



Universidad Nacional de Rosario

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA Y AGRIMENSURA

INTRODUCCIÓN A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Trabajo práctico 3

Alumno:

Petruskevicius Ignacio - Lucio Trinchero

Mayo 2022

1. Descripción del Dominio, Objetivo del Modelado y Conceptos Representados

El dominio escogido a representar es **Vehículos**. Este concepto es extenso y complejo, ya existen múltiples actores y características que se asocian y lo construyen. Por ejemplo, podemos intentar representar las características físicas de un vehículo o centrarnos en el impacto medioambiental de los mismos, como también puede abordarse desde el punto de vista económico y analizar el mercado de vehículos incluyendo las empresas que los producen.

Por lo tanto se escogieron ciertos conceptos relacionados a los **vehículos**. Estos son:

- Vehículo: clase central, representa todo tipo de vehículos. En particular luego se subdivide en dirigidos o no dirigidos.
- Marca: que representa las marcas comerciales de los distintos vehículos y se caracterizan por su objetivo de mercado (tipo de uso de los vehículos que producen).
- Tipo de uso: como su nombre indica, hace referencia a los usos que se le dan a los vehículos. Ya sea particular o industrial/público.
- Medio: medio por el cual se desplaza el vehículo, tierra/aire/agua.
- Medio de locomoción: modela los distintos tipos de métodos por los cuales un vehículo consigue moverse.
- Energía: modela de donde consigue el vehículo la energía necesaria para desplazarse.
- Ecología: ¿Es ecológico el vehículo? Se define en base a los combustibles que utiliza.

Por supuesto, cada uno de estos es un mundo y puede ser expandido por su lado. Por lo tanto, podemos decir que nuestra ontología sirve de enlace entre conceptos, que permiten responder preguntas relacionadas a los vehículos. Entre estas tenemos ¿Qué tipo de uso se le da cierto vehículo? ¿Qué combustible utiliza? ¿Por qué medio se desplaza y que utilizar para desplazarse por el mismo? ¿Qué marca lo produce y que tipo de uso tienen los vehículos que produce? ¿El vehículo es físicamente guiado? Es decir, ¿se conduce sobre vías? ¿Es ecológico? ¿Transporta pasajeros? ¿Qué combustible tengo que ponerle? ¿Sigue un recorrido habitual o estricto? ¿Cuáles son los vehículos que pertenecen a cierta marca? ¿Alguna marca fabrica vehículos solamente para un trabajo en particular?

Estas preguntas se serán respondidas más adelante mediante las Objects Properties desarrolladas en nuestra ontología.

2. Desarrollo

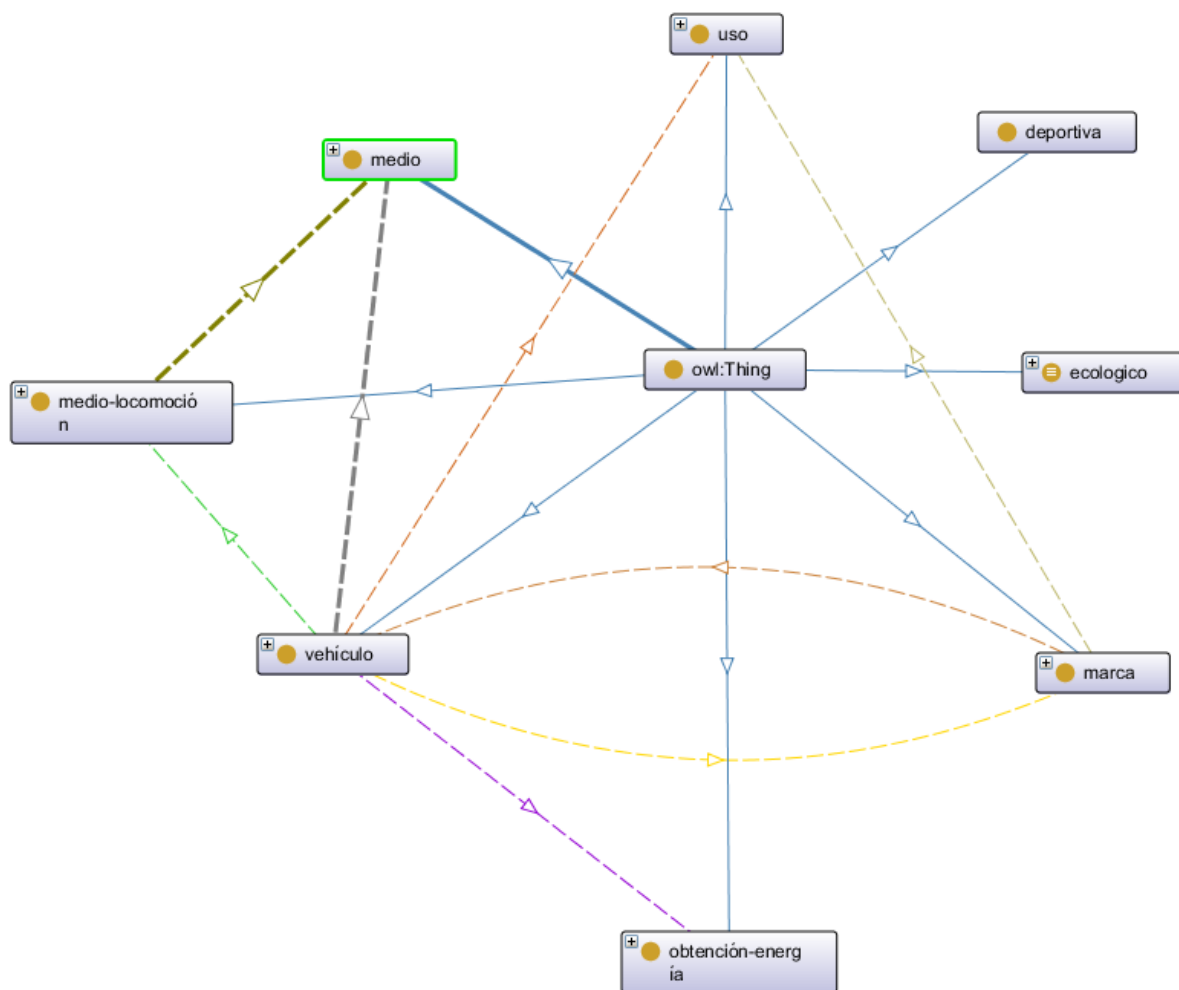
Como se mencionó, los conceptos utilizados son amplios por lo que cada uno podría expandirse con su propia ontología que los representa. Por este motivo pensamos en utilizar ontologías existentes y complementar la nuestra. Esto es posible y sería de utilidad si se quieren abordar relaciones más específicas.

Dado a que cada clase tendría muchas mas subclases se deberían construir muchas mas instancias para que las relaciones tengan sentido y se pueda observar la utilidad del modelo. Debido a esto, retractamos esta idea y pensamos una ontología que pueda servir como base sobre la cual se puede llegar a expandir o centrarse en alguno de los puntos. Por esto, determinamos dejar cada concepto como una clase resumida del mismo.

Por otro lado antes de comenzar a confeccionar la ontología estuvimos viendo las distintas ya existentes que modelan el concepto de vehículo. Cada una se centraba en un punto de vista específico y nos fue de utilidad para obtener ideas y relaciones interesantes, aunque no utilizamos ninguna de ellas como base.

En cuanto al conocimiento necesario para desarrollar la ontología, nos basamos en nuestro conocimiento del tema, el cual complementamos con algunas búsquedas de Google (en concreto esto nos dio ideas de instancias de clases que podíamos utilizar).

3. Estructura

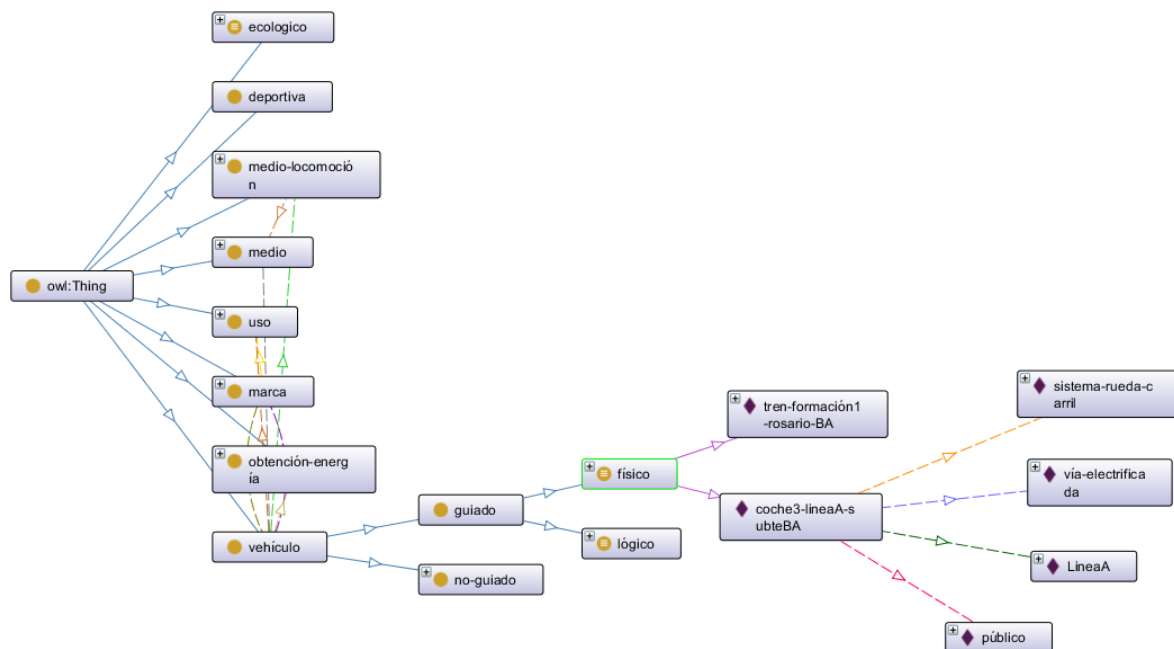


La mayoría de las subclases de los elementos que aparecen arriba suelen ser disjuntas por naturaleza. Por ejemplo, dentro de “obtencción-energía”, la combustión interna es disjunta con la electricidad y el vapor. Estos tipos de situaciones ocurren a lo largo de cada clase, ya que dividen el dominio en conjuntos disjuntos. Además de esto, hay algunas equivalencias presentes para determinar los dominios de algunas clases. Un ejemplo de esto es ecológico, el cual es la clase de los vehículos que la Object Property “usa-energía” tenga algún valor (instancia) de la clase electricidad.

A continuación se encuentra una tabla con las Object Properties, su color, su dominio, su rango y su significado.

Color	Relación	Dominio	Rango	Descripción
Azul	is_a	-	-	Subclase
Verde	tiene-medio-locomoción	vehículo	medio-locomoción	Que elemento utiliza el vehículo para moverse por el medio.
Gris	desplaza-por-medio	vehículo	medio	Que medio utiliza el vehículo para moverse.
Violeta	usa-energía	vehículo	obtención-energía	Que energía utiliza el vehículo para moverse.
Amarillo	pertenece-a	vehículo	marca	A que marca pertenece el vehículo.
Naranja	se-usa-en	vehículo	uso	Que uso tiene el vehículo.
Verde Musgo	medio-correspondiente	medio-locomoción	medio	Que medio le corresponde al medio de locomoción utilizado en el vehículo.
Marrón	tiene-modelo	marca	vehículo	Relación inversa a “pertenece-a”

Luego de estructurar la ontología creamos distintas instancias, unas cuantas por cada clase. Estas se pueden ver desde Protégé ya que incluir todas en el informe sería extenso y no aportaría información útil. Además, desde Protégé se pueden ver las inferencias que realiza el razonador. Debajo se puede visualizar un ejemplo con algunas instancias y sus relaciones.



En este caso, el vehículo “coche3-lineaA-subteBA” es de tipo guiado físico pues se mueve sobre vías, lo cual también se encuentra explicitado en la ontología pues este se relaciona mediante **desplaza-por-medio** con “LineaA”. Además presenta un uso “público” (de pasajeros), usa el “sistema-rueda-carril” y obtiene su energía de la “vía-electrificada”.

4. Queries

Las queries que realizamos son las siguientes:

¿Que marcas tienen al menos 3 modelos de vehículos?

```
marca and (tiene-modelo min 3 vehículo)
```

¿Que fuentes de energía son renovables?

```
obtención-energía and renewable value false
```

¿Que vehículos que tienen como medio de locomoción las ruedas son ecológicos o se utilizan en transporte público?

```
vehículo and (tiene-medio-locomoción some rueda)  
and (ecologico or se-usa-en value público)
```

5. Conclusión

Dentro de las limitaciones que encontramos se encuentra la incapacidad de realizar equivalencias donde se tenga en cuenta restricciones sobre las relaciones de los elementos de otra relación. Por ejemplo, queríamos que la subclase deportiva de marca sea equivalente a aquellas marcas en las que todos sus modelos son de uso deportivo. Esto no se puede escribir en **Protégé** de manera sencilla sin utilizar extensiones o una ampliación del lenguaje. A su vez, nos hubiera gustado utilizar este tipo de restricciones para queries lo cual **DL Query** no puede realizar a su nivel, sino que es necesario utilizar un lenguaje lógico más amplio. Aún así, pensamos que este proyecto llevo a una ontología que puede ser utilizada como base para realizar expansiones sobre la misma, llevando tal vez a una ontología más poderosa en cuanto a inferencias, o más centrada en algunos de los puntos que fueron abarcados.