

Introduzione agli Open Data - Vocabolari

Cristiano Longo
longo@dmi.unict.it

Università di Catania

Definizione di Ontologia

Siano N_C , N_P , N_I tre insiemi infiniti, numerabili e a due a due disgiunti di nomi di *classe*, *proprietà* e *individuo*, rispettivamente.

Definizione di *ontologia*: insieme finito di asserzioni dei seguenti tipi:

	<i>Sintassi</i>	<i>Semantica</i>
Constraints	$C \sqsubseteq D$ $R \sqsubseteq S$ $\text{dom}(R) \sqsubseteq C$ $\text{range}(R) \sqsubseteq C$	$(\forall x)(x \in C \rightarrow x \in D)$ $(\forall x, y)([x, y] \in R \rightarrow [x, y] \in S)$ $(\forall x, y)([x, y] \in R \rightarrow x \in C)$ $(\forall x, y)([x, y] \in R \rightarrow y \in C)$
Class Assertions	$C(a)$	$a \in C$
Property Assertions	$a P b$ (equivalente $P(a, b)$)	$[a, b] \in P$

dove $C, D \in N_C$, $R, S \in N_P$ e $a, b \in N_I$.

Vocabolari

Nomi di classe e proprietà vengono raggruppati in *vocabolari* che trattano specifici domini di conoscenza (eg. organizzazioni, pubblica amministrazione, biologia, commercio, etc.).

Un vocabolario può contenere anche *vincoli* inerenti classi e le proprietà del vocabolario stesso.

L'utilizzo di vocabolari condivisi permette lo sviluppo di applicazioni riguardanti specifici domini di conoscenza, ma indipendenti dai dati e dai dataset.

Si ricordi che nel Web Semantico, nomi di classi, di proprietà ed di individui vanno specificati con delle URI.

Vocabolari

Nomi di classe e proprietà vengono raggruppati in *vocabolari* che trattano specifici domini di conoscenza (eg. organizzazioni, pubblica amministrazione, biologia, commercio, etc.).

Un vocabolario può contenere anche *vincoli* inerenti classi e le proprietà del vocabolario stesso.

L'utilizzo di vocabolari condivisi permette lo sviluppo di applicazioni riguardanti specifici domini di conoscenza, ma indipendenti dai dati e dai dataset.

Si ricordi che nel Web Semantico, nomi di classi, di proprietà ed di individui vanno specificati con delle URI.

Vocabolari

Nomi di classe e proprietà vengono raggruppati in *vocabolari* che trattano specifici domini di conoscenza (eg. organizzazioni, pubblica amministrazione, biologia, commercio, etc.).

Un vocabolario può contenere anche *vincoli* inerenti classi e le proprietà del vocabolario stesso.

L'utilizzo di vocabolari condivisi permette lo sviluppo di applicazioni riguardanti specifici domini di conoscenza, ma indipendenti dai dati e dai dataset.

Si ricordi che nel Web Semantico, nomi di classi, di proprietà ed di individui vanno specificati con delle URI.

Vocabolari

Nomi di classe e proprietà vengono raggruppati in *vocabolari* che trattano specifici domini di conoscenza (eg. organizzazioni, pubblica amministrazione, biologia, commercio, etc.).

Un vocabolario può contenere anche *vincoli* inerenti classi e le proprietà del vocabolario stesso.

L'utilizzo di vocabolari condivisi permette lo sviluppo di applicazioni riguardanti specifici domini di conoscenza, ma indipendenti dai dati e dai dataset.

Si ricordi che nel Web Semantico, nomi di classi, di proprietà ed di individui vanno specificati con delle URI.

Vocabolari - Namespace

Ricordiamo che nel Web Semantico, nomi di classi, di proprietà ed di individui vanno specificati con delle URI.

Solitamente, in un vocabolario tutti i *nomi* vengono definiti da URI che condividono lo stesso prefisso. Tale prefisso è detto *namespace* (o anche *base prefix*) del vocabolario.

```
http://example.org/class1  
http://example.org/class1  
http://example.org/property
```

Namespace del vocabolario di esempio: `http://example.org/`.

Vocabolari - Namespace

Ricordiamo che nel Web Semantico, nomi di classi, di proprietà ed di individui vanno specificati con delle URI.

Solitamente, in un vocabolario tutti i *nomi* vengono definiti da URI che condividono lo stesso prefisso. Tale prefisso è detto *namespace* (o anche *base prefix*) del vocabolario.

```
http://example.org/class1  
http://example.org/class1  
http://example.org/property
```

Namespace del vocabolario di esempio: `http://example.org/`.

Vocabolari - Namespace

Ricordiamo che nel Web Semantico, nomi di classi, di proprietà ed di individui vanno specificati con delle URI.

Solitamente, in un vocabolario tutti i *nomi* vengono definiti da URI che condividono lo stesso prefisso. Tale prefisso è detto *namespace* (o anche *base prefix*) del vocabolario.

Tale namespace può essere anche omissso,

```
class1  
class1  
property
```

Namespace del vocabolario di esempio: `http://example.org/`.

Vocabolari - Namespace

Ricordiamo che nel Web Semantico, nomi di classi, di proprietà ed di individui vanno specificati con delle URI.

Solitamente, in un vocabolario tutti i *nomi* vengono definiti da URI che condividono lo stesso prefisso. Tale prefisso è detto *namespace* (o anche *base prefix*) del vocabolario.

Tale namespace può essere anche omissso, o abbreviato.

`ex:class1`

`ex:class1`

`ex:property`

Namespace del vocabolario di esempio

`ex : http://example.org/`

Definizione di Vocabolario

Una definizione di vocabolario può essere la seguente:

$$V = (C, P, \Omega)$$

dove

- ① C è un insieme finito di nomi di classe,
- ② P è un insieme finito di nomi di proprietà,
- ③ Ω è un insieme finito di vincoli che coinvolgano solo nomi di classi in C e nomi di proprietà in P .

Trattare i vocabolari con suite Protégé

*Protégé*¹ è una suite per la modellazione di ontologie del Web Semantico.

È disponibile sia in versione web, che in versione installabile localmente *Protégé Desktop*.² Noi useremo la versione Desktop Protege-5.0.0-beta-17.
ATTENZIONE: per usarla è necessario avere installato una *Java Runtime Environment*.

¹<http://protege.stanford.edu/products.php>

²<http://protege.stanford.edu/products.php>

Il Vocabolario FOAF

Uno dei primi e più utilizzati vocabolari definiti nell'ambito del Web semantico è *Friend OF A Friend* (FOAF, vedi <http://foaf-project.org>).

FOAF is a project devoted to linking people and information using the Web.

Il vocabolario è disponibile alla URL

<http://xmlns.com/foaf/spec/index.rdf>

Il namespace del vocabolario FOAF è <http://xmlns.com/foaf/0.1/>

foaf-a-matic³ è uno strumento *giocattolo* che permette di realizzare facilmente una ontologia che usa il vocabolario FOAF.

³<http://www.ldodds.com/foaf/foaf-a-matic.html>

Il Vocabolario FOAF

Uno dei primi e più utilizzati vocabolari definiti nell'ambito del Web semantico è *Friend OF A Friend* (FOAF, vedi <http://foaf-project.org>).

FOAF is a project devoted to linking people and information using the Web.

Il vocabolario è disponibile alla URL

<http://xmlns.com/foaf/spec/index.rdf>

Il namespace del vocabolario FOAF è <http://xmlns.com/foaf/0.1/>

[foaf-a-matic](#)³ è uno strumento *giocattolo* che permette di realizzare facilmente una ontologia che usa il vocabolario FOAF.

³<http://www.ldodds.com/foaf/foaf-a-matic.html>

Il Vocabolario FOAF

Uno dei primi e più utilizzati vocabolari definiti nell'ambito del Web semantico è *Friend OF A Friend* (FOAF, vedi <http://foaf-project.org>).

FOAF is a project devoted to linking people and information using the Web.

Il vocabolario è disponibile alla URL

<http://xmlns.com/foaf/spec/index.rdf>

Il namespace del vocabolario FOAF è <http://xmlns.com/foaf/0.1/>

*foaf-a-matic*³ è uno strumento *giocattolo* che permette di realizzare facilmente una ontologia che usa il vocabolario FOAF.

³<http://www.ldodds.com/foaf/foaf-a-matic.html>

Il Vocabolario FOAF

Uno dei primi e più utilizzati vocabolari definiti nell'ambito del Web semantico è *Friend OF A Friend* (FOAF, vedi <http://foaf-project.org>).

FOAF is a project devoted to linking people and information using the Web.

Il vocabolario è disponibile alla URL

<http://xmlns.com/foaf/spec/index.rdf>

Il namespace del vocabolario FOAF è <http://xmlns.com/foaf/0.1/>

`foaf-a-matic`³ è uno strumento *giocattolo* che permette di realizzare facilmente una ontologia che usa il vocabolario FOAF.

³<http://www.ldodds.com/foaf/foaf-a-matic.html>

Annotazioni nei Vocabolari

Le classi e le proprietà definite in un vocabolario vengono spesso fornite di *Annotazioni* nel vocabolario stesso.

- *label* che rappresenta il nome col quale mostrare l'elemento nelle interfacce utente;
- *description* che fornisce una descrizione intuitiva di ciò che la classe o la proprietà rappresentano, nelle intenzioni dell'autore;

Si noti che queste annotazioni non hanno alcuna valenza semantica.

Annotazioni nei Vocabolari

Le classi e le proprietà definite in un vocabolario vengono spesso fornite di *Annotazioni* nel vocabolario stesso.

- *label* che rappresenta il nome col quale mostrare l'elemento nelle interfacce utente;
- *description* che fornisce una descrizione intuitiva di ciò che la classe o la proprietà rappresentano, nelle intenzioni dell'autore;

Si noti che queste annotazioni non hanno alcuna valenza semantica.

FOAF Core

In questa sede ci limiteremo solo alla parte *Core*.

Il vocabolario *Foaf Core* è definito come segue:

$\text{FOAFCore} \quad =_{\text{Def}} \quad (C_{foaf}, P_{foaf}, \Omega_{foaf})$

$C_{foaf} \quad =_{\text{Def}} \quad \{Agent, Person, Project, Organization, Group, Document, Image\}$

$P_{foaf} \quad =_{\text{Def}} \quad \{name, title, img, depiction, depicts, familyName, givenName, knows, based_near, age, made, maker, primaryTopic, primaryTopicOf, member\}$

$\Omega_{foaf} \quad =_{\text{Def}} \quad \{Person \sqsubseteq Agent, Group \sqsubseteq Agent, Organization \sqsubseteq Agent, Image \sqsubseteq Document, \text{dom}(title) \sqsubseteq Document, \text{range}(depiction) \sqsubseteq Image, img \sqsubseteq depiction, \text{dom}(img) \sqsubseteq Person, \text{dom}(knows) \sqsubseteq Person, \text{range}(knows) \sqsubseteq Person, \dots\}$

FOAF Core - classi

Nel seguito lasceremo ometteremo il prefisso delle URI, dando per scontato che sia quello del vocabolario FOAF.

Nel *core* del vocabolario FOAF vengono definite le seguenti classi:

- *Agent* - appartengono a questa classe tutte quelle entità in grado di compiere azioni (persone, gruppi, software, robot, ...);
- *Person* ($Person \sqsubseteq Agent$) - persone (vive o morte, reali o immaginarie);
- *Group* ($Group \sqsubseteq Agent$) - insiemi di agenti;
- *Organization* ($Organization \sqsubseteq Agent$) - insiemi di persone che rappresenta una *istituzione sociale* (azienda, associazione, ministero, ...);
- *Document* sono i documenti, nel senso comune del termine (atti, leggi, carte di identità, ...);
- *Image* - ($Image \sqsubseteq Document$) - i documenti che sono immagini, sia digitali che non;
- *Project* - un incontro collettivo di qualche tipo.

FOAF Core - classi

Nel seguito lasceremo ometteremo il prefisso delle URI, dando per scontato che sia quello del vocabolario FOAF.

Nel *core* del vocabolario FOAF vengono definite le seguenti classi:

- *Agent* - appartengono a questa classe tutte quelle entità in grado di compiere azioni (persone, gruppi, software, robot, ...);
- *Person* ($Person \sqsubseteq Agent$) - persone (vive o morte, reali o immaginarie);
- *Group* ($Group \sqsubseteq Agent$) - insiemi di agenti;
- *Organization* ($Organization \sqsubseteq Agent$) - insiemi di persone che rappresenta una *istituzione sociale* (azienda, associazione, ministero, ...);
- *Document* sono i documenti, nel senso comune del termine (atti, leggi, carte di identità, ...);
- *Image* - ($Image \sqsubseteq Document$) - i documenti che sono immagini, sia digitali che non;
- *Project* - un incontro collettivo di qualche tipo.

FOAF Core - classi

Nel seguito lasceremo ometteremo il prefisso delle URI, dando per scontato che sia quello del vocabolario FOAF.

Nel *core* del vocabolario FOAF vengono definite le seguenti classi:

- *Agent* - appartengono a questa classe tutte quelle entità in grado di compiere azioni (persone, gruppi, software, robot, ...);
- *Person* ($Person \sqsubseteq Agent$) - persone (vive o morte, reali o immaginarie);
- *Group* ($Group \sqsubseteq Agent$) - insiemi di agenti;
- *Organization* ($Organization \sqsubseteq Agent$) - insiemi di persone che rappresenta una *istituzione sociale* (azienda, associazione, ministero, ...);
- *Document* sono i documenti, nel senso comune del termine (atti, leggi, carte di identità, ...);
- *Image* - ($Image \sqsubseteq Document$) - i documenti che sono immagini, sia digitali che non;
- *Project* - un incontro collettivo di qualche tipo.

FOAF Core - classi

Nel seguito lasceremo ometteremo il prefisso delle URI, dando per scontato che sia quello del vocabolario FOAF.

Nel *core* del vocabolario FOAF vengono definite le seguenti classi:

- *Agent* - appartengono a questa classe tutte quelle entità in grado di compiere azioni (persone, gruppi, software, robot, ...);
- *Person* ($Person \sqsubseteq Agent$) - persone (vive o morte, reali o immaginarie);
- *Group* ($Group \sqsubseteq Agent$) - insiemi di agenti;
- *Organization* ($Organization \sqsubseteq Agent$) - insiemi di persone che rappresenta una *istituzione sociale* (azienda, associazione, ministero, ...);
- *Document* sono i documenti, nel senso comune del termine (atti, leggi, carte di identità, ...);
- *Image* - ($Image \sqsubseteq Document$) - i documenti che sono immagini, sia digitali che non;
- *Project* - un incontro collettivo di qualche tipo.

FOAF Core - classi

Nel seguito lasceremo ometteremo il prefisso delle URI, dando per scontato che sia quello del vocabolario FOAF.

Nel *core* del vocabolario FOAF vengono definite le seguenti classi:

- *Agent* - appartengono a questa classe tutte quelle entità in grado di compiere azioni (persone, gruppi, software, robot, ...);
- *Person* ($Person \sqsubseteq Agent$) - persone (vive o morte, reali o immaginarie);
- *Group* ($Group \sqsubseteq Agent$) - insiemi di agenti;
- *Organization* ($Organization \sqsubseteq Agent$) - insiemi di persone che rappresenta una *istituzione sociale* (azienda, associazione, ministero, ...);
- *Document* sono i documenti, nel senso comune del termine (atti, leggi, carte di identità, ...);
- *Image* - ($Image \sqsubseteq Document$) - i documenti che sono immagini, sia digitali che non;
- *Project* - un incontro collettivo di qualche tipo.

FOAF Core - classi

Nel seguito lasceremo ometteremo il prefisso delle URI, dando per scontato che sia quello del vocabolario FOAF.

Nel *core* del vocabolario FOAF vengono definite le seguenti classi:

- *Agent* - appartengono a questa classe tutte quelle entità in grado di compiere azioni (persone, gruppi, software, robot, ...);
- *Person* ($Person \sqsubseteq Agent$) - persone (vive o morte, reali o immaginarie);
- *Group* ($Group \sqsubseteq Agent$) - insiemi di agenti;
- *Organization* ($Organization \sqsubseteq Agent$) - insiemi di persone che rappresenta una *istituzione sociale* (azienda, associazione, ministero, ...);
- *Document* sono i documenti, nel senso comune del termine (atti, leggi, carte di identità, ...);
- *Image* - ($Image \sqsubseteq Document$) - i documenti che sono immagini, sia digitali che non;
- *Project* - un incontro collettivo di qualche tipo.

FOAF Core - classi

Nel seguito lasceremo ometteremo il prefisso delle URI, dando per scontato che sia quello del vocabolario FOAF.

Nel *core* del vocabolario FOAF vengono definite le seguenti classi:

- *Agent* - appartengono a questa classe tutte quelle entità in grado di compiere azioni (persone, gruppi, software, robot, ...);
- *Person* ($Person \sqsubseteq Agent$) - persone (vive o morte, reali o immaginarie);
- *Group* ($Group \sqsubseteq Agent$) - insiemi di agenti;
- *Organization* ($Organization \sqsubseteq Agent$) - insiemi di persone che rappresenta una *istituzione sociale* (azienda, associazione, ministero, ...);
- *Document* sono i documenti, nel senso comune del termine (atti, leggi, carte di identità, ...);
- *Image* - ($Image \sqsubseteq Document$) - i documenti che sono immagini, sia digitali che non;
- *Project* - un incontro collettivo di qualche tipo.

FOAF Core - Proprietà

Elenchiamo ora le proprietà nel FOAF Core:

- **name** - il nome di qualcosa;
- *title* - titolo onorifico di una person (Mr, Mrs, Ms, Dr. etc);
- *familyName* ($\text{dom}(\text{familyName}) \sqsubseteq \text{Person}$) - il cognome di una persona;
- *givenName* - prima parte del nome completo di una persona;
- *img* ($\text{dom}(\text{img}) \sqsubseteq \text{Person}$, $\text{range}(\text{img}) \sqsubseteq \text{Image}$) - mette in relazione una persona con una immagine che la rappresenta;
- *based_near* ($\text{dom}(\text{based_near}) \sqsubseteq \text{SpatialThing}$, $\text{range}(\text{based_near}) \sqsubseteq \text{SpatialThing}$) - indica che due cose sono vicine in termini spaziali;
- *age* ($\text{dom}(\text{age}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - l'età, espressa in numero di anni, di un agente;
- *knows* ($\text{dom}(\text{knows}) \sqsubseteq \text{Person}$, $\text{range}(\text{knows}) \sqsubseteq \text{Person}$) - indica che è avvenuta interazione di qualche tipo tra due persone;
- *primaryTopicOf* ($\text{dom}(\text{primaryTopicOf}) \sqsubseteq \text{Document}$) - indica l'oggetto principale di un documento;
- *isPrimaryTopicOf* ($\text{range}(\text{isPrimaryTopicOf}) \sqsubseteq \text{Document}$) - mette in relazione un oggetto con i documenti che lo riguardano;
- *made* ($\text{dom}(\text{made}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un agente con qualcosa che ha prodotto;
- *maker* ($\text{range}(\text{made}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un oggetto con gli agenti che hanno contribuito a crearlo;
- *member* ($\text{dom}(\text{member}) \sqsubseteq \text{Group}$, $\text{range}(\text{member}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un gruppo con i suoi membri.

FOAF Core - Proprietà

Elenchiamo ora le proprietà nel FOAF Core:

- **name** - il nome di qualcosa;
- **title** - titolo onorifico di una person (Mr, Mrs, Ms, Dr. etc);
- **familyName** ($\text{dom}(\text{familyName}) \sqsubseteq \text{Person}$) - il cognome di una persona;
- **givenName** - prima parte del nome completo di una persona;
- **img** ($\text{dom}(\text{img}) \sqsubseteq \text{Person}$, $\text{range}(\text{img}) \sqsubseteq \text{Image}$) - mette in relazione una persona con una immagine che la rappresenta;
- **based_near** ($\text{dom}(\text{based_near}) \sqsubseteq \text{SpatialThing}$, $\text{range}(\text{based_near}) \sqsubseteq \text{SpatialThing}$) - indica che due cose sono vicine in termini spaziali;
- **age** ($\text{dom}(\text{age}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - l'età, espressa in numero di anni, di un agente;
- **knows** ($\text{dom}(\text{knows}) \sqsubseteq \text{Person}$, $\text{range}(\text{knows}) \sqsubseteq \text{Person}$) - indica che è avvenuta interazione di qualche tipo tra due persone;
- **primaryTopicOf** ($\text{dom}(\text{primaryTopicOf}) \sqsubseteq \text{Document}$) - indica l'oggetto principale di un documento;
- **isPrimaryTopicOf** ($\text{range}(\text{isPrimaryTopicOf}) \sqsubseteq \text{Document}$) - mette in relazione un oggetto con i documenti che lo riguardano;
- **made** ($\text{dom}(\text{made}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un agente con qualcosa che ha prodotto;
- **maker** ($\text{range}(\text{made}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un oggetto con gli agenti che hanno contribuito a crearlo;
- **member** ($\text{dom}(\text{member}) \sqsubseteq \text{Group}$, $\text{range}(\text{member}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un gruppo con i suoi membri.

FOAF Core - Proprietà

Elenchiamo ora le proprietà nel FOAF Core:

- *name* - il nome di qualcosa;
- *title* - titolo onorifico di una person (Mr, Mrs, Ms, Dr. etc);
- *familyName* ($\text{dom}(\text{familyName}) \sqsubseteq \text{Person}$) - il cognome di una persona;
- *givenName* - prima parte del nome completo di una persona;
- *img* ($\text{dom}(\text{img}) \sqsubseteq \text{Person}$, $\text{range}(\text{img}) \sqsubseteq \text{Image}$) - mette in relazione una persona con una immagine che la rappresenta;
- *based_near* ($\text{dom}(\text{based_near}) \sqsubseteq \text{SpatialThing}$, $\text{range}(\text{based_near}) \sqsubseteq \text{SpatialThing}$) - indica che due cose sono vicine in termini spaziali;
- *age* ($\text{dom}(\text{age}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - l'età, espressa in numero di anni, di un agente;
- *knows* ($\text{dom}(\text{knows}) \sqsubseteq \text{Person}$, $\text{range}(\text{knows}) \sqsubseteq \text{Person}$) - indica che è avvenuta interazione di qualche tipo tra due persone;
- *primaryTopicOf* ($\text{dom}(\text{primaryTopicOf}) \sqsubseteq \text{Document}$) - indica l'oggetto principale di un documento;
- *isPrimaryTopicOf* ($\text{range}(\text{isPrimaryTopicOf}) \sqsubseteq \text{Document}$) - mette in relazione un oggetto con i documenti che lo riguardano;
- *made* ($\text{dom}(\text{made}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un agente con qualcosa che ha prodotto;
- *maker* ($\text{range}(\text{made}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un oggetto con gli agenti che hanno contribuito a crearlo;
- *member* ($\text{dom}(\text{member}) \sqsubseteq \text{Group}$, $\text{range}(\text{member}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un gruppo con i suoi membri.

FOAF Core - Proprietà

Elenchiamo ora le proprietà nel FOAF Core:

- *name* - il nome di qualcosa;
- *title* - titolo onorifico di una person (Mr, Mrs, Ms, Dr. etc);
- *familyName* ($\text{dom}(\text{familyName}) \sqsubseteq \text{Person}$) - il cognome di una persona;
- *givenName* - prima parte del nome completo di una persona;
- *img* ($\text{dom}(\text{img}) \sqsubseteq \text{Person}$, $\text{range}(\text{img}) \sqsubseteq \text{Image}$) - mette in relazione una persona con una immagine che la rappresenta;
- *based_near* ($\text{dom}(\text{based_near}) \sqsubseteq \text{SpatialThing}$, $\text{range}(\text{based_near}) \sqsubseteq \text{SpatialThing}$) - indica che due cose sono vicine in termini spaziali;
- *age* ($\text{dom}(\text{age}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - l'età, espressa in numero di anni, di un agente;
- *knows* ($\text{dom}(\text{knows}) \sqsubseteq \text{Person}$, $\text{range}(\text{knows}) \sqsubseteq \text{Person}$) - indica che è avvenuta interazione di qualche tipo tra due persone;
- *primaryTopicOf* ($\text{dom}(\text{primaryTopicOf}) \sqsubseteq \text{Document}$) - indica l'oggetto principale di un documento;
- *isPrimaryTopicOf* ($\text{range}(\text{isPrimaryTopicOf}) \sqsubseteq \text{Document}$) - mette in relazione un oggetto con i documenti che lo riguardano;
- *made* ($\text{dom}(\text{made}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un agente con qualcosa che ha prodotto;
- *maker* ($\text{range}(\text{made}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un oggetto con gli agenti che hanno contribuito a crearlo;
- *member* ($\text{dom}(\text{member}) \sqsubseteq \text{Group}$, $\text{range}(\text{member}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un gruppo con i suoi membri.

FOAF Core - Proprietà

Elenchiamo ora le proprietà nel FOAF Core:

- *name* - il nome di qualcosa;
- *title* - titolo onorifico di una person (Mr, Mrs, Ms, Dr. etc);
- *familyName* ($\text{dom}(\text{familyName}) \sqsubseteq \text{Person}$) - il cognome di una persona;
- *givenName* - prima parte del nome completo di una persona;
- *img* ($\text{dom}(\text{img}) \sqsubseteq \text{Person}$, $\text{range}(\text{img}) \sqsubseteq \text{Image}$) - mette in relazione una persona con una immagine che la rappresenta;
- *based_near* ($\text{dom}(\text{based_near}) \sqsubseteq \text{SpatialThing}$, $\text{range}(\text{based_near}) \sqsubseteq \text{SpatialThing}$) - indica che due cose sono vicine in termini spaziali;
- *age* ($\text{dom}(\text{age}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - l'età, espressa in numero di anni, di un agente;
- *knows* ($\text{dom}(\text{knows}) \sqsubseteq \text{Person}$, $\text{range}(\text{knows}) \sqsubseteq \text{Person}$) - indica che è avvenuta interazione di qualche tipo tra due persone;
- *primaryTopicOf* ($\text{dom}(\text{primaryTopicOf}) \sqsubseteq \text{Document}$) - indica l'oggetto principale di un documento;
- *isPrimaryTopicOf* ($\text{range}(\text{isPrimaryTopicOf}) \sqsubseteq \text{Document}$) - mette in relazione un oggetto con i documenti che lo riguardano;
- *made* ($\text{dom}(\text{made}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un agente con qualcosa che ha prodotto;
- *maker* ($\text{range}(\text{made}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un oggetto con gli agenti che hanno contribuito a crearlo;
- *member* ($\text{dom}(\text{member}) \sqsubseteq \text{Group}$, $\text{range}(\text{member}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un gruppo con i suoi membri.

FOAF Core - Proprietà

Elenchiamo ora le proprietà nel FOAF Core:

- *name* - il nome di qualcosa;
- *title* - titolo onorifico di una person (Mr, Mrs, Ms, Dr. etc);
- *familyName* ($\text{dom}(\text{familyName}) \sqsubseteq \text{Person}$) - il cognome di una persona;
- *givenName* - prima parte del nome completo di una persona;
- *img* ($\text{dom}(\text{img}) \sqsubseteq \text{Person}$, $\text{range}(\text{img}) \sqsubseteq \text{Image}$) - mette in relazione una persona con una immagine che la rappresenta;
- *based_near* ($\text{dom}(\text{based_near}) \sqsubseteq \text{SpatialThing}$, $\text{range}(\text{based_near}) \sqsubseteq \text{SpatialThing}$) - indica che due cose sono vicine in termini spaziali;
- *age* ($\text{dom}(\text{age}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - l'età, espressa in numero di anni, di un agente;
- *knows* ($\text{dom}(\text{knows}) \sqsubseteq \text{Person}$, $\text{range}(\text{knows}) \sqsubseteq \text{Person}$) - indica che è avvenuta interazione di qualche tipo tra due persone;
- *primaryTopicOf* ($\text{dom}(\text{primaryTopicOf}) \sqsubseteq \text{Document}$) - indica l'oggetto principale di un documento;
- *isPrimaryTopicOf* ($\text{range}(\text{isPrimaryTopicOf}) \sqsubseteq \text{Document}$) - mette in relazione un oggetto con i documenti che lo riguardano;
- *made* ($\text{dom}(\text{made}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un agente con qualcosa che ha prodotto;
- *maker* ($\text{range}(\text{made}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un oggetto con gli agenti che hanno contribuito a crearlo;
- *member* ($\text{dom}(\text{member}) \sqsubseteq \text{Group}$, $\text{range}(\text{member}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un gruppo con i suoi membri.

FOAF Core - Proprietà

Elenchiamo ora le proprietà nel FOAF Core:

- *name* - il nome di qualcosa;
- *title* - titolo onorifico di una person (Mr, Mrs, Ms, Dr. etc);
- *familyName* ($\text{dom}(\text{familyName}) \sqsubseteq \text{Person}$) - il cognome di una persona;
- *givenName* - prima parte del nome completo di una persona;
- *img* ($\text{dom}(\text{img}) \sqsubseteq \text{Person}$, $\text{range}(\text{img}) \sqsubseteq \text{Image}$) - mette in relazione una persona con una immagine che la rappresenta;
- *based_near* ($\text{dom}(\text{based_near}) \sqsubseteq \text{SpatialThing}$, $\text{range}(\text{based_near}) \sqsubseteq \text{SpatialThing}$) - indica che due cose sono vicine in termini spaziali;
- *age* ($\text{dom}(\text{age}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - l'età, espressa in numero di anni, di un agente;
- *knows* ($\text{dom}(\text{knows}) \sqsubseteq \text{Person}$, $\text{range}(\text{knows}) \sqsubseteq \text{Person}$) - indica che è avvenuta interazione di qualche tipo tra due persone;
- *primaryTopicOf* ($\text{dom}(\text{primaryTopicOf}) \sqsubseteq \text{Document}$) - indica l'oggetto principale di un documento;
- *isPrimaryTopicOf* ($\text{range}(\text{isPrimaryTopicOf}) \sqsubseteq \text{Document}$) - mette in relazione un oggetto con i documenti che lo riguardano;
- *made* ($\text{dom}(\text{made}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un agente con qualcosa che ha prodotto;
- *maker* ($\text{range}(\text{made}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un oggetto con gli agenti che hanno contribuito a crearlo;
- *member* ($\text{dom}(\text{member}) \sqsubseteq \text{Group}$, $\text{range}(\text{member}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un gruppo con i suoi membri.

FOAF Core - Proprietà

Elenchiamo ora le proprietà nel FOAF Core:

- *name* - il nome di qualcosa;
- *title* - titolo onorifico di una person (Mr, Mrs, Ms, Dr. etc);
- *familyName* ($\text{dom}(\text{familyName}) \sqsubseteq \text{Person}$) - il cognome di una persona;
- *givenName* - prima parte del nome completo di una persona;
- *img* ($\text{dom}(\text{img}) \sqsubseteq \text{Person}$, $\text{range}(\text{img}) \sqsubseteq \text{Image}$) - mette in relazione una persona con una immagine che la rappresenta;
- *based_near* ($\text{dom}(\text{based_near}) \sqsubseteq \text{SpatialThing}$, $\text{range}(\text{based_near}) \sqsubseteq \text{SpatialThing}$) - indica che due cose sono vicine in termini spaziali;
- *age* ($\text{dom}(\text{age}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - l'età, espressa in numero di anni, di un agente;
- *knows* ($\text{dom}(\text{knows}) \sqsubseteq \text{Person}$, $\text{range}(\text{knows}) \sqsubseteq \text{Person}$) - indica che è avvenuta interazione di qualche tipo tra due persone;
- *primaryTopicOf* ($\text{dom}(\text{primaryTopicOf}) \sqsubseteq \text{Document}$) - indica l'oggetto principale di un documento;
- *isPrimaryTopicOf* ($\text{range}(\text{isPrimaryTopicOf}) \sqsubseteq \text{Document}$) - mette in relazione un oggetto con i documenti che lo riguardano;
- *made* ($\text{dom}(\text{made}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un agente con qualcosa che ha prodotto;
- *maker* ($\text{range}(\text{made}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un oggetto con gli agenti che hanno contribuito a crearlo;
- *member* ($\text{dom}(\text{member}) \sqsubseteq \text{Group}$, $\text{range}(\text{member}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un gruppo con i suoi membri.

FOAF Core - Proprietà

Elenchiamo ora le proprietà nel FOAF Core:

- *name* - il nome di qualcosa;
- *title* - titolo onorifico di una person (Mr, Mrs, Ms, Dr. etc);
- *familyName* ($\text{dom}(\text{familyName}) \sqsubseteq \text{Person}$) - il cognome di una persona;
- *givenName* - prima parte del nome completo di una persona;
- *img* ($\text{dom}(\text{img}) \sqsubseteq \text{Person}$, $\text{range}(\text{img}) \sqsubseteq \text{Image}$) - mette in relazione una persona con una immagine che la rappresenta;
- *based_near* ($\text{dom}(\text{based_near}) \sqsubseteq \text{SpatialThing}$, $\text{range}(\text{based_near}) \sqsubseteq \text{SpatialThing}$) - indica che due cose sono vicine in termini spaziali;
- *age* ($\text{dom}(\text{age}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - l'età, espressa in numero di anni, di un agente;
- *knows* ($\text{dom}(\text{knows}) \sqsubseteq \text{Person}$, $\text{range}(\text{knows}) \sqsubseteq \text{Person}$) - indica che è avvenuta interazione di qualche tipo tra due persone;
- *primaryTopicOf* ($\text{dom}(\text{primaryTopicOf}) \sqsubseteq \text{Document}$) - indica l'oggetto principale di un documento;
- *isPrimaryTopicOf* ($\text{range}(\text{isPrimaryTopicOf}) \sqsubseteq \text{Document}$) - mette in relazione un oggetto con i documenti che lo riguardano;
- *made* ($\text{dom}(\text{made}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un agente con qualcosa che ha prodotto;
- *maker* ($\text{range}(\text{made}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un oggetto con gli agenti che hanno contribuito a crearlo;
- *member* ($\text{dom}(\text{member}) \sqsubseteq \text{Group}$, $\text{range}(\text{member}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un gruppo con i suoi membri.

FOAF Core - Proprietà

Elenchiamo ora le proprietà nel FOAF Core:

- *name* - il nome di qualcosa;
- *title* - titolo onorifico di una person (Mr, Mrs, Ms, Dr. etc);
- *familyName* ($\text{dom}(\text{familyName}) \sqsubseteq \text{Person}$) - il cognome di una persona;
- *givenName* - prima parte del nome completo di una persona;
- *img* ($\text{dom}(\text{img}) \sqsubseteq \text{Person}$, $\text{range}(\text{img}) \sqsubseteq \text{Image}$) - mette in relazione una persona con una immagine che la rappresenta;
- *based_near* ($\text{dom}(\text{based_near}) \sqsubseteq \text{SpatialThing}$, $\text{range}(\text{based_near}) \sqsubseteq \text{SpatialThing}$) - indica che due cose sono vicine in termini spaziali;
- *age* ($\text{dom}(\text{age}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - l'età, espressa in numero di anni, di un agente;
- *knows* ($\text{dom}(\text{knows}) \sqsubseteq \text{Person}$, $\text{range}(\text{knows}) \sqsubseteq \text{Person}$) - indica che è avvenuta interazione di qualche tipo tra due persone;
- *primaryTopicOf* ($\text{dom}(\text{primaryTopicOf}) \sqsubseteq \text{Document}$) - indica l'oggetto principale di un documento;
- *isPrimaryTopicOf* ($\text{range}(\text{isPrimaryTopicOf}) \sqsubseteq \text{Document}$) - mette in relazione un oggetto con i documenti che lo riguardano;
- *made* ($\text{dom}(\text{made}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un agente con qualcosa che ha prodotto;
- *maker* ($\text{range}(\text{made}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un oggetto con gli agenti che hanno contribuito a crearlo;
- *member* ($\text{dom}(\text{member}) \sqsubseteq \text{Group}$, $\text{range}(\text{member}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un gruppo con i suoi membri.

FOAF Core - Proprietà

Elenchiamo ora le proprietà nel FOAF Core:

- *name* - il nome di qualcosa;
- *title* - titolo onorifico di una person (Mr, Mrs, Ms, Dr. etc);
- *familyName* ($\text{dom}(\text{familyName}) \sqsubseteq \text{Person}$) - il cognome di una persona;
- *givenName* - prima parte del nome completo di una persona;
- *img* ($\text{dom}(\text{img}) \sqsubseteq \text{Person}$, $\text{range}(\text{img}) \sqsubseteq \text{Image}$) - mette in relazione una persona con una immagine che la rappresenta;
- *based_near* ($\text{dom}(\text{based_near}) \sqsubseteq \text{SpatialThing}$, $\text{range}(\text{based_near}) \sqsubseteq \text{SpatialThing}$) - indica che due cose sono vicine in termini spaziali;
- *age* ($\text{dom}(\text{age}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - l'età, espressa in numero di anni, di un agente;
- *knows* ($\text{dom}(\text{knows}) \sqsubseteq \text{Person}$, $\text{range}(\text{knows}) \sqsubseteq \text{Person}$) - indica che è avvenuta interazione di qualche tipo tra due persone;
- *primaryTopicOf* ($\text{dom}(\text{primaryTopicOf}) \sqsubseteq \text{Document}$) - indica l'oggetto principale di un documento;
- *isPrimaryTopicOf* ($\text{range}(\text{isPrimaryTopicOf}) \sqsubseteq \text{Document}$) - mette in relazione un oggetto con i documenti che lo riguardano;
- *made* ($\text{dom}(\text{made}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un agente con qualcosa che ha prodotto;
- *maker* ($\text{range}(\text{maker}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un oggetto con gli agenti che hanno contribuito a crearlo;
- *member* ($\text{dom}(\text{member}) \sqsubseteq \text{Group}$, $\text{range}(\text{member}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un gruppo con i suoi membri.

FOAF Core - Proprietà

Elenchiamo ora le proprietà nel FOAF Core:

- *name* - il nome di qualcosa;
- *title* - titolo onorifico di una person (Mr, Mrs, Ms, Dr. etc);
- *familyName* ($\text{dom}(\text{familyName}) \sqsubseteq \text{Person}$) - il cognome di una persona;
- *givenName* - prima parte del nome completo di una persona;
- *img* ($\text{dom}(\text{img}) \sqsubseteq \text{Person}$, $\text{range}(\text{img}) \sqsubseteq \text{Image}$) - mette in relazione una persona con una immagine che la rappresenta;
- *based_near* ($\text{dom}(\text{based_near}) \sqsubseteq \text{SpatialThing}$, $\text{range}(\text{based_near}) \sqsubseteq \text{SpatialThing}$) - indica che due cose sono vicine in termini spaziali;
- *age* ($\text{dom}(\text{age}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - l'età, espressa in numero di anni, di un agente;
- *knows* ($\text{dom}(\text{knows}) \sqsubseteq \text{Person}$, $\text{range}(\text{knows}) \sqsubseteq \text{Person}$) - indica che è avvenuta interazione di qualche tipo tra due persone;
- *primaryTopicOf* ($\text{dom}(\text{primaryTopicOf}) \sqsubseteq \text{Document}$) - indica l'oggetto principale di un documento;
- *isPrimaryTopicOf* ($\text{range}(\text{isPrimaryTopicOf}) \sqsubseteq \text{Document}$) - mette in relazione un oggetto con i documenti che lo riguardano;
- *made* ($\text{dom}(\text{made}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un agente con qualcosa che ha prodotto;
- *maker* ($\text{range}(\text{made}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un oggetto con gli agenti che hanno contribuito a crearlo;
- *member* ($\text{dom}(\text{member}) \sqsubseteq \text{Group}$, $\text{range}(\text{member}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un gruppo con i suoi membri.

FOAF Core - Proprietà

Elenchiamo ora le proprietà nel FOAF Core:

- *name* - il nome di qualcosa;
- *title* - titolo onorifico di una person (Mr, Mrs, Ms, Dr. etc);
- *familyName* ($\text{dom}(\text{familyName}) \sqsubseteq \text{Person}$) - il cognome di una persona;
- *givenName* - prima parte del nome completo di una persona;
- *img* ($\text{dom}(\text{img}) \sqsubseteq \text{Person}$, $\text{range}(\text{img}) \sqsubseteq \text{Image}$) - mette in relazione una persona con una immagine che la rappresenta;
- *based_near* ($\text{dom}(\text{based_near}) \sqsubseteq \text{SpatialThing}$, $\text{range}(\text{based_near}) \sqsubseteq \text{SpatialThing}$) - indica che due cose sono vicine in termini spaziali;
- *age* ($\text{dom}(\text{age}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - l'età, espressa in numero di anni, di un agente;
- *knows* ($\text{dom}(\text{knows}) \sqsubseteq \text{Person}$, $\text{range}(\text{knows}) \sqsubseteq \text{Person}$) - indica che è avvenuta interazione di qualche tipo tra due persone;
- *primaryTopicOf* ($\text{dom}(\text{primaryTopicOf}) \sqsubseteq \text{Document}$) - indica l'oggetto principale di un documento;
- *isPrimaryTopicOf* ($\text{range}(\text{isPrimaryTopicOf}) \sqsubseteq \text{Document}$) - mette in relazione un oggetto con i documenti che lo riguardano;
- *made* ($\text{dom}(\text{made}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un agente con qualcosa che ha prodotto;
- *maker* ($\text{range}(\text{made}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un oggetto con gli agenti che hanno contribuito a crearlo;
- *member* ($\text{dom}(\text{member}) \sqsubseteq \text{Group}$, $\text{range}(\text{member}) \sqsubseteq \text{Agent}$) - mette in relazione un gruppo con i suoi membri.

Vocabolari Compositi

È possibile costruire un vocabolario *estendendone* uno o più altri. Ad esempio, il vocabolario *Organization Ontology* estende FOAF con classi e proprietà, per modellare le strutture organizzative di organizzazioni.

Formalmente, dati due vocabolari

$$\begin{aligned} V &=_{\text{Def}} (C, P, \Omega) \\ V' &=_{\text{Def}} (C', P', \Omega') \end{aligned}$$

si dice che V' *importa* (o *estende*) V se e solo se

$$\begin{aligned} C &\subseteq C' \\ P &\subseteq P' \\ \Omega &\subseteq \Omega' \end{aligned}$$

Vocabolari Compositi

È possibile costruire un vocabolario *estendendone* uno o più altri. Ad esempio, il vocabolario *Organization Ontology* estende FOAF con classi e proprietà, per modellare le strutture organizzative di organizzazioni.

Formalmente, dati due vocabolari

$$\begin{aligned} V &=_{\text{Def}} (C, P, \Omega) \\ V' &=_{\text{Def}} (C', P', \Omega') \end{aligned}$$

si dice che V' *importa* (o *estende*) V se e solo se

$$\begin{aligned} C &\subseteq C' \\ P &\subseteq P' \\ \Omega &\subseteq \Omega' \end{aligned}$$

Il Vocabolario Organization Ontology

Organization Ontology, in breve *ORG*,⁴ estende FOAF con classi e proprietà, per modellare in dettaglio le strutture organizzative di aziende, associazioni e tutte le forme di organizzazioni.

Il vocabolario è disponibile alle URL

`http://www.w3.org/ns/org.rdf`

`http://www.w3.org/ns/org.ttl`

Il namespace del vocabolario ORG è

`org: http://www.w3.org/ns/org# .`

⁴<http://www.w3.org/TR/vocab-org/>

Il Vocabolario Organization Ontology

Organization Ontology, in breve *ORG*,⁴ estende FOAF con classi e proprietà, per modellare in dettaglio le strutture organizzative di aziende, associazioni e tutte le forme di organizzazioni.

Il vocabolario è disponibile alle URL

`http://www.w3.org/ns/org.rdf`

`http://www.w3.org/ns/org.ttl`

Il namespace del vocabolario ORG è

`org: http://www.w3.org/ns/org# .`

⁴<http://www.w3.org/TR/vocab-org/>

Il Vocabolario Organization Ontology

Organization Ontology, in breve *ORG*,⁴ estende FOAF con classi e proprietà, per modellare in dettaglio le strutture organizzative di aziende, associazioni e tutte le forme di organizzazioni.

Il vocabolario è disponibile alle URL

`http://www.w3.org/ns/org.rdf`

`http://www.w3.org/ns/org.ttl`

Il namespace del vocabolario ORG è

`org: http://www.w3.org/ns/org# .`

⁴<http://www.w3.org/TR/vocab-org/>

Organization Ontology - Definizione

Il vocabolario ORG può essere definito come segue:⁵

$$\text{ORG} \quad =_{\text{Def}} \quad (C_{org}, P_{org}, \Omega_{org})$$

$$C_{org} \quad =_{\text{Def}} \quad C_{foaf} \cup \{ \textit{FormalOrganization}, \textit{OrganizationalUnit}, \textit{SitePost}, \textit{Role}, \dots \}$$

$$P_{org} \quad =_{\text{Def}} \quad P_{foaf} \cup \{ \textit{basedAt}, \textit{classification}, \textit{hasPost}, \textit{hasPrimarySite}, \textit{hasRegisteredSite}, \textit{hasSite}, \textit{hasSubOrganization}, \textit{hasUnit}, \textit{headOf}, \textit{heldBy}, \textit{holds}, \textit{location}, \textit{postIn}, \textit{purpose}, \textit{role}, \textit{siteAddress}, \textit{siteOf}, \textit{unitOf}, \textit{subOrganizationOf}, \textit{transitiveSubOrganizationOf}, \dots \}$$

$$\Omega_{org} \quad =_{\text{Def}} \quad \Omega_{foaf} \cup \{ \textit{FormalOrganization} \sqsubseteq \textit{Organization}, \textit{OrganizationalUnit} \sqsubseteq \textit{Organization}, \textit{headOf} \sqsubseteq \textit{member}, \text{dom}(\textit{hasUnit}) \sqsubseteq \textit{Organization}, \text{range}(\textit{hasUnit}) \sqsubseteq \textit{OrganizationalUnit}, \dots \}$$

NB: alcuni vincoli semantici in Ω_{org} definiscono la relazione tra ORG e FOAF (e.g. $\textit{FormalOrganization} \sqsubseteq \textit{Organization}$).

⁵In realtà il vocabolario importa altri vocabolari oltre FOAF, che non sono presi in considerazione qui.

Organization Ontology - Definizione

Il vocabolario ORG può essere definito come segue:⁵

$$\text{ORG} \quad =_{\text{Def}} \quad (C_{org}, P_{org}, \Omega_{org})$$

$$C_{org} \quad =_{\text{Def}} \quad C_{foaf} \cup \{ \textit{FormalOrganization}, \textit{OrganizationalUnit}, \textit{Site}, \textit{Post}, \textit{Role}, \dots \}$$

$$P_{org} \quad =_{\text{Def}} \quad P_{foaf} \cup \{ \textit{basedAt}, \textit{classification}, \textit{hasPost}, \textit{hasPrimarySite}, \textit{hasRegisteredSite}, \textit{hasSite}, \textit{hasSubOrganization}, \textit{hasUnit}, \textit{headOf}, \textit{heldBy}, \textit{holds}, \textit{location}, \textit{postIn}, \textit{purpose}, \textit{role}, \textit{siteAddress}, \textit{siteOf}, \textit{unitOf}, \textit{subOrganizationOf}, \textit{transitiveSubOrganizationOf}, \dots \}$$

$$\Omega_{org} \quad =_{\text{Def}} \quad \Omega_{foaf} \cup \{ \textit{FormalOrganization} \sqsubseteq \textit{Organization}, \textit{OrganizationalUnit} \sqsubseteq \textit{Organization}, \textit{headOf} \sqsubseteq \textit{member}, \text{dom}(\textit{hasUnit}) \sqsubseteq \textit{Organization}, \text{range}(\textit{hasUnit}) \sqsubseteq \textit{OrganizationalUnit}, \dots \}$$

NB: alcuni vincoli semantici in Ω_{org} definiscono la relazione tra ORG e FOAF (e.g. $\textit{FormalOrganization} \sqsubseteq \textit{Organization}$).

⁵In realtà il vocabolario importa altri vocabolari oltre FOAF, che non sono presi in considerazione qui.

Organization Ontology - Overview

I termini del vocabolario ORG permettono di descrivere una organizzazione nei seguenti aspetti (moduli dell'ontologia):

- *Struttura* - la struttura principale ed eventuali sottostrutture (ad esempio unità organizzative);
- *Membri* - membri dell'organizzazione, ruoli, posizioni previste e ricoperte, struttura di *reporting*;
- *Locazioni* - sedi nelle quali l'organizzazione svolge le sue attività;
- *Informazioni Storiche* - fusioni e smembramenti.

Organization Ontology - Overview

I termini del vocabolario ORG permettono di descrivere una organizzazione nei seguenti aspetti (moduli dell'ontologia):

- *Struttura* - la struttura principale ed eventuali sottostrutture (ad esempio unità organizzative);
- *Membri* - membri dell'organizzazione, ruoli, posizioni previste e ricoperte, struttura di *reporting*;
- *Locazioni* - sedi nelle quali l'organizzazione svolge le sue attività;
- *Informazioni Storiche* - fusioni e smembramenti.

Organization Ontology - Overview

I termini del vocabolario ORG permettono di descrivere una organizzazione nei seguenti aspetti (moduli dell'ontologia):

- *Struttura* - la struttura principale ed eventuali sottostrutture (ad esempio unità organizzative);
- *Membri* - membri dell'organizzazione, ruoli, posizioni previste e ricoperte, struttura di *reporting*;
- *Locazioni* - sedi nelle quali l'organizzazione svolge le sue attività;
- *Informazioni Storiche* - fusioni e smembramenti.

Organization Ontology - Overview

I termini del vocabolario ORG permettono di descrivere una organizzazione nei seguenti aspetti (moduli dell'ontologia):

- *Struttura* - la struttura principale ed eventuali sottostrutture (ad esempio unità organizzative);
- *Membri* - membri dell'organizzazione, ruoli, posizioni previste e ricoperte, struttura di *reporting*;
- *Locazioni* - sedi nelle quali l'organizzazione svolge le sue attività;
- *Informazioni Storiche* - fusioni e smembramenti.

Organization Ontology - (Macro) Struttura delle Organizzazioni - Classi

Per descrivere le organizzazioni, l'ontologia ORG offre le seguenti classi:

- *Organization* rappresenta un insieme di persone organizzate in una qualche struttura sociale (associazioni, gruppi informali, pubbliche amministrazioni, ...), un esempio è l'individuo che rappresenta la Camera dei Deputati (<http://dati.camera.it/ocd/Organization.rdf/cd>) nel dataset della stessa proprio dataset;⁶
- *FormalOrganization* ($FormalOrganization \sqsubseteq Organization$) una organizzazione formalmente riconosciuta in qualche giurisdizione (associazioni costituite, governi, chiese, ...);
- *OrganizationalUnit* ($OrganizationalUnit \sqsubseteq Organization$) unità organizzativa all'interno di una organizzazione più grande, non può essere riconosciuta come persona giuridica, vedi ad esempio è l'*Ufficio Fatturazione*⁷ rappresentato come unità operativa della camera nel dataset spcdata.⁸

⁶<http://dati.camera.it/sparql>

⁷<http://spcdata.digitpa.gov.it/UnitaOrganizzativa/camera-UFMX8Q>

⁸<http://spcdata.digitpa.gov.it:8899/sparql>

Organization Ontology - (Macro) Struttura delle Organizzazioni - Classi

Per descrivere le organizzazioni, l'ontologia ORG offre le seguenti classi:

- *Organization* rappresenta un insieme di persone organizzate in una qualche struttura sociale (associazioni, gruppi informali, pubbliche amministrazioni, ...), un esempio è l'individuo che rappresenta la Camera dei Deputati (<http://dati.camera.it/ocd/Organization.rdf/cd>) nel dataset della stessa proprio dataset;⁶
- *FormalOrganization* ($FormalOrganization \sqsubseteq Organization$) una organizzazione formalmente riconosciuta in qualche giurisdizione (associazioni costituite, governi, chiese, ...);
- *OrganizationalUnit* ($OrganizationalUnit \sqsubseteq Organization$) unità organizzativa all'interno di una organizzazione più grande, non può essere riconosciuta come persona giuridica, vedi ad esempio è l'*Ufficio Fatturazione*⁷ rappresentato come unità operativa della camera nel dataset spcdata.⁸

⁶<http://dati.camera.it/sparql>

⁷<http://spcdata.digitpa.gov.it/UnitaOrganizzativa/camera-UFMX8Q>

⁸<http://spcdata.digitpa.gov.it:8899/sparql>

Organization Ontology - (Macro) Struttura delle Organizzazioni - Classi

Per descrivere le organizzazioni, l'ontologia ORG offre le seguenti classi:

- *Organization* rappresenta un insieme di persone organizzate in una qualche struttura sociale (associazioni, gruppi informali, pubbliche amministrazioni, ...), un esempio è l'individuo che rappresenta la Camera dei Deputati (<http://dati.camera.it/ocd/Organization.rdf/cd>) nel dataset della stessa proprio dataset;⁶
- *FormalOrganization* ($FormalOrganization \sqsubseteq Organization$) una organizzazione formalmente riconosciuta in qualche giurisdizione (associazioni costituite, governi, chiese, ...);
- *OrganizationalUnit* ($OrganizationalUnit \sqsubseteq Organization$) unità organizzativa all'interno di una organizzazione più grande, non può essere riconosciuta come persona giuridica, vedi ad esempio è l'*Ufficio Fatturazione*⁷ rappresentato come unità operativa della camera nel dataset spcdata.⁸

⁶<http://dati.camera.it/sparql>

⁷<http://spcdata.digitpa.gov.it/UnitaOrganizzativa/camera-UFMX8Q>

⁸<http://spcdata.digitpa.gov.it:8899/sparql>

Organization Ontology - (Macro) Struttura delle Organizzazioni - Proprietà

ORG offre inoltre seguenti proprietà per le organizzazioni:

- *subOrganizationOf* indica che una organizzazione è contenuta in un'altra;
- *hasSubOrganization* inversa di *subOrganizationOf*;
- *transitiveSubOrganizationOf* chiusura transitiva di *subOrganizationOf*, viene utilizzata ad esempio per ricavare tutte le strutture del Comune di Catania, che suddivide le direzioni in due aree principali;
- *purpose* per indicare lo scopo dell'associazione, è opportuno che faccia riferimento ad una gerarchia di scopi ufficiale;
- *classification* indica il tipo dell'associazione (e.g. associazione culturale, associazione di promozione sociale, Spa, Governo), preferibilmente facendo riferimento ad una classificazione ufficiale;
- *identifier* per un valore che può essere utilizzato per identificare univocamente l'organizzazione (ad esempio la partita IVA);
- *linkedTo* per stabilire un generico collegamento tra due organizzazioni;
- *unitOf* ($dom(unitOf) \sqsubseteq OrganizationalUnit$) corrispondente di *subOrganizationOf* per le unità organizzative;
- *hasUnit* ($range(hasUnit) \sqsubseteq OrganizationalUnit$) corrispondente di *hasSubOrganization* per le unità organizzative.

Organization Ontology - (Macro) Struttura delle Organizzazioni - Proprietà

ORG offre inoltre seguenti proprietà per le organizzazioni:

- *subOrganizationOf* indica che una organizzazione è contenuta in un'altra;
- *hasSubOrganization* inversa di *subOrganizationOf*;
- *transitiveSubOrganizationOf* chiusura transitiva di *subOrganizationOf*, viene utilizzata ad esempio per ricavare tutte le strutture del Comune di Catania, che suddivide le direzioni in due aree principali;
- *purpose* per indicare lo scopo dell'associazione, è opportuno che faccia riferimento ad una gerarchia di scopi ufficiale;
- *classification* indica il tipo dell'associazione (e.g. associazione culturale, associazione di promozione sociale, Spa, Governo), preferibilmente facendo riferimento ad una classificazione ufficiale;
- *identifier* per un valore che può essere utilizzato per identificare univocamente l'organizzazione (ad esempio la partita IVA);
- *linkedTo* per stabilire un generico collegamento tra due organizzazioni;
- *unitOf* ($dom(unitOf) \sqsubseteq OrganizationalUnit$) corrispondente di *subOrganizationOf* per le unità organizzative;
- *hasUnit* ($range(hasUnit) \sqsubseteq OrganizationalUnit$) corrispondente di *hasSubOrganization* per le unità organizzative.

Organization Ontology - (Macro) Struttura delle Organizzazioni - Proprietà

ORG offre inoltre seguenti proprietà per le organizzazioni:

- *subOrganizationOf* indica che una organizzazione è contenuta in un'altra;
- *hasSubOrganization* inversa di *subOrganizationOf*;
- *transitiveSubOrganizationOf* chiusura transitiva di *subOrganizationOf*, viene utilizzata ad esempio per ricavare tutte le strutture del Comune di Catania, che suddivide le direzioni in due aree principali;
- *purpose* per indicare lo scopo dell'associazione, è opportuno che faccia riferimento ad una gerarchia di scopi ufficiale;
- *classification* indica il tipo dell'associazione (e.g. associazione culturale, associazione di promozione sociale, Spa, Governo), preferibilmente facendo riferimento ad una classificazione ufficiale;
- *identifier* per un valore che può essere utilizzato per identificare univocamente l'organizzazione (ad esempio la partita IVA);
- *linkedTo* per stabilire un generico collegamento tra due organizzazioni;
- *unitOf* ($dom(unitOf) \sqsubseteq OrganizationalUnit$) corrispondente di *subOrganizationOf* per le unità organizzative;
- *hasUnit* ($range(hasUnit) \sqsubseteq OrganizationalUnit$) corrispondente di *hasSubOrganization* per le unità organizzative.

Organization Ontology - (Macro) Struttura delle Organizzazioni - Proprietà

ORG offre inoltre seguenti proprietà per le organizzazioni:

- *subOrganizationOf* indica che una organizzazione è contenuta in un'altra;
- *hasSubOrganization* inversa di *subOrganizationOf*;
- *transitiveSubOrganizationOf* chiusura transitiva di *subOrganizationOf*, viene utilizzata ad esempio per ricavare tutte le strutture del Comune di Catania, che suddivide le direzioni in due aree principali;
- *purpose* per indicare lo scopo dell'associazione, è opportuno che faccia riferimento ad una gerarchia di scopi ufficiale;
- *classification* indica il tipo dell'associazione (e.g. associazione culturale, associazione di promozione sociale, Spa, Governo), preferibilmente facendo riferimento ad una classificazione ufficiale;
- *identifier* per un valore che può essere utilizzato per identificare univocamente l'organizzazione (ad esempio la partita IVA);
- *linkedTo* per stabilire un generico collegamento tra due organizzazioni;
- *unitOf* ($\text{dom}(\text{unitOf}) \sqsubseteq \text{OrganizationalUnit}$) corrispondente di *subOrganizationOf* per le unità organizzative;
- *hasUnit* ($\text{range}(\text{hasUnit}) \sqsubseteq \text{OrganizationalUnit}$) corrispondente di *hasSubOrganization* per le unità organizzative.

Organization Ontology - (Macro) Struttura delle Organizzazioni - Proprietà

ORG offre inoltre seguenti proprietà per le organizzazioni:

- *subOrganizationOf* indica che una organizzazione è contenuta in un'altra;
- *hasSubOrganization* inversa di *subOrganizationOf*;
- *transitiveSubOrganizationOf* chiusura transitiva di *subOrganizationOf*, viene utilizzata ad esempio per ricavare tutte le strutture del Comune di Catania, che suddivide le direzioni in due aree principali;
- *purpose* per indicare lo scopo dell'associazione, è opportuno che faccia riferimento ad una gerarchia di scopi ufficiale;
- *classification* indica il tipo dell'associazione (e.g. associazione culturale, associazione di promozione sociale, Spa, Governo), preferibilmente facendo riferimento ad una classificazione ufficiale;
- *identifier* per un valore che può essere utilizzato per identificare univocamente l'organizzazione (ad esempio la partita IVA);
- *linkedTo* per stabilire un generico collegamento tra due organizzazioni;
- *unitOf* ($\text{dom}(\text{unitOf}) \sqsubseteq \text{OrganizationalUnit}$) corrispondente di *subOrganizationOf* per le unità organizzative;
- *hasUnit* ($\text{range}(\text{hasUnit}) \sqsubseteq \text{OrganizationalUnit}$) corrispondente di *hasSubOrganization* per le unità organizzative.

Organization Ontology - (Macro) Struttura delle Organizzazioni - Proprietà

ORG offre inoltre seguenti proprietà per le organizzazioni:

- *subOrganizationOf* indica che una organizzazione è contenuta in un'altra;
- *hasSubOrganization* inversa di *subOrganizationOf*;
- *transitiveSubOrganizationOf* chiusura transitiva di *subOrganizationOf*, viene utilizzata ad esempio per ricavare tutte le strutture del Comune di Catania, che suddivide le direzioni in due aree principali;
- *purpose* per indicare lo scopo dell'associazione, è opportuno che faccia riferimento ad una gerarchia di scopi ufficiale;
- *classification* indica il tipo dell'associazione (e.g. associazione culturale, associazione di promozione sociale, Spa, Governo), preferibilmente facendo riferimento ad una classificazione ufficiale;
- *identifier* per un valore che può essere utilizzato per identificare univocamente l'organizzazione (ad esempio la partita IVA);
- *linkedTo* per stabilire un generico collegamento tra due organizzazioni;
- *unitOf* ($dom(unitOf) \sqsubseteq OrganizationalUnit$) corrispondente di *subOrganizationOf* per le unità organizzative;
- *hasUnit* ($range(hasUnit) \sqsubseteq OrganizationalUnit$) corrispondente di *hasSubOrganization* per le unità organizzative.

Organization Ontology - (Macro) Struttura delle Organizzazioni - Proprietà

ORG offre inoltre seguenti proprietà per le organizzazioni:

- *subOrganizationOf* indica che una organizzazione è contenuta in un'altra;
- *hasSubOrganization* inversa di *subOrganizationOf*;
- *transitiveSubOrganizationOf* chiusura transitiva di *subOrganizationOf*, viene utilizzata ad esempio per ricavare tutte le strutture del Comune di Catania, che suddivide le direzioni in due aree principali;
- *purpose* per indicare lo scopo dell'associazione, è opportuno che faccia riferimento ad una gerarchia di scopi ufficiale;
- *classification* indica il tipo dell'associazione (e.g. associazione culturale, associazione di promozione sociale, Spa, Governo), preferibilmente facendo riferimento ad una classificazione ufficiale;
- *identifier* per un valore che può essere utilizzato per identificare univocamente l'organizzazione (ad esempio la partita IVA);
- *linkedTo* per stabilire un generico collegamento tra due organizzazioni;
- *unitOf* ($dom(unitOf) \sqsubseteq OrganizationalUnit$) corrispondente di *subOrganizationOf* per le unità organizzative;
- *hasUnit* ($range(hasUnit) \sqsubseteq OrganizationalUnit$) corrispondente di *hasSubOrganization* per le unità organizzative.

Organization Ontology - (Macro) Struttura delle Organizzazioni - Proprietà

ORG offre inoltre seguenti proprietà per le organizzazioni:

- *subOrganizationOf* indica che una organizzazione è contenuta in un'altra;
- *hasSubOrganization* inversa di *subOrganizationOf*;
- *transitiveSubOrganizationOf* chiusura transitiva di *subOrganizationOf*, viene utilizzata ad esempio per ricavare tutte le strutture del Comune di Catania, che suddivide le direzioni in due aree principali;
- *purpose* per indicare lo scopo dell'associazione, è opportuno che faccia riferimento ad una gerarchia di scopi ufficiale;
- *classification* indica il tipo dell'associazione (e.g. associazione culturale, associazione di promozione sociale, Spa, Governo), preferibilmente facendo riferimento ad una classificazione ufficiale;
- *identifier* per un valore che può essere utilizzato per identificare univocamente l'organizzazione (ad esempio la partita IVA);
- *linkedTo* per stabilire un generico collegamento tra due organizzazioni;
- *unitOf* ($dom(unitOf) \sqsubseteq OrganizationalUnit$) corrispondente di *subOrganizationOf* per le unità organizzative;
- *hasUnit* ($range(hasUnit) \sqsubseteq OrganizationalUnit$) corrispondente di *hasSubOrganization* per le unità organizzative.

Organization Ontology - (Macro) Struttura delle Organizzazioni - Proprietà

ORG offre inoltre seguenti proprietà per le organizzazioni:

- *subOrganizationOf* indica che una organizzazione è contenuta in un'altra;
- *hasSubOrganization* inversa di *subOrganizationOf*;
- *transitiveSubOrganizationOf* chiusura transitiva di *subOrganizationOf*, viene utilizzata ad esempio per ricavare tutte le strutture del Comune di Catania, che suddivide le direzioni in due aree principali;
- *purpose* per indicare lo scopo dell'associazione, è opportuno che faccia riferimento ad una gerarchia di scopi ufficiale;
- *classification* indica il tipo dell'associazione (e.g. associazione culturale, associazione di promozione sociale, Spa, Governo), preferibilmente facendo riferimento ad una classificazione ufficiale;
- *identifier* per un valore che può essere utilizzato per identificare univocamente l'organizzazione (ad esempio la partita IVA);
- *linkedTo* per stabilire un generico collegamento tra due organizzazioni;
- *unitOf* ($\text{dom}(\text{unitOf}) \sqsubseteq \text{OrganizationalUnit}$) corrispondente di *subOrganizationOf* per le unità organizzative;
- *hasUnit* ($\text{range}(\text{hasUnit}) \sqsubseteq \text{OrganizationalUnit}$) corrispondente di *hasSubOrganization* per le unità organizzative.

Organization Ontology - Membri - Classi

Per descrivere i membri e le posizioni all'interno dell'organizzazioni, il vocabolario ORG offre le seguenti classi:

- *Membership* per rappresentare l'appartenenza di un membro ad una organizzazione, è un esempio di *reifificazione* e permette di specificare alcune *meta-proprietà* della relazione di appartenenza (ad esempio il periodo);
- *Role* per indicare un ruolo (astratto) che può essere ricoperto da un membro all'interno di una organizzazione (e.g. membro fondatore o ordinario);
- *Post* per rappresentare una posizione all'interno dell'organizzazione (presidente, direttore, segretario, ...);

Organization Ontology - Membri - Classi

Per descrivere i membri e le posizioni all'interno dell'organizzazioni, il vocabolario ORG offre le seguenti classi:

- *Membership* per rappresentare l'appartenenza di un membro ad una organizzazione, è un esempio di *reifificazione* e permette di specificare alcune *meta-proprietà* della relazione di appartenenza (ad esempio il periodo);
- *Role* per indicare un ruolo (astratto) che può essere ricoperto da un membro all'interno di una organizzazione (e.g. membro fondatore o ordinario);
- *Post* per rappresentare una posizione all'interno dell'organizzazione (presidente, direttore, segretarion, ...);

Organization Ontology - Membri - Classi

Per descrivere i membri e le posizioni all'interno dell'organizzazioni, il vocabolario ORG offre le seguenti classi:

- *Membership* per rappresentare l'appartenenza di un membro ad una organizzazione, è un esempio di *reifificazione* e permette di specificare alcune *meta-proprietà* della relazione di appartenenza (ad esempio il periodo);
- *Role* per indicare un ruolo (astratto) che può essere ricoperto da un membro all'interno di una organizzazione (e.g. membro fondatore o ordinario);
- *Post* per rappresentare una posizione all'interno dell'organizzazione (presidente, direttore, segretarion, . . .);

Organization Ontology - Membri - Proprietà (1/2)

Per descrivere le relazioni tra i membri e tra i membri e l'organizzazione ORG offre le seguenti proprietà:

- *memberOf* indica l'appartenenza di un agente (persona o altra organizzazione) all'organizzazione;
- *hasMember* inverso di *memberOf*;
- *headOf* per dichiarare il presidente (o figura analoga) di una organizzazione, un esempio è l'*head* dell'Ufficio Fatturazione PA visto prima;
- *membership*, *organization* concorrono a definire una versione *reificata* di una asserzione di *membership* insieme ad una istanza della classe *Membership*, ad esempio *alice memberOf myOrg* viene reificata come segue

Membership(m), m member Alice, m organization myOrg;

- *hasMembership* inversa di *member*;
- *memberDuring* meta-proprietà di una asserzione di *membership* reificata, indica il periodo di riferimento;
- *remuneration* ($dom (remuneration) \sqsubseteq Role$) indica la remunerazione prevista per chi ricopre un certo ruolo;
- *role* per specificare il ruolo di una posizione o di una istanza di *Membership* all'interno dell'organizzazione;

Organization Ontology - Membri - Proprietà (1/2)

Per descrivere le relazioni tra i membri e tra i membri e l'organizzazione ORG offre le seguenti proprietà:

- *memberOf* indica l'appartenenza di un agente (persona o altra organizzazione) all'organizzazione;
- *hasMember* inverso di *memberOf*;
- *headOf* per dichiarare il presidente (o figura analoga) di una organizzazione, un esempio è l'*head* dell'Ufficio Fatturazione PA visto prima;
- *membership*, *organization* concorrono a definire una versione *reificata* di una asserzione di *membership* insieme ad una istanza della classe *Membership*, ad esempio *alice memberOf myOrg* viene reificata come segue

Membership(m), m member Alice, m organization myOrg;

- *hasMembership* inversa di *member*;
- *memberDuring* meta-proprietà di una asserzione di *membership* reificata, indica il periodo di riferimento;
- *remuneration* ($dom (remuneration) \sqsubseteq Role$) indica la remunerazione prevista per chi ricopre un certo ruolo;
- *role* per specificare il ruolo di una posizione o di una istanza di *Membership* all'interno dell'organizzazione;

Organization Ontology - Membri - Proprietà (1/2)

Per descrivere le relazioni tra i membri e tra i membri e l'organizzazione ORG offre le seguenti proprietà:

- *memberOf* indica l'appartenenza di un agente (persona o altra organizzazione) all'organizzazione;
- *hasMember* inverso di *memberOf*;
- *headOf* per dichiarare il presidente (o figura analoga) di una organizzazione, un esempio è l'*head* dell'Ufficio Fatturazione PA visto prima;
- *membership*, *organization* concorrono a definire una versione *reificata* di una asserzione di *membership* insieme ad una istanza della classe *Membership*, ad esempio *alice memberOf myOrg* viene reificata come segue

Membership(m), m member Alice, m organization myOrg;

- *hasMembership* inversa di *member*;
- *memberDuring* meta-proprietà di una asserzione di *membership* reificata, indica il periodo di riferimento;
- *remuneration* ($dom (remuneration) \sqsubseteq Role$) indica la remunerazione prevista per chi ricopre un certo ruolo;
- *role* per specificare il ruolo di una posizione o di una istanza di *Membership* all'interno dell'organizzazione;

Organization Ontology - Membri - Proprietà (1/2)

Per descrivere le relazioni tra i membri e tra i membri e l'organizzazione ORG offre le seguenti proprietà:

- *memberOf* indica l'appartenenza di un agente (persona o altra organizzazione) all'organizzazione;
- *hasMember* inverso di *memberOf*;
- *headOf* per dichiarare il presidente (o figura analoga) di una organizzazione, un esempio è l'*head* dell'Ufficio Fatturazione PA visto prima;
- *membership*, *organization* concorrono a definire una versione *reificata* di una asserzione di *membership* insieme ad una istanza della classe *Membership*, ad esempio *alice memberOf myOrg* viene reificata come segue

Membership(m), m member Alice, m organization myOrg;

- *hasMembership* inversa di *member*;
- *memberDuring* meta-proprietà di una asserzione di *membership* reificata, indica il periodo di riferimento;
- *remuneration* (*dom* (*remuneration*) \sqsubseteq *Role*) indica la remunerazione prevista per chi ricopre un certo ruolo;
- *role* per specificare il ruolo di una posizione o di una istanza di *Membership* all'interno dell'organizzazione;

Organization Ontology - Membri - Proprietà (1/2)

Per descrivere le relazioni tra i membri e tra i membri e l'organizzazione ORG offre le seguenti proprietà:

- *memberOf* indica l'appartenenza di un agente (persona o altra organizzazione) all'organizzazione;
- *hasMember* inverso di *memberOf*;
- *headOf* per dichiarare il presidente (o figura analoga) di una organizzazione, un esempio è l'*head* dell'Ufficio Fatturazione PA visto prima;
- *membership*, *organization* concorrono a definire una versione *reificata* di una asserzione di *membership* insieme ad una istanza della classe *Membership*, ad esempio *alice memberOf myOrg* viene reificata come segue

Membership(m), m member Alice, m organization myOrg;

- *hasMembership* inversa di *member*;
- *memberDuring* meta-proprietà di una asserzione di *membership* reificata, indica il periodo di riferimento;
- *remuneration* (*dom* (*remuneration*) \sqsubseteq *Role*) indica la remunerazione prevista per chi ricopre un certo ruolo;
- *role* per specificare il ruolo di una posizione o di una istanza di *Membership* all'interno dell'organizzazione;

Organization Ontology - Membri - Proprietà (1/2)

Per descrivere le relazioni tra i membri e tra i membri e l'organizzazione ORG offre le seguenti proprietà:

- *memberOf* indica l'appartenenza di un agente (persona o altra organizzazione) all'organizzazione;
- *hasMember* inverso di *memberOf*;
- *headOf* per dichiarare il presidente (o figura analoga) di una organizzazione, un esempio è l'*head* dell'Ufficio Fatturazione PA visto prima;
- *membership*, *organization* concorrono a definire una versione *reificata* di una asserzione di *membership* insieme ad una istanza della classe *Membership*, ad esempio *alice memberOf myOrg* viene reificata come segue

Membership(m), m member Alice, m organization myOrg;

- *hasMembership* inversa di *member*;
- *memberDuring* meta-proprietà di una asserzione di *membership* reificata, indica il periodo di riferimento;
- *remuneration* (*dom* (*remuneration*) \sqsubseteq *Role*) indica la remunerazione prevista per chi ricopre un certo ruolo;
- *role* per specificare il ruolo di una posizione o di una istanza di *Membership* all'interno dell'organizzazione;

Organization Ontology - Membri - Proprietà (1/2)

Per descrivere le relazioni tra i membri e tra i membri e l'organizzazione ORG offre le seguenti proprietà:

- *memberOf* indica l'appartenenza di un agente (persona o altra organizzazione) all'organizzazione;
- *hasMember* inverso di *memberOf*;
- *headOf* per dichiarare il presidente (o figura analoga) di una organizzazione, un esempio è l'*head* dell'Ufficio Fatturazione PA visto prima;
- *membership*, *organization* concorrono a definire una versione *reificata* di una asserzione di *membership* insieme ad una istanza della classe *Membership*, ad esempio *alice memberOf myOrg* viene reificata come segue

Membership(m), m member Alice, m organization myOrg;

- *hasMembership* inversa di *member*;
- *memberDuring* meta-proprietà di una asserzione di *membership* reificata, indica il periodo di riferimento;
- *remuneration* (*dom* (*remuneration*) \sqsubseteq *Role*) indica la remunerazione prevista per chi ricopre un certo ruolo;
- *role* per specificare il ruolo di una posizione o di una istanza di *Membership* all'interno dell'organizzazione;

Organization Ontology - Membri - Proprietà (1/2)

Per descrivere le relazioni tra i membri e tra i membri e l'organizzazione ORG offre le seguenti proprietà:

- *memberOf* indica l'appartenenza di un agente (persona o altra organizzazione) all'organizzazione;
- *hasMember* inverso di *memberOf*;
- *headOf* per dichiarare il presidente (o figura analoga) di una organizzazione, un esempio è l'*head* dell'Ufficio Fatturazione PA visto prima;
- *membership*, *organization* concorrono a definire una versione *reificata* di una asserzione di *membership* insieme ad una istanza della classe *Membership*, ad esempio *alice memberOf myOrg* viene reificata come segue

Membership(m), m member Alice, m organization myOrg;

- *hasMembership* inversa di *member*;
- *memberDuring* meta-proprietà di una asserzione di *membership* reificata, indica il periodo di riferimento;
- *remuneration* ($dom (remuneration) \sqsubseteq Role$) indica la remunerazione prevista per chi ricopre un certo ruolo;
- *role* per specificare il ruolo di una posizione o di una istanza di *Membership* all'interno dell'organizzazione;

Organization Ontology - Membri - Proprietà (2/2)

- *holds* ($\text{range}(\text{holds}) \sqsubseteq \text{Post}$) per indicare chi ricopre attualmente una specifica posizione;
- *heldBy* inverso di *holds*;
- *postIn* per rappresentare una istanza di *Post* a quale organizzazione si riferisce; è l'*hasPost* inversa di *postIn*;
- *reportsTo* permette di collegare un membro, una organizzazione o una posizione al diretto superiore nella struttura gerarchica;

Organization Ontology - Membri - Proprietà (2/2)

- *holds* ($\text{range}(\text{holds}) \sqsubseteq \text{Post}$) per indicare chi ricopre attualmente una specifica posizione;
- *heldBy* inverso di *holds*;
- *postIn* per rappresentare una istanza di *Post* a quale organizzazione si riferisce; è l'*hasPost* inversa di *postIn*;
- *reportsTo* permette di collegare un membro, una organizzazione o una posizione al diretto superiore nella struttura gerarchica;

Organization Ontology - Membri - Proprietà (2/2)

- *holds* ($\text{range}(\text{holds}) \sqsubseteq \text{Post}$) per indicare chi ricopre attualmente una specifica posizione;
- *heldBy* inverso di *holds*;
- *postIn* per rappresentare una istanza di *Post* a quale organizzazione si riferisce; è l'*hasPost* inversa di *postIn*;
- *reportsTo* permette di collegare un membro, una organizzazione o una posizione al diretto superiore nella struttura gerarchica;

Organization Ontology - Membri - Proprietà (2/2)

- *holds* ($\text{range}(\text{holds}) \sqsubseteq \text{Post}$) per indicare chi ricopre attualmente una specifica posizione;
- *heldBy* inverso di *holds*;
- *postIn* per rappresentare una istanza di *Post* a quale organizzazione si riferisce; è l'*hasPost* inversa di *postIn*;
- *reportsTo* permette di collegare un membro, una organizzazione o una posizione al diretto superiore nella struttura gerarchica;

Organization Ontology - Locazioni

Per descrivere i *luoghi* relativi ad una organizzazione, il vocabolario ORG fornisce la classe *Site* una locazione (fisica o virtuale) nella disponibilità dell'organizzazione per

svolgere le proprie attività.

Il vocabolario fornisce inoltre le seguenti proprietà:

- *siteAddress* per indicare l'indirizzo della sede, è necessario fare riferimento ad altri vocabolari per specificare l'indirizzo;
- *hasSite* per indicare una locazione (istanza di *Site*) di una organizzazione;
- *siteOf* inversa di *hasSite*;
- *hasPrimarySite* indica il sito principale dell'organizzazione;
- *hasRegisteredSite* per rappresentare una sede legale dell'organizzazione;
- *basedAt* per indicare il sito dell'organizzazione nel quale uno specifico membro (persona) svolge le sue attività;
- *location* collega il sito dell'organizzazione nel quale un membro svolge le sue attività con una descrizione *human readable* dell'indirizzo dello stesso.

Organization Ontology - Locazioni

Per descrivere i *luoghi* relativi ad una organizzazione, il vocabolario ORG fornisce la classe *Site* una locazione (fisica o virtuale) nella disponibilità dell'organizzazione per

svolgere le proprie attività.

Il vocabolario fornisce inoltre le seguenti proprietà:

- *siteAddress* per indicare l'indirizzo della sede, è necessario fare riferimento ad altri vocabolari per specificare l'indirizzo;
- *hasSite* per indicare una locazione (istanza di *Site*) di una organizzazione;
- *siteOf* inversa di *hasSite*;
- *hasPrimarySite* indica il sito principale dell'organizzazione;
- *hasRegisteredSite* per rappresentare una sede legale dell'organizzazione;
- *basedAt* per indicare il sito dell'organizzazione nel quale uno specifico membro (persona) svolge le sue attività;
- *location* collega il sito dell'organizzazione nel quale un membro svolge le sue attività con una descrizione *human readable* dell'indirizzo dello stesso.

Organization Ontology - Locazioni

Per descrivere i *luoghi* relativi ad una organizzazione, il vocabolario ORG fornisce la classe *Site* una locazione (fisica o virtuale) nella disponibilità dell'organizzazione per

svolgere le proprie attività.

Il vocabolario fornisce inoltre le seguenti proprietà:

- *siteAddress* per indicare l'indirizzo della sede, è necessario fare riferimento ad altri vocabolari per specificare l'indirizzo;
- *hasSite* per indicare una locazione (istanza di *Site*) di una organizzazione;
- *siteOf* inversa di *hasSite*;
- *hasPrimarySite* indica il sito principale dell'organizzazione;
- *hasRegisteredSite* per rappresentare una sede legale dell'organizzazione;
- *basedAt* per indicare il sito dell'organizzazione nel quale uno specifico membro (persona) svolge le sue attività;
- *location* collega il sito dell'organizzazione nel quale un membro svolge le sue attività con una descrizione *human readable* dell'indirizzo dello stesso.

Organization Ontology - Locazioni

Per descrivere i *luoghi* relativi ad una organizzazione, il vocabolario ORG fornisce la classe *Site* una locazione (fisica o virtuale) nella disponibilità dell'organizzazione per

svolgere le proprie attività.

Il vocabolario fornisce inoltre le seguenti proprietà:

- *siteAddress* per indicare l'indirizzo della sede, è necessario fare riferimento ad altri vocabolari per specificare l'indirizzo;
- *hasSite* per indicare una locazione (istanza di *Site*) di una organizzazione;
- *siteOf* inversa di *hasSite*;
- *hasPrimarySite* indica il sito principale dell'organizzazione;
- *hasRegisteredSite* per rappresentare una sede legale dell'organizzazione;
- *basedAt* per indicare il sito dell'organizzazione nel quale uno specifico membro (persona) svolge le sue attività;
- *location* collega il sito dell'organizzazione nel quale un membro svolge le sue attività con una descrizione *human readable* dell'indirizzo dello stesso.

Organization Ontology - Locazioni

Per descrivere i *luoghi* relativi ad una organizzazione, il vocabolario ORG fornisce la classe *Site* una locazione (fisica o virtuale) nella disponibilità dell'organizzazione per

svolgere le proprie attività.

Il vocabolario fornisce inoltre le seguenti proprietà:

- *siteAddress* per indicare l'indirizzo della sede, è necessario fare riferimento ad altri vocabolari per specificare l'indirizzo;
- *hasSite* per indicare una locazione (istanza di *Site*) di una organizzazione;
- *siteOf* inversa di *hasSite*;
- *hasPrimarySite* indica il sito principale dell'organizzazione;
- *hasRegisteredSite* per rappresentare una sede legale dell'organizzazione;
- *basedAt* per indicare il sito dell'organizzazione nel quale uno specifico membro (persona) svolge le sue attività;
- *location* collega il sito dell'organizzazione nel quale un membro svolge le sue attività con una descrizione *human readable* dell'indirizzo dello stesso.

Organization Ontology - Locazioni

Per descrivere i *luoghi* relativi ad una organizzazione, il vocabolario ORG fornisce la classe *Site* una locazione (fisica o virtuale) nella disponibilità dell'organizzazione per

svolgere le proprie attività.

Il vocabolario fornisce inoltre le seguenti proprietà:

- *siteAddress* per indicare l'indirizzo della sede, è necessario fare riferimento ad altri vocabolari per specificare l'indirizzo;
- *hasSite* per indicare una locazione (istanza di *Site*) di una organizzazione;
- *siteOf* inversa di *hasSite*;
- *hasPrimarySite* indica il sito principale dell'organizzazione;
- *hasRegisteredSite* per rappresentare una sede legale dell'organizzazione;
- *basedAt* per indicare il sito dell'organizzazione nel quale uno specifico membro (persona) svolge le sue attività;
- *location* collega il sito dell'organizzazione nel quale un membro svolge le sue attività con una descrizione *human readable* dell'indirizzo dello stesso.

Organization Ontology - Locazioni

Per descrivere i *luoghi* relativi ad una organizzazione, il vocabolario ORG fornisce la classe *Site* una locazione (fisica o virtuale) nella disponibilità dell'organizzazione per

svolgere le proprie attività.

Il vocabolario fornisce inoltre le seguenti proprietà:

- *siteAddress* per indicare l'indirizzo della sede, è necessario fare riferimento ad altri vocabolari per specificare l'indirizzo;
- *hasSite* per indicare una locazione (istanza di *Site*) di una organizzazione;
- *siteOf* inversa di *hasSite*;
- *hasPrimarySite* indica il sito principale dell'organizzazione;
- *hasRegisteredSite* per rappresentare una sede legale dell'organizzazione;
- *basedAt* per indicare il sito dell'organizzazione nel quale uno specifico membro (persona) svolge le sue attività;
- *location* collega il sito dell'organizzazione nel quale un membro svolge le sue attività con una descrizione *human readable* dell'indirizzo dello stesso.

Organization Ontology - Informazioni Storiche - Classi

Infine, il vocabolario fornisce le seguenti classi per rappresentare alcuni tipi di eventi che coinvolgono l'organizzazione:

- *OrganizationalCollaboration* una collaborazione occasionale (di durata limitata nel tempo) tra due o più organizzazioni, si rappresenta come se fosse una normale organizzazione strutturata in sotto-organizzazioni;
- *ChangeEvent* un evento che comporta una modifica sostanziale dell'organizzazione (fusioni, scissioni, ...).

Organization Ontology - Informazioni Storiche - Classi

Infine, il vocabolario fornisce le seguenti classi per rappresentare alcuni tipi di eventi che coinvolgono l'organizzazione:

- *OrganizationalCollaboration* una collaborazione occasionale (di durata limitata nel tempo) tra due o più organizzazioni, si rappresenta come se fosse una normale organizzazione strutturata in sotto-organizzazioni;
- *ChangeEvent* un evento che comporta una modifica sostanziale dell'organizzazione (fusioni, scissioni, ...).

Organization Ontology - Informazioni Storiche - Proprietà

Per questi eventi (in particolare alle istanze di `ChangeEvent`) è possibile specificare le seguenti proprietà

- *originalOrganization* una o più organizzazioni che esistevano prima del `ChangeEvent`;
- *resultingOrganization* le organizzazioni che sono state create o modificate dall'evento; esistevano prima del `ChangeEvent`;
- *changedBy* collega una organizzazione agli eventi che la hanno modificata;
- *resultedFrom* collega una organizzazione all'evento che la ha generata.

Organization Ontology - Informazioni Storiche - Proprietà

Per questi eventi (in particolare alle istanze di `ChangeEvent`) è possibile specificare le seguenti proprietà

- *originalOrganization* una o più organizzazioni che esistevano prima del `ChangeEvent`;
- *resultingOrganization* le organizzazioni che sono state create o modificate dall'evento; esistevano prima del `ChangeEvent`;
- *changedBy* collega una organizzazione agli eventi che la hanno modificata;
- *resultedFrom* collega una organizzazione all'evento che la ha generata.

Organization Ontology - Informazioni Storiche - Proprietà

Per questi eventi (in particolare alle istanze di `ChangeEvent`) è possibile specificare le seguenti proprietà

- *originalOrganization* una o più organizzazioni che esistevano prima del `ChangeEvent`;
- *resultingOrganization* le organizzazioni che sono state create o modificate dall'evento; esistevano prima del `ChangeEvent`;
- *changedBy* collega una organizzazione agli eventi che la hanno modificata;
- *resultedFrom* collega una organizzazione all'evento che la ha generata.

Organization Ontology - Informazioni Storiche - Proprietà

Per questi eventi (in particolare alle istanze di `ChangeEvent`) è possibile specificare le seguenti proprietà

- *originalOrganization* una o più organizzazioni che esistevano prima del `ChangeEvent`;
- *resultingOrganization* le organizzazioni che sono state create o modificate dall'evento; esistevano prima del `ChangeEvent`;
- *changedBy* collega una organizzazione agli eventi che la hanno modificata;
- *resultedFrom* collega una organizzazione all'evento che la ha generata.