

## Pràctica 3: Visual Analytics

GiVD - curs 2016-2017

**Objectiu general de la Pràctica 3:** Aprendre a visualitzar BigData en una aplicació WebGL: WebGL Globe

En aquesta pràctica exploraràs com visualitzar en un navegador dades 3D geolocalitzades procedents de diferents fonts en un globus del món. Aquesta visualització es basa en WebGL, utilitza shaders i està incrustada en un html mitjançant javascript.

A partir de la visualització ja implementada en l'aplicació WebGL Globe, explorareu la forma de visualitzar diferents dades, canviar algun dels continguts de la plana html i alguns aspectes de la visualització (com el color de les dades mostrades o les textures associades al globus terraquí). Al final de la pràctica lliurareu les modificacions que hagueu fet en el codi i un informe on incloureu les captures de les visualitzacions que obtingueu.

### 1. Introducció: com executar l'aplicació?

L'aplicació WebGL Globe és una plataforma oberta per a visualitzar dades geogràfiques (Google Data Arts Team). Està inclosa en el projecte de Chrome Experiments (<https://www.chromeexperiments.com/globe>), projecte obert basat en WebGL i JavaScript. Utilitza la llibreria Three.js (<https://github.com/mrdoob/three.js/>), àmpliament utilitzada per la comunitat WebGL. A la plataforma Chrome Experiments tothom pot fer les seves aportacions amb nou codi i noves dades - <https://www.chromeexperiments.com/submit->

Passos a seguir:

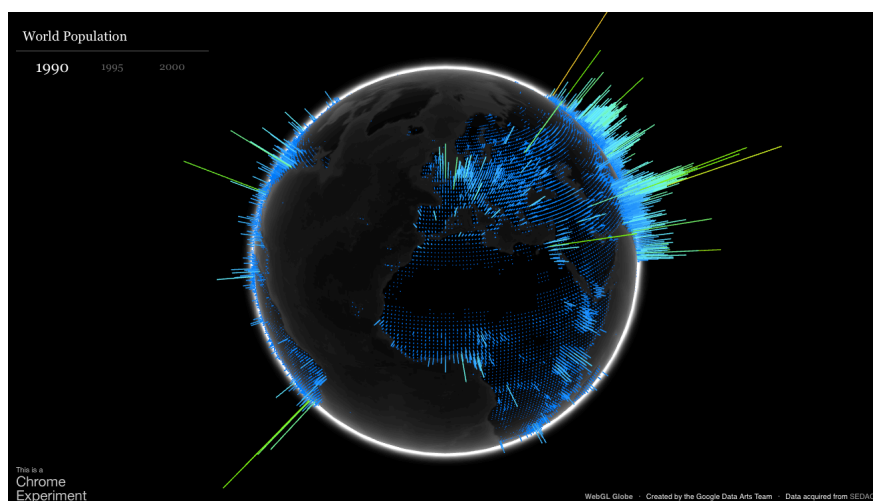
1. Descarrega el projecte de git: <https://github.com/dataarts/webgl-globe>
2. Per executar-lo, fes la següent comanda per consola, situant-te prèviament a la carpeta `webgl-globe-master`:

```
python -m SimpleHTTPServer 8000
```

3. Obre un navegador i ves a la plana:

`http://0.0.0.0:8000/globe`

obtindràs una imatge com aquesta:



## 2. Exploració del codi: Visualització de la plana html

Obre el fitxer index.html de la carpeta globe. En ell trobarà el codi html de la plana web. A la part del cos del fitxer html (comença amb el tag <body>) es carreguen els fitxers que contenen codi JavaScript (els d'extensió .js), s'inicialitza GL, es fa el decorat de la plana i es carreguen les dades d'un fitxer JSON. En aquest exemple és el fitxer population909500.json, inclòs en la mateixa carpeta, amb un format determinat:

En aquesta aplicació, es visualitzen dades en format JSON (exemple de dades: <https://github.com/dataarts/webgl-globe/blob/master/globe/population909500.json>).

El següent exemple il·lustra un possible JSON amb dades geolocalitzades:

# Data Format

```
```javascript
var data = [
  [
    'seriesA', [ latitude, longitude, magnitude, latitude, longitude, magnitude, ... ]
  ],
  [
    'seriesB', [ latitude, longitude, magnitude, latitude, longitude, magnitude, ... ]
  ]
];
```

El següent codi il·lustra com s'agafa el JSON i es visualitza en un globus:

```
```javascript
// Where to put the globe?
var container = document.getElementById( 'container' );

// Make the globe
var globe = new DAT.Globe( container );

// We're going to ask a file for the JSON data.
var xhr = new XMLHttpRequest();

// Where do we get the data?
xhr.open( 'GET', 'myjson.json', true );

// What do we do when we have it?
xhr.onreadystatechange = function() {

  // If we've received the data
  if ( xhr.readyState === 4 && xhr.status === 200 ) {

    // Parse the JSON
    var data = JSON.parse( xhr.responseText );

    // Tell the globe about your JSON data
    for ( var i = 0; i < data.length; i ++ ) {
      globe.addData( data[i][1], {format: 'magnitude', name: data[i][0]} );
    }

    // Create the geometry
    globe.createPoints();

    // Begin animation
    globe.animate();

  }
};

// Begin request
xhr.send( null );
```
```

Fixa't que s'utilitza el prefix globe per indicar la crida a mètodes continguts en el fitxer globe.js.

### 3. Com es visualitza la part 3D en WebGL?

Aquesta aplicació utilitza tres fitxers que contenen codi escrits en WebGL (una llibreria que està per sobre d'OpenGL i que permet incrustar codi GL en les pàgines Web):

- globe.js (codi que visualitza el globus terraquí)
- Detector.js (codi que permet detectar si el navegador té compatibilitat amb GL)
- Tree.js (llibreria d'utilitats de càmera, geometria, materials, útils per fer visualitzacions 3D)
- Tween.js (llibreria que permet animacions)

En aquesta pràctica hauràs d'analitzar el codi del fitxer globe.js intentant contestar a les següents preguntes:

- Quin shader es fa servir per pintar el globus?
- Quin shader es fa servir per pintar l'atmosfera?
- Quin shader es fa servir per pintar les barres que representen les dades del fitxer JSON?
- Com es carrega la textura del globus terraquí?

### 4. Tasques a realitzar:

4.1. Canvia el color de visualització de les barres associades a cada dada

4.2. Canvia l'alçada de la barra a la que es refereix cada dada

4.3. Canvia la textura del globus terraquí. Pots agafar alguna de les textures utilitzades a la pràctica 2 o de la que trobis per internet.

4.4. Canvia el json per a que es visualitzin altres dades geolocalitzades. Cerca per Internet dades a visualitzar que tinguin informació geogràfica. Per exemple, a <https://openflights.org/data.html> pots trobar el fitxer airports.dat pots trobar dades dels aeroports del món, però pots buscar-ne altres dades per visualitzar.

Consulta el blog <http://versae.blogs.cultureplex.ca/2011/11/07/creating-a-globe-of-data/> per a veure un exemple de tractament de les dades per construir el JSON que es necessita.

4.5. Canvia el html per a que es correspongui amb les dades que estàs visualitzant amb aquest nou JSON.

### 5. Per a practicar més [OPCIONAL]

5.1. Explora el projecte globe-search on es visualitza la informació per colors dels llocs segons el llenguatge que es parla. Fixa't com s'utilitza globe de l'apartat anterior i com es canvia el comportament de la funció colorFn en l'arxiu index.html per a poder tenir una paleta de colors. Podries canviar la visualització de les teves dades per a utilitzar una paleta de colors?

5.2. Explora el projecte globe-vertex-texture. Amb quin shader es visualitzen ara les barres de dades? Què utilitza el fragment shader per seleccionar les dades a visualitzar? Intenta canviar la selecció de les dades pintant una nova textura. Analitza els resultats que has obtingut. Els podries adaptar al teu projecte inicial?