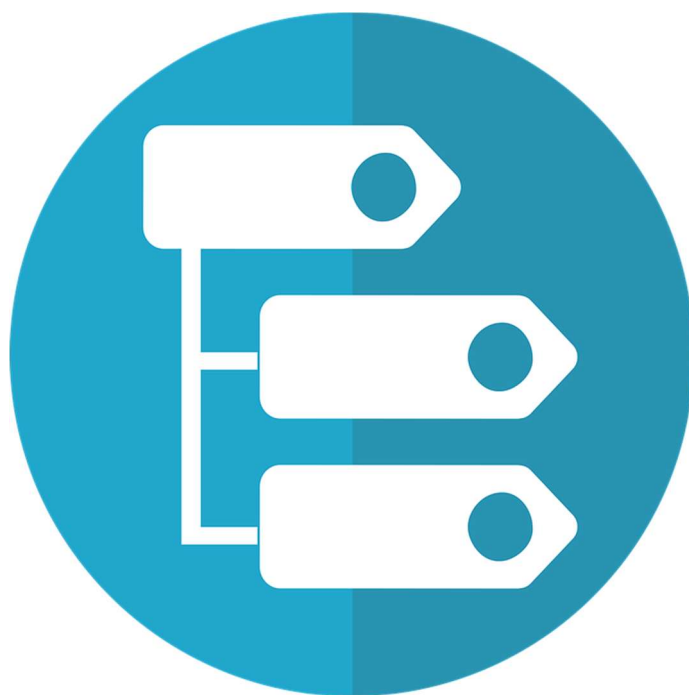


# TOURISM DIGITAL HUB-TDH022

## LINEE GUIDA SULL'INTEROPERABILITÀ TECNICA E LA GESTIONE DELLE API

*Documento operativo*

*Ontologie*



<b>Versione</b>	<b>Data</b>	<b>Tipologia Modifica</b>
0.1	21/12/2021	Prima Release

## Indice Generale

<b>CAPITOLO 1 – INTRODUZIONE E CONTESTO DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>CAPITOLO 2 – ONTOLOGIE: CONDIVIDERE LA CONOSCENZA.....</b>	<b>6</b>
<b>CAPITOLO 3 – RIFERIMENTI E SIGLE .....</b>	<b>7</b>
<b>3.1 Termini e acronimi .....</b>	<b>7</b>
<b>CAPITOLO 4 – GLI ELEMENTI DELLA STRUTTURA ONTOLOGICA .....</b>	<b>8</b>
<b>4.1 La definizione delle ontologie.....</b>	<b>8</b>
<b>4.2 Il vocabolario controllato .....</b>	<b>8</b>
<b>4.3 La classificazione delle ontologie .....</b>	<b>9</b>
<b>4.4 Ontologie fondazionali (Top – Level Ontology, Upper Ontology).....</b>	<b>9</b>
<b>4.5 Ontologie principali .....</b>	<b>10</b>
<b>4.6 Ontologie di supporto .....</b>	<b>11</b>
<b>4.7 Ontologie di dominio .....</b>	<b>11</b>
<b>4.8 Ontologie di metadatazione.....</b>	<b>12</b>
<b>CAPITOLO 5 – IL PROCESSO MODULARE DI CREAZIONE DELLE ONTOLOGIE .....</b>	<b>13</b>
<b>CAPITOLO 6 – LO SVILUPPO DELLE ONTOLOGIE TRAMITE OWL (ONTOLOGY WEB LANGUAGE).....</b>	<b>14</b>
<b>6.1 Concetti di base .....</b>	<b>14</b>
<b>6.2 La dimensione “Contenuto di Interesse” .....</b>	<b>16</b>
<b>6.3 La dimensione “Destination” .....</b>	<b>19</b>
<b>6.4 La dimensione “Offerta” .....</b>	<b>21</b>
<b>CAPITOLO 7 – CASO APPLICATIVO: TURISMO ALBERGHIERO .....</b>	<b>24</b>
<b>7.1 Introduzione .....</b>	<b>24</b>
<b>7.2 Applicazione esemplificativa .....</b>	<b>26</b>
<b>SITOGRAFIA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>28</b>

## CAPITOLO 1 – INTRODUZIONE E CONTESTO DI RIFERIMENTO

Come già scritto nel documento “Linee guida sull’interoperabilità tecnica e la gestione delle API”, il Ministero del Turismo, coadiuvato da ENIT - Agenzia Nazionale per il Turismo, ha il compito di coordinare l’intero ecosistema turistico italiano, promuovendo, in maniera unitaria, il rilancio del settore turistico mediante un’offerta informativa e di servizi coesa ed eterogenea, a fronte dei continui cambiamenti della domanda, nazionale ed internazionale.

Obiettivo dell’iniziativa TDH è il rilancio di Italia.it, arricchito con nuovi contenuti prodotti internamente e in collaborazione con le Regioni e Province Autonome, ma anche attraverso integrazioni con partner in ambito Turistico. Nel dettaglio, per ogni argomento trattato, il portale presenterà contenuti dalla triplice valenza:

- **Contenuto di Interesse:** contenuto editoriale, la cui lettura consente al TDH di desumere l’interesse della Persona. Consente di descrivere una o più destination, una o più offerte e/o qualsiasi tipo di evento riguardante l’esperienza turistica sul nostro territorio (es: un articolo editoriale che parla del Palio di Siena, se letto dal turista, fa desumere l’interesse per la città di Siena e per le rievocazioni storiche);
- **Destinazione/Destination:** attrazione sul territorio correlabile ad un punto di interesse (coordinate x,y) oppure ad un’area geografica («geometria») che permane nel medio-lungo termine (es. Il Colosseo, la Fontana di Trevi, la città di Roma, ecc.);
- **Offerta:** un oggetto turistico che può essere consumato/prenotato/visitato a pagamento (es: una camera d'albergo, un ingresso al museo).

Il TDH, inoltre, si pone l’obiettivo di far incontrare profittevolmente la domanda turistica verso l’Italia con la relativa offerta italiana (erogata da diversi attori), mettendo in relazione tra loro gli interessi della persona (turista), le destinazioni e l’offerta prima, durante e dopo l’esperienza turistica, creando valore per tutti gli attori coinvolti.

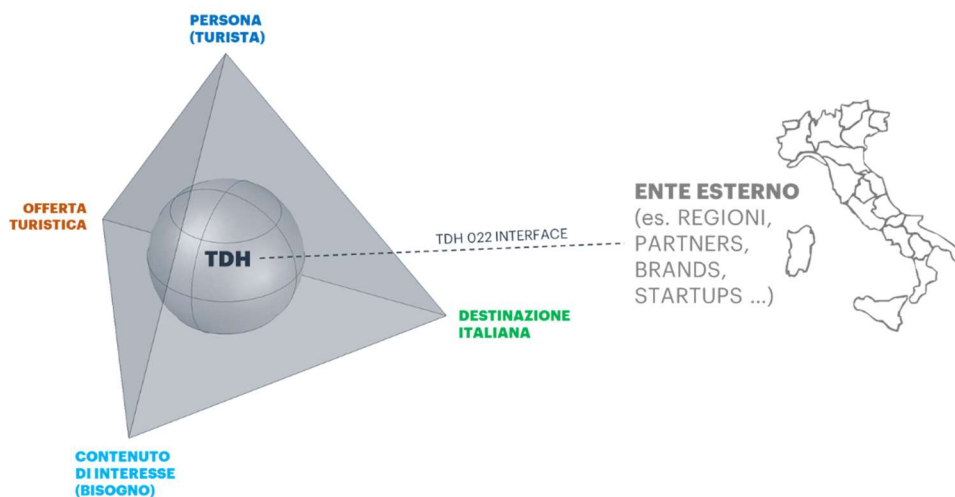
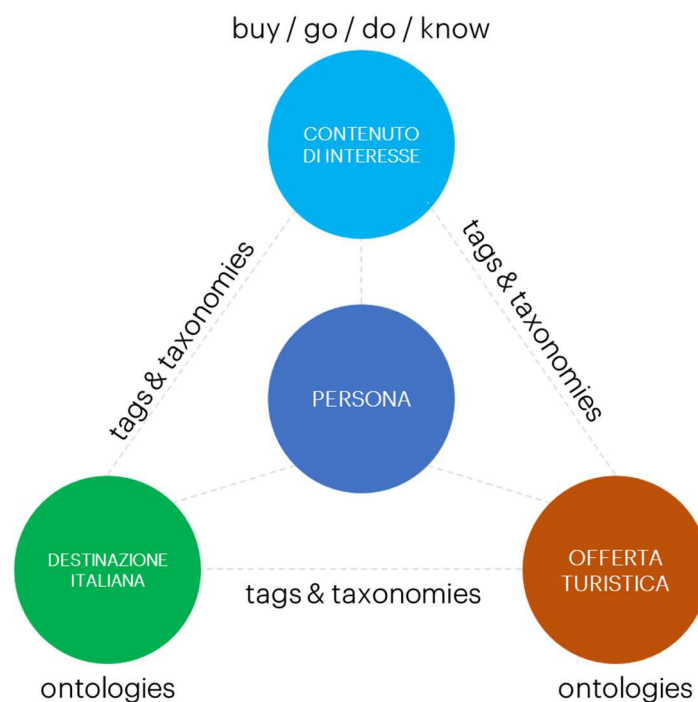


Figura 1 - Ecosistema TDH e connessione al mondo esterno mediante TDH022

## CAPITOLO 2 – ONTOLOGIE: CONDIVIDERE LA CONOSCENZA

Le ontologie rappresentano uno strumento formale di rappresentazione di uno o più specifici domini di conoscenza. L'obiettivo del documento è la condivisione della conoscenza, la descrizione della semantica dei dati tramite una terminologia concordata, oltre che documentare la progressiva evoluzione dell'ontologia del dominio turistico.



*Figura 2 – Il ruolo delle ontologie nella Relazione Contenuto di Interesse – Offerta – Destination*

Come emerge dalla *Figura 2* sopra riportata, si denota fin da subito il ruolo fondamentale delle ontologie nelle more della rappresentazione e organizzazione dei dati contenuti all'interno dei vari domini.

## CAPITOLO 3 – RIFERIMENTI E SIGLE

### 3.1 Termini e acronimi

Per una più agevole lettura si riporta un glossario dei termini e degli acronimi presenti all'interno del documento:

[AgID]	Agenzia per l'Italia Digitale
[API]	Application Programming Interface
[ETL]	Extraction, Transformation and Load
[HTML]	Hyper Text Mark-up Language
[OWL]	Ontology Web Language
[PDV]	Punto di Vendita
[POI]	Point of Interest
[POS]	Point of Sales (accezione alternativa al PDV)
[RDF]	Resource Description Framework
[SPARQL]	RDF Query language
[TDH]	Tourism Digital Hub
[TDH022]	TDH022 - Interfaccia di interoperabilità del Tourism Digital Hub
[W3C]	World Wide Web Consortium

## CAPITOLO 4 – GLI ELEMENTI DELLA STRUTTURA ONTOLOGICA

### 4.1 La definizione delle ontologie

Possiamo definire l'ontologia come una specifica formale ed esplicita di rappresentazione condivisa di un dominio di conoscenza, definita sulla base di requisiti specifici.

Un altro concetto importante è rappresentato dalle "Classi di un'ontologia"; per il settore Turistico, le classi sono la descrizione formale esplicita di concetti (possono contenere termini come "hotel" o "museo"). Un'ontologia per il dominio dei viaggi potrebbe contenere concetti quali "destinazione turistica" e "mezzo di trasporto" e relazioni tra esse. Solitamente le istanze vengono utilizzate per modellare gli elementi che appartengono alle classi; ad esempio, l'istanza "Duomo Milano" appartiene alla classe "Destinazione".

Le classi sono generalmente organizzate in una gerarchia di sottoclassi, mentre un'ontologia collegata ad un insieme di istanze individuali costituisce una base di conoscenza.

Le proprietà stabiliscono invece le relazioni tra i concetti di un'ontologia: ad esempio, la proprietà "isLocatedAt" associa un oggetto al luogo cui appartiene. Il tipo più semplice di ontologie è chiamato tassonomie e sono costituite da una gerarchia di classi che rappresentano i concetti rilevanti nel dominio.

Definiti questi concetti preliminari, ai fini della rappresentazione di un'ontologia è necessario seguire un determinato processo logico, di sotto riportato:

1. Definizione delle classi – es: *"appartamento"*;
2. Disposizione delle classi in una gerarchia tassonomica (sottoclasse-superclasse) – es: *"appartamento che fa parte di un condominio"*;
3. Definizione delle proprietà delle classi – es: *"appartamento ha un indirizzo"*;
4. Descrizione dei valori consentiti nell'inserimento delle istanze – es: *il civico dell'indirizzo è un "numero"*.

### 4.2 Il vocabolario controllato

Possiamo definire il vocabolario controllato come una serie di termini e codici standard predefiniti e autorizzati, preselezionati al fine di indicizzare e recuperare informazioni.



### 4.3 La classificazione delle ontologie

Un aspetto molto importante nel processo di sviluppo dell'ontologia è considerare il riutilizzo delle ontologie esistenti per adattarle ad uno scopo specifico, risparmiando così molto tempo invece di riscriverne una nuova. In tal senso e per agevolare lo scambio di dati, la standardizzazione dei dati, facilitare lo sviluppo di nuovi sistemi informativi, e abilitare l'integrazione tra dati provenienti da sorgenti diverse è stata presa in considerazione la rete di ontologie e vocabolari controllati 'OntoPiA'. Attualmente la rete è composta da 27 ontologie, di cui una che le importa tutte rappresentando così l'unico punto di accesso alla rete complessiva: 32 vocabolari controllati e un file di mappatura tra diversi vocabolari controllati.

La Rete OntoPIA è rappresentata come uno stack di ontologie, queste si distinguono e vengono classificate a seconda del loro livello di specificità: fondazionali, principali, di supporto e di dominio e di metadatazione.

### 4.4 Ontologie fondazionali (Top – Level Ontology, Upper Ontology)

Sono concetti fondazionali<sup>1</sup> comuni a tutti i domini. Esse rappresentano concetti molto generali, che sono indipendenti da un dominio o da un concetto specifico. Un esempio sono lo spazio e il tempo.

In queste ontologie abbiamo preso come esempio l'ontologia L0<sup>2</sup> e utilizzato *classi*, *object properties* e *data properties*. Tra le classi segnaliamo l'*Entity*, definita come qualsiasi cosa reale possibile e immaginaria.

La classe *Entity* ha come sottoclassi, ad esempio:

- *Characteristics*: gli aspetti, attributi o qualità di un'entità;
- *Event or Situation*: ogni entità che tipicamente scorre nel tempo, sia nel mondo fisico sia sociale (ex. Fenomeni atmosferici, concerti, viaggi, processi istituzionali, etc..);
- *Location*: la classe che rappresenta il concetto di luogo;
- *Collection*: la classe che include collezioni di qualsiasi cosa (ex. Gruppi, raccolte, comunità, etc...);
- *Activity*: la classe delle attività svolte da qualche agente;
- *Object*: ogni entità che tende ad essere stabile in un tempo più o meno lungo (ex. Case, città, organizzazioni, opere d'arte etc...);

<sup>1</sup> Inerenti ai fondamentali

<sup>2</sup> L0: <https://ontopia-lode.agid.gov.it/lode/extract?url=https://w3id.org/italia/onto/I0>

- *Topic*: la classe che include temi, argomenti, categorie e discipline come la matematica, lo svago, le arti marziali etc...

Tra le object properties segnaliamo, ad esempio:

- *has description*: proprietà che associa un'entità alla sua descrizione (*is description of* è la sua inversa );
- *has topic (is topic of è la sua inversa)*: proprietà che permette di associare un'entità ad un topic.

#### **4.5 Ontologie principali**

Le ontologie principali, dette anche ontologie 'core-level', sono indipendenti dai concetti dei domini verticali e possono essere usate per descrivere in maniera trasversale più concetti. Si utilizzano come riferimento due ontologie:

- *CPV*: riferita alle persone,
- *CLV*: riferita all'address location.

Come appena condiviso, l'ontologia CPV fa riferimento alle persone; infatti, all'interno della categoria Characteristics abbiamo tre diverse sottoclassi relative alla persona, che sono:

- *Education Level*: riferita al grado di istruzione della persona,
- *Person Status*: riferita al titolo che viene inserito prima o dopo il nome della persona (ex. Sig.,Dott.,Avv.),
- *Sex*: riferita al sesso della persona.

L'ontologia CLV fa riferimento all'address location; alcune delle relative classi principali (utilizzate principalmente nelle ontologie relative alle destinazioni e punti di interesse) sono, a titolo esemplificativo, le seguenti:

- *Address*,
- *Address Area*,
- *Address Component*,
- *City*,
- *Civic Numbering*,
- *Geometry*,
- *Geometry Type*,
- *Street Toponym*.

#### 4.6 Ontologie di supporto

Utilizzano il livello fondazionale per definire concetti generali, che però non sono fondazionali: organizzazioni, comunicazione, stati fisici, sistemi di misurazione per citarne alcuni. Sono chiamate anche ontologie 'mid-level' e modellano concetti di supporto alle altre ontologie; troviamo ad esempio concetti relativi al tempo, ai ruoli, alle unità di misura, ai prezzi, ai punti di interesse.

Per meglio specificare, queste ontologie prendono come base le ontologie precedenti aggiungendo dei dettagli maggiori e fanno riferimento a concetti fondamentali relativi ad uno specifico task o ad una specifica attività. Alcuni esempi sono l'ontologia POI<sup>3</sup> (ontologia dei Point of Interest), MU<sup>4</sup> (ontologia per la modellazione di valori e unità di misura), POT<sup>5</sup> (ontologia dei prezzi, offerte e biglietti).

Alcuni esempi di classi estratte dalle ontologie di supporto:

- *Point of Interest / Point of Interest Status(POI)*: rappresenta lo stato del punto di interesse, fissato a seconda della tipologia di punto di interesse: se facciamo riferimento ad un parcheggio diciamo "libero" o "occupato", se facciamo riferimento ad una struttura ricettiva diciamo "aperta", "chiusa" o "in ristrutturazione", etc..;
- *Offer*: rappresenta il concetto dell'offerta;
- *Measurement Unit, Measure Type e Value*: fanno riferimento rispettivamente alla classe che viene utilizzata per rappresentare una misura come ad esempio metro, chilogrammo, grammo etc., la classe che rappresenta il tipo di misura come ad esempio lunghezza, altezza, etc., e la classe dei valori;
- *Time Interval (TI)*: la rappresentazione dell'intervallo di tempo.

#### 4.7 Ontologie di dominio

Queste tipologie di ontologie rappresentano i concetti e le relazioni proprie di un dominio specifico. Si prendano ad esempio l'ontologia ACCO<sup>6</sup> (l'ontologia delle strutture ricettive che sarà descritta nel dettaglio nei capitoli successivi) e CPEV<sup>7</sup> (l'ontologia degli eventi pubblici): entrambe sono caratterizzate da un maggiore dettaglio rispetto alle ontologie precedenti ed esplicano più in profondità i termini introdotti nelle ontologie top - level.

<sup>3</sup> Riferimento online: <https://ontopia-lode.agid.gov.it/lode/extract?url=https://w3id.org/italia/onto/POI>

<sup>4</sup> Riferimento online: <https://ontopia-lode.agid.gov.it/lode/extract?url=https://w3id.org/italia/onto/MU>

<sup>5</sup> Riferimento online: <https://ontopia-lode.agid.gov.it/lode/extract?url=https://w3id.org/italia/onto/POT>

<sup>6</sup> Riferimento online: <https://ontopia-lode.agid.gov.it/lode/extract?url=https://w3id.org/italia/onto/ACCO>

<sup>7</sup> Riferimento online: <https://ontopia-lode.agid.gov.it/lode/extract?url=https://w3id.org/italia/onto/CPEV>

#### **4.8 Ontologie di metadatazione**

In questa categoria troviamo le ontologie *DCAT-AP\_IT* per la metadatazione dei cataloghi dati; tale processo è relativo alla definizione dei metadati contenuti nei cataloghi dati afferenti alle ontologie nei formati JSON-LD, RDF/XML e RDF/Turtle.

## CAPITOLO 5 – IL PROCESSO MODULARE DI CREAZIONE DELLE ONTOLOGIE

Si procede ora a riportare il processo logico sottostante alla creazione delle ontologie, con relativo focus di dettaglio nelle more della definizione delle sue singole parti.

1. **Definizione requisiti aziendali** – *Fase preliminare di determinazione del dominio in base agli scopi e agli obiettivi della ricerca;*
2. **Raccolta, modellazione, e analisi dei dati e delle ontologie pertinenti** – *Acquisizione dei dati e analisi delle ontologie esistenti, adattando il materiale reperito al dominio stabilito;*
3. **Creazione del modello di dati semantici ed eventuali integrazioni attraverso ETL** – *Le ontologie (data model) e i dati reperiti consentono di andare a costruire il “Knowledge Graph<sup>8</sup>”, attraverso un processo di integrazione semantica; la strategia adottata per applicare questo processo è adottare ontologie di riferimento come schemi globali. L'approccio ETL, quindi, stabilisce un processo ripetibile per estrarre il contenuto rilevante da sorgenti dati e aggiornare e integrare di conseguenza il “Knowledge Graph”.*
4. **Armonizzazione dei dati** – *Definizione di un linguaggio comune per l'interscambio di dati al fine di riunificare i dati di diversi formati, convenzioni, vocabolari e denominazioni in un set di dati omogeneo.*

---

<sup>8</sup> I “Knowledge Graphs” mappano le informazioni sotto forma di connessioni tra concetti ed entità relative ad uno specifico dominio.

## CAPITOLO 6 – LO SVILUPPO DELLE ONTOLOGIE TRAMITE OWL (ONTOLOGY WEB LANGUAGE)

### 6.1 Concetti di base

Il concetto centrale dell'ontologia è la tripletta che mette in relazione le dimensioni “Interesse-Destinazione-Offerta”. Per definire e istanziare l'ontologia è stato utilizzato il linguaggio OWL, che a sua volta include le descrizioni delle sue classi, proprietà e istanze.

Il concetto centrale e i tre concetti base/dimensioni possono essere esemplificati nei seguenti modi:

*Esempio di relazione tra: Contenuto di Interesse, Offerta, destinazione – A partire da un Interesse (nel caso del TDH un articolo editoriale presente sui portali regionali che consente al TDH di desumere “gli interessi della Persona”) è possibile implementare un'Offerta collegata a diverse Destination*

**CONTENUTO DI INTERESSE:** “I concerti della famosa Rockstar italiana”

- *Contenuto di Interesse:* Concerto della famosa rockstar italiana
- *Offerta:* Biglietti per il concerto
- *Destination:* Palazzetto/Stadio dove si svolge l'evento



Figura 3 – Relazione Contenuto di Interesse – Offerta – Destination

La risultante di questa interrelazione, nello specifico, potrà essere declinata come: “Il concerto della famosa rockstar a Milano (Stadio San Siro) il 1 Febbraio 2022 ore 21:30 (prezzo 70,00€)”, così come “Il concerto della famosa rockstar a Modena (Stadio Braglia) il 10 Febbraio 2022 ore 21:00 (prezzo 65,00€)”.

*Esempio di relazione tra: Contenuto di Interesse, Destinazione, Offerta – a partire dall'articolo editoriale (Contenuto di Interesse) è possibile, sulla base di un interesse per una determinata Destinazione, strutturare un'Offerta ad hoc*

**CONTENUTO DI INTERESSE: “Le bellezze del Parco Nazionale della Sila”**

- *Contenuto di Interesse:* Le bellezze del Parco Nazionale della Sila
- *Destination:* Parco Nazionale della Sila
- *Offerta:* Il biglietto di ingresso al Parco

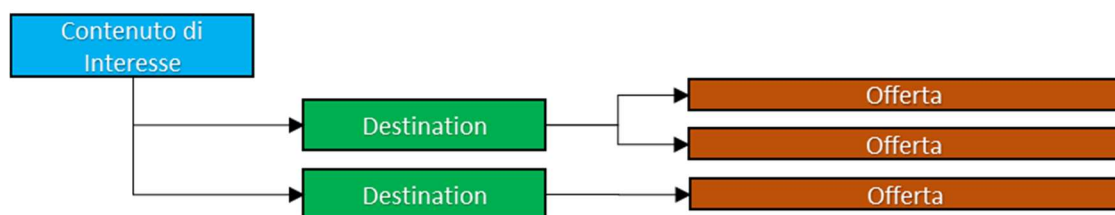


Figura 4 – Relazione Contenuto di Interesse – Offerta – Destination

La risultante di questa interrelazione in questo caso potrà essere declinata come: “Visita del Parco Nazionale della Sila presso il Parco Nazionale della Sila il 23 gennaio 2022 ore 9:00”.

*Esempio di relazione tra: Contenuto di Interesse e Offerta – basarsi su un Contenuto di Interesse su cui strutturare un'Offerta che non necessita di una Destinazione a supporto.*

**CONTENUTO DI INTERESSE: “Guida di enogastronomia”**

- *Contenuto di Interesse:* Le migliori guide italiane sulla ristorazione del 2022
- *Offerta:* Guida enogastronomica
- *Esempio:* Guida de «Ristoranti d'Italia del 2022» (Prezzo 22,00€)

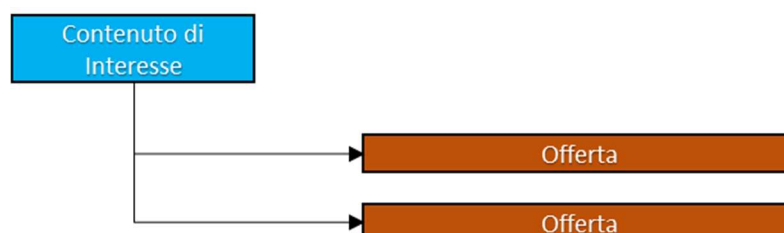


Figura 5 – Relazione Contenuto di Interesse – Offerta

La risultante di questa interrelazione in questo caso potrà essere declinata come: “Guida dei Ristoranti d’Italia del 2022 (prezzo 22,00€)”.

## 6.2 La dimensione “Contenuto di Interesse”

La dimensione “Contenuto di Interesse” corrisponde al contenuto editoriale che consente di rappresentare destination, offerte o qualsiasi altro evento riguardante l’esperienza turistica sul nostro territorio, in relazione ad una o più destination. Nello sviluppo dell’ontologia è stata predisposta una classe ‘Article’ per la modellazione della dimensione Interesse.

Nell’immagine sotto riportata (Figura 6) è riportato lo schema di alto livello relativo al Contenuto di Interesse. Al centro dello schema è presente la classe Article, che rappresenta l’interesse del fruitore dell’articolo.

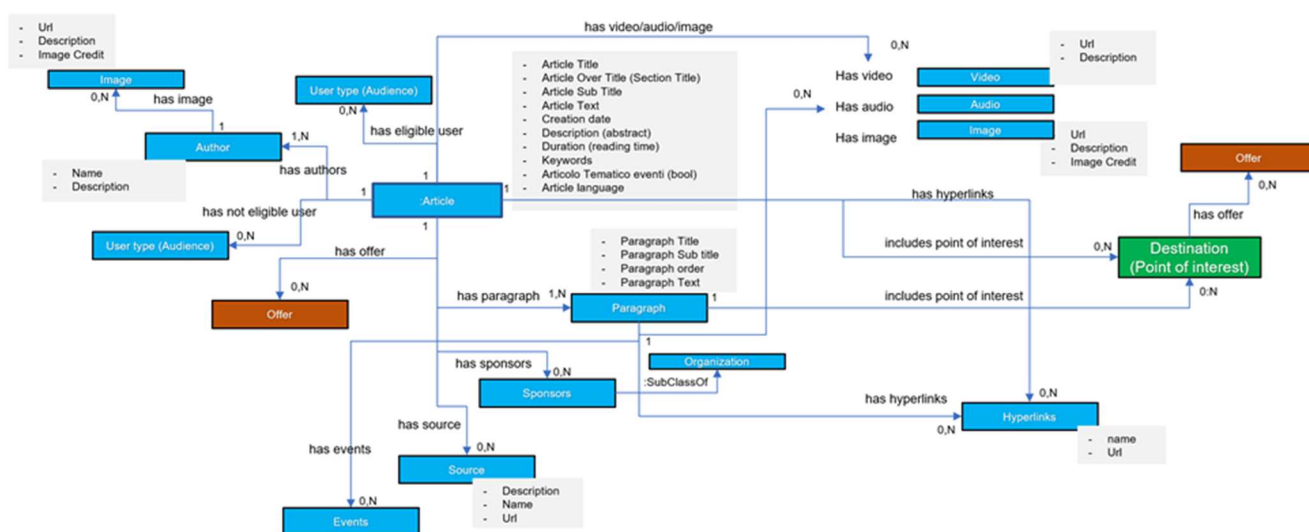


Figura 6 – Schema di alto livello della dimensione “Contenuto di Interesse”

Le altre classi utilizzate, ai fini della definizione della dimensione, sono state le seguenti:

- **Paragraph** (possono essere presenti da 1 a N paragrafi): rappresenta i paragrafi dell’articolo,
- **Events**: gli eventi trattati nell’articolo,
- **Destination (PointOfInterest)**: di fatto una sovrastruttura utile per modellare destinazioni e punti di interesse,
- **Video, Audio, Image**: indicano rispettivamente la presenza di video, audio o immagini all’interno del paragrafo,



- *Source*: possono essere presenti all'interno dell'articolo da 0 a N risorse. Questa classe rappresenta le risorse che sono state utilizzate dall'autore per la composizione dell'articolo.
- *Sponsors*: possono essere presenti all'interno dell'articolo da 0 a N sponsors. Questa classe rappresenta le sponsorizzazioni dell'articolo. *Organization* è una sottoclasse di *Sponsors*;
- *Authors*: possono essere presenti all'interno dell'articolo da 1 a N autori, poiché si suppone la presenza di almeno un autore. Questa classe rappresenta gli autori che hanno composto l'articolo. Questa ha, a sua volta, un'altra classe, cioè *Image*, riferita all'immagine dell'autore;
- *User type (Audience)*: possono esserci all'interno dell'articolo da 0 a N User Type. Questa classe indica la presenza di un pubblico stabilito per la lettura dell'articolo (il tipo di utente al quale l'articolo è rivolto) o il divieto di un particolare pubblico;
- *Offer*: possono esserci all'interno dell'articolo da 0 a N offerte; questa classe indica la presenza di un'offerta all'interno dell'articolo;
- *Video, Image, Audio*: possono esserci all'interno dell'articolo e del paragrafo da 0 a N contenuti video, immagini e audio;
- *Hyperlinks*: possono essere presenti all'interno dell'articolo e all'interno del paragrafo da 0 a N hyperlinks; questa classe rappresenta dei collegamenti ipertestuali.

Sono state utilizzate le seguenti object properties:

- *Has authors*: questa proprietà lega l'articolo ai suoi autori (la proprietà inversa è "*are authors of*");
- *Has/has not eligible users*: questa proprietà lega l'articolo alla sua audience di riferimento (la proprietà inversa è "*are eligible users of*");
- *Has offer*: questa proprietà lega l'articolo e la Destination alla sua offerta se presente (la proprietà inversa è "*is offer of*");
- *Has paragraph*: questa proprietà lega l'articolo al suo paragrafo (la proprietà inversa è "*is paragraph of*");
- *Has source*: questa proprietà lega l'articolo alla sua risorsa (la proprietà inversa è "*is source of*");
- *Has sponsors*: questa proprietà lega l'articolo al suo sponsor (la proprietà inversa è "*is sponsors of*");
- *Has Hyperlinks*: questa proprietà lega il paragrafo al suo hyperlink (la proprietà inversa è "*is hyperlinks of*");

- *Has video audio image*: questa proprietà lega l'articolo e il paragrafo a video, audio e immagini (la proprietà inversa è "*are video audio image of*");
- *Includes point of interest (destination)*: lega l'articolo e il paragrafo al loro punto d'interesse (la proprietà inversa è "*is point of interest of*").

Nello specifico della classe "*Article*" sono state utilizzate le seguenti data properties (riportate in *Figura 6* all'interno del rettangolo grigio di fianco ad *Article*) che corrispondono a caratteristiche specifiche dell'articolo:

- *Article Title*: titolo dell'articolo;
- *Article Over Title*: titolo della sezione;
- *Article sub title*: sottotitolo;
- *Creation date*: data di creazione dell'articolo;
- *Description*: breve descrizione dell'articolo o abstract;
- *Duration*: tempo stimato di lettura dell'articolo;
- *Keywords*: parole chiave dell'articolo;
- *Articolo Tematico eventi*: booleano;
- *Article languages*: lingua dell'articolo.

Oltre alla data properties elencate che fanno riferimento al Contenuto di Interesse (articolo) sono state utilizzate le seguenti data properties:

- *Paragraph title*: titolo del paragrafo;
- *Paragraph sub title*: sottotitolo del paragrafo;
- *Paragraph order*: indica la posizione del paragrafo all'interno dell'articolo;
- *Paragraph Text*: contenuto testuale del paragrafo;
- *Url*: sequenza di caratteri che identifica una risorsa;
- *Descripti/on*: breve descrizione;
- *Name*: nome della classe;
- *Image Credit*: credito d'immagine.

### 6.3 La dimensione “Destination”

La dimensione “Destination” corrisponde all’attrazione sul territorio correlabile ad un punto di interesse (coordinate x,y) oppure ad un’area geografica («geometria») che permane nel medio-lungo termine (es. Il Colosseo, la Fontana di Trevi, la città di Roma, ecc.).

Inoltre, questa classe rappresenta un particolare punto che qualcuno trova utile o di interesse. Esso può essere un monumento, una struttura ricettiva, un centro commerciale, un comprensorio sciistico, ecc. Questa classe può essere considerata come luogo (infatti la classe è definita come sotto-classe di "Entity-Entità" dell'ontologia LO che a sua volta può essere un oggetto o un luogo). Questo tipo di modellazione tiene in considerazione sia le Destinazioni singole che le Destinazioni multiple (es. ‘le Cinque Terre’).

Nell’immagine sotto riportata (Figura 7) è riportato lo schema di alto livello relativo alla Destination.

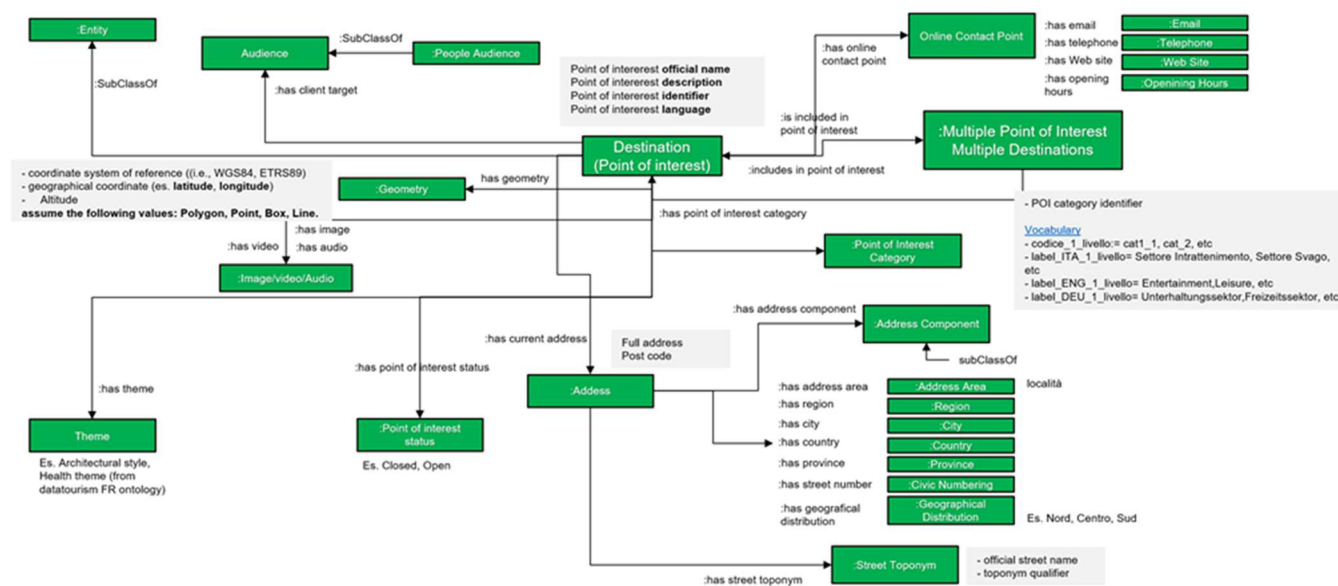


Figura 7 – Schema di alto livello della dimensione “Destination”

Per questa dimensione è stata utilizzata l’ontologia POI<sup>9</sup> di Ontopia. Sono riportate in seguito solo le classi e proprietà principali:

<sup>9</sup> Riferimento online: <https://ontopia-lode.agid.gov.it/lode/extract?url=https://w3id.org/italia/onto/POI>

### *Classi nella fase di modellizzazione:*

- *Multiple Destinations (Multiple Point Of Interest)*: questa classe rappresenta una collezione di punti di interesse (es. 'Cinque Terre');
- *Destination (Point of Interest)*: rappresenta di fatto una sovrastruttura utile per modellare destinazioni e punti di interesse;
- *Geometry*: rappresenta la geometria associabile a un'entità spaziale (rappresenta le coordinate geografiche, latitudine, longitudine e altitudine);
- *Geometry type*: rappresenta il tipo di geometria. Attualmente, la classe assume questi valori: poligono, linea, punto, riquadro;
- *Point of Interest Category*: questa classe rappresenta la categoria attraverso cui classificare il punto di interesse. Essa assume i valori di un vocabolario controllato;
- *Point of Interest Status*: questa classe rappresenta lo stato del punto di interesse. I suoi valori possono essere, per esempio, "aperto", "chiuso", "in ristrutturazione", ecc.

Sono state utilizzate le seguenti Object Properties nella fase di modellizzazione:

- *has geometry*: qualsiasi cosa del dominio a una geometria, collega la geometria al suo tipo (poligono, punto, linea);
- *has point of interest category*: questa proprietà lega il punto di interesse alla sua categoria generale. (proprietà inversa: *"is point of interest category for"*);
- *has point of interest status*: questa proprietà lega il punto di interesse al suo stato (proprietà inversa: *"is point of interest status for"*);
- *includes point of interest*: Questa proprietà lega un punto di interesse multiplo a tutti i punti di interesse in esso contenuti (es: il punto di interesse multiplo *"Cinque Terre"* includes point of interest *"Monterosso al Mare"*; *"Vernazza"*; *"Corniglia"*; *"Manarola"*; *"Riomaggiore"*);
- *is included in point of interest*: Proprietà inversa di *"include punto di interesse"* (esempio *"Corniglia" is included in point of interest "Cinque Terre"*);
- *has current address*: Proprietà che lega un punto di interesse al suo indirizzo (le proprietà inversa è *"is current address of"*).

Sono state utilizzate le seguenti Data Properties nella fase di modellizzazione, tra le quali:

- *point of interest official name*: rappresenta il nome ufficiale del punto di interesse;

- *name of point of interest category*: rappresenta l'etichetta (nome) della categoria del punto di interesse. Fa riferimento al seguente vocabolario controllato che contiene i seguenti campi:
  - *codice\_1\_livello*: = *cat1\_1*, *cat\_2*, etc,
  - *label\_ITA\_1\_livello*= *Settore Intrattenimento*, *Settore Svago*, etc,
  - *label\_ENG\_1\_livello*= *Entertainment*, *Leisure*, etc,
  - *label\_DEU\_1\_livello* = *Unterhaltungsektor*, *Freizeitssektor*, etc.
- *point of interest description*: rappresenta una generica descrizione del punto di interesse;
- *status*: rappresenta l'etichetta (stringa) dello stato del punto di interesse;
- *point of interest language*: lingua del punto di interesse.

#### 6.4 La dimensione “Offerta”

La dimensione “Offerta” indica un oggetto turistico che può essere consumato/prenotato/visitato a pagamento (es: una camera d'albergo, un ingresso al museo).

Nell'immagine qui di seguito (*Figura 8*), è riportato lo **schema di alto livello** relativo all'Offerta, che verrà approfondito con l'inclusione degli specifici ambiti di offerta nel TDH. Al centro dello schema troviamo “Offer”, che è la classe che esprime il concetto di Offerta. Questa classe può essere indirizzata da due specifiche classi correlate:

- *Offer Audience*: Audiences obiettivo dell'offerta (es. offerta relativa a determinate nazionalità); dal momento in cui non fossero specificate le audiences, l'offerta è applicabile a qualsiasi audiences, altrimenti le audiences diventano vincolanti per l'offerta;
- *Offer Locale*: tupla di attributi (lingua, valuta, nazione, traduzione) in cui declinare e attivare l'offerta.

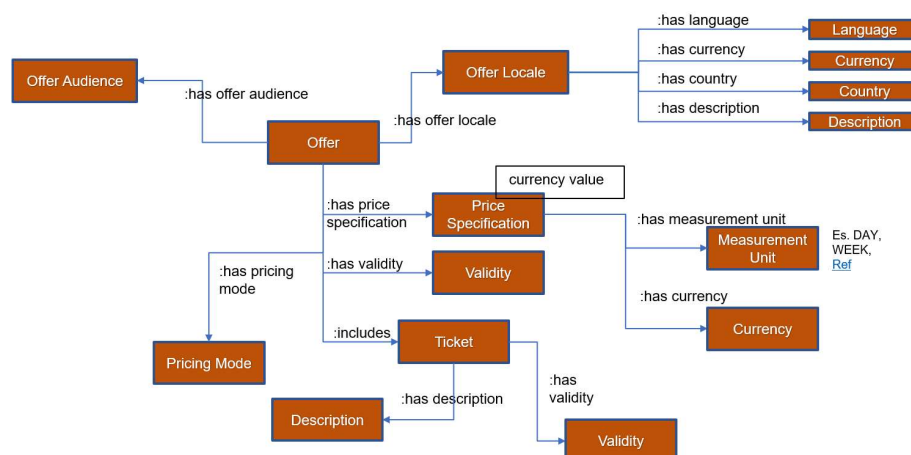


Figura 8 – Schema di alto livello della dimensione “Offerta”

Per questa dimensione è stata utilizzata in parte l'ontologia POT<sup>10</sup> di Ontopia. Sono riportate in seguito solo le classi e proprietà principali.

Sono state utilizzate le seguenti classi:

- *Language*: lingua in cui è declinata l'offerta;
- *Currency*: valuta in cui è espressa l'offerta;
- *Country*: nazione per cui è valida l'offerta;
- *Description*: questa classe indica una breve descrizione dell'offerta;
- *Price Specification*: questa classe rappresenta le informazioni riguardo il prezzo dell'offerta.

Questa ha al suo interno, a sua volta, altre due classi:

- *Measurement Unit* (classe che viene utilizzata per rappresentare un'unità di misura, come ad esempio giorno/settimana..),
- *Currency* (classe che viene utilizzata per rappresentare la valuta dell'offerta);
- *Validity*: questa classe indica informazioni riguardo la validità temporale dell'offerta;
- *Ticket*: questa sottoclasse, viene utilizzata per indicare il biglietto o qualsiasi tipo di ricevuta relativi all'offerta. Ad essa sono collegate altre due classi: *Description* e *Validity*.
- *Price mode*: questa classe rappresenta la tipologia la tariffa nel dominio *hotellerie*, solitamente è la tariffa per stanza o per persona.

Sono state utilizzate le seguenti object properties:

- *has offer audience*: questa proprietà lega l'Offer all'Audience a cui è rivolta;
- *has offer locale*: questa proprietà lega l'Offer alla classe Offer Locale;
- *has language*: questa proprietà lega l'Offer Locale alla lingua in cui è declinata;
- *has country*: questa proprietà lega l'Offer Locale alla nazione obiettivo;
- *has description*: questa proprietà lega qualsiasi cosa del dominio (Offer, Offer Locale, Ticket etc..) alla sua descrizione;
- *has price specification*: questa proprietà lega l'offerta alla sua specificazione di prezzo ("*is price specification of*" è la proprietà inversa);
- *has validity*: questa proprietà lega l'offerta e il ticket alla loro validità ("*is validity of*" è la sua proprietà inversa);
- *has measurement unit*: questa proprietà lega la specificazione del prezzo (*Price Specification*) alla classe *Measurement Unit* ("*is measurement of*" è la sua proprietà inversa);

<sup>10</sup> Riferimento online: <https://ontopia-lode.agid.gov.it/lode/extract?url=https://w3id.org/italia/onto/POT>

- *has currency*: questa proprietà lega *Offert/Price Specification* a *Currency* ("*is currency of*" è la sua proprietà inversa).
- *Includes*: proprietà che lega l'Offer al Ticket.

## CAPITOLO 7 – CASO APPLICATIVO: TURISMO ALBERGHIERO

### 7.1 Introduzione

Qui di seguito il caso applicativo relativo al dominio hotellerie – strutture ricettive alberghiere.

È stata presa come riferimento l'ontologia ACCO<sup>11</sup>, che è l'ontologia del profilo applicativo italiano sulle strutture ricettive. In questo caso, il nostro interesse è Accomodation Facility, la classe principale che rappresenta la struttura ricettiva. La struttura ricettiva, essendo un punto d'interesse è quindi considerata come sottoclasse di Destination/PointOfInterest definito all'interno dell'ontologia POI (ontologia del profilo applicativo italiano che riguarda i punti d'interesse). Per questo motivo eredita tutte le proprietà e classi del punto di interesse.

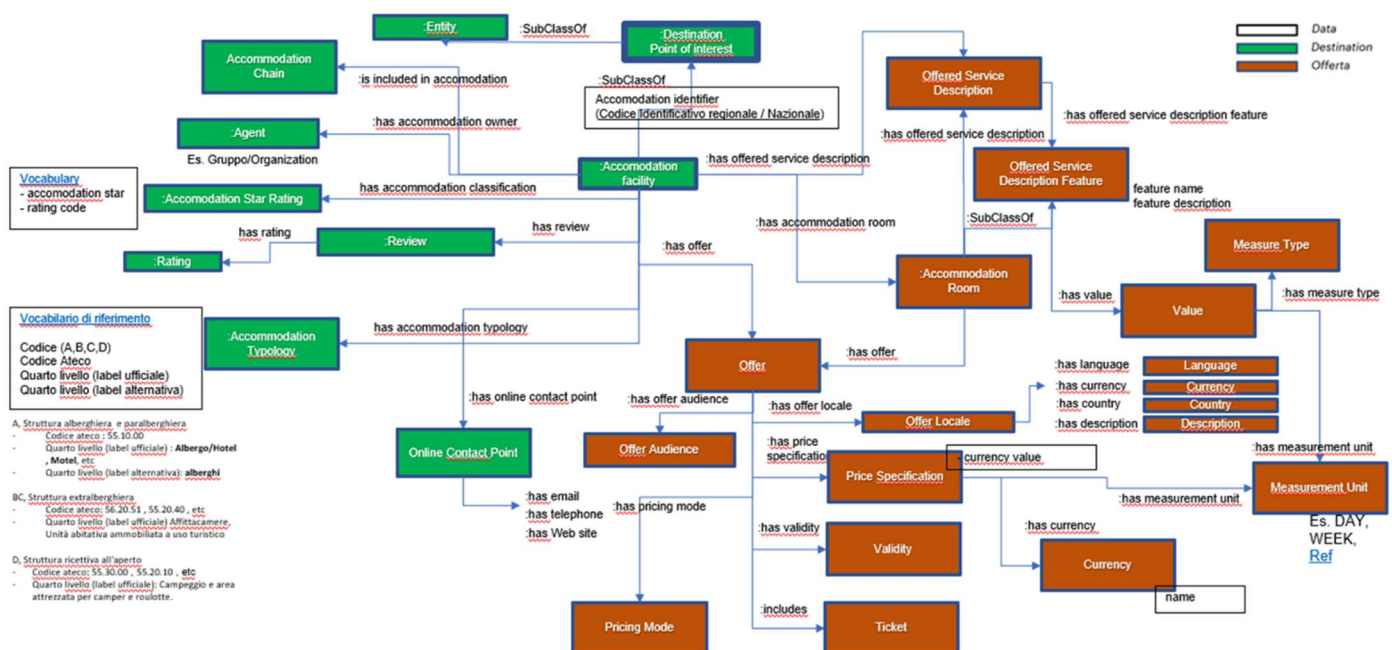


Figura 9 – Schema di alto livello dell'ontologia relativamente allo use case "Hotellerie"

Sono state utilizzate molteplici classi nella fase di modellizzazione, tra cui:

- *Accommodation Facility*: struttura ricettiva;
- *Accommodation Chain*: per collegare una struttura ricettiva a una catena di strutture ricettive, che a sua volta è una struttura ricettiva:

<sup>11</sup> Riferimento online: <https://ontopia-lode.agid.gov.it/lode/extract?url=https://w3id.org/italia/onto/ACCO>



- *Accommodation Star Rating*: questa classe rappresenta la classificazione a stelle delle strutture ricettive. I valori di questa classe devono essere definiti secondo quanto indicato nel seguente vocabolario controllato <https://ontopia-lodview.agid.gov.it/controlled-vocabulary/classifications-for-accommodation-facilities/accommodation-star-rating>;
- *Review*: questa classe rappresenta le recensioni relative alla struttura ricettiva. E' legata a questa classe anche la classe Rating, che rappresenta una valutazione degli utenti;
- *Accommodation Typology*: questa classe rappresenta la tipologia di Struttura ricettiva. Gli elementi di questa classe devono essere definiti sulla base del vocabolario controllato disponibile in <https://w3id.org/italia/controlled-vocabulary/classifications-for-accommodation-facilities/accommodation-typology>. Questo vocabolario controllato definisce le tipologie di strutture ricettive così come identificate nel Decreto legislativo n°79 del 23 maggio 2011;
- *Online Contact Point*: questa classe rappresenta un punto di contatto online: account di social network, e-mail, siti web...
- *Agent*: questa classe rappresenta l'owner della struttura ricettiva, che può essere ad esempio un gruppo o un'organizzazione.

#### Classi relative all'offerta:

- *Offer*: questa classe rappresenta il concetto utilizzato per l'offerta. Al suo interno include Ticket, Validity Price Specification e Pricing Mode;
- *Offered service description*: questa classe rappresenta una descrizione del servizio offerto;
- *Offered service description feature*: rappresenta una specifica caratteristica della descrizione dei servizi offerti dalla struttura ricettiva e / o dalla singola camera. Un esempio di caratteristica potrebbe essere: il bagno, il letto, lo spazio occupato da una camera da letto, etc...;
- *Value*: rappresenta il valore della specifica feature offerta;
- *Measure Type*: classe che rappresenta il tipo di misura come ad esempio la lunghezza, l'altezza etc...;
- *Measurement Unit*: classe utilizzata per rappresentare l'unità di misura come ad esempio giorno, settimana, etc...;
- *Accommodation room*: rappresenta una classe astratta utilizzata per modellare una camera/stanza di una struttura ricettiva.

## 7.2 Applicazione esemplificativa

Nello Use Case in esposizione viene mostrato, nello specifico, un caso pratico di utilizzo delle classi e delle proprietà dell'ontologia per la modellazione dell'Offerta relativa, per esempio, al Contenuto di Interesse: *“I migliori 10 hotel romantici a Roma nel 2021”*, un articolo editoriale che rimanda all'Offerta di 10 specifici hotel nella Destination *“Roma”*.

Considerando lo schema *“Contenuto di Interesse – Destination – Offerta”*, le dimensioni della tripletta informativa a servizio del turista sono le seguenti:

- *Contenuto di Interesse*: Hotel a Roma;
- *Offerta*: Camere dell'hotel con il relativo prezzo e disponibilità;
- *Destination*: 10 Hotel romani classificati come romantici, mediante tagging.

A titolo di esempio, utilizzando un modello semplificato rispetto a quello che verrà pubblicato nei servizi di interoperabilità mediante API, si riporta nell'immagine seguente la valorizzazione degli attributi di un record finalizzato a rappresentare una singola Destination (Hotel 1) con la relativa offerta per camera.

HOTEL 1			HOTEL 1, ROOM 1		HOTEL 1, ROOM 1, OFFER ROOM 1	
Class	Properties	Description	properties	Description		Description
Hotel	Name	Hotel centro	Room name	302	Price	100
	Address	Piazza di Spagna 4, Roma	Number of spaces	1	Price Currency	Eur
	Short Description	Nel cuore del centro di Roma, in una zona pedonale	Type of bed	Double bed	Unit of measurement	DAY
	Long Description	Nel cuore del centro di Roma, in una zona pedonale a pochi metri dalla Fontana di Trevi	Occupancy (total)	max 4 people	Pricing mode (*)	Unit based
	Accommodation star	4 stelle <b>superior</b>	Availability	302 calendar dates	Validity start date	30/11/2021
	Status (Is in Activity)	Open			Validity end date	06/12/2021
	Hotel Chain	NovHotel			Included breakfast	True
	Credit Card accepted	VISA, Cash, BankTransferInAdvance, POS			Cancel reservation anytime	True
	Telephone	06111				
	email	hotelcentro@gmail.com				
Hotel Features			HOTEL 1, ROOM 2		HOTEL 1, ROOM 2, OFFER ROOM 1	
	parking	True	Room name	601	Price	70
	Sauna	True	Number of spaces	2	Price Currency	Eur
	Wifi access	True	Type of bed	Double bed, Single bed	Unit of measurement	DAY
	Pet allowed	False	Occupancy (total)	max 5 people	Pricing mode	Unit based
Tagging	No smoking	True	Availability	601 calendar dates	Validity start date	30/11/2021
	Tagging Value	Romantico, Storico, Liberty, Design			Validity end date	06/12/2021
					Included breakfast	True
					Cancel reservation anytime	False

Figura 10 – Esplicazione Use Case

Gli attributi dell'hotel sono riportati nella tabella 'Hotel 1', mentre gli attributi della stanza 'Room 1' del 'Hotel 1' sono riportati nella tabella 'Hotel 1 - Room 1'. L'offerta della 'Room 1' è riportata in tabella 'Hotel 1 - Room 1 - Offer Room 1' con i relativi attributi.

Per quanto riguarda l'offerta, l'esempio prevede due stanze con la relativa offerta economica. Per entrambe vengono riportate le seguenti classi e proprietà:

- *Price Specification*: rappresenta la specifica del prezzo;
- *Unit of measurement*: utilizzata per rappresentare l'unità di misura (giorno, settimana);
- *Pricing Mode*: indica la tariffa per stanza o per persona;
- *Measurement Unit*: utilizzata per rappresentare l'unità di misura come ad esempio giorno, settimana, etc..;
- *Offered Service Description Feature*: utilizzata per definire le feature offerte dall'albergo (es. parking, sauna, wifi) e le feature delle singole camere (es. "*Included Breakfast, Cancel Reservation Anytime*").

Proprietà specifiche (Object properties):

- *has currency*: collega la specifica del prezzo con la classe currency;
- *has validity*: specifica la validità di un'offerta;
- *type of bed*: indica la tipologia di letto contenuto in stanza (es. letto matrimoniale);
- *occupancy*: indica il numero massimo di persone contenute in una singola stanza (es. 2);
- *has price specification*: collega un'offerta a una specifica del prezzo;
- *has pricing mode*: collega l'offerta con la tipologia di tariffa per persona o per stanza.

Proprietà dei dati (Data properties):

- *Tagging Value*: utilizzata per enucleare i tag associati alla struttura ricettiva;
- *Currency value*: il valore dell'offerta;
- *Room name*: il nome della stanza;
- *Number of spaces*: il numero dei vani (es. stanza d'albergo a due vani);
- *Type of bed*: la tipologia di letto presente in stanza (es. singolo, matrimoniale...);
- *Availability*: disponibilità della stanza da calendario (es. la stanza 601 è disponibile nei giorni 22, 23 e 24 dicembre 2022);
- *Validity start date*: data d'inizio della validità dell'offerta;
- *Validity end date*: data fine della validità dell'offerta.

## SITOGRAFIA DI RIFERIMENTO

### **Repository ufficiale delle ontologie e dei vocabolari controllati della Pubblica Amministrazione**

Riferimento online: <https://github.com/italia/daf-ontologie-vocabolari-controllati>

### **ACCO – Ontologia POI (Point of Interest)**

Riferimento online: <https://ontopia-lode.agid.gov.it/lode/extract?url=https://w3id.org/italia/onto/POI>

### **ACCO – Ontologia MU (Value and Measurement Unit)**

Riferimento online: <https://ontopia-lode.agid.gov.it/lode/extract?url=https://w3id.org/italia/onto/MU>

### **ACCO – Ontologia POT (Price, Offer and Tickets)**

Riferimento online: <https://ontopia-lode.agid.gov.it/lode/extract?url=https://w3id.org/italia/onto/POT>

### **ACCO – Ontologia ACCO (Accommodation)**

Riferimento online: <https://ontopia-lode.agid.gov.it/lode/extract?url=https://w3id.org/italia/onto/ACCO>

### **ACCO – Ontologia CPEV (Public Events)**

Riferimento online: <https://ontopia-lode.agid.gov.it/lode/extract?url=https://w3id.org/italia/onto/CPEV>

### **DataTorisme Ontology – Francia**

Riferimento online: <https://framagit.org/datatourisme/ontology/>

### **Ontologie delle strutture ricettive sviluppata dal dipartimento Computer Science dell'Università di Innsbruck**

Riferimento online: <http://ontologies.sti-innsbruck.at/acco/ns.html>

### **Good relations Language Reference**

Riferimento online: <http://www.heppnetz.de/ontologies/goodrelations/v1.html>

## **DCAT-AP\_IT**

Riferimento online: <https://joinup.ec.europa.eu/collection/semantic-interoperability-community-semic/solution/dcat-application-profile-data-portals-europe/release/11>