Ingeniería de ontologías

Metodologías ágiles de desarrollo de ontologías
Desarrollo guiado por pruebas

Desarrollo de ontologías: metodologías ágiles

- Ontologías de alcance limitado (no extremadamente complejas)
- Datos de prueba reales, definir Abox en forma temprana (importancia de los datos)
- Modelos autoexplicaivos
- Escenarios de uso

Enfoques híbridos

Simplified Agile Methodology for Ontology Development (SAMOD)

Proceso de desarrollo

- simple
- iterativo (3 pasos)
- guiado por pruebas
- escenarios y datos de ejemplo
- ontologías “siempre prontas para usar” y “entendibles por humanos”

Roles

- Experto de dominio
- Ingeniero de ontologías

SAMOD – Requerimientos, modelos

Escenario motivador – *MS* (con ejemplos)

Pregunta de competencia – *CQ*

- Requerimiento informal, con respuesta esperada, respuestas de ejemplo
- Jerarquía de preguntas

SQ: consulta SPARQL que corresponde a *CQ*

Glosario de términos – *GoT*

En cada **iteración i_n** se libera una versión del modelo final de la ontología

Modelo actual en $\boldsymbol{i_n}$ → versión del modelo liberada en i_{n-1}

Modelet → modelo de i_n,independiente del modelo actual

SAMOD – Pruebas: modelo, datos, consultas

Model test (*MS, TBox, GoT*): validez del modelo

- *TBox* consistente (test unitarios O.K.) → FORMAL
- *TBox* cubre *MS* y *GoT* adecuado → INFORMAL

Data test (*MS, TBox, Abox, ejemplos MS*): validez del modelo y los datos

- *TBox* consistente con *ABox*
- *ABox* representa ejemplos del *MS*, *TBox* autoexplicado (adecuado para generar datos)

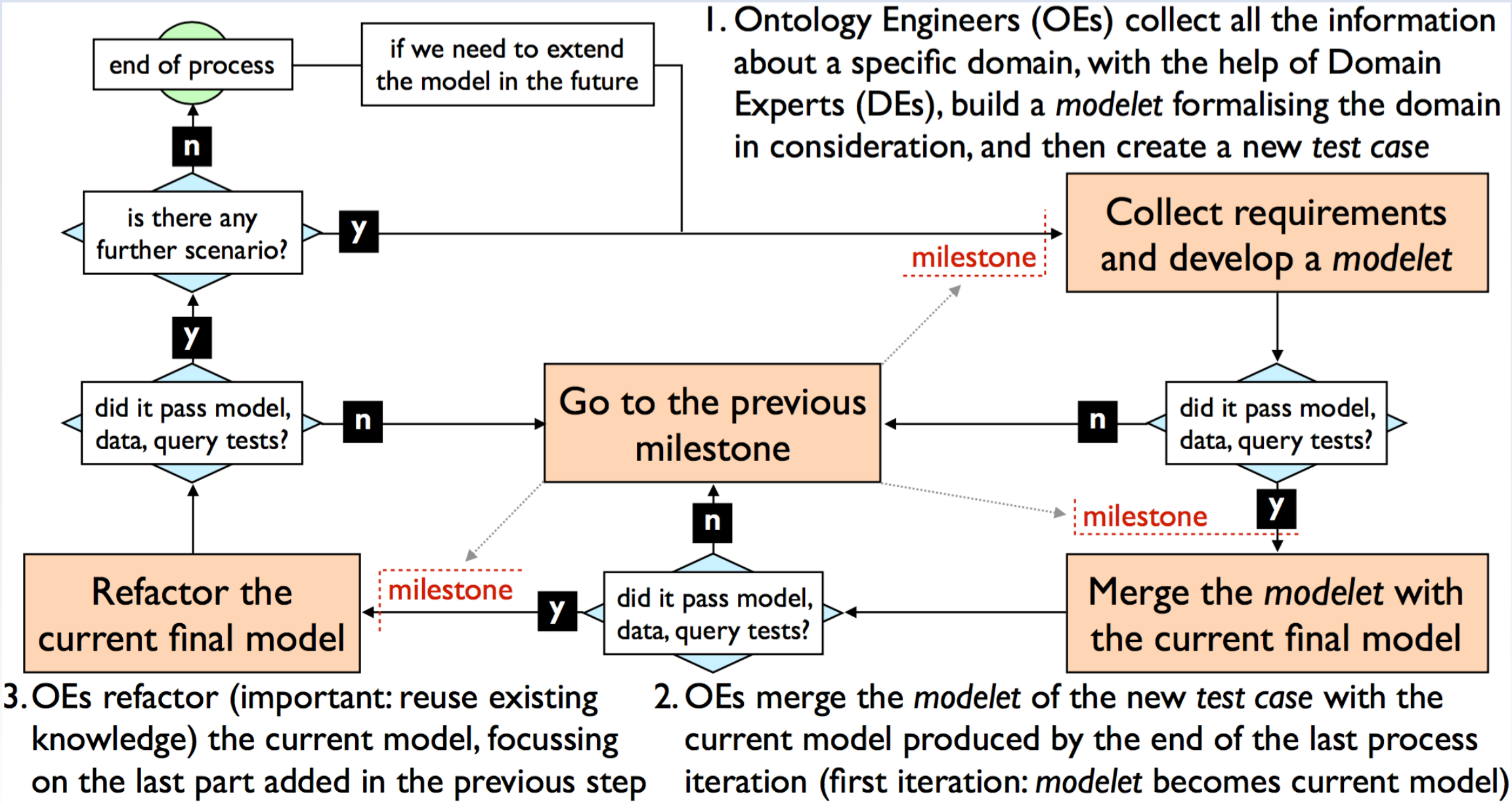
Query test (*TBox, ABox, CQ, SQ*): validez del modelo, los datos y las consultas

- Cada *SQ* ejecuta correctamente para *TBox* + *ABox*
- Cada *SQ* mapeada a una *CQ,* al ejecutarla el resultado corresponde al resultado esperado de *CQ*

Caso de prueba: ***T*** (*MS, CQ, GoT, TBox, ABox, SQ*)

BoT: conjunto de casos de prueba

SAMOD - Metodología



Peroni, S. (2016). SAMOD: an agile methodology for the development of ontologies. figshare. http://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.3189769

SAMOD – Paso 1: requerimientos y modelet

Escribir MS y CQs

Al crear el modelet:

- Mantener en lo posible pocos conceptos y relaciones
- Usar patrones de diseño
- Enfoque middle-out para modelar conceptos
- Mantener el modelo simple (sin agregar elementos innecesarios)
- Nombres de conceptos y relaciones autoexplicativos

Validaciones: modelo, datos y consultas (formal e informal)

T_n (MS_n, CQ_n, GoT_n, $modelet_n$, $ABox_n$, SQ_n)

SAMOD – Paso 2: merge modelet al modelo actual

$TBox_n = TBox_{n-1} + modelet_n$

fusionando entidades semánticamente equivalentes

Actualizar BoT:

- Intercambiar $TBox_{n-1}$ por $Tbox_n$
- Ajustar Abox y SQ con nuevos nombres de entidades

Validaciones: modelo, datos y consultas (formal)

$Tbox_n$ → modelo actual

SAMOD – Paso 3: refactorizar el modelo actual

Considerando principalmente la parte agregada en la actual iteración, *refactorizar* aplicando las siguientes prácticas:

- Reusar modelos existentes (reúso o mapping de entidades)
- Agregar anotaciones, comentarios, procedencia
- Enriquecer el modelo actual con nuevas restricciones
  - Keys, transitividad, simetría, property chains, inversas → inferencias
  - inferir conocimiento
- NO SOBREESPECIFICAR (no declarar lo que se puede inferir)

Validaciones: modelo, datos y consultas

SAMOD – Ejemplo – Recetas – Iteración 1

MS_1: Se desea una aplicación web de descubrimiento de recetas publicadas en diferentes sitios web. De las recetas se debe poder obtener sus ingredientes y su proceso de elaboración.

$CQ_{1.1}$: ¿Cuáles son los ingredientes de una receta dada? ---------- **$SQ_{1.1}$**

$CQ1_{1.2}$: ¿Cuáles son las instrucciones para elaborar una receta dada?

GoT_1: Receta, Ingredientes, Instrucciones, Comida

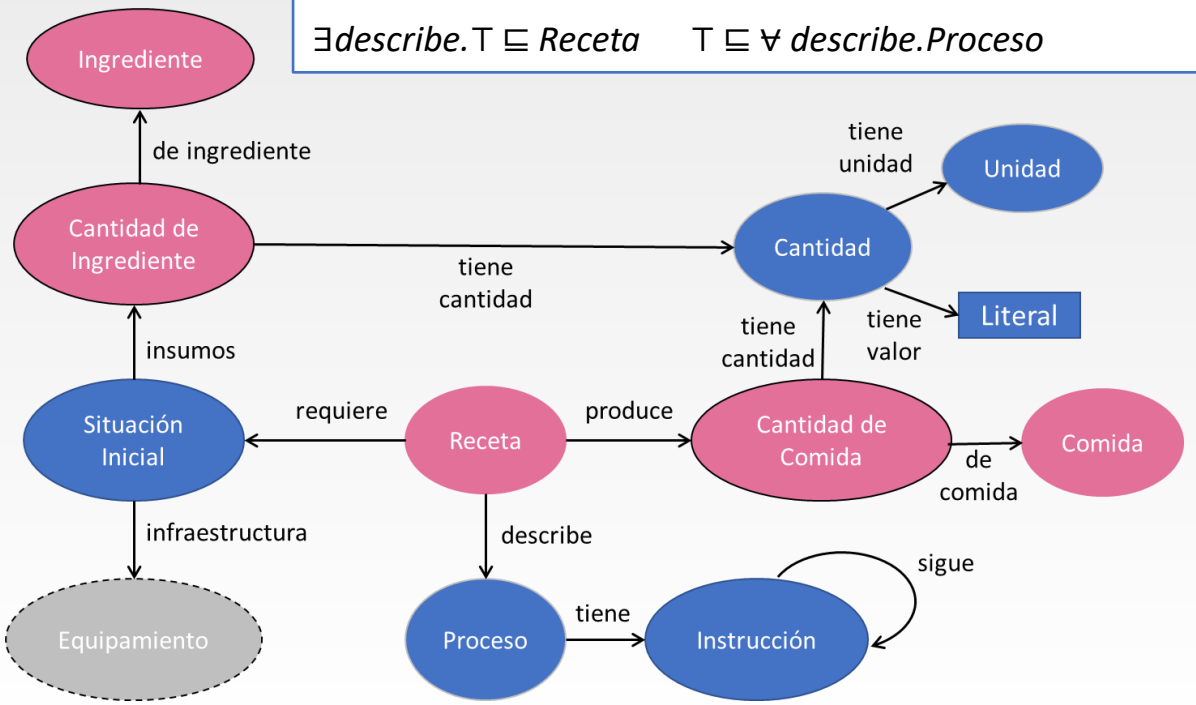
$Modelet_1$:

$Receta \sqcap SituacionInicial \sqsubseteq \bot$ $Receta \sqcap Proceso \sqsubseteq \bot$

$Receta \sqcap Instruccion \sqsubseteq \bot$ $Proceso \sqcap Instruccion \sqsubseteq \bot$ ……

$Receta \sqsubseteq \exists requiere.SituacionInicial$

$\exists describe.\top \sqsubseteq Receta$ $\top \sqsubseteq \forall describe.Proceso$



$SQ_{1.1}$

```
select ?ingrediente
where
{
   rec:asado req:requiere ?sitInicial .
   ?sitInicial rec:insumos ?cantIngrediente .
   ?cantIngrediente rec:deIngrediente ?ingrediente.
}
```

$SQ_{1.2}$

```
select ?instruccion
where
{
   rec:asado req:describe ?proceso .
  {
   {?proceso rec:tiene ?instruccion .}
   UNION
   {?proceso rec:tiene/rec:sigue* ?instruccion .}
  }
}
```

$T_1 (MS_1, CQ_1, GoT_1, modelet_1, ABox_1, SQ_1)$

SAMOD – Ejemplo – Recetas – Iteración 2

MS_2: Se desea poder obtener también el contenido nutricional de las recetas.

$CQ_{2.1}$: ¿Cuáles son los componentes nutricionales de una receta dada? ---------- **$SQ_{2.1}$**

GoT_2: Información nutricional, Contenido nutricional, calorías, porcentaje valor diario

$Modelet_2$:

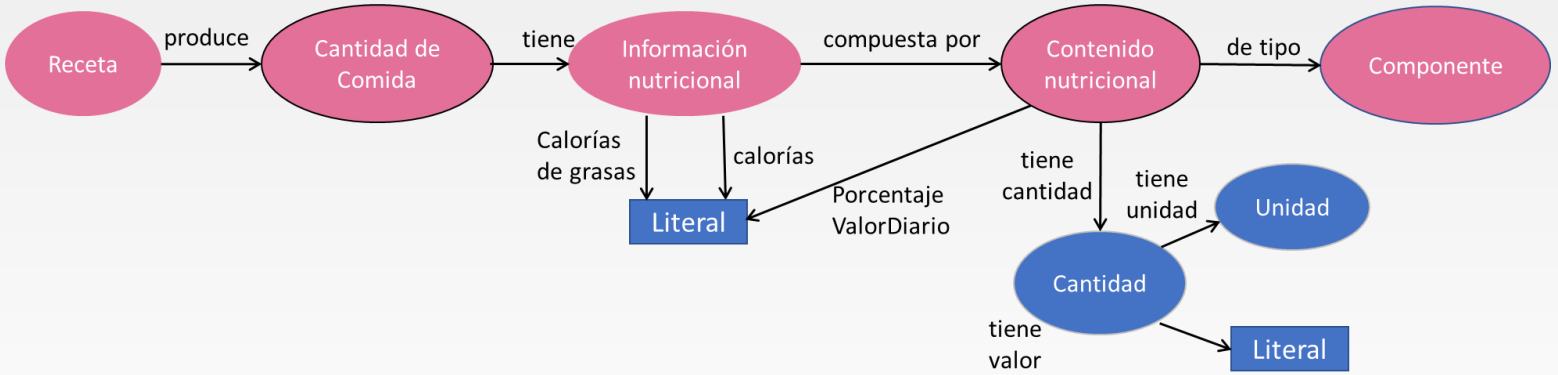
```
select ?componente
where
{
   rec:asado req:produce ?cantComida .
   ?cantComida rec:tiene ?infNutricional .
   ?infNutricional rec:compuestaPor ?contNutricional.
   ?contNutricional rec:deTipo ?componente .
}
```

$InformacionNutricional \sqcap ContenidoNutricional \sqsubseteq \bot$

$ContenidoNutricional \sqcap Componente \sqsubseteq \bot$ .....

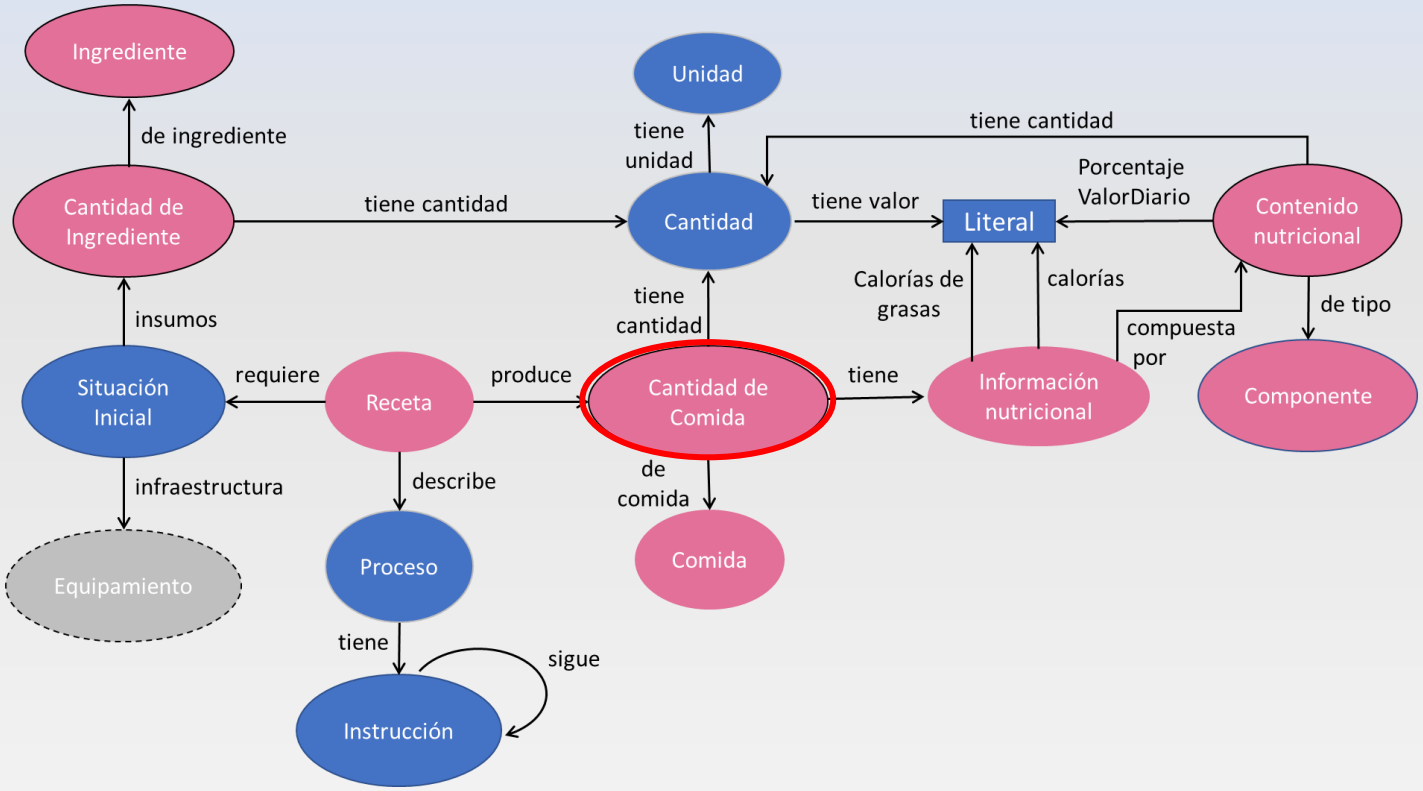
$ContenidoNutricional \sqsubseteq \exists deTipo.Componente$

$\exists detTipo.\top \sqsubseteq ContenidoNutricional \quad \top \sqsubseteq \forall deTipo.Componente$



T_2 (MS_2, CQ_2, GoT_2, $modelet_2$, $ABox_2$, SQ_2)

SAMOD – Ejemplo – Recetas – Iteración 2: merge y refactorización



$Receta \sqcap SituacionInicial \sqsubseteq \bot$ $Receta \sqcap Proceso \sqsubseteq \bot$

$Receta \sqcap Instruccion \sqsubseteq \bot$ $Proceso \sqcap Instruccion \sqsubseteq \bot$ ……

$Receta \sqsubseteq \exists requiere.SituacionInicial$

$\exists describe.\top \sqsubseteq Receta$ $\top \sqsubseteq \forall\, describe.Proceso$

$InformacionNutricional \sqcap ContenidoNutricional \sqsubseteq \bot$

$ContenidoNutricional \sqcap Componente \sqsubseteq \bot$ ……..

$ContenidoNutricional \sqsubseteq \exists deTipo.Componente$

$\exists detTipo.\top \sqsubseteq ContenidoNutricional$ $\top \sqsubseteq \forall\, deTipo.Componente$

requiere o insumos o deIngrediente ⊑ tieneIngrediente

$BoT = \{T_1, T_2\}$

Bibliografía

Silvio Peroni. A simplied agile methodology for ontology development. OWLED, 2016

Silvio Peroni. SAMOD: an agile methodology for the development of ontologies. figshare. http://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.3189769, 2016

C. Maria Keet and A. Lawrynowicz. Test-driven development of ontologies. ESWC, 2016