



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA**

Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'informazione e  
Matematica

**Corso di Laurea in Informatica**

TESI DI LAUREA

**SismaDL: Ontologia dei decreti sisma 2009 e 2016**

RELATORE:

Prof. Antinisca Di Marco  
Prof. Francesca Caroccia

CANDIDATO:

Damiano D'Agostino

Anno Accademico 2018-2019

# INDICE

---

1	Introduzione .....	1
1.1	Related work .....	3
1.2	Roadmap .....	6
2	Background .....	8
2.1	Decreti legge sisma .....	8
2.1.1	Fonti .....	8
2.1.2	Decreti Legislativi .....	9
2.1.3	Decreto Legge .....	9
2.2	Ontologia .....	10
2.3	Linguaggi Ontologie .....	11
2.3.1	RDF – Resource Description Framework .....	11
2.3.2	OWL – Web Ontology Language .....	12
2.4	SPARQL – Sparql Protocol and RDF Query Language .....	14
2.5	Protégé .....	15
3	Ontologia per Decreti Sisma .....	17
3.1	Struttura decreti legge .....	17
3.1.1	Differenze tra i decreti analizzati .....	20
3.2	SismaDL ontologia per decreti legge .....	22
3.2.1	Struttura delle classi .....	22
3.2.2	Esempio .....	28
3.3	Implementazione in Protégé tool .....	29
3.3.1	Le classi .....	29

3.3.2 Le relazioni.....	32
3.3.3 Gli individui.....	34
4 Validazione.....	36
5 Conclusioni.....	44
Bibliografia .....	46

# 1 INTRODUZIONE

---

Il territorio italiano è frequentemente soggetto ad eventi naturali disastrosi a causa delle sue caratteristiche geofisiche. In particolare, negli ultimi anni, è stato colpito da molti terremoti determinati da vari fattori, non ultimo la collisione della placca euroasiatica con quella africana, tanto da detenere il primato per il numero di terremoti rispetto all'intera Europa. Quando questi eventi accadono, il territorio e la popolazione che ci vive vengono colpiti duramente e la gestione dell'emergenza è regolamentata da decreti legge, ossia atti normativi aventi forza di legge. Questi hanno validità dal momento della pubblicazione in *Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana* ma con effetti provvisori, infatti, perdono efficacia se non sono convertiti in legge dal Parlamento entro 60 giorni dalla loro pubblicazione.

Lo scopo di questa tesi è, attraverso lo studio e l'analisi della normativa emanata a seguito di sisma importanti, è di identificare linee guida riguardanti gli aspetti chiave della regolamentazione della condizione di emergenza e della ricostruzione. A tale scopo, si sono studiati il decreto legge del 2009 per L'Aquila e quello del 2016 per Amatrice, e si è sviluppata un Ontologia informatica, chiamata "*SismaDL*" al fine di fornire una rappresentazione semantica dei principali concetti regolamentati da questi decreti.

Si è scelto di utilizzare l'ontologia informatica in quanto:

- Offre l'opportunità di strutturare i dati, quindi fornire una rappresentazione degli stessi con lo scopo di favorire la diffusione delle informazioni rappresentate, anche per gli utenti non esperti del dominio legale, in accordo con i principi di scambio e riuso della conoscenza alla base del Semantic Web;

- Utilizzando l'interrogazione e gli strumenti di inferenza propri dell'ontologia si vogliono cogliere ed evidenziare le differenti scelte che sono alla base delle regolamentazioni attuate per far fronte alle situazioni di emergenza verificatesi a seguito del sisma di Amatrice e quello del L'Aquila.

Diverse ontologie per aspetti legali sono presenti in letteratura (si faccia riferimento alla sezione 1.1 dei related work per una più dettagliata trattazione). Tuttavia, al meglio della nostra conoscenza, nessuno tratta la materia della gestione dell'emergenza e della ricostruzione post-sisma.

Al fine di identificare linee guida riguardanti gli aspetti chiave della regolamentazione della condizione di emergenza e della ricostruzione post sisma, la presente tesi vuole:

- Identificare gli elementi chiave dalla regolamentazione per la gestione dell'emergenza e della ricostruzione post sisma al fine di operare un confronto tra il decreto legge per L'Aquila e quello per Amatrice.
- Sviluppare un'ontologia informatica allo scopo di formalizzare gli elementi individuati nella fase di analisi dei decreti, modellando il dominio legale, ed in particolare il dominio dei decreti legge.
- Rappresentare il contenuto semantico dei decreti mediante l'ontologia realizzata al fine di porre interrogazioni in modo da evidenziare i dati a supporto delle ipotesi fatte in merito alle differenti regolamentazioni attuate, riportate nel Capitolo 3.

Questa tesi si sviluppa all'interno del progetto *Territori Aperti*<sup>1</sup>, un centro interdisciplinare di documentazione, formazione e ricerca, che si pone come nodo promotore di una rete internazionale di competenze su tutti gli aspetti della prevenzione e della gestione dei disastri naturali, nonché dei processi di ricostruzione e sviluppo delle aree colpite dal sisma del 2009.

## 1.1 RELATED WORK

Al fine di provvedere ad un'adeguata base di partenza, sono stati analizzati diversi articoli scientifici scritti da team interdisciplinari, successivamente selezionati riguardanti le ontologie e relative applicazione nel campo legale. I principali contributi in letteratura sono riportati nella seguente tabella in cui è sintetizzato il principale obiettivo delle stesse. Le ontologie di riferimento sono trattate con dettaglio nei paragrafi seguenti.

[1]	<p>The LKIF Core Ontology of Basic Legal Concepts: describe Legal Core Ontology.</p> <p>SCOPO: illustra LKIF un'ontologia che formalizza gli elementi di base utili per la rappresentazione dei concetti giuridici.</p>
[2]	<p>Legal Ontologies and how to choose them: the InvestigatiOn Tool.</p> <p>SCOPO: presenta InvestigatiOnt un tool che mira a facilitare l'interazione degli utenti finali con ontologie legali al fine di diffondere l'uso di informazioni legali processabili dalla macchina e la sua comprensione.</p>

---

<sup>1</sup> Territori Aperti è un progetto nato da un'idea condivisa tra il comune e l'università dell'Aquila ed è interamente finanziato dal Fondo Territori Lavoro e Conoscenze CGIL CISL UIL.

[3]	<p>Legal Ontology for Modelling GDPR Concepts and Norms.</p> <p>SCOPO: fornisce una panoramica di PrOnto, l'ontologia della privacy che modella i principali concetti del GDPR.</p>
[4]	<p>Ontologies in the Legal Domain.</p> <p>SCOPO; descrive gli aspetti principali delle ontologie legali e illustra le ontologie: FOLaw, LRI-Core.</p>

LKIF - Gli scopi principali di LKIF sono:

- la traduzione delle basi di conoscenza giuridica scritte in diversi formati e formalismi di rappresentazione;
- una formale rappresentazione della conoscenza all'interno di un'architettura più ampia per lo sviluppo sistemi di conoscenza giuridica.

LKIF è composta da 14 Moduli distribuiti su 3 livelli principali: Top, Intentional e Legal.

Ogni livello definisce un insieme di concetti utili alla rappresentazione del mondo reale all'interno dell'ontologia e di conseguenza del dominio legale sotto diversi aspetti.

Il livello Top: descrive il contesto "*Physical World*", è costituito per tanto dai quattro moduli: Location, Time, Parthood e Change, cui scopo è quello di modellare gli aspetti di base legati al contesto al fine di poter descrivere nei successivi moduli concetti legali complessi.

Il livello Intentional: Il ragionamento legale si basa su un modello condiviso di buon senso e di comportamento intelligente, dunque, sulla previsione e spiegazione di questo. Essendo solo il comportamento degli agenti razionali che può essere efficacemente influenzato dalla legge i moduli a livello intenzionale includono concetti e relazioni

necessari per descrivere questo comportamento intrapreso da un agente che interpreta un determinato ruolo.

Introduce anche concetti relativi allo stato mentale (Intention or Belief) e aspetti relativi alla comunicazione tra agenti mediante Expressions.

Il livello Legal: A questo livello sono introdotti una serie completa di agenti e azioni legali, diritti e poteri, ruoli legali tipici e definizioni di concetti (Right, Obligated, Prohibition, ecc.) che ci permettono di esprimere dichiarazioni normative.

LKIF è un progetto sostanzialmente diverso rispetto a SismaDL in quanto l'ontologia oggetto della pubblicazione citata è strutturata su diversi moduli, come precedentemente descritto, ed ogni modulo di livello inferiore è utile alla definizione di concetti situati su livelli superiori come quelli propri del dominio legale. Inoltre non si occupa di descrivere un atto normativo in particolare ma di fornire una base solida di definizione dei concetti legali mentre, SismaDL non vuole essere un'ontologia legale di carattere generale ma si concentra sulla modellazione dei concetti coinvolti nella regolamentazione e amministrazione della situazione d'emergenza post sisma, inoltre il suo scopo è anche quello di rappresentare i decreti legge attraverso le istanze ricavate dai decreti e formalizzate secondo la logica dell'ontologia stessa.

**InvestigatiOn Tool** - [2] supporta gli sviluppatori e gli utenti finali, che non abbiano conoscenza dell'ambito del diritto, nella scelta dell'ontologia legale più appropriata alla modellizzazione del dominio di interesse. Inoltre, guida in un processo di apprendimento dell'utente fornendo una migliore comprensione delle caratteristiche distintive di ciascuna ontologia.

**Legal Ontology for Modelling GDPR Concepts and Norms** [3] - illustra nella prima parte la metodologia MeLOn (Methodology for building Legal Ontology) utile per la collaborazione interdisciplinare e in particolare per la modellazione di ontologie legali, impiegata nella realizzazione di PrOnto.

Lo scopo di PrOnto è la modellazione degli operatori deontici (diritto, obbligo, proibizione, permesso) e l'utilizzo di questi per il GDPR.

I moduli principali di PrOnto seguono la struttura dei principi legali del GDPR pertanto si articolano in: Dati e Documenti, Agenti e Ruoli, Finalità del trattamento e basi legali, elaborazione dei dati e flusso di lavoro, Norme legali e operatori deontici. Dopodiché i dati sono elaborati seguendo un piano di azioni che nel momento dell'esecuzione assumono specifici parametri temporali, di valore e di contesto.

L'importanza dello studio di questa pubblicazione ai fini della mia tesi risiede nella similitudine con SismaDL in quanto sia PrOnto, sia SismaDL, sono ontologie utili alla rappresentazione di fonti giuridiche specifiche piuttosto che di sola formalizzazione di concetti di carattere generale.

## 1.2 ROADMAP

CAPITOLO 1 – Nel primo capitolo è presente un'introduzione al progetto di tesi che illustra il contesto in cui nasce l'idea della tesi, gli obiettivi prefissi, i lavori studiati al fine di acquisire una conoscenza di base e lo stato dell'arte.

CAPITOLO 2 – Nel secondo capitolo sono illustrati i concetti trattati all'interno della tesi e relativa terminologia legata ai decreti legge, le ontologie e le sue componenti e Protégé l'editor utilizzato per lo sviluppo dell'ontologia legale.

CAPITOLO 3 – Nel terzo capitolo è descritto in modo dettagliato il lavoro svolto per produrre SismaDL partendo dallo studio dei decreti legge in esame, spiegando gli assunti e le scelte di implementazione fatte per la realizzazione dell'ontologia.

CAPITOLO 4 – Nel quarto capitolo sono evidenziati i risultati della tesi e le interrogazioni SPARQL effettuate sull'ontologia.

CAPITOLO 5 – Nel quinto capitolo sono presentate conclusioni e lavori futuri correlati al progetto in esame.

BIBLIOGRAFIA– L'ultimo capitolo riporta la lista delle fonti e dei documenti utilizzati per la produzione di questo progetto.

# 2 BACKGROUND

---

In questo capitolo si presenteranno tutti i concetti base necessari per comprendere il lavoro di tesi presentato nei capitoli 3 e 4. Questo capitolo si divide in 5 sezioni, la prima che descrive i decreti legge dei sismi, mentre le successive 4 sezioni, presentano le tecnologie informatiche usate per lo sviluppo della tesi.

## 2.1 DECRETI LEGGE SISMA

### 2.1.1 FONTI

Per fonti di produzione del diritto, o fonti normative, sono intesi tutti gli atti e fatti autorizzati a produrre norme giuridiche, dove per norma giuridica si intende una prescrizione generale rivolta ad una generalità di consociati e coercibile dagli organi giurisdizionali [5].

Nel linguaggio comune con “norma giuridica” ci si riferisce a qualunque enunciato contenuto in testi normativi quali costituzioni, leggi, regolamenti e quant’altro.

I testi normativi contengono non solo norme in senso stretto ma anche enunciati di altro tipo, come ad esempio quelli che definiscono termini usati per la formulazione di norme, quelli che statuiscono che certe norme non sono più in vigore ed anche altri che stabiliscono quale soggetto e con quali procedure sia autorizzato a creare norme, in questo modo il diritto disciplina anche la propria stessa creazione.

Nel contesto della definizione di fonte è essenziale l’attributo della generalità o astrattezza in quanto una prescrizione generale, come da definizione, determina la soluzione di una classe di fattispecie e non di una singola, pertanto è generale la

prescrizione che determina la soluzione di tutte le controversie, o situazioni, di un certo tipo.

I diversi tipi di fonte esistenti non sono tutte sullo stesso piano, rispondono invece ad una gerarchia nella quale una fonte presente ad un livello più in basso non può contenere norme in contrasto con una fonte che si trova ad un livello più alto.

Ogni tipo di fonte agisce in relazione ad un certo ambito ad eccezione della legge costituzionale il cui ambito di competenza è illimitato.

### **2.1.2 DECRETI LEGISLATIVI**

La costituzione stabilisce che la funzionalità legislativa sia operata dalle camere, prevede inoltre che queste possano però attribuire l'esercizio della funzione legislativa al Governo purché venga definito l'oggetto specifico, i termini i principi e i criteri direttivi su cui il Governo possa legiferare e ai quali debba attenersi.

L'esercizio di questa autorizzazione è svolta mediante degli atti del Governo che si dicono: decreto legislativi [5].

### **2.1.3 DECRETO LEGGE**

Come detto precedentemente, è previsto nella costituzione che la funzione legislativa risieda nelle mani delle Camere. Tuttavia, il Governo, senza previa autorizzazione delle camere, può adottare decreti legge per la gestione di situazioni di urgenza ed emergenza che devono essere sottoposte alle Camere al fine della "conversione"; per legge di conversione si intende l'atto con cui le camere approvano un decreto legge, riservandosi il compito di apportare opportune modifiche. Se viene negata la conversione, ovvero le Camere respingano il decreto, o trascorrono 60 giorni senza che il decreto venga approvato, questo perde efficacia retroattivamente: come non fosse mai esistito.

Per la realizzazione di SismaDL si sono analizzati il Decreto legge 17/10/2016 n.189 a favore delle vittime del sisma avvenuto nella zona di Amatrice e il Decreto legge 24/06/2009 n.77 emanato a seguito del sisma che ha colpito le zone dell'aquilano, considerati nella versione convertita in legge.

## 2.2 ONTOLOGIA

Il termine ontologia deriva dal greco dalle parole *ontos* e *logos*, che significano *la parola dell'essere*. In particolare l'ontologia è definita come *Branch of Philosophy dealing with the structure of the essence of "being"* (GRUBER 1993).

Il termine più antico per indicare l'odierna ontologia è la “κατηγορια” aristotelica, che classifica in dieci categorie ogni cosa che poteva essere detta o “predicata”. [8]

In tempi più recenti le ontologie sono diventate oggetto di studio nell'ambito informatico, più specificatamente nel campo dell'intelligenza artificiale.

L'ontologia informatica può essere definita come «una specificazione formale ed esplicita di una concettualizzazione condivisa». [9] Dunque, è una rappresentazione esplicita e formale di un dominio di conoscenza, un corpus di conoscenze strutturate, con lo scopo di eliminare ambiguità legate ai concetti espressi in determinati ambiti costituendo una struttura unificante fra differenti punti di vista e che permetta la comunicazione fra persone, fra persone e sistemi e fra sistemi.

Gli elementi descritti dalle ontologie sono:

- I Concetti: indicati nella teoria come insiemi di individui, sono modellati mediante le Classi e rappresentano gli elementi chiave che caratterizzano il dominio. Forniscono informazioni di carattere generale rispetto agli oggetti del dominio formalizzato nell'ontologia.
- Gli Individui: sono le istanze delle classi, le unità più piccole di informazione

che rappresentano oggetti specifici del mondo reale.

- Relazioni: esprimono collegamenti tra individui, possono specificare l'appartenenza di un individuo a una classe o collegare un individuo ad un tipo di dato primitivo (intero, stringa, etc).

Possiamo quindi affermare che «un'ontologia definisce i termini usati per descrivere e rappresentare un'area della conoscenza».[6]

## 2.3 LINGUAGGI ONTOLOGIE

Esistono diversi linguaggi a supporto delle ontologie. In questo capitolo descriveremo brevemente i principali che sono stati utili per il lavoro di tesi: RDF e OWL.

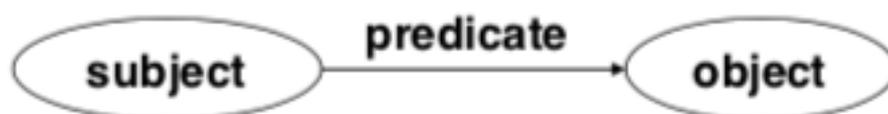
### 2.3.1 RDF – RESOURCE DESCRIPTION FRAMEWORK

RDF(Resource Description Framework) è un linguaggio utilizzato come strumento di base da W3C per la codifica, lo scambio e riutilizzo di metadati strutturati, in quanto, consente l'interoperabilità semantica tra applicazioni che condividono informazioni sul web.

Le due componenti che lo costituiscono sono

- RDF Model and Syntax che espone la struttura del modello e una possibile sintassi
- RDF Schema che espone la sintassi per definire schemi e vocabolari per i metadati

RDF Model è strutturato mediante l'utilizzo di asserzioni, ovvero triple della forma Soggetto Predicato Oggetto (si veda la Figura 1); è possibile pensare ogni definizione di questo tipo come un grafo diretto etichettato in cui il soggetto rappresenta una risorsa, il predicato rappresenta una proprietà del soggetto mentre l'oggetto può indicare un valore o una risorsa a sua volta.



*Figura 1: Schema tripla RDF*

Tutti gli elementi della tripla possono essere identificati tramite URI (Uniform Resource Identifier), e «il significato espresso da un grafo RDF è la congiunzione di tutte le sue asserzioni» [7]; in alternativa è possibile utilizzare variabili per rappresentare gli elementi coinvolti nella relazione.

Al fine di espandere la possibilità espressiva di questo tipo di modello nascono una serie di linguaggi che offrono maggior potere espressivo ed in particolare ci siamo interessati ad OWL.

### **2.3.2 OWL – WEB ONTOLOGY LANGUAGE**

OWL è un linguaggio utile alla scrittura di ontologie per il web, è scritto in XML ma costruito in modo da poter supportare inferenza su triple RDF, estende RDF Schema consentendo una maggiore espressività nella rappresentazione delle informazioni ed è basato su Description Logic.

Un'ontologia OWL si articola in una TBox che contiene assiomi terminologici (classi) e una ABox che contiene le conoscenze fattuali (individui) entrambe espresse sotto forma di triple RDF.

È possibile inoltre arricchire la semantica di un'ontologia scritta in OWL specificando caratteristiche e informazioni sulle relazioni definite come ad esempio il Dominio e il Range di una relazione, utili ad inferire il tipo, ovvero la classe a cui appartengono, i termini messi in relazione.

### **Elementi ontologia OWL**

Le ontologie in OWL sono definite attraverso le seguenti componenti:

- **Termini:** che denotano i concetti più rilevanti del dominio indicati come Classi di oggetti.
- **Relazioni:** che esprimono i collegamenti tra i vari termini.
- **Proprietà:** relazioni che collegano individui aggiungendo informazioni agli elementi coinvolti nella relazione.
- **Restrizioni sui valori:** specificano che alcune proprietà possono riguardare solo alcuni insiemi di individui.
- **Disgiunzione degli insiemi di elementi:** si può affermare che se un elemento appartiene ad una classe non può appartenere ad una classe disgiunta con la prima.
- **Relazioni logiche tra oggetti:** si possono aggiungere specifiche per la definizione di appartenenza di un individuo ad una classe.

### **Semantica OWL**

La semantica RDFS/OWL è di tipo inferenziale, contrariamente rispetto agli approcci precedenti (es. DataBase) basati su controllo di vincoli, dunque sarà possibile non limitarsi al verificare che le istanze della nostra base di conoscenza rispettino determinati vincoli ma sarà possibile inferire nuova informazione (senza contraddire le asserzioni precedenti) per la teoria e/o per la descrizione degli oggetti e far sì che il modello risulti ancora logico e consistente secondo la teoria di partenza[7].

Le caratteristiche di questa semantica sono Open World Assumption, ovvero l'assenza di informazione è interpretata come informazione sconosciuta, e No Unique

Name Assumption, le istanze (individui) presenti nell'ontologia possono riferirsi allo stesso elemento, in altre parole un individuo può avere più di un nome [7].

## 2.4 SPARQL – SPARQL PROTOCOL AND RDF QUERY LANGUAGE

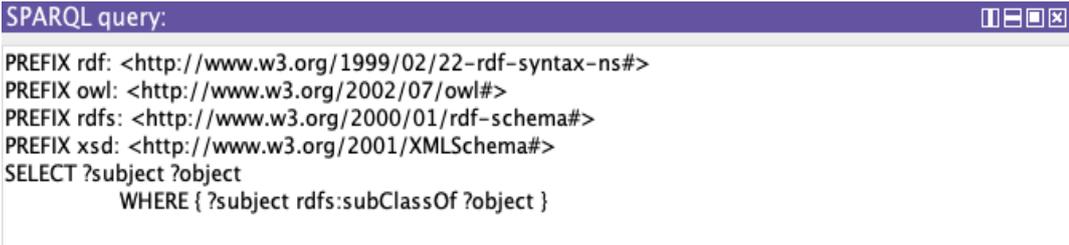
Le ontologie possono essere interrogate similmente a come è possibile fare per un DataBase grazie allo standard SPARQL Sparql Protocol and RDF Query Language

SPARQL Protocol specifica come interrogare le triple su HTTP.

SPARQL Query Language specifica la sintassi per scrivere le query.

Come per SQL, SPARQL utilizza un comando SELECT per determinare quale sottoinsieme di informazione vogliamo estrapolare dal nostro modello.

WHERE che serve a definire i modelli di grafo da cui estrarre i dati richiesti nella SELECT. Si veda Figura 2 per un esempio di query in SPARQL.

A screenshot of a SPARQL query editor window. The title bar reads "SPARQL query:" and includes standard window control icons (minimize, maximize, close). The main area contains the following text:

```
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>
SELECT ?subject ?object
  WHERE { ?subject rdfs:subClassOf ?object }
```

*Figura 2 - SPARQL Query di esempio*

Un grafo in una clausola SPARQL WHERE è costituito da soggetto, predicato oggetto a formare una tripla che caratterizza e specifica le relazioni tra i dati che vogliamo siano ritornati dalla query.

Ultimo elemento fondamentale è PREFIX che serve a creare un alias per gli URIs in modo da poter riferire un elemento senza dover utilizzare la stringa URI completa e rendere la query più comprensibile e evitando errori nell'indirizzamento.

SPARQL consente agli utenti di scrivere query su quelli che possono essere definiti "valori-chiave" o, più specificamente, dati che seguono le specifiche RDF del W3C.

Nell'immagine presa da Protege è presente una semplice query che mostra la sintassi utilizzata e gli elementi descritti precedentemente.

## 2.5 PROTÉGÉ

Protégé è un editor per ontologie open-source che supporta OWL e mette a disposizione dell'utente un'interfaccia grafica strutturata in varie finestre ognuna dedicata ai vari elementi delle ontologie, semplificando il lavoro di creazione e di visualizzazione del progetto [10].

Le funzioni di editing sono divise, in base all'argomento, tramite le tabs, in ognuna delle quali è presente una finestra attraverso cui è possibile definire gli elementi appartenenti alla tab in questione.

In Figura 3 si vede la schermata relativa alla definizione delle classi, nel quadrante in alto a sinistra è presente la gerarchia delle classi che in questo caso mostra solo la superclasse owl:Thing; nel quadrante sottostante è presente una finestra utile a visualizzare l'ontologia come un grafo; nei quadranti a destra è possibile inserire le informazioni relative o alle annotazioni utili al fine della comprensione da parte di utilizzatori dell'ontologia e in basso la tabella che permette di esprimere tutti le restrizione e proprietà relative alla classe che si vuole descrivere.

Una tab molto utile è quella OWLViz che permette di visualizzare la struttura del grafo realizzato, i nodi rappresentano le classi, gli archi le properties.

Inoltre Protégé integra al suo interno un Reasoner Semantico, ovvero, una componente in grado di inferire conseguenze logiche da un insieme di Assiomi, modellati tramite appositi formalismi all'interno dell'ontologia. È utile alla classificazione degli individui inseriti, a derivare informazioni implicite in base alla definizione dei concetti e alla verifica della consistenza dell'ontologia.

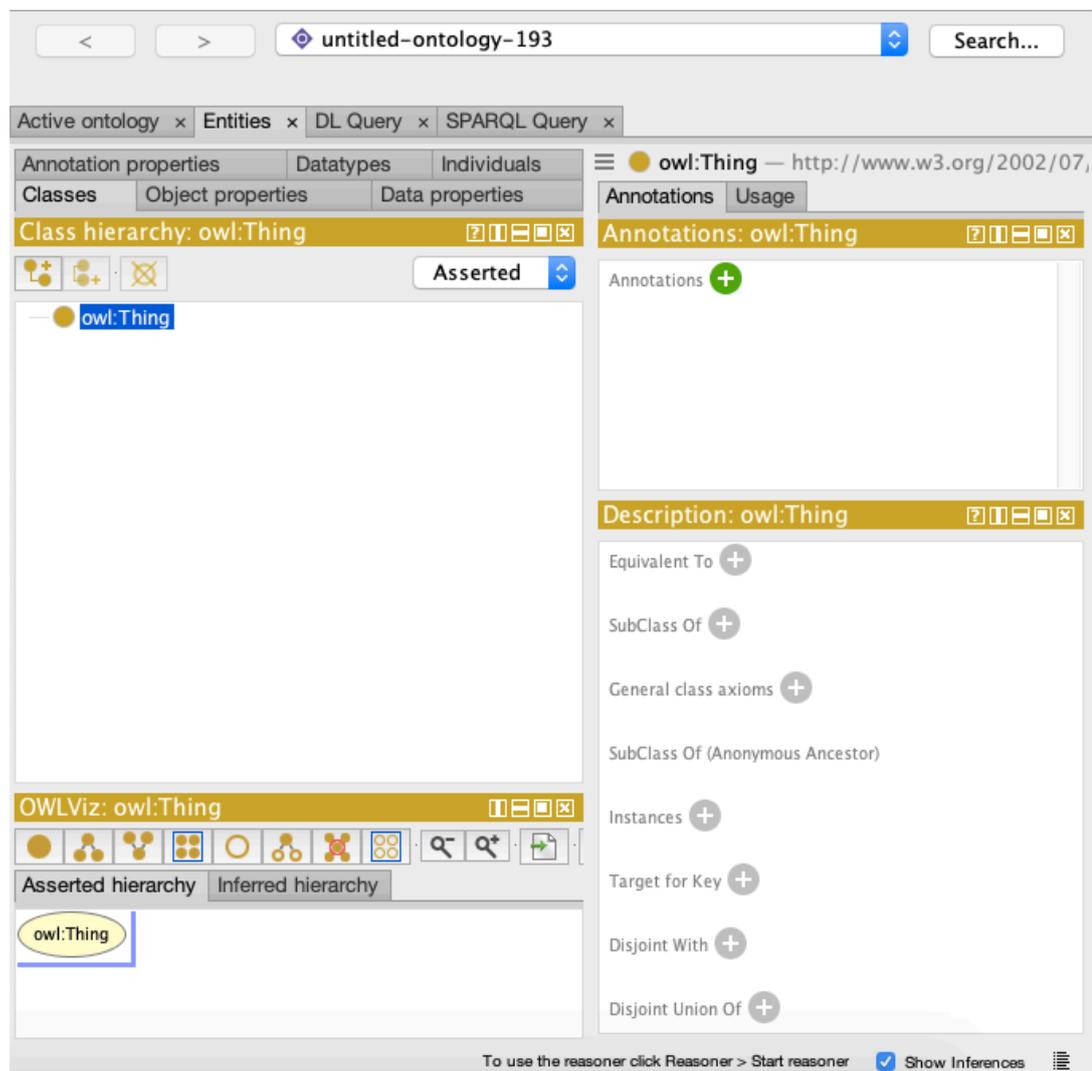


Figura 3 - Illustra la schermata di Protégé relativa alle entità

# 3 ONTOLOGIA PER DECRETI SISMA

---

In questo capitolo verrà descritta l'ontologia SismaDL realizzata attraverso Protègè. Il Capitolo presenta inizialmente la struttura dei due decreti legge oggetto di studio, la loro differenza per poi presentare in dettaglio l'ontologia creata e un esempio di applicazione.

## 3.1 STRUTTURA DECRETI LEGGE

Per la realizzazione di SismaDL si sono analizzati il Decreto legge del 17/10/2016 n.189, in favore delle vittime del sisma avvenuto nella zona di Amatrice, e il Decreto legge 24/06/2009 n.77 emanato a seguito del sisma del 2009 che ha colpito le zone dell'aquilano, considerati nella versione convertita in legge.

Durante lo studio e la modellazione non si è considerato il livello di legislazione al di sotto del decreto-legge.<sup>2</sup> Si è scelto quindi di riportare ed analizzare i testi dei decreti legge citati mentre, i provvedimenti e le ordinanze citate all'interno degli stessi sono state inserite solo come oggetto della trattazione di alcuni articoli, pertanto si è giunti a una rappresentazione dei decreti senza il livello di attuazione di dettaglio.

---

<sup>2</sup> Si sono inserite nell'ontologia le misure oggetto dei decreti legge e non tutti i testi normativi descritti o citati destinati alla regolamentazione dell'emergenza.

All'interno del decreto si sono considerate tutte le norme contenenti una descrizione di misure, funzioni e più ingenerale elementi utili a fornire un quadro legislativo del processo di ricostruzione.

Per la creazione dell'ontologia SismaDL non sono stati presi in considerazione gli articoli che fornivano solo informazione procedurali o quelli come Art49 del decreto legge del 17/10/2016 riguardante termini processuali, prescrizioni e decadenze, rinvio udienze, comunicazione e notificazione di atti, in quanto non fornivano elementi chiave alla comprensione del modello di ricostruzione. La loro trattazione verrà sviluppata in futuro.

Nella prima fase di studio si è posta l'attenzione sul decreto relativo al sisma avvenuto sul territorio aquilano attraverso cui è stato possibile estrapolare i concetti chiave appartenenti al dominio: Fonti, Misure, Soggetti, Oggetti modellati come descritti nei paragrafi successivi relativi all'implementazione di SismaDL.

Per ogni articolo si è scelto di rappresentare *i)* il testo del comma dell'articolo citato, al fine di fornire informazione completa al lettore; *ii)* le Misure riportate con relativi beneficiari e attuatori, e *iii)* l'oggetto trattato della misura o del provvedimento descritto.

Si è scelto di diversificare le Fonti secondo la Gerarchia a cui rispondono, come descritto nella teoria riguardante le stesse, in modo da ottenere una rappresentazione degli atti normativi più completa e vicina all'ambito giuridico.

Per quanto riguarda le *Misure* descritte all'interno dei decreti, che indicano le azioni svolte da soggetti a beneficio dei soggetti danneggiati dal sisma, si è scelto di classificarle secondo quattro classi principali sulla base dei beneficiari di tali Misure, in modo da poter avere fin da subito qualche riscontro sulle differenze dei due decreti studiati. Le quattro Misure individuate sono:

- MISURE INFRASTRUTTURALI per rappresentare tutte le misure aventi come oggetto le infrastrutture, gli immobili e più in generale l'edilizia;
- MISURE ECONOMICHE differenziate in quanto aventi come oggetti la concessione di contributi e più in generale fondi stanziati in favore di tutti i soggetti danneggiati dal sisma;
- MISURE AMMINISTRATIVE che esprimono interventi funzionali alla gestione dell'emergenza ma riguardanti ad esempio le amministrazioni e conseguenti assegnazioni di compiti e funzioni;
- MISURE SOCIALI di cui fanno parte le misure adottate a beneficio delle popolazioni e più in generale del tessuto sociale, differenziando tra queste quelle con intervento diretto dello stato, da quelle in cui l'intervento è realizzato attraverso, ad esempio, una misura economica.

Sono successivamente stati individuati i vari elementi relativi alla gestione dell'emergenza nel decreto di L'Aquila secondo il paradigma definito, quindi estrapolati i dati dal testo e inseriti nell'ontologia. Dopodiché si è proceduto con lo studio riguardante il decreto per il sisma di Amatrice e già dai primi articoli è emersa una differenza nel modello del decreto in quanto presentava una struttura diversa: il numero di articoli presenti è decisamente più elevato, alcuni di questi oltre la definizione di misure presentavano elenchi di funzioni assegnate alle mansioni di qualche autorità (es. Art2Comma2 descrive un lungo elenco di Funzioni assegnate al commissario straordinario), di conseguenza si è scelto di aggiungere una *Classe* al modello *Funzioni*.

Le *Funzioni* sono a tutti gli effetti delle azioni compiute da un soggetto a beneficio di terzi ma, differiscono dalle misure in quanto sono di carattere molto più generale e inoltre offrono informazioni relative ai soggetti attivi definendo le relative mansioni.

### 3.1.1 DIFFERENZE TRA I DECRETI ANALIZZATI

Sono subito emerse delle differenze, estrapolare delle evidenze, all'interno dell'analisi dei decreti:

- Il decreto per Amatrice presenta un modello normativo chiaro e definito in cui sono presenti articoli dedicati all'assegnazione di funzioni ai diversi esecutori, e articoli che descrivono misure e relativi dettagli per l'attuazione, mentre nel decreto per L'Aquila sono presenti interventi di tipo alluvionale, ovvero presenta una serie di interventi che si stratificano nel tempo senza un chiaro disegno iniziale.
- Le misure sociali presenti nel decreto legge dell'Aquila possono essere tutte categorizzate come misure sociali indirette, ovvero come misure rivolte alla popolazione, dove l'intervento dello stato si limita all'assegnare fondi ad associazioni o al più a finanziare qualche tipo di attività sociale. Non è mai previsto un intervento diretto dello stato allo scopo di risanare il tessuto sociale, mentre nel decreto di Amatrice sono presenti, oltre a misure sociali dirette, interi articoli dedicati al patrimonio culturale e più in generale interventi diretti a favore delle popolazioni colpite.
- Una delle differenze che pensiamo possa aver più influenzato l'esito degli interventi oggetto dei decreti studiati è il meccanismo di finanziamento, sostanzialmente differente in quanto per il decreto di Amatrice il finanziamento avviene per mezzi ordinari e ad opera dello Stato (stanziamento di bilancio, numero solidale dedicato, etc) mentre per L'Aquila è stato introdotto un modello che prevedeva l'intervento di finanziamento diretto da parte delle banche, che mettevano a disposizione la propria liquidità, con prestiti garantiti dalla Cassa Depositi e Prestiti (quindi dallo Stato). Alcuni aspetti procedurali di rilievo, poi, sono stati affidati ad una struttura tecnica appositamente costituita

(FINTECNA), che ha in parte snellito e comunque aiutato il lavoro complessivo di ricostruzione.

## 3.2 SISMADL ONTOLOGIA PER DECRETI LEGGE

### 3.2.1 STRUTTURA DELLE CLASSI

Al fine di rappresentare una struttura semantica di quanto regolamentato nei decreti analizzati, si è proceduto all'identificazione dei Concetti chiave, ovvero le classi principali dell'ontologia informatica realizzata utilizzando *Protégé*.

**Fonte:** è la classe che modella nel senso più stretto le fonti come intese nell'ambito legale, è una classe che serve ad ordinare e contenere i concetti relativi al mezzo con il quale la legge si diffonde e si regolamenta.

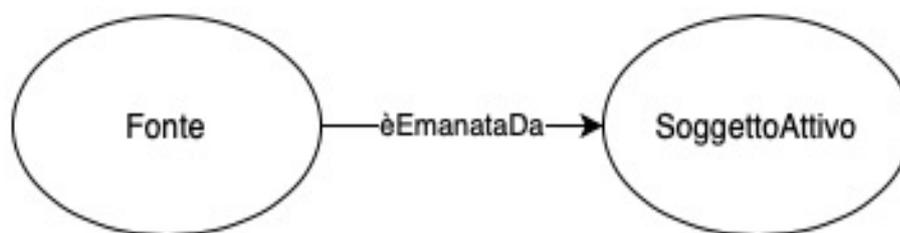


Figura 4 - Relazione tra Fonte e SoggettoAttivo

La relazione *èEmanataDa* in Figura 4 esprime il collegamento diretto tra le fonti e i soggetti che le definiscono.

Figura 5 rappresenta la struttura interna della *Classe Fonti*. È organizzata secondo la gerarchia alle quali questi atti normativi sono soggetti. Pertanto all'interno di questa classe sono definiti i vari livelli della gerarchia quali: *1DirittoEuropeo*, *2Costituzione*, *3LeggeOrdinaria*, *4Regolamento* e *5AltriProvvedimenti*.

La categoria di fonti per la quale quest'ontologia è realizzata è al livello 3, quello della *LeggeOrdinaria* al cui interno troviamo le tre classi: *DecretoLegge*, *LeggeRegionale* e

*LeggeStatale*. Infine la Classe *DecretoLegge* contiene un ulteriore sottoclasse *ArticoloDecreto* cui individui rappresentano un comma di un articolo estrapolato dal decreto-legge in oggetto.

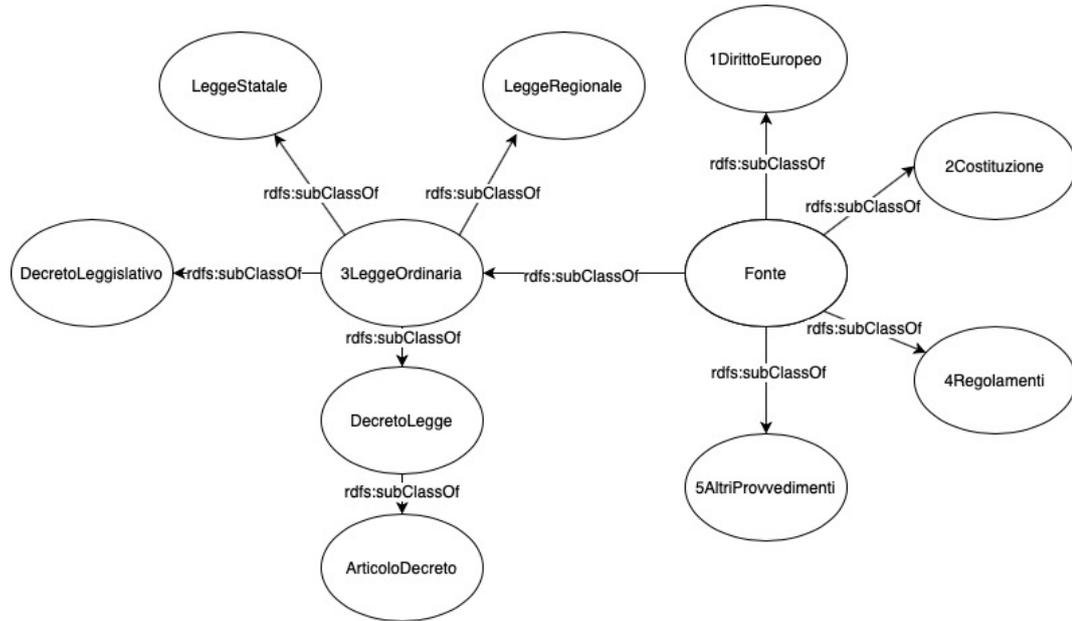


Figura 5-Illustra la struttura della Classe Fonte con relative sottoclassi

Gli individui<sup>3</sup> che rappresentano i decreti legge analizzati sono rispettivamente *DL27-06-2009* che rappresenta il decreto legge convertito in legge ed emanato a seguito degli eventi sismici che hanno interessato i comuni nella zona di L'Aquila nel 2009 e *DL16-10-2016* per il decreto di Amatrice.

*ArticoloDecreto*: come illustrato nella figura 5 è la sottoclasse di *DecretoLegge* e più in generale della classe *Fonti*. Contiene come Individui elementi del tipo *ArtXCommaY* che rappresentano il comma dell'articolo presente nel decreto legge al quale sono collegati, si è scelto di dividere gli articoli secondo i commi in modo da avere un collegamento

---

<sup>3</sup> Cfr p. 11.

diretto tra gli elementi estrapolati e il testo che li definisce, riportato all'interno della descrizione del singolo individuo della *Classe ArticoloDecreto*.

Nella Figura 6 gli archi del grafo rappresentano le relazioni che un individuo della classe *ArticoloDecreto* può intraprendere, rispettivamente *articoloDescriveMisura* con qualche elemento della classe *Misura*, *prevedeFunzione* con qualche elemento di *Funzione*, *haComeOggetto* con l'elemento della classe oggetto trattato all'interno di quella parte di testo, *articoloPrevedeProvvedimento* con qualche individuo della classe *5AltriProvvedimenti* se all'interno del comma è citato un provvedimento emanato precedentemente al decreto-legge o ancora da emanare (alcuni dei provvedimenti citati portano una data antecedente all'evento in questione, altri sono richiesti al fine di qualche funzione, es. nel decreto del 2009 è presente il provvedimento del CommissarioDelegato al fine di identificare l'insieme dei comuni su cui le direttive espresse nel decreto sono applicate).

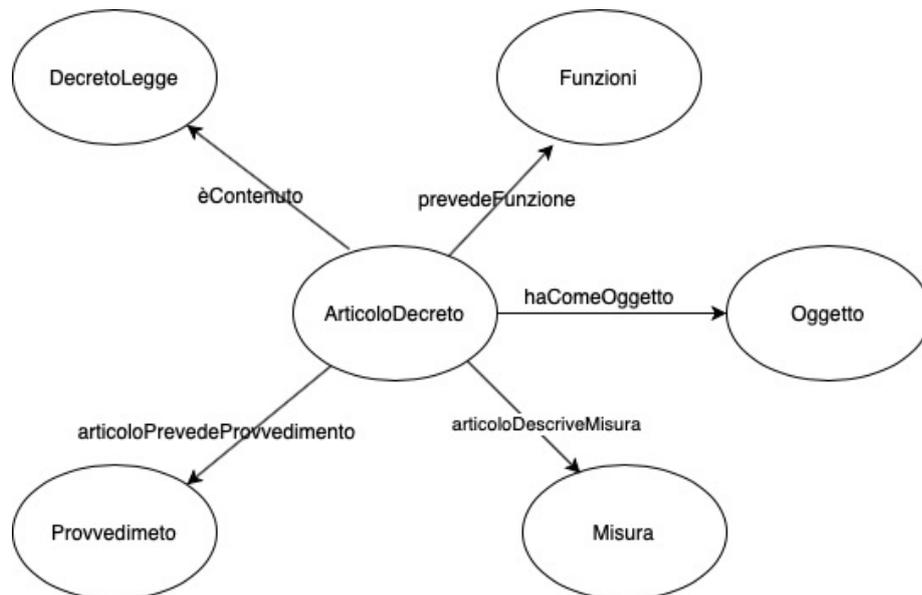


Figura 6- Illustra tutti i collegamenti tra la Classe *ArticoloDecreto* e le altre che ne specificano le informazioni che lo caratterizzano

**Misura:** è la classe che modella i diversi tipi di azioni da intraprendere espressi negli articoli dei decreti. Le misure possono essere divise in diverse categorie dove ognuna

esprime un ambito di interesse, in particolare si è scelto di rappresentare *MisuraAmministrativa*, *MisuraEconomica*, *MisuraInfrastrutturale* e *MisuraSociale*.

I nomi delle classi rappresentano in maniera esplicita gli ambiti di riferimento, inoltre per *MisuraEconomica* e *MisuraSociale* è stato scelto di creare altre sottoclassi in quanto si è deciso di dividere tra le *MisureEconomiche*, quelle facenti parte di *ContributiAFondoPerduto*, quelle che possono essere inserite nella sottoclasse *Indennizzo* e in ultimo quelle classificabili come *FinanziamentiAgevolati*; per quanto riguarda invece le sottoclassi di *MisuraSociale* si sono individuate *MisuraSocialeDiretta* e *MisuraSocialeIndiretta* con lo scopo di esprimere una distinzione tra una misura sociale direttamente gestita ed eseguita dal Governo e le misure che invece hanno come conseguenza una ripresa dell'ambito sociale cittadino ma in cui il Governo non è direttamente coinvolto.

La classe *Misura* è modellata con collegamenti alle classi *SoggettoAttivo*, *SoggettoPassivo*, *Oggetto* e *ArticoloComma* al fine di esprimere ulteriori informazioni e chiarire il significato degli individui presenti all'interno della classe. La Figura 7 riporta uno schema che delinea tali relazioni.

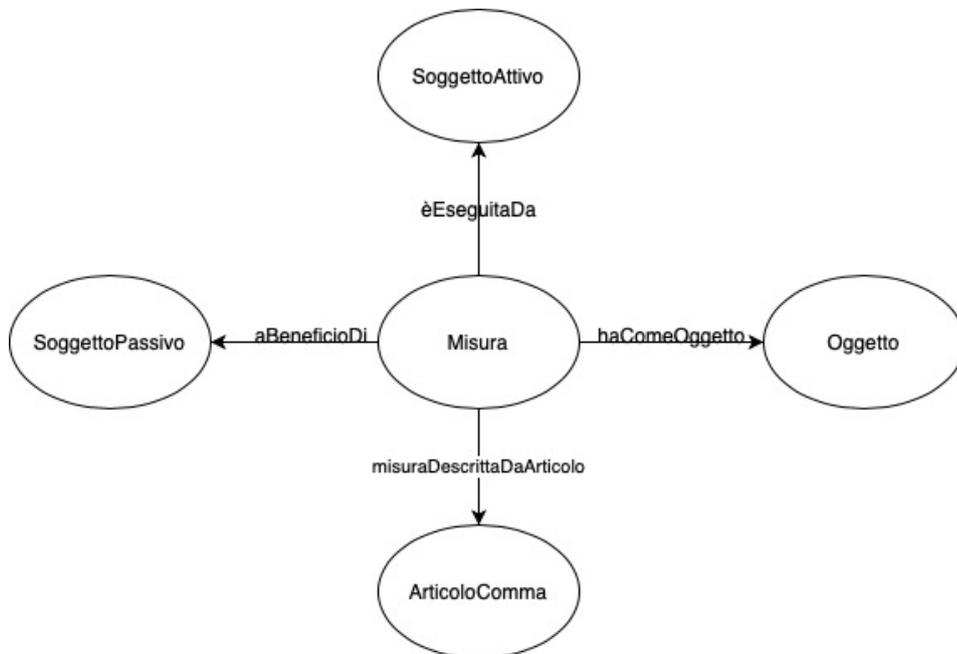


Figura 7- Illustra le relazioni tra la Classe *Misura* e gli elementi che la caratterizzano

**Soggetto:** questa classe è utile a per rappresentare l’insieme degli individui che agiscono, ovvero chi partecipa a una misura, chi prende una decisione o chi emana una fonte, inoltre l’insieme degli individui che beneficiano di quanto regolamentato nel decreto legge. La classe *Soggetto* quindi ospita quelli che comunemente nell’ambito delle ontologie legali sono chiamati agenti. All’interno dei Soggetti se ne distinguono due tipi principali, quelli attivi e quelli passivi, quindi si sono realizzate le classi. *SoggettoAttivo* conterrà l’insieme delle “Autorità giuridiche” e in generale tutti i soggetti che all’interno dei decreti sono nominati al fine di eseguire misure, prendere decisioni o svolgere delle Funzioni e la classe *SoggettoPassivo* che conterrà tutti i beneficiari delle disposizioni espresse nei decreti inseriti nell’ontologia. All’interno dei soggetti passivi possiamo distinguere le categorie *PersoneFisiche* e *PersoneGiuridiche*.

In Figura 8 sono rappresentate le relazioni che collegano la Classe Soggetto agli altri elementi dell’ontologia. Come già descritto Soggetto contiene due sottoclassi, tale relazione è stata espressa tramite la relazione *rdfs:subClassOf* definita nello standard *RDF Schema* : i soggetti passivi sono collegati a una o più misure attraverso la relazione *beneficianoDi*, i soggetti attivi possono avere una o più relazione del tipo *siOccupaDellaFunzione*, *esegueMisura*, *partecipaAllEmanazioneFonte* e *èOggettoDi*; ogni relazione è stata creata allo scopo di fornire maggiore informazione sul soggetto in questione e favorire una chiara interpretazione di quanto definito.

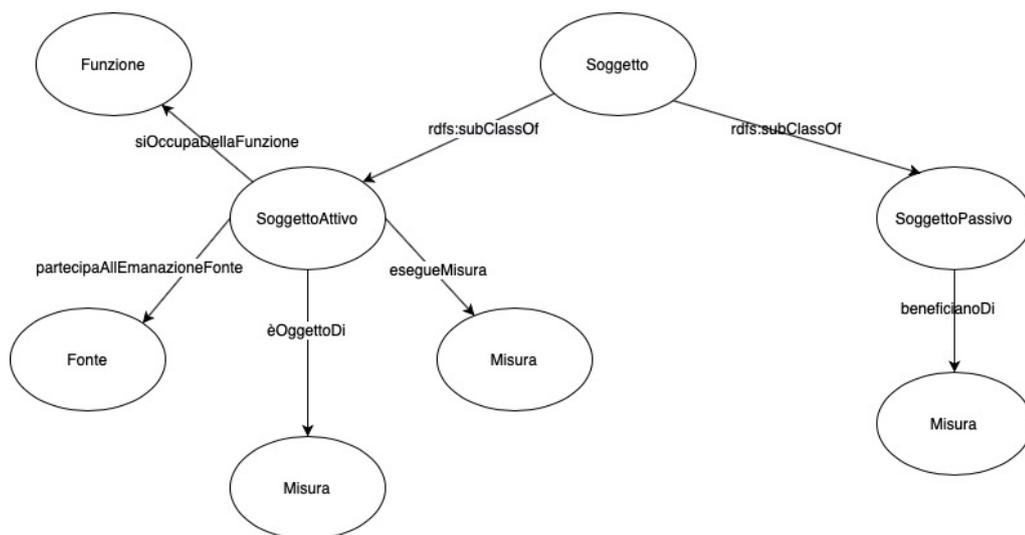


Figura 8- Illustra la struttura della Classe Soggetto

*Funzioni*: questa classe è stata inserita in seguito all'esigenza riscontrata nel decreto per Amatrice di associare delle mansioni ad alcuni soggetti attivi. Le funzioni esprimono delle azioni come nel caso delle misure ma sono direttamente in relazione ai Soggetti che devono eseguirle. Non disciplinano un solo comportamento in quanto descrivono azioni che dovranno essere eseguite più di una volta o si riferiscono ad ambiti di competenza relativi ai soggetti che le assolvono.

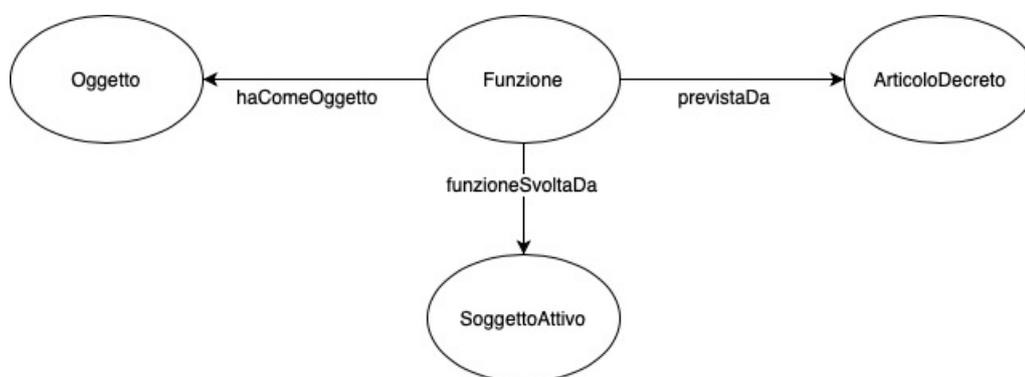


Figura 9- Illustra le relazioni che collegano gli individui della Classe Funzione agli individui delle Classi che ne forniscono ulteriori informazioni

Nella Figura 9 compare la classe Funzione al centro dello schema, gli archi del grafo rappresentano le relazioni *haComeOggetto*, *funzioneSvoltaDa* e *previstaDa* che collegano gli individui rappresentanti le funzioni descritte nei decreti, rispettivamente al *SoggettoAttivo* che la esegue, all'*ArticoloDecreto* che la descrive e all'oggetto, cioè l'ambito di riferimento, su cui agisce.

**Oggetto**: esprime l'oggetto reale a cui un atto di qualsiasi natura si riferisce o l'oggetto astratto inteso come ambito di applicazione di misure o funzioni. Per esempio, alcune misure si riferiscono alla ricostruzione pubblica o privata e questo esprime una caratterizzazione delle misure che operano una relazione con uno di questi due termini.

Le stesse misure al cui oggetto compare la ricostruzione avranno come ulteriore oggetto riferito immobili distrutti.

All'interno degli oggetti è stata operata una divisione nelle sottoclassi *BeniMobili*, *CommissioniConferenze*, *InfrastruttureImmobiliEdilizia*, *OggettiAstratti* al fine di distinguere un insieme di oggetti secondo la classe di appartenenza.

### 3.2.2 ESEMPIO

L'individuo *progettazioneERealizzazioneModuliAbitativiEOpereUrbanizzazione* Sarà considerato come appartenente alla classe *MisuraInfrastrutturale*

È descritto dall'Art2Comma1LAquila che riporta nella descrizione il testo integrale preso dal decreto legge.

Avrà una relazione con gli individui appartenenti alla classe *Oggetto* "moduliAbitativi" e "OpereDiUrbanizzazione"

Sarà eseguita da qualche membro della classe dei *SoggettiAttivi* e quindi una relazione con questa classe, in particolare con "CommissarioDelegato".

Inoltre sarà collegato con la classe dei *SoggettiPassivi* in quanto la misura avrà come beneficiari gli individui "PersoneFisicheIviResidenti", "DimorantiInAbitazioniInagibili" e "DimorantiInAbitazioniDistrutte".

Attraverso questo tipo di rappresentazione sarà possibile utilizzare SismaDL per poter avere una rappresentazione schematica dei testi dei decreti legge, inoltre si mira alla creazione di un modello flessibile che potrà in futuro essere opportunamente modificato ed integrato con ontologie legali già esistenti ([1] LKIF) al fine di fornire caratterizzazioni più forti dei concetti legali espressi.

Il modello è stato creato allo scopo di inserire i dati estrapolati e modificato secondo le esigenze di rappresentazione emerse durante lo studio, garantendo un modello

flessibile che favorisca in fasi successive dello studio l'ampliamento della struttura attraverso l'integrazione di altre ontologie e l'ampliamento dei dati raccolti, permettendo di modellare i dati relativi ad altri decreti o atti normativi e raggiungere un livello di dettaglio maggiore.

### 3.3 IMPLEMENTAZIONE IN PROTÉGÉ TOOL

#### 3.3.1 LE CLASSI

Attraverso l'editor *Protégé* si è creata l'ontologia partendo dalle classi individuate e relative specifiche.

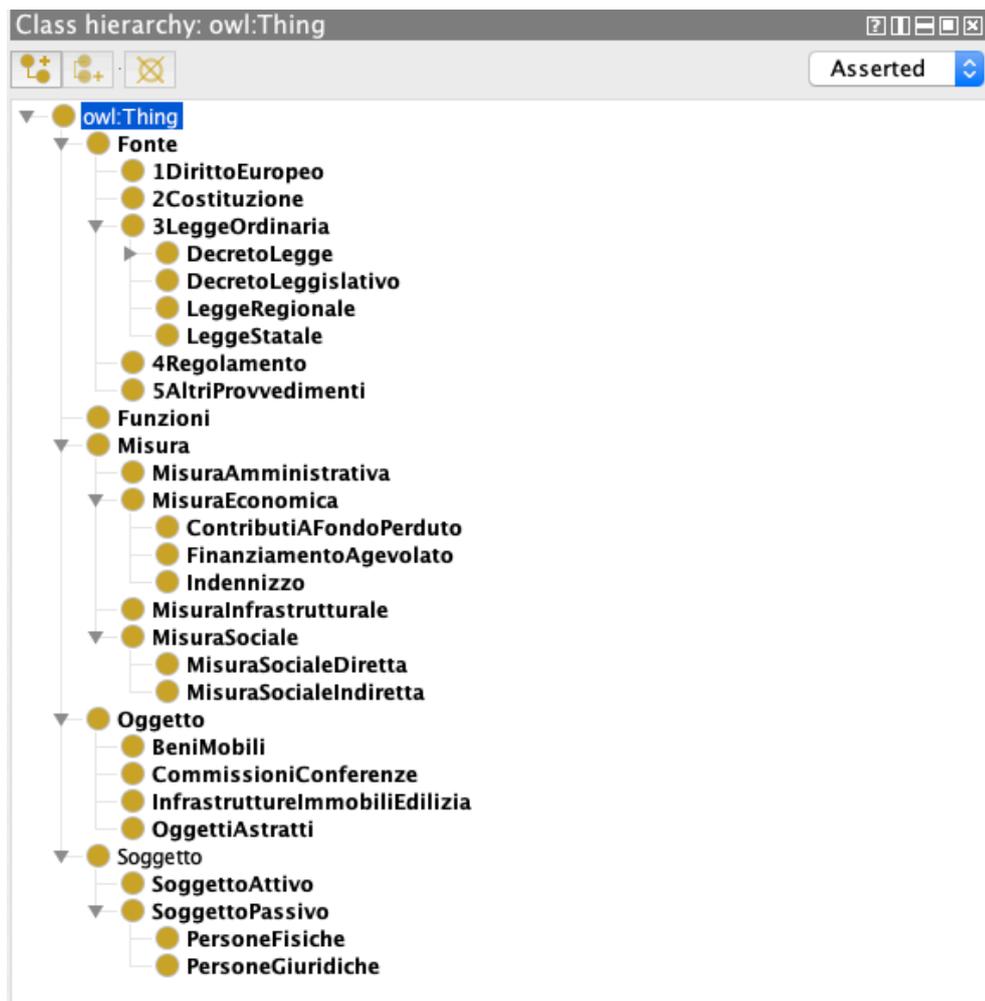


Figura 10- Riporta l'insieme delle classi definite nell'ontologia

Nella Figura 10 è illustrata la gerarchia delle classi come è stata definita in Protégé.

Le classi create rappresentano i concetti espressi nell'analisi dei decreti, inoltre, mediante le apposite tab messe a disposizione da Protégé è stato possibile andare ad includere nella descrizione delle classi ulteriori specifiche, in quanto questo editor offre le potenzialità espressive implementate da OWL.

Nella figura 11 è riportata la definizione della classe *1DirittoEuropeo* in cui si può vedere che i livelli della gerarchia delle fonti sono tra loro disgiunti; questo tipo di definizione stabilisce che un individuo facente parte di una di queste classi, non può fare parte anche di una classe tra

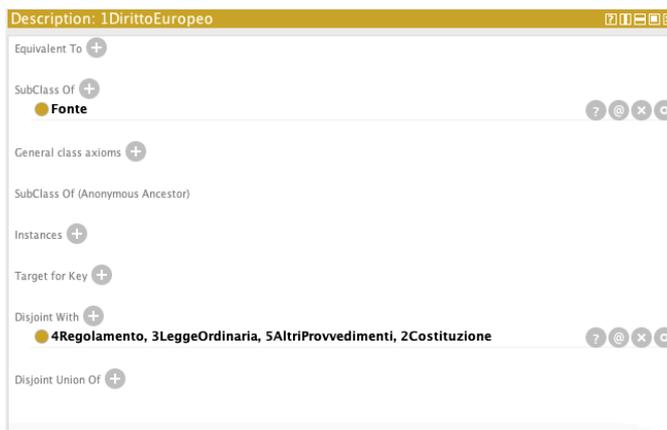


Figura 11- Illustra la definizione della Classe *1DirittoEuropeo*

esse disgiunte. Questo tipo di specifica è necessaria, dal momento che al fine dell'inferenza in Protégé le classi per default sono sovrapposte.

Le altre classi visibili nell'immagine in Figura 10 non sono disgiunte in quanto, ad esempio, un elemento appartenente alla classe *MisuraEconomica* può essere considerato contemporaneamente un elemento della classe *MisuraInfrastrutturale* se, oltre alla costituzione o la concessione di fondi, si riferisce a categorie di immobili o più in generale all'edilizia.

Lo stesso può dirsi anche per gli elementi della Classe *CommissioniConferenze*, ad esempio, una commissione nominata o istituita mediante una Misura sarà l'oggetto della stessa, pertanto classificata nella Classe Oggetto ma potrà vedersi assegnata una Funzione da svolgere attraverso un'altra Misura e perciò considerarsi contemporaneamente anche un *SoggettoAttivo*.

In Figura 12 è riportata la descrizione della classe *Indennizzo* dalla quale si possono evincere le seguenti informazioni: è una sottoclasse di *MisuraEconomica*, contiene 5 individui ed è una sottoclasse degli elementi che hanno una relazione *misuraDescrittaDaArticolo* con almeno un elemento della classe *ArticoloDecreto*, tale definizione è ereditata dalla definizione espressa per la classe *Misura*.



Figura 12- Illustra la definizione della Classe *MisuraEconomica*

### 3.3.2 LE RELAZIONI

Una struttura ben definita delle classi non è sufficiente ad avere una rappresentazione della semantica del dominio analizzato; a tale scopo, il secondo passo nella creazione dell'ontologia è stata la formalizzazione delle relazioni che collegano gli individui appartenenti alle classi definite.

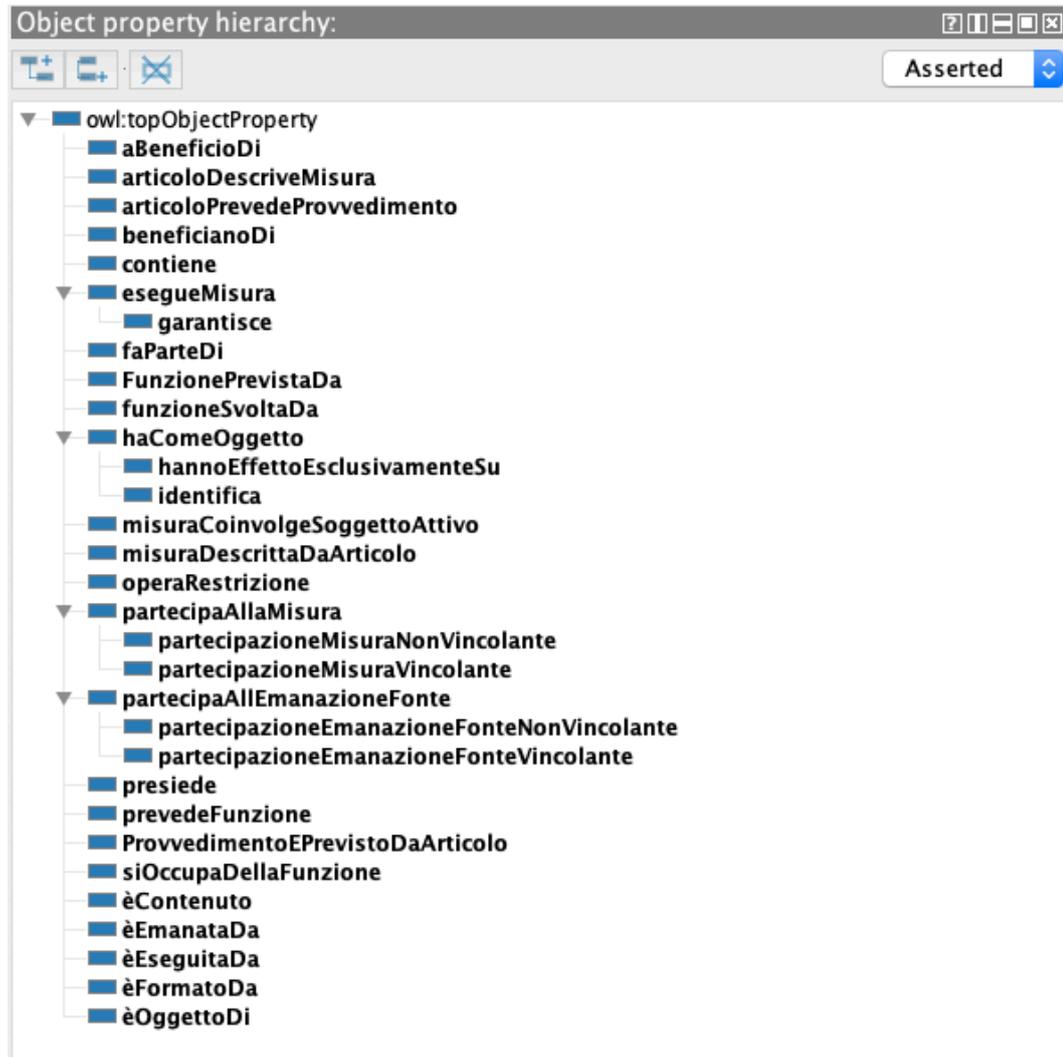


Figura 13- Riporta l'insieme delle ObjectProperty definite nell'ontologia SismaDL.

Nella Figura 13 è illustrato l'insieme delle relazioni definite sull'ontologia, è interessante notare che alcune relazioni come *esegueMisura*, *haComeOggetto*, *partecipaAllaMisura* e *partecipaAllEmanazioneFonte*, similmente a quanto succedeva per le

classi, contengono delle sottorelazioni create allo scopo di esprimere una specializzazione della relazione di carattere più generale.

Come avvenuto per le classi anche le relazioni sono state caratterizzate secondo la capacità espressiva implementata da OWL.

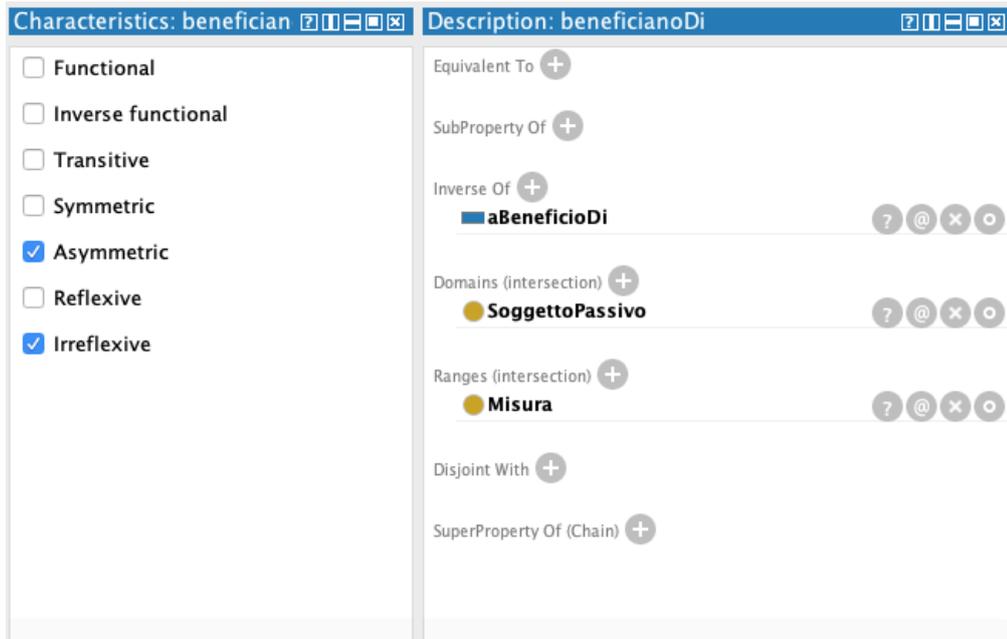


Figura 14- Illustra la definizione dell'ObjectProperty beneficiarioDi

La Figura 14 mostra la tab riguardante le caratteristiche e la descrizione assegnabile ad ogni relazione al fine di fornire informazioni al Reasoner e favorire il processo di inferenza e il controllo di consistenza.

Nello specifico, *beneficianoDi* è una relazione Asimmetrica e Irriflessiva, pertanto non potrà essere assegnata a due elementi appartenenti alla stessa classe e il collegare soggetto e oggetto non consentirà di inferire la stessa relazione tra l'oggetto e il soggetto.

Per quanto riguarda la tab della descrizione ci consente di definire il Dominio e il Range della relazione, attraverso questa informazione il reasoner classificherà ogni soggetto di *beneficianoDi* tra i soggetti passivi e ogni oggetto tra le misure.

Essendo, inoltre, la relazione *beneficianoDi* inversa alla relazione *aBeneficioDi*, allora sarà definita con Dominio e Range reciprocamente invertiti; il reasoner sarà in grado di inferire che se esiste una relazione *beneficianoDi* in una direzione tra due elementi, sarà valida la relazione *aBeneficioDi* nella direzione opposta.

È importante notare che in OWL anche le relazioni possono essere definite secondo una gerarchia. Come nel caso della relazione *partecipaAllaMisura*, sono state inserite delle sottorelazioni il cui significato è che la partecipazione di due individui a tale relazione implica il collegamento di questi elementi attraverso la relazione di carattere più generale.

Le relazioni *partecipazioneMisuraVincolante* e *partecipazioneMisuraNonVincolante* permettono al reasoner di inferire che gli elementi coinvolti in una di queste relazioni lo saranno anche nella relazione di livello più alto *partecipaAllaMisura*.

### 3.3.3 GLI INDIVIDUI

Definiti i concetti e le relazioni che legano gli individui, si è proceduto col riportare i dati estrapolati dai decreti come popolazione per SismaDL.

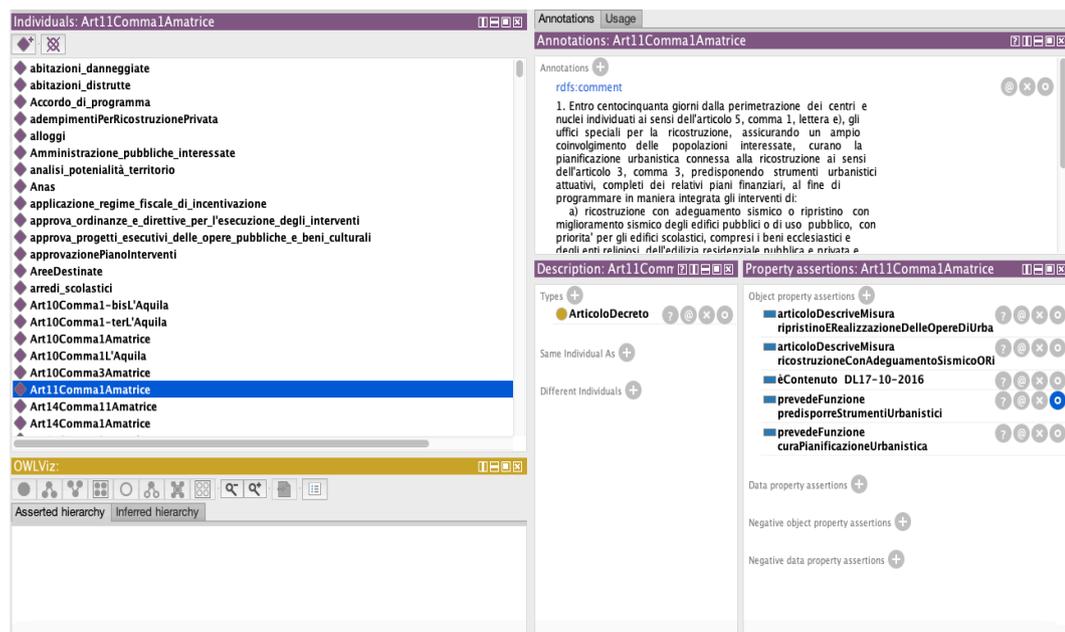


Figura 15- Illustra la sezione di Protégé dedicata agli individui

In Figura 15 è riportata la tab della sezione delle Entità riservata alla descrizione degli individui, in particolare si è scelto di mostrare l'individuo Art11Comma1Amatrice a titolo di esempio:

- Nel lato sinistro è riportata la lista degli individui dichiarati;
- Il lato destro presenta una divisione orizzontale, ovvero una sezione riguardante l'inserimento di Annotazione (o Commento) e una per la descrizione delle relazioni in cui è coinvolto l'oggetto in questione e la relativa appartenenza a qualche classe.

## 4 VALIDAZIONE

---

Questo capitolo ha lo scopo di validare il lavoro svolto e di provare in maniera oggettiva quanto si è compreso dallo studio dei due DL. Al fine di poter fruire delle informazioni rilevanti e favorire un'analisi dei due DL, si sono prodotte delle interrogazioni sull'ontologia tramite la tecnologia SPARQL.

Le interrogazioni riportate di seguito mirano ad evidenziare i dati più interessanti, non solo in attinenza con quanto contenuto nei decreti analizzati, ma più in generale su quelli che sono gli aspetti caratterizzanti di un decreto legge emanato al fine di far fronte a una situazione di emergenza, come il tipo di Misure emanate, l'oggetto delle funzioni assegnate ai SoggettiAttivi e il meccanismo di finanziamento adottato per far fronte agli oneri finanziari derivanti dalla ricostruzione.

Le interrogazioni sono state guidate dallo studio sui decreti e dalle differenze che si sono evidenziate, come riportate nel Capitolo 3.1.1.

La prima differenza da evidenziare riguarda le modalità con cui è stata trattata la ricostruzione del tessuto sociale, pertanto si è scritta una query allo scopo di ottenere tutte le *MisureSociali*, descritte nel decreto per Amatrice e per L'Aquila, al fine di favorirne un confronto.

SismaDL (http://www.semanticweb.org/damiano/ontologies/2020/0/SismaDL) : [Users/damiano/Desktop/SismaDL.owl]

Active ontology x | Entities x | DL Query x | SPARQL Query x

SPARQL query:

```

PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX mia: <http://www.semanticweb.org/damiano/ontologies/2020/0/SismaDL#>

SELECT ?ArticoloDecreto ?Misura ?TipoMisura WHERE {
  ?TipoMisura rdfs:subClassOf mia:MisuraSociale .
  ?Misura rdf:type ?TipoMisura .
  ?Misura mia:misuraDescrittaDaArticolo ?ArticoloDecreto .
  ?ArticoloDecreto mia:èContenuto mia:DL17-10-2016 .
}

```

ArticoloDecreto	Misura	TipoMisura
Art5Comma1Amatrice	contributi_per_la_riparazione_o_ricostruzione_di_immobili_danneggiati_o_distruitti	MisuraSocialeIndiretta
Art17Comma2Amatrice	destinazioneCreditoD'Imposta	MisuraSocialeIndiretta
Art5Comma2Amatrice	erogatiContributiFinoal100perCento	MisuraSocialeIndiretta
Art14Comma1Amatrice	disciplinatoFinanziamentoRicostruzionePubblicaAttraversoConcessioneContributi	MisuraSocialeIndiretta
Art45Comma1Amatrice	concessioneIndennitàPariAlTrattamentoDIntegrazioneSalariale	MisuraSocialeIndiretta
Art43Comma2Amatrice	definizioneCriteriAssegnazioneAlloggi	MisuraSocialeIndiretta
Art22Comma1Amatrice	predisposizioneProgrammaPromozioneeRilancioTurismo	MisuraSocialeIndiretta
Art17Comma1Amatrice	destinazioneCreditoD'Imposta	MisuraSocialeIndiretta
Art11Comma1Amatrice	ricostruzioneConAdeguamentoSismicoORipristinoConMiglioramentoSismico	MisuraSocialeIndiretta
Art43Comma1Amatrice	reperimentoUlterioriAlloggiPerPersoneSgomerbate	MisuraSocialeDiretta
Art34Comma6Amatrice	fissataSogliaMassimadiAssunzioneIncarichiperOperePubbliche	MisuraSocialeDiretta
Art35Comma7Amatrice	istituzione_liste_di_prenotazione_per_accesso_al_lavoro	MisuraSocialeDiretta
Art1Comma1Amatrice	SpecificaObiettiviDecreto:RiparazioneRicostruzioneRipresaEconomicaAssistenzaPopolazione	MisuraSocialeDiretta

Execute

To use the reasoner click Reasoner > Start reasoner  Show Inferences

Figura 16- Interrogazione SPARQL per Misure Sociali di Amatrice

SismaDL (http://www.semanticweb.org/damiano/ontologies/2020/0/SismaDL) : [Users/damiano/Desktop/SismaDL.owl]

Active ontology x | Entities x | DL Query x | SPARQL Query x

SPARQL query:

```

PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX mia: <http://www.semanticweb.org/damiano/ontologies/2020/0/SismaDL#>

SELECT ?ArticoloDecreto ?Misura ?TipoMisura WHERE {
  ?TipoMisura rdfs:subClassOf mia:MisuraSociale .
  ?Misura rdf:type ?TipoMisura .
  ?Misura mia:misuraDescrittaDaArticolo ?ArticoloDecreto .
  ?ArticoloDecreto mia:èContenuto mia:DL27-06-2009 .
}

```

ArticoloDecreto	Misura	TipoMisura
Art3Comma1L'Aquila	indennizzo_per_i_danni_alle_strutture	MisuraSocialeIndiretta
Art4Comma6L'Aquila	utilizzo_prioritario_risorse_di_bilancio	MisuraSocialeIndiretta
Art2Comma1L'Aquila	progettazioneERealizzazioneModuliAbitativiOpereUrbanizzazione	MisuraSocialeIndiretta
Art4Comma5L'Aquila	finanziamento_interventi_in_materia_di_edilizia_scolastica	MisuraSocialeIndiretta
Art2Comma4L'Aquila	localizzazioneAreeDestinateAllaRealizzazioneModuliAbitativi	MisuraSocialeIndiretta
Art8Comma1L'Aquila	proroga_dell'indennità_ordinaria_di_disoccupazione	MisuraSocialeIndiretta
Art8Comma1L'Aquila	indennizzo_a_favore_dei_lavoratori_autonomi	MisuraSocialeIndiretta
Art4Comma4L'Aquila	finanziamento_interventi_in_materia_di_edilizia_scolastica	MisuraSocialeIndiretta
Art4Comma1L'Aquila	trasferimento_immobili_non_utilizzati_appartenenti_allo_Stato	MisuraSocialeIndiretta
Art4Comma1L'Aquila	interventi_urgenti_per_il_ripristino_degli_immobili_pubblici	MisuraSocialeIndiretta

Execute

To use the reasoner click Reasoner > Start reasoner  Show Inferences

Figura 17- Interrogazione SPARQL per Misure Sociali dell'Aquila

Le due interrogazioni poste, una per il DL del sisma del 2009 riportata in Figura 16 e l'altra per il DL del sisma centro Italia riportata in Figura 17, presentano lo stesso schema. Qui di seguito riportiamo la prima delle due query:

```
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX mia: <http://www.semanticweb.org/damiano/ontologies/2020/0/SismaDL#>

SELECT ?ArticoloDecreto ?Misura ?TipoMisura

WHERE {
?TipoMisura rdfs:subClassOf mia:MisuraSociale .
?Misura rdf:type ?TipoMisura .
?Misura mia:misuraDescrittaDaArticolo ?ArticoloDecreto .
?ArticoloDecreto mia:èContenuto mia:DL27-06-2009 .
}
```

La prima parte, caratterizzata da PREFIX, contiene delle abbreviazioni utili ad evitare di riportare per intero gli URI che identificano un elemento presente nelle relazioni.

In particolare sono stati inclusi i prefissi che ci permettessero di semplificare l'utilizzo dei costrutti presenti all'interno della specifica RDF e RDFS riguardanti la struttura dell'ontologia.

L'ultimo prefisso ***mia:*** è stato inserito per riferire gli elementi definiti all'interno di SismaDL.

La seconda parte, la selezione indicata dalla parola chiave ***SELECT***, presenta gli elementi che si vuole vengano restituiti a seguito dell'interrogazione.

In questo caso sono presenti tre variabili: ?ArticoloDecreto ?Misura ?TipoMisura che rappresenteranno rispettivamente la Misura, l'articolo da cui è descritta e la tipologia della misura espressa. Come detto precedentemente in questa interrogazione

si mira ad estrapolare l'elenco completo delle misure a scopo sociale e la specifica classificazione riguardante l'intervento diretto o indiretto dello Stato in esse.

La terza parte, quella indicata dalla parola chiave **WHERE**, serve ad esprimere il *Query Pattern*, ovvero a creare un sottografo dell'ontologia ed assegnare un significato alle variabili oggetto della selezione:

- **?TipoMisura rdfs:subClassOf mia:MisuraSociale** . si è utilizzata la relazione definita nello standard RDFSchema `subClassOf` per esprimere che la variabile `?TipoMisura` rappresenterà una possibile sottoclasse di `MisuraSociale`, quindi `MisuraSocialeIndiretta` e `MisuraSocialeDiretta`, in accordo con quanto definito nell'ontologia.
- **?Misura rdf:type ?TipoMisura** . mediante la relazione `rdf:type` è espressa la natura della variabile `?Misura`, ovvero l'insieme degli individui appartenenti alle classi rappresentate dalla variabile `?TipoMisura`.
- **?Misura mia:misuraDescrittaDaArticolo ?ArticoloDecreto** . si è scelto di aggiungere ulteriore informazione riguardanti le Misure evidenziate fornendo per ognuna di queste anche il riferimento all'articolo nella quale è descritta.
- **?ArticoloDecreto mia:èContenuto mia:DL27-06-2009** . si è specificato, infine, a quale decreto legge appartengono le Misure risultanti dall'interrogazione collegando gli articoli che descrivono la misura al decreto legge in cui è sono contenuti, in questo modo si sono differenziate le due query mostrate nelle due figure precedenti rispettivamente associate alle Misure sociali emanate per entrambi il decreto dell'Aquila (DL27-06-2009) e per quello di Amatrice (DL17-10-2016).

Per mantenere una descrizione sintetica, si è scelto di riportare un commento accurato solo di queste prime due query in quanto le altre seguono un modello simile.

I risultati delle query riportati in Figura 16 e Figura 17 sono organizzati in colonne in accordo con quanto riportato nella `SELECT`. Nella prima figura, come si evince dalla colonna a sinistra dei risultati, sono presenti tutte e sole le misure definite nel decreto di Amatrice, nella seconda figura, quelle descritte nel decreto per L'Aquila.

Era stato osservato durante la fase di analisi che una delle differenze importanti tra i decreti in questione riguardasse il coinvolgimento diretto o meno da parte dello Stato negli interventi a favore della popolazione : come emerge dai risultati delle query, nel caso del terremoto dell'Aquila non è stata definita alcuna misura sociale diretta, questo significa che l'intervento dello Stato per favorire il benessere della popolazione colpita, dei lavoratori e in generale della ripresa dell'attività sociale, è stato sempre esercitato mediante altri tipi di interventi come, ad esempio, la concessione di fondi.

Per quanto riguarda la gestione dell'emergenza su Amatrice il fattore sociale è stato tenuto molto più in considerazione e regolamentato attraverso misure dirette, indirette e articoli interamente dedicati a tale scopo.

Inoltre, in questo decreto, compaiono delle definizioni di Funzioni, come specificato nei capitoli precedenti, il cui scopo è ancora in larga parte rivolto all'ambito sociale per come inteso. In Figura 18 è presente l'interrogazione che evidenzia le funzioni definite (indicate come soggetto), collegate col decreto e l'articolo nelle quali sono descritte, mentre l'ultima colonna riporta l'oggetto verso cui la funzione è indirizzata

SismaDL (http://www.semanticweb.org/damiano/ontologies/2020/0/SismaDL) : [Users/damiano/Desktop/SismaDL.owl]

SismaDL (http://www.semanticweb.org/damiano/ontologies/2020/0/SismaDL) Search...

Active ontology x Entities x DL Query x SPARQL Query x

SPARQL query:

```

PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX mia: <http://www.semanticweb.org/damiano/ontologies/2020/0/SismaDL#>
SELECT ?Decreto ?Articolo ?Soggetto ?Oggetto
WHERE {
  ?Soggetto rdf:type mia:Funzioni .
  ?Soggetto mia:FunzionePrevistaDa ?Articolo .
  ?Articolo mia:èContenuto ?Decreto .
  ?Soggetto mia:haComeOggetto ?Oggetto .
}
ORDER BY ?Oggetto

```

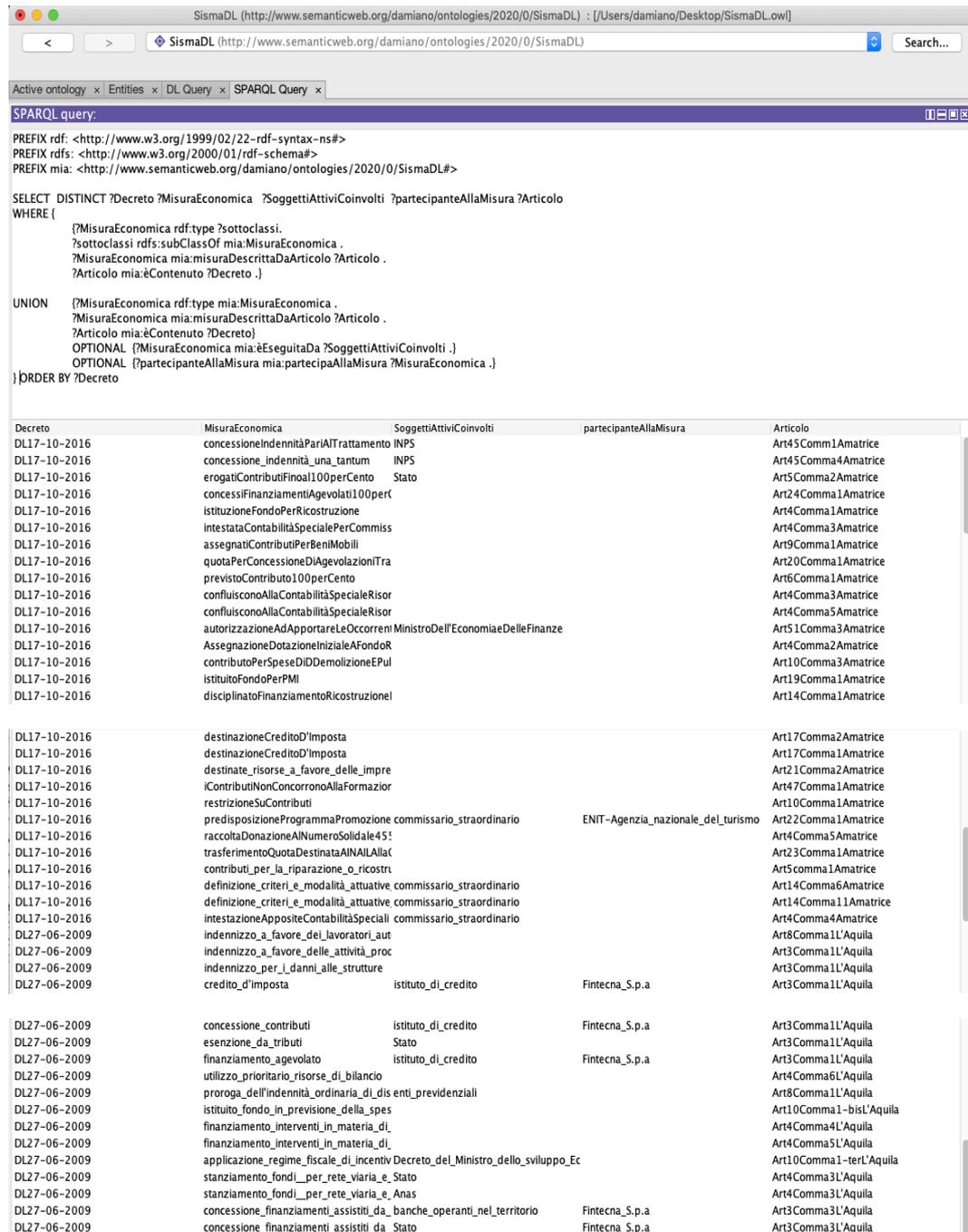
Decreto	Articolo	Soggetto	Oggetto
DL17-10-2016	Art16Comma3Amatrice	approva_progetti_esecutivi_delle_opere_pubbliche_e_beni_culturali	Opere_Pubbliche
DL17-10-2016	Art2Comma5Amatrice	interventi_alle_opere_pubbliche_e_beni_culturali	Opere_Pubbliche
DL17-10-2016	Art16Comma5Amatrice	esprimePareriSulterventieOperePubblicheInCasoDIVincoliAmbientali	Opere_Pubbliche
DL17-10-2016	Art50Comma1Amatrice	disciplinaArticolazioneInternaDellaStrutturaAncheConAttiPropri	StrutturaDiMissione
DL17-10-2016	Art35Comma4Amatrice	comunicare_ai_sindaci_ubicazioni_cantieri_e_sistemazione_alloggiativa	alloggi
DL17-10-2016	Art43Comma2Amatrice	assegnazioneAlloggi	alloggi
DL17-10-2016	Art30Comma1Amatrice	svolgimentoAttivitàFinalizzateAPrevenzioneEContrastoInfiltrazioniCriminalitàOrganizzata	attivitàAntiMafia
DL17-10-2016	Art30Comma2Amatrice	eseguireLeVerificheFinalizzateAlRilascioDell'informazioneAntiMafia	attivitàAntiMafia
DL17-10-2016	Art16Comma3Amatrice	approva_progetti_esecutivi_delle_opere_pubbliche_e_beni_culturali	beni_culturali
DL17-10-2016	Art28Comma3Amatrice	assicurareRecuperoMatriciStoricoCulturaliDegliEdificiCrollati	beni_culturali

DL17-10-2016	Art16Comma5Amatrice	esprimeParereCongiuntoObbligatorioPeriprogettiRelativiAiBeniCulturali	beni_culturali
DL17-10-2016	Art1Comma7Amatrice	determina_contributi_spettanti_ai_beneficiari	contributi_concessi
DL17-10-2016	Art3Comma3Amatrice	curano_l'istruttoria_per_il_rilascio_delle_concessioni_contributi	contributi_concessi
DL17-10-2016	Art20Comma1Amatrice	StabilireICriteriEModalitaConcessioneDiContributiInContoInteressi	contributi_concessi
DL17-10-2016	Art35Comma2Amatrice	richiesta_del_DURC	documento_unico_di_regolarita'_contributiva_(DURC)
DL17-10-2016	Art34Comma1Amatrice	istituisceElencoSpecialeDiProfessionistiAbilitati	elencoSpeciale
DL17-10-2016	Art34Comma1Amatrice	definisceCriteriGeneralIERequisitiMinimiPerIscrizioneAElencoSpeciale	elencoSpeciale
DL17-10-2016	Art3Comma3Amatrice	adempimentiPerRicostruzionePrivata	immobili
DL17-10-2016	Art28Comma3Amatrice	operareInterventiDiDemolizione	immobili
DL17-10-2016	Art2Comma5Amatrice	responsabilità_dei_contributi_per_la_ricostruzione_per_immobili_privati	immobili_privati
DL17-10-2016	Art2Comma5Amatrice	sovraintende_interventi_alle_opere_pubbliche_e_ai_beni_culturali	interventi_alle_opere_pubbliche_e_beni_culturali
DL17-10-2016	Art34Comma1Amatrice	istituisceElencoSpecialeDiProfessionistiAbilitati	lavoratori
DL17-10-2016	Art34Comma1Amatrice	definisceCriteriGeneralIERequisitiMinimiPerIscrizioneAElencoSpeciale	lavoratori
DL17-10-2016	Art28Comma3Amatrice	coordinareComplessoAttivitàSmaltimentoRifiuti	macerie
DL17-10-2016	Art28Comma3Amatrice	individuazioneRisorseOccorrenti	macerie
DL17-10-2016	Art28Comma3Amatrice	limitare_volume_rifiuti	macerie
DL17-10-2016	Art11Comma1Amatrice	predisporreStrumentiUrbanistici	pianiFinanziari
DL17-10-2016	Art16Comma3Amatrice	esprimeParereObbligatorioeVincolanteSuProgrammaInfrastruttureAmbientali	programmainfrastruttureAmbientali
DL17-10-2016	Art11Comma1Amatrice	curaPianificazioneUrbanistica	ricostruzioneConAdeguamentoSismicoORiprestinoConMiglior
DL17-10-2016	Art1Comma5Amatrice	verificare_stato_processo_d_ricostruzione	ricostruzionePrivata
DL17-10-2016	Art2Comma5Amatrice	responsabilità_dei_contributi_per_la_ricostruzione_per_immobili_privati	ricostruzionePrivata
DL17-10-2016	Art3Comma3Amatrice	adempimentiPerRicostruzionePrivata	ricostruzionePrivata
DL17-10-2016	Art16Comma3Amatrice	approva_progetti_esecutivi_delle_opere_pubbliche_e_beni_culturali	ricostruzionePubblica
DL17-10-2016	Art28Comma3Amatrice	coordinareComplessoAttivitàSmaltimentoRifiuti	rifiuti
DL17-10-2016	Art28Comma3Amatrice	individuazioneRisorseOccorrenti	rifiuti
DL17-10-2016	Art28Comma3Amatrice	fornireStrumentiTecnicIEOperativi	rifiuti
DL17-10-2016	Art28Comma3Amatrice	limitare_volume_rifiuti	rifiuti
DL17-10-2016	Art28Comma1Amatrice	indirizzoePianificazione delle Attività Di Rimozione Rifiuti	rifiuti
DL17-10-2016	Art11Comma1Amatrice	predisporreStrumentiUrbanistici	strumentiUrbanisticiAttuativi
DL17-10-2016	Art16Comma3Amatrice	esprimeParereVincolanteSuStrumentiUrbanisticiAttuativi	strumentiUrbanisticiAttuativi
DL17-10-2016	Art35Comma4Amatrice	provvedere_ad_adequata_sistemazione_alloggiativa_dei_propri_dipendenti	tutela_lavoratori
DL17-10-2016	Art35Comma4Amatrice	comunicare_ai_sindaci_ubicazioni_cantieri_e_sistemazione_alloggiativa	tutela_lavoratori

Figura 18- Illustra la query relativa alle Funzioni e i risultati prodotti

Le funzioni svolgono un ruolo importante nella definizione del piano di risanamento dell'emergenza post sisma, pertanto l'assenza di funzioni nel decreto per L'Aquila ci offre un'ulteriore informazione riguardo il piano complessivo degli interventi: entrambi i decreti prevedono interventi di tipo alluvionale dunque, per la comprensione del modello di gestione, sarebbe necessario rappresentare nell'ontologia ogni atto normativo comparso all'interno dei decreti.

Si può comunque evincere, nel provvedimento per Amatrice, una maggiore chiarezza del disegno generale attuato e descritto tramite misure e funzioni rappresentate nell'ontologia.



SismaDL (http://www.semanticweb.org/damiano/ontologies/2020/0/SismaDL) : [Users/damiano/Desktop/SismaDL.owl]

SismaDL (http://www.semanticweb.org/damiano/ontologies/2020/0/SismaDL)

Active ontology x Entities x DL Query x SPARQL Query x

SPARQL query:

```
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX mia: <http://www.semanticweb.org/damiano/ontologies/2020/0/SismaDL#>

SELECT DISTINCT ?Decreto ?MisuraEconomica ?SoggettiAttiviCoinvolti ?partecipanteAllaMisura ?Articolo
WHERE {
  {?MisuraEconomica rdf:type ?sottoclassi.
  ?sottoclassi rdfs:subClassOf mia:MisuraEconomica .
  ?MisuraEconomica mia:misuraDescrittaDa?Articolo .
  ?Articolo mia:èContenuto ?Decreto .}

  UNION
  {?MisuraEconomica rdf:type mia:MisuraEconomica .
  ?MisuraEconomica mia:misuraDescrittaDa?Articolo ?Articolo .
  ?Articolo mia:èContenuto ?Decreto}
  OPTIONAL (?MisuraEconomica mia:èEseguitaDa ?SoggettiAttiviCoinvolti .)
  OPTIONAL (?partecipanteAllaMisura mia:partecipaAllaMisura ?MisuraEconomica .)
}
ORDER BY ?Decreto
```

Decreto	MisuraEconomica	SoggettiAttiviCoinvolti	partecipanteAllaMisura	Articolo
DL17-10-2016	concessioneIndennitàPariAITrattamento	INPS		Art45Comm1Amatrice
DL17-10-2016	concessione_indennità_una_tantum	INPS		Art45Comma4Amatrice
DL17-10-2016	erogatiContributiFinoal100perCento	Stato		Art5Comma2Amatrice
DL17-10-2016	concessiFinanziamentiAgevolati100perC			Art24Comma1Amatrice
DL17-10-2016	istituzioneFondoPerRicostruzione			Art4Comma1Amatrice
DL17-10-2016	intestataContabilitàSpecialePerCommis			Art9Comma3Amatrice
DL17-10-2016	assegnatiContributiPerBeniMobili			Art9Comma1Amatrice
DL17-10-2016	quotaPerConcessioneDiAgevolazioniTra			Art20Comma1Amatrice
DL17-10-2016	previstoContributo100perCento			Art6Comma1Amatrice
DL17-10-2016	confluisconoAllaContabilitàSpecialeRisor			Art4Comma3Amatrice
DL17-10-2016	confluisconoAllaContabilitàSpecialeRisor			Art4Comma5Amatrice
DL17-10-2016	autorizzazioneAdApportareLeOccorrenze	MinistroDell'EconomiaeDelleFinanze		Art51Comma3Amatrice
DL17-10-2016	AssegnazioneDotazioneInizialeAFondoR			Art4Comma2Amatrice
DL17-10-2016	contributoPerSpeseDiDemolizioneEPul			Art10Comma3Amatrice
DL17-10-2016	istitutoFondoPerPMI			Art19Comma1Amatrice
DL17-10-2016	disciplinatoFinanziamentoRicostruzioneI			Art14Comma1Amatrice
DL17-10-2016	destinazioneCreditoD'Imposta			Art17Comma2Amatrice
DL17-10-2016	destinazioneCreditoD'Imposta			Art17Comma1Amatrice
DL17-10-2016	destinate_risorse_a_favore_delle_impre			Art21Comma2Amatrice
DL17-10-2016	iContributiNonConcorronoAllaFormazio			Art47Comma1Amatrice
DL17-10-2016	restrizioneSuContributi			Art10Comma1Amatrice
DL17-10-2016	predisposizioneProgrammaPromozione	commissario_straordinario	ENIT-Agenzia_nazionale_del_turismo	Art22Comma1Amatrice
DL17-10-2016	raccoltaDonazioneAlNumeroSolidale451			Art4Comma5Amatrice
DL17-10-2016	trasferimentoQuotaDestinataAINAILAllaC			Art23Comma1Amatrice
DL17-10-2016	contributi_per_la_riparazione_o_ricostr			Art5Comma1Amatrice
DL17-10-2016	definizione_criteri_e_modalità_attuative	commissario_straordinario		Art14Comma6Amatrice
DL17-10-2016	definizione_criteri_e_modalità_attuative	commissario_straordinario		Art14Comma11Amatrice
DL17-10-2016	intestazioneAppositeContabilitàSpeciali	commissario_straordinario		Art4Comma4Amatrice
DL27-06-2009	indennizzo_a_favore_dei_lavoratori_aut			Art8Comma1L'Aquila
DL27-06-2009	indennizzo_a_favore_delle_attività_proc			Art3Comma1L'Aquila
DL27-06-2009	indennizzo_per_i_danni_alle_strutture			Art3Comma1L'Aquila
DL27-06-2009	credito_d'imposta	istituto_di_credito	Fintecna_S.p.a	Art3Comma1L'Aquila
DL27-06-2009	concessione_contributi	istituto_di_credito	Fintecna_S.p.a	Art3Comma1L'Aquila
DL27-06-2009	esenzione_da_tributi	Stato		Art3Comma1L'Aquila
DL27-06-2009	finanziamento_agevolato	istituto_di_credito	Fintecna_S.p.a	Art3Comma1L'Aquila
DL27-06-2009	utilizzo_prioritario_risorse_di_bilancio			Art4Comma6L'Aquila
DL27-06-2009	proroga_dell'indennità_ordinaria_di_dis	enti_previdenziali		Art8Comma1L'Aquila
DL27-06-2009	istituto_fondo_in_previsione_della_spes			Art10Comma1-bisL'Aquila
DL27-06-2009	finanziamento_interventi_in_materia_di			Art4Comma4L'Aquila
DL27-06-2009	finanziamento_interventi_in_materia_di			Art4Comma5L'Aquila
DL27-06-2009	applicazione_regime_fiscale_di_incentiv	Decreto_del_Ministro_dello_sviluppo_Ec		Art10Comma1-terL'Aquila
DL27-06-2009	stanziamento_fondi_per_rete_viaria_e_Stato			Art4Comma3L'Aquila
DL27-06-2009	stanziamento_fondi_per_rete_viaria_e_Anas			Art4Comma3L'Aquila
DL27-06-2009	concessione_finanziamenti_assistiti_da_banche_operanti_nel_territorio		Fintecna_S.p.a	Art3Comma3L'Aquila
DL27-06-2009	concessione_finanziamenti_assistiti_da_Stato		Fintecna_S.p.a	Art3Comma3L'Aquila

Figura 19- Illustra la query relativa alle MisureEconomiche e i risultati ottenuti.

La query riportata in Figura 19 rappresenta le misure economiche descritte nei decreti legge. Si è scelto di evidenziare i risultati dell'interrogazione raggruppati per decreto, infatti nella metà superiore ci sono le misure emanate per Amatrice, nella seconda metà quelle per L'Aquila.

Il risultato dell'interrogazione è stato completato dalle due colonne centrali SoggettiAttiviCoinvolti e PartecipanteAllaMisura che rispettivamente rappresentano i soggetti nominati nei decreti al fine di attuare le misure descritte, ad esempio mediante l'erogazione dei fondi nel caso della concessione di un contributo a beneficio di un soggetto passivo.

Il dato interessante evidenziato anche nella fase di analisi è quello che descrive il meccanismo di finanziamento dei fondi stanziati, infatti, nella metà riguardante le misure per L'Aquila compaiono le banche, gli istituti di credito e Fintecna S.p.a. a differenza di ciò che succede per Amatrice dove tutti gli oneri appartengono allo Stato.

Il meccanismo ideato per L'Aquila ha previsto l'erogazione dei prestiti da parte di banche e istituti di credito che però fossero garantiti dalla Cassa Depositi e Prestiti, dunque, dallo Stato. In questo modo è stato possibile reperire i fondi necessari per il finanziamento degli interventi, inoltre è stata coinvolta Fintecna S.p.a al fine di supportare le procedure di prestito e l'identificazione dei beneficiari delle stesse.

Il meccanismo di finanziamento per quanto riguarda Amatrice invece è stato gestito tramite donazioni liberali e l'istituzione di un numero solidale per tali donazioni.

## 5 CONCLUSIONI

---

Lo scopo di questa tesi è stato studiare il decreto legge del 2009 per L'Aquila e quello del 2016 per Amatrice al fine di identificare differenze tra i due schemi normativi. A tal fine si è sviluppata un'Ontologia informatica, chiamata "*SismaDL*" che fornisce una rappresentazione semantica dei principali concetti regolamentati da questi decreti.

L'ontologia SismaDL offre un modello di rappresentazione degli interventi attuati descritti nei decreti legge, al fine di gestire le situazioni di emergenza che possono verificarsi a seguito di una calamità naturale. Al momento l'ontologia ospita i dati estrapolati dal Decreto legge del 17/10/2016 n.189 e il Decreto legge del 24/06/2009 n.77, entrambi considerati nella versione convertita in legge.

SismaDL è in grado di rappresentare le misure, le funzioni, le fonti, i soggetti e gli oggetti di quanto previsto dal piano degli interventi descritto da un decreto e permette all'utente, anche non esperto del dominio legale, di reperire tutti i dati relativi ad un ambito di riferimento regolamentato (es. Infrastrutturale, Economico, etc).

Per effettuare un confronto oggettivo tra i due DL, sono state definite delle query in SPARQL che hanno evidenziato le principali differenze dello schema normativo dei due DL. Attraverso il risultato delle query è stato possibile formalizzare un confronto tra i due DL mettendo in luce la diversità di regolamentazione in merito alle MisureSociali, alle Funzioni e al meccanismo di finanziamento. Maggiori dettagli sono riportati nel Capitolo 4.

Trattandosi di un lavoro interdisciplinare e dovendo studiare direttamente dai testi di legge pubblicati sulla Gazzetta Ufficiale la difficoltà nella prima fase è stata quella di comprendere la terminologia, pertanto, quanto regolamentato. Inoltre ho riscontrato difficoltà nel modellare il dominio legale secondo i formalismi dell'informatica, essendo un ambito molto articolato e non di immediata rappresentazione, infatti, i ragionamenti

che sono alla base dell'interpretazione della legge non sono esprimibili utilizzando i soli assiomi di base presenti in OWL.

L'ontologia SismaDL è un progetto pilota, per quanto sappiamo il primo nell'ambito della rappresentazione dei decreti legge per la gestione di situazioni di emergenza dovute a disastri naturali, all'interno del quale sono stati raggiunti gli obiettivi legati al confronto tra i decreti in oggetto, nonché sono stati identificati diversi lavori futuri.

Si intende realizzare l'ampliamento della popolazione dell'ontologia introducendo ulteriori decreti, al fine di avere un confronto tra più termini, e favorire l'identificazione di linee guida per la creazione di una regolamentazione chiara ed efficace della gestione di questo tipo di emergenze.

Si intende introdurre l'analisi degli atti normativi che compaiono nei decreti, per rappresentare il livello di attuazione di dettaglio. Questo lavoro potrebbe mettere in luce miglioramenti ed estensioni dell'ontologia che al momento potrebbe non essere completa.

Oltre l'ampliamento dei dati, si intende implementare l'ontologia attraverso l'integrazione del core ontologico LKIF in modo da garantire una maggiore espressività e poter, mediante l'introduzione di classi per la definizione del contesto e assiomi per l'aspetto deontico, utilizzare gli strumenti di inferenza automatica per derivare informazioni implicite riguardanti i testi e le misure descritte.

SismaDL inoltre rappresenta uno spunto per la rappresentazione dei Decreti Legge nel Web Semantico, fornendo uno strumento di diffusione della conoscenza di questo ambito rivolto a ogni tipo di utente, in particolare una base di studio e ricerca di un modello efficiente che guidi e supporti nell'emanazione di futuri Decreti-legge per la gestione di situazioni di emergenza a seguito di calamità naturali.

## BIBLIOGRAFIA

---

- [1] Rinke Hoekstra, Joost Breuker, Marcello Di Bello, Alexander Boer. The LKIF Core Ontology of Basic Legal Concepts. Proceedings of the 2nd Workshop on Legal Ontologies and Artificial Intelligence Techniques, June, 2007.
- [2] Valentina Leone, Luigi Di Caro, Serena Villata. Legal Ontologies and how to choose them: the InvestigatiOn Tool. International Semantic Web Conference 2018.
- [3] Monica Palmirani, Michele Martoni, Arianna Rossi, Cesare Bartolini, Livio Robaldo. Legal Ontology for Modelling GDPR Concepts and Norms. JURIX 2018
- [4] Tom Van Engers, Alexander Boer, Joost Breuker, André Valente, and Radboud Winkels. Ontologies in the Legal Domain. Digital Government: E-Government Research, Case Studies, and Implementation (pp.233-261)
- [5] Mario Bessone, a cura di, Lineamenti di Diritto Privato, Torino 2013.
- [6] Maria Angela Biasotti, Giovanni Sartor, Fabrizio Turchi, Tecnologie E Abilità Informatiche Per Il Diritto, Torino 2018.
- [7] Armando Stellato, RDF – Resource Description Framework, Università Degli Studi Di Roma Tor Vergata.
- [8] Stefania Costantini, Slide del corso Ontologies for data representations: methods and application, Università degli studi de' L'Aquila, 2018-19.

[9] Giovanni Canfora, Daniela di Fatta, Giovanni Pilato, Ontologie e linguaggi ontologici per il web semantico, Consiglio Nazionale delle ricerche Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni, 2004.

[10] Protégé tool. Web site: <http://protege.stanford.edu/>

[11] W3C web site: <https://www.w3.org/>