

MODELLAZIONE CONCETTUALE PER IL WEB SEMANTICO



Università degli Studi di Torino Dipartimento di Informatica
Corso di laurea Magistrale – AI

Una Guida virtuale per la televisione italiana

AssisTV

Matteo Parisi & Giuseppe Mazzone

Indice

- 1 Motivazioni della scelta del Dominio
- 2 Requisiti e tipi di utenti
- 3 Descrizione del dominio
- 4 Documentazione del Dominio
- 5 Creazione dell'ontologia
 - 5.1 Tassonomia delle classi
 - 5.2 Descrizione specifica delle classi
- 6 Applicazione Client
 - 6.1 Query per programmi in ordine temporale
 - 6.2 Query macrotipologie spettatori
 - 6.3 Query emittenti e canali
 - 6.4 Query endpoint pubblico DBpedia
- 7 Importazione dei dati nel grafo
 - 7.1 Lo schema del database
 - 7.2 Template Mapping
- 8 Riferimenti bibliografici

I Motivazioni della scelta del Dominio

Il settore audiovisivo, in particolare la televisione, occupa il primo posto nella società dell'informazione. Il numero di piattaforme TV che al giorno d'oggi offrono contenuti ai loro utenti di svariato tipo, crescono di giorno in giorno. Tuttavia, questa vasta gamma di contenuti televisivi rende le informazioni poco strutturate e non facilmente accessibili.

Ad esempio, quando un utente cerca nuovi programmi da guardare, deve consultare diverse piattaforme disponibili o diversi siti web per trovare il programma che potrebbe piacergli.

Il problema è che le informazioni sono sparse e incomplete. Ad esempio, prendiamo in considerazione una serie tv disponibile su Rai 4 "Narcos", molti utenti non sono a conoscenza della sua riproduzione a meno che non abbiano visto una pubblicità che glielo indichi. Sarebbe necessario un sistema più potente della pubblicità per far sì che molti utenti possano sapere ogni programma riprodotto.

In breve, è necessario un nuovo sistema per la gestione delle informazioni sui contenuti televisivi. Questo sistema deve essere un servizio più universale e facile da usare che integri dati da diverse fonti disponibili e che ovviamente si adatti alle esigenze degli spettatori e che li renda sempre più partecipi della svariata quantità di programmi disponibili per lui, in qualsiasi momento della giornata.

2 Requisiti e tipi di utenti

Al giorno d'oggi, ci sono un numero enorme di piattaforme e canali televisivi digitali, quindi non è facile per lo spettatore decidere cosa vuole guardare. Alcuni fornitori di servizi televisivi offrono informazioni sui programmi che trasmettono, ma di solito queste informazioni sono scarse e non è possibile eseguire operazioni avanzate come quelle di raccomandazione. Per questo motivo, gli spettatori potrebbero beneficiare di un sistema che integra tutte le informazioni disponibili sui contenuti e applica metodologie semantiche al fine di fornire una migliore esperienza di visione televisiva.

Lo scopo di questa ricerca è la progettazione di un sistema di gestione dei contenuti televisivi, chiamato AssisTV, che recupera le informazioni sui contenuti televisivi da varie fonti esistenti e rappresenta tutti questi dati nel miglior modo possibile utilizzando ingegneria della conoscenza e ontologie.

Un mezzo molto potente per poter divulgare questo tipo di informazioni è internet ed è attraverso quest'ultimo che si è sviluppata un'applicazione client, che utilizzando l'ontologia alla base, potrà proporre dei programmi televisivi a diverse tipologie di spettatore e suddividendo le informazioni come meglio preferisce l'utente, così da aumentare la propria soddisfazione. Tale suggerimento sarà proposto come forma di interazione veloce ed immediata per cercare di prevedere cosa potrebbe essergli utile. Per fare ciò si utilizza un'ontologia appositamente creata.

Queste tecniche di organizzazione semantica delle informazioni rendono possibile offrire agli spettatori operazioni più utili sui dati archiviati rispetto ai sistemi tradizionali e con un alto grado di personalizzazione. Inoltre, AssisTV permette di aumentare la visibilità dei programmi, è quindi utilizzabile anche come strumento pubblicitario per gli emittenti, che così offrirebbero settimanalmente l'insieme delle loro trasmissioni, inseribili nell'ontologia grazie al tool R2RML.

Anche la soddisfazione degli spettatori nell'uso di questo sistema è stata studiata per dimostrarne la funzionalità. Infatti, l'applicazione creata dall'ontologia è alla portata dello spettatore che dopo aver capito a quale categoria di persona appartiene potrà vedere subito tutti i programmi che più potrebbero interessargli. E non solo, lo spettatore potrà anche decidere quale programma in onda in base all'emittente scelto, o in base ad una specifica giornata e ad una fascia oraria piuttosto che un'altra.

3 Descrizione del dominio

Il settore audiovisivo, in particolare la televisione, occupa un posto di rilievo nella società dell'informazione. Il numero di piattaforme TV digitali che offrono molti contenuti ai loro utenti sta crescendo ogni giorno. Tuttavia, questa vasta gamma di contenuti televisivi rende più difficile la corretta strutturazione e la facile accessibilità delle informazioni. Ad esempio, quando un utente cerca nuovi programmi da guardare, deve consultare una per una tutte le piattaforme disponibili: rivede il Guida alla programmazione DTT, informazioni sull'operatore del cavo, elenco dei canali del loro sito Web preferito, ecc.

La televisione porta con sé un'elevata quantità di informazioni, partendo dagli svariati emittenti arrivando fino a tutte le varie tipologie di format. È necessario un meccanismo che possa archiviare queste informazioni e che possa al meglio metterle a disposizione di tutti.

Per rappresentare il dominio si è partiti dal concetto di emittente con tutti i canali associati, ma visto il loro elevato numero, si è deciso di classificare solo i due emittenti più famosi cioè Rai e Mediaset.

Successivamente si è proceduto con la ricerca di tutti le tipologie di format televisivi, cercando nell'ontologia di Wikipedia tutte le categorie di generi televisivi italiani [7].

In particolare, abbiamo preso spunto dalla classificazione dei programmi televisivi da wikipedia la quale li suddivide secondo diversi criteri:

Categoria:Programmi televisivi



Questa è una **categoria radice** e dovrebbe contenere solo sottocategorie. Salvo poche eccezioni per i concetti generali, le voci dovrebbero essere inserite nelle sottocategorie più specifiche.

Se non sai dove inserire una voce, usa {{Categorizzare}} o discuti la creazione di una nuova categoria.

Questa categoria raccoglie le voci che riguardano programmi televisivi.

- Wikiquote contiene una categoria omonima: **Programmi televisivi**
- Wikimedia Commons contiene una categoria sull'argomento **Programmi televisivi**

Sottocategorie

Questa categoria contiene le 16 sottocategorie indicate di seguito, su un totale di 16.

<div>► Programmi televisivi futuri (16 P)</div> <div>► Programmi televisivi in produzione (810 P)</div> <div>► Programmi televisivi per anno (3 C)</div> <div>► Programmi televisivi per decennio (9 C)</div> <div>► Programmi televisivi per emittente (26 C)</div> <div>► Programmi televisivi per genere (39 C)</div> <div>► Programmi televisivi per nazionalità (85 C)</div> <div>► Programmi televisivi per argomento (6 C)</div>	<div>C</div> <div>► Colonne sonore di programmi televisivi (3 C, 9 P)</div> <div>E</div> <div>► Edizioni di programmi televisivi (39 C, 10 P)</div> <div>L</div> <div>► Liste di puntate di programmi televisivi (4 C, 69 P)</div> <div>M</div>	<div>► Programmi televisivi dei Muppet (2 C, 8 P)</div> <div>P</div> <div>► Programmi televisivi di Cochi e Renato (2 P)</div> <div>► Programmi televisivi per azienda (35 C)</div> <div>S</div> <div>► Sceneggiature (2 C, 4 P)</div> <div>—</div> <div>► Lavoro sporco - programmi televisivi (8 C)</div>
---	--	---

Tra le varie sottocategorie utilizzare da Wikipedia per rappresentare il dominio della televisione, ci si è focalizzati principalmente su due di queste sottocategorie:

I – Programmi televisivi per genere [7]

Categoria:Programmi televisivi per genere



Ai

Di seguito sono elencati i programmi televisivi suddivisi per genere.

Sottocategorie

Questa categoria contiene le 39 sottocategorie indicate di seguito, su un totale di 39.

<div>► Fiction televisive (10 C, 12 P)</div> <div>A</div> <div>► Programmi televisivi d'avventura (1 C, 12 P)</div> <div>B</div> <div>► Programmi televisivi per bambini (1 C, 92 P)</div> <div>C</div> <div>► Programmi televisivi circensi (4 P)</div> <div>► Programmi televisivi commedia (2 C, 219 P)</div> <div>► Programmi televisivi contenitore (93 P)</div> <div>► Programmi televisivi di criminologia (30 P)</div> <div>D</div> <div>► Programmi televisivi di danza (22 P)</div> <div>► Programmi televisivi di divulgazione scientifica (2 C, 51 P)</div> <div>► Programmi televisivi documentaristici (7 C, 274 P)</div>	<div>► Programmi televisivi erotici (1 C, 13 P)</div> <div>G</div> <div>► Game show (1 C, 330 P)</div> <div>► Programmi televisivi di giochi d'azzardo (1 C, 5 P)</div> <div>► Programmi televisivi giudiziari (1 C, 7 P)</div> <div>I</div> <div>► Programmi televisivi di illusionismo (14 P)</div> <div>► Programmi televisivi investigativi (34 P)</div> <div>L</div> <div>► Programmi televisivi letterari (17 P)</div> <div>M</div> <div>► Programmi televisivi di meteorologia (3 P)</div> <div>► Programmi televisivi di moda e costume (2 C, 116 P)</div> <div>► Programmi televisivi di montaggio (39 P)</div> <div>► Programmi televisivi motoristici (42 P)</div> <div>► Programmi televisivi musicali (26 C, 322 P)</div>	<div>► Pubblicità televisive (7 P)</div> <div>R</div> <div>► Programmi televisivi per ragazzi (1 C, 70 P)</div> <div>► Reality (15 C, 340 P)</div> <div>► Programmi televisivi religiosi (1 C, 13 P)</div> <div>► Rotocalchi televisivi (306 P)</div> <div>S</div> <div>► Programmi televisivi sportivi (2 C, 109 P)</div> <div>T</div> <div>► Talk show (1 C, 401 P)</div> <div>► Telegiornali (7 C, 55 P)</div> <div>► Teleteatro (3 P)</div> <div>► Programmi televisivi turistici (40 P)</div> <div>► Programmi televisivi tutoriali (35 P)</div> <div>V</div> <div>► Varietà televisivi (1 C, 495 P)</div>
---	--	---

2- Programmi televisivi per emittente[8]

Categoria:Programmi televisivi per emittente

? Ai

Sottocategorie

Questa categoria contiene le 26 sottocategorie indicate di seguito, su un totale di 26.

F <ul style="list-style-type: none">▶ Fiction televisive per emittente (174 C)	F <ul style="list-style-type: none">▶ Programmi televisivi di emittenti filippine (5 C)▶ Programmi televisivi di emittenti francesi (4 C)	P <ul style="list-style-type: none">▶ Programmi televisivi di emittenti peruviane (3 C)▶ Programmi televisivi di emittenti portoghesi (2 C)
A <ul style="list-style-type: none">▶ Programmi televisivi di emittenti argentine (4 C)▶ Programmi televisivi di emittenti australiane (5 C)	G <ul style="list-style-type: none">▶ Programmi televisivi di emittenti giapponesi (12 C)	S <ul style="list-style-type: none">▶ Programmi televisivi di emittenti spagnole (6 C)▶ Programmi televisivi di emittenti statunitensi (47 C)▶ Programmi televisivi di emittenti sudcoreane (17 C)
B <ul style="list-style-type: none">▶ Programmi televisivi di emittenti brasiliane (4 C)▶ Programmi televisivi di emittenti britanniche (7 C)	I <ul style="list-style-type: none">▶ Programmi televisivi di emittenti irlandesi (1 C)▶ Programmi televisivi di emittenti italiane (45 C)	T <ul style="list-style-type: none">▶ Programmi televisivi di emittenti taiwanesi (8 C)▶ Programmi televisivi di emittenti tedesche (5 C)▶ Programmi televisivi di emittenti thailandesi (6 C)▶ Programmi televisivi di emittenti turche (5 C)
C <ul style="list-style-type: none">▶ Programmi televisivi di emittenti canadesi (9 C)▶ Programmi televisivi di emittenti cilene (3 C)▶ Programmi televisivi di emittenti cinesi (3 C)▶ Programmi televisivi di emittenti colombiane (2 C)	M <ul style="list-style-type: none">▶ Programmi televisivi di emittenti messicane (2 C)	V <ul style="list-style-type: none">▶ Programmi televisivi di emittenti venezuelane (2 C)
	N <ul style="list-style-type: none">▶ Programmi televisivi di emittenti neozelandesi (3 C)	

Altri importanti concetti da rappresentare non ancora menzionati riguardano la programmazione oraria, quindi l'ora, la durata ed altre informazioni inerenti il tempo.

Un'importante suddivisione di tale concetto potrebbe essere riassunto dalla seguente interfaccia grafica, che in [9] permette di visualizzare i programmi televisivi in base al giorno nel quale vengono trasmessi e in base alla fascia oraria.



Altra cosa importante da considerare nel dominio della televisione sono gli spettatori. Secondo uno studio pubblico dall'Economist la Tv domina le fonti di informazione, infatti 7 persone su 10 vedono la televisione e

acquisiscono le informazioni principalmente da essa. Come affermato in [10], a dominare gli ascolti c'è il duopolio Rai-Mediaset che rappresentano secondo Auditel, quasi l'80% dell'intera Audience televisiva. È inoltre però citato che l'uso dei media è completamente differente per le nuove generazioni. Che rappresentano una componente importante per la televisione e per il suo nuovo concetto di On-demand sempre più vicino alle esigenze dello spettatore.

Avere quindi a disposizione un meccanismo in grado di gestire tutte queste informazioni e di mettere a disposizione dello spettatore nel miglior modo possibile, sarebbe un passo molto importante per accrescere l'importanza e l'utilità della televisione.

4 Documentazione del dominio

Per la realizzazione di questa ontologia sono state fatte alcune ricerche, cercando tra i vari documenti sul web, per apprendere e facilitare al meglio gli argomenti trattati nel progetto.

Nel dominio della televisione multimediale e digitale, ci sono già alcuni esempi che usano ontologie per la rappresentazione dei dati.

Il progetto AVATAR [2] incorpora ontologie OWL, concentrandosi principalmente sulla memorizzazione delle preferenze dello spettatore. Utilizza anche tecniche di ragionamento per eseguire operazioni di raccomandazione più accurate.

NoTube [3] è un sistema di gestione dei contenuti televisivi in grado di accedere a un numero enorme di fonti di dati: guide elettroniche per varie piattaforme digitali, preferenze degli utenti sul loro comportamento su siti come Twitter e Facebook e informazioni prese sul semantic web.

Il sistema Sensee [4] integra risorse televisive differenti, come programmazione della BBC, delle guide XMLTV estrapolando delle descrizioni dal sito web di IMDB.

Un progetto ben realizzato inerente al nostro dominio è quello sviluppato da José Luis Redondo Garca del dipartimento di Informatica presso l'Università di Extremadura, chiamato "[OntoTV](#)" [5]. Questo progetto è servito solo all'inizio per farsi un'idea del lavoro da svolgere e come partire alla costruzione dell'ontologia. L'ontologia in questione rispetto a quella da noi creata è molto più vasta perché copre tutti gli aspetti inerenti della televisione, che integra le informazioni provenienti da vari televisori digitali piattaforme streaming e raccoglie

le descrizioni dei programmi, gli orari, le opinioni degli utenti e se queste informazioni sono incomplete, possono anche accedere a risorse alternative che le migliorano. Inoltre, è stato fatto uno studio dettagliato di ogni tipologia di spettatore, in modo da fornire un elenco di contenuti che siano coerenti con le sue preferenze.

Di seguito verrà mostrato uno schema generale del sistema OntoTV, nella quale vediamo che l'interazione con l'utente è effettuata direttamente attraverso la televisione.

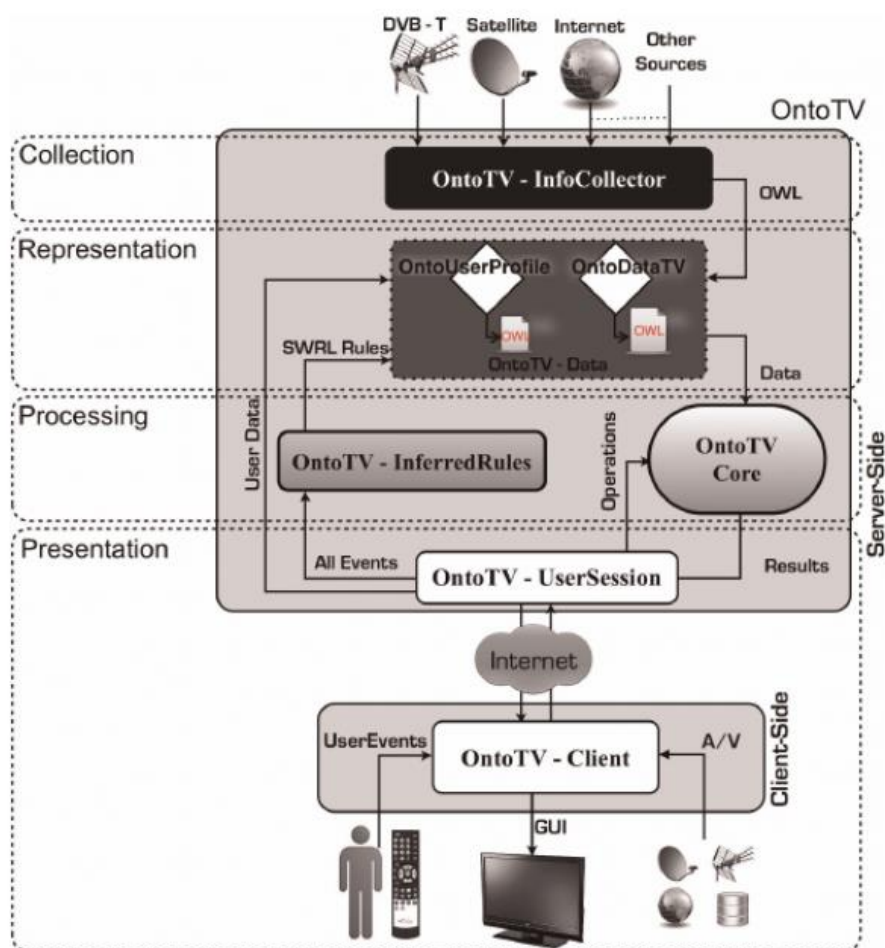
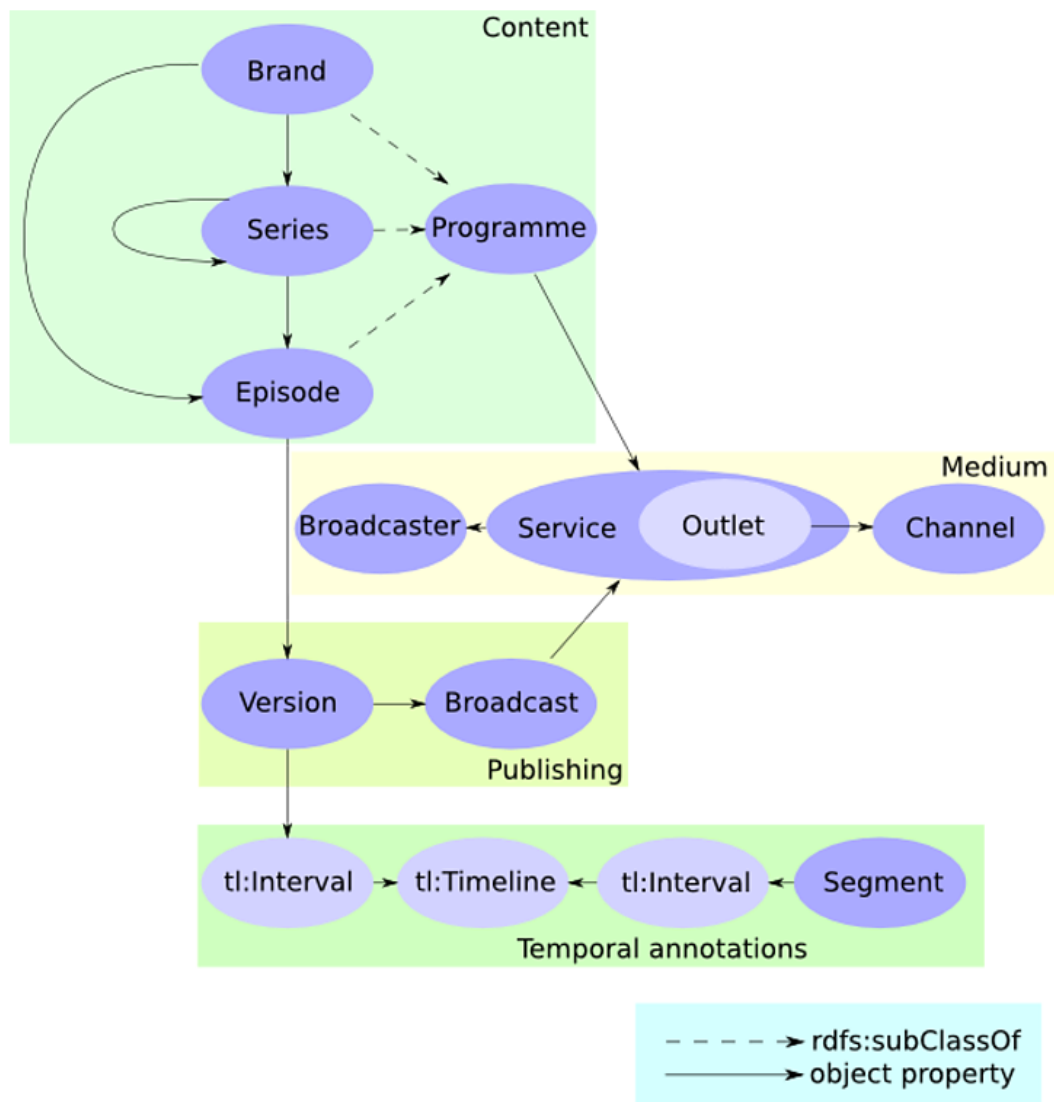


Fig. 1. General Schema of the OntoTV System.

Un'altra ontologia che ha permesso per lo sviluppo di AssisTv è un progetto finanziato dalla BBC [6] che mira a fornire un vocabolario semplice per descrivere i programmi. Il modello di programma si ispira

allo schema del database PIPS, utilizzato presso la BBC. Descrive come marchi, serie, episodi, versioni particolari di episodi e trasmissioni interagiscono tra loro. Andando oltre, possiamo associare a ciascuno di questi episodi una particolare versione. Questa versione può quindi essere il fattore di un evento di trasmissione, che si verifica su un particolare servizio (ad es. BBC One London) in un momento particolare.

Una semplice rappresentazione dei diversi concetti modellati dalla rete concettuale e della loro interazione è la seguente:



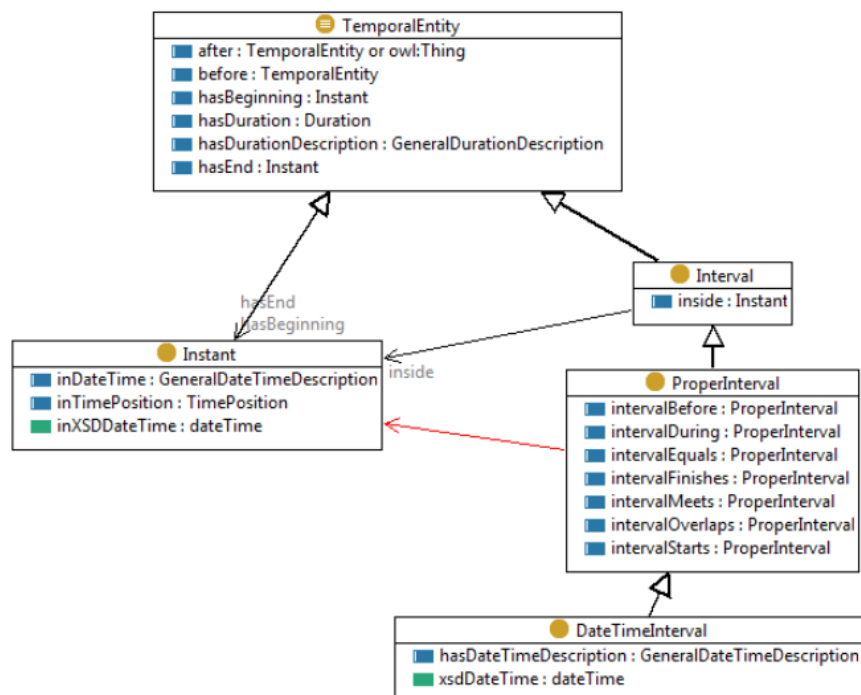
Dopo aver posto la giusta attenzione all'analisi del dominio in tutte le sue parti, abbiamo capito di poter ampliare l'ontologia aggiungendo ad

essa parti di altre ontologie che risultano collegate al nostro dominio sfruttando i Linked Open Data.

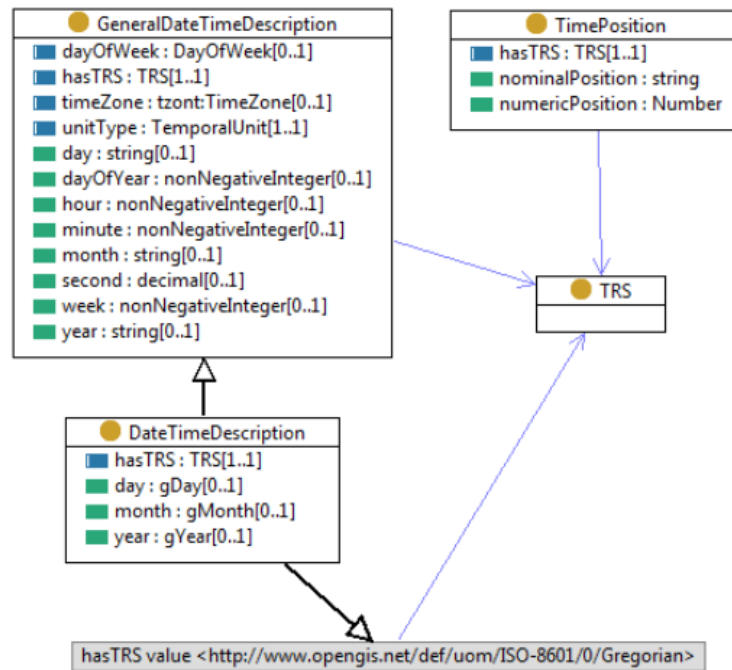
Le informazioni temporali sono così comuni che è difficile trovare un servizio Web reale senza di esso. Ad esempio, per definire una programmazione televisiva, si deve per forza ricorrere alla data di inizio, di fine e la durata stessa di ogni programma in modo da avere una mappa di tutti canali con ad essa allegata tutta la programmazione giornaliera dei programmi. In risposta a questa esigenza, è stata dotata un'ontologia temporale, denominata Time-Ontology [1], per descrivere il contenuto temporale dei programmi o le proprietà temporali di qualsiasi risorsa indicata.

La struttura di base dell'ontologia, sviluppata da Allen e Ferguson, ha lo scopo quello di rappresentare informazioni temporali al fine di poter effettuare delle raccomandazioni su tali informazioni.

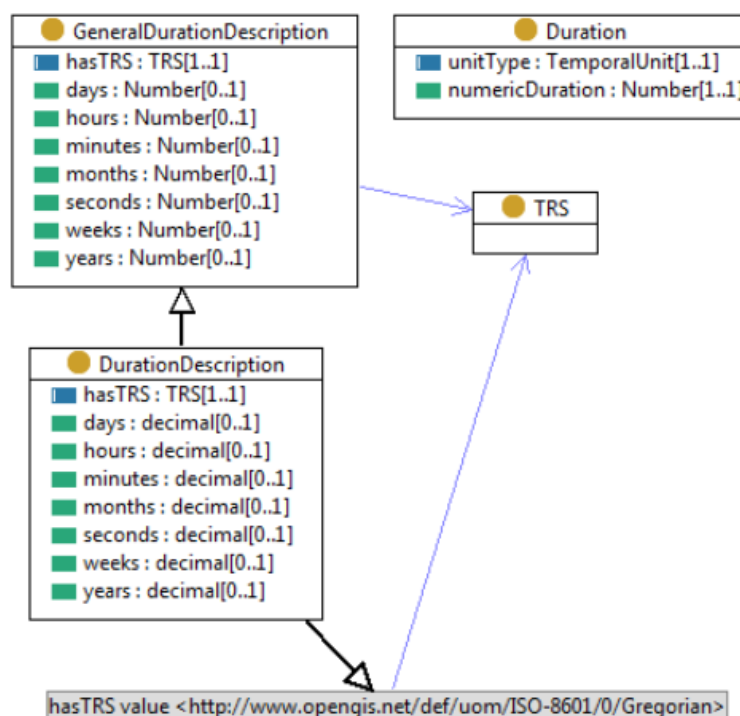
L'ontologia è sviluppata a partire da una classe che collegandosi agli istanti di tempo ne definisce l'inizio e la fine.



È strutturata in due parti distinte: date-time-description e duration-description. La prima definisce dati relativi al tempo, fornendo una rappresentazione compatta delle posizioni temporali utilizzando il calendario gregoriano convenzionale e l'orologio in formato 24 ore.



La seconda definisce la durata di un intervallo di tempo, composta da proprietà che la descrivono, basate sempre in base al calendario georgiano.

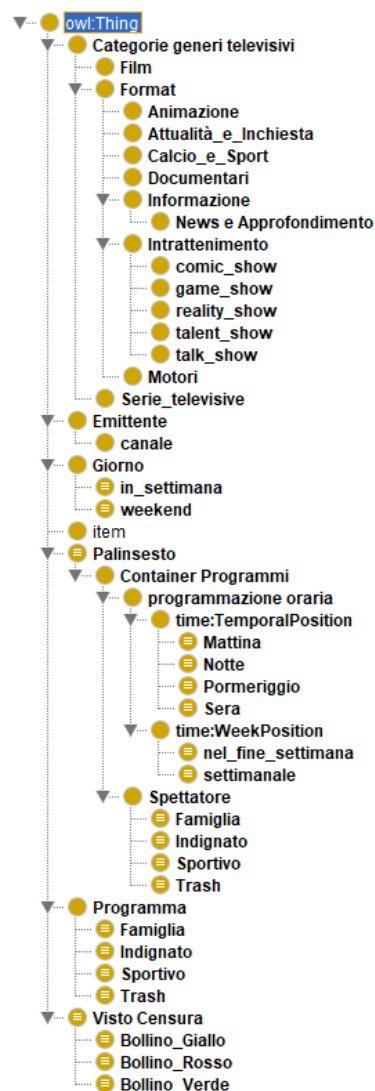


5 Creazione dell'ontologia

Per la creazione di AssisTV non è stato utilizzato nessun template di dati già popolato, infatti come si può vedere in figura, l'ontologia è stata creata e sviluppata da noi, prendendo solamente spunto da quelle inerenti al nostro dominio.

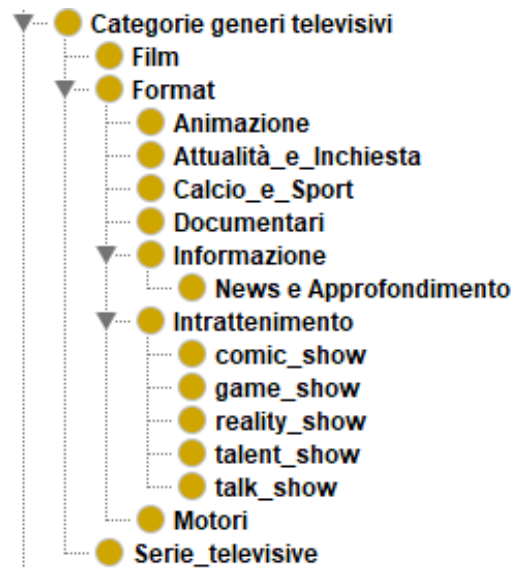
5.1 Tassonomia delle classi

L'ontologia è composta da ben 45 classi suddivise e categorizzate in base alla loro funzione. Ogni classe è descritta mediante una "rdfs:label" e collegata a DBpedia/Skos tramite l'annotations "seeAlso" in modo da estrarne tutte le sue caratteristiche.



5.2 Descrizione specifica delle classi

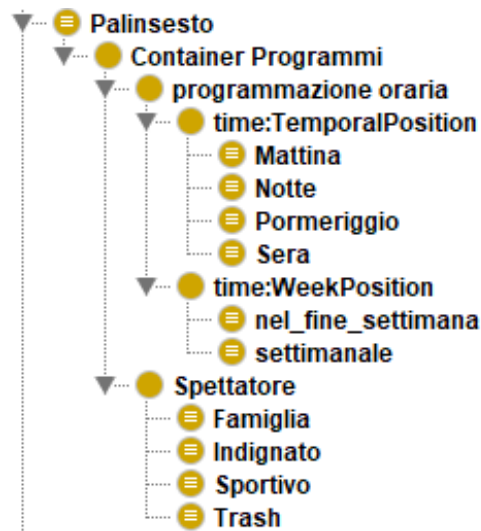
Analizzando nel dettaglio tale schema vediamo come in primis abbiamo descritto le categorie dei generi televisivi:




Facendo riferimento al dominio, le categorie di generi televisivi risultano essere parecchi ed alcuni a loro volta sono articolati in altre sottoclassi (come ad esempio intrattenimento contiene tutte le tipologie di show televisivi) in modo da descrivere accuratamente ogni tipologia di istanza inserita all'interno della nostra ontologia.

La parte più caratterizzante dell'ontologia è sicuramente la gestione del Palinsesto da noi ideato insieme alle quattro categorie di programmi che poi permetteranno al sistema di classificare lo spettatore in una delle quattro tipologie di utenti inserite.

Di seguito verrà mostrato uno screen di gestione del Palinsesto da noi ideato:

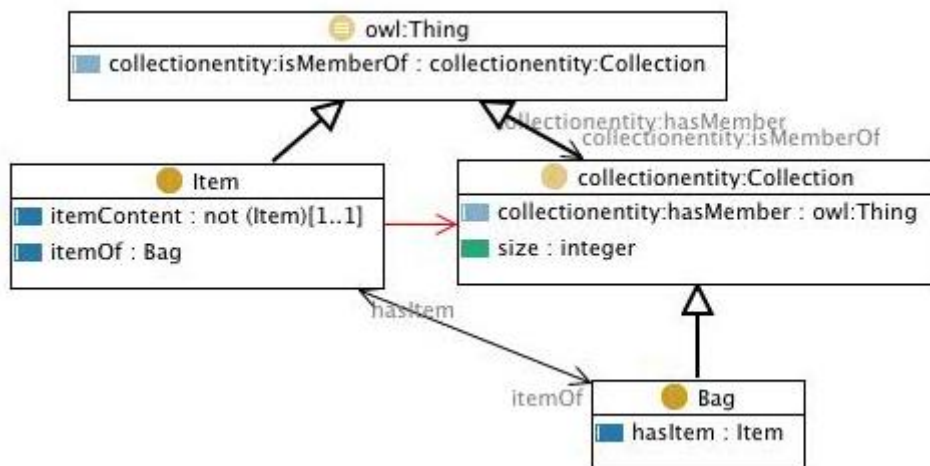


Abbiamo deciso di utilizzare il pattern (Bag) che ci ha permesso di rappresentare il concetto di palinsesto, inteso come una collezione di programmi che hanno almeno una categoria, sono trasmessi almeno un giorno ed almeno su un canale.

Equivalent To 
 ● (ha_categoria min 1 'Categorie generi televisivi')
 and (è_trasmesso_il min 1 Giorno)
 and (è_trasmesso_su max 1 canale)

L'insieme degli elementi della collezione è contenuta in "Container Programmi", ovvero nel Bag. Quest'ultimo contiene ulteriori restrizioni all'interno creando così sottogruppi di programmi che sono (Trash, Sportivo, Famiglia, Indignato, programmazione oraria, TemporalPosition e WeekPosition).

L'architettura del pattern Bag, appena descritto, è la seguente:



Esso viene utilizzato per modellare insiemi di oggetti (elementi). Tale Pattern è caratterizzato da una collezione che può avere più copie di ogni oggetto. È possibile chiedere con facilità il numero totale di programmi in programmazione grazie alla variabile size.

Abbiamo pensato di suddividere lo spettatore in quattro categorie di programmi distinti, cioè Famiglia, Indignato, Sportivo e Trash, in modo da coprire tutte le tipologie di format trasmessi sulla televisione italiana.

Vediamo nel dettaglio la classe Famiglia.

- Famiglia: descrive l'utente famiglia, ovvero, la categoria di programmi che possono interessare ad un nucleo familiare. Vengono associate delle restrizioni per tutte le categorie di format riguardante l'intero dominio. E' strutturata nel seguente modo:

Equivalent To

(ha_categoria some
(Animazione or Bambini or Documentari or Film or Informazione or Intrattenimento or Serie_televisive))
and (ha_visto_censura only Bollino_Verde)

Infatti, come si può notare, i generi variano da quando la famiglia guarda la televisione con i bambini che in questo caso

guarderanno i cartoni animati, a quando restano soli i genitori guardando show televisivi o canali di informazione, ma in ogni caso saranno tutti programmi con un visto censura Verde, per non doversi preoccupare dei loro bambini.

Queste regole di equivalenza (“Equivalent To”) sono state inserite per le quattro categorie sopracitate, necessarie per permettere al reasoner di distinguere, o meglio inferire, la tipologia di programma televisivo.

Si ricorda che in ogni caso tale sottoclasse erediterà le proprietà della classe principale e quindi eredita il fatto che è un programma.

SubClass Of (Anonymous Ancestor)

● (ha_categoria min 1 'Categorie generi televisivi')
and (è_trasmesso_il min 1 Giorno)
and (è_trasmesso_su max 1 Emittente)

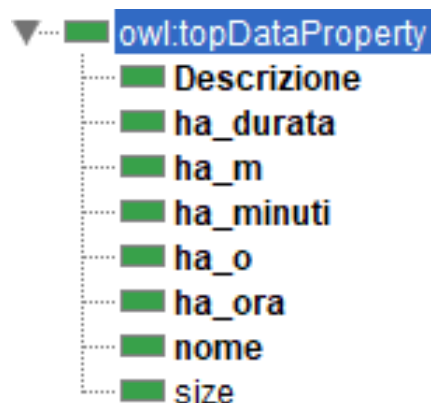
Dopodichè, si è passati alla programmazione oraria. Dopo alcune ricerche online di ontologie che potessero adattarsi al nostro dominio, abbiamo deciso di adottare l’ontologia del tempo, chiamata “[TimeOntology](#)” [1], ma vista l’elevata strutturazione dell’ontologia, si è deciso di importare solo alcune delle classi necessarie al fine di questo progetto. Infatti, abbiamo suddiviso la programmazione oraria in quattro fasce giornaliere (mattina, pomeriggio, sera e notte) e due settimanali (settimanale e weekend).

Per completare il tutto abbiamo inserito il visto censura per suddividere la tipologia di film/serieTV, aggiungendo ad ogni programma un bollino che lo indentifica, esso può essere verde, giallo o rosso.

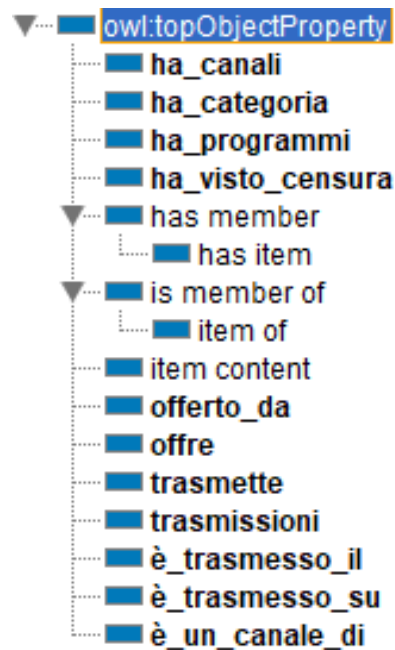
Come si può notare il visto censura è una classe enumerata che è composta dalle tre istanze di bollino.



Di seguito daremo una breve descrizione di dataproperty. Le dataproperty usate per questa ontologia sono molto semplici, tra le varie, si può notare Descrizione il cui scopo è quello di fornire una descrizione dei programmi televisivi allo spettatore per capire quel determinato programma di cosa parla, ha durata, ha minuti e ha ora indicano l'ora in cui viene trasmesso in onda il programma e la sua durata.



Queste sono le proprietà create per l'ontologia. Tra le varie proprietà si possono notare quelle con dominio un programma, cioè ad esempio è_trasmesso_il con range Giorno, è_trasmesso_su con range Canale, ha_visto_censura con range Visto Censura, che permettono di descriverlo e di definire le sue caratteristiche.



È presente anche una property chain ovvero “offerto_da” che indica se un programma è_trasmesso_su un canale, e quel canale è_un_canale_di un determinato emittente (Rai o Mediaset) allora vorrà dire che un programma è offerto_da quell’Emittente.

SuperProperty Of (Chain) +

è_trasmesso_su o è_un_canale_di SubPropertyOf: offerto_da

6 Applicazione Client

Per permettere allo spettatore di interfacciarsi con il sistema è stata ideata un'interfaccia utente di facile e semplice utilizzo.

Per lo sviluppo di tale interfaccia, sono state fatte delle ricerche online studiando le varie piattaforme di trasmissione di programmi e cercando di raffigurare e rappresentare al meglio il dominio.

L'applicazione creata gestisce un sito web che utilizza Virtuoso come Linked Data Platform per inviare delle richieste AJAX allo SPARQL endpoint, in modo da estrarre tutte le informazioni dell'ontologia.

La richiesta allo SPARQL endpoint viene inviata appena si accede ad una sezione del sito. Tale richiesta viene effettuata tramite l'ausilio di uno script in javascript che richiede il file in formato json sfruttando una funzione che utilizza AJAX elaborando il contenuto quindi in parallelo e stampandolo a video. Le richieste vengono effettuate separatamente l'una dalle altre per evitare sovraccarichi di dati che rallenterebbero il sito (per eventuali sviluppi futuri).

L'applicazione è composta da una Home Page che mostra una lista di tutti i programmi inseriti nell'ontologia ordinati in base all'orario di trasmissione. Le altre pagine permettono la suddivisione sempre in base alla fascia oraria e in base all'emittente e canale scelto.

Infatti, lo spettatore ha subito bene chiaro cosa e dove cliccare avendo anche a disposizione una descrizione per ogni diversa pagina.

È possibile inoltre, visionare il knowledge graph dell'ontologia generato da WebOWL direttamente dal sito.

6.1 Query per programmi in ordine temporale

Nell'accesso alla pagina web l'utente già da subito potrà interagire con l'intera programmazione settimanale delle trasmissioni, ordinate per giorno, per ora e per minuto grazie alla query appositamente creata e ad una gestione programmatica dell'output. Inoltre, si sono create diverse tabelle in una pagina stessa così da poter suddividere la totalità delle informazioni in base a più criteri. In primis si sceglie se si vuole vedere una programmazione dal lunedì al venerdì (settimanale) oppure sabato e domenica (nel week-end). Una volta scelta la "weekZone" sarà possibile selezionare ulteriormente una sottosuddivisione che rappresenta la "timePosition" ovvero se è riprodotto la mattina, il pomeriggio, la sera o la notte. La combinazione di queste varie scelte, crea 8 diverse tabelle popolate da 8 diverse query.

Un esempio di query applicata ai programmi trasmessi in settimana e nel pomeriggio:

```
SELECT ?p ?d ?b ?o ?m ?dr ?c ?g
```

```
WHERE {?p AssisTV:è_trasmesso_il ?g. ?p AssisTV:è_trasmesso_il  
?g. ?p AssisTV:Descrizione ?d . ?p AssisTV:ha_visto_censura  
?b.?p time:hour ?o.?p time:minute ?m.?p AssisTV:ha_durata ?dr.  
?p AssisTV:è_trasmesso_su ?c. ?p a AssisTV:settimanale. ?p a  
AssisTV:pomeriggio.}
```

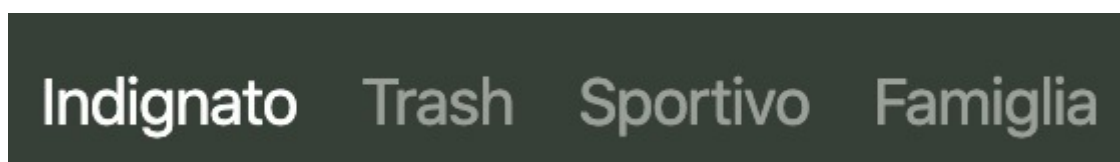
```
ORDER BY ?o, ?m
```

Che mostra il seguente risultato:

Tutti I Programmi Indignato Trash Sportivo Famiglia Emittenti						
AssisTV						
Assistente virtuale per la televisione italiana						
Applicazione client creata per il corso di Modellazione Concettuale per il Web Semantico.						
Dipartimento di Informatica - Università degli Studi di Torino - Mazzone Giuseppe e Parisi Matteo						
<div> <div>In settimana</div> <div>Week-end</div> </div> <div> <div>Mattina</div> <div>Pomeriggio</div> <div>Sera</div> <div>Notte</div> </div>						
Giorno	Programma	Descrizione	Bollino	Ora	Durata	Canale
lunedì						
	TG1	Settimanale di approfondimento a cura della redazione Speciali del Tg1: attualità e cronaca, sport, esteri, cultura e spettacoli, musica, politica.		15:30	20	Rai_1
	don_matteo	Don Matteo è un parroco dall'innato talento per le indagini. Prima a Gubbio, poi a Spoleto, collabora con il maresciallo Cecchini e i Carabinieri, affrontando insieme a loro intrighi e sospetti. Oltre ai casi da risolvere però ci sono i conflitti, gli amori e le gag dei suoi più cari amici: la perpetua Natalina e il simpatico Pippo.		16:45	75	Rai_1
	L'eredità	Il quiz Campione di ascolti più longevo della televisione italiana con la conduzione di Flavio Insinna e le amate "Professoresses" pronte a proporre dalle loro postazioni simpatia, sorrisi e pillole di curiosità. Una sfida tra sette concorrenti in diverse prove, fino ad arrivare alla		18:10	50	Rai_1

Analogamente a quest'ultima query vengono prodotte le altre sette prima discusse.

6.2 Query macrotipologie spettatori



Le 4 macrotipologie di spettatori, fungeranno da calamita per l'utente. Cliccando su una delle 4 macrotipologie infatti, sarà possibile vedere l'intera programmazione settimanale, ordinata anche qui per giorno e ora, di alcune categorie di genere televisivo, create nell'ontologia attraverso le restrizioni.

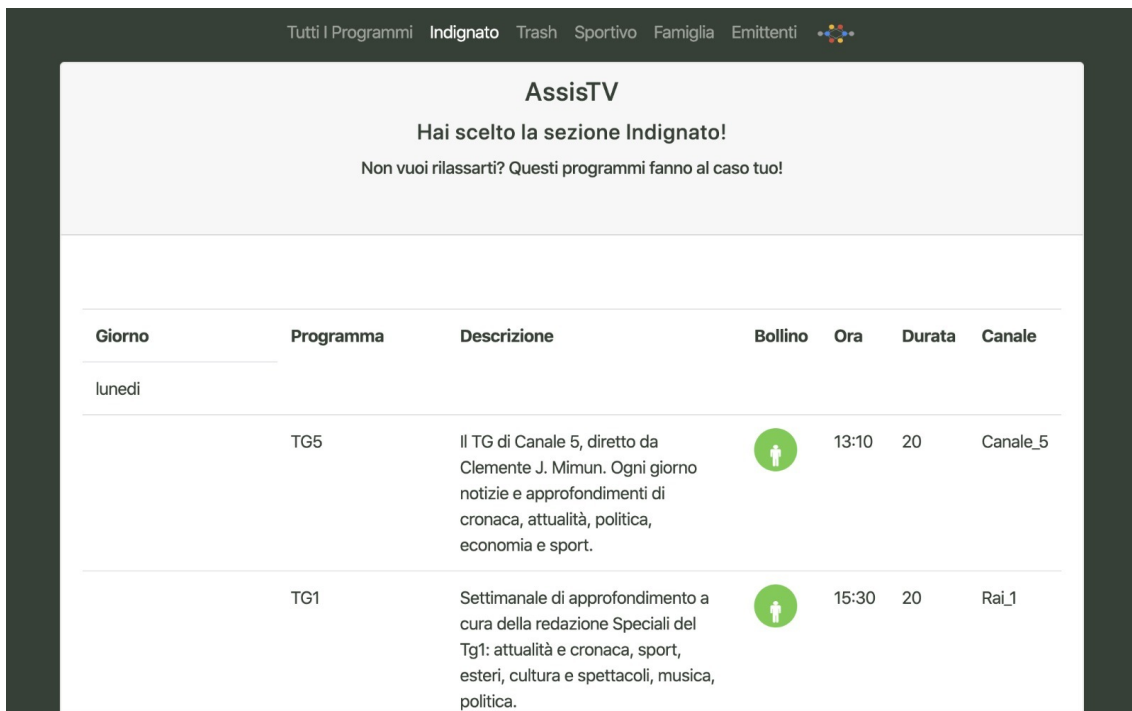
Ad esempio cliccando sulla categoria "Indignato", avremo il seguente risultato, dato dalla seguente query:


```
SELECT ?p ?d ?b ?o ?m ?dr ?c ?g
```



```
WHERE {?p a AssisTV:Indignato. ?p AssisTV:Descrizione ?d . ?p  
AssisTV:ha_visto_censura ?b.?p time:hour ?o.?p time:minute  
?m.?p AssisTV:ha_durata ?dr. ?p AssisTV:è_trasmesso_il ?g. ?p  
AssisTV:è_trasmesso_su ?c.}
```

```
ORDER BY ?o, ?m
```

Il risultato di questa query è il seguente:



The screenshot shows the AssisTV website with a navigation bar at the top containing links: Tutti I Programmi, Indignato, Trash, Sportivo, Famiglia, and Emittenti. The main header area says "AssisTV" and "Hai scelto la sezione Indignato!". Below this, a message reads: "Non vuoi rilassarti? Questi programmi fanno al caso tuo!". The main content is a table with the following columns: Giorno, Programma, Descrizione, Bollino, Ora, Durata, and Canale. The table is filtered for "lunedì" (Monday) and lists two programs: TG5 and TG1.

Giorno	Programma	Descrizione	Bollino	Ora	Durata	Canale
lunedì	TG5	Il TG di Canale 5, diretto da Clemente J. Mimun. Ogni giorno notizie e approfondimenti di cronaca, attualità, politica, economia e sport.		13:10	20	Canale_5
	TG1	Settimanale di approfondimento a cura della redazione Speciali del Tg1: attualità e cronaca, sport, esteri, cultura e spettacoli, musica, politica.		15:30	20	Rai_1

Analogamente viene ripetuta la query per le altre tre tipologie.

6.3 Query emittenti e canali

Il questo caso, l'utente decide di vedere informazioni riguardanti l'emittente. Essendo due gli emittenti presenti, vengono creati due bottoni e in base alla scelta si vedranno ulteriori bottoni che ci permetteranno di scegliere uno dei loro canali, scelto il canale sarà possibile vedere quali sono i programmi trasmessi su quel

canale, in ordine di giorno, orario. In questo modo, analogamente alla pagina "Programmi", si creeranno 8 diverse tabelle popolate da 8 diverse query. Inoltre, è stato introdotto per ogni emittente un elenco di film creati, distribuiti, progettati, o di proprietà.

Un query d'esempio per un singolo canale è la seguente:

```
SELECT ?p ?d ?b ?o ?m ?dr ?g
```

```
WHERE {?p AssisTV:Descrizione ?d . ?p  
AssisTV:ha_visto_censura ?b. ?p time:hour ?o. ?p time:minute  
?m. ?p AssisTV:ha_durata ?dr. ?p AssisTV:è_trasmesso_su  
AssisTV:Rai_1. ?p AssisTV:è_trasmesso_il ?g} ORDER BY ?o, ?m
```

Tutti i Programmi Indignato Trash Sportivo Famiglia Emittenti

AssisTV

Scegli il tuo emittente preferito!

Potrai vedere per ogni canale quali sono i programmi trasmessi questa settimana!

Film Prodotti

Rai

Rai 1

Mediaset

Rai 2

Rai 3

Rai 4

Giorno	Programma	Descrizione	Bollino	Ora	Durata
lunedì					
	TG1	Settimanale di approfondimento a cura della redazione Speciali del Tg1: attualità e cronaca, sport, esteri, cultura e spettacoli, musica, politica.		15:30	20
	don_matteo	Don Matteo è un parroco dall'innato talento per le indagini. Prima a Gubbio, poi a Spoleto, collabora con il maresciallo Cecchini e i Carabinieri, affrontando insieme a loro intrighi e sospetti.		16:45	75

Analogamente vengono create le query per i restanti canali.

6.4 Query endpoint pubblico DBpedia

```
SELECT distinct(?movie) ?abs
```

```
WHERE {{?movie rdfs:label ?label.?movie dbo:abstract  
?abs.?movie dbp:studio ?reg. FILTER (lang(?label) = 'it').FILTER  
(lang(?abs) = 'it').FILTER (?reg = dbr:Rai_Cinema).}}
```

```
UNION{?movie rdfs:label ?label. ?movie dbo:abstract  
?abs.?movie dbp:studio ?reg. FILTER (lang(?abs) = 'it').FILTER  
(lang(?label) = 'it').FILTER (?reg = dbr:RAI).}
```

```
UNION{?movie rdfs:label ?label. ?movie dbo:company ?reg.  
?movie dbo:abstract ?abs. FILTER (?reg = dbr:RAI).FILTER  
(lang(?label) = 'it'). FILTER (lang(?abs) = 'it'). }
```

```
UNION{?movie rdfs:label ?label. ?movie dbo:network ?reg.  
?movie dbo:abstract ?abs. FILTER (?reg = dbr:RAI).FILTER  
(lang(?label) = 'it'). FILTER (lang(?abs) = 'it').}
```

```
UNION{?movie rdfs:label ?label. ?movie dbo:distributor ?reg.  
?movie dbo:abstract ?abs. FILTER (?reg = dbr:RAI).FILTER  
(lang(?label) = 'it'). FILTER (lang(?abs) = 'it').}}
```

Attraverso queste query unite grazie all'operatore UNION è stato possibile ricavare dall'endpoint pubblico di DBpedia, informazioni riguardanti film prodotti, registrati, distribuiti e di proprietà dell'emittente scelto.

In questo modo, si sono aggiunti due ulteriori bottoni alla pagina emittenti che creano due diverse tabelle, una per ogni emittente.

L'applicazione di tale query mostra i seguenti risultati:



AssisTV

Scegli il tuo emittente preferito!

Potrai vedere per ogni canale quali sono i programmi trasmessi questa settimana!



In questa sezione potrai vedere quali sono i film e le serie TV prodotte dalla RAI.
Estrate direttamente dall'ontologia pubblica di DBPEDIA

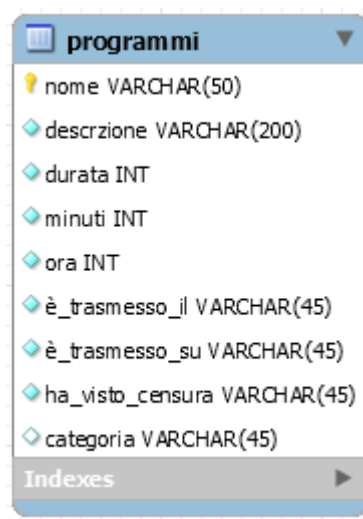
Film	Descrizione
Ex - Amici come prima!	Ex - Amici come prima! è un film del 2011, sequel di Ex del 2009 di Fausto Brizzi, diretto e co-sceneggiato da Carlo Vanzina ed interpretato da un ricco cast di attori. Il film, prodotto da Italian International Film, in coproduzione con la società 01 Distribution ed in collaborazione con Rai Cinema, è uscito il 7 ottobre 2011 nei cinema italiani.
L'uomo che verrà	L'uomo che verrà è un film del 2009 diretto da Giorgio Diritti; è stato distribuito nelle sale cinematografiche italiane il 22 gennaio 2010. Nella versione originale il film è in dialetto bolognese con sottotitoli in italiano. Il film è stato presentato in concorso al Festival Internazionale del Film di Roma 2009, dove ha vinto il Marc'Aurelio d'Oro del pubblico al miglior film e il Gran Premio della Giuria Marc'Aurelio d'Argento. Ha ottenuto sedici candidature ai David di Donatello 2010, vincendo tre premi, fra cui quello per miglior film. Ha ottenuto sette candidature ai Nastri d'argento 2010, vincendo tre premi.
2061 - Un anno eccezionale	2061 - Un anno eccezionale è un film del 2007, diretto da Carlo Vanzina. Ispirato nella trama a pellicole come L'armata Brancaleone e Attila flagello di Dio, questa commedia è però ambientata in un futuro post-apocalittico. Il protagonista del film è Diego Abatantuono insieme a Emilio Solfrizzi e Sabrina Impacciatore, ma il cast è ricco di personaggi e camei, anche insoliti al mondo del cinema. La pellicola è uscita nelle sale cinematografiche italiane il 26 ottobre 2007.
ACAB - All Cops Are Bastards	ACAB - All Cops Are Bastards è un film del 2012 diretto da Stefano Sollima, al suo esordio sul grande schermo, tratto dall'omonimo libro di Carlo Bonini.

7 Importazione dei dati nel grafo

Per importare i dati dal database relazionale nel grafo RDF si è utilizzato OnTop che è una piattaforma per interrogare i database come grafici RDF virtuali utilizzando SPARQL.

7.1 Lo schema del database

Per far sì che OnTop riesca a mappare i dati nel grafo, è necessario creare e popolare il database. Abbiamo deciso di rappresentare il database nello stesso modo della rappresentazione di un programma televisivo, in modo da poter effettuare il mapping tra i dati inseriti nel database e quelli presenti nell'ontologia.



Infatti, come si può notare dallo schema, sono state inserite tutte le proprietà caratteristiche dei programmi.

7.2 Template Mapping

OnTop mette a disposizione un plug-in in protegè chiamato mapping-assistant che permette di creare diversi template mappando i dati dallo schema relazionale al dataset RDF. Sono stati creati diversi template per ogni tipologia di categoria di programmi presente nell'ontologia.

Un esempio di template della classe Film è il seguente:

Mapping ID: MAPID-80d243147feb4e578378984babee6885

Target (Triples Template):
{nome} a AssisTV:Film ; AssisTV:ha_durata {durata} ; AssisTV:ha_m {minuti} ; AssisTV:ha_o {ora} ;
AssisTV:Descrizione {descrizione} ; AssisTV:è_trasmesso_su :{è_trasmesso_su} ; AssisTV:è_trasmesso_il
:{è_trasmesso_il} ; AssisTV:ha_visto_censura :{ha_visto_censura} .

Source (SQL Query):
select `nome`, `descrizione`, `durata`, `minuti`, `ora`, `è_trasmesso_il`, `è_trasmesso_su`, `ha_visto_censura` from `assistv`.`programmi`
where categoria='Film'

nome	descrizione	durata	minuti	ora	è_trasmesso_il	è_trasmesso_...	ha_visto_cens...
Alaska	Fausto e Nadin...	90	0	21	venerdi	Rai_2	bollino_giallo
Arancia mecca...	Londra, in un f...	85	35	1	lunedì	Italia_1	bollino_rosso
Dirty_Love	Una giovane la...	95	30	2	mercoledì	Canale_5	bollino_giallo
E io non pago	Poltu Quatu, ne...	95	10	3	martedì	Rai_2	bollino_verde
L'uomo nel mir...	Ben Sockley è ...	114	30	2	sabato	Rai_2	bollino_giallo
la_vita_è_bella	La Vita è Bella ...	110	30	21	martedì	Rai_1	Bollino_Verde
Necropolis	Sotto le strade ...	93	35	1	sabato	Italia_1	bollino_giallo
Un_Natale_al_...	Il carabiniere ...	90	0	5	domenica	Canale_5	bollino_verde

In questo modo, a partire dal template creato, OnTop mapperà i dati presenti nella query a quelli inseriti nel template in modo da restituire una lista di programmi per quella tipologia di Format.

8 Riferimenti bibliografici

- [1] - Simon Jonathan David Cox et al., Time Ontology in Owl
- [2] - Y. Blanco-Fernandez et al., Exploiting synergies between semantic reasoning and personalization strategies in intelligent recommender systems: A case study, Journal of Systems and Software 81 (2008) 2371-2385.
- [3] - B. Schopman et al., NoTube: Making the Web part of personalised TV, WebSci 10 (2010).
- [4] - L. Aroyo et al., SenSee framework for personalized access to TV content, Interactive TV: A Shared Experience, 2007, pp. 156-165.
- [5] - José Luis Redondo García et al., ONTOTV: an ontology-based system for the management of information about television contents
- [6] - Moustaki, Programmes ontology - A vocabulary for programme data. It defines concepts such as brands, series, episodes, broadcasts. 2009/02/20.
- [7]-
https://it.wikipedia.org/wiki/Categoria:Programmi_televisivi_per_generere
- [8]-
https://it.wikipedia.org/wiki/Categoria:Programmi_televisivi_per_emittente
- [9] - <https://hyle.appspot.com/palinsesto/serata>