

# Visualización Interactiva de Rutas de Vehículos en Gran Canaria



## Índice

- Visualización Interactiva de Rutas de Vehículos en Gran Canaria
  - Índice
  - Descripción
  - Características
  - Tecnologías Utilizadas
  - Instalación
    - Prerrequisitos
    - Pasos de Instalación
  - Uso
  - Funcionamiento Interno
    - Carga de Mapas
    - Procesamiento de Datos
    - Shaders Personalizados
    - Interfaz Gráfica
  - Personalización
  - Capturas de Pantalla
    - Mapa Diurno con Rutas Activas
    - Mapa Nocturno con Rutas Completadas

## Descripción

Este proyecto es una aplicación web interactiva que permite visualizar las rutas de una flota de vehículos de transporte de mercancías en la isla de Gran Canaria. Utilizando **Three.js** y **shaders personalizados**, se representa el movimiento de los vehículos sobre un mapa, ofreciendo una experiencia visualmente atractiva e informativa.

## Características

- **Mapa Interactivo 3D:** Navega, rota y haz zoom en el mapa de Gran Canaria.
- **Animación de Rutas:** Visualiza las trayectorias de los vehículos animadas en función del tiempo.
- **Interfaz Personalizable:** Ajusta parámetros como la oscuridad del mapa, la transición día/noche y filtra por identificador de vehículo.
- **Efectos Visuales Avanzados:** Shaders personalizados para destacar rutas activas y completadas con efectos de plasma y pulsaciones.
- **Datos en Tiempo Real:** Actualización dinámica de las rutas basadas en datos GPS.

## Tecnologías Utilizadas

- **Three.js:** Biblioteca para gráficos 3D en WebGL.
- **lil.GUI:** Herramienta ligera para crear interfaces gráficas de usuario.
- **Shaders GLSL:** Programación gráfica para efectos visuales avanzados.
- **JavaScript ES6:** Lenguaje de programación principal.
- **Webpack:** Empaquetador de módulos JavaScript.
- **Thunderforest Maps:** Proveedor de tiles para mapas diurnos y nocturnos.

## Instalación

### Prerrequisitos

- **Node.js** (versión 12 o superior)
- **npm** o **yarn**

### Pasos de Instalación

#### 1. Clona el repositorio:

```
git clone https://github.com/gitfrandu4/visualizacion-rutas-vehiculos.git
```

#### 2. Navega al directorio del proyecto:

```
cd visualizacion-rutas-vehiculos
```

#### 3. Instala las dependencias:

```
npm install
```

#### 4. Inicia la aplicación:

```
npm start
```

#### 5. Abre tu navegador e ingresa a <http://localhost:3000>.

## Uso

- **Interacción con el Mapa:**
  - **Rotar:** Click izquierdo y arrastrar.
  - **Zoom:** Rueda del mouse.
  - **Desplazar:** Click derecho y arrastrar.
- **Panel de Control (lil.GUI):**
  - **Fade Duration (ms):** Controla la duración del efecto de desvanecimiento de las rutas.
  - **Oscuridad del mapa:** Ajusta la luminosidad del mapa base.
  - **Transición Día/Noche:** Controla la mezcla entre mapas diurnos y nocturnos.
  - **Vehículo:** Filtra la visualización por identificador de vehículo.
  - **Animación:** Pausa o reanuda la animación de las rutas.
  - **Mostrar rutas completadas:** Muestra u oculta las rutas ya completadas.
  - **Reiniciar:** Reinicia la animación al tiempo inicial.

## Funcionamiento Interno

### Carga de Mapas

Se utilizan tiles de **Thunderforest** para los mapas diurnos y nocturnos. Los tiles se cargan dinámicamente según la posición y nivel de zoom, y se combinan mediante shaders para permitir la transición suave entre día y noche.

[!IMPORTANT]

Reemplaza las claves de API de Thunderforest con las tuyas propias en el código.

### Procesamiento de Datos

- **Carga de Datos:** Los datos de las coordenadas de los vehículos se cargan desde [vehicle-coordinates.csv](#).
- **Procesamiento:** Se agrupan y ordenan las coordenadas por vehículo y tiempo.
- **Generación de Trayectorias:** Se crean geometrías de líneas para cada vehículo utilizando las coordenadas procesadas.

### Shaders Personalizados

Se utilizan shaders para:

- **Efecto de Desvanecimiento:** Las rutas se desvanecen con el tiempo según la configuración de fade.

- **Visualización de Rutas Completadas:** Las rutas finalizadas muestran un efecto de plasma para diferenciarlas.
- **Transición Día/Noche:** Se mezcla el mapa diurno y nocturno según el factor de transición establecido.

## Interfaz Gráfica

Utilizando **lil.GUI**, se proporciona una interfaz intuitiva para que el usuario pueda ajustar parámetros en tiempo real y observar los cambios inmediatamente en la visualización.

## Personalización

Puedes personalizar varios aspectos del proyecto:

- **Claves de API de Mapas:** Reemplaza las claves de API de Thunderforest con las tuyas propias en el código.
- **Datos de Vehículos:** Actualiza o reemplaza `vehicle-coordinates.csv` con tus propios datos.
- **Parámetros Iniciales:** Ajusta los valores predeterminados en `server.js` para cambiar la configuración inicial.

## Capturas de Pantalla

### Mapa Diurno con Rutas Activas



### Mapa Nocturno con Rutas Completadas

# Tránsito de Mercancías - Gran Canaria

▼ Controles

Fade Duration (ms)

7000

Oscuridad del mapa

0.3

Animación

☒

Mostrar rutas completadas

☒

Transición Día/Noche

1

Vehículo

Todos

Restart

Ruta Activa

Ruta Completada

Trayectoria Reciente

Tiempo:

23:58:53

