

# Oakeshott Typology Ontology

Il progetto consiste di un'ontologia basata sulla tipologia di Oakeshott per la classificazione delle spade medievali europee, collegata ad un'applicazione web che permette la classificazione di una spada o la ricerca di esempi in un database curato.

## Motivazioni

Ad oggi la tipologia creata da Ewart Oakeshott è uno dei metodi più affidabili per classificare spade medievali a doppio filo. Costituisce il sistema di riferimento principale, utilizzato da storici e produttori di riproduzioni moderne, per poter stimare funzione e periodo di un reperto archeologico o per poter meglio classificare un prodotto commerciale.

## Requisiti

La *finalità* principale dell'ontologia consiste nell'inferire, tramite il ragionamento automatico, il tipo di una spada a partire dalle sue caratteristiche fisiche rendendo il processo di categorizzazione più veloce ed accessibile.

I *task* specifici sono:

- consultazione dell'ontologia al fine di ottenere informazioni aggiuntive riguardanti una specifica arma o una tipologia;
- verifica formale di classificazioni incerte o dell'autenticità di una riproduzione.

L'ontologia è rivolta a tutti i tipi di *utenti*, da quelli più esperti a quelli alle prime armi.

## Descrizione del dominino

Per tipologia di Oakeshott, in oplologia, si intende la griglia tipologica utilizzata per identificare le spade a doppio filo in uso in Europa durante il Medioevo (in particolare dall'Anno Mille al XV secolo) codificata dallo storico britannico Ewart Oakeshott nel suo trattato *The Archaeology of Weapons: Arms and Armour from Prehistory to the Age of Chivalry*(1960) [1]. La griglia consiste di 24 tipologie di spada ed è intesa come una prosecuzione ideale del lavoro fatto da Jan Petersen sulle spade norrene nel suo volume *De Norske Vikingsverd*(1919), ripreso poi da Mortimer Wheeler nel 1927 con la codifica di 9 tipologie iniziali[2].

## Documentazione

L'ontologia copre solo spade medievali dotate di due fili paralleli, per le spade a singolo filo è necessaria un'altra metodologia.

La prima separazione viene effettuata in base al fatto che l'arma sia usata con una o due mani.

Successivamente vengono identificate tre categorie principali, discriminate sulla base della funzione principale della spada:

- taglio;
- affondo;
- taglio e affondo.

La combinazione delle precedenti suddivisioni permette di identificare sei categorie:

- spade ad una mano da taglio;
- spade ad una mano da affondo;
- spade ad una mano da taglio e affondo;
- spade a due mani da taglio;
- spade a due mani da affondo;
- spade a due mani da taglio e affondo[4].

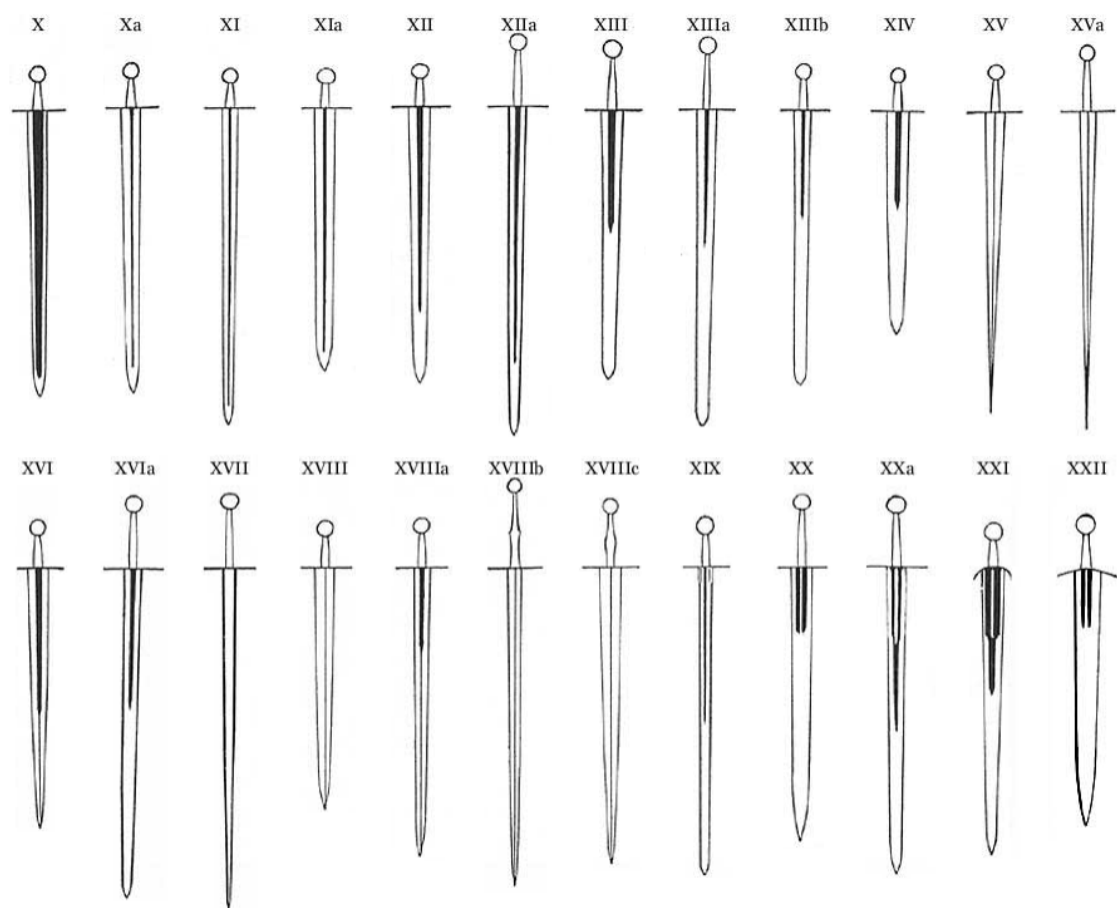
A partire da queste è possibile identificare i tipi veri e propri a partire dalle seguenti caratteristiche, partendo dal fondo verso la punta[3]:

- il pomolo, ovvero la parte che definisce la terminazione dell'impugnatura;
- la guardia, ovvero la parte posta all'altro capo dell'impugnatura e che la separa dalla lama;
- lo sguscio, ovvero l'eventuale scanalatura presente sulla lama;
- la forma della sezione della lama perpendicolare ai fili;
- la lunghezza della lama.

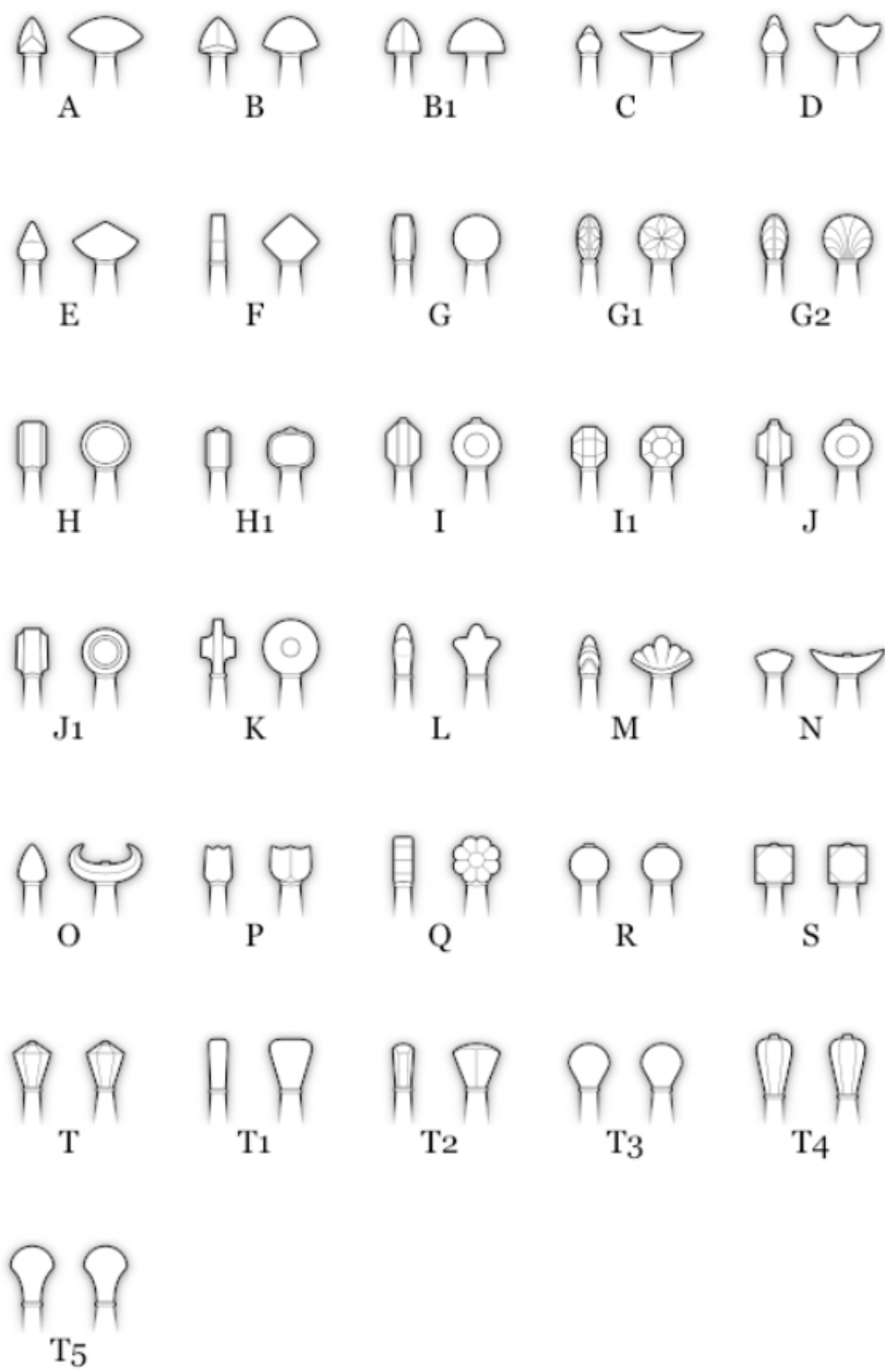


<https://i1.wp.com/zweilawyer.com/wp-content/uploads/2010/03/parti-della-spada-1.jpg?resize=1170%2C658>

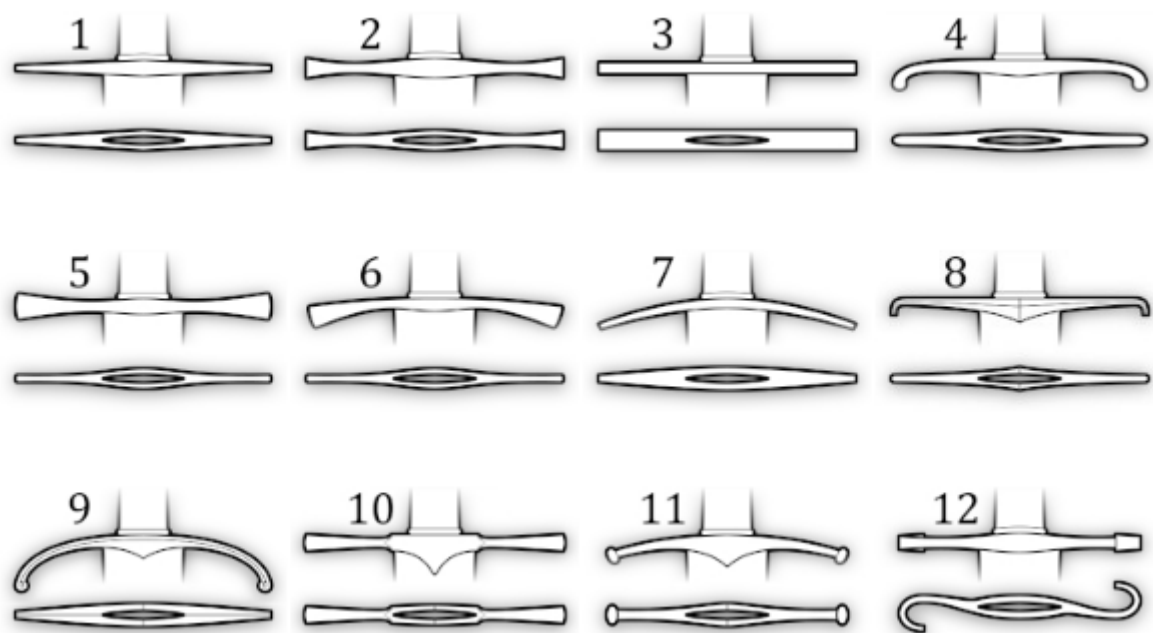
In particolare Oakeshott identifica 37 tipi di pomello, 12 tipi di guardie, 4 sezioni, 3 tipi di sguscio e 24 tipi di spada.[4]



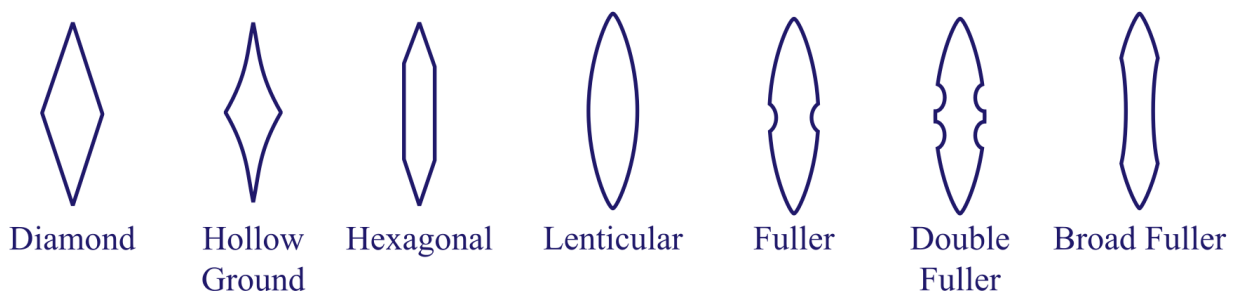
Tipi di spada - [https://it.wikipedia.org/wiki/Oakeshott\\_typology#/media/File:Oakeshott\\_types.png](https://it.wikipedia.org/wiki/Oakeshott_typology#/media/File:Oakeshott_types.png)



Tipi di pomello



Tipi di guardia



Tipi di sezione e sguscio -

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0c/Sword\\_cross\\_section.svg/1078px-Sword\\_cross\\_section.svg.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0c/Sword_cross_section.svg/1078px-Sword_cross_section.svg.png)

## Dipendenze esterne

Non esistendo altre ontologie che trattino lo stesso argomento è stato possibile solo ricollegarsi alla definizione di spada presente sul tesoro Getty[5], in particolare la spada medievale coperta dall'ontologia ne è una sottocategoria.

L'unico altro collegamento è alla definizione di stato sovrano presente su Wikidata[7]

## Esempio

Come esempio di classificazione si può utilizzare la cinquedea nell'immagine.

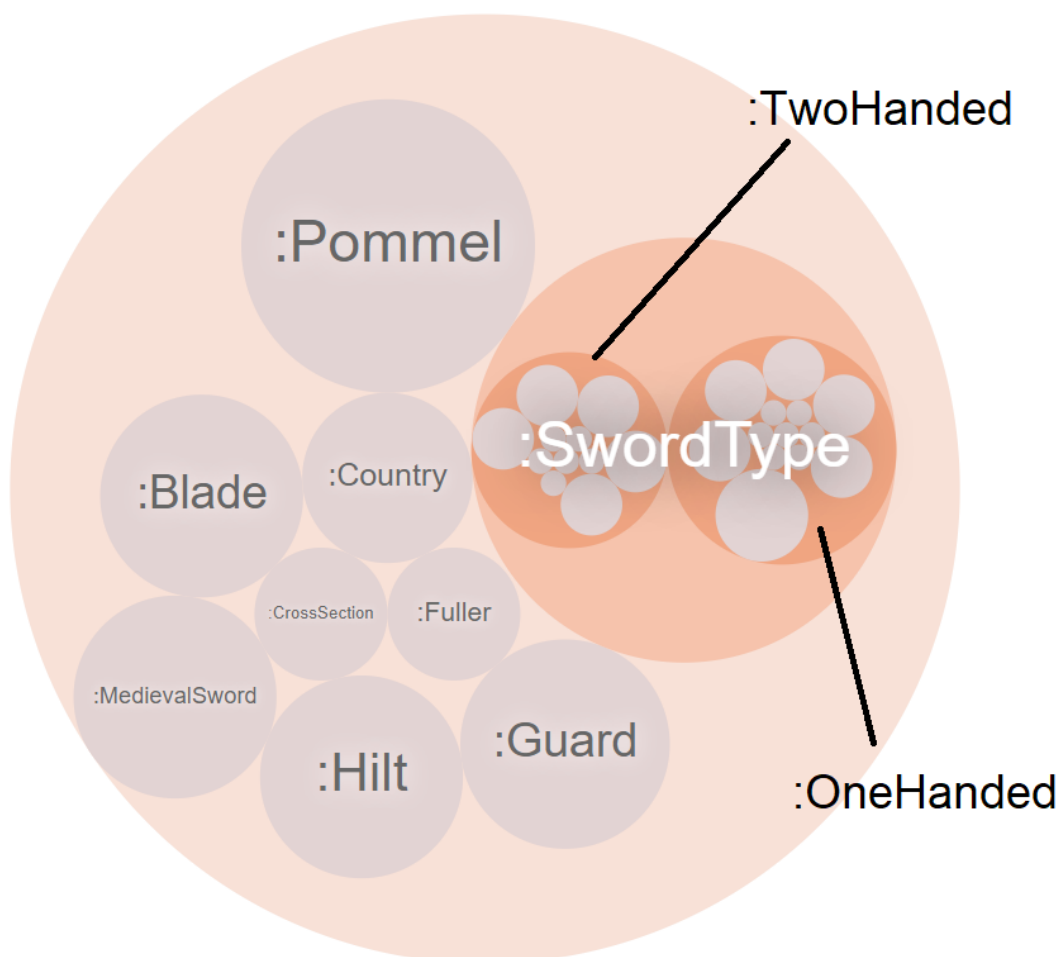


<https://external-content.duckduckgo.com/iu/?u=http%3A%2F%2Fi1337.photobucket.com%2Falbums%2Fo673%2FAlaeSwords%2FAlaeSwords102%2Fcinquedeas-short-sword-6.jpg&f=1&nofb=1>

- Spada ad una mano
- Lunghezza della lama: 70cm ca.
- Tipo di pomello: G
- Tipo di guardia: 9
- Sezione esagonale
- Sgusci multipli

Questo permette di assegnare alla spada il tipo XXII e conseguentemente capire che l'arma è adatta sia al taglio che all'affondo e che è probabilmente stata creata tra la fine del XIV e la metà del XV secolo.

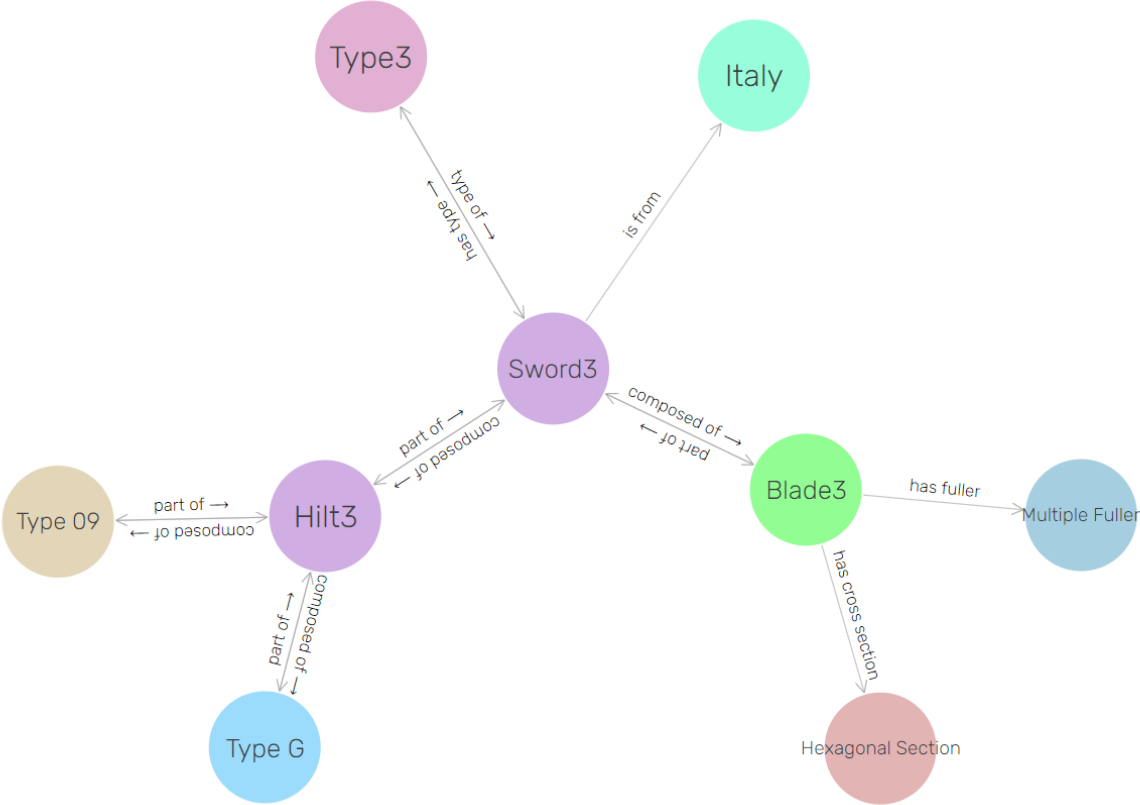
## Tassonomia delle classi



Nota – la classe country è stata aggiunta solo per permettere il filtraggio dei risultati della ricerca, non è parte della tipologia.



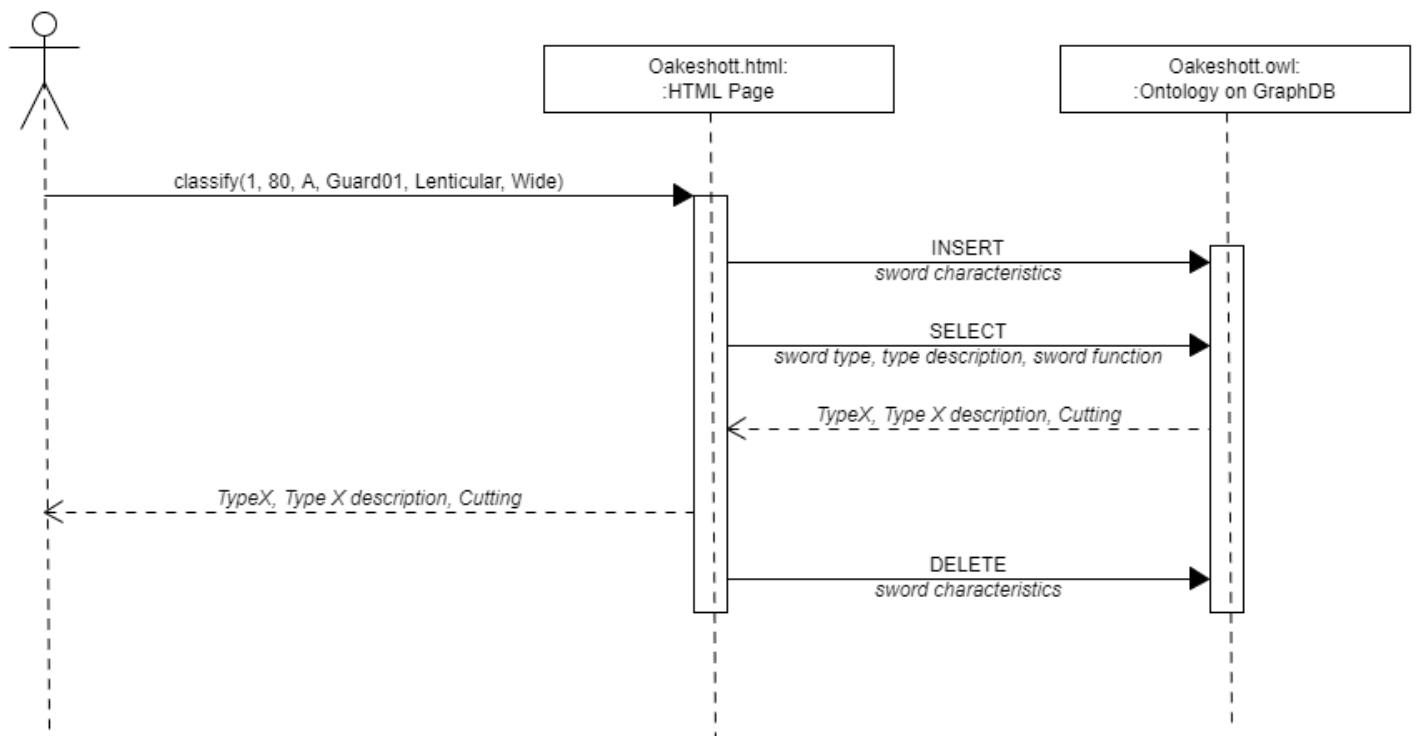
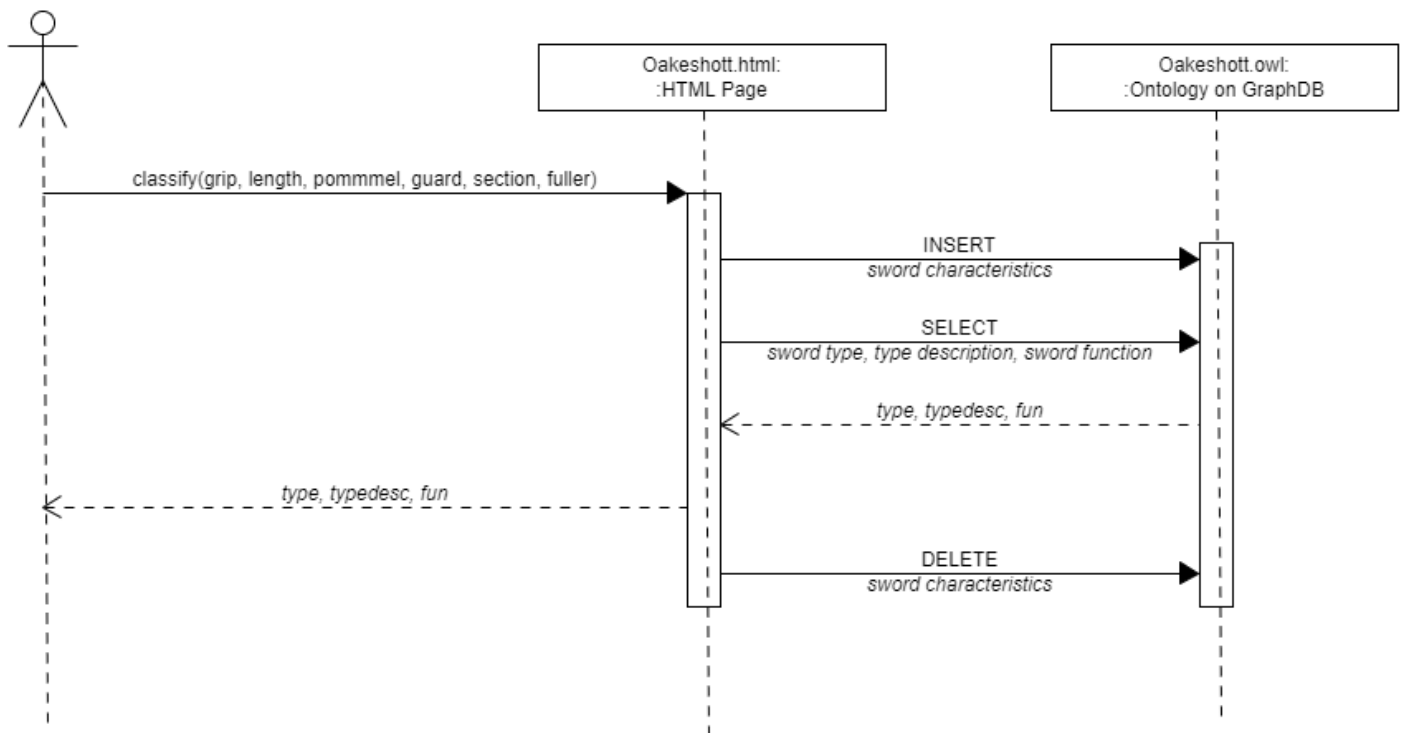
# Knowledge graph per l'esempio



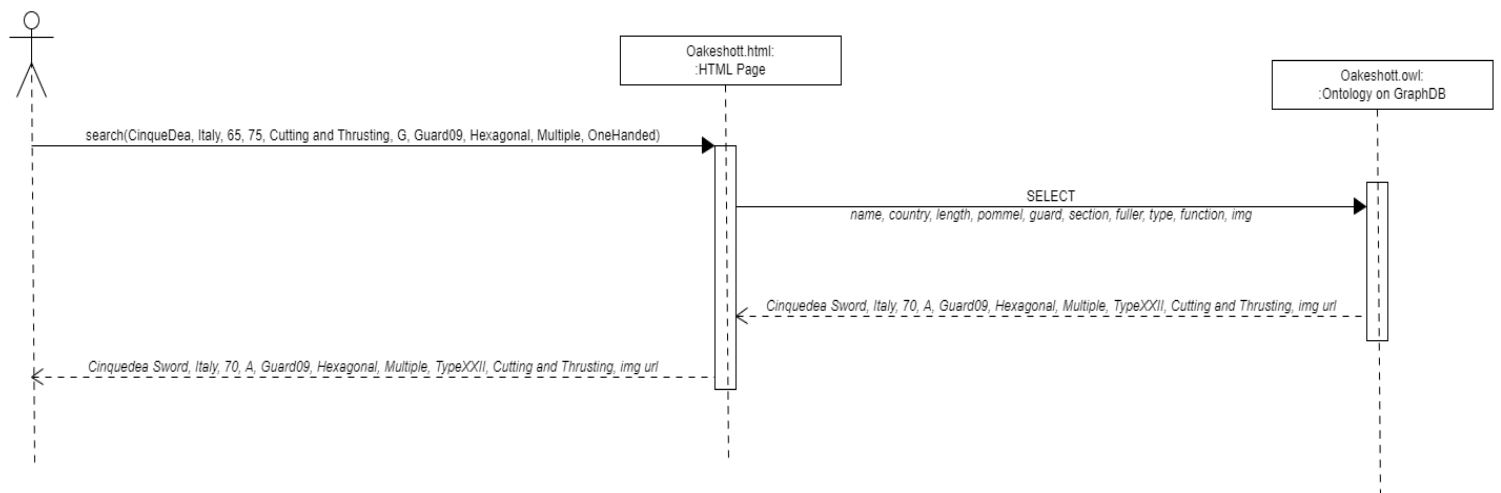
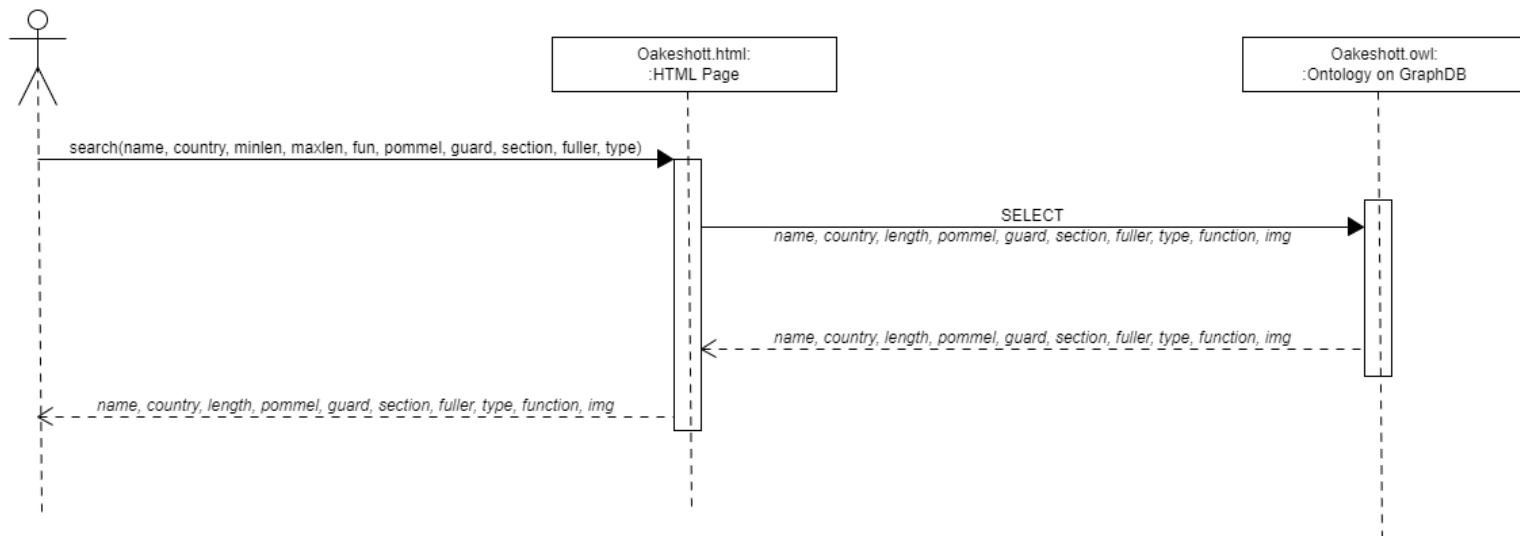
# Tabella triple per l'esempio

	subject ↕	predicate ↕	object	oto
1	oto:Sword3	rdf:type	owl:Thing	
2	oto:Sword3	rdf:type	owl:NamedIndividual	
3	oto:Sword3	rdf:type	oto:MedievalSword	
4	oto:Sword3	owl:sameAs	oto:Sword3	
5	oto:Sword3	owl:topDataProperty	Cinquedea Sword	
6	oto:Sword3	oto:composedOf	oto:Guard09	
7	oto:Sword3	oto:composedOf	oto:G	
8	oto:Sword3	oto:composedOf	oto:Blade3	
9	oto:Sword3	oto:composedOf	oto:Hilt3	
10	oto:Sword3	oto:hasBladeSection	oto:Hexagonal	
11	oto:Sword3	oto:hasType	oto:Type3	
12	oto:Sword3	oto:isFrom	oto:Italy	
13	oto:Sword3	oto:image	https://external-content.duckduckgo.com/iu/?u=http%3A%2F%2F1337.photobucket.com%2Falbums%2Fo673%2FAlaeSwords%2FAlaeSwords102%2Fcinquedea-short-sword-6.jpg&f=1&nofb=1	
14	oto:Sword3	oto:name	Cinquedea Sword	
15	oto:Guard09	oto:partOf	oto:Sword3	
16	oto:G	oto:partOf	oto:Sword3	
17	oto:Blade3	oto:partOf	oto:Sword3	
18	oto:Hilt3	oto:partOf	oto:Sword3	
19	oto:Type3	oto:typeOf	oto:Sword3	
20	oto:Hilt3	rdf:type	owl:Thing	
21	oto:Hilt3	rdf:type	owl:NamedIndividual	
22	oto:Hilt3	rdf:type	oto:Hilt	
23	oto:Hilt3	owl:sameAs	oto:Hilt3	
24	oto:Hilt3	oto:composedOf	oto:Guard09	
25	oto:Hilt3	oto:composedOf	oto:G	
26	oto:Hilt3	oto:gripType	*1**xsd:integer	
27	oto:Guard09	oto:partOf	oto:Hilt3	
28	oto:G	oto:partOf	oto:Hilt3	
29	oto:Blade3	rdf:type	owl:Thing	
30	oto:Blade3	rdf:type	owl:NamedIndividual	
31	oto:Blade3	rdf:type	oto:Blade	
32	oto:Blade3	owl:sameAs	oto:Blade3	
33	oto:Blade3	owl:topDataProperty	*70**xsd:integer	
34	oto:Blade3	oto:hasCrossSection	oto:Hexagonal	
35	oto:Blade3	oto:hasFuller	oto:Multiple	
36	oto:Blade3	oto:length	*70**xsd:integer	
37	oto:Type3	rdf:type	owl:Thing	
38	oto:Type3	rdf:type	owl:NamedIndividual	
39	oto:Type3	rdf:type	oto:SwordType	
40	oto:Type3	rdf:type	oto:OneHanded	
41	oto:Type3	rdf:type	oto:TypeXXII	
42	oto:Type3	owl:sameAs	oto:Type3	
43	oto:TypeXXII	oto:typeFunction	*Cutting and Thrusting**en	

## Sequence Diagram classificazione



# Sequence Diagram ricerca



# Mockup interfaccia

Classify a sword or search for examples

Classify

Search

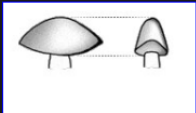
Grip Type

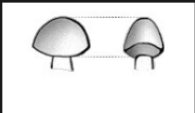
Blade Length

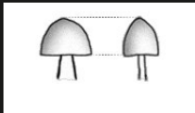
One Handed

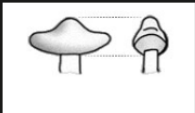
Blade length in cm

Pommel Type









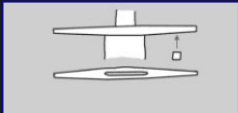
A

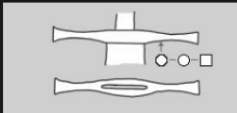
B

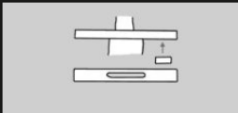
B1

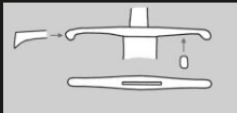
C

Guard Type










1


2


3


4

Cross section









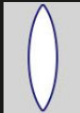
Lenticular


Hexagonal


Diamond


Hollow-ground

Fuller Type









None

Wide

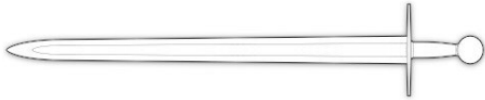
Narrow

Multiple

Classify

Type X

Function: Cutting



Early Medieval/Late Viking Era Arming Sword widely used by Normans, Vikings, Anglo-Saxons, and early medieval knights. Wide and Shallow Fuller that runs the length of the blade, disappearing about an inch from the tip. Widely in use from the 9th to the 12th centuries - it was a transitional sword between those used during the Viking and medieval eras respectively.

## Query

Di seguito la lista delle query utilizzabili per interrogare l'ontologia.

1)

```
INSERT {  
    oto:HiltTest oto:gripType grip.  
    oto:BladeTest oto:length length.  
    oto:HiltTest oto:composedOf oto:pommel.  
    oto:HiltTest oto:composedOf oto:guard.  
    oto:BladeTest oto:hasCrossSection oto:section.  
    oto:BladeTest oto:hasFuller oto:fuller.  
} WHERE {}
```

Nella LDP sono presenti individui creati ad hoc per la classificazione, i collegamenti di base sono già istanziati.

La query inserisce le informazioni mancanti (ovvero quelle variabili) così che il reasoner classifichi la spada.

2)

```
SELECT distinct ?type ?typedesc ?fun where {  
    oto:TypeTest a ?typeclass.  
    ?typeclass oto:typeFunction ?fun.  
    ?typeclass rdfs:comment ?typedesc.  
    {?typeclass rdfs:subClassOf oto:OneHanded} UNION {?typeclass  
    rdfs:subClassOf oto:TwoHanded}.  
    filter(?typeclass != oto:OneHanded).  
    filter(?typeclass != oto:TwoHanded).  
    filter (!isBlank(?typeclass)).  
    ?typeclass rdfs:label ?type.  
}
```

Seleziona la spada precedentemente inserita così da poterne reperire il tipo e la descrizione e la funzione principale di quest'ultimo.

	type ↕	typedesc ↕	fun ↕
1	"Type X"@en	"Early Medieval/Late Viking Era Arming Sword widely used by Normans, Vikings, Anglo-Saxons, and early medieval knights. Wide and Shallow Fuller that runs the length of the blade, disappearing about an inch from the tip. Widely in use from the 9th to the 12th centuries - it was a transitional sword between those used during the Viking and medieval eras respectively."@en	"Cutting"@en

3)

```
DELETE {
  oto:HiltTest oto:gripType ?gripType.
  oto:BladeTest oto:length ?length.
  oto:HiltTest oto:composedOf ?part.
  oto:BladeTest oto:hasCrossSection ?section.
  oto:BladeTest oto:hasFuller ?fuller.
}
```

```
WHERE {
  oto:HiltTest oto:gripType ?gripType.
  oto:BladeTest oto:length ?length.
  oto:HiltTest oto:composedOf ?part.
  oto:BladeTest oto:hasCrossSection ?section.
  oto:BladeTest oto:hasFuller ?fuller.
}
```

Elimina i collegamenti aggiunti precedentemente così da ripristinare l'ambiente allo stato iniziale.

4)

```
SELECT ?name ?country ?length ?pommel ?guard ?section ?fuller ?type ?function ?
img
WHERE {
  ?sword oto:composedOf ?b;
    oto:composedOf ?p;
```

```

oto:composedOf ?g;
oto:name ?name;
oto:isFrom ?c;
oto:hasBladeSection ?s;
oto:hasType ?t;
oto:image ?img.

?t a ?typeclass.
?typeclass oto:typeFunction ?function.
?b oto:length ?length.
?p a oto:Pommel.
?g a oto:Guard.
?b oto:hasFuller ?f.
?c rdfs:label ?country.
?p rdfs:label ?pommel.
?g rdfs:label ?guard.
?s rdfs:label ?section.
?f rdfs:label ?fuller.
?typeclass rdfs:label ?type.
FILTER(contains(lcase(?name), name)).
}

```

Permette di cercare una spada in base al nome

	name	country	length	pommel	guard	section	fuller	type	function	img
1	Hanwei Mercenary Sword	"People's Republic of China"@en	"89"^^xsd:integer	"Type T"@en	"Type 12"@en	"Hexagonal Section"@en	"Multiple Fuller"@en	"Type XX"@en	"Cutting"@en	<a href="https://www.sword-buyers-guide.com/images/koa-cas-xx.jpg">https://www.sword-buyers-guide.com/images/koa-cas-xx.jpg</a>
2	Black Prince Sword	"United States of America"@en	"92"^^xsd:integer	"Type I"@en	"Type 08"@en	"Diamond Section"@en	"No Fuller"@en	"Type XVa"@en	"Thrusting"@en	<a href="https://www.sword-buyers-guide.com/images/koa-legacy-xva.jpg">https://www.sword-buyers-guide.com/images/koa-legacy-xva.jpg</a>
3	Italian Long Sword	"Italy"@en	"94"^^xsd:integer	"Type T5"@en	"Type 06"@en	"Hexagonal Section"@en	"No Fuller"@en	"Type XVII"@en	"Thrusting"@en	<a href="https://www.sword-buyers-guide.com/images/koa-cs-italian.jpg">https://www.sword-buyers-guide.com/images/koa-cs-italian.jpg</a>

Le altre query restituiscono risultati simili

5)

```

SELECT ?name ?country ?length ?pommel ?guard ?section ?fuller ?type ?function ?
img

```



```

WHERE {
    ?sword oto:composedOf ?b;
        oto:composedOf ?p;
        oto:composedOf ?g;
        oto:name ?name;
        oto:isFrom ?c;
        oto:hasBladeSection ?s;
        oto:hasType ?t;
        oto:image ?img.
    ?t a ?typeclass.
    ?typeclass oto:typeFunction ?function.
    ?b oto:length ?length.
    ?p a oto:Pommel.
    ?g a oto:Guard.
    ?b oto:hasFuller ?f.
    ?c rdfs:label ?country.
    ?p rdfs:label ?pommel.
    ?g rdfs:label ?guard.
    ?s rdfs:label ?section.
    ?f rdfs:label ?fuller.
    ?typeclass rdfs:label ?type.
    FILTER(?length > minlen && ?length < maxlen).
}

```

Permette di cercare una spada in base alla lunghezza

**6)**

```

SELECT ?name ?country ?length ?pommel ?guard ?section ?fuller ?type ?function ?
img
WHERE {
    ?sword oto:composedOf ?b;
        oto:composedOf ?p;

```

```

        oto:composedOf ?g;
        oto:name ?name;
        oto:isFrom ?c;
        oto:hasBladeSection ?s;
        oto:hasType ?t;
        oto:image ?img.
    ?t a ?typeclass.
    ?typeclass oto:typeFunction ?function.
    ?b oto:length ?length.
    ?p a oto:Pommel.
    ?g a oto:Guard.
    ?b oto:hasFuller ?f.
    ?c rdfs:label ?country.
    ?p rdfs:label ?pommel.
    ?g rdfs:label ?guard.
    ?s rdfs:label ?section.
    ?f rdfs:label ?fuller.
    ?typeclass rdfs:label ?type.
    FILTER(?p = oto:pommel).
}

```

Permette di cercare una spada in base al pomello (uguale per la guardia o paese d'origine)

7)

```

SELECT ?name ?country ?length ?pommel ?guard ?section ?fuller ?type ?function ?
img
WHERE {
    ?sword oto:composedOf ?b;
        oto:composedOf ?p;

```

```

        oto:composedOf ?g;
        oto:name ?name;
        oto:isFrom ?c;
        oto:hasBladeSection ?s;
        oto:hasType ?t;
        oto:image ?img.

?t a ?typeclass.
?typeclass oto:typeFunction ?function.
?b oto:length ?length.
?p a oto:Pommel.
?g a oto:Guard.
?b oto:hasFuller ?f.
?c rdfs:label ?country.
?p rdfs:label ?pommel.
?g rdfs:label ?guard.
?s rdfs:label ?section.
?f rdfs:label ?fuller.
?typeclass rdfs:label ?type.
?typeclass rdfs:subClassOf oto:type.
}

```

Permette di cercare una spada in base al tipo

**8)**

```

SELECT ?name ?country ?length ?pommel ?guard ?section ?fuller ?type ?function ?
img
WHERE {
    ?sword oto:composedOf ?b;
        oto:composedOf ?p;
        oto:composedOf ?g;
        oto:name ?name;
        oto:isFrom ?c;

```

```

        oto:hasBladeSection ?s;
        oto:hasType ?t;
        oto:image ?img.

?t a ?typeclass.
?typeclass oto:typeFunction ?function.
?b oto:length ?length.
?p a oto:Pommel.
?g a oto:Guard.
?b oto:hasFuller ?f.
?c rdfs:label ?country.
?p rdfs:label ?pommel.
?g rdfs:label ?guard.
?s rdfs:label ?section.
?f rdfs:label ?fuller.
?typeclass rdfs:label ?type.
?typeclass rdfs:subClassOf oto:type.
FILTER(contains(lcase(?name), name)).
FILTER(?p = oto:pommel).
FILTER(?g = oto:guard).
FILTER(?length > minlen && ?length < maxlen).
FILTER(?c = oto:${country}).
}

```

Permette di cercare una spada in base a tutte le sue caratteristiche.

## Query esterne

1)

```

SELECT ?Stato_sovranoLabel WHERE {
    SERVICE wikibase:label { bd:serviceParam wikibase:language "en". }
    ?Stato_sovrano wdt:P31 wd:Q3624078.
}

```

Diretta a <https://query.wikidata.org/sparql>, ritorna la lista dei paesi del mondo.

2)

```
SELECT ?url ?description
WHERE {
    ?id rdfs:label "Oakeshott typology"@en;
        foaf:isPrimaryTopicOf ?url;
        dbo:abstract ?description.
    FILTER(LANG(?description) = \"en\").
}
```

Diretta a <https://dbpedia.org/sparql>, ritorna la definizione di Oakeshott Typology ed il link alla sua pagina di Wikipedia.

## Applicazione client

L'applicazione è sviluppata in HTML e JQuery, per la grafica è stato usato Bootstrap mentre il backend è costituito da una LDP (GraphDB).

Consiste di due form, uno per la ricerca di esempi ed uno per la classificazione di una spada.

Al submit di un form il codice JS si occupa di reperirne le informazioni e di usarle per costruire una query, utilizzando i template, da mandare alla LDP tramite richiesta AJAX, ricevuta la risposta sotto forma di JSON, questa viene elaborata per aggiornare l'interfaccia grafica.

Le query verso endpoint SPARQL pubblici vengono fatte al caricamento del sito.

## Schema Database

Il DB è formato da una sola tabella rappresentante la spada e tutte le sue caratteristiche non inferibili.

Sword	
id	int
name	varchar
country	varchar
gripType	int
bladeLength	int
crossSection	varchar
fuller	varchar
pommelType	varchar
guardType	varchar
imageUrl	varchar

## Mapping Database

```
:{country} a :Country ; rdfs:label {country} . :Hilt{id} a :Hilt ; :composedOf :  
{pommelType} , :Guard{guardType} ; :gripType {gripType} . :Blade{id}  
a :Blade ; :hasCrossSection :{crossSection} ; :hasFuller :{fuller} ; :length  
{bladeLength} . :Type{id} a :SwordType . :Sword{id}  
a :MedievalSword ; :composedOf :Hilt{id} , :Blade{id} ; :hasType :Type{id} ; :isFrom  
:{country} ; :name {name} ; :image {imageUrl} .
```

Select \* From public."Sword"

Mappa gli elementi del DB sulle classi dell'ontologia, creando per ogni spada presente un corrispettivo ontologico.

## Fonti

- [1] - Oakeshott, R. Ewart (1996), The Archaeology of Weapons, Arms and Armour from Prehistory to the Age of Chivalry, New York:,Dover Publications Inc., ISBN 978-0-486-29288-5
- [2] - [https://it.wikipedia.org/wiki/Oakeshott\\_typology](https://it.wikipedia.org/wiki/Oakeshott_typology)
- [3] - <http://zweilawyer.com/2010/03/01/le-parti-della-spada>
- [4] - <https://www.sword-buyers-guide.com/>
- [5] - <http://www.getty.edu/vow/AATFullDisplay?find=&logic=AND&note=&subjectid=300037048>
- [6] - [https://myarmoury.com/feature\\_oakeshott.html](https://myarmoury.com/feature_oakeshott.html)
- [7] - <https://www.wikidata.org/wiki/Q6256>