

SOMMARIO

1	Traccia	2
2	Descrizione del progetto	4
2.1	Casi d'uso.....	4
2.2	Diagramma delle classi	5
2.3	Diagramma delle attività	6
2.3.1	Iscrizione.....	6
2.3.2	Gestione dei percorsi.....	6
2.3.3	Costruzione matrice di similarità per il sistema di raccomandazione	7
2.3.4	Ricerca dei percorsi consigliati.....	7
2.3.5	Ricerca dei percorsi multipli	8
2.3.6	Blocco/sblocco di un thread	8
2.3.7	Modifica di un commento nel forum	8
3	Tecnologie utilizzate	9
3.1	Database.....	9
3.2	Librerie utilizzate	9
4	Organizzazione applicazione	9
5	Scelte implementative.....	10
5.1	Sistema di recommendation	10
5.2	Percorsi composti	11
6	Test.....	11
6.1	Client-test	11
6.2	Unit-test	11
7	Risultati ottenuti.....	12
7.1	Homepage	12
7.2	Ricerca di un percorso	12
7.3	Visualizza info percorso	13
7.4	categorie forum	14
7.5	Visualizza messaggi in un thread	14
7.6	Modifica informazioni profilo	15
8	Problematiche riscontrate	15
8.1	Paginazione	15
8.2	Visualizzazione immagini delle recensioni a risoluzione nativa	15
8.3	Eliminazione delle immagini della recensione	15

1 TRACCIA

Si vuole realizzare un sito web per l'accoglienza turistica e la scoperta del territorio di Bagno di Romagna e alcune zone limitrofe.

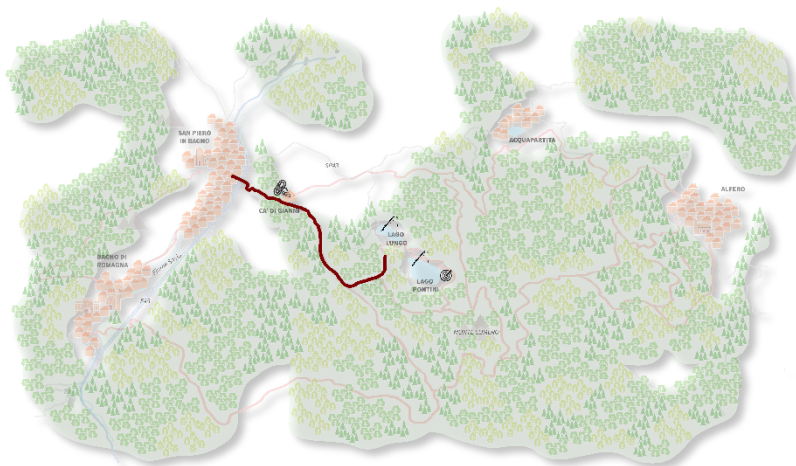
L'applicazione è pensata per essere usata da utenti anonimi ed utenti registrati:

- Gli utenti anonimi possono visitare il sito per ottenere informazioni riguardo il territorio
- Gli utenti anonimi possono ricercare all'interno del sito il percorso turistico più adatto alle proprie esigenze tramite una pagina di ricerca personalizzata. I campi di ricerca sono:
 - Tipo di attività (relax, escursionismo, didattica, esplorazione, sportivo)
 - Luogo di partenza
 - Tempo a disposizione
 - Numero di chilometri minimo
 - Numero di chilometri massimo

Relativo alla ricerca dei percorsi, una volta immessi i campi di ricerca, saranno mostrati i risultati relativi alle scelte dell'utente insieme ad alcune informazioni di contorno come:

- Difficoltà
- Contesto
- Mezzi di trasporto
- Utenza

Una volta selezionato il risultato sarà visualizzata una mappa che mostra il particolare percorso insieme ad alcune icone che evidenziano le attività e servizi presenti.



- Gli utenti anonimi possono visualizzare le recensioni relative ai singoli percorsi disponibili
- Gli utenti anonimi possono registrarsi alla piattaforma compilando il form di registrazione e verificando la propria e-mail
- Gli utenti registrati possono modificare, tramite una opportuna pagina, le proprie informazioni personali come nome, cognome e immagine del profilo. Inoltre, sarà possibile modificare la propria password e rimuovere il proprio account

- Gli utenti registrati, tramite una opportuna pagina, potranno reimpostare la propria password in caso di smarrimento
- Gli utenti registrati avranno la possibilità di lasciare una piccola recensione per ogni percorso, in cui potranno:
 - Inserire foto relative al particolare percorso effettuato
 - Lasciare un breve commento sul percorso
 - Esprimere un voto su una scala da uno a cinque
- Gli utenti registrati possono modificare la propria recensione relativa ad un percorso modificandone il commento, le immagini inserite o la votazione effettuata oltre che eliminarla definitivamente

Si vuole dare la possibilità ad un utente (sia anonimo che registrato) di individuare a partire dal singolo percorso ricercato, se presenti, uno o più percorsi composto. Per esempio:

Numero percorso	Attività	Partenza	Tempo	Lunghezza
1	Relax	Bagno di Romagna San Pietro in Bagno	1-2h	0-6km
2	Relax	San Pietro in Bagno Laghi	1-2h	0-6km

Se l'utente seleziona il percorso uno sarà consigliato anche il percorso due, essendo quest'ultimo continuazione del primo.

Si vuole inserire anche un meccanismo di recommendations per suggerire agli utenti dei percorsi che potrebbero essere per loro interessanti. In particolare, questo sistema si basa sulla combinazione di vari fattori, come per esempio il tipo di attività del percorso, luogo di partenza, indice di difficoltà e al numero di chilometri, ecc...

Si prevede anche la possibilità, per gli utenti registrati, di partecipare ad un forum. Qui avranno la possibilità di comunicare con gli altri utenti registrati, visualizzare i vari post presenti, porre domande agli altri utenti della community oltre che per postare le proprie esperienze e/o consigli. Le operazioni che un utente registrato può effettuare sono:

- Aprire un thread
- Inserire un commento all'interno di un thread
- Modificare il proprio commento

Gli utenti che fanno parte dello staff (ovvero l'amministrazione), avranno la possibilità di gestire e amministrare le varie funzionalità del sito, in particolare un membro dello staff può:

- Aggiungere nuovi percorsi, modificarli o rimuoverli
- Gestire il forum:
 - Creare, modificare o eliminare le varie categorie
 - Bloccare o sbloccare un particolare thread, oltre che rimuoverlo
 - Eliminare commenti inappropriati all'interno di un thread

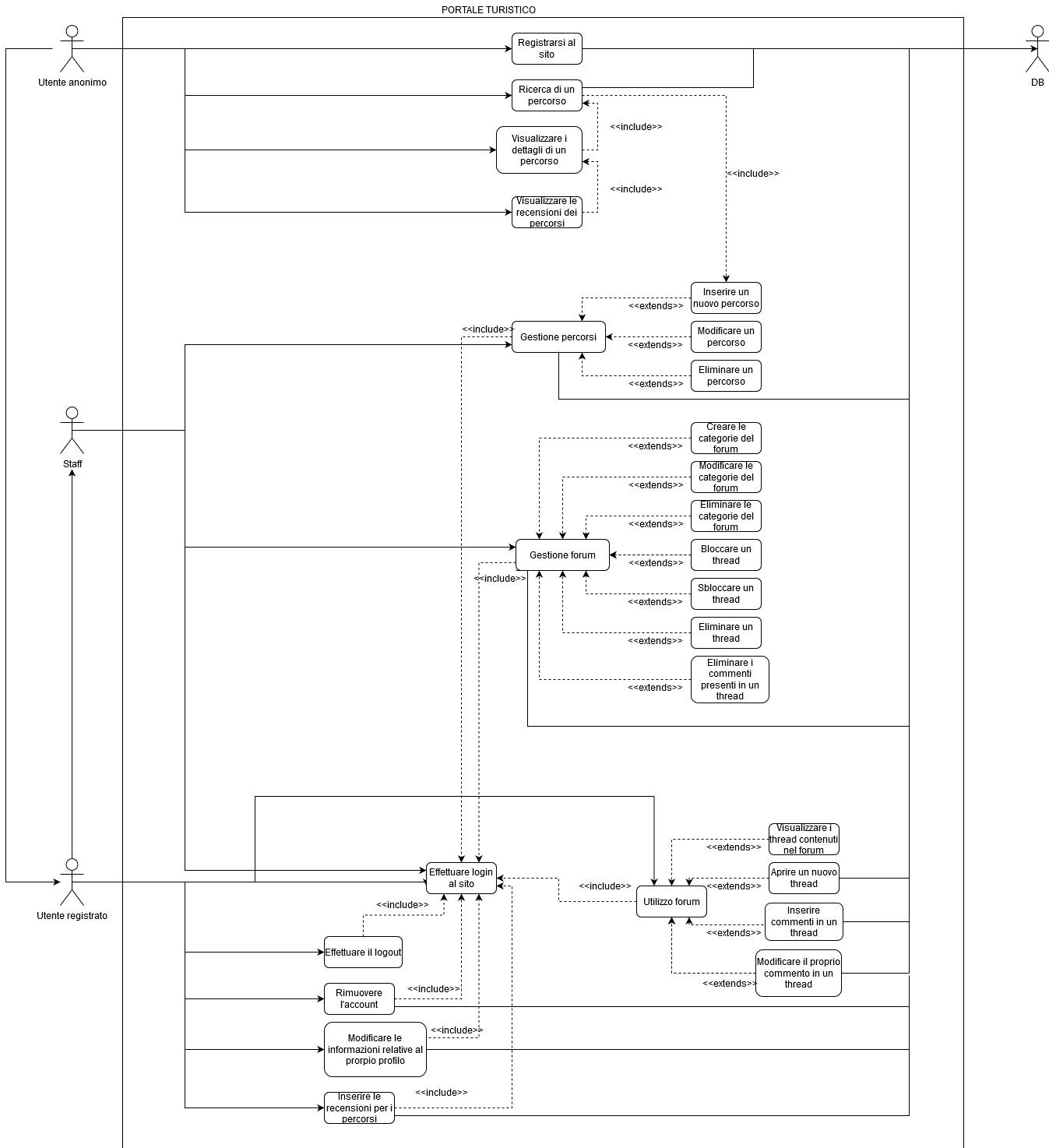
Il sito sarà realizzato in collaborazione con un gruppo di laureandi nel corso di laurea in architettura della facoltà di Bologna. La collaborazione con gli studenti del corso di architettura nasce da una loro esigenza nel presentare il sito come lavoro complementare all'adempimento di un esame (il sito non è oggetto di valutazione), il quale riguarda un progetto di urbanistica nella località di Bagno di Romagna.

Tutti i dati, le informazioni sul territorio e le immagini relative ai percorsi saranno forniti da questo gruppo di studenti, essendo questi dati basati sul lavoro effettuato per il progetto di urbanistica.

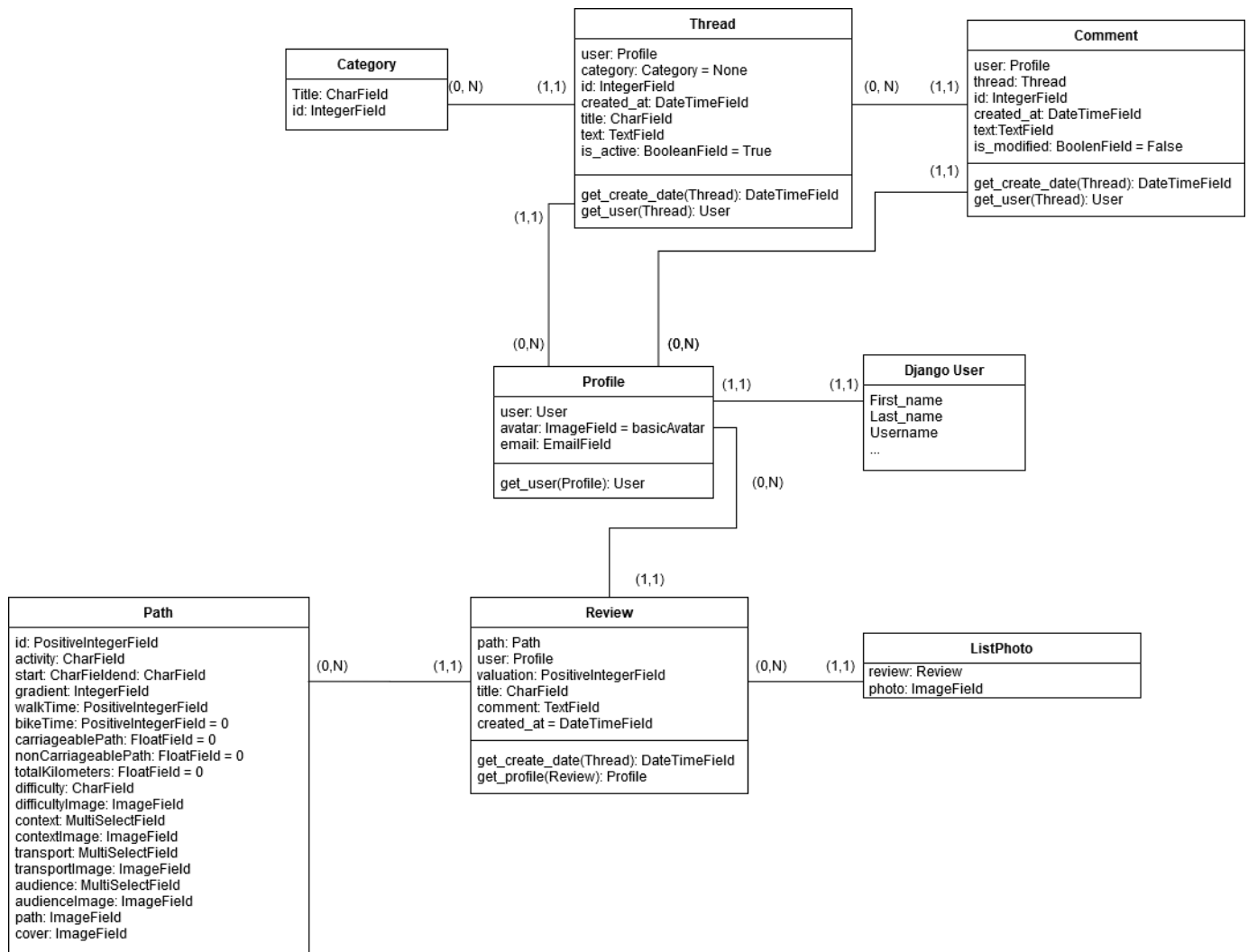
2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 CASI D'USO

I principali servizi offerti dal sito, e precedentemente elencati nella traccia, sono rappresentati nel seguente diagramma dei casi d'uso.



2.2 DIAGRAMMA DELLE CLASSI



Dal momento che il model di default per l'utente di Django non presenta un campo avatar e un campo e-mail univoco al suo interno si è dovuto estendere il model per poter rispettare le richieste della traccia. In particolare, si è creata una relazione uno ad uno con il model Profile. Nel momento in cui viene aggiunta una nuova istanza del model Django User, viene creato automaticamente una istanza del model Profile con al suo interno la corretta e-mail e l'avatar di default.

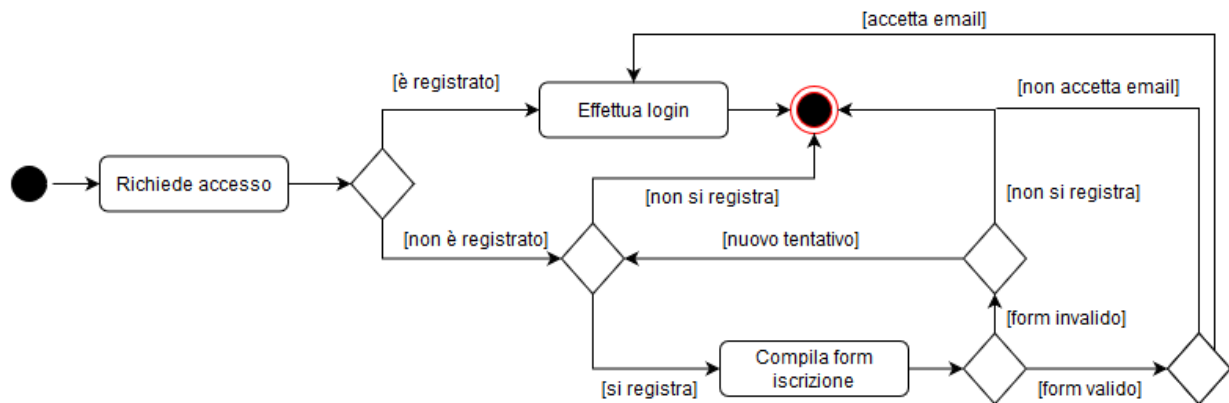
Un percorso è identificato univocamente da un *id* intero, inoltre per caratterizzarlo presenta le varie proprietà come località di partenza, località di arrivo, e altre caratteristiche visibili nel blocco Path. Si noti come il model Path presenti vari attributi di tipo ImageField ai quali vengono associate varie immagini di tipo informativo, per esempio:

- In *path* è salvata la mappa del percorso
- In *difficultyImage*, *contextImage*, *transportImage*, *audiencelImage* vengono memorizzate delle immagini di carattere informativo riguardo ai corrispettivi attributi non di tipo *Image* (es. *difficulty*, *difficultyImage*).
- In *cover* è salvata l'immagine di copertina del percorso

2.3 DIAGRAMMA DELLE ATTIVITÀ

2.3.1 Iscrizione

Questo diagramma delle attività descrive il processo di iscrizione al sito.

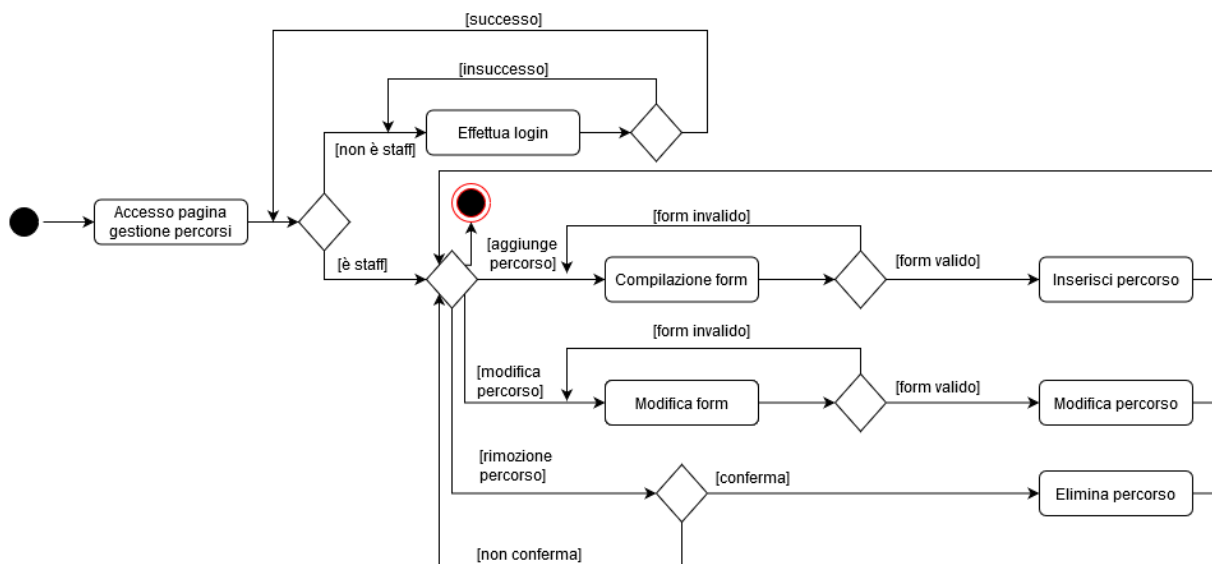


2.3.2 Gestione dei percorsi

Questo diagramma delle attività descrive il processo di gestione dei percorsi.

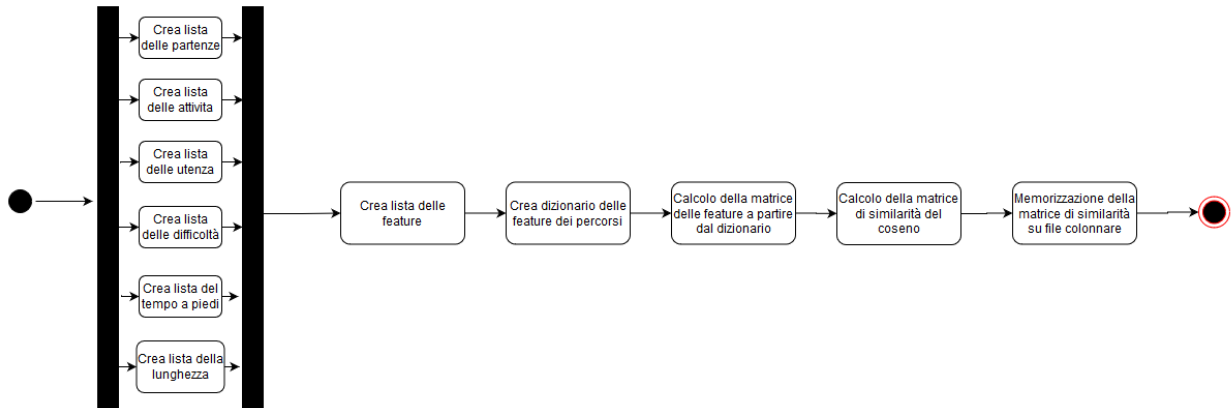
In particolare, un membro dello staff può effettuare le seguenti operazioni:

- Inserimento di un nuovo percorso
- Modifica di un percorso esistente
- Rimozione di un percorso esistente

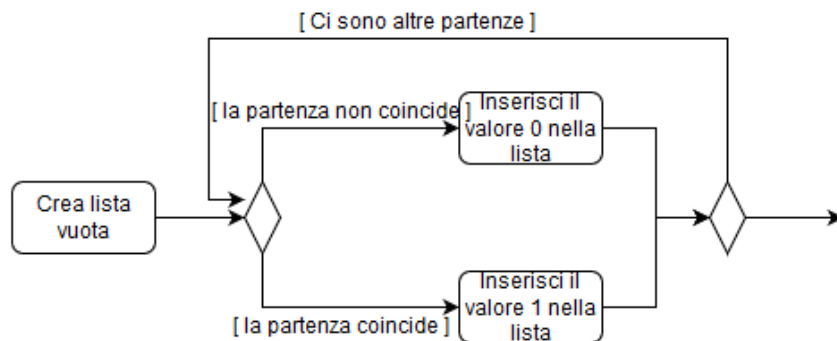


2.3.3 Costruzione matrice di similarità per il sistema di raccomandazione

Questo diagramma delle attività descrive il processo per la creazione della matrice di similarità utilizzata nel sistema di raccomandazione.



In particolare, per ogni percorso all'interno del database, viene creata una lista per ogni caratteristica presa in considerazione nel sistema di recommendation. Ogni nodo azione "Crea lista" è composto da vari passaggi; di seguito si mostra la creazione della lista relativa alle partenze.



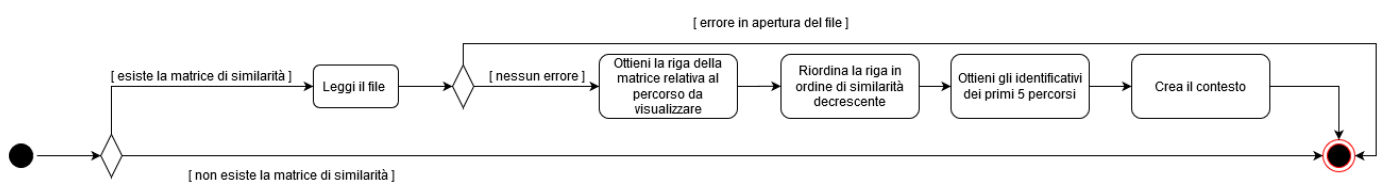
Successivamente, dopo aver creato le liste relative alle varie caratteristiche prese in considerazione, esse vengono unite in un'unica lista da cui verrà creato un dizionario del tipo

$\{Path[id] : lista_feature\}$

Da questo dizionario verrà calcolata la matrice di similarità, per essere successivamente salvata in un file di tipo colonnare. Per una spiegazione più approfondita vedere la sezione relativa al [sistema di recommendation](#).

2.3.4 Ricerca dei percorsi consigliati

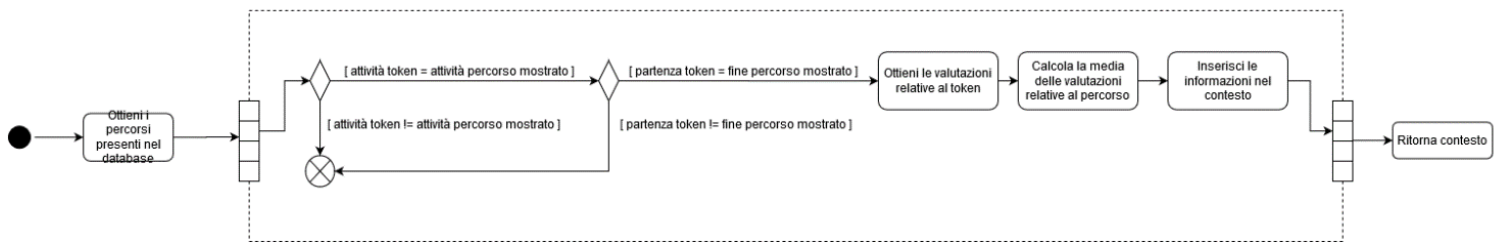
Questo diagramma delle attività descrive il processo per la restituzione dei percorsi consigliati.



Dopo aver caricato la matrice di similarità in memoria, vengono restituiti i primi cinque percorsi aventi valore di similarità più elevato rispetto al percorso corrente scartando il percorso stesso (poiché ha valore di similarità pari ad uno).

2.3.5 Ricerca dei percorsi multipli

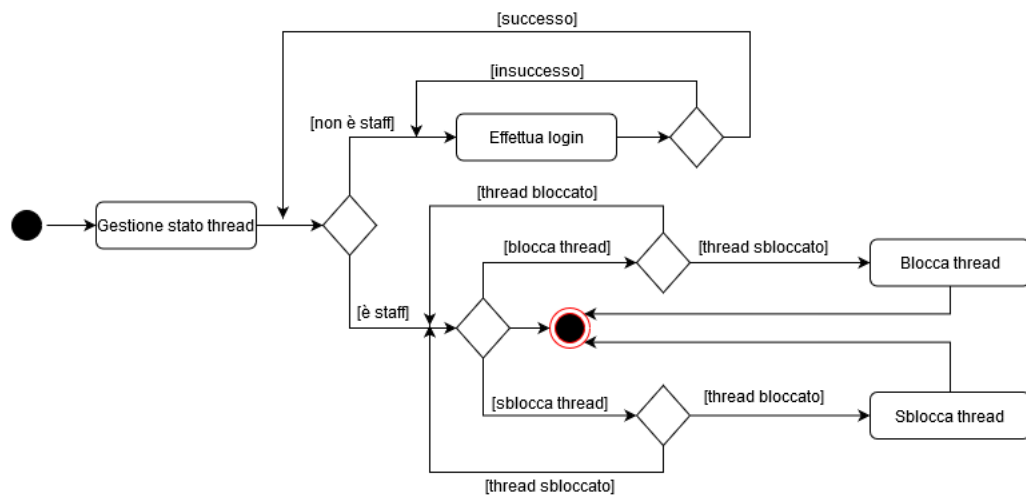
Questo diagramma delle attività descrive il processo per la restituzione dei percorsi multipli.



Per il percorso corrente vengono restituiti i percorsi che hanno lo stesso tipo di attività e l'arrivo del percorso corrente coincide con la partenza del percorso analizzato. Successivamente vengono recuperate le informazioni relative ai percorsi multipli e passati al contesto.

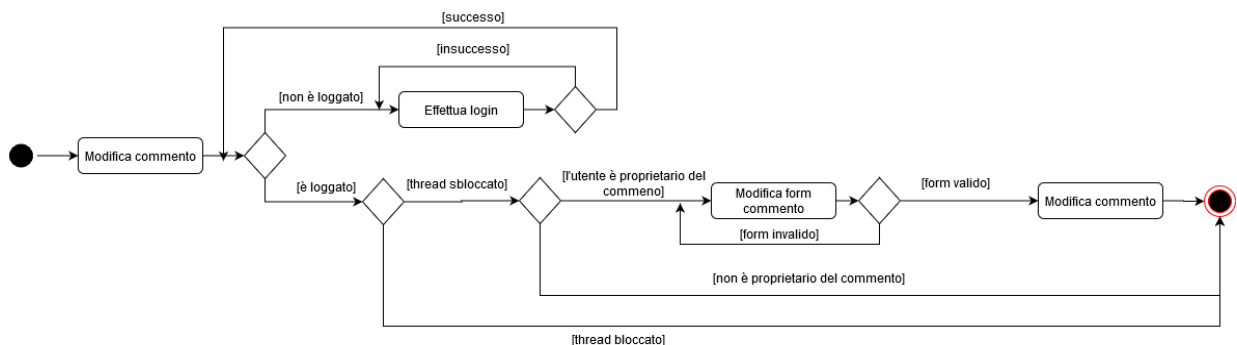
2.3.6 Blocco/sblocco di un thread

Questo diagramma delle attività descrive il processo per bloccare o sbloccare un thread all'interno di una categoria del forum.



2.3.7 Modifica di un commento nel forum

Questo diagramma delle attività descrive il processo per modificare un commento all'interno di un thread del forum. Si noti come la modifica di un commento possa avvenire solamente nel caso in cui il thread in questione sia sbloccato.



3 TECNOLOGIE UTILIZZATE

3.1 DATABASE

Per la gestione dei dati si è deciso di utilizzare il database di default di Django, ovvero `sqlite3`. Questa scelta è motivata dalla contenuta mole di dati da gestire e per la semplicità di interazione con lo stesso.

3.2 LIBRERIE UTILIZZATE

Le librerie grafiche utilizzate per la realizzazione del sito sono:

- `Bootstrap`: libreria grafica vista durante il corso
- `Chart.js`: libreria javascript based, utilizzata per la creazione del grafico relativo alle valutazioni di un percorso
- `Bootstrap-tables`: libreria che integra alcune funzionalità aggiuntive alle tabelle di Bootstrap

Altre librerie utilizzate per la realizzazione di funzioni interne al sito sono:

- `Pandas`: libreria basata su python per la manipolazione e analisi di dati. È stata utilizzata per la creazione di dataframe (struttura dati matriciale) relativi al sistema di raccomandazione.
- `Django-braces`: libreria che aggiunge mixins per la gestione dei permessi nelle class-based views.
- `Django-crispy-forms`: libreria per la manipolazione dei form vista a lezione
- `Django-filters`: libreria utilizzata per facilitare la risoluzione di query nel database
- `Django-mathfilters`: libreria che estende funzioni matematiche di Django templating
- `Django-multiselectfield`: libreria che aggiunge un nuovo tipo di campo nei models. In particolare, permette di creare un campo con più selezioni preimpostate.

4 ORGANIZZAZIONE APPLICAZIONE

Nella fase di progettazione si sono individuate varie aree di interesse, da queste ne è derivata la divisione in varie applicazioni.

In particolare, sono state create le seguenti app:

- *userManagement*: lo scopo di questa app è quella di curare la gestione dell'utente. Tra le funzionalità principali di questa applicazione ci sono, la registrazione al sito, il login/logout, la gestione delle proprie informazioni (password, avatar, nome, cognome, ...) e la rimozione del proprio account.
- *pathManagement*: lo scopo di questa app è quella di curare la gestione dei percorsi.
- *forum*: applicazione che si cura della gestione del forum

Le app precedentemente elencate sono state pensate per essere indipendenti l'una l'altra così da permettere una portabilità futura.

Per quanto riguarda la gestione delle varie immagini inserite all'interno del sito si è optato per l'utilizzo di una cartella, denominata *media*, dove al suo interno sono presenti tutte le immagini relative a:

Utenti	Percorsi
<code>media/ ---user_User[id]/</code>	<code>media/ ---static/ ---img/ ---path_Path[id] /</code>
Dove verranno salvate tutte le immagini inserite dall'utente all'interno del sito. Tra queste immagini	Dove verranno salvate tutte le immagini relative alle informazioni del percorso. Tra queste immagini

compariranno l'avatar personale e le varie immagini inserite all'interno delle recensioni

compariranno la mappa del percorso, i riquadri informativi e la cover

Si è creata inoltre una cartella recommendation al cui interno è contenuto il modulo per la creazione della matrice di similarità. Tuttavia, per una maggiore comodità, si è scelto di salvare il file contenente la matrice all'interno della cartella root del progetto.

5 SCELTE IMPLEMENTATIVE

5.1 SISTEMA DI RECOMMENDATION

Per la realizzazione del sistema di recommendation si è optato per un sistema del tipo content-based. Questa scelta è dovuta alla natura dei dati a nostra disposizione, infatti non era possibile constatare se l'utente avesse effettivamente intrapreso il percorso o meno. Inoltre, si è voluto evitare il problema del cold start, problema che è presente nel modello item-based.

Il sistema di recommendation da noi sviluppato prevede l'analisi delle seguenti caratteristiche del percorso:

- Luogo di partenza
- Attività
- Utenza
- Difficoltà
- Tempo di percorrenza a piedi per intervalli (0-60 min, 61-120 min, 121-180 min, >180 min)
- Lunghezza percorso per intervalli (0-6 km, 6-10 km, >10km)

Sfruttando queste caratteristiche è stato possibile restituire un set di dati sotto forma di dizionario, utilizzato successivamente per la creazione di un dataframe tramite la libreria pandas.

Un esempio di dataframe restituito è il seguente:

	FEATURE 1	FEATURE 2	...	FEATURE N
PATH1	1	0	...	1
PATH2	1	1	...	0
PATH3	0	0	...	1
PATH4	1	0	...	0

Successivamente, partendo da questo dataframe, si è calcolata la matrice di similarità sfruttando la formula della similarità del coseno inclusa nella libreria pandas:

$$\text{similarity} = \frac{\sum_{k=1}^n A(k)B(k)}{\sqrt{\sum_{k=1}^n A(k)^2} \sqrt{\sum_{k=1}^n B(k)^2}}$$

per poi salvarla successivamente su un file di tipo colonnare.

Un esempio della matrice di similarità è il seguente:

	PATH 1	PATH 2	...	PATH N
PATH 1	1	0,17	...	0,27
PATH 2	0,17	1	...	0,67
...	1	...
PATH N	0,27	0,67	...	1

Come ci si poteva aspettare la matrice di similarità è una matrice simmetrica. Per il recupero dei percorsi consigliati si è presa la riga relativa al percorso corrente, la si è riordinata per similarità decrescente escludendo il percorso con similarità uno, essendo il percorso stesso, e si sono successivamente scelti i primi quattro risultati.

Un futuro miglioramento del sistema potrebbe essere l'adozione di un sistema di recommendation ibrido, sfruttando le recensioni inserite dall'utente.

5.2 PERCORSI COMPOSTI

Come riportato nella traccia, ci si è posti l'obiettivo di individuare e restituire i percorsi composti.

Analizzando i dati dei percorsi a nostra disposizione abbiamo notato come i percorsi composti siano formati da percorsi con le seguenti caratteristiche:

- Stessa attività
- L'arrivo del primo percorso coincide con la partenza del secondo

In questo modo, attraverso un query selettiva, si è potuto recuperare agevolmente un percorso continuativo del percorso corrente, se presente.

6 TEST

I test effettuati riguardano:

- le view dell'app forum, per l'aspetto client test
- modulo recommendation, per l'aspetto unit test

6.1 CLIENT-TEST


Si sono effettuati test per tutte le funzioni e classi relative alle view dell'app forum. Si è cercato di testare ogni funzionalità in maniera completa provando a coprire tutti i possibili scenari d'uso.


6.2 UNIT-TEST

Si sono effettuati test relativi al modulo per la creazione della matrice di similarità.

7 RISULTATI OTTENUTI


7.1 HOMEPAGE

 [Home](#) [Ricerca percorso](#) [Gestione percorsi](#) [Forum](#)


Ciao admin 

LIVE the lakes

i m a x
n p l p
k r o l
o r o
v i r e
e z e
e




Bagno di Romagna



Grazioso borgo termale, nel cuore della Romagna-Toscana, è posto lungo la E45, strada a scorrimento veloce che collega Roma, la capitale, a Ravenna, la città di mare custode dei capolavori bizantini. La purezza degli elementi, il calore naturale delle acque, l'intensità dei sapori, la cordialità di una piccola comunità di montagna e la qualità dei servizi, frutto di una lunga esperienza, sono le anime di una terra di incontri.

[Vedi altro](#)


San Piero in Bagno



Posto nel fondovalle lungo il fiume Savio e la Strada di Grande Comunicazione E45, è capoluogo del comune, sorto nel XIII secolo come "mercato" del soprastante castello di Corzano che si è sviluppato con la lunga dominazione fiorentina.

[Vedi altro](#)


Acquapartita



La frazione di Acquapartita è posta ai margini di un laghetto (4 ettari) sulle pendici del monte Còmero, lungo la SP 43 che da S. Piero in Bagno conduce al monte Fumaiolo e alle Sorgenti del Tevere. E' un luogo immerso nel verde, ideale per la vacanza ed il relax, dotato di alberghi, ristoranti rinomati per funghi, tartufi e cacciagione.

[Vedi altro](#)


Laghi



Il Lago dei Pontini (748 mt slm) e il Lagolungo (816 mt slm) sono posti alle pendici del monte Còmero. Si sono formati a seguito di una enorme frana staccatasi il 15 febbraio del 1855 da San Cataldo. Intorno ad essi si trova un antico castagneto che annovera molte piante secolari.

[Vedi altro](#)


Alfero




Alfero è posta in una splendida conca, dominata dai massicci del Còmero e del Fumaiolo ed incoronata da secolari castagneti, boschi di faggi e abeti. Alfero è un felice connubio di bellezze naturali, moderne attrezzature, quiete e tradizionale ospitalità, che lo rendono luogo ideale per ritemprare corpo e spirito, con alberghi, ristoranti e una cucina strettamente legata al territorio.

[Vedi altro](#)

7.2 RICERCA DI UN PERCORSO

 [Home](#) [Ricerca percorso](#) [Gestione percorsi](#) [Forum](#)

Ciao admin 

Che attività vuoi svolgere?

Da che punto hai intenzione di partire?

Quanto tempo vuoi camminare?

Relax

3 ore

Numero di chilometri minimo


Numero di chilometri massimo

Ordina risultati per

8


Tempo a piedi crescente

Ricerca




Percorso 1 - 3.9 Km
☆☆☆☆ 0.0 (0)
Difficoltà: facile
Partenza: Bagno di Romagna
Arrivo: San Piero in Bagno
Tempo a piedi: 1:30 h
Tempo in bici: 25 min

[Visualizza](#)




Percorso 2 - 5.5 Km
☆☆☆☆ 0.0 (0)
Difficoltà: facile
Partenza: San Piero in Bagno
Arrivo: Laghi
Tempo a piedi: 1:20 h
Tempo in bici: 35 min

[Visualizza](#)



Percorso 3 - 5.8 Km
☆☆☆☆ 0.0 (0)
Difficoltà: facile
Partenza: Laghi
Arrivo: Acquapartita
Tempo a piedi: 1:20 h
Tempo in bici: 35 min

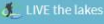
[Visualizza](#)





Percorso 4 - 7.4 Km
☆☆☆☆ 0.0 (0)
Difficoltà: facile
Partenza: Acquapartita
Arrivo: Alfero
Tempo a piedi: 1:30 h
Tempo in bici: 40 min





[Visualizza](#)

7.3 VISUALIZZA INFO PERCORSO

 Home Ricerca percorso Forum

Ciao paoletto 





Percorso 4 - 7.4 km
★★★★★ (2)

↑ Difficoltà: facile

📍 Partenza: Acquapartita

📍 Arrivo: Alfero

🏠 Attività: relax

Percorrenza:

🕒 Tempo a piedi: 1:30 h

🚲 Tempo in bici: 40 min

Info percorso:

🏞️ Strada carrabile: 7.2 km

🚶 Strada non carrabile: 0.2 km

⬆️ Pendenza: 8 %

Valutazioni del percorso

5 stelle

4 stelle

3 stelle


2 stelle

1 stella


Valutazione:

★★★★★ 4.50 su 5 (2)


Potrebbero interessarti anche




Percorso 3 - 5.8 Km
☆☆☆☆☆ (0)
Difficoltà: facile
Partenza: Laghi
Arrivo: Acquapartita
Attività: relax
Tempo a piedi: 1:20 h
Tempo in bici: 35 min
[Visualizza](#)



Percorso 2 - 5.5 Km
☆☆☆☆☆ (0)
Difficoltà: facile
Partenza: San Piero in Bagno
Arrivo: Laghi
Attività: relax
Tempo a piedi: 1:20 h
Tempo in bici: 35 min
[Visualizza](#)




Percorso 1 - 3.9 Km
☆☆☆☆☆ (0)
Difficoltà: facile
Partenza: Bagno di Romagna
Arrivo: San Piero in Bagno
Attività: relax
Tempo a piedi: 1:0 h
Tempo in bici: 25 min
[Visualizza](#)





Percorso 8 - 5.7 Km
☆☆☆☆☆ (0)
Difficoltà: facile
Partenza: San Piero in Bagno
Arrivo: Bagno di Romagna
Attività: didattica
Tempo a piedi: 1:10 h
Tempo in bici: 25 min
[Visualizza](#)

Search

Recensioni



★★★★★
admin ha inserito questa recensione il 07/07/2020
Da rifare
Bellissima escursione, super consigliata




★★★★★
paoletto ha inserito questa recensione il 07/07/2020
Soddisfatto
Bel pomeriggio in compagnia di amici lungo un bel percorso
[Modifica recensione](#) [Elimina recensione](#)

7.4 CATEGORIE FORUM

Vista Staff

 LIVE the lakes [Home](#) [Ricerca percorso](#) [Gestione percorsi](#) [Forum](#) Ciao admin 

Lista categorie

Categoria	Numero di Thread	Azioni
Generale	0	 
Percorsi	0	 

 Aggiungi categoria



Vista utente registrato

 LIVE the lakes [Home](#) [Ricerca percorso](#) [Forum](#) Ciao paoletto 


Lista categorie

Categoria	Numero di Thread
Generale	0
Percorsi	0

7.5 VISUALIZZA MESSAGGI IN UN THREAD


 LIVE the lakes [Home](#) [Ricerca percorso](#) [Forum](#) Ciao paoletto 


Home forum / Categoria: Generale / Thread: Consiglio scarponi

 **Consiglio scarponi**
paoletto ha scritto:

Ciao a tutti, conviene portare degli scarponi per effettuare i percorsi?

Risposte

 L'utente dinuch ha scritto:
Ciao paoletto, te li consiglio solamente nel caso effettuassi dei percorsi di lunga durata

 L'utente paoletto ha scritto:
Grazie mille!
[Modifica commento](#)

Rispondi

7.6 MODIFICA INFORMAZIONI PROFILO

LIVE the lakes Home Ricerca percorso Forum Ciao paoletto

Username: paoletto
Email: nanoxo8227@netmail9.com
Ultimo login: July 7, 2020, 6:19 p.m.

Nome: Paolo Cognome: Bitta

Cambia avatar
Sfoglia... Nessun file selezionato.

[Modifica password](#)
Per rimuovere l'account clicca [qui](#)

Salva modifiche

8 PROBLEMATICHE RISCONTRATE

Le problematiche riscontrate durante la realizzazione del sito sono state puramente di carattere grafico. In particolare, i problemi che abbiamo riscontrato sono:

- La paginazione delle recensioni e dei commenti all'interno del forum
- La visualizzazione delle immagini delle recensioni a risoluzione nativa
- L'eliminazione delle immagini nella recensione

8.1 PAGINAZIONE

Un primo approccio realizzativo è passato attraverso il componente *pagination* di bootstrap, tuttavia non eravamo soddisfatti del risultato finale. Si è optato quindi per l'inserimento delle recensioni e dei commenti all'interno di una riga di una *bootstrap-table*. In questo modo è stato possibile creare una paginazione semplice, pulita e veloce, sfruttando anche la funzionalità di ricerca propria della tabella.

8.2 VISUALIZZAZIONE IMMAGINI DELLE RECENSIONI A RISOLUZIONE NATIVA

Si vuole dare la possibilità ad un utente di visualizzare le immagini inserite nelle recensioni a risoluzione nativa. Una prima idea consisteva nell'aprire l'immagine in una nuova scheda del browser, idea realizzata ma successivamente scartata a causa di user experience pessima. Successivamente si è cercato di sfruttare la libreria *lightbox* di *mdbootstrap*, senza successo. In definitiva si è optato per l'utilizzo di un modal che visualizza l'immagine a dimensioni reali, pur non permettendo lo scorrimento delle immagini.

8.3 ELIMINAZIONE DELLE IMMAGINI DELLA RECENSIONE

L'ultimo problema riscontrato riguarda l'eliminazione delle immagini di una recensione. In particolare, dal momento che l'immagine viene eliminata dalla recensione non è possibile, annullando le modifiche, recuperare l'immagine eliminata. In futuro si prevede di risolvere il problema.