Ajuntament de Barcelona

Diseña mapas interactivos con OpenLayers.

Día 3 de 4, Modulo 2h, 2021

Barcelonactiva

Barcelona Activa: Qui som?

Barcelona Activa, integrada en l'àrea d'Economia, Empresa i Ocupació, és l'organització executora de les polítiques de promoció econòmica de l'Ajuntament de Barcelona.

Des de fa 25 anys impulsa el creixement econòmic de Barcelona i el seu àmbit d'influència donant suport a les empreses, la iniciativa emprenedora i l'ocupació, alhora que promociona la ciutat internacionalment i els seus sectors estratègics; en clau de proximitat al territori.

Barcelona Activa va ser guanyadora del Gran Premi del Jurat 2011, atorgat per la DG d'Empresa i Indústria de la Comissió Europea en el marc dels *European Enterprise Awards*, per la iniciativa empresarial més creativa i inspiradora d'Europa.

Àrees d'activitat de Barcelona Activa

Barcelona Activa s'estructura en tres grans blocs de serveis a les **Empreses**, a l'**Emprenedoria** i a la **Ocupació**. La **Formació** és un instrument transversal present en els tres blocs, així com també tot el relacionat amb l'economia social.

Una xarxa d'Equipaments Especialitzats

Xarxa de Proximitat

13 antenes Cibernàrium a biblioteques
10 punts d'atenció en Ocupació

Índice

- Día 1: Conceptos básicos y primeros mapas con capas ráster
- Día 2: Capas vectoriales de GeoJSON y TopoJSON y su diseño
- **Día 3: Controles, estilos dinámicos, eventos, animaciones y capas WMS**
- Día 4: Overlays, proyecciones, plugins y teselas vectoriales

Índice día 2

- Controles
- Estilos dinámicos para capas vectoriales de datos
- Eventos y interacciones con capas vectoriales de datos
- Animaciones

Controles

Controles son widgets visibles con un elemento HTML. Al contrario de los Overlays están en una posición fija en la pantalla. OpenLayers por definición viene con 3 controles activados:

- Zoom
- Atribución
- Rotación

Podemos desactivar estos elementos indicando un control en el mapa con el siguiente código:

```
controls: ol.control.defaults({
  zoom: false,
  attribution: false,
  rotate: false
}),
```

Para aplicar los siguientes códigos, utilizaremos de ejemplo base el fichero *barcelona.html*

Controles: Ejemplo base barcelona.html

```
var map = new ol.Map({
  target: 'map',
  layers: [
    new ol.layer.Tile({
      source: new ol.source.XYZ({
        url: 'https://{1-4}.basemaps.cartocdn.com/light_nolabels/{z}/{x}/
{y}.png',
      })
    }),
    new ol.layer.Vector({
      source: new ol.source.Vector({
        format: new ol.format.TopoJSON(),
        url: 'districtes.json'
      })
    }),
  ],
  view: new ol.View({
    center: ol.proj.fromLonLat([2.183333, 41.383333]),
    zoom: 12
  })
});
```

Controles

OpenLayers además viene con varios controles habituales de mapa preconfigurados. Mirando la clase Control vemos, entre otros, los siguientes subclases:

- Scaleline: Línea de escala
- OverviewMap: Mapa general
- Fullscreen: Pantall completa
- ZoomSlider: Deslizador de zoom
- ZoomToExtent: Zoom a la medida

Controles: Línea de escala

Para usar uno de estos controles, tenemos que crear una instancia de la clase en cuestión, definir ciertos parámetros y añadirlo al mapa:

```
let scaleLine = new ol.control.ScaleLine({
  units: 'metric',
  minWidth: 100
});

map.addControl(scaleLine);
```

La posición de los controles esta predefinido, para cambiarlo definimos un estilo CSS:

```
.ol-scale-line {
  right: 8px;
  left: auto;
}
```

Controles: Zoom a la medida

Con este control podemos invocar un zoom a un cierto área del mapa. Definimos el área con la clase *extent*, en nuestro caso usamos coordinadas decimales EPSG:4326 que transformamos en los métricos de EPSG:3857 usado por definición por OpenLayers:

```
let zoomToExtentControl = new ol.control.ZoomToExtent({
  extent: ol.proj.transformExtent(
    [
      2.0537286604003904,
      41.46802692765104,
      2.2432428205566404,
      41.31580776736919
    ],
    'EPSG:4326',
    'EPSG:3857'
  )
});

map.addControl(zoomToExtentControl);
```

Ejercicio

Define un control del tipo zoom a la media con el mismo extensión de la vista inicial.

Notas:

- Cualquier coordinada o extent se puede definir como variable
- Mira parámetro *extent* de la clase View

```
let zoomToExtentControl = new ol.control.ZoomToExtent({
  extent: ol.proj.transformExtent(
    [
      2.0537286604003904,
      41.46802692765104,
      2.2432428205566404,
      41.31580776736919
    ],
    'EPSG:4326',
    'EPSG:3857'
  )
});

map.addControl(zoomToExtentControl);
```

Ejercicio solucionado

El fichero *barcelona_controles_zoomtoextent.html* contiene una solución. Las partes importantes del código son:

```
let defaultExtent = ol.proj.transformExtent([ 2.0537286604003904,
41.46802692765104 , 2.2432428205566404, 41.31580776736919 ], 'EPSG:4326',
'EPSG:3857');


view: new ol.View({
  center: ol.proj.fromLonLat([2.183333, 41.383333]),
  zoom: 12,
  extent: defaultExtent
});


let zoomToExtentControl = new ol.control.ZoomToExtent({
  extent: defaultExtent
});

map.addControl(zoomToExtentControl);
```

Controles: Mapa general

Para usar uno de estos controles, tenemos que crear una instancia de la clase en cuestión, definir ciertos parámetros y añadirlo al mapa:

```
let overviewMapControl = new ol.control.OverviewMap({
  layers: [
    new ol.layer.Tile({
      source: ol.source.OSM();
    }),
  ],
});

map.addControl(overviewMapControl);
```

Estilos para capas vectoriales de datos

Es muy habitual sacar información del archivo vectorial y usarlo para aplicar un diseño a una capa.

La clase Feature contiene un elemento del archivo vectorial, en nuestro caso por ejemplo un distrito. Cada *feature* tiene una geometría, que en el caso del distrito es un polígono. Además puede contener propiedades textuales con información sobre el *feature*, por ejemplo el nombre del distrito.

Para sacar estas propiedades usamos la función *feature.get()*:

```
feature.get('NOM');
```

Estilos para capas vectoriales de datos

En la clase anterior vimos como aplicar estilos estáticos a capas vectoriales. Aprendimos como aplicar un mismo estilo tipo *Fill* o *Stroke* a toda una capa.

Ahora sacaremos información de los vectores y la aplicaremos dinámicamente a cada *feature*. Para eso necesitamos una función de estilos (*Style Function*), que aplica a cada *feature* su estilo propio:

```
style: function(feature, resolution) {

  return new ol.style.Style({

    text: new ol.style.Text({
      text: feature.get('NOM'),
      font: '12px sans-serif',
      stroke: new ol.style.Stroke({
        color: '#fff',
        width: 3
      }),
      overflow: true,
    })
  })
}
```

Estilos para capas vectoriales de datos

Se suele definir la función de estilos como función propia:

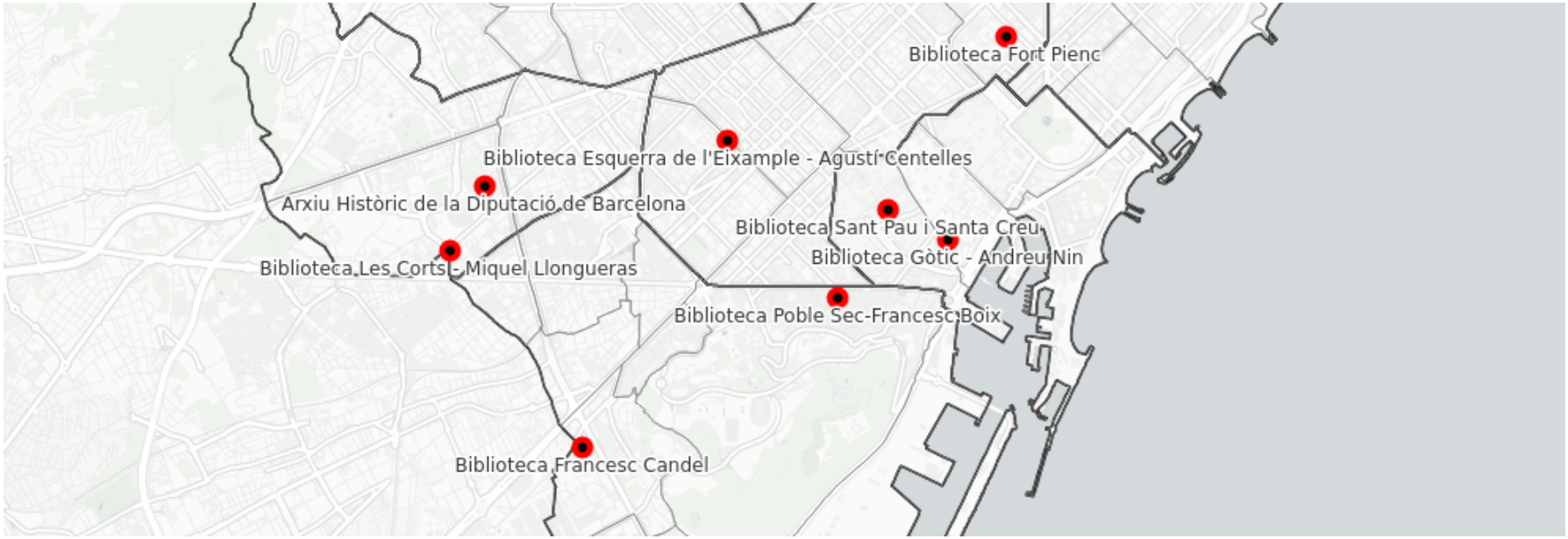
```
function vectorStyleFunction(feature, resolution) {

  return new ol.style.Style({

    stroke: new ol.style.Stroke({
      color: '#3399CC',
      width: 1.25
    }),
    fill: new ol.style.Fill({
      color: 'rgba(255,255,255,0.4)'
    }),
    text: new ol.style.Text({
      text: feature.get('NOM'),
      font: '12px sans-serif',
      stroke: new ol.style.Stroke({
        color: '#fff',
        width: 3
      }),
      overflow: true
    })
  });
}
```

Ejercicio

Cargar un fichero GeoJSON con las bibliotecas públicas de Barcelona y aplicar estilos de imagen y texto para que salga un ícono y una etiqueta en la localización de cada bibliotéca. Usamos como ejemplo base *barcelona.html* y así también vemos en que barrio y distrito se ubica cada biblioteca.



Ejercicio: Solución

Una posible solución esta en el fichero barcelona_bibliotecas.html, aquí la parte del código para mostrar la etiqueta:

```
text: new ol.style.Text({
  text: feature.get('name'),
  font: '12px sans-serif',
  stroke: new ol.style.Stroke({
    color: '#fff',
    width: 3
  }),
  offsetY: 12
})
```

Interacción con capas vectoriales de datos

Para empezar utilizamos un <*div*> para mostrar la información:

```
<div id="name" style="font-size: 24px;"></div>
```

Definimos un evento *pointermove* que reacciona a cualquier movimiento del ratón y lo muestra en el <*div*> abajo del mapa:

```
map.on('pointermove', function(evt) {
  let el = document.getElementById('name');
  el.innerHTML = '';

  let coordinate = evt.coordinate;
  el.innerHTML += 'Coordinates: ' + ol.proj.toLonLat(coordinate) + '<br>';

  let pixel = map.getPixelFromCoordinate(coordinate);
  map.forEachFeatureAtPixel(pixel, function(feature) {
    if (feature.get('name') === undefined) {
      el.innerHTML += 'Capital: ' + feature.get('city') + '<br>';
    }
    else {
      el.innerHTML += feature.getProperties().name + '<br>';
    }
  });
});
```

Interacción con capas vectoriales de datos

Hay diferentes maneras de programar interacción con el mapa. Una funcionalidad básica es mostrar la típica mano de enlaces en vez de la flecha del ratón cuando un usuario se mueve encima de un *feature* vectorial:

```
map.on('pointermove', function(evt) {
  map.getTargetElement().style.cursor = map.hasFeatureAtPixel(evt.pixel) ?
'pointer' : '';
});
```

Interacción con capas vectoriales de datos

La función *map.forEachFeatureAtPixel()* recoge los features existentes en el píxel clickado, la podemos usar para recoger información sobre un feature seleccionado:

```
map.on('click', function(evt) {
  map.forEachFeatureAtPixel(evt.pixel, function(feature) {
    console.log(feature.get('NOM'));
  });
});
```

Interacción con capas vectoriales de datos

La forma correcta en la metodología de OpenLayers es usar las interacciones predefinidas. Solamente vamos a probar la más sencilla, que es Select, pero ya interacciones muy potentes para dibujar (*Draw*), arrastrar (*DragRotate*) y modificar features (*Modify*):

```
let selectMove = new ol.interaction.Select({
  condition: ol.events.condition.pointerMove,
  layers: [
    barrisLayer
  ],
  style: vectorStyleFunction
});

map.addInteraction(selectMove);

selectMove.on('select', function(evt) {
  if (evt.selected.length > 0)
    selectedFeature = evt.selected[0].get("NOM");
  else
    selectedFeature = null;
});
```

Interacción con capas vectoriales de datos

Definimos un estilo básico sin texto, que mostramos por definición, y un estilo para los distritos seleccionados:

```
let vectorStyle = new ol.style.Style({
  stroke: new ol.style.Stroke({
    color: '#3399CC',
    width: 1.25
  }),
  fill: new ol.style.Fill({
    color: 'rgba(255,255,255,0.4)'
  }),
});

let vectorHighlightStyle = new ol.style.Style({
  stroke: new ol.style.Stroke({
    color: '#f00',
    width: 2,
  }),
  fill: new ol.style.Fill({
    color: 'rgba(255,255,255,0.4)',
  }),
  text: textStyle,
  zIndex: 1
});
```

Interacción con capas vectoriales de datos

El estilo de texto define un color *stroke* de fondo para mostrar una sombra blanca. El color de texto se define con un *fill*, en este ejemplo no lo especificamos y por lo tanto se usa el color negro por definición:

```
let textStyle = new ol.style.Text({
  font: '12px sans-serif',
  stroke: new ol.style.Stroke({
    color: '#fff',
    width: 3
  }),
  overflow: true
});
```

Interacción con capas vectoriales de datos

Modificamos la función *vectorStyleFunction* para que comprueba si se trata de un feature seleccionado. En caso afirmativo añadimos el nombre del distrito al estilo antes de devolverlo, en caso negativo devolvemos el estilo por definición sin texto.

```
function vectorStyleFunction(feature, resolution) {

  if (selectedFeature === feature.get('NOM')) {

    textStyle.setText(feature.get('NOM'));
    vectorHighlightStyle.setText(textStyle);
    return vectorHighlightStyle;
  }
  else {
    return vectorStyle;
  }
}
```

Capas WMS

WMS (Web Map Service) es un estándar de la OCG (Open Geospatial Consortium). Habitualmente devuelven teselas de bitmaps. Aquí algunos servicios de entidades locales:

- ICGC: https://www.icgc.cat/Administracio-i-empresa/Serveis/Geoinformacio-en-linia-Geoserveis
- Diputación: https://www.diba.cat/es/web/idebarcelona/serveis-de-mapes-wms
- IDEE: https://www.idee.es/web/guest/directorio-de-servicios
- Catastro: https://www.sedecatastro.gob.es/Accesos/SECAccDescargaDatos.aspx

Capas WMS

Probamos el topográfico del ICGC usando la siguiente definición de la capa:

```
new ol.layer.Tile({
  source: new ol.source.TileWMS({
    url: 'http://geoserveis.icc.cat/icc_mapesmultibase/utm/wms/service?',
    params: {'LAYERS': 'topogris', 'VERSION': '1.1.1'}
  })
}),
```

Para conocer los detalles de un servicio WMS se utiliza la petición GetCapabilities. Suele tener este formato:

http://geoserveis.icc.cat/icc_mapesmultibase/utm/wms/service?request=GetCapabilities

Ejercicio

Carga el catastro con una capa teselada usando esta fuente:

```
source: new ol.source.TileWMS({
  url: 'http://ovc.catastro.meh.es/Cartografia/WMS/ServidorWMS.aspx',
  params: {
    'LAYERS': 'catastro',
    'TILED': true,
    'SRS': 'EPSG:3857'
  },
})
```

Animaciones

La clase *View* viene con animaciones predefinidas, aquí un ejemplo que muestra algunas funcionalidades que probaremos en seguida.

Lanzamos la función animate() para hacer un zoom a la posición clickeada, aquí el código del ejemplo *rios_animacion.html*:

```
map.on('singleclick', function(evt) {

  map.getView().animate({
    zoom: map.getView().getZoom()+1,
    center: evt.coordinate
  });
});
```

Animaciones

Para limitar la animación a los features clickeadas, buscamos los features bajo el click usando la función forEachFeatureAtPixel:

```
map.on('singleclick', function(evt) {

  map.forEachFeatureAtPixel(evt.pixel, function(feature, layer) {

    map.getView().animate({
      zoom: map.getView().getZoom()+1,
      center: evt.coordinate
    });
  });
});
```

Animaciones

El evento *postrender* se dispara cuando el mapa esta completamente renderizado. Lanzamos una animación cuando el mapa esta listo por primera vez.

```
let first = true;

map.on('postrender', function(){

  if (first) {

    map.getView().animate({
      center: ol.proj.fromLonLat([-1, 42]),
      zoom: 8,
      duration: 5000,
      easing: ol.easing.easeOut
    });

    first = false;
  }
});
```

Animaciones

Aquí una función para detectar que el ratón esta encima de un feature y así podemos cambiar el cursor del ratón.

```
map.on('pointermove', function(evt) {

  map.getTargetElement().style.cursor = map.hasFeatureAtPixel(
    map.getEventPixel(evt.originalEvent),
    {hitTolerance: 5}
  ) ? 'pointer' : '';
});
```

Barcelonactiva

Ajuntament de Barcelona

bcn.cat/barcelonactiva
bcn.cat/cibernarium