

Resumen

El presente proyecto terminal propone diseñar, implementar y caracterizar un módulo de consultas federadas de datos geoespaciales para un triple store que no tenga implementado dicho módulo, en específico, a la plataforma Apache Marmotta cuya arquitectura y funcionamiento están basados en los estándares SPARQL y GeoSPARQL. Además, con el propósito de que los usuarios finales visualicen e interactúen con los resultados desplegados por el módulo de consultas federadas geoespaciales, se usará una aplicación Web para que los resultados recuperados de la Web de *Linked Data* puedan ser visualizados y explorados.

Palabras clave: Módulo, consultas federadas, triple store, datos geoespaciales, Apache Marmotta, Linked Data, SPARQL, GeoSPARQL, Web Semántica, aplicación web.

Contenido

INTRODUCCIÓN	3
JUSTIFICACIÓN	3
REFERENCIAS.....	5

Introducción

La creación de la Web, llevada a cabo por Tim Berners Lee, y la popularidad que alcanzó provocó que los usuarios se interesaran en aportar contenido de toda índole en poco tiempo sin prestar atención a desarrollar un conjunto de buenas prácticas las cuales sirvieran como referencia para los usuarios al momento de crear y subir contenido a la Web. Debido a esta omisión, la posibilidad de tener una web inteligente se volvería difícil de lograr, esto a consecuencia de que las computadoras no son capaces de interpretar ni de hacer inferencias en el contenido de la Web [1]. Sin embargo, se propuso una evolución que le permitiría a la Web tener un contexto y significado en el contenido que alberga en ella; es aquí donde surge la Web Semántica. Con esta propuesta se pretende que el contenido en Web pueda ser interpretada por las computadoras a nivel semántico [2]. A partir de este acontecimiento surgen servidores de triple store cuya información que almacenan son tripletas en documentos del tipo Marco de Descripción de Recursos (RDF, por sus siglas en inglés) que describen entidades y relaciones en la Web Semántica a través de grafos y a su vez, surgen las plataformas de *Linked Data* (LDP, por sus siglas en inglés) las cuales son herramientas que son capaces de manipular dichas entidades y las relaciones existentes entre ellas. Las *triple stores* se basan en SPARQL [3] que es el lenguaje estandarizado de consultas para bases de datos de tipo RDF. Este concepto también es utilizado en el dominio de la Web Semántica para datos geoespaciales donde para la realización de consultas se utiliza el estándar GeoSPARQL [4]. Este estándar, en conjunto con tecnologías propias de la Web Semántica, ha sido aplicado en problemas de logística, hidrología, turismo, entre otros [5]. Estos ejemplos, con frecuencia, presentan propuestas donde se realizan consultas únicamente a un triple store y éste se encarga de devolver la información almacenada con características geoespaciales. No obstante, existen algunas propuestas donde se han realizado algunos ejemplos ad hoc de consultas federadas en el ámbito de los datos geoespaciales [6] [7]. Sin embargo, el estado del arte actual presenta una importante limitación, ya que existen *triple stores* que no permiten la realización de consultas federadas a través de múltiples *triple stores* que presenten de información geoespacial (conforme a GeoSPARQL) en el contexto de la nube de *Linked Data*.

Justificación

Existen diversas empresas y organizaciones que se encargan de desarrollar herramientas para la Web Semántica y *Linked Data* para la manipulación y almacenamiento de datos semánticos. Una de estas organizaciones es la organización sin fines de lucro *Apache Software Foundation* (ASF) la cual ofrece diversas herramientas para diferentes necesidades en cuanto a software se refiere. Ejemplos de estas herramienta son servidores Web, *frameworks*, bases de datos, entre otras. Para el mundo del *Linked Data* y Web Semántica, ASF también tiene su plataforma y se le conoce como Apache Marmotta. La plataforma Apache Marmotta entre las diversas características que este software tiene, las 3 relevantes para este proyecto terminal son: es una LDP, un SPARQL *endpoint* y también es una base de datos para tripletas RDF, triple store. Para contextualizar a Apache Marmotta, una analogía con bases de datos SQL se muestra en la figura 1.

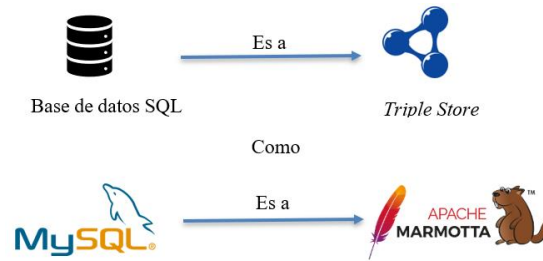


Fig. 1 Analogía entre MySQL y Apache Marmotta

A pesar de que es un software desarrollado por Apache, aún tiene características por incorporar al sistema. Ejemplo de estas características es que al estar basado en el estándar SPARQL 1.1, este documento estipula que hay 11 características por cumplir para que un triple store se considere completo conforme a esta versión del estándar (SPARQL 1.1). Apache Marmotta carece de 2 características, consultas federadas y regímenes de vinculación; las consultas federadas será la característica que será implementada en el presente proyecto terminal [8] con el fin de ofrecer una herramienta *open source* a desarrolladores e investigadores que usen la Web Semántica en sus trabajos e investigaciones.

Referencias

- [1] T. Berners Lee, J. Hendler y O. Lassila, «The Semantic Web,» *Scientific American*, vol. 284, n° 5, pp. 34-43, 2001.
- [2] C. Bizer, T. Heath y T. Berners-Lee, «Linked Data - The Story So Far,» de *Semantic services, interoperability and web applications: emerging concepts*, USA, Information Science Reference, 2009, pp. 205-227.
- [3] W3C, «SPARQL 1.1 Overview,» 21 Marzo 2013. [En línea]. Available: <https://www.w3.org/TR/sparql11-overview/>. [Último acceso: 18 Marzo 2019].
- [4] O. G. Consortium, «GeoSPARQL - A Geographic Query Language for RDF Data,» 7 Julio 2001. [En línea]. Available: <https://www.opengeospatial.org/standards/geosparql>. [Último acceso: 18 Marzo 2019].
- [5] R. Battle y D. Kolas, «Linking Geospatial Data With GeoSPARQL,» de *Semant Web J Interoperability, Usability, Appl. Accessed*, vol. 24, Arlington, 2011.
- [6] L. Lupercio, F. Baculima, M. Espinoza y V. Saquicela, «Explotación de información en el dominio geo-hídrico ecuatoriano utilizando tecnología semántica,» *Maskana*, vol. 6, pp. 69-77, 2015.
- [7] N. Charlampos, D. Kallirroi, K. Kostis y K. Manolis, «Sextant: Browsing and Mapping the Ocean of Linked Geospatial Data,» de *Extended Semantic Web Conference*, Grecia, 2013.
- [8] A. Marmotta, «Apache Marmotta Platform: SPARQL,» 30 Abril 2014. [En línea]. Available: <http://marmotta.apache.org/platform/sparql-module.html>. [Último acceso: 24 Abril 2019].