

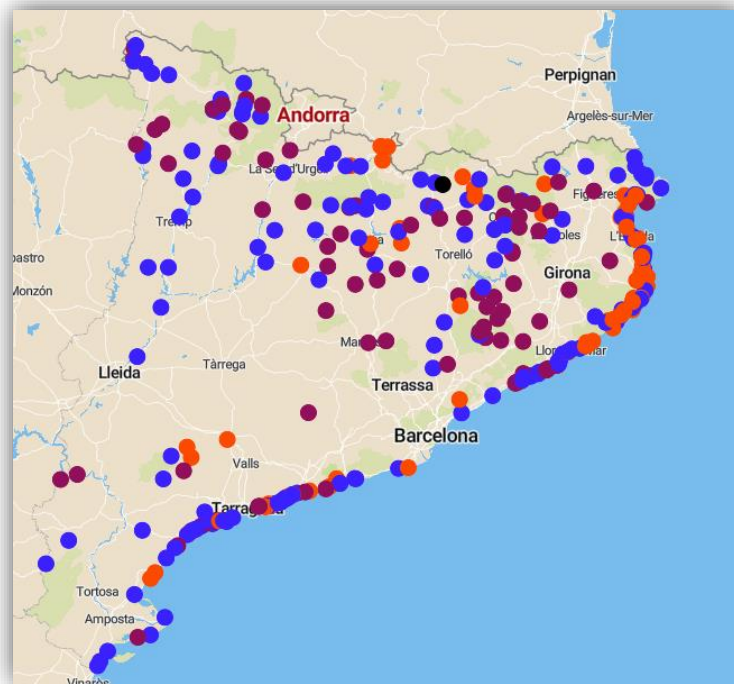


UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
School of Professional & Executive Development

GEOVISOR DE LOS CAMPINGS DE CATALUÑA

Máster en Sistemas de Información Geográfica

RESUMEN



Estefanía Tatiana Macías Morán

Tutor: Víctor Pascual

Edición 2017-2018

Resumen

Título: GeoVisor de los campings de Cataluña.

Palabras clave: geovisor, Mapbox, vector tileset, JavaScript.

Un geovisor es una herramienta web, cuyo objetivo es mostrar y representar la información geográfica. En este trabajo el objetivo del visor es mostrar todos los campings de Cataluña de la guía oficial de establecimientos turísticos de la Generalitat de Catalunya.

Esta tesina tiene como objeto utilizar el proveedor de mapas online Mapbox para elaborar el visor. Los datos que se utilizan en este trabajo son datos vectoriales o vector tileset. Al cargar los datos vectoriales (GeoJSON) en la cuenta de Mapbox se convierten automáticamente en un vector tileset. En este caso el tileset generado será la fuente de información o capa de origen de donde se extraerán todos los datos. Con el editor de código Visual Studio Code y mediante lenguaje JavaScript, CSS y HTML se genera la aplicación web.

Como punto de partida se consideran que no todos los campings de Cataluña se ofertan en las plataformas o agregadores de tarifas de viaje, pero sí en la guía oficial de establecimientos turísticos, por este motivo los datos son extraídos directamente de esta guía.

Índice general

Índice general	3
1 Introducción.....	4
1.1 Motivación	4
1.2 Objeto de estudio	4
1.3 Objetivos	4
1.3.1 Objetivo general	4
1.3.2 Objetivos específicos.....	4
1.4 Plan de trabajo	5
2 Estado de cuestión (Contexto y precedentes)	6
3 Metodología.....	8
3.1 Fase 1: Elaboración del programa “CERCA CAMPINGS” para captar los datos.....	8
3.2 Fase 2: Depuración y enriquecimiento de la base de datos	8
3.3 Fase 3: Creación del GeoVisor y consulta de documentación	9
4 Resultado y conclusiones.....	10
Bibliografía	11

1 Introducción

Un geoweb se define por ser un conjunto de tecnologías, técnicas y lenguajes que permiten exponer y consumir vía WWW (http) todas aquellas funcionalidades propias de los llamados sistemas de Información geográficos (GIS).

En este contexto, el proveedor de mapas Mapbox nos permite consumir y generar información geográfica.

La primera fase de este trabajo es la captación de los datos de la guía de establecimientos turísticos de Cataluña. Se crea una base datos multidimensional (mdb) de Access o en términos de ArcGis una Personal Geodatabase, en la cual se generan todos los atributos y registros de los campings de Cataluña a partir de un programa creado para extraer esta información. En la segunda fase se depura y se perfecciona los datos obtenidos en la primera fase. La tercera aborda la creación del geovisor mediante lenguaje de programación.

1.1 Motivación

La elección de esta temática viene dada por dos motivos:

En primer lugar, por el interés de aprender más sobre lenguajes de programación y conocer todas las posibilidades que un proveedor de mapas online como Mapbox puede ofrecer, ya que Mapbox crea y contribuye con diferentes librerías y aplicaciones de mapeo Open Source. Mapbox GL JS, es una librería de JavaScript que utiliza WebGL (Web Graphics Library) para representar mapas interactivos de mosaicos vectoriales o vector tiles y estilos de Mapbox.

En segundo lugar, conocer la oferta de campings en el territorio catalán, así como las actividades que se realizan en ellos.

1.2 Objeto de estudio

En este trabajo se quiere conocer y trabajar con la herramienta Mapbox para generar el geovisor de los campings de Cataluña. Este visor se realiza con datos extraídos de la guía oficial de establecimientos turísticos y creados por el programa "Cerca Campings".

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Este trabajo tiene como objetivo general crear un visor de campings de Cataluña mediante la utilización de Mapbox y edición de código.

1.3.2 Objetivos específicos

Crear filtros para dar información específica sobre los campings y sus categorías.

Generar un pop-up en cada punto para proporcionar información del camping.

1.4 Plan de trabajo

Este trabajo se divide en cuatro fases. En la primera fase se elaboró el programa “Cerca campings” para extraer los datos de la guía oficial de establecimientos turísticos. En la segunda fase se hizo un tratamiento y depuración de los datos. La tercera fase corresponde a la realización del visor y por último se realizó la redacción del trabajo.

Tabla 1: Cronograma (Plan de trabajo)

	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4
Elaboración del programa “Cerca Campings” para la captación de los datos				
Depuración y enriquecimiento de la base de datos				
Creación del visor y consulta de la documentación para generar el código				
Redacción del trabajo				

Fuente: Elaboración propia.

2 Estado de cuestión (Contexto y precedentes)

Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) son en la actualidad el elemento básico para el aprovechamiento de la información geográfica a nivel global.

Una IDE es un sistema informático compuesto por un conjunto de recursos (catálogos, servidores, programas, aplicaciones, páginas web, etc.), armonizados bajo un marco legal que garantiza la interoperabilidad, de modo que se asegura que los datos producidos por las instituciones puedan ser compartidos por toda la administración. Su objetivo es compartir la información geográfica en la red y ponerla a disposición de los usuarios. La normalización de la información geográfica digital de las IDE se realiza mediante los organismos de normalización internacional ISO (Internacional Organization for Standardization) y europeo CEN (European Comité for Standardization). Para facilitar el acceso, manipulación e intercambio de información geográfica en la web, se siguen las especificaciones de interoperabilidad del Consorcio Abierto Geoespacial (Open Geospatial Consortium, Inc), conocido como OGC. (Bermejo & Conti Bueno, 2015).

A nivel europeo existe la Directiva Inspire (Infrastructure for Spatial Information in Europe) establece las reglas generales para el establecimiento de una Infraestructura de Información Espacial en la Comunidad Europea basada en las Infraestructuras de los Estados miembros. Aprobada por el Parlamento Europeo y el Consejo el 14 de marzo de 2007 (Directiva 2007/2/CE). (Ministerio de Fomento, s.f.).

Por otro lado, se tiene que tener en cuenta el concepto “GIS en la nube o GIS Cloud” hace referencia a la utilización de servicios y aplicaciones GIS en Internet donde el usuario/cliente puede acceder mediante un navegador web sin necesidad de instalar ningún tipo de software en su ordenador. De este modo se puede utilizar una serie de aplicaciones GIS en la nube para publicar mapas y datos en la web. (Vallejo Climent, 2019).

Una de las aplicaciones GIS en la nube más populares es Mapbox, aunque existen otras como ArcGIS Online, CARTO, Google Fusion Tables, GeoWE, GIS Cloud, InstaMaps, Google My Maps, QGIS Cloud o uMap.

Mapbox es una plataforma de código abierto para la creación de mapas enfocada principalmente a desarrolladores. Se basa en mapas vectoriales para diseñar y personalizar el estilo de los mapas según las necesidades de los usuarios.

La herramienta utilizada para personalizar los estilos de mapa es Mapbox Studio. Esta herramienta ofrece un control completo para diseñar y personalizar los mapas y posteriormente, publicarlos y compartirlos.

Los diseños y estilos personalizados que se crean en Mapbox pueden ser utilizados como mapas de base en aplicaciones móviles, páginas web u otras aplicaciones de mapas. Por ejemplo, en CARTO, QGIS, ArcGIS, etc.

La interfaz de Mapbox Studio hace posible que se puedan generar estilos de mapas espectaculares en muy poco tiempo y sin necesidad de programar.

Mapbox se define a sí misma como una “plataforma de mapas para desarrolladores” con una gran cantidad de APIs y SDKs: Mapbox GL JS, Mapbox android SDK, JavaScript SDK, Python SDK, Geocoding API, Styles API, Maps API, etc. (Vallejo Climent, 2019).

Cabe destacar a parte de los diseños y estilos que en Mapbox se pueden cargar datos denominados tileset, que son un conjunto de datos ráster o vectoriales divididos en una cuadrícula uniforme de 22 niveles de zoom preestablecidos. Los tileset se utilizan en las librerías de Mapbox y en los SDK (Kit de desarrollo de software) como una pieza central para hacer que los mapas sean visibles en dispositivos móviles o en el navegador. También son el principal mecanismo que se utiliza para determinar las vistas de los mapas. (mapbox, s.f.)

Los tileset puede ser de tipo ráster o vectoriales, las diferencias son las siguientes:

- Los tileset ráster se crean al cargar imágenes ráster (datos ráster en forma de píxeles) en Mapbox Studio como TIFFs o GeoTIFFs. Se utilizan en las herramientas modernas y clásicas de Mapbox para mostrar mapas como una cuadrícula de imágenes que se pueden cargar cuando sea necesario en el mapa.
- Los tileset vectoriales almacenan datos vectoriales en forma de puntos, líneas o polígonos. Al cargar datos vectoriales (GeoJSON, Shapefile, KML o GPX) a una cuenta de Mapbox, los datos se convierten automáticamente en un conjunto de vectores.

Por otro lado, hay que hacer referencia al lenguaje de programación JavaScript que permite realizar actividades complejas en una página web, como mostrar actualizaciones de contenido, interactuar con mapas, etc. Es la tercera capa de los estándares en las tecnologías para la web, dos de las cuales son HTML y CSS.

- HTML es un lenguaje de marcado que usa la estructura para dar un sentido al contenido web, por ejemplo, define párrafos, cabeceras, tablas, imágenes y vídeos en la página.
- CSS es un lenguaje de reglas en cascada que se usa para aplicar un estilo al contenido HTML, por ejemplo, colocando colores de fondo, fuentes y márgenes.
- JavaScript es un lenguaje de programación que permite crear contenido nuevo y dinámico, controlar archivos multimedia, crear imágenes animadas, etc.

Existen funcionalidades construidas por encima del núcleo del lenguaje JavaScript pero que también se pueden añadir al código, las API's (Application Programming Interfaces o Interfaz de programación en aplicaciones). (MDN web docs Mozilla, s.f.). Las API's son inserciones de líneas, incluso bloques gigantes de código listos para usar.

3 Metodología

Para crear el geovisor de los campings de Cataluña primero se generaron los datos con la herramienta de codificación Visual Studio Community 2017. Para el tratamiento y enriquecimiento de los datos obtenidos se utilizó el programa ArcMap 10.5.1 de ESRI y para transformar la capa Shape en un GeoJSON se utilizó QGIS Desktop 2.18.15. También se empleó el editor de código Visual Studio Code que dispone de un soporte para JavaScript, TypeScript y Node.js y tiene un rico ecosistema de extensiones para otros idiomas (como C ++, C #, Java, Python, PHP, etc) y tiempos de ejecución (como .NET y Unity). (Microsoft Visual Studio, s.f.).

El resultado del trabajo es el geovisor de los campings de Cataluña representado mediante la plataforma de mapas Mapbox.

3.1 Fase 1: Elaboración del programa “CERCA CAMPINGS” para captar los datos

Con el programa Microsoft Visual Studio se crean las clases, Crida Web y Crida Campings donde añadimos los variables para extraer los datos de la guía oficial de establecimientos turísticos de la Generalitat de Catalunya (Generalitat de Catalunya, s.f.). Este programa se conecta con una base de datos (CAMPINGSCAT.mdb) y una tabla de registros (campings).

Posteriormente, se crean las variables para ejecutar el programa. La variable “Alta Registre” mediante la sentencia SQL “INSERT INTO” genera registros con todos sus valores en la tabla campings.

Para capturar los valores de tipo texto, se crean funciones con información de texto HTML de la página web de la guía oficial de establecimientos turísticos, informamos la posición en que se encuentra el texto deseado para poderlo cortar y extraer los datos seleccionados. Con este tipo de variables se consiguen datos como el nombre del camping, la población, el código postal, el teléfono, la dirección, las coordenadas o el mail.

Una vez se tienen todas las variables definidas se ejecuta el programa. La Form1 vincula la base de datos y la tabla donde se quiere guardar la información. Al finalizar la captación de los datos el programa informa que el proceso ha finalizado y el número de registros obtenidos.

3.2 Fase 2: Depuración y enriquecimiento de la base de datos

En la fase 1 se ha informado que el programa “Cerca Campings” estaba vinculado con una base de datos Access o una Personal Geodatabase (en términos de ESRI). En la tabla de esta base de datos se generaron 336 registros y no los 347 que figuraban en la guía oficial de establecimientos turísticos. Los 11 registros que faltan no se generaron porque no disponían de información geoespacial, en este caso no disponían de coordenadas UTM.

En algunos casos los registros tenían más caracteres de los deseados, se realizó una depuración mediante la edición de la tabla en ArcMap. Posteriormente se añadieron los 11 registros restantes. Las coordenadas fueron cogidas de Google Earth Pro, ya que nos permite conocer las coordenadas en el sistema de coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM).

Una vez tenemos toda la información deseada de los 347 registros en la tabla campings, se crea una Shape, es importante recordar que las coordenadas que se tienen en la tabla son UTM, por lo tanto, son coordenadas proyectadas. En el caso de Cataluña nos encontramos en el sistema de coordenadas ETRS 1989 UTM Zone 31N.

Después de crear la shape se añaden a esta dos campos de tipo doble para calcular las coordenadas geográficas longitud y latitud.

Posteriormente se utiliza el sistema de información geográfica QGIS para convertir la shape en un GeoJSON, y guardarlo con el sistema de coordenada geográficas World Geodetic System 84 (WGS 84). A continuación se carga este GeoJSON en Mapbox como un tileset.

3.3 Fase 3: Creación del GeoVisor y consulta de documentación

Una vez se han finalizados las dos primeras fases, se empieza con la construcción del geovisor, para ello se utiliza el editor de código Visual Studio Code.

Antes de empezar a editar el código debemos de tener presente 3 especificaciones de Mapbox para generar el visor: el token, el estilo y el map ID.

Para usar cualquiera de las herramientas, API o SDK de Mapbox, es necesario el token de acceso. Mapbox usa el token de acceso para asociar solicitudes de API a nuestras cuentas. Con el editor de estilo podemos diseñar el mapa a nuestras necesidades, este estilo se agrega a un objeto JSON a través de la API de estilos. El map ID contiene la información del GeoJSON que se carga a Mapbox como un tileset.

Para la programación del visor se utiliza el lenguaje HTML, el lenguaje JavaScript para las funciones y el lenguaje de estilo CSS. En primer lugar, se añaden las API's de Mapbox y de Google Ajax Libraries.

A medida que se va editando el código también se van añadiendo los estilos deseados, como los colores, el tamaño de la letra, así como la distribución de los objetos en la página en el visor.

Los conocimientos que tengo sobre programación con JavaScript son muy limitados, por esta razón fue necesaria la consulta de documentación y ejemplos de programación.

Se consultaron documentación y ejemplos que Mapbox tiene disponible en su web. (Mapbox, s.f.). También se hicieron consultas en la página Stack Overflow, sitio web desarrollado por Jeff Atwood donde los desarrolladores o usuarios no tan experimentados pueden encontrar soluciones a problemas de programación en diferentes lenguajes. (Stack Overflow, s.f.). Así mismo se consultó la plataforma de desarrollo colaborativo GitHub, esta plataforma permite alojar proyectos utilizando el sistema de control de versiones Git. El código de los proyectos alojados en GitHub se suele almacenar de forma pública y por esto la examinación de los códigos es muy accesible. (GitHub, s.f.).

4 Resultado y conclusiones

El resultado de este trabajo se puede consultar en el siguiente enlace: <https://estefy27.github.io/Campings.html>

Este visor dispone de una lista de filtros de 23 propiedades booleanas, al clicar una vez sobre una de ellas nos muestra una información y al clicar una segunda vez nos muestra otra. El primer clic nos ofrece un sí dispone y el segundo clic un no dispone. Por ejemplo, si se clica sobre el filtro “Lavandería” el primer clic nos muestra aquellos campings que disponen de lavandería y el segundo clic nos muestra los que no.

También se insertó un deslizador para visualizar cada una de las categorías de los campings por separado y a su vez poder utilizar los 23 filtros mencionados anteriormente a medida que se vaya deslizando la barra de selección.

Además, se agregó un geocoder para buscar lugares mediante la API de geocodificación de Mapbox.

Por último, cada uno de los puntos que representan los campings tienen un pop-up que proporciona información como: el nombre del camping, la localidad en que se ubica, su dirección, el código postal, el número de teléfono, la capacidad de unidades de acampada, precios, el mail y un enlace a su página web.

Al finalizar el geovisor y compararlo con el visor de la guía oficial de campings de Cataluña, he podido apreciar que al visor presentado se le pueden hacer muchas mejoras, como la introducción de más capas que muestren rutas turísticas o puntos de interés culturales, naturales o gastronómicos. Así como mostrar la información meteorológica o la implementación de un medidor de distancias.

Como ya he dicho en el trabajo no soy una experta programadora, pero si me gustaría aprender más cosas sobre programación y utilización de API's para llegar a realizar en un futuro visores más interactivos.

En conclusión, se ha obtenido un visor sencillo e intuitivo, que cumple con los objetivos establecidos al iniciar el trabajo.

Cabe remarcar, que los datos vectoriales con los que se ha creado este visor son de propia elaboración y han sido tratados con sistemas de información geográfica como ArcGIS y QGIS.

Por otro lado, se ha aprendido a utilizar el lenguaje HTML, CSS y JavaScript al generar el código del visor.

La información que se encuentra hoy en día sobre la web programable es infinita y me ha servido en algunos casos como guía para poder realizar el visor.

En definitiva, he descubierto un mundo nuevo para generar y compartir información geográfica.

Bibliografía

Bermejo, E., & Conti Bueno, L. (2 de Marzo de 2015). *Geoinnova*. Obtenido de Geoinnova: <https://geoinnova.org/blog-territorio/infraestructura-de-datos-espaciales-ide-que-es-y-por-que-surge/>

Generalitat de Catalunya. (s.f.). *Guía oficial de establecimientos turísticos*. Obtenido de Guía oficial de establecimientos turísticos : <https://empresa.extranet.gencat.cat/rtcwebguiies/AppJava/Campings.jsp?pst=1&lg=>

GitHub. (s.f.). *GitHub*. Obtenido de GitHub: <https://github.com/mapbox>

mapbox. (s.f.). *mapbox*. Obtenido de mapbox: <https://docs.mapbox.com/help/glossary/tileset/>

Mapbox. (s.f.). *Mapbox*. Obtenido de mapbox docs: <https://docs.mapbox.com/mapbox-gl-js/examples/>

MDN web docs Mozilla. (s.f.). *What is JavaScript?* Obtenido de MDN web docs Mozilla: https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First_steps/Qu%C3%A9_es_JavaScript

Microsoft Visual Studio. (s.f.). Obtenido de Microsoft Visual Studio: <https://visualstudio.microsoft.com/es/>

Ministerio de Fomento. (s.f.). *Consejo Superior Geográfico*. Obtenido de Infraestructura de Datos Espaciales de España: <https://www.idee.es/web/guest/europeo-inspire>

Olaya, V. (16 de octubre de 2014). *Sistemas de Información Geográfica*. Obtenido de <http://volaya.github.io/libro-sig/index.html>

Stack Overflow. (s.f.). *Stack Overflow*. Obtenido de Stack Overflow: <https://stackoverflow.com/>

Vallejo Climent, P. (31 de enero de 2019). *mappingGIS*. Obtenido de mappingGIS: <https://mappinggis.com/2017/01/10-aplicaciones-gis-en-la-nube-para-publicar-mapas-en-la-web/>