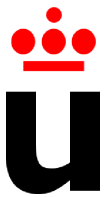
WebGL Based 3D Dashboard for Tracking Software Development

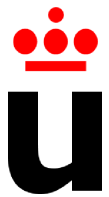
Adrián Alonso Barriuso

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN
Universidad Rey Juan Carlos

2016



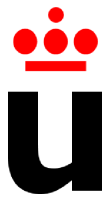
Contenido



Dashboards y seguimiento de desarrollo de software

Un **dashboard** es una interfaz de ususario que nos permite manejar y gestionar un tipo determinado de software o de hardware. En nuestro caso trabajamos con dashboards de visualización de datos de desarrollo de software. Algunos ejemplos de dashboards y de librerías para la visualzacion de datos basadas en software libre son:

- **Kibana**
- **Freeboard**
- **dc**



Kibana

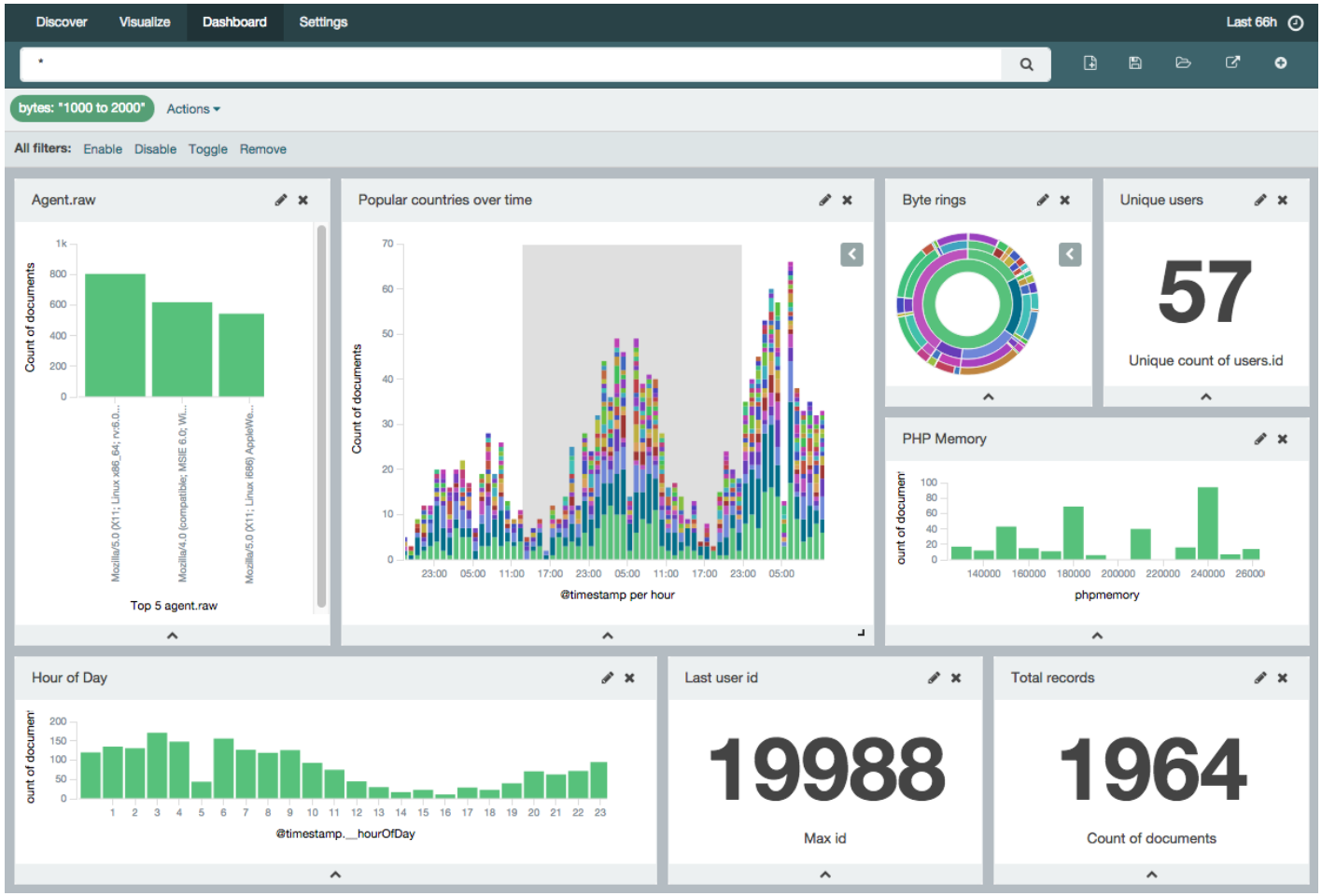


Figura: ejemplo de Kibana

Freeboard

Figura: Ejemplo de freeboard

dc

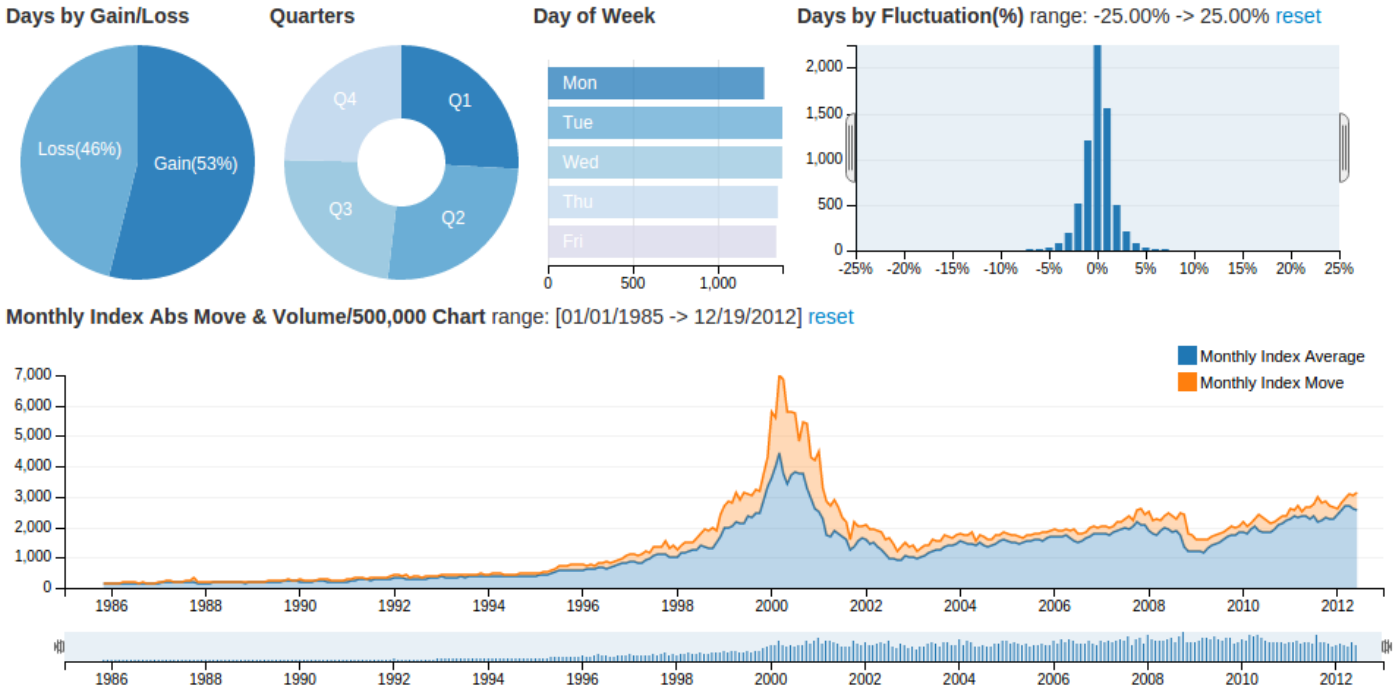


Figura: ejemplo de uso de dc.js

Dashboards en 2D

Ventajas

1. Simplicidad de representación.
2. No requieren aceleración gráfica.
3. Impacto mínimo en el rendimiento.

Inconvenientes

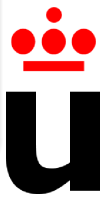
1. No se pueden representar gráficos con mas de 2 dimensiones, por razones obvias.
2. Las posibilidades de visualización y colocación son limitadas.

Objetivo principal

Crear una librería que nos permita crear visualizaciones y filtrar datos de desarrollo de software en 3D, dentro de cualquier navegador.

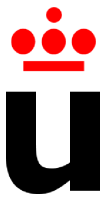
Requisitos

1. Conseguir una interfaz y funcionalidad tan parecidos a los de dc.js como sea posible.
2. Tener varios tipos de gráficas y ser capaces de filtrar.
3. Utilizar un framework de webGL
4. Respuesta rápida de los filtros.
5. Debemos ser capaces de hacer zoom, desplazarnos y arrastrar las gráficas.
6. Debemos poder colocar gráficas tanto de forma independiente como dentro de paneles.
7. Tener una estructura basada en programación orientada a objetos.



Tecnologías utilizadas

- HTML5
- Javascript
- **webGL**
- **Three.js**
- Crossfilter
- THREEEx.DomEvents
- Orbit controls
- dat.GUI



Metodología Scrum

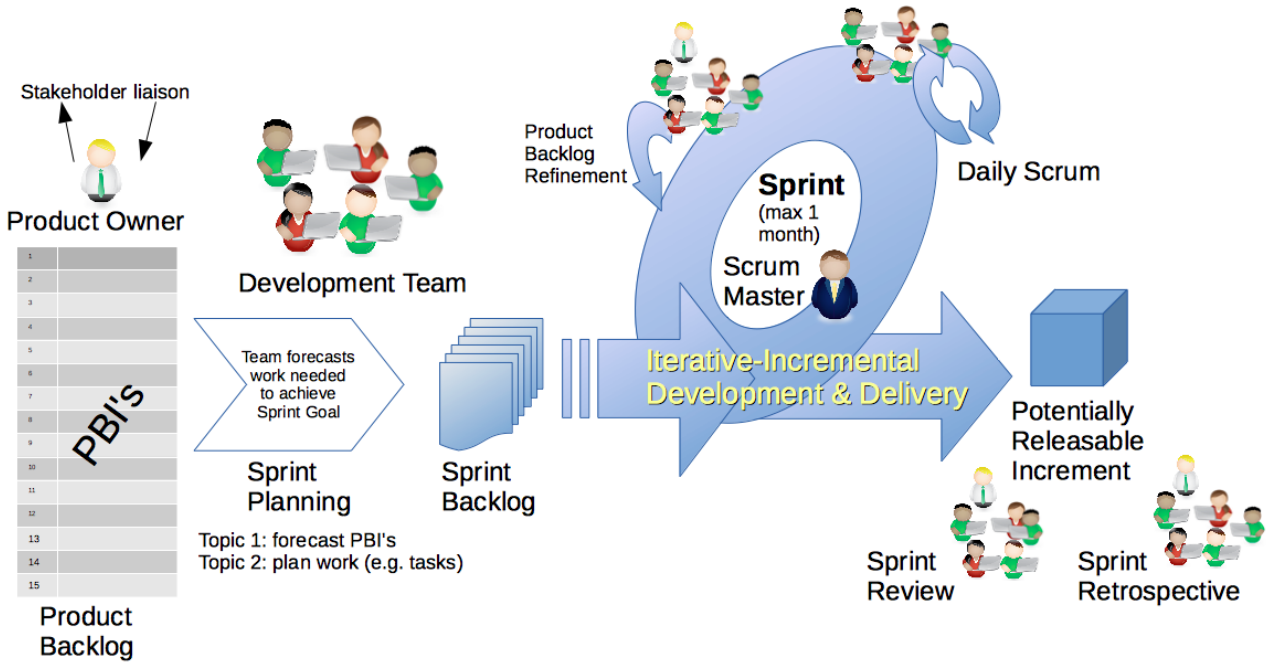
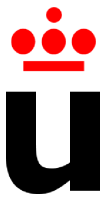


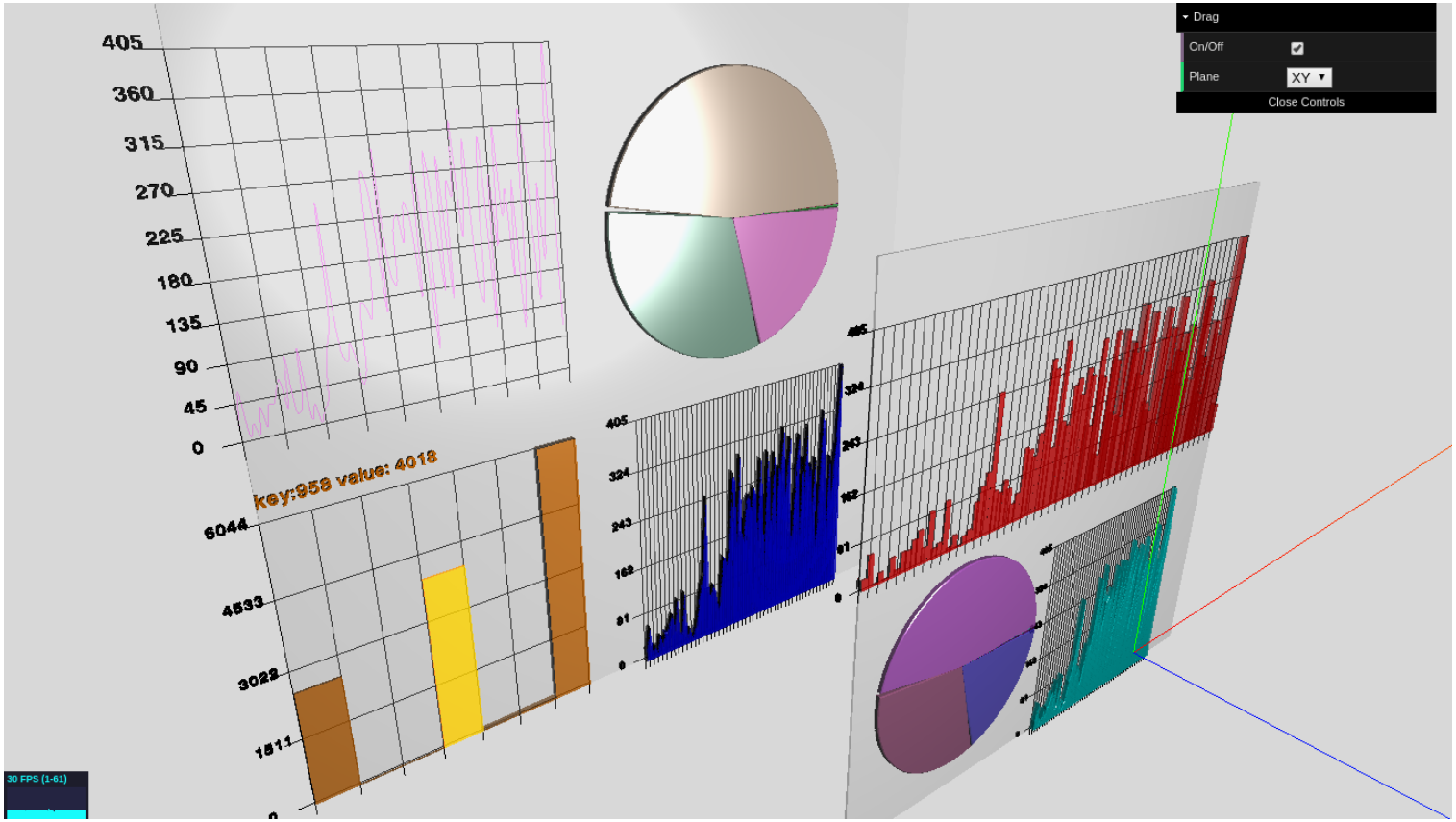
Figura: Metodología Scrum

Iteraciones

- **Iteración 0**:Investigación y aprendizaje
- **Iteracion 1**:Primeras demos
- **Iteración 2**:Añadir interactividad
- **Iteración 3**:Añadir posibilidades de filtrado dimensional.
- **Iteración 4**: Creación de la biblioteca
- **Iteración 5**: Añadir paneles y otras características.



Ejemplo al final de la iteración 5



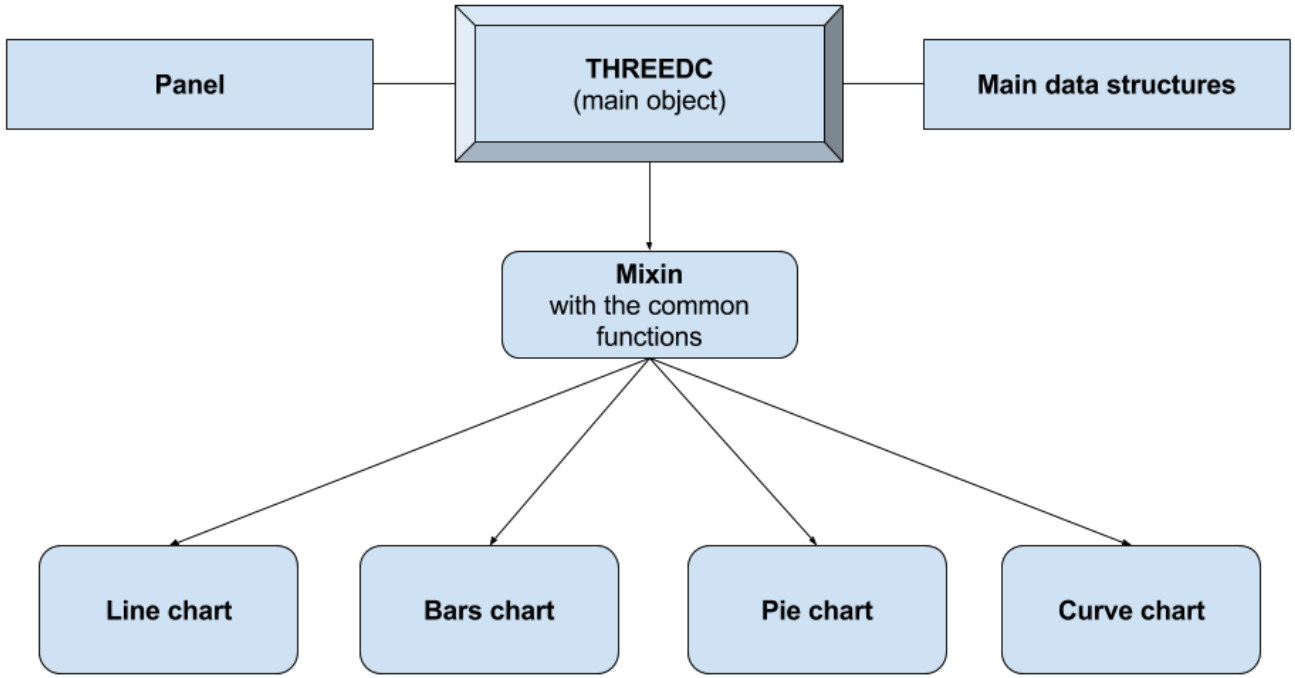


Figura: Arquitectura de la librería

Métodos en cadena

- **group**:Establece el grupo de Crossfilter.
- **dimension**:Establece la dimension de Crossfilter.
- **width**: El ancho de la gráfica.
- **height**: El alto de la gráfica.
- **gridsOn**: Activa los grids
- **gridsOff**: Descactiva los grids.
- **numberOfXLabels**: Establece el numero de etiquetas del eje x.
- **numberOfYLabels**: Establece el numero de etiquetas del eje y.
- **color**: Establece el color de la gráfica.
- **depth**: Establece la profundidad de la gráfica.
- **opacity**: Establece la la opacidad de la gráfica

Una vez creada la escena con las condiciones de camara y luz deseadas, hacemos uso de la librería:

```
var line = THREEDC.lineChart([0,0,0]);
line.group(groupByMonth)
    .dimension(dimByMonth)
    .width(500)
    .numberOfXLabels(10)
    .numberOfYLabels(15)
    .gridsOn()
    .height(200)
    .color(0x0000ff)
    .depth(20);
THREEDC.renderAll();
```

lineChart

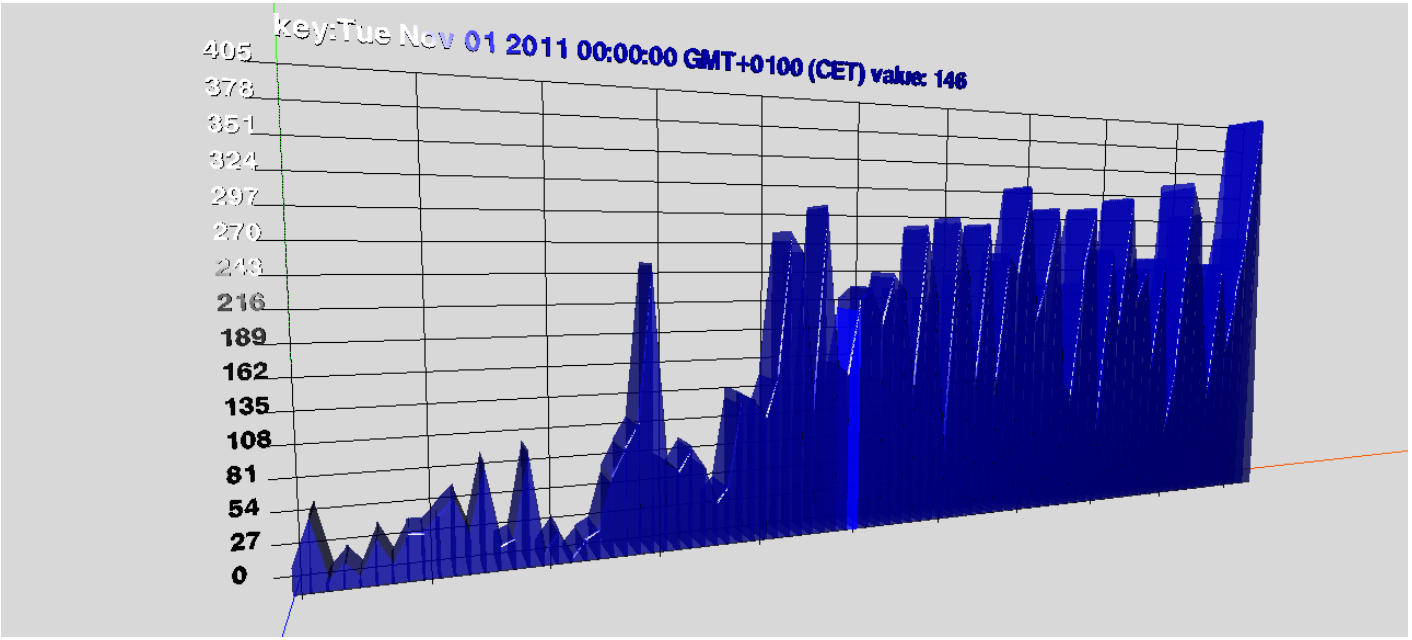


Figura: Ejemplo de lineChart

pieChart

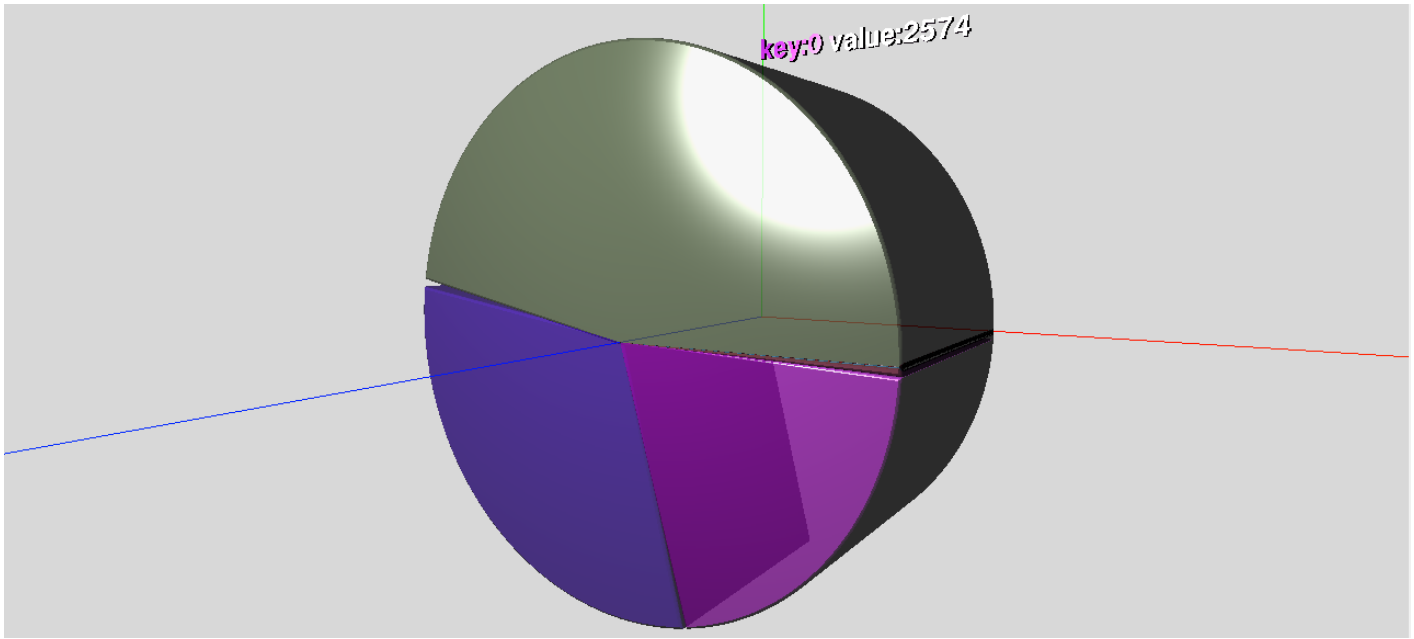


Figura: Arquitectura de la librería

barsChart

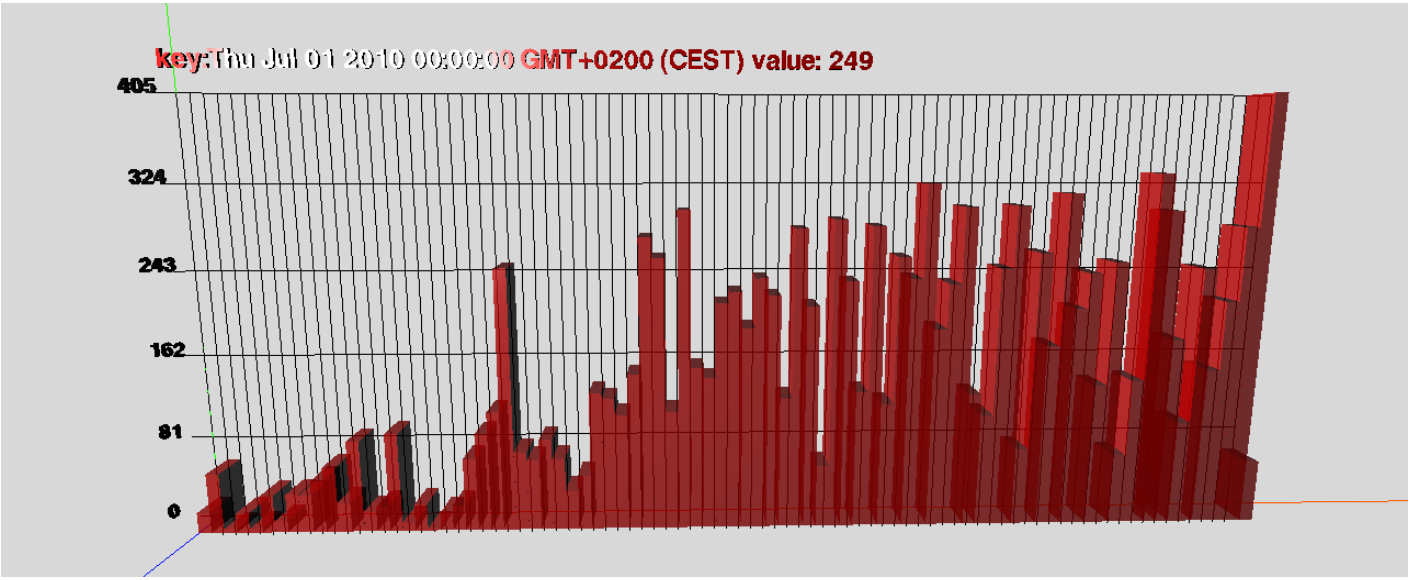


Figura: Arquitectura de la librería

smoothCurveChart

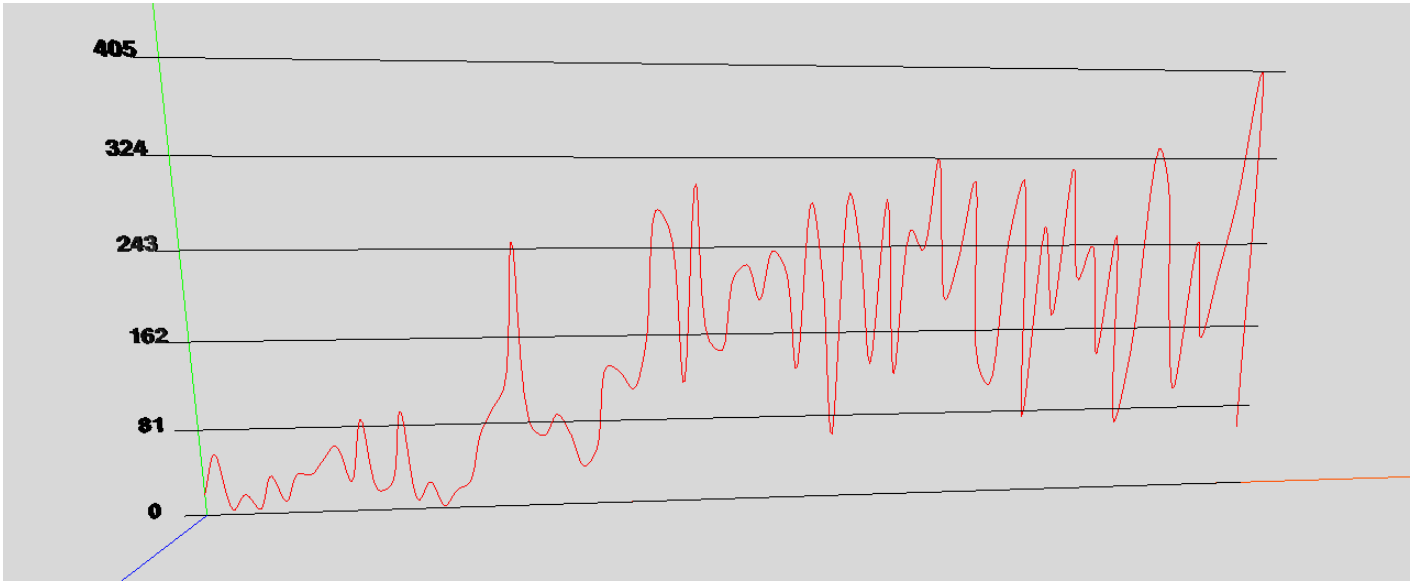


Figura: Arquitectura de la librería

Filtrado

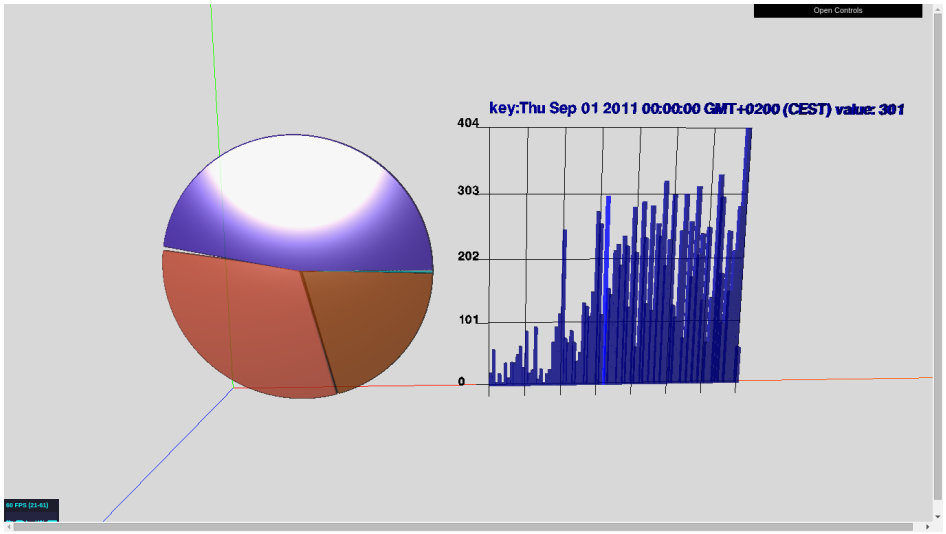


Figura: Antes de filtrado

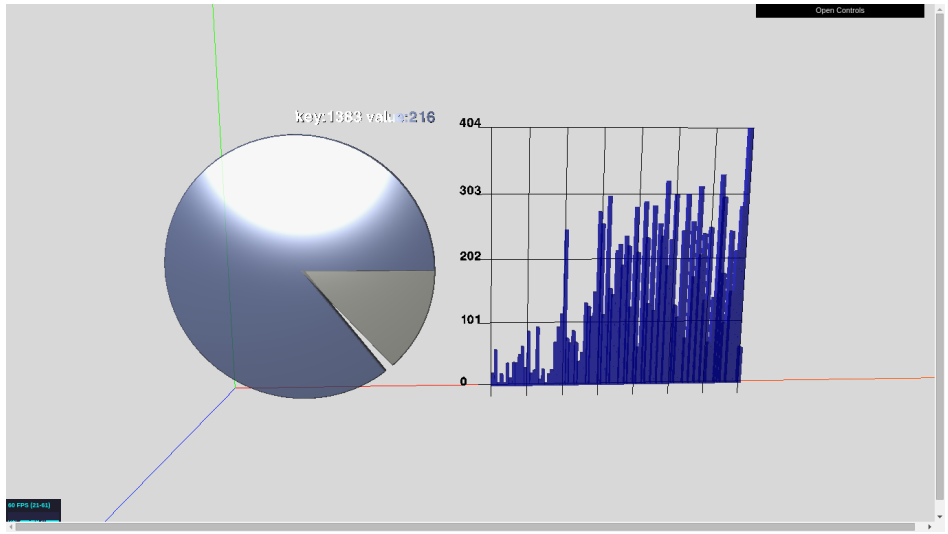


Figura: Después del filtrado

Paneles

Los **paneles** tienen como objetivo contener las gráficas relacionadas, sus parámetros son:

1. coords
2. numberOfCharts
3. size

Un ejemplo de instanciación de panel con 3 gráficas:

```
var panel=THREEDC.addPanel([0,0,0],3,[200,200]);
```

Ejemplos de colocación

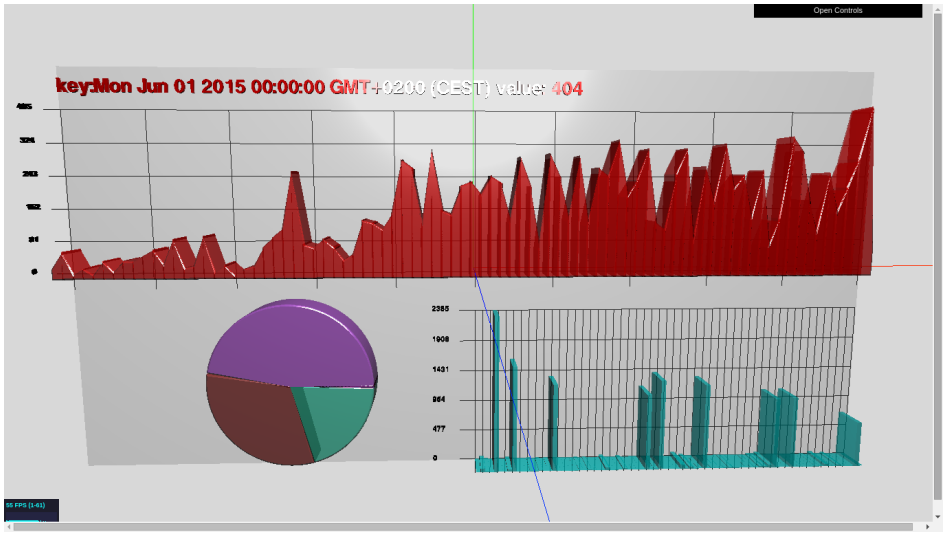


Figura: Gráfica dentro del panel

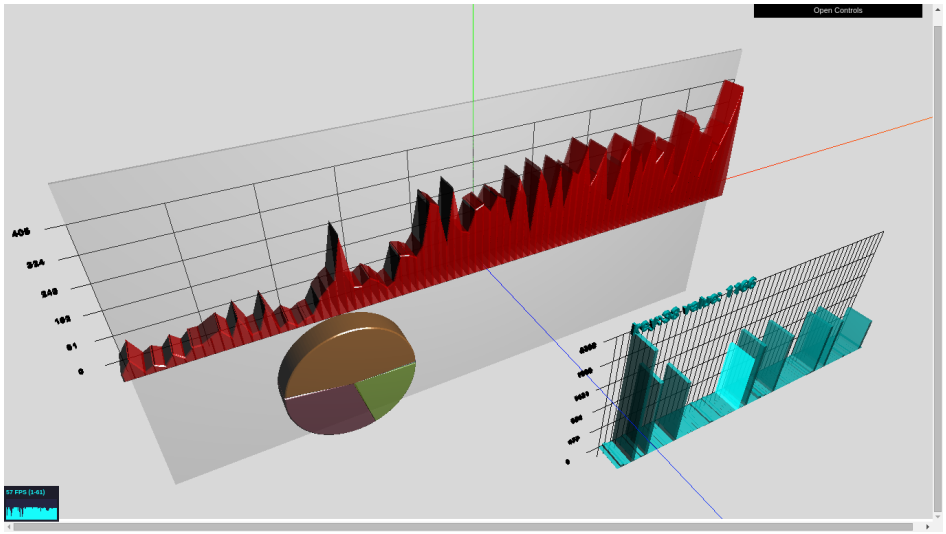


Figura: Gráfica fuera del panel

Ejemplos de colocación

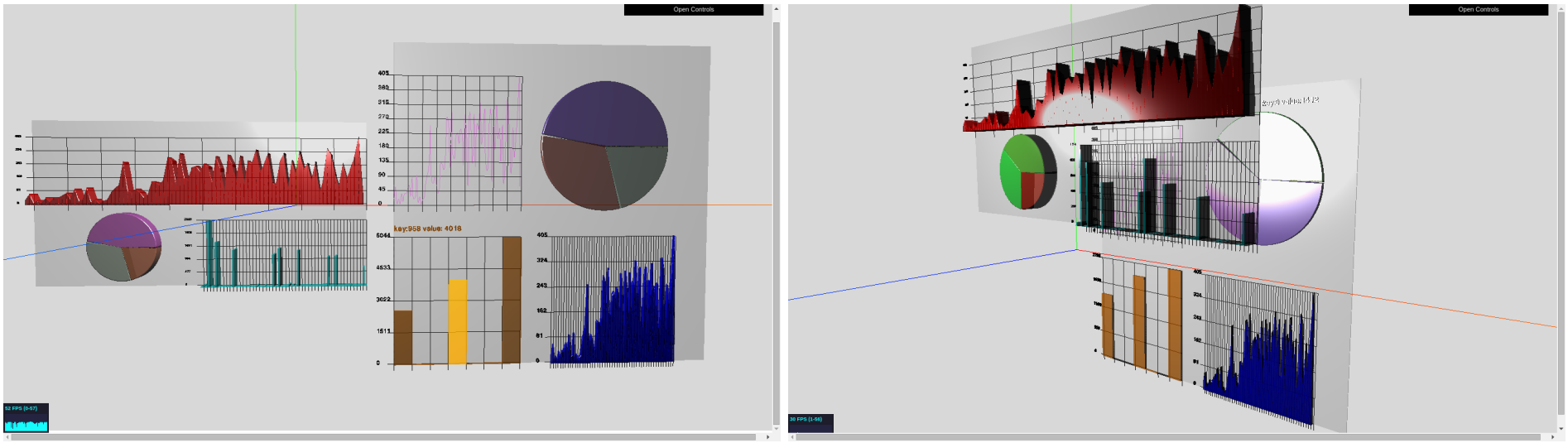


Figura: paneles y gráficas translúcidos

Ejemplos de colocación

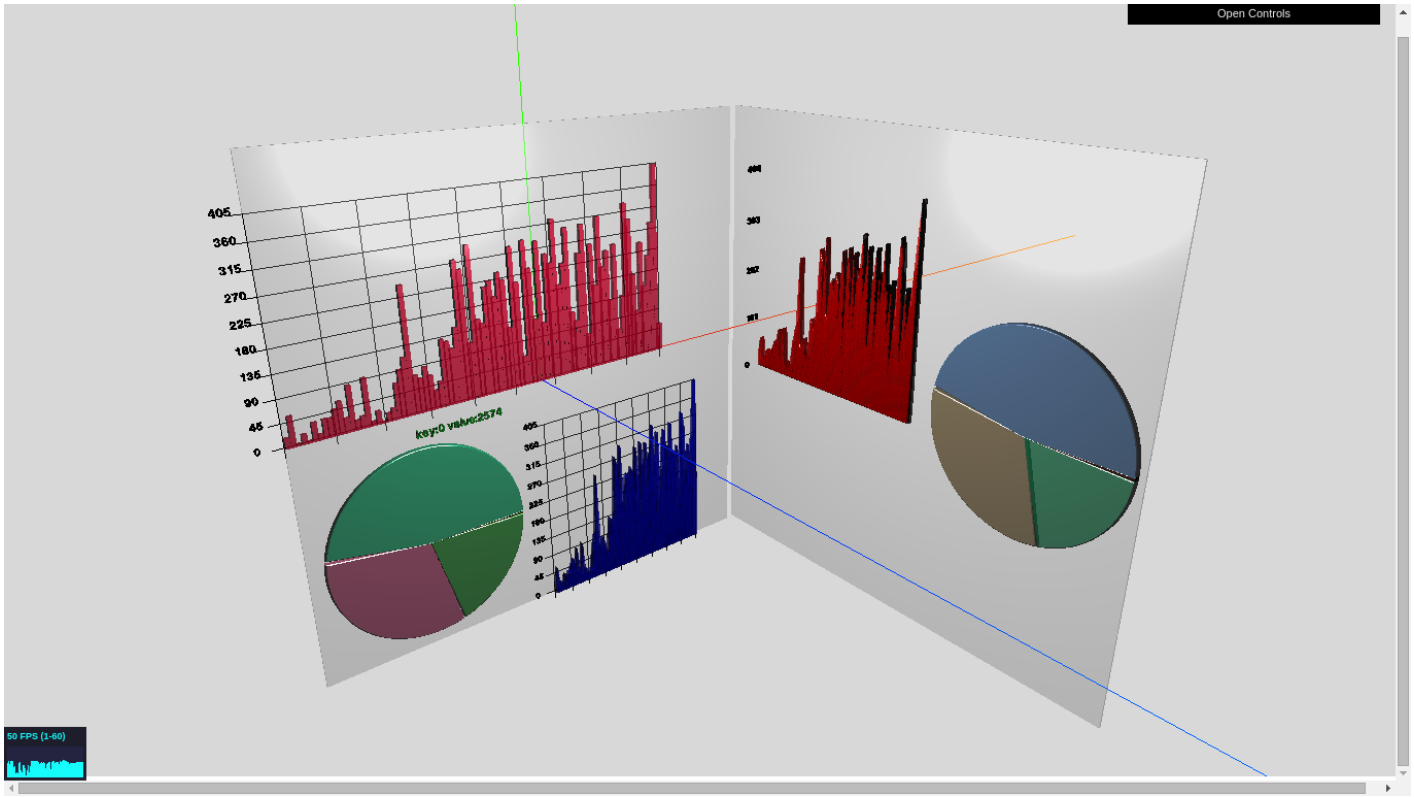


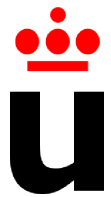
Figura: Ejemplo de charts y paneles rotados

Código para crear la misma gráfica de tarta usando dc.js y THREEDC.js:
Usando dc.js:

```
//HTML5 div to attach the pie
var pieDC = dc.pieChart("#test");

pieDC.radius(100)
            .dimension(dimPerOrg)
            .group(groupPerOrg);
dc.renderAll();
```

Usando THREEDC.js:

```
//Coordinates to attach the pie, a panel could be used too.
var pieTHREEDC =  THREEDC.pieChart([0,0,0]);

pieTHREEDC.radius(100)
              .dimension(dimPerOrg)
              .group(groupPerOrg);

THREEDC.renderAll();
```



Comparacion con dc

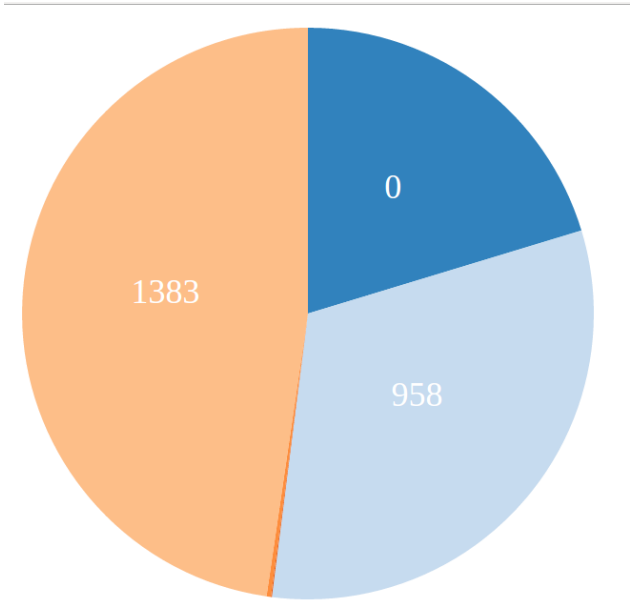


Figura: dc.js

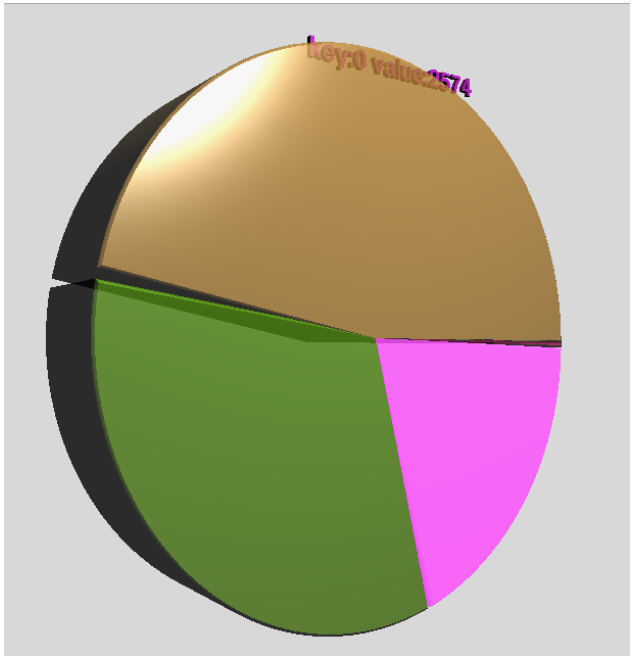


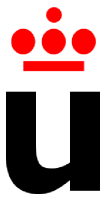
Figura: THREEDC.js

Asignaturas relacionadas

- **Desarrollo de aplicaciones telemáticas**
- **Ingeniería de sistemas de información**
- **Servicios y aplicaciones telemáticas**
- **Ingeniería de sistemas telemáticos**

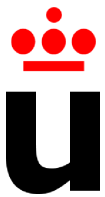
Lecciones aprendidas

- **Profundización en conocimiento de Javascript y HTML5**
- **Uso e implicaciones de webGL y desarrollo de gráficos en 3D**
- **Uso de dashboard y frameworks de visualización de datos**
- **Uso de LaTeX**
- **Mejora del nivel de inglés escrito**



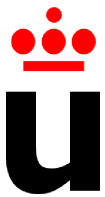
Trabajos futuros

1. Mejoras gráficas.
2. Añadir mas tipos de gráficas
3. Añadir animaciones
4. Añadir posibilidades de personalización en tiempo de ejecución
5. Conseguir integración con ElasticSearch y Kibana
6. Optimización general de rendimiento
7. Implementar la rotación de gráficas y paneles en la UI



Referencias y bibliografía

1. Javascript:
   Marijn Haverbeke, *Eloquent JavaScript*. 2014
   `http://www.w3schools.com/js/`
2. Web theoretical reference:
   `https://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page`
3. Three.js:
   `http://threejs.org/docs/`
   `https://www.udacity.com/course/interactive-3d-graphics--cs291`
   `http://stemkoski.github.io/Three.js/`
4. Crossfilter:
   `https://github.com/square/crossfilter/wiki/API-Reference`
5. webGL:
   `https://www.khronos.org/webgl/`
6. HTML5:
   `http://www.w3schools.com/html/html5_intro.asp`
7. Domevents:
   `https://github.com/jeromeetienne/threex.domevents`



Web del proyecto

https://adrianalonsoba.github.io/web-TFG/