



Università degli Studi di Torino

FACOLTÀ DI INFORMATICA  
Corso di Laurea Magistrale in Informatica

MODELLAZIONE CONCETTUALE PER IL WEB SEMANTICO

## Il mondo italiano del vino

Candidati:  
**Iodice Francesco**  
Matricola 813359

**Carlo Alberto Barbano**  
Matricola 811588

# Contents

<b>1 Motivazioni della scelta del Dominio</b>	<b>3</b>
<b>2 Requisiti e tipi di utenti</b>	<b>5</b>
<b>3 Descrizione del dominio</b>	<b>7</b>
<b>4 Documentazione del Dominio</b>	<b>9</b>
4.1 Ontologia Wine . . . . .	9
4.2 Ontologia Wine core distributor . . . . .	12
4.3 Ontologie aziende vinicole . . . . .	13
4.4 Ontologia wineries . . . . .	14
4.5 Ontologia wineries-and-wine-shops . . . . .	15
4.6 Descrizione delle proprietà . . . . .	16
<b>5 Query SPARQL</b>	<b>19</b>
5.1 Integrazione con dati reali . . . . .	21
5.2 Lista delle interrogazioni SPARQL effettuate sull'ontologia inferrata . . . . .	22
<b>6 Estensioni</b>	<b>29</b>
6.1 Applicazione client . . . . .	29
6.2 Regole SWRL . . . . .	32



## Chapter 1

# Motivazioni della scelta del Dominio

Il vino è un argomento dalle mille sfaccettature, che coinvolge aspetti diversi che vanno dalle diverse tipologie di vino, alla loro degustazione, ai loro abbinamenti con il cibo e a come servire i vini. L'aspetto della salute collegato all'enogastronomia è molto importante, così com'è il conoscere non solo le proprietà organolettiche del vino ma anche quelle legate all'alimentazione. Il vino è inoltre una materia molto regolamentata, a partire dalla sua produzione fino al suo confezionamento ed etichettatura. E' quindi importante avere una conoscenza di base delle leggi e dei decreti che ne tutelano la qualità.

In Italia, leader mondiale nella produzione della produzione del vino, la compravendita del vino ricompre una grossa del mercato, sia nazionale che internazionale.

I clienti finali sono sempre più esigenti sull'aspetto qualitativo del prodotto e sulle informazioni relative ad esso, prima dell'acquisto anche di una singola bottiglia, la quantità di informazioni richiesta è sempre alta e spesso un singolo sommelier, un esperto di vino, non riesce a valorizzare a pieno le qualità di un prodotto trascurando qualche dettaglio informativo che per il cliente finale può essere fatidico nella decisione di acquisto.

Tutte le tipologie di vino presenti nelle enoteche arrivano dalle aziende vinicole, dove la produzione di tipologia diverse è limitata in quanto ci si specializza in poche varietà e si punta a migliorare il singolo prodotto. Sono poi le enoteche a rifornirsi da numerose cantine e ad esporre le numerose tipologie di vino provenienti da tutto il paese.

Data la numerosissima varietà di vino attualmente presenti in commercio è impossibile che una enoteca possieda tutte le tipologie di vino presenti sul mercato, di conseguenza se un cliente vorrà comprare un particolare tipo di prodotto la probabilità che non lo trovi è alta. In questo scenario entra di nuovo in gioco la figura del sommelier che in base alla descrizione del prodotto cercato da parte del cliente, ne propone uno molto simile, con quasi, o addirittura le stesse proprietà del prodotto cercato nella fase iniziale.

Un fattore caratterizzante che distingue una buona enoteca è la costante presenza di vini con tipologie e proprietà diverse, in quanto hanno più prodotti da esporre ai clienti. Per godere di questa caratteristica è necessario un controllo quotidiano da parte di qualche dipendente sulle scorte presenti in magazzino; in modo che se una particolare tipologia di vino sta per terminare si procedere anticipatamente ad un nuovo ordine presso l'azienda vinicola produttrice di quel vino.

## Chapter 2

# Requisiti e tipi di utenti

Essendo il dominio dei vini molto ampio, si ‘e dovuto scegliere una parte di esso, saranno tratti argomenti quali la descrizione dei vini e delle sue numerose proprietà, dal gusto alla composizione, dalla provenienza geografica alla enoteche in cui è possibile trovarlo. Il dominio avrà anche una parte incentrata sulla compravendita dei vini, sia tra cliente e fornitore che tra fornitore e fornitore, è stata progettato per essere usufruibile da diverse tipologia di utenti. I primi sono i clienti finali, coloro che vogliono acquistare il singolo prodotto, possono interpellare il dominio al fine di ottenere numerose informazioni sui vini quali: colore, gusto ,provenienza,sapore, uva da cui è stato realizzato, quali enoteche vengono quel vino e molto altro.

Gli utenti potranno sapere in quale enoteca recarsi, con la sicurezza di trovare che possiede il vino di proprio interesse e in quanta quantità ne possiede.

La seconda tipologia di utenti verso cui è rivolta l’ontologia sono i proprietari delle varie enoteche/aziende vinicole, i quali possono tenersi aggiornati sui prodotti aggiunti dagli altri distributori. I fornitori potranno informarsi sui prezzi del vino sia relativo ai box in cui viene venduto che alla singola bottiglia.

La codifica formale del dominio è stata realizzata con le seguenti finalità:

- aiutare il cliente finale a ricercare il prodotto desiderato, sulla base di alcuni parametri quali possono essere: la tipologia di uva da cui è stata realizzato, il colore e/o il gusto del vino
- aiutare le enoteche a cercare le cantine che vendono quel dato prodotto
- esposizione di proprietà riguardanti i singoli prodotti
- ricerca di uno stock di prodotti da parte di enoteche/aziende vinicole



## Chapter 3

# Descrizione del dominio

La descrizione di un vino è sempre molto difficile da eseguire in modo approfondito. La sua definizione più classica è la seguente :

*Il vino è una bevanda alcolica, ottenuta dalla fermentazione (totale o parziale) del frutto della vite, l'uva (sia essa pigiata o meno), o del mosto.*

La tipologia di uva è un fattore importante nella descrizione del vino ma ci sono altre proprietà da tenere in considerazione, tra cui il sapore, l'aroma la dolcezza o l'eventuale acidità. Sono di grande importanza anche l'annata e l'origine di questa bevanda, ogni azienda vinicola ha la sua cultura e la sua storia che caratterizzano il prodotto offerto. Le bottiglie d'annata sono innanzitutto delle vere e proprie opere da collezione, opere di antiquariato, e solo in un secondo momento, forse, dei vini intesi come prodotto da degustare, perché effettivamente non è un vino, ma un'emozione!

La descrizione del vino è un tema trattatato da molte aziende agricole, le quali hanno deciso di realizzare un sistema informatico che li aiutasse a supportare la vendita dei prodotti al cliente finale e fornisse una funzione di consultazione di verifica sulle proprietà dei vini.

Grazie alle informazioni reperite su questo sito <https://it.wikipedia.org/wiki/Vino>. La descrizione del vino può essere effettuata in base a numerosi parametri, ma una delle suddivisioni più classiche relative al vino è in base al colore, come descritto su <https://www.quattrocalici.it/conoscere-il-vino/tipologie-di-vino/>

Isolando un piccola parte del dominio appena descritto siamo in un contesto in cui ci sono svariente aziende vinicole che hanno implementato una propria ontologia, il nostro fine è stato di unificare le varie ontologie realizzate dalle varie aziende in modo da avere un sistema centralizzato in cui sono presenti tutte le informazioni presenti in ogni singola ontologia. Inoltre nel sistema unificato è possibile effettuare vendita non solo B2C anche B2B, in quanto nel sistema ogni azienda vinicola ha accesso a tutte le informazioni di vendita relative ad ogni altra azienda vinicola e/o enoteca.

Integrando i concetti di descrizione e di vendita di vino, l'ontologia unifica è in grado di descrivere il vino nel sua completezza: gusto, corposità e colore. L'ontologia è in grado di offrire numerose altre informazioni: quali annata del vino oppure l'uva da cui è stato creato (la tipologia di uva da cui viene ricavato il vino è anche usata come parametro per classificare il vino nelle sue classi specifiche. Tutte le feature sopra citata sono rese possibili dalle classi, e le relative sottoclassi, di ConsumableThing, PortableLiquid, Region, Wine-Color e WineDescriptor. Parlando invece delle vendita, all'interno di questa ontologia è possibile vedere quali enoteche vendono uno stesso prodotto e quale prezzo minore, oppure vedere qual'è l'enoteca più vicina a casa per recarsi a fare un acquisto. E' possibile sia vendere sia singole bottiglie, oppure nel caso di acquisti B2B, è possibile vendere interi box di bottiglie, sono presenti sia informazioni di prezzo unitario (relativo alla singola bottiglia) che di prezzo al litro. Queste funzionalità sono possibili grazie dalle classi, e le relative sottoclassi di Distributor, Item, Price, MeasurementUnit e Winery.

## Chapter 4

# Documentazione del Dominio

La documentazione sul dominio dei vini su cui si ci è basati per realizzare la struttura del progetto deriva sia da documenti web che da una personale conoscenza dell'ambito. Sono stati trovati anche degli pseudo schemi ontologici che hanno aiutato a costruire collegamenti adeguati con altre sorgenti di conoscenza.

La prima risorsa utile è stata trovata su <https://it.wikipedia.org/wiki/Vino> che fornisce una descrizione approfondita del vino e ne espone numerosi schemi di classificazione, quelli che abbiamo ritenuto più importanti sono quelli che descrivono il prodotto nella sua essenza, quali colore, sapore e consistenza. Oltre alla classificazione la risorse è stata utile per capire i tipi di contenitori utilizzati per vendere/conservare la bevanda.

### 4.1 Ontologia Wine

Una seconda fonte di conoscenza è stata <https://www.w3.org/TR/owl-guide/wine.rdf>, che rappresenta una ontologia che descrive alcune proprietà del vino, relazionate anche agli alimenti con cui viene accompagnato. Tale ontologia è stata importata nelle ontologie realizzata al fine di riutilizzare una struttura per le descrizioni del vino senza doverne creare una nuova. All'interno della classe wine sono presenti numerosissimi vini definiti in base alla regione di provenienza, alla materia prima con cui è stato realizzato e in base al colore, nell'ontologia unificata sono state portate tutte le sottoclassi di wine. Di seguito la struttura dell'ontologia importata:

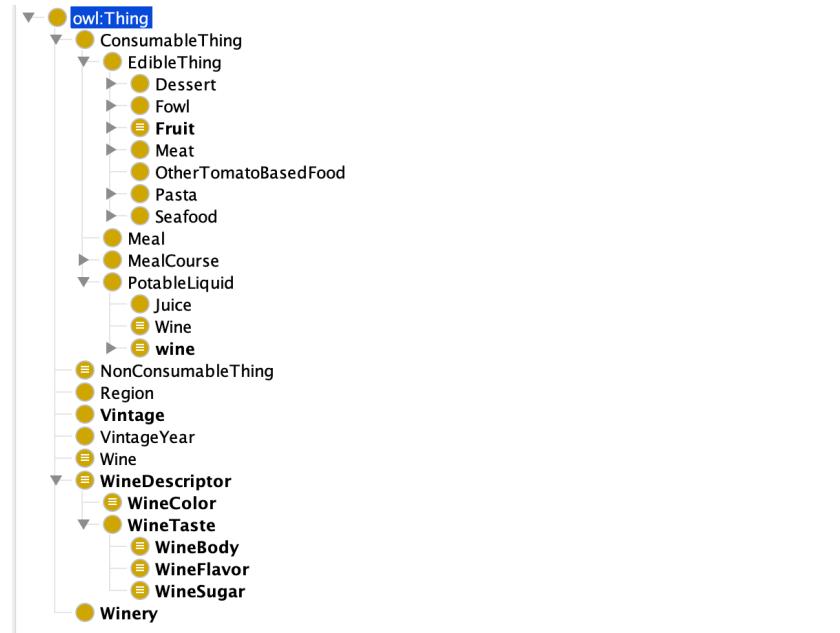


Figure 4.1: Structure Ontology unified

La classe `wine` possiede numerose sottoclassi, suddivise in base a diverse proprietà, di seguito sono citate tutte le sottoclassi di `wine`:

- AlsatianWine
- AmericanWine
- Beaujolais
- Bordeaux
- Burgundy
- CabernetFranc
- CabernetSauvignon
- CaliforniaWine
- Chardonnay
- CheninBlanc
- DessertWine
- DryWine

- EarlyHarvest
- FrenchWine
- FullBodiedWine
- Gamay
- GermanWine
- ItalianWine
- LateHarvest
- Loire
- Meritage
- Merlot
- PetiteSyrah
- PinotBlanc
- PinotNoir
- RedWine
- Riesling
- RoseWine
- SemillonOrSauvignonBlanc
- SweetWine
- TableWine
- TexasWine
- WhiteWine
- WineNotDOC
- Zinfandel

## 4.2 Ontologia Wine core distributor

L'ontologia wine fornisce una struttura adatta a descrivere il vino e le sue caratteristiche, ma non il processo di vendita.

Abbiamo creato quindi un'ontologia contentente una struttura adatta alla vendita dei vini 'wine-core-distributor.rdf' , al fine di descrivere al meglio la vendita all'ingrosso e al dettaglio del vino.

Ecco di seguito la struttura relativa alle classi/proprietà di wine-core-distributor

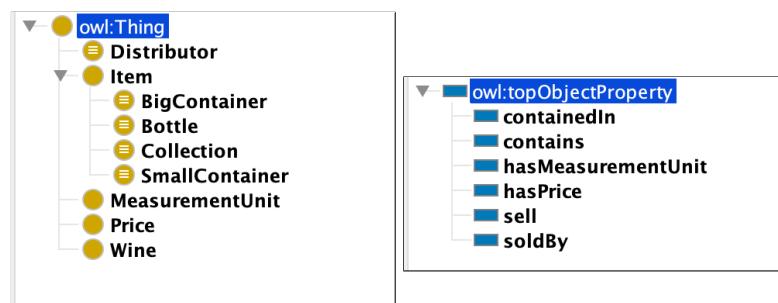


Figure 4.3: Object Properties

Figure 4.2: Ontology Structure

### 4.3 Ontologie aziende vinicole

Abbiamo deciso di modellare tre ontologie d'esempio, ciascuna corrispondente a un'azienda vinicola. Le aziende vinicole scelte sono:

- Vineria Bastianich (sito web di riferimento <https://bastianich.com/?lang=en>)
- Astemia Pentita (sito web di riferimento <http://www.astemiapentita.it/en/>)
- Vineria Bolla (sito web di riferimento <https://www.gruppoitalianovini.it/index.cfm/en/brand/bolla/winery/>)

La struttura risultante per le varie enoteche è per lo più uguale, tutte utilizzano gli assiomi di **wine** per descrivere il prodotto e gli assiomi di **wine-core-distributor** per descrivere la vendita del prodotto. Ciò che le differenzia sono, ovviamente, gli individui che ogni enoteca possiede: ogni enoteca ha inserito le informazioni su propri prodotti, come regione, uva e informazioni di vendita (prezzo e quantità).

Ecco una lista dei vari Item (individui che rappresentano prodotti di vendita) presenti nelle 3 aziende vinicole.

The screenshot shows the Protégé interface with the following details:

- Direct instances:** A purple header bar with standard window controls.
- For:** A dropdown menu set to "Item".
- Items:** A list of four items, each represented by a purple diamond icon:
  - BottleOfAmaroneRheticoDOCG
  - BoxOfAmaroneRheticoDOCG
  - BoxOfMariettaCabernetSauvignon
  - BoxOfSantaCruzMountainVineyardCabernetSauvignon

Figure 4.4: Individual Item of Astemia

The screenshot shows the Protégé interface with the following details:

- Direct instances:** A purple header bar with standard window controls.
- For:** A dropdown menu set to "Item".
- Items:** A list of four items, each represented by a purple diamond icon:
  - BottleOfPinotBiancoSOLO
  - BoxOfLaneTannerPinotNoir
  - BoxOfMountadamPinotNoir
  - BoxOfPinotBiancoSOLO

Figure 4.5: Individual Item of Astemia

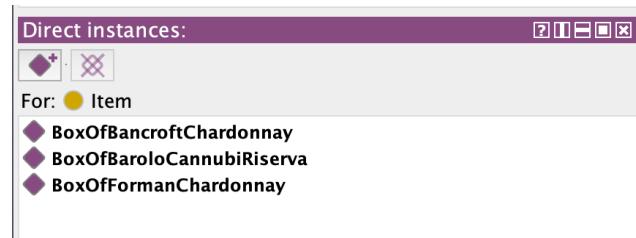
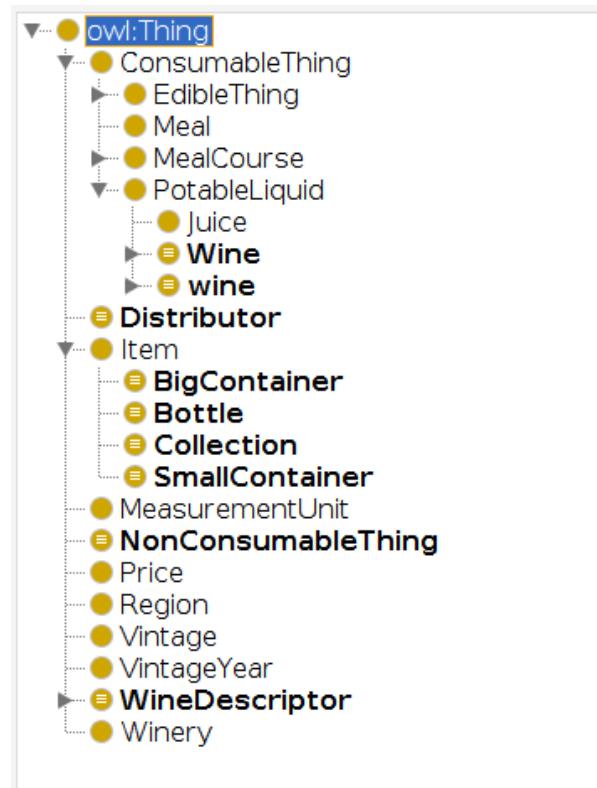


Figure 4.6: Individual Item of Astemia

#### 4.4 Ontologia wineries

Le 3 ontologie diverse sono state unificate in un'unica ontologia (**wineries**) che permette quindi di ottenere le informazioni sulla produzione e sulla vendita dei vini da parte delle aziende vinicole. La struttura dell'ontologia **wineries** è la seguente:

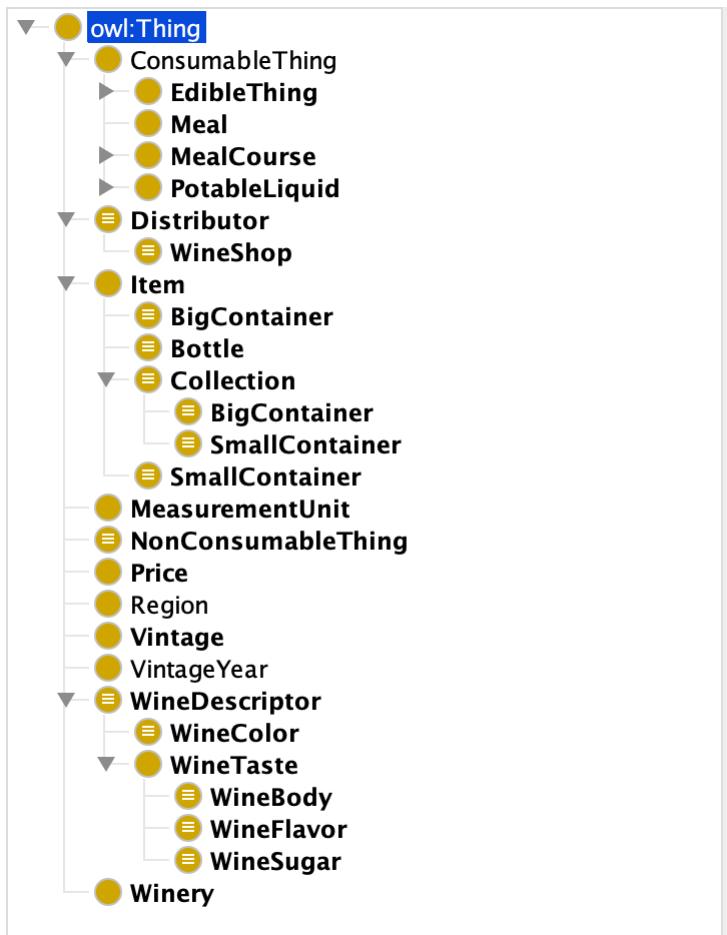


## 4.5 Ontologia `wineries-and-wine-shops`

Manca quindi ancora l'aggiunta dell'entità `WineShop` che rappresenta un enoteca (ovvero un `Distributor` che però vende solo al dettaglio). Così facendo oltre alla compravendita di vini all'ingrosso da azienda vinicole, tale funzionalità viene estesa anche alle enoteche per la vendita al dettaglio verso i clienti finali.

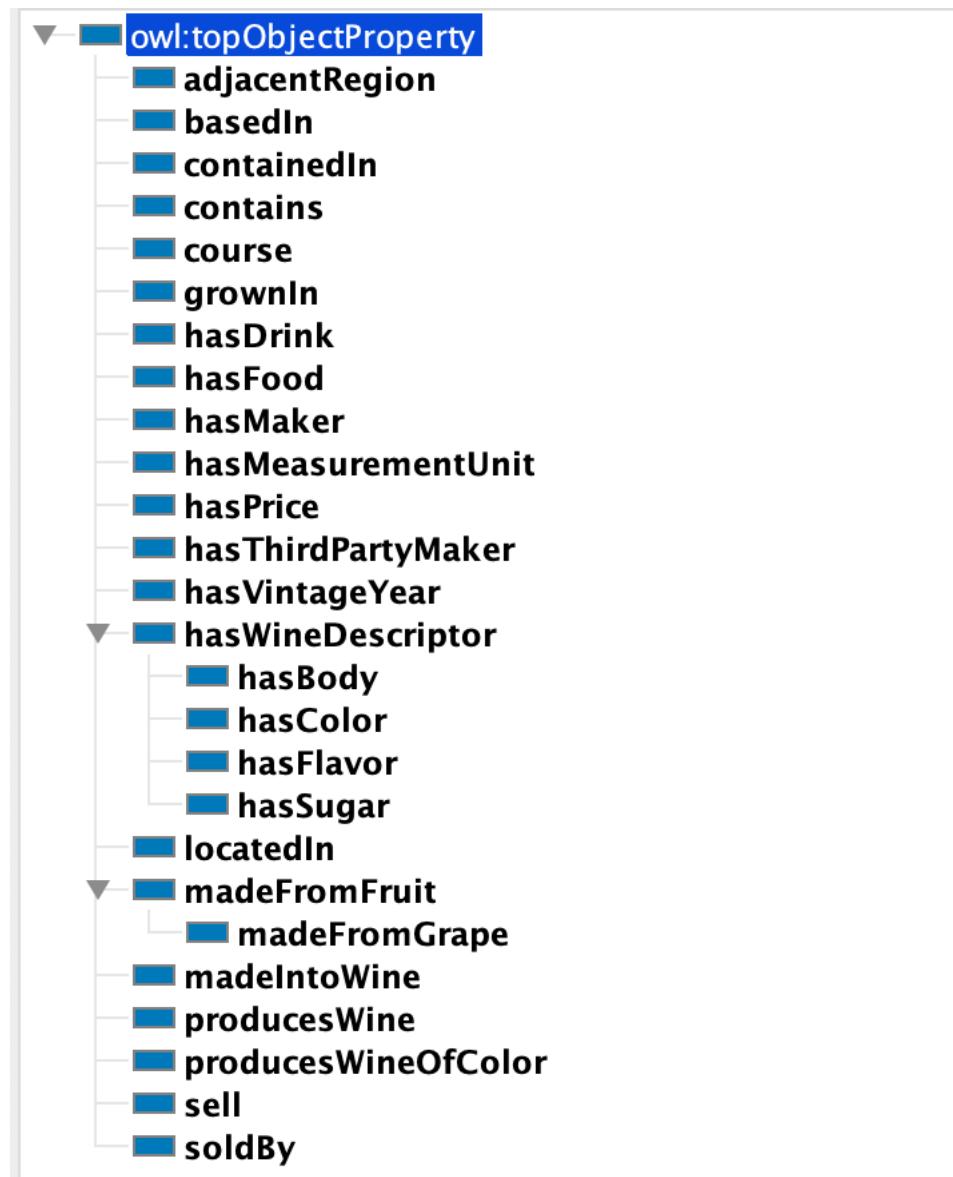
Per realizzare tale requisito è stata creata un ulteriore ontologia **`wineries-and-wine-shops`**, che importa sia a livello di assiomi che individui l'ontologia `wineries-unified` (cioè la materializzazione dell'ontologia `wineries`) ed implementa l'entità `WineShop`.

La struttura dell'ontologia finale **`wineries-and-wine-shops`** è quindi la seguente:



## 4.6 Descrizione delle proprietà

Di seguito si riportano alcuni screen delle proprietà e degli individui coinvolti, in modo da specificare quali proprietà siano state usate e in che modo.



La prima figura mostra tutte le proprietà dell'ontologia. Tra queste si possono notare relazioni **simmetriche** come adjacentRegion, **transitive** come locatedIn e funzionali come hasBody, hasColor, hasFlavor e has-

Sugar, **inverse** come hasMaker (inversa di producesWine) o madeIntoWine (inversa di madeFromGrape).

Sono presenti anche alcune properties chain.

La proprietà producesWine combinata con hasColor crea una come SuperProperty producesWineOfColor (definita in **wineries**) che collega direttamente un'azienda vincola ad un tipo di colore (del vino, utile per avere informazioni sulla produzione).



Figure 4.7: PropertyChain produceWine

La seconda invece è **grownIn** (definita in **wineries**), data dalla combinazione di madeIntoWine e locatedIn che collega un tipo di uva direttamente alla regione in cui viene coltivata.



Figure 4.8: PropertyChain grownIn

La terza property chain è **sellsWineOfColor** (definita in **wineries-and-wine-shops**), simile alla property **producesWineOfColor**, collega un distributore con i tipi di vino venduti in base al colore, attraverso agli item venduti



Figure 4.9: PropertyChain sellsWineOfColor

In maniera del tutto analoga sono state definite le property **sellsWineOfFlavor** e **sellsWineOfSugar**.

Diamo ora una breve descrizione dei Data Properties: si sono scelte le

caratteristiche principali per ogni entità<sup>4</sup>. Di seguito una foto riassuntiva:



Figure 4.10: Data Properties

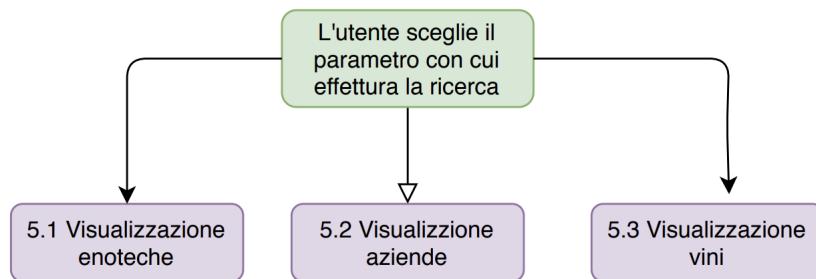
Dove yearValue rappresenta anno associato all’entità YearValue, amount legato invece ai container rappresenta la quantità di elementi di cui è composto quel container. Infine price rappresenta un double, legato però al singolo item rappresenta il prezzo del singolo oggetto.

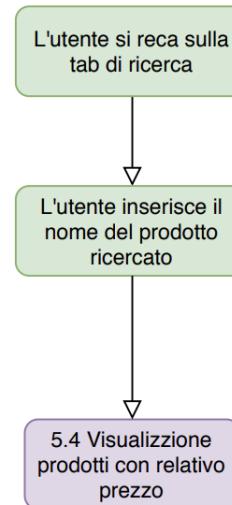
## Chapter 5

# Query SPARQL

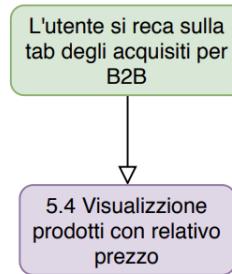
Le query SPARQL create servono per rispondere a qualsiasi tipo di interrogazione, nel senso che si è cercato di organizzare le query in modo da restituire ogni tipo di dato. Possiamo identificare diversi flussi di interazione con l'utente, di seguito i flow chart dei flussi principali.

I seguenti flow chart si riferiscono ad un utente che rientra nella categoria dei consumatori finali, dove vorrà avere accesso ai tipi di vino, alle informazioni che lo riguardano e alle enoteche disponibili.





Di seguito un interazione tra il sistema e un utente di categoria B2B.



## 5.1 Integrazione con dati reali

Dato la numerosa quantità di ontologia presente nell'ontologia finale indichiamo di seguito i vari prefissi usati nelle vari query SPARQL.

- wine: <<http://www.w3.org/TR/2003/PR-owl-guide-20031209/wine#>>
- rdf: <<http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>>
- owl: <<http://www.w3.org/2002/07/owl#>>
- rdfs: <<http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>>
- xsd: <<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>>
- winecoredistributor :  
  <<http://www.semanticweb.org/francescoiodice/ontologies/2020/1/winecoredistributor#>>
- wineries-and-wine-shops-inferred:  
  <<http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/wineries-and-wine-shops-inferred#>>
- winery-bolla: <<http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-bolla#>>
- wineries: <<http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-bolla#>>
- winery-astemia: <<http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/1/winery-astemia#>>
- winery-bastianich: <<http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-bastianich#>>

## 5.2 Lista delle interrogazioni SPARQL effettuate sull'ontologia inferrita.

- 5.2.1 Ricerca di tutte le enoteche

```
SELECT ?winery
WHERE {
    ?winery rdf:type wwi:WineShop .
}
```

winery
wineshop
Tuberga
WineryBolla
Rossorubino
WineryBastianich

- 5.2.2 - Ricerca di tutti i vini

```
SELECT ?wine
WHERE {
    ?wine rdf:type wine:Wine .
```

wine
wine
StGenevieveTexasWhite
PeterMccoyChardonnay
SeanThackreySiriusPetiteSyrah
SantaCruzMountainVineyardCabernetSauvignon
BancroftChardonnay
ChateauDeMeursaultMeursault
LaneTannerPinotNoir
MountadamPinotNoir
PinotBiancoSOLO
ElyseZinfandel
MariettaCabernetSauvignon
ChateauLafiteRothschildPauillac
SchlossRothermelTrochenbierenausleseRiesling
CorbansSauvignonBlanc
StonleighSauvignonBlanc
ChateauMargaux
...

- 5.2.3 - Ricerca di tutte le aziende vinicole

```
SELECT ?wine
WHERE {
    ?wine rdf:type wine:Wineries .
```

winery
AstemiaPentita
Bancroft
Forman
SeanThackrey
SevreEtMaine
SchlossRothermel
Corbans
ChateauDYchem
Taylor
Longridge
SchlossVolrad
ChateauMorgon
McGuinnesso
ChateauLafiteRothschild
ChateauChevalBlanc
KathrynKennedy
.. ..

- 5.2.4 - Ricerca dei prodotti Collection (con il relativo prezzo, la quantità, il vino contenuto e enoteche che lo vendono)

```
SELECT ?subject ?wine ?object ?amount ?price ?winery
WHERE {
    ?subject rdf:type item:Collection .
    ?subject winecoredistributor:contains ?wine .
    ?subject winecoredistributor:hasPrice ?object .
    ?subject winecoredistributor:amount ?amount .
    ?object winecoredistributor:price ?price .
    ?subject winecoredistributor:soldBy ?winery .
}
```

subject	wine	object	amount	price
<a href="http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-bastianich#BoxOfMountadamPinotNoir">http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-bastianich#BoxOfMountadamPinotNoir</a>	<a href="http://www.w3.org/TR/2003/PR-owl-guide-20031209/vine#MountadamPinotNoir">http://www.w3.org/TR/2003/PR-owl-guide-20031209/vine#MountadamPinotNoir</a>	<a href="http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-bastianich#MountadamPinotNoirBox_Price">http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-bastianich#MountadamPinotNoirBox_Price</a>	18	28.45
<a href="http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-astemia#BoxOfBancroftChardonnay">http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-astemia#BoxOfBancroftChardonnay</a>	<a href="http://www.w3.org/TR/2003/PR-owl-guide-20031209/vine#BancroftChardonnay">http://www.w3.org/TR/2003/PR-owl-guide-20031209/vine#BancroftChardonnay</a>	<a href="http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-astemia#BancroftChardonnayBox_Price">http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-astemia#BancroftChardonnayBox_Price</a>	8	18.0
<a href="http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-astemia#BoxOfBaroloCannubiRiserva">http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-astemia#BoxOfBaroloCannubiRiserva</a>	<a href="http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-astemia#BaroloCannubiRiserva">http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-astemia#BaroloCannubiRiserva</a>	<a href="http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-astemia#BaroloCannubiRiservaBox_Price">http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-astemia#BaroloCannubiRiservaBox_Price</a>	15	23.45
<a href="http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-astemia#BoxOfFormanChardonnay">http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-astemia#BoxOfFormanChardonnay</a>	<a href="http://www.w3.org/TR/2003/PR-owl-guide-20031209/vine#FormanChardonnay">http://www.w3.org/TR/2003/PR-owl-guide-20031209/vine#FormanChardonnay</a>	<a href="http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-astemia#FormanChardonnayBox_Price">http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-astemia#FormanChardonnayBox_Price</a>	5	35.0
<a href="http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-bastianich#BoxOfLaneTannerPinotNoir">http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-bastianich#BoxOfLaneTannerPinotNoir</a>	<a href="http://www.w3.org/TR/2003/PR-owl-guide-20031209/vine#LaneTannerPinotNoir">http://www.w3.org/TR/2003/PR-owl-guide-20031209/vine#LaneTannerPinotNoir</a>	<a href="http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-bastianich#LaneTannerPinotNoirBox_Price">http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-bastianich#LaneTannerPinotNoirBox_Price</a>	8	24.5
<a href="http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-bastianich#BoxOfPinotBlancoSOLO">http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-bastianich#BoxOfPinotBlancoSOLO</a>	<a href="http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-bastianich#PinotBlancoSOLO">http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-bastianich#PinotBlancoSOLO</a>	<a href="http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-bastianich#PinotBlancoSOLOBox_Price">http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/winery-bastianich#PinotBlancoSOLOBox_Price</a>	20	20.0

- 5.2.5 - Consultazione di tutte proprietà relative ad un singolo vino.

```

SELECT ?wine ?p ?q
WHERE {
    ?wine a wine:Wine .
    ?wine ?p ?q.
    ?p rdf:type owl:ObjectProperty .
    FILTER(?wine = wine:StGenevieveTexasWhite)
}

```

Nella query di esempio sono stati selezionate tutte le object properties relativo ad un singolo vino, ma l'interrogazione può essere parametrizzata sulla variabile di confronto nel filtro, così da poter ricercare le object properties di qualsiasi individuo. Tale interrogazione è stata parametrizzata data la sua versatilità.

wine	p	o
StGenevieveTexasWhite	hasFlavor	Moderate
StGenevieveTexasWhite	hasColor	White

- 5.2.6 - Consultazione delle informazioni relative al prezzo di vendita di un box di vino.

```

SELECT ?x ?prop ?val
WHERE {
    ?x ?prop ?val .
}

```

## 5.2. LISTA DELLE INTERROGAZIONI SPARQL EFFETTUATE SULL'ONTOLOGIA INFERRITA.25

```
{?prop rdf:type owl:ObjectProperty} UNION
{?prop rdf:type owl:DatatypeProperty } .
FILTER(?x = winery-astemia:BaroloCannubiRiservaBox_Price)
}
```

Così come la precedente anche questa query è stata parametrizzata al fine di selezione tutte le informazioni sia di proprietà che di dati.

X	prop	val
BaroloCannubiRiservaBox_Price	hasMeasurementUnit	Liter
BaroloCannubiRiservaBox_Price	hasMeasurementUnit	Liter
BaroloCannubiRiservaBox_Price	price	"23.45"^^< <a href="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#float">http://www.w3.org/2001/XMLSchema#float</a> >
BaroloCannubiRiservaBox_Price	price	"23.45"^^< <a href="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#float">http://www.w3.org/2001/XMLSchema#float</a> >

### • 5.2.7 - Ricerca di tutte le caratteristiche di tutti i vini

```
SELECT DISTINCT ?wine ?color ?body ?flavor ?sugar ?maker ?location
WHERE {
    ?wine rdf:type wine:Wine .
    ?wine wine:hasColor ?color .
    ?wine wine:hasBody ?body .
    ?wine wine:hasFlavor ?flavor .
    ?wine wine:hasSugar ?sugar .
    ?wine wine:hasMaker ?maker .
    ?wine wine:locatedIn ?location
}
```

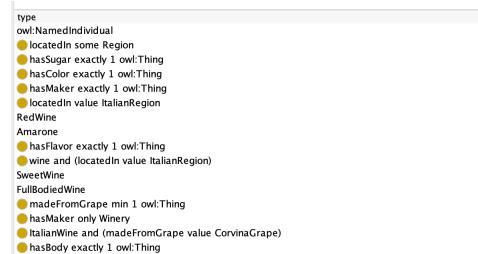
Questa interrogazione ritorna tutte le informazioni di sapore, colore, dolcezza, corposità, azienda produttrice e origini di tutti i vini.

wine	color	body	flavor	sugar	maker	location
MountadamRiesling	White	Medium	Delicate	Dry	Mountadam	SouthAustraliaRegion
MountadamRiesling	White	Medium	Delicate	Dry	Mountadam	AustralianRegion
MountadamRiesling	White	Medium	Delicate	Dry	Mountadam	SouthAustraliaRegion
MountadamRiesling	White	Medium	Delicate	Dry	Mountadam	AustralianRegion
MountadamRiesling	White	Medium	Delicate	Dry	Mountadam	SouthAustraliaRegion
MountadamRiesling	White	Medium	Delicate	Dry	Mountadam	AustralianRegion
MountadamRiesling	White	Medium	Delicate	Dry	Mountadam	SouthAustraliaRegion
MountadamRiesling	White	Medium	Delicate	Dry	Mountadam	AustralianRegion
MountadamRiesling	White	Medium	Delicate	Dry	Mountadam	SouthAustraliaRegion
MountadamRiesling	White	Medium	Delicate	Dry	Mountadam	AustralianRegion
TaylorPort	Red	Full	Strong	Sweet	Taylor	PortugalRegion
TaylorPort	Red	Full	Strong	Sweet	Taylor	PortugalRegion
TaylorPort	Red	Full	Strong	Sweet	Taylor	PortugalRegion
TaylorPort	Red	Full	Strong	Sweet	Taylor	PortugalRegion
TaylorPort	Red	Full	Strong	Sweet	Taylor	PortugalRegion

- 5.2.8 - Ricerca della sottoclasse più specifica di un individuo

```
SELECT DISTINCT ?type WHERE {
    winery-bolla:AmaroneRheticoDOCG a ?type .
    filter not exists {
        ?subtype ^a winery-bolla:AmaroneRheticoDOCG ;
        rdfs:subClassOf ?type .
        filter ( ?subtype != ?type )
    }
}
```

*Questa interrogazione è stata effettuato su vino AmaroneRheticoDOCG presente nell'ontologia Bolla, ma così come per le precedenti la query può essere parametrizzata sul sottotipo interessato.*



- 5.2.9 - Ricerca label e description di un item su wikidata.

```
SELECT ?item ?itemLabel ?itemDescription
WHERE
{
    {
        ?item wdt:P31 wd:Q282 .
        ?item rdfs:label ?label .
        FILTER(CONTAINS(LCASE(?label), "amarone")).
    }
    SERVICE wikibase:label { bd:serviceParam
        wikibase:language "en" }
}
```

*Partendo da una sottoclasse di Wine (nell'esempio sopra "amarone"),*

## 5.2. LISTA DELLE INTERROGAZIONI SPARQL EFFETTUTE SULL'ONTOLOGIA INFERRITA.27

effettuiamo la ricerca della stesse su wikidata, ottenendo le seguenti informazioni: id, label e descrizione di quel determinato tipo di vino.

item	itemLabel	itemDescription
Q wd:Q455219	Amarone	Italian red wine
Q wd:Q455219	Amarone	Italian red wine
Q wd:Q455219	Amarone	Italian red wine
Q wd:Q455219	Amarone	Italian red wine

- 5.2.10 - Ricerca di un'immagine su wikidata da un dato item, usando come esempio l'individuo Q455219

```
SELECT ?img
WHERE
{
    wd:Q455219 wdt:P18 ?img .
}
```

Partendo un individuo specifico ottieniamo l'immagine su wikidata che lo rappresenta.

item	itemLabel	itemDescription
Q wd:Q455219	Amarone	Italian red wine
Q wd:Q455219	Amarone	Italian red wine
Q wd:Q455219	Amarone	Italian red wine
Q wd:Q455219	Amarone	Italian red wine

- 5.11 - Ricerca di tutti prodotti di tipologia singola bottiglia, con il relativo prezzo, la quantità, il vino contenuto e enoteche che lo vendono

```
SELECT ?subject ?wine ?object ?amount ?price ?winery
WHERE {
    ?subject rdf:type item:Collection .
    ?subject winecoredistributor:hasPrice ?object .
    ?subject winecoredistributor:amount ?amount .
    ?object winecoredistributor:price ?price .
    ?subject winecoredistributor:soldBy ?winery .
}
```

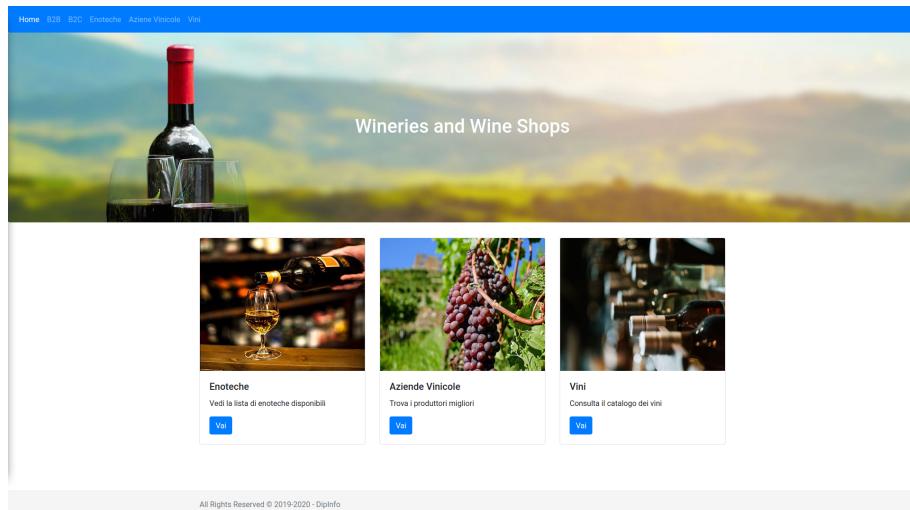
subject	object	price	winery
<a href="http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/wineries-and-wine-shops#RossorubinoBottleOfSantaCruzMountainVineyardCabernetSauvignon">http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/wineries-and-wine-shops#RossorubinoBottleOfSantaCruzMountainVineyardCabernetSauvignon</a>	<a href="http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/wineries-and-wine-shops#RossorubinoSantaCruzMountainVineyardCabernetSauvignonPrice">http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/wineries-and-wine-shops#RossorubinoSantaCruzMountainVineyardCabernetSauvignonPrice</a>	29.0	<a href="http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/wineries-and-wine-shops#Rossorubino">http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/wineries-and-wine-shops#Rossorubino</a>
<a href="http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/wineries-and-wine-shops#RossorubinoBottleOfAmaroneRheticoDOCG">http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/wineries-and-wine-shops#RossorubinoBottleOfAmaroneRheticoDOCG</a>	<a href="http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/wineries-and-wine-shops#RossorubinoAmaroneRheticoDOCGPrice">http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/wineries-and-wine-shops#RossorubinoAmaroneRheticoDOCGPrice</a>	18.5	<a href="http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/wineries-and-wine-shops#Rossorubino">http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/wineries-and-wine-shops#Rossorubino</a>
<a href="http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/wineries-and-wine-shops#RossorubinoBottleOfBancroftChardonnay">http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/wineries-and-wine-shops#RossorubinoBottleOfBancroftChardonnay</a>	<a href="http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/wineries-and-wine-shops#RossorubinoBancroftChardonnayPrice">http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/wineries-and-wine-shops#RossorubinoBancroftChardonnayPrice</a>	25.0	<a href="http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/wineries-and-wine-shops#Rossorubino">http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/wineries-and-wine-shops#Rossorubino</a>
<a href="http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/wineries-and-wine-shops#RossorubinoBottleOfBancroftChardonnay">http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/wineries-and-wine-shops#RossorubinoBottleOfBancroftChardonnay</a>	<a href="http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/wineries-and-wine-shops#RossorubinoBancroftChardonnayPrice">http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/wineries-and-wine-shops#RossorubinoBancroftChardonnayPrice</a>	15.0	<a href="http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/wineries-and-wine-shops#Rossorubino">http://www.semanticweb.org/carlo/ontologies/2020/2/wineries-and-wine-shops#Rossorubino</a>

# Chapter 6

## Estensioni

### 6.1 Applicazione client

E' stata sviluppata un'applicazione client, che gestisce un sito web. Questo sito utilizza Virtuoso come Linked Data Platform per inviare delle richieste AJAX allo SPARQL endpoint, in modo da ottenere alcuni dei dati piu' incisivi dell'ontologia costruita. Il sito è stato realizzato utilizzando il framework AngularJS. Di seguito l'homepage:



Come si puo' osservare dalla figura, il sito 'e composto da una Homepage, in cui sono presente varie cards, l'utente puo' subito accedere al tipo di informazione ricercata (Aziende vinicole, Vini o Enoteche). Cliccando su una qualsiasi card si accede all' elenco dei singoli individui relativi alla card su cui ci si è recati. Dalla card si può accedere al dettaglio dell'individuo mostrando tutte le sue proprietà. Di seguito uno schema di navigazione :

The screenshot shows a web application interface for a wine database. At the top, there's a navigation bar with links: Home, D2B, B2C, Enoteca, Alzate Vincole, and Vini. Below the navigation is a banner image of a bottle and glasses on a vineyard background with the word "Wines". A search bar is positioned above a grid of cards. The cards are arranged in three columns:

- AmaroneRheticoDOCG**: Color: Red; Body: Full; Flavor: Strong; Sugar: Sweet; Maker: [WineryBolla](#); Location: Veneto.
- FormanChardonnay**: Color: White; Body: Full; Flavor: Moderate; Sugar: Dry; Maker: [Forman](#); Location: CaliforniaRegion.
- PulignyMontrachetWhiteBurgundy**: Color: White; Body: Medium; Flavor: Moderate; Sugar: Dry; Maker: [PulignyMontrachet](#); Location: BourgogneRegion.
- BancroftChardonnay**: Color: White; Body: Medium; Flavor: Moderate; Sugar: Dry; Maker: [Bancroft](#); Location: CaliforniaRegion.
- FoxenCheninBlanc**: Color: White; Body: Full; Flavor: Moderate; Sugar: Dry; Maker: [Foxen](#); Location: SantaBarbaraRegion.
- RoseDAnjou**: Color: Rose; Body: Light; Flavor: Delicate; Sugar: OffDry; Maker: [D'Anjou](#); Location: AnjouRegion.
- BaroloCannubiRiserva**
- GaryFarrellMerlot**
- SantaCruzMountainVineyardCaber**

Visualizzazione individui: cliccando qualsiasi card si apre la pagina di dettaglio, come visualizzata sotto.

The screenshot shows a detailed view of a wine card for "AmaroneRheticoDOCG". The card features a thumbnail of the wine bottle and its name, "Amarone Italian red wine". Below the name are four tabs with specific details:

- Color**: Sugar: Red
- Sugar**: Sugar: Sweet
- Body**: Sugar: Full
- Flavor**: Sugar: Strong

At the bottom of the card, it says "All Rights Reserved © 2019-2020 - DipInfo".

Visualizzazione dettagli singolo individuo.

Nell'header sono presenti 6 tab che permettono di filtrare i dati in base al tipo di dato ricercato.

- Ricerca B2B : consente una visualizzazione tabellare di tutto gli stock presenti nell'sistema. Si assume che solo un utente di tipo B2B posso accedere alla tab dedicata.



**B2B - Listino prezzi all'ingrosso per le enoteche**

#	Collection name	Wine	Amount	Price	Sold by
0	BoxOfAmaroneReticcoDOCG	AmaroneReticcoDOCG	6	19.5	WineryBolla
1	BoxOfBancroftChardonnay	BancroftChardonnay	8	18.0	AsteriaPenita
2	BoxOfBaroloCannubiRiserva	BaroloCannubiRiserva	15	23.45	AsteriaPenita
3	BoxOfFormanChardonnay	FormanChardonnay	5	35.0	AsteriaPenita
4	BoxOfLaneTannerPinotNoir	LaneTannerPinotNoir	8	24.5	WineryBastianich
5	BoxOfMariettaCabernetSauvignon	MariettaCabernetSauvignon	12	15.0	WineryBolla
6	BoxOfMountadamPinotNoir	MountadamPinotNoir	18	28.45	WineryBastianich
7	BoxOfPinotBiancoSOLO	PinotBiancoSOLO	20	20.0	WineryBastianich
8	BoxOfSantaCruzMountainVineyardCabernetSauvignon	SantaCruzMountainVineyardCabernetSauvignon	5	89.5	WineryBolla

All Rights Reserved © 2019-2020 - DipInfo

- Ricerca B2C : consente una visualizzazione tabellare di tutti i vini venduti al dettaglio presenti nell'sistema.



**B2C - Listino prezzi per la vendita al dettaglio**

#	Vine	Price	Sold by
0	AmaroneReticcoDOCG	18.5	Rossorubino
1	AmaroneReticcoDOCG	14.0	Tuberga
2	AmaroneReticcoDOCG	11.5	WineryBolla
3	BancroftChardonnay	25.0	Rossorubino
4	BaroloCannubiRiserva	23.0	Tuberga
5	ChiantiClassico	15.0	Rossorubino
6	ChiantiClassico	10.0	Tuberga
7	FormanChardonnay	30.0	Tuberga
8	PinotBiancoSOLO	55.0	Rossorubino
9	PinotBiancoSOLO	30.0	WineryBastianich
10	SantaCruzMountainVineyardCabernetSauvignon	29.0	Rossorubino

- HomePage : Riporta l'utente sulla pagina iniziale.
- Vini : Visualizzazione di tutti i vini presenti nell'ontologia
- Enoteche : Visualizzazione di tutte le enoteche presenti nell'ontologia
- Aziende vinicole : Visualizzazione di tutte le aziende vinicole presenti nell'ontologia

La richiesta allo SPARQL endpoint viene inviata appena si accede ad una card/tab. Tale richiesta è costruita con Javascript, con uno script che richiede un file json sfruttando una funzione AJAX che elabora il contenuto, stampandolo a video dopo un attenta formattazione.

## 6.2 Regole SWRL

Sono state realizzate 5 regole SWRL al fine di rendere più funzionale le ontologie effettuando nuove asserzioni sugli individui (classi e proprietà) e mappando gli individui nelle classi corrette.

- **Regola S1 - basedIn**

```
wine:Winery(?winery) ^ wine:Wine(?producedWine) ^
wine:producesWine(?winery, ?producedWine) ^
wine:locatedIn(?producedWine, ?region)
-> wineries:basedIn(?winery, ?region)
```

*Regola per dedurre la regione in cui è locata un'azienda vinicola in base alla proprietà locatedIn del vino prodotto.*

- **Regola S2 - hasThirdPartyMaker**

```
wine:Wine(?producedWine) ^ wine:Winery(?originalMaker) ^
wine:hasMaker(?producedWine, ?originalMaker) ^
wine:Winery(?otherWinery) ^
winecoredistributor:sell(?otherWinery, ?wineItem) ^
winecoredistributor:contains(?wineItem, ?producedWine) ^
differentFrom(?otherWinery, ?originalMaker)
-> wineries:hasThirdPartyMaker(?producedWine,
                                ?otherWinery)
```

*Se un vino è venduto da un enoteca lo produce ma non è quella originale, allora è un vino che viene prodotto anche da terze parti.*

- **Regola S3 - WineNotDOC**

```
wine : Wine(?producedWine) ^
wineries : hasThirdPartyMaker(?producedWine, ?x)
-> wineries : WineNotDOC(?producedWine)
```

*Se un vino viene prodotto da terze parti allora non è tipo DOC (Denominazione origine controllata).*

- **Regola S4 - totalPrice**

```
Collection(?collection) ^
Price(?collPrice) ^
hasPrice(?collection, ?collPrice) ^
hasMeasurementUnit(?collPrice, Liter) ^
price(?collPrice, ?priceVal) ^
amount(?collection, ?collAmount) ^
swrlb:multiply(?total, ?priceVal, 0.75, ?collAmount)
-> totalPrice(?collection, ?total)
```

*Dato che le entità ti tipo collection (e/o sottoclasse di collection) rappresentano un insieme di elementi (bottiglie) vendute tutte insieme, si è voluto inferire il costo totale della collection. I fattori del prodotto sono i seguenti: quantità di vino per bottiglia (0.75 l), quantità di bottiglie presenti nella collection e prezzo unitario per bottiglia.*

- **Regola S5 - cheaperThan**

```
winecoredistributor : Bottle(?bottle1) ^
winecoredistributor : Bottle(?bottle2) ^
winecoredistributor : hasPrice(?bottle1, ?p1) ^
winecoredistributor : hasPrice(?bottle2, ?p2) ^
winecoredistributor : price(?p1, ?price1) ^
winecoredistributor : price(?p2, ?price2) ^
swrlb:lessThanOrEqual(?price1, ?price2)
-> wws:cheaperThan(?bottle1, ?bottle2)
```

*Regola per calcolare una catena di valori tra coppie di bottiglie, che lega le varie entità di tipo Bottle attraverso la proprietà cheaperThan (ovvero essere una più economica dell'altra).*

**Nota:** non abbiamo potuto implementare nell'ontologia le regole S4 ed S5, poiché Drools impiega troppo tempo ad eseguirle (mentre su linux il programma va in crash), e perché l'unico reasoner che supporta i builtin di swrl è FaCT++, che su Linux, Windows (nonostante la patch manuale applicata per consentire l'esecuzione in Windows 10) e MacOS comporta un blocco totale del programma.



# Bibliography

- [1] <https://www.aisitalia.it/la-scienza-di-vendere-il-vino.aspx>.  
XK0dNZNKhQJ
- [2] <https://www.vinicartasegna.it/classificazione-dei-vini-doc-e-docg/>
- [3] <https://www.w3.org/TR/owl-guide/wine.rdf/>
- [4] <https://bastianich.com/?lang=en>
- [5] <http://www.astemiacapentita.it/en>
- [6] <https://www.gruppoitalianovini.it/index.cfm/en/brand/bolla/winery/>