

Visualización de datos

Datos espaciales

Contenido

1

Contexto

What, why, how de los datos espaciales

2

Geometría

Mapas y algo más...

3

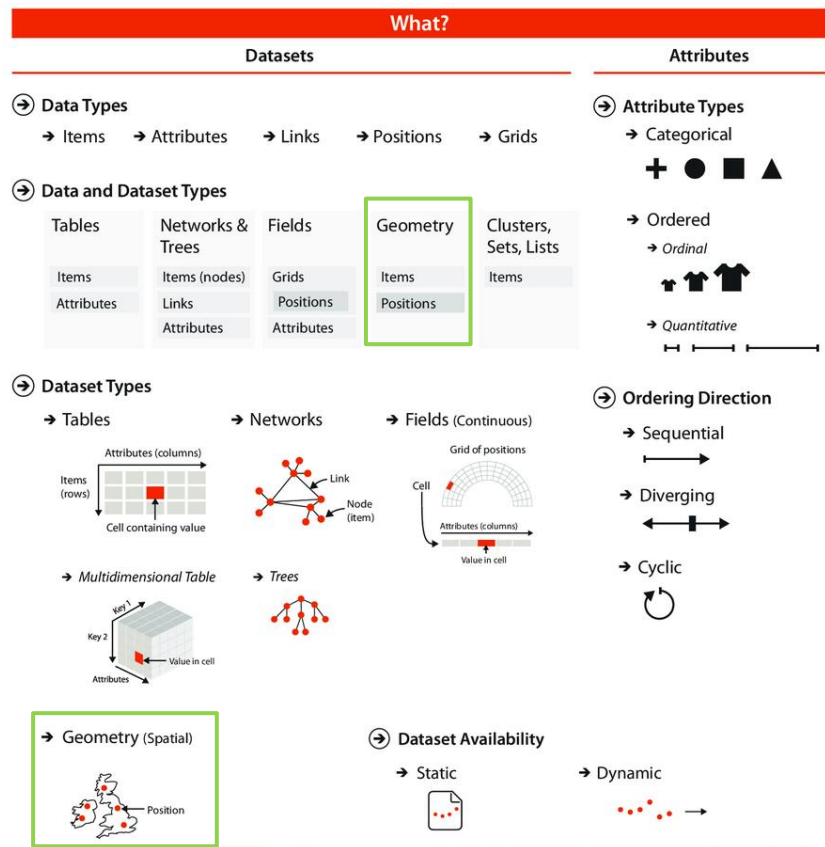
Campos espaciales

Escalares, vectoriales y tensoriales



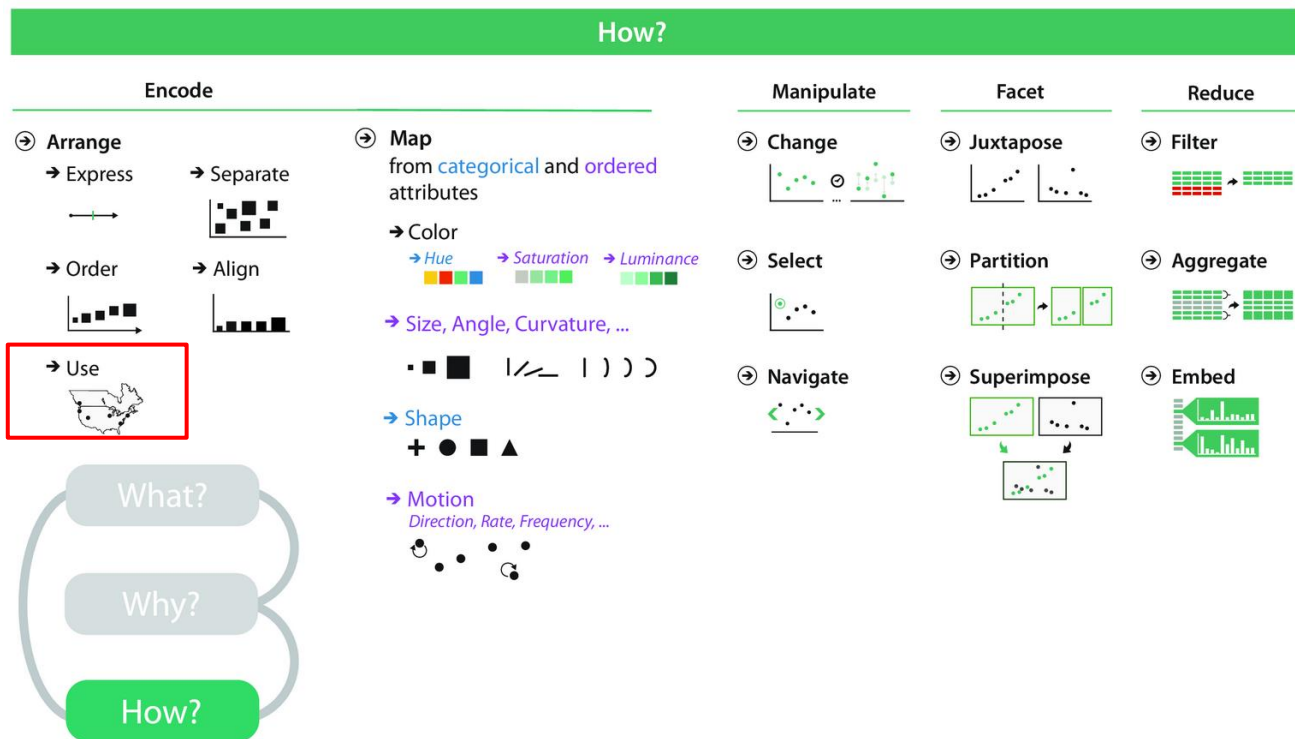
Contexto

Contexto

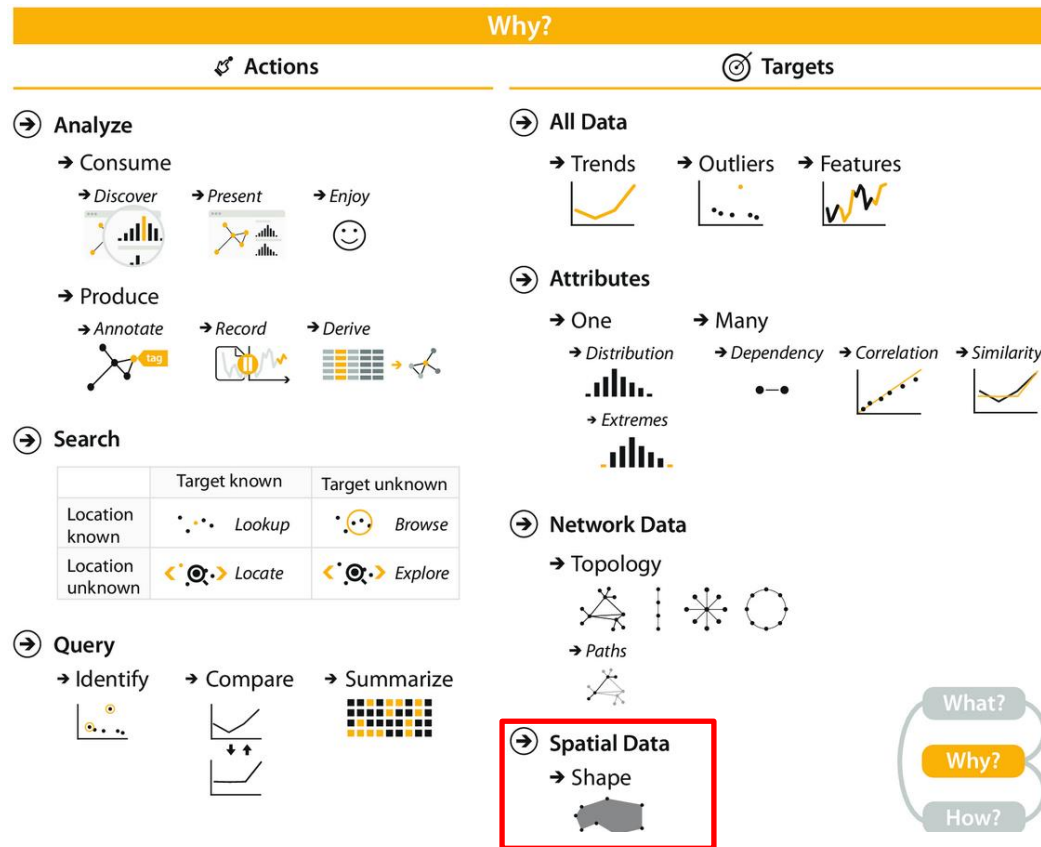


Contexto

En este caso, las opciones de expresar, separar, ordenar y alinear no se aplican porque el canal de posición no está disponible para codificar directamente atributos.



Contexto



Contexto

El caso común con los datos espaciales es que la posición espacial dada es el atributo de principal importancia porque las **tareas** centrales giran en torno a la comprensión de las **relaciones espaciales**.

Arrange Spatial Data

➔ Use Given

➔ Geometry

- ➔ *Geographic*
- ➔ *Other Derived*



➔ Spatial Fields

- ➔ *Scalar Fields (one value per cell)*
 - ➔ *Isocontours*
 - ➔ *Direct Volume Rendering*



➔ Vector and Tensor Fields (many values per cell)

- ➔ *Flow Glyphs (local)*
- ➔ *Geometric (sparse seeds)*
- ➔ *Textures (dense seeds)*
- ➔ *Features (globally derived)*



Geometría

La información de forma se transmite directamente mediante elementos espaciales que no tienen necesariamente atributos asociados.

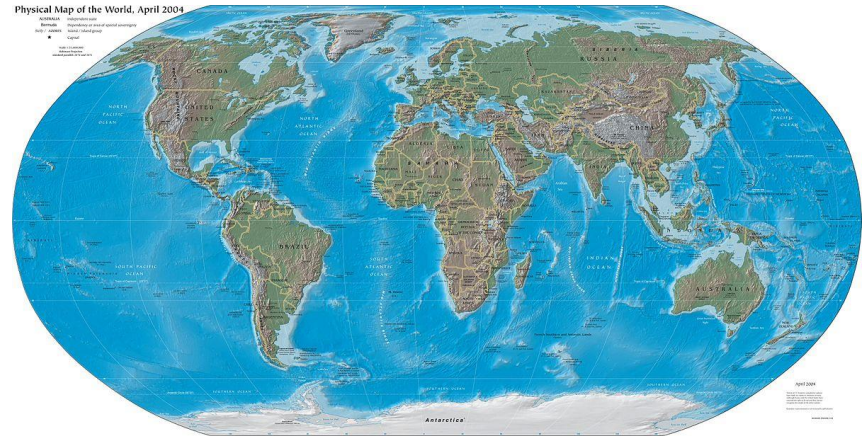
La geometría también se deriva con frecuencia de cálculos sobre campos espaciales.

Una fuente común de datos geométricos derivados es la información geográfica sobre la Tierra.

Geometría

Los datos geométricos suelen ser **geográficos** o se han derivado explícitamente de algún otro tipo de tipo de datos debido a una elección de diseño.

Los datos geométricos no tienen necesariamente atributos asociados: transmiten información sobre la forma directamente a través de la **posición espacial** de sus elementos.

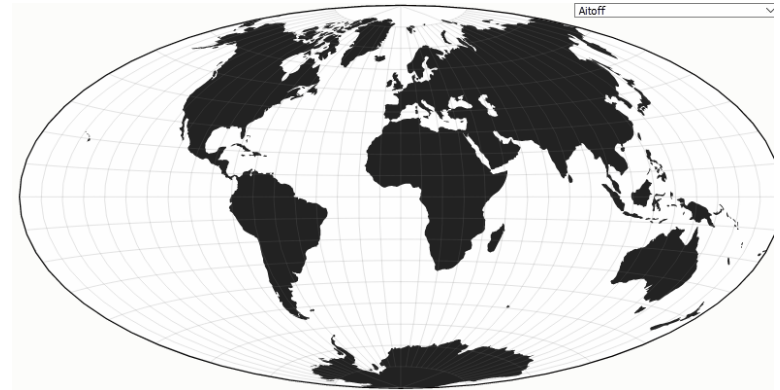


https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/12/World_map_2004_CIA_large_1.7m_whitespace_removed.jpg/1200px-World_map_2004_CIA_large_1.7m_whitespace_removed.jpg

Geografía

La generalización cartográfica es conjunto de opciones sobre cómo **derivar un conjunto de datos geométricos** adecuados a partir de los datos brutos, de modo que sean adecuados para la tarea prevista de los usuarios de los mapas.

Una **ciudad** puede indicarse con una **marca de punto** en un mapa dibujado a escala de un país entero, o como una **marca de área** con información geométrica detallada que muestra la forma de sus límites en un mapa a escala de una ciudad y sus suburbios.



<https://blockbuilder.org/mbostock/3711652>

Explicación de cartografía: <https://www.youtube.com/watch?v=klID5FDi2JQ>

Mapa de puntos

Un mapa de puntos utiliza los puntos para representar una coordenada geográfica específica o una región.

- Datos: Datos de geometría geográfica.
- Codificación:
 - Marcas de puntos.
 - Color
- Tareas: Distribuciones geográficas, identificar ubicaciones.
- Consideraciones: La granularidad de la información geográfica

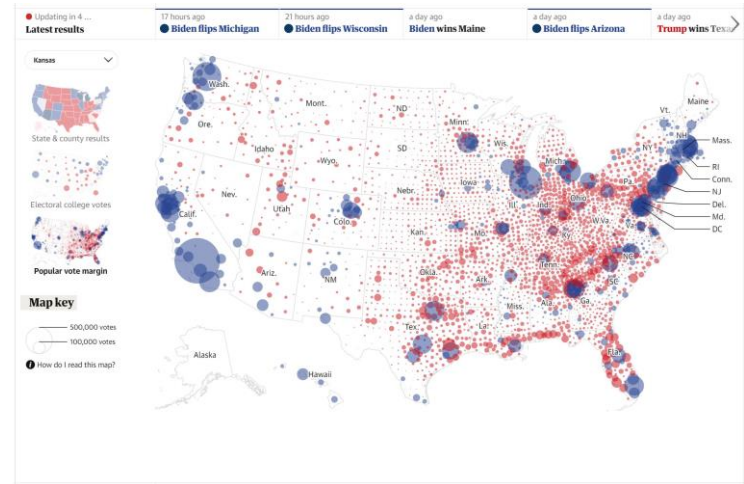


<https://plotly.com/python/scattermapbox/>

Mapa de burbujas

Un mapa de burbujas utiliza círculos de diferente tamaño para representar un valor numérico en un territorio. Muestra una burbuja por coordenada geográfica, o una burbuja por región.

- Datos: Datos de geometría geográfica.
- Codificación:
 - Marcas de puntos.
 - Tamaño
 - Color
- Consideraciones: La granularidad de la información geográfica

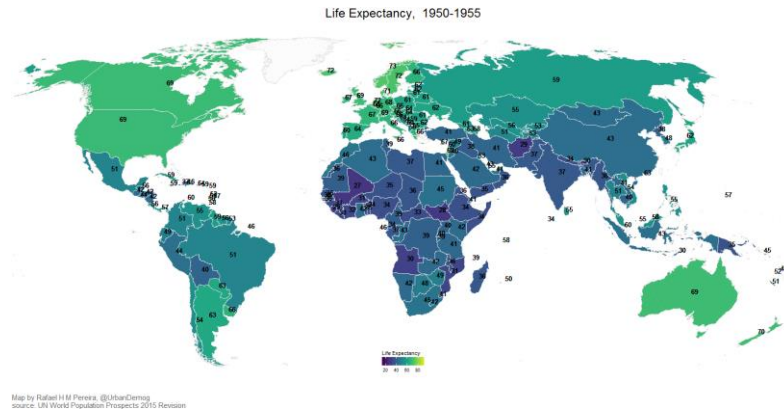


Ejemplo: <https://public.tableau.com/profile/john.alexis.guerra.g.mez#!/vizhome/votosConcejo/Dashboard1>

Mapa coropleto

Un mapa coropleto muestra un **atributo cuantitativo** codificado como **color** sobre regiones delimitadas como **marcas de área**, donde la forma de cada región se determina utilizando una geometría determinada.

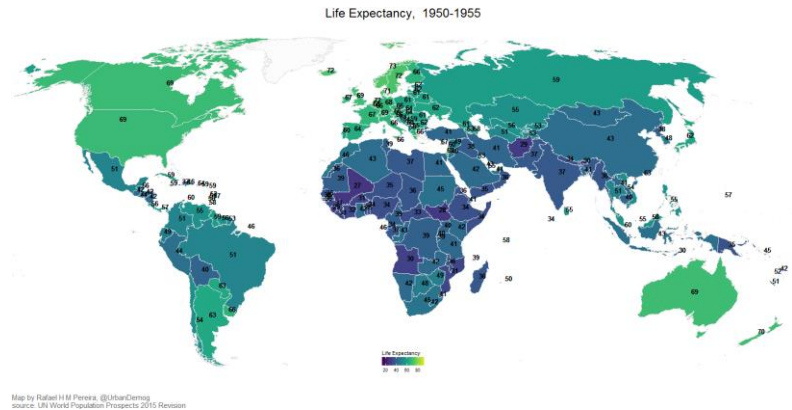
Las formas de las regiones pueden proporcionarse directamente como conjunto de datos base o derivarse de los datos base basándose en las opciones de generalización cartográfica.



<https://gist.github.com/rafapereirabr/0d68f7ccfc3af1680c4c8353cf9ab345>

Mapa coropleto

- **Datos:** Datos de geometría geográfica. Tabla con un atributo cuantitativo por región.
- **Codificación:**
 - **Espacio:** utiliza la geometría dada para los límites de las marcas de área.
 - **Color:** mapa de colores segmentado secuencialmente.
- **Tareas:** Distribuciones geográficas, identificar ubicaciones.
- **Consideraciones:** La granularidad de la información geográfica

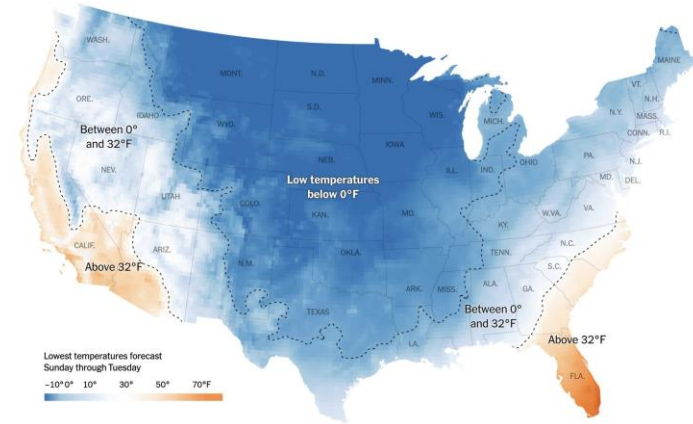
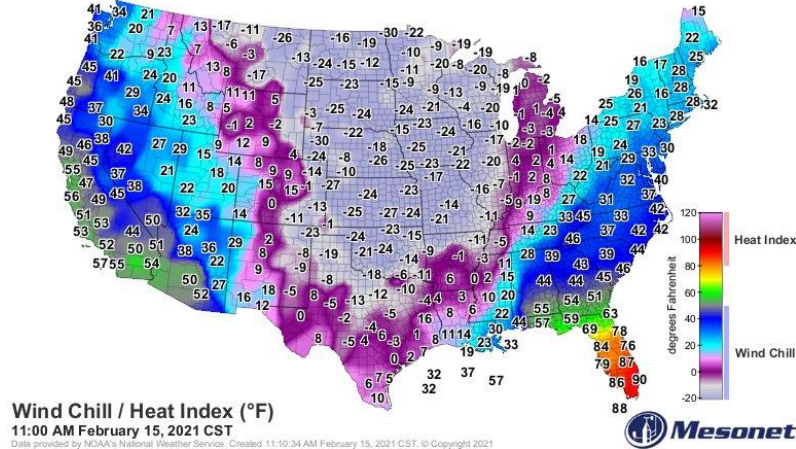


<https://gist.github.com/rafapereirabr/0d68f7ccfc3af1680c4c8353cf9ab345>

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

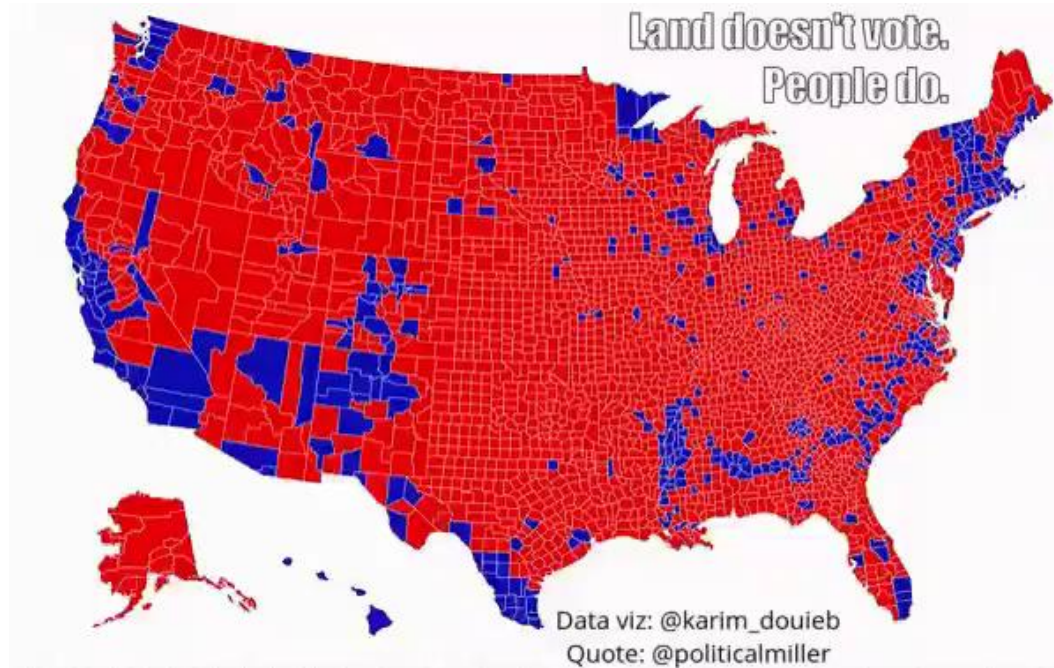
Mapa coropleto

Las principales opciones de diseño para los coropletos son cómo construir el mapa de colores y qué límites de región utilizar.

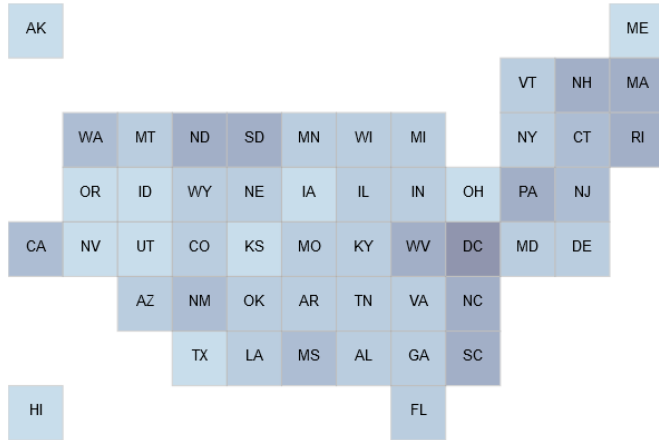


<https://twitter.com/DataRemixed/status/1362043432810672130>

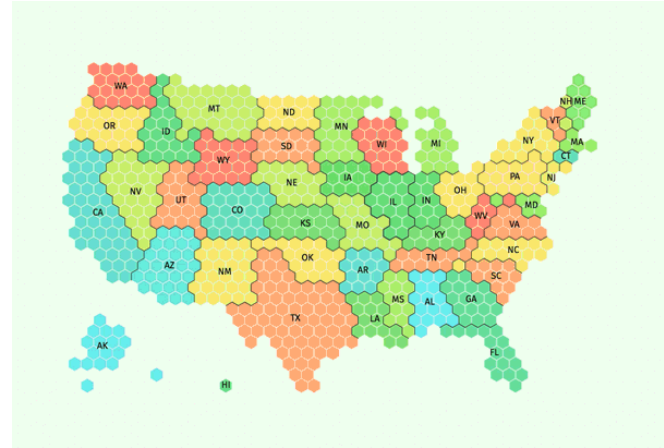
Coropleto vs burbujas



Grid map



<https://blockbuilder.org/kristw/2f628465e36f9821325d>



https://miro.medium.com/max/724/1*upyUeB8ggwhDoIVR9Lk2Hg.gif

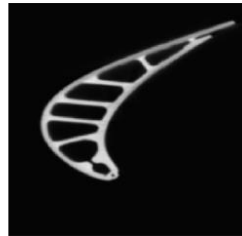
Campos espaciales

Los campos espaciales son los que en los atributos se asocian a cada celda del campo

Campos escalares: Un solo valor

Un campo espacial escalar tiene un único valor asociado a cada celda definida espacialmente.

Existen tres grandes familias de lenguajes para codificar visualmente los campos escalares: el corte, como se muestra en la Figura a, los isocontornos, como se muestra en la Figura b y la representación directa del volumen, como se muestra en la Figura c.



(a)



(b)

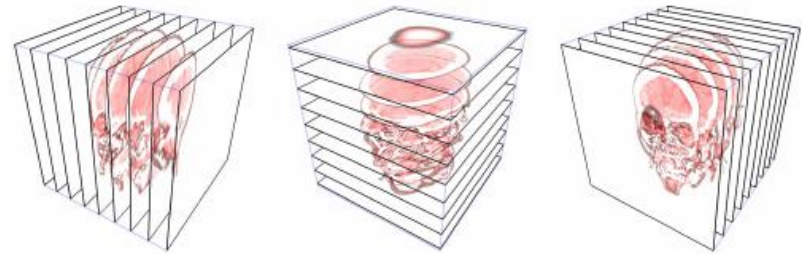


(c)

Corte

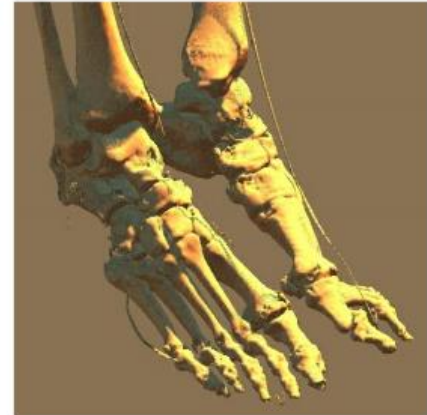
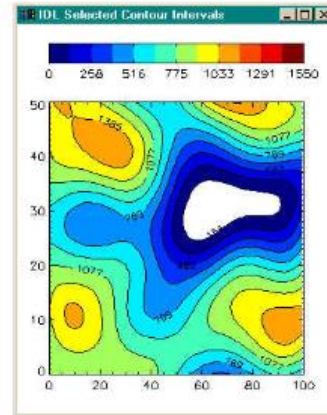
La información sobre sólo dos dimensiones a la vez se muestra como una imagen

El corte puede estar alineado con los ejes originales del campo espacial o puede tener una orientación arbitraria en el espacio 3D.



Isocontornos

Con el lenguaje de los isocontornos, los datos derivados de la geometría de la superficie de baja dimensión se calculan y luego se muestran utilizando técnicas gráficas estándar: normalmente isosuperficies 2D para un campo 3D, o isolíneas 1D para un campo 2D.



<http://web.cse.ohio-state.edu/~shen.94/5544/Slides/isocontour.pdf>

Representación directa del volumen

Crea una imagen directamente a partir de la información contenida en el campo espacial escalar, sin derivar una representación geométrica intermedia de una superficie.

El cálculo para generar una imagen desde un punto de vista 3D concreto utiliza toda la información del campo espacial 3D completo.

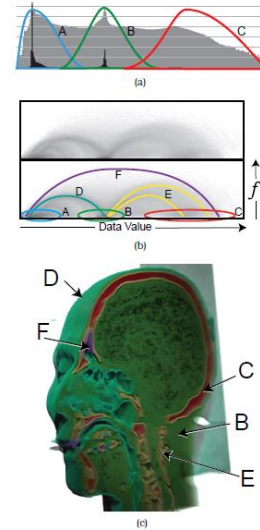
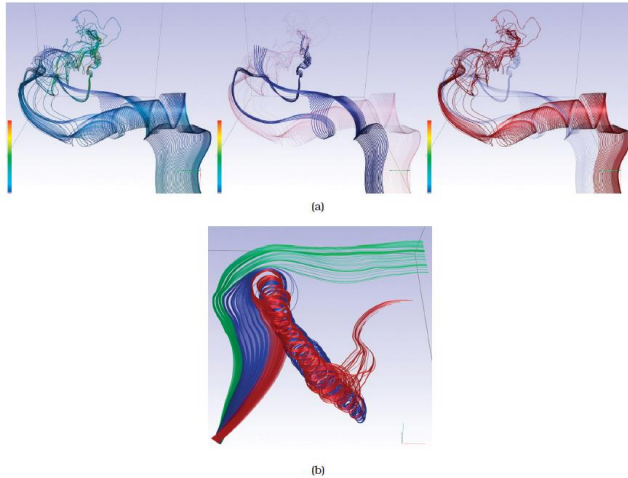


Figure 8.6. Simian allows users to construct multidimensional transfer functions for direct volume rendering using a derived space. (a) The standard 1D histogram can show the three basic materials: (A) air, (B) soft tissue, and (C) bone. (b) The full 2D derived space allows material boundaries to be distinguished as well. (c) Volume rendering of head dataset using the resulting 2D transfer function, showing material boundaries of (D) air-tissue, (E) tissue-bone, and (F) air-bone. From [Kniss et al. 05, Figure 9.1].

Campos vectoriales: Valores múltiples

Los conjuntos de datos de campos vectoriales se asocian a menudo con el ámbito de aplicación de la dinámica de fluidos computacional (CFD), como resultado de simulaciones o mediciones de flujo.



Idiomas de flujo geométrico que muestran un conjunto disperso de trayectorias de partículas, con siembra y coloración según la similitud.

Campos tensoriales: Muchos valores

Los campos tensoriales suelen contener una matriz en cada celda del campo, capturando una estructura más compleja que la que puede expresarse en un campo vectorial.

Este tipo de imágenes médicas se utiliza a menudo para estudiar la arquitectura del cerebro humano y encontrar anomalías. Un ejemplo de campo tensorial son los datos del tensor de difusión, en los que se mide el grado de variación de la velocidad de difusión del agua en función de la dirección con imágenes de resonancia magnética.

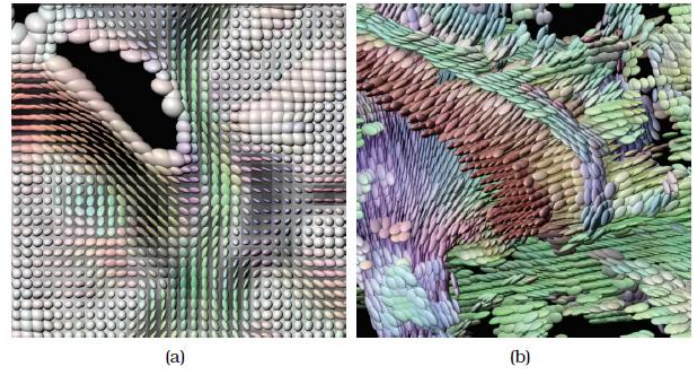


Figure 8.12. Ellipsoid glyphs show shape and orientation of tensors at each cell in a field. (a) 2D slice. (b) 3D field, with isotropic glyphs filtered out. From [Kindlmann 04, Figures 10a and 11a].

Gracias

¿Preguntas?

Bibliografía

- Munzner Tamara, Visualization Analysis and Design, Department of Computer Science University of British Columbia , Capitulo 8 (2014)
- <https://www.twosixlabs.com/6-ways-visualize-graphs/>
- Basado en el Curso de visualización de datos en D3 por Jhon Alexis Guerra https://johnguerra.co/lectures/visualAnalytics_fall2019/