

**Analisi e progettazione di un'interfaccia grafica per la  
consultazione dei contenuti informativi in una piattaforma  
web tematica**

## **Relazione di stage - Bozza**

Nicola Moretto (matr. 578258)

16 novembre 2012

# Indice

<b>1. Introduzione</b>	<b>5</b>
1.1. Contenuti . . . . .	5
1.2. Convenzioni tipografiche . . . . .	5
<b>2. L'azienda</b>	<b>7</b>
<b>3. Il progetto</b>	<b>8</b>
3.1. Genesi . . . . .	8
3.2. Reti sociali . . . . .	8
3.3. Architettura . . . . .	9
3.4. Contenuti informativi . . . . .	10
3.5. Criteri di classificazione . . . . .	10
<b>4. Stage</b>	<b>11</b>
4.1. Piano di stage . . . . .	11
4.1.1. Obiettivi e requisiti . . . . .	11
4.1.2. Pianificazione . . . . .	13
4.2. Norme di stage . . . . .	14
4.2.1. Ambiente di lavoro . . . . .	14
4.2.2. Documentazione . . . . .	14
4.2.3. Modello relazionale . . . . .	15
4.2.4. Digrammi UML . . . . .	16
4.2.5. Requisiti funzionali . . . . .	16
4.3. Fase 1: criterio di classificazione . . . . .	17
4.3.1. Entità . . . . .	19
4.3.2. Etichette . . . . .	21
4.3.3. Contenuti . . . . .	22
4.3.4. Utente . . . . .	23
4.3.5. Modello relazionale . . . . .	25
4.4. Fase 2: interfaccia grafica . . . . .	28
4.4.1. Analisi dei requisiti . . . . .	28
4.4.2. Progettazione . . . . .	28

<b>5. Valutazioni finali</b>	<b>29</b>
5.1. Consuntivo . . . . .	29
5.2. Competenze professionali . . . . .	29
5.3. Stage e università . . . . .	29
<b>A. Criterio di classificazione</b>	<b>30</b>
<b>B. Interfaccia grafica</b>	<b>34</b>
<b>C. Glossario</b>	<b>35</b>

## Elenco delle figure

4.1. Diagramma di Gantt . . . . .	14
4.2. Contenuti informativi e conoscenza . . . . .	18
4.3. Valore informativo di un contenuto . . . . .	18
4.4. Dominio di conoscenza della piattaforma . . . . .	19
4.5. Ambiguità sintattica di un'entità . . . . .	19
4.6. Sintassi e semantica di un'entità . . . . .	20
4.7. Relazioni tra entità . . . . .	21
4.8. Accezioni di un'etichetta . . . . .	21
4.9. Modello relazione del criterio di classificazione . . . . .	25
4.10. Modello ad oggetti delle accezioni . . . . .	27

## Elenco delle tabelle

4.1. Pianificazione settimanale delle attività . . . . .	13
4.2. Configurazione dell'ambiente di lavoro . . . . .	14

# 1. Introduzione

## 1.1. Contenuti

Il presente documento costituisce una relazione dettagliata in merito all'attività di stage svolta dallo studente Nicola Moretto presso l'azienda *Sintesi Srl*. I contenuti sono organizzati nei seguenti capitoli:

### **Introduzione**

Il primo capitolo illustra brevemente la struttura del documento e le convenzioni tipografiche utilizzate.

### **L'azienda**

...

### **Il progetto**

...

### **Stage**

...

### **Valutazioni finali**

...

### **Glossario**

...

## 1.2. Convenzioni tipografiche

Al fine di agevolare la consultazione del documento, sono state adottate alcune convenzioni tipografiche illustrate di seguito.

**Glossario** Gli acronimi, le abbreviazioni, i nomi propri e i termini specialistici contenuti nel presente documento sono illustrati nel *Glossario*, consultabile in appendice, al fine di agevolare la lettura e la comprensione degli argomenti trattati. La prima occorrenza di ciascun termine o espressione presente nel glossario è riconoscibile per la sottolineatura.

**Terminologia** I termini propri o di provenienza straniera divenuti di uso corrente nella lingua italiana sono evidenziati in *corsivo*, mentre le parole o espressioni di particolare rilevanza o significato nel presente contesto sono evidenziate in MAIUSCOLETTO.

**Codice e formule** I nomi di tabelle, classi, package, ... sono riportati con un carattere di tipo sans serif, mentre i frammenti di codice o formule sono riconoscibili per l'impiego di un carattere a spaziatura fissa.

## 2. L'azienda

L'attività di stage si è svolta presso l'azienda *Sintesi Srl*, operante nel settore IT (*Information Technology*) grazie alla vendita e assistenza di software gestionali proprietari rivolti ad aziende attive nel settore alberghiero.

Si tratta di una piccola realtà imprenditoriale a clientela nazionale con sede unica a Mestre (VE), la cui gestione e amministrazione è affidata al solo fondatore, che ha assunto il ruolo di tutor esterno e referente aziendale per l'intera durata dello stage.

Le attività svolte si inseriscono nell'ambito di un progetto esterno rispetto al business dell'azienda e affidato ad un team costituito da differenti figure professionali (sociologi, informatici, ingegneri, ...), con le quali sono stati mantenuti regolari contatti al fine di garantire il tempestivo soddisfacimento delle propedeuticità inerenti il mio lavoro di stage e per coordinare adeguatamente le reciproche attività.

La pianificazione del lavoro in unità settimanali ha decretato lo svolgimento - con identica e regolare cadenza - di incontri con il tutor aziendale aventi lo scopo di:

1. riepilogare le attività svolte nell'arco della settimana;
2. illustrare e discutere i risultati conseguiti;
3. fissare gli obiettivi delle attività previste per la settimana successiva.

Le decisioni assunte e le informazioni prodotte nel corso dello stage sono state condivise, discusse e approvate dal suddetto referente, sia in occasione degli incontri pianificati sia - in caso straordinari - nell'arco della settimana.

## 3. Il progetto

L'attività di stage svolta presso l'azienda *Sintesi Srl* si inserisce nel quadro di un progetto complesso finalizzato alla realizzazione di una piattaforma web tematica per la condivisione di informazioni e la vendita diretta di prodotti alla clientela.

### 3.1. Genesi

L'idea di progetto trae origine e ispirazione dalle constatazioni dirette del referente aziendale circa la crisi endemica dei piccoli e medi produttori vitivinicoli, incapaci di sostenere la concorrenza delle grandi realtà industriali sul piano economico e pubblicitario.

L'impossibilità di offrire i medesimi prezzi al dettaglio e i maggiori costi di gestione connessi alla ridotta scala produttiva hanno contribuito ad aggravare ulteriormente, in un periodo recente caratterizzato da una congiuntura economica sfavorevole, la loro condizione.

Nello sforzo di cercare una soluzione in grado di risollevarne le sorti, riuscendo a valorizzare la superiore qualità dei prodotti e incrementando al contempo il bacino di clientela, è stato individuato nel rapporto diretto tra produttori e consumatori un elemento chiave, capace di favorirne e sostenerne la ripresa sensibilizzando la clientela (attuale e potenziale) sulla qualità della produzione.

D'altro canto la formula della vendita diretta di prodotti agroalimentari, che consente di offrire prezzi al dettaglio inferiori grazie all'abbattimento della filiera, ha riscosso un notevole successo negli ultimi anni assumendo forme e connotazioni differenti, come la filosofia dei consumi a chilometro zero e i gruppi d'acquisto, che sono stati ripresi e sono confluiti nell'idea di progetto pur in una visione e concezione più ampie.

La scelta di realizzare una piattaforma di *e-commerce*, che sia in grado di raccogliere un vasto numero di utenti interessati alla specifica tipologia di prodotto, è sembrata la naturale risposta al secondo (ma non secondario) obiettivo, ossia l'esigenza di conseguire maggiore visibilità presso la potenziale clientela (locale e nazionale, innanzitutto).

### 3.2. Reti sociali

Una piattaforma come quella descritta raccoglie consenso e adesione presso gli utenti che manifestano interesse nei confronti di una certa tipologia di prodotti: ciò significa che attorno alla piattaforma tende a costruirsi spontaneamente una rete sociale, che può



essere definita - dal punto sociologico - come un insieme di persone, aventi interessi in comune e inclini a collaborare e condividere idee o informazioni, e di relazioni di tipo esperienziale definite tra tali soggetti.

Da tale considerazione scaturisce l'idea di estendere la componente *business* della piattaforma per offrire uno spazio virtuale favorevole alla crescita e al consolidamento della rete sociale, dove coltivare le relazioni sociali attraverso la discussione e la condivisione di conoscenza o esperienza relativa all'area tematica in questione.

Il modello sociologico di rete sociale non ha riscontro in alcun tipo esistente di piattaforma web per la condivisione di contenuti (blog, forum, ...) o di *social network* (Facebook, Twitter, ...), in cui il contatto tra soggetti non si traduce o non rispecchia il più delle volte una vera relazione.

Inoltre diverse piattaforme di condivisione dei contenuti sanciscono una disuguaglianza degli utenti, ove non a tutti coloro che la frequentano è concesso di attingere e contribuire nella stessa misura al patrimonio di conoscenza, ma si assiste ad una scissione tra autori e i fruitori dei contenuti, i primi dei quali acquistano una superiore autorevolezza in virtù del solo ruolo che rivestono.

Un primo passo fondamentale verso la concretizzazione del modello sociologico di rete sociale consiste nell'abbattimento di ogni distinzione tra creatore e fruitore dei contenuti: l'autorevolezza di ciascun utente si costruisce e si forma nel tempo in base alla qualità dei contenuti pubblicati, anche in considerazione dei giudizi espressi dagli altri utenti.

Un obiettivo cruciale consiste infine nel trasformare le relazioni virtuali, che si instaurano all'interno della piattaforma web, in vere e proprie relazioni sociali, che si trasferiscono e prosperano nella vita reale.

### 3.3. Architettura

Ben presto si individua chiaramente la possibilità di declinare tale modello di piattaforma in innumerevoli varianti, applicabili ai temi più svariati: cucina etnica, moto d'epoca, cinema indipendente, ...

L'idea di progetto evolve di conseguenza e matura in una piattaforma web tematica, che aspira ad essere costruita intorno alle aspettative e alle esigenze degli utenti e a fondere e coniugare in maniera coerente e consistente due anime:

#### **Business**

La componente *business* rappresenta un canale di vendita diretto dalle aziende medio-piccole o realtà imprenditoriali indipendenti ai potenziali clienti, corrispondenti all'intero bacino di utenza della piattaforma.

#### **Social**

La componente *social* raccoglie il patrimonio conoscitivo ed esperienziale generato

dai contributi degli utenti in un serbatoio di conoscenza liberamente accessibile e fruibile.

### 3.4. Contenuti informativi

I contenuti informativi rappresentano il mezzo e lo strumento mediante il quale gli utenti attingono e contribuiscono al patrimonio di conoscenza - riguardante un tema specifico - offerto dalla piattaforma.

Il processo di individuazione delle classi di contenuti informativi tiene conto essenzialmente delle forme di espressione e di comunicazione tipiche nella vita quotidiana, che a loro volta rispecchiano l'intenzione comunicativa dell'azione compiuta e delle parole espresse da un singolo individuo.

#### La metafora dei Lego

$$\text{contenuto informativo} = \text{tipodi contenuto} + \text{elementidi un contenuto}$$

### 3.5. Criteri di classificazione

## 4. Stage

### 4.1. Piano di stage

#### 4.1.1. Obiettivi e requisiti

L'attività di stage si colloca nell'ambito del progetto presentato nel capitolo 3 perseguendo due obiettivi distinti ma correlati e focalizzandosi sulla componente *social* della piattaforma.

Secondo alcune stime e indagini interne al team di progetto, la piattaforma presenta un potenziale bacino di utenti piuttosto ampio: ci si aspetta dunque che l'attività e le dimensioni (in termini, ad esempio, di numero di contenuti pubblicati) possano attestarsi su livelli tali da imporre valutazioni di carattere tecnico, atte a garantire che il sistema sia in grado di gestire in modo accettabile il traffico generato.

Sebbene la caratterizzazione quantitativa e qualitativa del problema e degli eventuali limiti imposti sia tuttora oggetto di analisi, ci sono evidenti implicazioni e ricadute per quanto concerne l'attività di stage, che deve cercare, pur in modo preliminare ed empirico, di esaminare le potenziali criticità, l'incidenza e l'impatto delle scelte sulle prestazioni e sull'efficienza del sistema.

#### Criteri di classificazione

Il primo obiettivo consiste nell'estendere l'attuale sistema di classificazione (v. sezione 3.5) integrandovi un criterio aggiuntivo per la catalogazione del patrimonio di conoscenza della piattaforma e la costruzione di un'enciclopedia del sapere a partire dai contenuti pubblicati dagli utenti al fine di rendere il reperimento e la consultazione delle informazioni desiderate il più efficienti ed agevoli possibile.

L'ideazione e concezione di tale criterio deve tener conto della natura tematica della piattaforma, riuscendo a conciliare due esigenze distinte:

- dev'essere sufficientemente astratto e flessibile per adattarsi alla molteplicità di varianti tematiche in cui la piattaforma può essere declinata;
- dev'essere ottimizzato per avvantaggiarsi delle peculiarità di una piattaforma tematica, ad esempio la maggior correlazione degli argomenti trattati.

La soluzione individuata deve prescindere da assunzioni legate alla tecnologia utilizzata. Inoltre, alla luce di possibili evoluzioni nello sviluppo della piattaforma, si desidera

che la classificazione di un contenuto informativo (assegnazione di metadati, individuazione di correlazioni, ...) possa essere - in futuro - demandata a componenti software integrate nella piattaforma.

### Interfaccia grafica

Il secondo obiettivo consiste nel progettare un'interfaccia grafica per la consultazione dei contenuti informativi, che sfrutti il criterio di classificazione aggiuntivo per facilitare la ricerca ed il reperimento delle informazioni di interesse per l'utente all'interno del patrimonio enciclopedico della piattaforma. La sfida principale consiste nel progettare un'interfaccia altamente scalabile, ossia in grado di visualizzare in maniera chiara e ordinata un elevato numero di contenuti in svariate classi di dispositivi (*smartphone, tablet, notebook, ...*).

Il primo passo consiste nell'individuare le informazioni essenziali per una rapida e precisa identificazione di un contenuto (titolo, autore, data, ...) e valutare quindi la notazione (grafica o testuale) più adatta per esprimerle, rendendole accessibili al maggior numero possibile di utenti; le informazioni aggiuntive devono essere comunque accessibili, ma solo su esplicita richiesta dell'utente. In questo ambito si inseriscono una serie di analisi e valutazioni di carattere sociologico per individuare le soluzioni più adatte per comunicare tali informazioni in modo da renderne la comprensione chiara e intuitiva agli utenti della piattaforma.

Il passo successivo consiste nel rendere l'interfaccia facilmente navigabile, mostrando in maniera ordinata e intuitiva i contenuti e le reciproche relazioni, che formano concettualmente una struttura a grafo orientato (v. sezione 3.4). Occorre perciò individuare opportuni criteri di raggruppamento, ordinamento e collocamento dei contenuti visualizzati per favorirne la ricerca o la consultazione e fissare eventuali limiti dinamici per evitare un eccessivo affollamento dell'interfaccia e garantire un livello adeguato di leggibilità.

Il terzo ed ultimo passo consiste nell'aggiungere la possibilità per l'utente di filtrare i contenuti mostrati in accordo a proprietà (argomento, autore, data di pubblicazione, tipo) o metadati associati (attinenza, emozioni, giudizi, intenzioni).

Per individuare i requisiti essenziali si inizia prendendo in considerazione alcuni casi d'uso classici:

1. l'utente naviga liberamente tra i contenuti (più recenti, più letti, più discussi, ...);
2. l'utente consulta la discussione generata da un contenuto;
3. l'utente cerca le informazioni riguardanti un certo tema (contenuti affini, ...);
4. l'utente esplora le relazioni esistenti tra i temi trattati e discussi;

#### 4.1.2. Pianificazione

L'attività di stage viene suddivisa in due fasi distinte per semplificarne la pianificazione:

1. l'estensione del sistema di classificazione;
2. l'analisi e la progettazione dell'interfaccia grafica.

Per ciascuna fase sono fissati gli obiettivi generali, sono individuate e organizzate su base settimanale le attività da svolgere, cercando di garantire un carico di lavoro equilibrato, e sono indicati i prodotti attesi.

La durata complessiva dello stage si attesta su 8 settimane a tempo pieno, corrispondenti a 320 ore di lavoro.

ATTIVITÀ	ORE DI LAVORO
<i>Fase 1: estensione del sistema di classificazione</i>	
Analisi delle specifiche del sistema di classificazione	40
Analisi comparativa dei principali sistemi di classificazione della conoscenza	40
Progettazione del sistema di classificazione	40
Implementazione del sistema di classificazione nel modello relazionale	40
<i>Fase 2: analisi e progettazione dell'interfaccia grafica</i>	
Analisi dei requisiti dell'interfaccia grafica	40
Progettazione dell'interfaccia grafica: visualizzazione dei contenuti	40
Progettazione dell'interfaccia grafica: filtraggio dei contenuti	40
Progettazione dell'interfaccia grafica: navigazione dei contenuti	40

Tabella 4.1.: Pianificazione settimanale delle attività

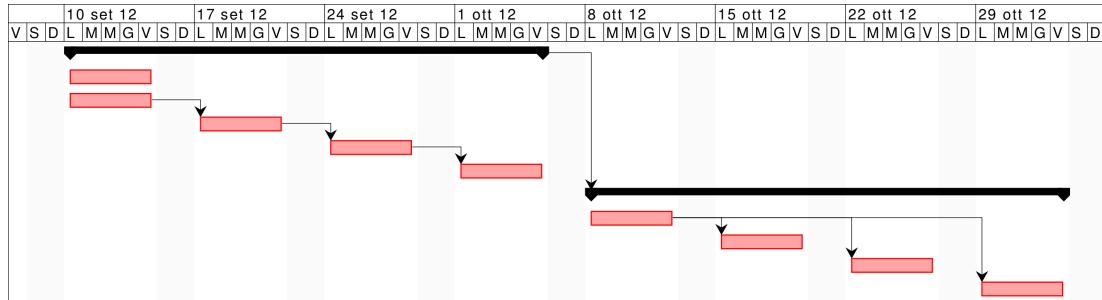


Figura 4.1.: Diagramma di Gantt

## 4.2. Norme di stage

### 4.2.1. Ambiente di lavoro

Nel corso dello stage sono stati impiegati diversi strumenti per gestire le attività di progetto e produrre la documentazione prevista.

CONTROLLO DI VERSIONE	<u>Mercurial</u> 2.0.2
EDITOR $\text{\LaTeX}$	<u>LaTeXila</u> 2.4.0 - <u>gedit</u> 3.4.0 con <i>gedit-latex-plugin</i>
EDITOR UML	<u>UMLet</u> 11.5.1
FOGLIO ELETTRONICO	<u>LibreOffice Calc</u> 3.6
GESTIONE DATABASE	<u>MySQL Workbench</u> 5.2.42
MOCKUP	<u>Pencil</u> 2.0.2
PIANIFICAZIONE	<u>ProjectLibre</u> 1.5.1
REPOSITORY	<u>Bitbucket</u>
SISTEMA OPERATIVO	<u>Ubuntu</u> 12.04

Tabella 4.2.: Configurazione dell'ambiente di lavoro

### 4.2.2. Documentazione

La documentazione è stata redatta in  $\text{\LaTeX}$  pubblicata in formato PDF.

**Struttura** Ciascun documento presenta una struttura e un formato comuni:

1. il frontespizio riporta il titolo del documento, l'autore e la data di compilazione;
2. la seconda pagina mostra una sintetica e sommaria presentazione dello scopo del documento;
3. la terza pagina riporta il registro delle modifiche;
4. la quarta pagina mostra l'indice del documento;
5. a seguire è visibile la lista delle figure e delle tabelle presenti nel documento.

**Registro delle modifiche** Il registro delle modifiche tiene traccia della cronologia delle versioni del documento (dalla più recente alla più vecchia), mostrando per ciascuna di esse la data di redazione e una descrizione sintetica delle modifiche apportate.

**Versionamento** A ciascun documento è stato assegnato un numero di versione  $x.y$ , ove  $x$  rappresenta l'ultima VERSIONE FORMALE, rivista e approvata dal referente aziendale e disponibile a terze parti interessate (membri del team di progetto, tutor interno), mentre  $y$  indica una VERSIONE PRELIMINARE ad uso interno, eventualmente consultabile dal referente aziendale.

Un incremento del numero di versione secondario  $y$  occorre a seguito dell'aggiunta o integrazione dei contenuti o di una revisione informale di tutto o parte del documento.

Un incremento del numero di versione primario  $x$  si verifica solamente in seguito alla revisione formale e all'approvazione del documento da parte del referente aziendale.

**Nomi dei file** Il nome assegnato alle versioni preliminari di ciascun documento contiene esclusivamente caratteri alfabetici minuscoli, eventualmente separati mediante il simbolo '-' (trattino). Le versioni formali aggiungono un suffisso, formato dal simbolo '\_' (trattino basso) e dal numero di versione  $x.y$ .

#### 4.2.3. Modello relazionale

Il modello relazionale del database è stato realizzato mediante lo strumento adottato dal team di progetto, ossia l'editor *MySQL Workbench*, per facilitare la condivisione e l'integrazione delle informazioni. I file e gli script generati utilizzano la codifica UTF-8 per garantire la massima compatibilità.

**Nomi delle tabelle** I nomi delle tabelle sono espressi in lingua italiana e contengono solo caratteri alfabetici minuscoli e non accentati, eventualmente separati mediante il simbolo '\_' (trattino basso).

**Nomi degli attributi** I nomi degli attributi sono espressi in lingua italiana e contengono solo caratteri alfabetici in formato CamelCase, ove la lettera iniziale è sempre in minuscolo.

#### 4.2.4. Digrammi UML

Durante l'attività di stage sono stati redatti e inclusi nella documentazione diversi diagrammi dei casi d'uso, dei package e delle classi secondo lo standard UML 2.x. Nei paragrafi successivi vengono presentate le linee guida e le convenzioni concernenti la struttura e il formato.

**Casi d'uso** La notazione utilizzata per identificare un caso d'uso è così definita:

$$UC.x.y$$

ove:

- $UC$  è l'abbreviazione di *Use Case* (Caso d'uso);
- $x \in \{1, 2, \dots\}$  è il numero identificativo del diagramma cui appartiene il caso d'uso;
- $y \in \{1, 2, \dots\}$  è il numero associato al caso d'uso.

**Package** I nomi dei package contengono solo caratteri alfabetici minuscoli e non accenti, eventualmente separati dal carattere '-' (trattino).

**Classi** I nomi delle classi sono in formato *CamelCase* e le sottoclassi riportano per esteso o in forma abbreviata l'identificatore della superclasse diretta: nel secondo caso sono presenti - come prefisso - le sole lettere maiuscole, nel medesimo ordine di apparizione.

#### 4.2.5. Requisiti funzionali

I requisiti del sistema software sono univocamente identificati mediante la seguente notazione:

$$Rf.x.y$$

ove:

- $Rf$  è l'abbreviazione di *requisito funzionale*;
- $x \in \{ob, de\}$  rappresenta il tipo di requisito funzionale (*ob* per obbligatorio, *de* per desiderabili);
- $y \in \{1, 2, \dots\}$  è il numero associato ad un requisito.



### Tracciamento dei casi d'uso

Il tracciamento delle dipendenze tra casi d'uso e requisiti software è stato realizzato mediante il foglio elettronico , ove:

- ciascuna riga rappresenta un requisito del sistema software;
- ciascuna colonna rappresenta un caso d'uso;
- ciascuna cella contiene il carattere 'X' se esiste una relazione di dipendenza tra il caso d'uso e il requisito, altrimenti è vuota.

Per ciascuna riga e colonna viene impiegata una semplice formula per asserire la completezza e la necessità della matrice dei requisiti:

`CONTA.SE(A:Z;'X')`

ove:

- A:Z corrisponde all'intervallo di celle di una singola riga o colonna;
- X rappresenta il pattern da cercare (nello specifico, una stringa di lunghezza unitaria);
- `CONTA.SE` è una funzione a due argomenti (intervallo di celle, pattern) che restituisce il numero di celle nell'intervallo indicato contenenti una o più occorrenze del pattern specificato.

**Completezza** Per ogni colonna, se la formula restituisce un valore pari a 0 (zero) sta ad indicare che il requisito utente non è soddisfatto da alcun requisito software.

**Necessità** Per ogni riga, se la formula restituisce un valore pari a 0 (zero) sta ad indicare che il requisito software corrispondente è superfluo.

### 4.3. Fase 1: criterio di classificazione

Il patrimonio di conoscenza della piattaforma è garantito essenzialmente dai contenuti pubblicati dagli utenti ed arricchito dal loro valore informativo: ciascuno di essi, a prescindere dalla forma (testo, immagini, audio, video, ...) o dalla classe (domanda, discorso, evento, recensione, ...), condivide delle informazioni inerenti uno o più elementi del dominio tematico della piattaforma.



Figura 4.2.: Contenuti informativi e conoscenza

**Contenuti informativi** Allo state attuale, la piattaforma si limita ad essere un serbatoio di CONTENUTI INFORMATIVI disaggregati, privo degli strumenti per classificare e catalogare il sapere in essa custodito conferendovi una struttura ordinata, una sorta di indice enciclopedico in grado di facilitarne la ricerca, il reperimento e la consultazione.

Ciascun contenuto rappresenta - dal punto di vista conoscitivo - una collezione di frammenti di informazioni, ciascuno dei quali contribuisce ad arricchire la conoscenza relativa a qualche ENTITÀ, oggetto di discussione all'interno del dominio della piattaforma.



Figura 4.3.: Valore informativo di un contenuto

**Dominio conoscitivo** L'insieme di entità definite - in un certo istante - all'interno della piattaforma ne costituisce il DOMINIO DELLA CONOSCENZA (di seguito per brevità DOMINIO), in maniera analoga a quanto accade con i lemmi di un'enciclopedia. Ciascun frammento di informazione presente in un contenuto è concettualmente associabile e riferibile ad un'entità di tale dominio.

L'obiettivo primario del nuovo criterio di classificazione consiste dunque nel modellare tale dominio e le relazioni esistenti tra le relative entità ed i contenuti informativi.



Figura 4.4.: Dominio di conoscenza della piattaforma

#### 4.3.1. Entità

Le ENTITÀ  $d_i \in D$  del dominio rappresentano elementi concreti (luoghi, persone, eventi, ...) o astratti (concetti, ...) a cui afferiscono i contenuti. Ciascuna di esse rappresenta un lemma dell'enciclopedia del sapere disponibile presso la piattaforma e - pur avendo un preciso valore semantico - dev'essere identificata sul piano sintattico mediante un'ETICHETTA  $e_j \in E$ .

$$e_j = f(d_i) \quad (4.1)$$

**Ambiguità sintattica** Gli utenti possono riferirsi ad un'entità  $d_i$  con termini o espressioni differenti ( $e_{i,j} \in E_i$ ): tale ambiguità non può essere ignorata o trascurata e impone di considerare la relazione tra l'entità e le etichette con cui può essere riferita di tipo uno-a-molti. Il criterio di classificazione dev'essere quindi in grado di esprimere il fatto che tali etichette rappresentino sinonimi di una stessa entità.



Figura 4.5.: Ambiguità sintattica di un'entità

**Etichette duplicate** Allo stesso tempo occorre impedire la proliferazione di etichette duplicate, ossia equivalenti sul piano semantico ma sintatticamente differenti. Un fenomeno simile avrebbe inevitabili ripercussioni sull'efficacia del criterio di classificazione e sull'efficienza della ricerca: reperire tutte e sole le informazioni inerenti una certa entità richiederebbe infatti di individuare tutte le etichette con cui possa essere riferita e cercare riscontri per ciascuna di esse nei contenuti pubblicati.

Per incrementare l'efficienza di catalogazione e ricerca dei contenuti risulta conveniente che l'entità sia identificata univocamente nei contenuti informativi, a prescindere dalla specifica etichetta utilizzata.

**Sintassi e semantica** Il fattore essenziale consiste nel mantenere separata la componente semantica (il dominio delle entità) da quella sintattica (il dizionario delle etichette): solo così è possibile stabilire un'associazione naturale e diretta tra i contenuti e le entità, a prescindere dalle etichette utilizzabili per riferirla.



Figura 4.6.: Sintassi e semantica di un'entità

Ciò non toglie la necessità di individuare un'etichetta, che permetta di esprimere e comunicare l'entità cui si fa riferimento: per soddisfare tale condizione si individua - per ciascuna entità - un'ETICHETTA PRIMARIA  $e_{i,0}$ , che la identifica univocamente nell'ambito della piattaforma, mentre le restanti (ETICHETTE SECONDARIE) ne vengono considerate sinonimi.

$$e_{i,0} = f'(d_i) \quad (4.2)$$

**Relazioni** Ciascun lemma enciclopedico contiene spesso riferimenti ad altre voci, che trattano temi specifici, particolari o ad esso affini: ci si aspetta che tali relazioni si possano replicare anche nel dominio della piattaforma, evidenziando possibili legami multi-a-molti tra le entità.

Il dominio assume la struttura e le caratteristiche di un grafo orientato ove:

- ciascun nodo rappresenta un'entità, identificata dalla relativa etichetta primaria;



Figura 4.7.: Relazioni tra entità

- ciascun arco uscente identifica un'entità riferita;
- ciascun arco uscente identifica un'entità da cui l'attuale è riferita.

#### 4.3.2. Etichette

Un'ETICHETTA  $e_j$  rappresenta la forma sintattica - una stringa di lunghezza variabile - mediante la quale gli utenti ed il sistema identificano un'entità del dominio. L'insieme di etichette definite in un certo istante rappresenta il DIZIONARIO  $E$  della piattaforma.

**Accezioni** Analogamente ad un lemma enciclopedico, un'etichetta  $e_j$  può risultare semanticamente ambigua, essendo caratterizzata da svariate ACCEZIONI  $a_{j,k}$ , ciascuna delle quali assume un significato e si riferisce ad un'entità differenti. Sotto questo aspetto, la natura tematica della piattaforma dovrebbe contribuire a limitare il numero medio di accezioni per ciascuna etichetta.



Figura 4.8.: Accezioni di un'etichetta

L'etichetta  $e_j$  identifica dunque entità del dominio distinte, a seconda dell'accezione  $a_{j,k}$  considerata: la distinzione tra etichetta primaria e secondaria si trasferisce a livello delle accezioni, ciascuna delle quali può essere CHIAVE o SINONIMICA.

**Accezione chiave** L'accezione chiave  $(a_{j,0})$  indica che la relativa etichetta identifica univocamente l'entità corrispondente: per tale ragione - in ogni istante - a ciascuna entità dev'essere associata una e una sola etichetta primaria. Qualora si rimuova un'accezione chiave di un'etichetta, occorre individuare una nuova etichetta primaria per l'entità riferita.

**Accezione sinonimica** L'accezione sinonimica  $(a_{j,1}, \dots, a_{j,|A_j|})$  indica che l'etichetta associata viene utilizzata come sinonimo dell'entità corrispondente. La relazione uno-a-molti tra entità ed etichette si traduce dunque in:

- una relazione uno-a-molti tra le etichette e le accezioni:

$$e_j = g(a_{j,k}) \quad (4.3)$$

- una relazione uno-a-molti tra le entità e le accezioni:

$$d_i = h(a_{j,k}) \quad (4.4)$$

**Sinonimi** Sebbene le entità siano identificate univocamente dalle corrispondenti etichette primarie, è assai utile includere e conservare nel dizionario anche i sinonimi (etichette secondarie) note o utilizzate dagli utenti per garantire maggiore copertura sintattica, aumentando la probabilità che i termini o le espressioni utilizzati in futuro per riferire una certa entità siano riconosciuti in quanto già presenti nel dizionario.

**Ricerca** L'utente alla ricerca di informazioni su un particolare tema si trova a cercare delle etichette che siano attinenti al tema di interesse. Per evitare la proliferazione di etichette semanticamente identiche e sintatticamente simili, si fissa uno standard per il formato, che normi la capitalizzazione delle lettere, la gestione degli spazi, ... al fine di uniformare la struttura sintattica delle etichette.

L'osservanza e l'adesione a tali regole da parte delle etichette inserite può essere accertata automaticamente, provvedendo - ove necessario - ad apportare le opportune correzioni per adeguarle allo standard, e rappresenta un requisito essenziale per garantire la consistenza del dizionario della piattaforma.

### 4.3.3. Contenuti

L'obiettivo primario del criterio di classificazione consiste nel tenere traccia delle entità riferite all'interno di ciascun contenuto per consentire agli utenti di reperire facilmente informazioni ad esse relative.

**Valore informativo** Ciascun contenuto in generale reca con sé informazioni riguardanti diverse entità: ne consegue che la relazione tra entità e contenuti sia di tipo molti-a-molti ( $n:m$ ). Aver preservato la distinzione tra entità (semantica) ed etichette (sintassi) consente di identificare in maniera chiara e univoca nell'intera piattaforma ciò a cui si fa riferimento nei vari contenuti, a prescindere dai termini o dalle espressioni linguistiche impiegati per indicarli.

**Catalogazione** L'assegnazione di un'etichetta ad un contenuto è un processo che traduce un ingresso sintattico dell'utente (l'etichetta) in un'uscita semantica (l'entità), che viene effettivamente e concretamente assegnata al contenuto.

Una volta individuata l'etichetta, qualora presenti accezioni multiple spetta all'utente indicare quella corrispondente all'entità intesa. Se l'accezione scelta risultasse sinonimica, per identificare l'entità da assegnare al contenuto essa verrebbe automaticamente sostituita dalla corrispondente primaria.

Sebbene si sia scelto di riferire - nei contenuti pubblicati - ciascuna entità sempre e solo con l'etichetta primaria, per ragioni di semplicità ed efficienza (l'etichetta primaria è un'informazione strettamente correlata all'entità), nulla impedirebbe di assegnare ai contenuti le etichette scelte dagli utenti, a prescindere dal fatto che siano primarie o secondarie. Ciò comporterebbe tuttavia la necessità di associare al contenuto non solo l'entità, ma anche - tra le possibili - l'etichetta scelta per indicarla.

#### 4.3.4. Utente

Le scelte progettuali illustrate nelle sezioni precedenti sono state valutate secondo i principali approcci e obiettivi con cui l'utente esplora i contenuti pubblicati nella piattaforma, arrivando ad individuare diversi casi d'uso fondamentali. Si rivela particolarmente utile in tale frangente la metafora enciclopedica, che accosta il nuovo criterio di classificazione ad un indice enciclopedico, giacché le principali differenze riscontrabili tra i casi d'uso sono assimilabili agli scopi e alle modalità con cui si consulta un'enciclopedia del sapere.

**Ricerca per temi** La ricerca per temi consiste nell'esplorare i contenuti informativi della piattaforma a partire dalle entità, che identificano gli argomenti di discussione, in maniera analoga alla consultazione dei lemmi di un'enciclopedia: si procede da un lemma all'altro sino a trovare quella di interesse facendosi guidare dai riferimenti tra le voci. Nella piattaforma ciò si traduce in un'esplorazione libera del grafo orientato delle entità, ciascuna identificata dalla relativa etichetta primaria.

**Ricerca per etichette** La ricerca per etichette si basa sull'inserimento di alcune parole chiave, che agli occhi dell'utente identificano l'informazione cui è interessato e hanno maggiore probabilità di essere associate ai contenuti: maggiore è il numero o la specificità dei termini immessi, più la ricerca risulta circostanziata.

Nella piattaforma, una volta riconosciuta un'etichetta inserita occorre identificare il valore semantico (l'entità) attribuitole dall'utente, che è associato ad un'accezione dell'etichetta stessa, per giungere ad identificare l'entità cercata.

Ove la ricerca si limitasse a considerare l'etichetta inserita, i risultati potrebbero risultare parziali, contemplando i soli contenuti in cui l'entità sia riferita dalla specifica etichetta, o addirittura non pertinenti, includendo contenuti ove l'etichetta è presente in un'accezione differente. Un ulteriore vantaggio da considerare riguarda la dimensione del dizionario e del dominio: sapendo che ciascuna accezione rappresenta un'etichetta distinta per una certa entità possiamo esprimere il numero medio di etichette associate a ciascuna entità come

$$\alpha = \frac{\sum |A_j|}{|D|} \quad (4.5)$$

Assegnando ai contenuti un'etichetta qualsiasi si aumenterebbe mediamente di una costante moltiplicativa  $\alpha$  la complessità della ricerca, dovendola ripetere per ciascuna delle  $\alpha$  etichette invece che per la sola entità corrispondente.<sup>1</sup>

La rilevanza di un contenuto informativo rispetto ai criteri di ricerca è quindi determinata dalla percentuale di corrispondenza delle entità cercate: maggiore è il numero di entità riscontrate nel contenuto, maggiore sarà approssimativamente la rilevanza attribuita nel contesto della ricerca.

Se  $E_s$  è l'insieme delle etichette cercate e  $E_c$  l'insieme delle etichette assegnate a ciascun contenuto si possono distinguere tre casi principali:

**Corrispondenza completa:**  $E_s \subseteq E_c$

Al contenuto risultano assegnate tutte le etichette richieste dall'utente (massima attinenza).

**Corrispondenza parziale:**  $E_s \cap E_c \neq \emptyset$

Al contenuto risulta assegnata parte delle etichette richieste dall'utente (media attinenza).

**Nessuna corrispondenza:**  $E_s \cap E_c = \emptyset$

Al contenuto non risulta assegnata alcuna etichetta richiesta dall'utente (attinenza nulla).

**Ricerca per affinità** La ricerca di contenuti affini consiste nell'identificare, a partire da un contenuto dato, quelli aventi il maggior numero di entità in comune: in questo scenario valgono le medesime considerazioni fatte nella sezione precedente, previa sostituzione di  $E_s$  con l'insieme delle etichette assegnate al contenuto corrente.

---

<sup>1</sup>Si assume per ipotesi che la ricerca verifichi - per ciascun contenuto - quali termini cercati (entità o etichette) siano presenti, uno per volta, e che la complessità computazionale sia equivalente in entrambi i casi.



## 4.3.5. Modello relazionale

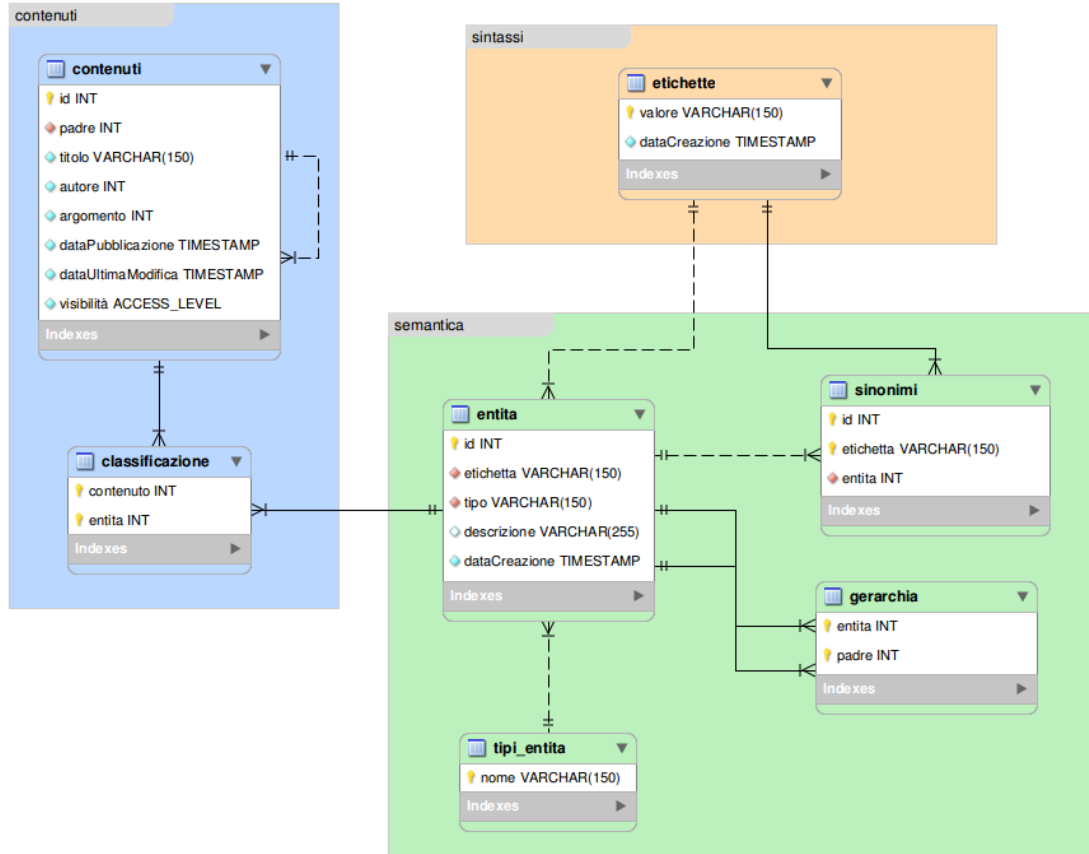


Figura 4.9.: Modello relazione del criterio di classificazione

La tabella `contenuti` appartiene al modello relazionale della piattaforma ed è stato integrato per evidenziare alcune relazioni fondamentali, illustrate di seguito. Le restanti tabelle sono concettualmente organizzate in tre *package* (`contenuti`, `semantica` e `sintassi`) per chiarirne il ruolo all'interno del sistema di classificazione.

**Entità** Ciascuna entità viene rappresentata mediante la tabella (`entita`) e si caratterizza essenzialmente per:

**tipo**

Chiave esterna per la tabella **tipi\_entita**, indica se si tratti di un luogo, un evento, una persona, un concetto astratto, ....

**etichetta**

Chiave esterna per la tabella **etichette**, rappresenta l'etichetta primaria associata all'entità.

La relazione di tipo molti-a-molti tra le entità è modellata mediante la tabella **gerarchia**, che contiene due chiavi esterne verso la medesima tabella **entita**. Nella derivante struttura a grafo ciascuna istanza della classe **gerarchia** rappresenta un arco, di cui **padre** è il nodo uscente e **figlio** quello entrante.

**Etichette** Le etichette sono modellate dalla tabella **etichette** e hanno come chiave primaria il campo **valore**, che rappresenta la stringa corrispondente.

La scelta di utilizzare la stringa come chiave primaria risponde alla naturale identificazione dell'etichetta nella sequenza di caratteri corrispondente, costituisce una garanzia contro la presenza di duplicati e consente di recuperare il valore dell'etichetta primaria di un'entità senza dover effettuare un'operazione di *join* tra le tabelle **entita** ed **etichette**.

**Accezioni** Un'accezione rappresenta un legame univoco tra un'etichetta e un'entità e può essere CHIAVE o SINONIMICA. Essa non presenta attributi propri significativi, ma prevede tre vincoli referenziali:

1. a ciascuna entità è associata una e una sola ACCEZIONE CHIAVE (relazione uno-a-uno), che identifica l'etichetta primaria;
2. a ciascuna entità sono associate  $0 \dots n$  ACCEZIONI SINONIMICHE (relazione uno-a-molti), che rappresentano i sinonimi dell'etichetta primaria;
3. ciascuna etichetta possiede  $0 \dots n$  ACCEZIONI (relazione uno-a-molti).

Ne consegue che sia la superclasse (accezioni) sia le sottoclassi (**accezioni\_chiave** e **accezioni\_sinonimiche**) presentano dei vincoli referenziali; in particolare, i primi due stringono a distinguere - dal punto di vista dell'entità - tra accezioni chiave e sinonimiche.

Per modellare tale scenario sono stati presi in considerazione tre possibili approcci risolutivi:

**Tabella unica**

La tabella unica ben si adatta a gestire l'assenza di attributi propri per le sottoclassi e ad esprimere i vincoli referenziali che coinvolgono la superclasse, ma non è in grado di esprimere e adeguatamente rappresentare quelli coinvolgenti le sottoclassi.

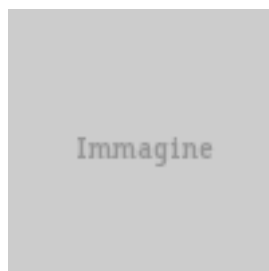


Figura 4.10.: Modello ad oggetti delle accezioni

### Partizionamento orizzontale

Il partizionamento orizzontale riesce a modellare i vincoli referenziali delle sottoclassi, ma non quello della superclasse, e genera due classi aventi i medesimi attributi.

### Partizionamento verticale

Il partizionamento verticale consente di modellare correttamente tutti e tre i vincoli referenziali, relativi sia alla superclasse sia alle sottoclassi. Tuttavia si rende più complesso modificare il tipo di un'accezione e si introduce l'esigenza di un'operazione *join* per recuperare la lista completa delle accezioni, pur non possedendo le sottoclassi attributi propri.

La decisione finale di adottare la soluzione della tabella si accompagna ad alcune osservazioni:

- la distinzione tra etichette chiave e sinomimiche ha rilevanza essenzialmente dal punto di vista delle entità;
- il vincolo referenziale tra **etichette** ed **accezioni** suggerisce che la distinzione menzionata al punto precedente sia irrilevante dal punto di vista delle etichette, ragion per cui risulta utile mantenere tutte le accezioni nella medesima tabella.<sup>2</sup>
- le sottoclassi non hanno attributi propri, per cui il partizionamento verticale e orizzontale rappresentano soluzioni inadeguate o carenti;

Il compromesso viene raggiunto eliminando qualsiasi riferimento al tipo dell'accezione nella classe **accezioni** e modellando la relazione uno-a-uno tra le entità e le relative etichette primarie mediante una chiave esterna nella classe **entita**, ossia **entita.etichetta**, che identifica la corrispondente etichetta primaria nella tabella **etichette**. Così facendo è possibile esprimere tutti i vincoli referenziali sopra esposti senza definire le sottoclassi.

---

<sup>2</sup>Si consideri ad esempio il caso d'uso della ricerca di un'entità mediante un'etichetta, in cui occorre recuperare la lista completa delle accezioni relative all'etichetta stessa.

**Contenuti** Il vincolo referenziale tra i contenuti e le entità rappresenta l'essenza del criterio di classificazione, consentendo di classificare e catalogare le informazioni disponibili nella piattaforma. La relazione multi-a-molti tra **contenuti** ed **entità** viene modellata aggiungendo la nuova classe **classificazione**, che tiene traccia delle entità associate a ciascun contenuto.

## 4.4. Fase 2: interfaccia grafica

### 4.4.1. Analisi dei requisiti

### 4.4.2. Progettazione

## **5. Valutazioni finali**

### **5.1. Consuntivo**

### **5.2. Competenze professionali**

- multidisciplinarietà: coinvolgimento di figure professionali provenienti da numerosi e variegati settori professionali (psicologia, sociologia, marketing, economia, informatica, ingegneria, ...)

### **5.3. Stage e università**

# A. Criterio di classificazione

## Legenda

### Entità

$D$

Dominio delle entità.

$d_i$

Entità del dominio ( $d_i \in D$ ).  
 $1 \leq i \leq |D|$ ,  $i \in \mathbb{N}$ .

### Etichette

$E$

Dizionario delle etichette.

$E_i$

Insieme delle etichette relative all'entità  $d_i$  ( $E_i \subset E$ ).

$e_j$

Etichetta del dizionario ( $e_j \in E$ ).  
 $1 \leq j \leq |E|$ ,  $j \in \mathbb{N}$ .

$e_{i,j}$

Etichetta del dizionario relativa all'entità  $d_i$  ( $e_{i,j} \in E$ ).

$e_{i,0}$

Etichetta primaria dell'entità  $d_i$  ( $e_{i,0} \in E$ ).

### Accezioni

$A_j$

Insieme delle accezioni di un'etichetta  $e_j$ .

$a_{j,k}$

Accezione di un'etichetta  $e_j$  ( $a_{j,k} \in A_j$ ).  
 $1 \leq k \leq |A_j|$ ,  $j \in \mathbb{N}$ .

## Codice SQL

### Etichette

**Ricerca di un'etichetta** Restituisce le stringhe corrispondenti alla sequenza di caratteri inserita dall'utente, eventualmente adeguata allo standard di formato previsto.

```
SELECT *
  FROM etichette
 WHERE valore LIKE '@etichetta%'
```

**Ricerca delle accezioni di un'etichetta** Restituisce la lista delle accezioni di un'etichetta.

```
SELECT *
  FROM accezioni
 WHERE etichetta='@etichetta'
```

**Numero di assegnazioni di un'etichetta** Restituisce il numero di contenuti cui sia stata assegnata l'etichetta @etichetta.

```
SELECT COUNT(*) AS num
  FROM classificazione
 WHERE etichetta='@etichetta'
```

### Inserimento di un'etichetta

```
INSERT INTO etichette
  VALUES (@stringa,current_timestamp)
```

Ad ogni etichetta dev'essere associata almeno un'accezione.

```
INSERT INTO accezioni(etichetta,entita)
  VALUES (@etichetta,@entita)
```

### Entità

**Calcolo di affinità tra due entità** L'affinità tra due entità primarie è espressa dal numero di contenuti in cui compaiano entrambe.

```
SELECT contenuto, COUNT(*)
  FROM classificazione
 WHERE entita='@entita1' OR entita='@entita2'
GROUP BY contenuto
HAVING COUNT(*)>=2
```

**Ricerca delle entità referenti** Restituisce la lista delle entità che riferiscono @entita.

```
SELECT e.etichetta AS figlio
  FROM gerarchia AS g JOIN entita AS e
      ON (g.figlio=e.id)
 WHERE padre='@entita'
```

**Ricerca delle entità riferite** Restituisce la lista delle entità riferite da @entita.

```
SELECT e.etichetta AS padre
  FROM gerarchia AS g JOIN entita AS e
      ON (g.padre=e.id)
 WHERE figlio='@entita'
```

**Ricerca delle etichette** Restituisce la lista delle etichette con cui è riferibile una determinata entità del dominio.

```
SELECT etichetta
  FROM accezioni AS s JOIN entita AS e
      ON (s.entita=e.id)
 WHERE s.entita='@entita'
```

## Contenuti

### Assegnazione di un'etichetta

```
INSERT INTO classificazione(contenuto,entita)
VALUES (@contenuto,@entita)
```

**Ricerca delle etichette assegnate** Il reperimento della lista delle etichette primarie assegnate ad un contenuto richiede di consultare le tabelle **classificazione** ed **entita**.

```
SELECT e.etichetta
  FROM classificazione AS c JOIN entita AS e
      ON (c.entita=e.id)
 WHERE contenuto='@contenuto'
```

**Ricerca di contenuti generici** La ricerca dei contenuti cui sia stata assegnata una certa etichetta richiede di consultare la tabella **classificazione**.

```
SELECT contenuti
  FROM classificazione
 WHERE entita='@entita'
```



**Ricerca di contenuti specifici** La ricerca di contenuti specifici consiste nell'individuare i contenuti cui siano state assegnate - tra le altre - determinate etichette (due o più) specificate dall'utente.

```
SELECT contenuto, COUNT(etichetta)
  FROM classificazione
 WHERE entita='@entita1' [OR entita='@entita2' ...]
GROUP BY contenuto
HAVING COUNT(*)>=@num_etichette
```

## B. Interfaccia grafica

Casi d'uso

Requisiti

Architettura

## C. Glossario

### B

**Bitbucket** - <https://bitbucket.org/>

Piattaforma web per la gestione delle attività di progetto con supporto a strumenti di controllo di versione distribuito.

### C

**CamelCase**

Convenzione per la scrittura di espressioni composte unendo le parole tra loro e mantenendo ciascuna iniziale in maiuscolo.

**Chilometri zero**

Filosofia di consumo basata sull'acquisto di beni agroalimentari direttamente dal produttore, evitando la filiera, tutelando l'ambiente e valorizzando la produzione locale del territorio.

### G

**gedit** - <http://projects.gnome.org/gedit/>

Editor di testo ufficiale dell'ambiente desktop GNOME.

**Gruppi di acquisto**

Insieme (stabile o provvisorio) di consumatori che acquista mediante ordine collettivo un consistente numero di beni direttamente dal produttore, spesso per conseguire prezzi vantaggiosi o ammortizzare eventuali spese accessorie.

### L

**LaTeXila** - <http://projects.gnome.org/latexila/>

Editor LaTeX integrato per l'ambiente desktop GNOME.

**LibreOffice Calc** - <http://www.libreoffice.org/>

Applicazione per fogli di calcolo della suite di produttività *LibreOffice*.

## M

**Mercurial** - <http://mercurial.selenic.com/>

Strumento multi piattaforma, gratuito ed open source per il controllo di versione distribuito.

**MySQL Workbench** - <http://www.mysql.it/products/workbench/>

Applicazione multi piattaforma, gratuita ed open source per la progettazione, lo sviluppo e l'amministrazione di database MySQL.

## P

**PDF (Portable Document Format)**

Formato di file per la rappresentazione di documenti in maniera indipendente dalla piattaforma hardware e software.

**Pencil** - <http://pencil.evolus.vn/>

Applicazione multi piattaforma, gratuita ed open source per la realizzazione di prototipi di interfacce grafiche.

**ProjectLibre** - <http://sourceforge.net/projects/projectlibre/>

Applicazione multi piattaforma, gratuita ed open source per il *project management*, che consente di realizzare diagrammi di Gantt e di PERT, gestire le risorse allocate e le attività pianificate, . . . .

## R

**Rete sociale**

Insieme di persone, aventi interessi in comune e inclini a collaborare e condividere idee o informazioni, e di relazioni di tipo esperienziale definite tra tali soggetti.

## U

**Ubuntu** - <http://www.ubuntu.com/>

Distribuzione Linux gratuita derivata da Debian.

**UML (Unified Modelling Language)** - <http://www.uml.org/>

Standard internazionale per un linguaggio di modellazione, che definisce un insieme di notazioni grafiche per la rappresentazione visiva di sistemi.

**UMLet** - <http://www.umlet.com/>

Applicazione multi piattaforma, gratuita ed open source per la realizzazione di diagrammi UML.

**UTF-8 (Unicode Transformation Format-8)** - <http://www.unicode.org/standard/>

Codifica dei caratteri Unicode a 8 bit. Si distingue dalla maggior parte delle altre codifiche per la capacità di rappresentare un insieme più ampio di caratteri, non limitato ad una specifica area geografica o ad un singolo alfabeto.