimes.com/interactive/2015/03/19/upshot/3d-yield-curve-economic-growth.html>



2D INJUSTIFICADO

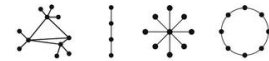
La disposición de los datos en el espacio 2D también debe justificarse explícitamente, en comparación con la alternativa de mostrar simplemente los datos con una lista 1D.

- Pueden mostrar la máxima cantidad de información, como etiquetas de texto, en un espacio mínimo.
- Las listas son excelentes para las tareas de búsqueda cuando están ordenadas adecuadamente

Targets

➔ Network Data

➔ Topology



➔ Paths



Los ojos le ganan a la memoria

Muchos modismos de interacción dependen implícitamente del uso interno de la memoria y así imponer una carga cognitiva al espectador.

Memoria y atención

La mente tiene dos categorías diferentes de memoria: la memoria a largo plazo que puede durar toda la vida, frente a la de corto plazo memoria que dura varios segundos, también conocida como memoria de trabajo.

- ✓ Considere la navegación dentro de una sola vista, donde la pantalla cambia para mostrar la escena desde un punto de vista diferente.



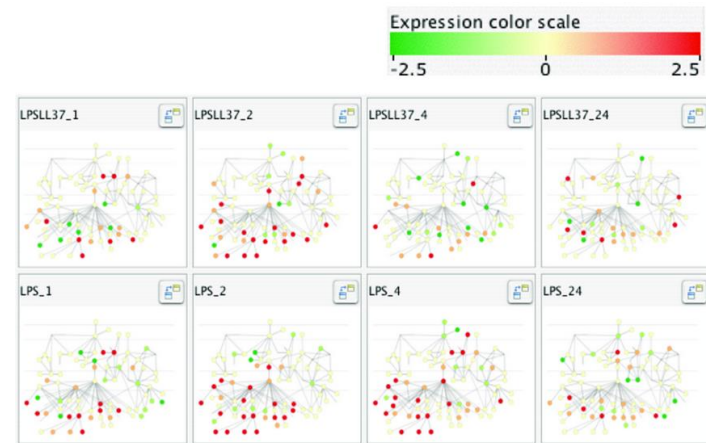
Los ojos le ganan a la memoria

Muchos modismos de interacción dependen implícitamente del uso interno de la memoria y así imponer una carga cognitiva al espectador.

Animación vs Vista de lado a lado

Algunos modismos basados en la animación también imponen una carga cognitiva significativa al espectador debido a las demandas implícitas de la memoria.

- ✓ La animación es extremadamente poderosa cuando se usa para las transiciones entre dos configuraciones de conjuntos de datos porque ayuda al usuario a mantener contexto.
- ✓ Usar small múltiples
- ✓ Animación inmersiva



Los ojos le ganan a la memoria

Muchos modismos de interacción dependen implícitamente del uso interno de la memoria y así imponer una carga cognitiva al espectador.

Alteración de la vista

Nuestros ojos se lanzan alrededor, recogiendo información justo a tiempo para nuestra necesidad de usarla, tan rápidamente que no solemos notar este movimiento en un momento consciente nivelado.

- ✓ No realizar animaciones al mismo tiempo
- ✓ Permitir al usuario controlar la velocidad

NO change blindness



<https://www.youtube.com/watch?v=vJG698U2Mvo>

Resolución sobre la inmersión

Los píxeles son preciosos: si te enfrentas a un compromiso entre la resolución y la inmersión, la resolución suele ser mucho más importante.

La inmersión es más útil cuando la sensación de presencia es un aspecto importante de la tarea prevista.

- ✓ El precio de la inmersión es la resolución; estas pantallas no pueden mostrar tantos píxeles como las pantallas de escritorio de última generación del área equivalente.
- ✓ El número de píxeles disponibles en una pantalla de ordenador es un recurso limitado que suele ser la limitación más crítica en el diseño de vis.



<https://rd.nytimes.com/projects/reconstructing-journalistic-scenes-in-3d>

¡Realidad virtual para datos abstractos es muy difícil de justificar!

Ejemplo inmersión: <https://tangible.media.mit.edu/project/icc-2000-tangible-bits-exhibition/>

Primero overview, zoom y filtro, detalles a petición

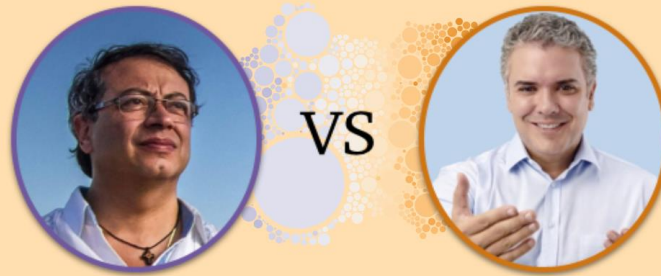
El influyente **mantra** de Ben Shneiderman de Overview First, Zoom and Filter, Details on Demand [Shneiderman 96] es una guía de diseño muy citada que hace hincapié en la interacción entre la necesidad de visión general y la necesidad de ver los detalles, y el papel de la reducción de datos en general y de la navegación en particular en apoyo de ambas.



Ben Shneiderman

Ejemplo

Resultados Elecciones Colombia
Segunda Vuelta 2018



<https://johnguerra.co/viz/resultadosSegundaVuelta2018/>

Se requiere capacidad de respuesta

La constante de tiempo de procesamiento perceptivo de una décima de segundo es relevante para operaciones como las actualizaciones de pantalla. La constante de tiempo de respuesta inmediata de un segundo es relevante para operaciones como la retroalimentación visual que muestra qué elemento ha seleccionado el usuario con un clic del ratón, o la duración de la transición animada de un diseño a otro.

Time Constant	Value (in seconds)
perceptual processing	0.1
immediate response	1
brief tasks	10

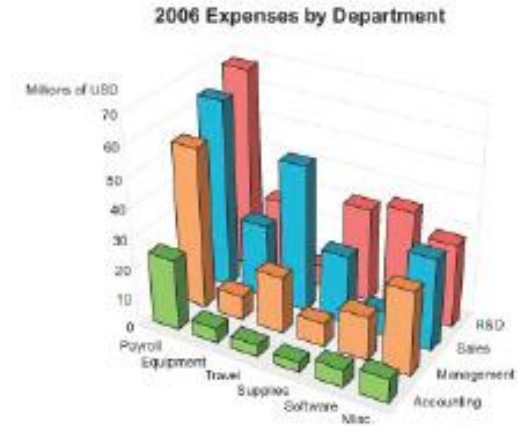
¡La latencia importa mucho!

Primero la función, luego la forma

Los mejores diseños de vis deben brillar en términos de forma y función, es decir, deben ser a la vez hermosos y efectivos.
Pero primero la efectividad.

En un diseño efectivo pero feo, es posible refinar la forma para hacerla más hermosa mientras se mantiene la base de la efectividad.

Por el contrario, dado un diseño bello e ineficaz, probablemente tendrá que tirarlo y empezar de cero.



Gracias

¿Preguntas?