

pgRouting: presente, futuro y casos de uso reales

Cayetano Benavent Viñuales

Jornadas de SIG Libre - junio 2018, Girona

www.geographica.gs



¿Quién soy yo?



- Head of Data, Geographica: www.geographica.gs
- pgRouting member team: github.com/pgRouting
- OSGeo GSOC2018 Mentor:
wiki.osgeo.org/wiki/Google_Summer_of_Code_2018_Accepted
- Contacto:
 - cayetano.benavent@geographica.gs
 - twitter.com/cayetanobv
 - github.com/cayetanobv

Sumario



1. Presente de pgRouting.
2. Futuro de pgRouting.
3. Algunos casos de uso reales.



1/ Presente de pgRouting

G E O
G R A
P H I
C A

¿Qué es pgRouting?



- Es una extensión de PostgreSQL.
- Funciona sobre PostGIS.
- Proporciona un variado conjunto de funcionalidades sobre cálculo de rutas y otros tipos de análisis de redes.

¿Qué es pgRouting?



- No tiene interfaz gráfica*.
- Es una librería de funciones accesibles a través de PostgreSQL (SQL, PL/PgSQL, etc.).

() En realidad algo hay (lo veremos luego)...*

Open source



- Es un proyecto Open Source, licenciado en su mayor parte por la GNU GPLv2.
- Forma parte de OSGeo Community projects.



Open source



- Código fuente: github.com/pgRouting
- Documentación: pgrouting.org
- Workshops: workshop.pgrouting.org
- Listas de correo:

usuarios:

lists.osgeo.org/mailman/listinfo/pgrouting-users

desarrolladores:

lists.osgeo.org/mailman/listinfo/pgrouting-dev

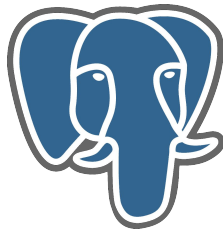
Tecnología



Librerías de las que depende pgRouting:



- PostgreSQL + PostGIS
- BGL (Boost Graph Library)
- CGAL (Computational Geometry Algorithms Library)



Tecnología



- C++, lenguaje principal.
- C, interfaz con PostgreSQL.
- PL/PgSQL, muchas interfaces de alto nivel.



Funciones disponibles



Las funciones se clasifican en 3 grupos:

- Funciones estables
- Funciones estables propuestas
- Funciones experimentales

Funciones disponibles



Funciones por categoría y/o familia:

- Topology functions.
- All pairs family.
- Dijkstra family.
- AStar family.

Funciones disponibles



Funciones por categoría y/o familia:

- Bidir. Dijkstra family.
- Bidir. AStar family.
- KSP category.
- Flow family.



Funciones disponibles



Funciones por categoría y/o familia:

- TRSP family.
- WithPoints family.
- Cost category.
- CostMatrix category.

Funciones disponibles



Funciones por categoría y/o familia:

- TSP family.
- Driving distance category.
- Geometry functions (alpha shape, etc.).

Funciones disponibles



Funciones por categoría y/o familia:

- VRP.
- Graph Analysis.
- Etc.



Usando pgRouting



→ Ejemplo de uso:



```
SELECT start_vid, end_vid, agg_cost FROM pgr_dijkstraCostMatrix(  
    'SELECT id, source, target, cost, reverse_cost FROM edge_table',  
    (SELECT array_agg(id) FROM edge_table_vertices_pgr WHERE id < 5)  
);
```

Otros componentes del proyecto



→ `osm2pgrouting`

→ `pgRoutingLayer`



osm2pgrouting



- Importación de datos OSM.
- Construcción de topología de grafo requerida por pgRouting.
- Filtrado de tags OSM.
- Utilidad de línea de comando.
- Escrito en C++.



osm2pgrouting



→ Ejemplo de uso:



```
$ osm2pgrouting --f sevilla.osm \  
  --conf mapconfig_cars.xml \  
  --dbname routing --username postgres \  
  --host localhost --port 5438 --schema sevilla \  
  --clean --addnodes --tags --attributes
```

osm2pgrouting



→ Licencia GNU GPLv2.

→ Código fuente:

github.com/pgRouting/osm2pgrouting



pgRoutingLayer

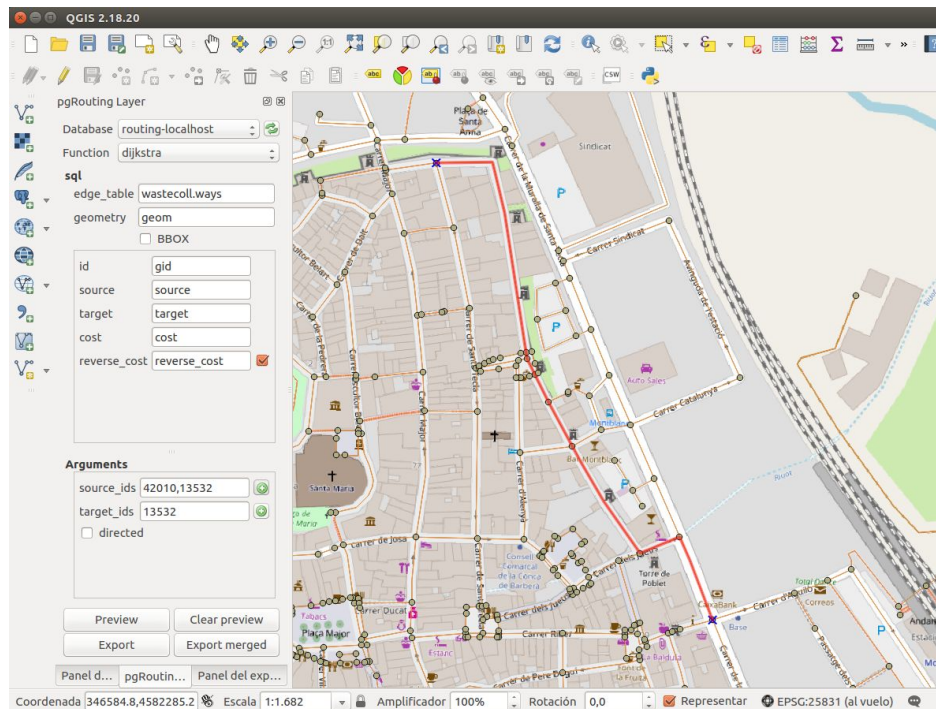


- Interfaz gráfica de pgRouting en QGIS.
- Instalable como Plugin.
- Escrito íntegramente en Python.



pgRoutingLayer

G
E
O
G
R
A
P
H
I
C
A



QGIS

pgRoutingLayer



→ Licencia GNU GPLv2.

→ Código fuente:

github.com/pgRouting/pgRoutingLayer

2/ Futuro de pgRouting

G E O
G R A
P H I
C A

Avances GSOC 2018



- Google Summer of Code 2018:
 - 4 students
 - 4 projects
 - 5 mentors

github.com/pgRouting/pgrouting/wiki/Google-Summer-of-Code

Avances GSOC 2018



→ Google Summer of Code 2018:

- Project 1: MST and Mincut [Aditya Pratap Singh]
- Project 2: Making pgRoutingLayer plugin compatible with QGIS 3 and adding additional GUI support [Aasheesh Tiwari]
- Project 3: Minimum cost flow and ChPP [Maoguang Wang]
- Project 4: Parallel Dijkstra and Bellman Ford [Sourabh Garg]

Roadmap



→ Versión 2.7:

→ Release: septiembre 2018

→ Novedades:

- Nuevas funciones GSOC a experimentales.
- Funciones experimentales a propuestas.
- Mejoras en funciones WithPoints.



Discusión roadmap en:

lists.osgeo.org/pipermail/pgrouting-dev/2018-April/thread.html

Roadmap



→ Versión 3.0:

- Alpha con feature freeze: marzo 2019.
- Release: verano 2019
- Novedades:
 - Funciones propuestas a oficiales.
 - Limpieza de funciones obsoletas.
 - Mejoras en funciones TRSP.
 - Más funciones GSOC a experimentales.



Discusión roadmap en:

lists.osgeo.org/pipermail/pgrouting-dev/2018-April/thread.html

Roadmap



→ `osm2pgrouting`:

- Mejora usando Libosmium.

→ `pgRoutingLayer`:

- Migración a QGIS 3.
- Introducción de nuevas funciones.



3/

Algunos casos de uso reales

G E O
G R A
P H I
C A

Casos de uso



- Integración de pgRouting en motores de optimización de rutas.
- Con pgRouting:
 - Construcción de la topología del grafo.
 - Cálculo de matrices de coste.
 - Construcción de geometrías de las rutas.
 - Integración con datos OSM u otros proveedores.
 - Etc.

Casos de uso



→ Planificación de rutas de camiones para la recogida de residuos.



- Peculiaridades:

- El lado de la calle es crítico (sistema de recogida).
- Camiones grandes, con problemas en los giros.
- Múltiples depots y plantas de descarga.

Casos de uso



→ Planificación de rutas para empresa logística.



■ Peculiaridades:

- Tamaño de la instancia a resolver.
- Tiempo de ejecución de algoritmos muy reducido.
- Multiplicidad de tipos de conductor y vehículo.

Casos de uso



→ Planificación de rutas de inspectores de determinadas actividades:

- Peculiaridades:

- Tamaño de la instancia a resolver.
- Multimodalidad de las rutas (vehículos y peatonal).



Cayetano Benavent
Head of Data

cayetano.benavent@geographica.gs

Thanks .

www.geographica.gs

