

EPP v.0.2: Evaluation of Proximity Programs with OSRM routing

Richard Detomasi¹, Gabriela Mathieu¹, and Germán Botto²

¹ Ministerio de Desarrollo Social (MIDES),
Av. 18 de Julio 1453, 11200 Montevideo, Uruguay
rdetomasi@mides.gub.uy / gmathieu@mides.gub.uy

² Facultad de Medicina, Universidad de la República (UdelaR)
Av. Gral. Flores 2125, 11800 Montevideo, Uruguay
gbotto@fmed.edu.uy

Resumen Keywords: Localización óptima; OSM; Ruteo por redes; Uruguay.

1. Introducción

Este trabajo presenta una actualización de nuestra librería para Evaluación de Programas de Proximidad (*EPP*) [1], que teniendo en cuenta la ubicación geográfica de personas u hogares a los que va dirigido un programa y los centros con los que este cuenta, asigna la población a un centro por criterio de proximidad. *EPP* es útil para responder a preguntas del tipo: ¿Cómo localizar dispositivos óptimos teniendo en cuenta la ubicación de la población objetivo del programa? ¿A cuál dispositivo asignar población objetivo teniendo en cuenta su ubicación? La versión 0.1 de esta librería -programada en R 3.1 [2]-, utilizaba como criterio de proximidad, la distancia lineal entre la ubicación del servicio y los domicilios de la población demandante; y surge en el marco de la evaluación de la ampliación de la oferta pública de educación para primera infancia en Uruguay. En la nueva versión se incorporan parámetros para en lugar de considerar distancias euclidianas entre población y centros, las distancias se estimen sobre la red de caminería de Open Street Map (OSM) mediante la librería *osrm* [3].

2. Materiales y Métodos

Para evaluar las nuevas herramientas de *EPP*, generamos 100 muestras aleatorias dentro de el 'boundingbox' correspondiente a la zona norte de Montevideo, Uruguay, de 500 individuos y 10 centros de atención con capacidad variable (`sample(5:10,10,replace = T)`) para cada iteración. Estas 100 iteraciones se ejecutan usando la función `assignment_exist()` y definiendo el parámetro de distancia en 1000mts, y con el ruteo una vez con valor 'F' y luego 'T', tomando los tiempos de cada ejecución. Esto permitió comparar entre ambas versiones, tanto de asignación, como de tiempos de procesamiento en cada iteración. Se compararon

los resultados de ambas versiones, en el marco de la función *assignment_exist()*, que asigna a la población cercana a los centros existentes según su capacidad. Para los escenarios indicados, se utilizaron como indicadores resumen, la 'desviación absoluta media' (MAD) y la 'desviación cuadrática media' (MSD) entre la cantidad de población cubierta por centros existentes. Además se compararon los tiempos medios de ejecución de los procesos en ambos escenarios.

3. Resultados

Como principales resultados, destaca que la asignación sin ruteo demora en promedio menos de 0.05 seg. y con ruteo poco más de 142 seg. En tanto, poniendo el foco en los asignados, obtuvimos que sin ruteo tomaba en promedio 31.94 de los 500, mientras que con ruteo toma en promedio 15.36 de los individuos. La MAD mostró valores de 13.90 y 23.77 para la asignación sin y con ruteo respectivamente. En tanto, la MSD presentó valores de 86.34 y 154.78 para ambos procesos. Removiendo el efecto de la diferencia en la media de población cubierta, aún se observa una mayor variabilidad en los resultados con ruteo (coeficiente de variación de 81 % frente a 29 %). De este análisis puede desprenderse que utilizando la opción con ruteo, la asignación es más sensible a la estructura del trazado de calles y esto explica la mayor variabilidad en los resultados. Y dados estos resultados, sería inminente una replicación de los procesamientos ya realizados con la librería por nuestra parte [4] [5] [6] , pero ahora con ruteo.

Referencias

1. Detomasi, R y Botto, G.: EPP: Evaluation of Proximity Programs (R Package). DOI: 10.5281/zenodo.824283. Disponible en <https://github.com/RichDeto/EPP> (GitHub repository). (2017b)
2. R Core Team: R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria. R Foundation for Statistical Computing, ISBN 3-900051-07-0, Disponible en <http://www.r-project.org/> (2015)
3. Giraud, Timothée: osrm: Interface Between R and the OpenStreetMap-Based Routing Service OSRM. R package version 3.0.1. <http://CRAN.R-project.org/package=osrm> (2017).
4. Detomasi, R y Botto, G.: Evaluación espacial de servicios de educación inicial: la densificación de la oferta para niños de tres años en la Administración Nacional de Educación Pública (ANEP). *GeoFocus* 20:49-61. DOI:10.21138/GF.508. Madrid (2017a)
5. Detomasi, R. y Botto, G.: ANEP-CAIF/CAIF-ANEP: ¿Los niños de 3 años? Documento de trabajo, Enero 2015. Departamento de Geografía, DINEM-MIDES. Disponible en <http://dinem.mides.gub.uy/innovaportal/file/61793/1/anep-caifcaif-anep-los-ninos-de-3-anos.-2015.pdf> (2015)
6. Detomasi, R., Botto, G. y Hahn, M.: CAIF: Análisis de demanda. Documento de trabajo, Mayo 2015. Montevideo, Departamento de Geografía. Dirección Nacional de Evaluación y Monitoreo. Ministerio de Desarrollo Social. Disponible en <http://dinem.mides.gub.uy/innovaportal/file/61792/1/caif.-analisis-de-demanda.-2015.pdf> (2015)