

POLITECNICO DI MILANO
SCUOLA DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA INFORMATICA



Progetto di Ingegneria del Software 2
Travel Dream

RASD

Responsabile:

Prof. Raffaella Mirandola

Davide Piva

Matricola: 820040

Luca Putelli

Matricola: 760123

Matteo Varalta

Matricola: 818913

Sommario

1. Introduzione	3
1.1 Descrizione del problema e obiettivi	3
1.2 Glossario	5
2. Descrizione generale	6
2.1 Prospettive di utilizzo e target	6
2.2 Considerazioni preliminari e convenzioni adottate	6
2.3 Vincoli tecnologici	7
2.4 Attori	8
3. Requisiti funzionali	10
3.1 Scenari	10
3.2 Casi d'uso e sequence diagram	12
4. Requisiti non funzionali	32
4.1 Affidabilità	32
4.2 Disponibilità	32
4.3 Sicurezza	32
4.4 Manutenibilità	33
4.5 Portabilità	33
5. Specifiche del sistema	34
5.1 IDM	34
5.2 UML	35
5.3 Alloy	36
Appendice: computo ore	42

1. Introduzione

Questo documento presenta, in modo sistematico, i requisiti del progetto TravelDream e le linee guida seguite nello sviluppo.

Principalmente, la trattazione è svolta per iscritto ma sono integrati anche strumenti come i diagrammi dello standard UML e gli IDM, per l'aspetto e l'organizzazione dei contenuti dell'applicazione web. Il modello delle specifiche e la successiva verifica sono state realizzate in Alloy.

Per gli stakeholders, questo documento è utile per confrontare i requisiti qui presentati con le richieste formulate al momento della commissione del progetto, oltre che per monitorare che il prodotto consegnato soddisfi le specifiche qui presentate.

Per gli sviluppatori del progetto, questo documento è utile come linea guida durante la realizzazione, per fissare gli obiettivi e definire una struttura di massima da seguire.

1.1 Descrizione del problema e obiettivi

TravelDream commissiona un'applicazione web che gestisca la presentazione e la vendita online di pacchetti viaggio, predefiniti e modificabili dagli impiegati della compagnia. Il visitatore deve avere la possibilità di farsi un'idea di ciò che l'azienda offre, organizzare un proprio viaggio e acquistarlo, avendo la garanzia di sicurezza nel pagamento e nel trattamento dei dati personali.

Per una trattazione più in dettaglio, innanzitutto, fissiamo gli stakeholders:

- 1) La compagnia TravelDream
- 2) Clienti
- 3) Potenziali clienti
- 4) Impiegati

Fissiamo anche gli obiettivi principali che si vuole conseguire con il progetto:

- 1) Promozione del brand
- 2) Presentazione di pacchetti viaggio
- 3) Acquisto di pacchetti viaggio

La tabella mette in relazione gli stakeholders con gli obiettivi, secondo il rispettivo grado di interesse:

OBIETTIVI → STAKEHOLDER ↓	PROMOZIONE DEL BRAND	PRESENTAZIONE DI PACCHETTI VIAGGIO	ACQUISTO DI PACCHETTI VIAGGIO
Compagnia	Molto	Molto	
Clienti		Poco	Molto
Potenziali clienti		Molto	Poco
Impiegati		Molto	

Vediamo inoltre di definire una lista di requisiti più in dettaglio, mettendoli in relazione con gli obiettivi fissati in precedenza secondo un grado di importanza.

OBIETTIVI → REQUISITI↓	PROMOZIONE DEL BRAND	PRESENTAZIONE DI PACCHETTI VIAGGIO	ACQUISTO DI PACCHETTI VIAGGIO
Informazioni generali sulla compagnia	Molto		
Informazioni su contatti, assistenza ecc.	Molto		Poco
Informazioni sui pacchetti viaggio	Poco	Molto	Molto

Informazioni sugli hotel		Molto	Molto
Informazioni sui voli		Poco	Molto
Informazioni sulle attività aggiuntive		Molto	Molto
Sistema di registrazione degli utenti		Poco	Molto
Sistema di acquisto in dettaglio e pagamento		Poco	Molto
Organizzazione di viaggi di gruppo e regalati		Poco	Molto
Personalizzazione dei pacchetti		Poco	Molto

1.2 Glossario

Pacchetto: indica un viaggio completo, composto da hotel, volo e tutte le attività pianificate durante il soggiorno

Componente: indica uno qualsiasi dei tre elementi che insieme costituiscono un pacchetto di viaggio (volo, hotel e attività)

Partecipante: indica un utente, già registrato o meno, che è stato invitato a partecipare ad un viaggio da un utente registrato che ne sta organizzando uno.

Titolare: rispetto a un viaggio, è il cliente che sicuramente effettua il viaggio. Nel caso di pacchetto non regalabile, è anche chi effettua il pagamento, nel caso invece di regalo è il donatario.

Donatore: in un viaggio regalabile, è il cliente che paga un componente per un viaggio altrui.

2. Descrizione generale

2.1 Prospettive di utilizzo e target

L'applicazione web è destinata all'utilizzo tramite un qualsiasi browser in ambiente desktop, visibile, nella sua parte pubblica, a qualsiasi visitatore che accede tramite l'indirizzo web o da motori di ricerca e nella parte privata dopo una registrazione. Gli impiegati accedono invece a una parte ancora più riservata dell'applicazione, dopo aver ottenuto un permesso apposito.

L'applicazione è pensata non solo per chi ha già avuto contatti con TravelDream ma anche per i potenziali clienti, che potranno quindi conoscere le offerte proposte ed eventualmente registrarsi e progettare il proprio viaggio, diventando clienti effettivi.

2.2 Considerazioni preliminari e convenzioni adottate

La descrizione fornita dall'utente si presta a diverse interpretazioni ed ha reso necessarie le seguenti considerazioni e convenzioni:

- Accesso e visibilità generale

L'utente può accedere ai pacchetti sia attraverso una lista di offerte speciali variabili, sia selezionando la destinazione, per una specifica fascia di prezzo oppure quelli in cui è previsto il soggiorno in uno specifico albergo. Anche gli hotel sono immediatamente presentati secondo diverse caratteristiche, perchè ritenuti parte della promozione del brand e utili per invogliare all'acquisto. Le compagnie aeree invece sono visibili solo in relazione al pacchetto viaggio predefinito.

- Possibilità di modifica e prezzi

Una volta scelto il pacchetto, l'utente può modificarlo solo in parte. Potranno essere cambiati a piacere l'hotel (rimanendo però nella stessa città), le attività correlate e le date di inizio e fine viaggio, così come gli orari dei voli, indipendentemente dalla compagnia aerea: non si potrà ovviamente modificare città di partenza e di arrivo. Il pacchetto ha un prezzo base predefinito, minore della somma dei costi dei singoli componenti del viaggio (a mò di offerta). La modifica anche di uno solo di questi componenti fa decadere il prezzo della promozione e il nuovo costo del viaggio viene ricalcolato come somma di quelli dei componenti.

- Partecipazione di altri utenti

Una volta che il viaggio è stato composto, il cliente titolare può abilitare altri utenti dell'applicazione a visualizzare la proposta e valutare se partecipare o meno, inserendo la loro e-mail di riferimento. Ogni eventuale partecipante può confermare la propria presenza, così come

il cliente titolare del viaggio può escluderli in qualsiasi momento, prima di confermare e procedere al pagamento.

- Regalo di un viaggio

Il cliente titolare può aprire un viaggio con l'opzione "regalabile", in cui altri utenti (sempre invitati inserendone la e-mail) possono pagare uno o più componenti, a propria scelta.

Eventuali componenti scoperti dal pagamento sono addebitati al cliente titolare.

- Esclusione tra regalo e partecipazione

I viaggi pagati dal cliente titolare sono aperti all'invito e quindi alla partecipazioni di altri utenti, quelli invece pagati da terzi sono effettuati formalmente solo dal cliente a cui il viaggio è regalato (es. un viaggio di nozze).

- Pagamento

Non è stata richiesta l'implementazione del pagamento, si assume tuttavia che il sistema utilizzato sia, come per la maggioranza dei siti web che offrono questo genere di servizi, quello tramite carta di credito.

- Inserimento dei voli

Non si ritiene ragionevole che gli impiegati di TravelDream debbano inserire decine di voli al giorno per innumerevoli destinazioni, bensì è più probabile che esista un sistema di convenzioni con le compagnie aeree affinché i loro voli siano disponibili e visibili da parte degli utenti dell'applicazione (evidentemente non di nostra competenza), per cui l'attività degli impiegati è limitata all'inserimento di nuovi pacchetti, hotel e attività.

2.3 Vincoli tecnologici

E' espressamente richiesta un'implementazione in J2EE, con Enterprise Java Beans (EJB). Essendo un'applicazione web, per lo sviluppatore sono necessarie anche conoscenze di base di HTML, CSS e Javascript per i dettagli grafici delle pagine.

Il database deve essere implementato con il DBMS MySQL, della Oracle Corporation.

Per l'utente non ci sono particolari requisiti, è sufficiente il possesso di un PC o tablet con browser web, un indirizzo e-mail valido, oltre che di carta di credito.

2.4 Attori

In questa sezione vengono illustrate le categorie di utenti che utilizzeranno l'applicazione:

1) Visitatore

Descrizione: utente generico non registrato al sito oppure che non ha effettuato l'accesso

Molteplicità: indefinita

Funzionalità:

- visualizza i pacchetti e i componenti correlati
- visualizza gli hotel e i pacchetti correlati
- può effettuare la registrazione e il login, divenendo Utente (vedi punto 2)

2) Utente

Descrizione: utente registrato e loggato nel sito

Molteplicità: indefinita

- visualizza i pacchetti e i componenti correlati
- visualizza gli hotel i pacchetti correlati
- può selezionare un pacchetto e iniziare quindi un piano di viaggio, divenendo Cliente titolare (vedi punto 3)
- può essere invitato come Partecipante (vedi punto 4) o come Donatore (vedi punto 5)

3) Titolare

Descrizione: utente registrato e loggato nel sito che ha selezionato un pacchetto viaggio

Molteplicità: uno per ogni piano di viaggio

Funzionalità:

- acquista il pacchetto viaggio
- modifica i componenti del pacchetto
- abilita altri utenti a poter partecipare al viaggio
- sceglie se il viaggio che intende fare ha componenti regalabili da altri utenti
- concede la possibilità altri utenti di potergli donare un componente

4) Partecipante

Descrizione: utente registrato e loggato nel sito, abilitato da un cliente titolare a partecipare a un viaggio

Molteplicità: gruppo ristretto per alcuni piani di viaggio

Funzionalità:

- visualizza i componenti del pacchetto del viaggio proposto dal cliente titolare
- sceglie se partecipare o meno al viaggio proposto

5) Donatore

Descrizione: utente registrato e loggato nel sito, abilitato da un cliente titolare a regalare componenti del viaggio

Molteplicità: gruppo ristretto ad alcuni piani di viaggio

Funzionalità:

- visualizza i componenti regalabili del pacchetto del viaggio proposto dal cliente titolare
- seleziona i componenti che intende donare
- effettua il pagamento di quanto selezionato

6) Impiegato

Descrizione: impiegato generico di TravelDream, registrato e loggato nel sito, dotato inoltre di permessi

Molteplicità: gruppo ristretto

Funzionalità:

- inserisce pacchetti viaggio con la opportuna descrizione (nei componenti, nelle immagini ecc.)
- modifica i pacchetti contenuti nel database, in caso di riconoscimento o segnalazione di errore

7) Amministratore di sistema

Descrizione: è il responsabile dell'applicazione, per cui necessariamente un impiegato di TravelDream, registrato e loggato nel sito

Molteplicità: uno e uno solo

Funzionalità:

- conferisce i permessi di modifica e creazione dei pacchetti agli impiegati
- modifica i pacchetti contenuti nel database, in caso di segnalazione di errore

3. Requisiti funzionali

In questa sezione vengono presentati, in maniera più formale, i requisiti che deve avere la nostra applicazione al fine di garantire il servizio richiesto, sottoforma di scenari, cioè possibili forme di utilizzo da parte delle diverse tipologie di utenti; e casi d'uso, in modo da presentare le principali fasi dell'interazione.

3.1 Scenari

1) Francesca vede un'offerta per un viaggio in Tunisia e decide di acquistarlo subito

Francesca si connette al sito per scoprire una delle offerte last minute che fa TravelDream ogni tanto di cui le ha parlato un'amica. Nella home page trova subito qualcosa di allettante: un viaggio in Tunisia di 5 giorni, con partenza di lì a una settimana. È molto interessata, per cui si registra subito e vede nel dettaglio l'hotel in cui alloggia, il Karawan di Monastir e controlla le attività balneari proposte. Trovando tutto adatto alle proprie esigenze, decide di comprare il pacchetto completo per 490 euro.

2) Riccardo cerca un viaggio in montagna da 2 settimane, non lo trova e rinuncia alla ricerca

Riccardo, sul posto di lavoro, sta cercando un luogo per trascorrere le 2 settimane di ferie con la moglie e i due figli, magari due settimane in montagna, per fare qualche escursione, passeggiata e proposte simili. È già cliente di TravelDream per cui si connette al sito con il proprio account per controllare se c'è qualcosa che fa al caso suo, tuttavia le offerte riguardano quasi solo località marittime o città d'arte e le destinazioni montane hanno prezzi decisamente troppo alti, per cui rinuncia ed effettua il logout.

3) Due promessi sposi cercano un pacchetto, e creano una gift list

Carolina e Giorgio, prossimi sposi, stanno progettando la loro luna di miele. Attraverso un motore di ricerca giungono su TravelDream.com e attratti dalle accattivanti offerte presenti nella home, decidono di approfondire ciò che il sito ha da offrire. Essendo alla ricerca di un'esperienza romantica, vengono colpiti da un'offerta per una vacanza di coppia a Parigi. Si registrano ed una volta effettuato il login valutano il pacchetto scelto più nello specifico. La vasta offerta di attività proposte e la qualità ed eleganza dell'hotel li convince a scegliere questa soluzione. Come ultima cosa scelgono di approfittare dell'opportunità di poter creare una gift list, trasformando così il loro pacchetto in una lista nozze e invitando parenti e amici a contribuire pagando uno o più componenti. Dopo qualche giorno, una volta che chi ha voluto contribuire ha versato la somma necessaria, i due promessi sposi revisionano il tutto e, dopo aver pagato la differenza tra il totale e i doni, acquistano il viaggio ed attendono il gran giorno.

4) Due ragazze decidono di modificare un pacchetto base prima di acquistarlo

Chiara e Silvia vogliono festeggiare il loro conseguimento del diploma di pianoforte con una vacanza culturale in una capitale europea. Sono già entrambe clienti di TravelDream, ed essendo soddisfatte delle precedenti esperienze, si rivolgono nuovamente alla compagnia. Dopo alcune ricerche mirate le ragazze trovano un pacchetto per una vacanza a Vienna. Già sognanti di immergersi nell'ambiente musicale di questa grande città, Chiara e Silvia proseguono valutando il pacchetto più nello specifico.

Esso, di base, ha una durata di una sola settimana, ma le ragazze desiderano prolungarla di qualche giorno. Scoprono che l'hotel predefinito ha stanze libere per diversi giorni dopo la fine prevista, decidono quindi di protrarre il viaggio di altri 4 giorni. Inoltre, il nono giorno della permanenza, nella città la Wiener Philharmoniker eseguirà un concerto con programma a loro molto gradito. Non si lasciano perdere l'occasione ed aggiungo l'evento al loro pacchetto.

Fatto questo non resta loro che confermare le loro scelte, acquistare il viaggio e godersi la meritata vacanza.

5) Alessandro vuole andare in vacanza con un amico

Alessandro sta attraversando un periodo particolarmente monotono e poco stimolante della sua vita: quello di cui ha bisogno è di un bel viaggio per ritrovare la carica. Sotto consiglio di amici giunge su TravelDream.com. Una volta registratosi ed effettuato il login, tramite l'apposita funzione, cerca idee interessanti tra i pacchetti "avventura". Amante dei climi caldi e delle esperienze un po' insolite, Alessandro viene attratto da un pacchetto che prevede cinque giorni di vita nel deserto del Sahara con cavalcate in cammello, corse con i quad, notte sotto le stelle e diverse altre opportunità. Non volendo partire da solo decide di invitare il suo amico Sergio a seguirlo, per farlo sfruttare l'apposita funzione del portale. Dopo poco tempo Sergio accetta l'invito ed una volta che entrambi avranno effettuato il pagamento non resterà loro che partire.

6) Leonardo vuole andare in vacanza con un amico, ma quest'ultimo non può partire

Leonardo ha da anni in mente di festeggiare il capodanno a New York. Finalmente quest'anno gli viene concessa l'opportunità di prendersi sei giorni di ferie dal lavoro proprio in quel periodo. Raggiunto TravelDream.com tramite una ricerca su pacchetti viaggio dedicati al capodanno, Leonardo si registra al portale e, una volta effettuato il login, ricerca un pacchetto adatto alle sue esigenze. Non volendo andarci da solo decide di proporre al suo amico d'infanzia Roberto di partire con lui, sfruttando l'apposita funzione che offre TravelDream. Roberto riceve l'invito via e-mail ma, a causa di un malaugurato incidente che lo vede costretto a letto col gesso, è costretto a rifiutarlo. Leonardo, non volendo in ogni caso lasciarsi sfuggire l'occasione, decide di pagare la sua quota e partire comunque.

7) Un impiegato TravelDream aggiunge un nuovo pacchetto alle offerte della compagnia

TravelDream sta aggiornando le proprie offerte per la stagione invernale ed Ernesto, un impiegato, deve preparare il pacchetto viaggio a Zurigo per i mercatini di Natale: si tratta di un viaggio breve, solo 2 giorni, con partenza da Malpensa e arrivo al Flughafen, si alloggia in una pensione a 2 stelle: il The Flag. Una volta loggato avvia la procedura per la creazione, preparando prima le descrizioni promozionali e poi inserendole attraverso una specifica pagina dell'applicazione. Alla fine, revisiona il tutto e conferma l'inserimento che renderà visibile a tutti i visitatori la nuova offerta.

8) Giovanni, impiegato TravelDream, corregge un errore in una descrizione

Giovanni, impiegato TravelDream nel reparto controllo qualità e manutenzione del portale, si accorge di un errore di ortografia nella descrizione di un hotel recentemente inserito tra i partners di TravelDream. Siccome l'hotel in questione è contenuto in un pacchetto che ha molta visibilità nella homepage decide di porre al più presto rimedio alla questione. Accedendo con le sue credenziali, tramite l'apposita funzione, modifica il testo errato, conferma e verifica l'avvenuta correzione.

9) Giuliano, l'amministratore del sistema, concede i diritti ai nuovi impiegati

TravelDream è un'azienda in crescita, si è perciò presto dovuto provvedere ad assumere nuovo personale. Ogni neoassunto si è autonomamente registrato al portale come ogni altro utente. Giuliano, l'amministratore del sistema, ha il compito di concedere loro i diritti da impiegato: effettuato il login, e da una pagina a lui riservata provvede a fornire quest'ultimi a tutti i nuovi dipendenti.

10) Silvano, invitato, rifiuta esplicitamente la partecipazione ad un viaggio

Silvano, prossimo alla laurea, ha ricevuto una e-mail da parte di TravelDream, un invito a partecipare ad un viaggio a Cuba da parte del suo compagno di corso Federico. Silvano però non può partire con lui avendo già altri programmi. Perciò tramite l'apposita funzione declina l'invito comunicandolo all'amico. Federico, riceverà una notifica del rifiuto.

3.2 Casi d'uso e sequence diagram

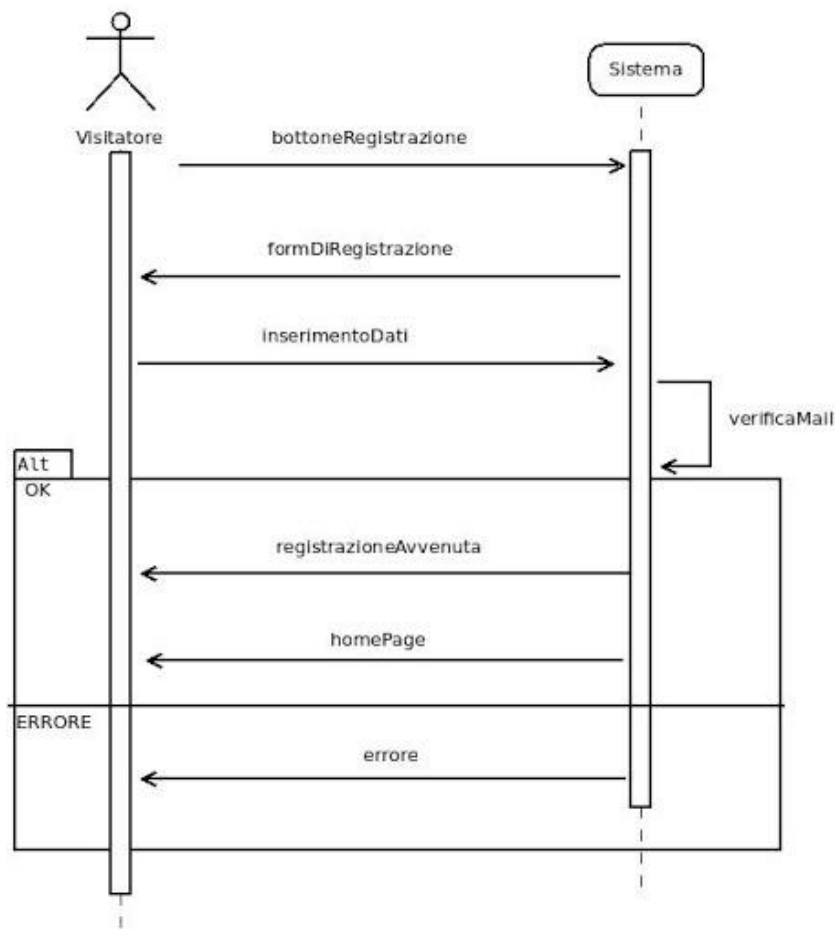
Prima di vederli nel dettaglio, l'applicazione richiesta necessita della definizione dei seguenti casi d'uso:

- 1) Registrazione
- 2) Login
- 3) Logout
- 4) Modifica del profilo
- 5) Cancellazione utente
- 6) Visione di un pacchetto nel dettaglio
- 7) Selezione e acquisto di un pacchetto
- 8) Modifica e acquisto di un pacchetto
- 9) Cancellazione di un viaggio
- 10) Invito a partecipare a un viaggio
- 11) Partecipazione a un viaggio
- 12) Rendere un viaggio regalabile
- 13) Regalo di un componente del viaggio

- 14) Esclusione di un partecipante dal viaggio.
- 15) Creazione di un pacchetto
- 16) Modifica di un pacchetto
- 17) Eliminazione di un pacchetto
- 18) Creazione di un componente
- 19) Modifica di un componente
- 20) Eliminazione di un componente
- 21) Inserimento di un'offerta in home page
- 22) Aggiunta di permesso a un nuovo impiegato

Alcuni di questi sono trattati con maggiore specificità utilizzando i Sequence Diagram dello standard UML, in cui l'interazione l'utente e il sistema viene rappresentata con delle frecce.

Titolo	Registrazione
Attori	Visitatore
Precondizioni	Il visitatore non è registrato al sito
Eventi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Il visitatore clicca sul bottone di registrazione 2. Il sistema riceve la richiesta e rimanda alla form di registrazione 3. Il visitatore inserisce nome, cognome indirizzo e-mail e password. 4. Il sistema verifica l'univocità dell'indirizzo e-mail 5. Il sistema notifica l'avvenuta registrazione. 6. Il sistema rimanda alla homepage
Postcondizioni	Il visitatore diventa un utente registrato
Eccezioni	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se l'indirizzo e-mail non è valido il sistema notifica al visitatore l'errore 2. Se l'indirizzo e-mail è già presente nel database il sistema lo notifica al visitatore



Titolo	Login
Attori	Visitatore
Precondizioni	Il visitatore si è già registrato al sito ma non ha effettuato il login
Eventi	1. Il visitatore accede alla form di login 2. Il visitatore compila la form di login inserendo e-mail e password 3. Il sistema verifica la correttezza dei dati 4. L'utente viene reindirizzato alla homepage
Postcondizioni	Il visitatore diventa un utente
Eccezioni	1. Se e-mail e password non sono validi il sistema notifica al visitatore l'errore

Titolo	Logout
Attori	<ul style="list-style-type: none"> • Utente • Titolare • Partecipante • Donatore • Impiegato • Amministratore
Precondizioni	
Eventi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Un qualsiasi attore clicca sul landmark del logout 2. Il sistema riceve la richiesta 3. Il sistema revoca i permessi all'attore 4. L'attore viene reindirizzato alla homepage
Postcondizioni	L'attore diventa un visitatore
Eccezioni	

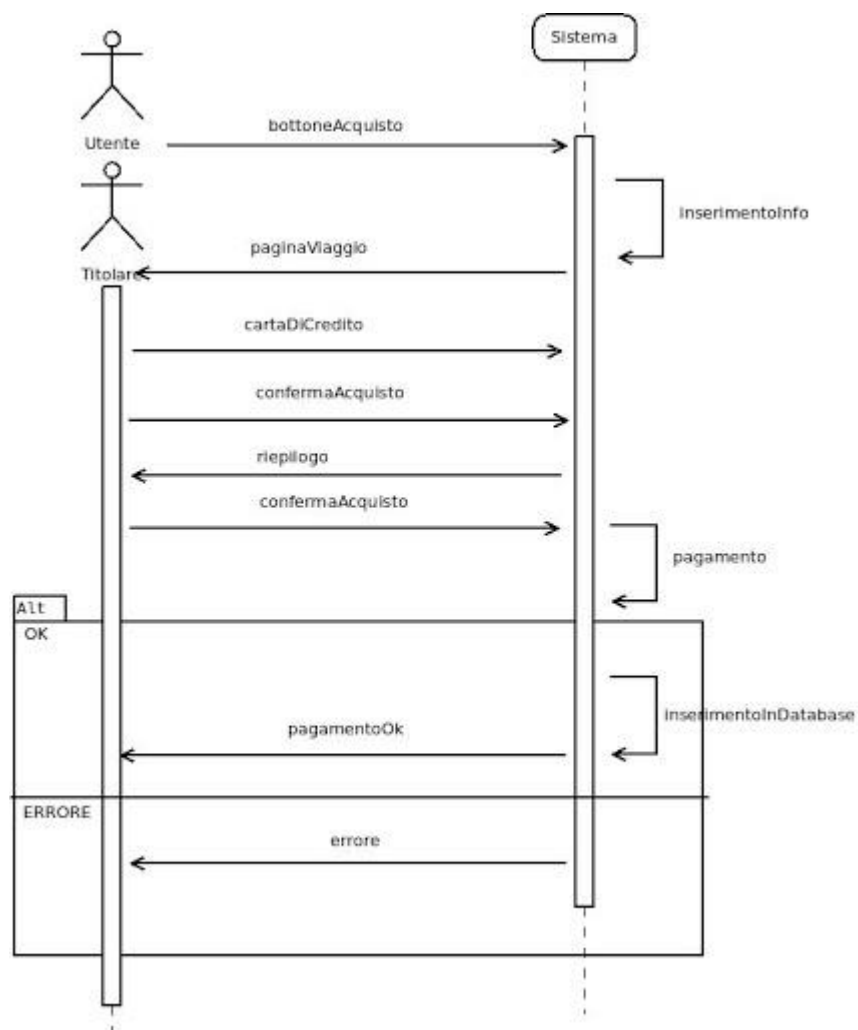
Titolo	Modifica del profilo
Attori	Utente
Precondizioni	L'indirizzo e-mail di registrazione non è modificabile
Eventi	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'attore, nella propria area personale, clicca sul bottone di modifica del profilo 2. Il sistema riceve la richiesta e rimanda l'utente a una form precompilata con i dati già presenti 3. L'utente inserisce i dati che intende modificare negli appositi campi 4. L'utente conferma i dati 5. Il sistema riceve la richiesta e rimanda l'utente a una pagina di riepilogo dei nuovi dati 6. L'utente conferma la modifica dei dati 7. Il sistema modifica i dati relativi all'utente nel database
Postcondizioni	L'utente è ora presente nel database con i dati modificati
Eccezioni	

Titolo	Cancellazione utente
Attori	Utente
Precondizioni	
Eventi	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'attore, nella propria area personale, clicca sul bottone di cancellazione dell'account 2. Il sistema riceve la richiesta di cancellazione e rimanda l'utente a una pagina di ulteriore richiesta di conferma 3. L'utente reinserisce la password e conferma la cancellazione 4. Il sistema elimina tutti i dati relativi all'utente dal database
Postcondizioni	L'utente non è più presente nel database dell'applicazione e non può più effettuare con successo il login
Eccezioni	

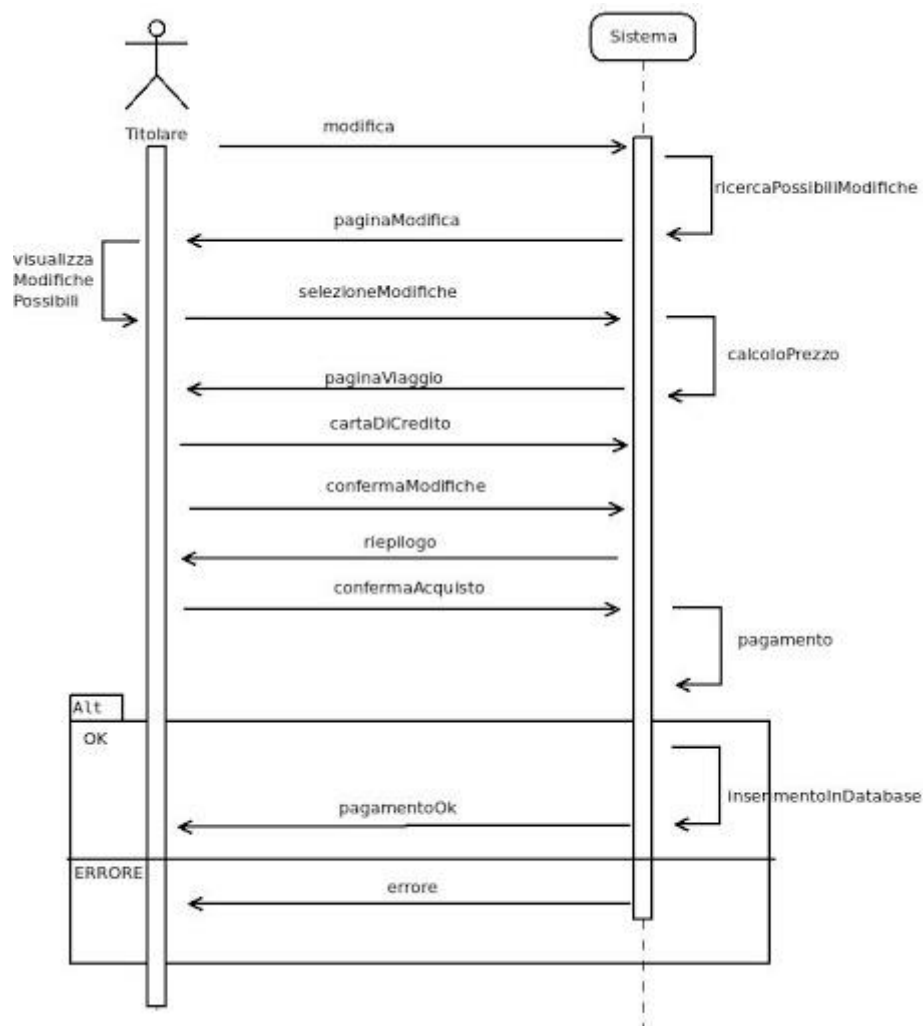
Titolo	Visione di un pacchetto nel dettaglio
Attori	Tutti
Precondizioni	
Eventi	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'attore vede la pagina di introduzione al pacchetto 2. L'attore vede la pagina di dettaglio del pacchetto 3. L'attore sceglie quale componente visitare tra l'hotel, il volo e le attività 4. L'attore vede la pagina le pagine relative al componente 5. L'attore torna al pacchetto (punto 3) e decide se proseguire la visione o meno
Postcondizioni	L'attore ha un'idea di come si compone il pacchetto
Eccezioni	

Titolo	Selezione e acquisto di un pacchetto
Attori	Utente
Precondizioni	L'utente ha visionato il pacchetto nel dettaglio
Eventi	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utente, nella pagina di introduzione o di dettaglio del pacchetto, clicca sul bottone di acquisto 2. L'utente diventa titolare

	<p>3. Il sistema riceve la richiesta e inserisce il pacchetto viaggio nell'area personale dell'utente, con tutte le informazioni e rimanda l'utente alla propria area personale, dove è presente il viaggio selezionato</p> <p>4. L'utente inserisce il numero della propria carta di credito</p> <p>5. L'utente conferma la volontà di acquistare il pacchetto</p> <p>6. Il sistema riceve il completamento dell'inserimento e rimanda l'utente a una pagina riepilogativa dell'acquisto</p> <p>7. L'utente conferma l'acquisto</p> <p>8. Il sistema effettua il pagamento e inserisce il viaggio nel database</p>
Postcondizioni	<ul style="list-style-type: none"> • L'utente diventa per il sistema il cliente titolare del viaggio • Il viaggio è inserito nel database • Il cliente può effettuare il viaggio
Eccezioni	<p>1. Carta di credito non valida, il pagamento non è valido e si notifica all'utente di inserire un numero corretto.</p>



Titolo	Modifica e acquisto di un pacchetto
Attori	Cliente titolare
Precondizioni	L'utente ha selezionato un pacchetto ma non ha ancora confermato la volontà di effettuare l'acquisto e il successivo pagamento
Eventi	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utente, nella propria area personale, clicca sul bottone di modifica 2. Il sistema riceve la richiesta di modifica e rimanda l'utente a una pagina con il riepilogo del pacchetto e i link alle scelte possibili per la modifica dei vari componenti e la scelta delle date 3. L'utente visiona le possibilità di modifica 4. L'utente seleziona i nuovi componenti e conferma 5. Il sistema riceve la conferma, calcola il nuovo prezzo e lo inserisce nel riepilogo del pacchetto modificato dall'utente 6. L'utente inserisce il numero della propria carta di credito 7. L'utente conferma la volontà di acquistare il pacchetto 8. Il sistema riceve il completamento dell'inserimento e rimanda l'utente a una pagina riepilogativa dell'acquisto 9. L'utente conferma l'acquisto 10. Il sistema effettua il pagamento e inserisce il viaggio nel database
Postcondizioni	<ul style="list-style-type: none"> • Il viaggio è inserito nel database • Il cliente può effettuare il viaggio
Eccezioni	<ol style="list-style-type: none"> 1. Carta di credito non valida, il pagamento non è valido e si notifica all'utente di inserire un numero corretto.

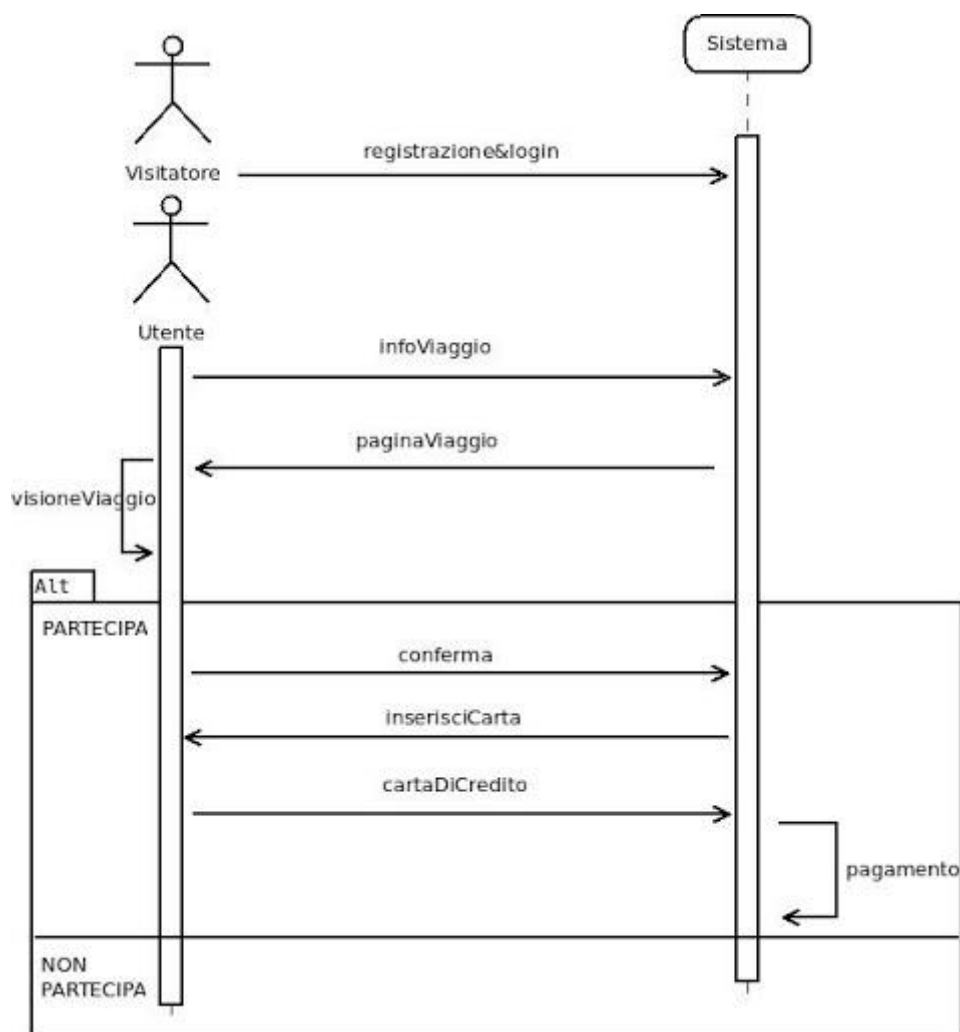


Titolo	Cancellazione di un viaggio
Attori	Cliente titolare
Precondizioni	L'utente ha selezionato un pacchetto ma non ha ancora confermato la volontà di effettuare l'acquisto e il successivo pagamento
Eventi	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utente, nella propria personale, clicca sul bottone di cancellazione del viaggio di cui è il titolare 2. Il sistema riceve la richiesta e rimanda l'utente a una pagina di riepilogo del pacchetto 3. L'utente conferma la volontà di cancellazione 4. Il sistema cancella i dati relativi al viaggio dal database

Postcondizioni	<ul style="list-style-type: none"> • L'utente non è più cliente titolare del viaggio • I dati relativi al viaggio non sono più presenti nel database • Eventuali partecipanti o donatori non potranno interagire con il viaggio
Eccezioni	Un partecipante o un donatore ha già effettuato il pagamento, in questo caso la cancellazione non può essere effettuata e si notifica l'errore all'utente

Titolo	Invito a partecipare a un viaggio
Attori	Cliente titolare
Precondizioni	L'utente ha selezionato un pacchetto ma non ha ancora confermato la volontà di effettuare l'acquisto e il successivo pagamento
Eventi	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utente, nella propria area personale, clicca sul bottone di invito di altri partecipanti 2. Il sistema riceve la richiesta e rimanda l'utente a una form in cui può effettuare gli inviti 3. L'utente inserisce gli indirizzi e-mail degli utenti che intende invitare a partecipare 4. L'utente conferma la lista di inviti 5. Il sistema informa via e-mail gli invitati
Postcondizioni	Gli invitati a partecipare ricevono una e-mail con la richiesta del cliente titolare e, se registrati e loggati, possono vedere le informazioni del viaggio nella loro area personale
Eccezioni	1. E-mail non valida di un partecipante, il sistema notifica l'errore al cliente titolare

Titolo	Partecipazione a un viaggio
Attori	<ul style="list-style-type: none"> • Visitatore • Partecipante
Precondizioni	E' stata ricevuta una mail di invito a partecipare a un viaggio
Eventi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se l'invitato non è registrato a TravelDream, deve prima effettuare la registrazione 2. Se l'invitato non è loggato, deve prima effettuare il login 3. L'attore accede alla propria area personale e clicca sul viaggio a cui è stato invitato 4. L'attore esplora nel dettaglio 5. L'attore conferma o rifiuta la partecipazione 6. Il sistema riceve la decisione e se è positiva, rimanda l'utente a una form per l'inserimento della carta di credito 7. Se l'attore conferma la partecipazione, inserisce il numero della propria carta di credito 8. Sempre in caso di partecipazione, l'attore conferma il numero 9. Sempre in caso di partecipazione, il sistema effettua il pagamento
Postcondizioni	Il partecipante è utente di TravelDream e può partecipare al viaggio
Eccezioni	<ol style="list-style-type: none"> 1. Timeout, l'invitato ha un tempo limite per confermare o rifiutare la propria partecipazione 2. Il cliente titolare del viaggio ha revocato l'invito prima che l'attore abbia completato la procedura 3. Carta di credito non valida, il pagamento non è valido e si notifica all'utente di inserire un numero corretto.



Titolo	Rendere un viaggio regalabile
Attori	Cliente titolare
Precondizioni	L'utente ha selezionato un pacchetto ma non ha ancora confermato la volontà di effettuare l'acquisto e il successivo pagamento
Eventi	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utente, nella propria area personale, clicca sul bottone per rendere il viaggio regalabile 2. Il sistema riceve la richiesta e rimanda l'utente a una form in cui può effettuare gli inviti 3. L'utente inserisce gli indirizzi e-mail degli utenti che intende informare della possibilità di regalare un componente 4. L'utente conferma la lista di inviti 5. Il sistema informa via e-mail gli invitati

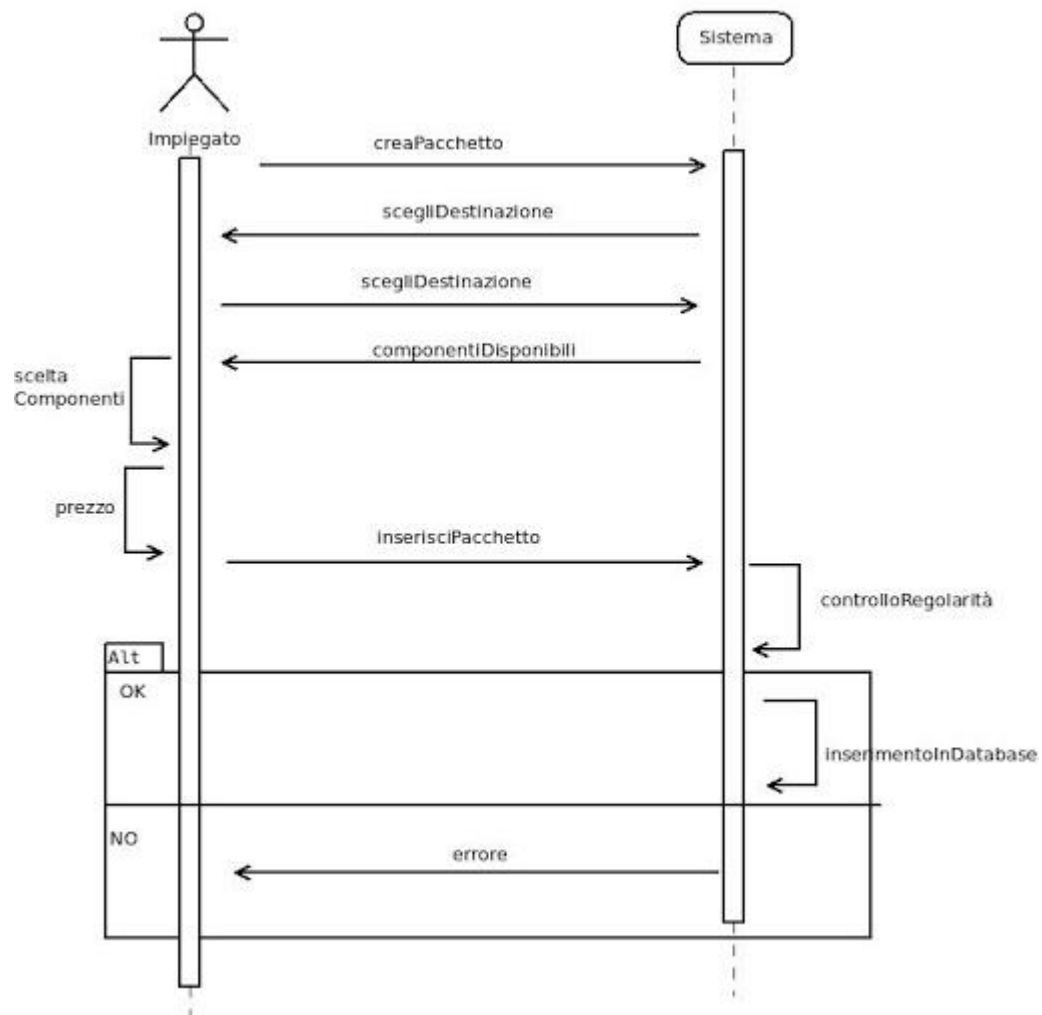
Postcondizioni	Gli utenti invitati ricevono una mail con la possibilità di regalare il viaggio e, se registrati e loggati, possono vedere la lista di componenti da regalare nella propria area personale.
Eccezioni	1. E-mail non valida di un partecipante, il sistema notifica l'errore al cliente titolare

Titolo	Regalo di un componente del viaggio
Attori	<ul style="list-style-type: none"> • Visitatore • Donatore
Precondizioni	E' stata ricevuta una mail di invito a regalare un viaggio
Eventi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se l'invitato non è registrato a TravelDream, deve prima effettuare la registrazione 2. Se l'invitato non è loggato, deve prima effettuare il login 3. L'attore accede alla propria area personale e clicca sul viaggio di cui potrebbe regalare un componente 4. L'attore esplora nel dettaglio la lista dei componenti regalabili 5. L'attore sceglie ciò che intende regalare o declina l'invito 6. Se l'attore ha scelto i componenti da regalare, inserisce il numero della propria carta di credito 7. L'attore conferma il numero 8. Il sistema effettua il pagamento
Postcondizioni	L'utente ha regalato il componente, che non dovrà essere pagato dal cliente titolare
Eccezioni	<ol style="list-style-type: none"> 1. Timeout, l'invitato ha un tempo limite per regalare un componente 2. Il cliente titolare del viaggio ha revocato l'invito prima che l'attore abbia completato la procedura 3. Carta di credito non valida, il pagamento non è valido e si notifica all'utente di inserire un numero corretto.

Titolo	Esclusione di un partecipante dal viaggio
Attori	Cliente titolare
Precondizioni	L'utente ha invitato altri utenti a partecipare al viaggio
Eventi	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utente, nella propria area personale, clicca sulla lista dei possibili partecipanti al viaggio 2. L'utente visiona la lista e seleziona l'invitato da escludere 3. L'utente conferma l'esclusione 4. Il sistema riceve la richiesta di esclusione e controlla che l'invitato non abbia già fatto il pagamento e se sì, revoca il permesso di partecipazione all'ex invitato
Postcondizioni	L'escluso non può vedere le informazioni relative al viaggio o partecipare
Eccezioni	1. Il partecipante ha già confermato la partecipazione ed effettuato il pagamento, in questo caso l'esclusione non può essere perpetrata

Titolo	Creazione di un pacchetto
Attori	Impiegato
Precondizioni	
Eventi	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'impiegato, nel proprio pannello personale, clicca sul pulsante di inserimento di un nuovo pacchetto 2. Il sistema riceve la richiesta e rimanda l'attore in una pagina di scelta della destinazione 3. L'impiegato sceglie la destinazione 4. Il sistema rimanda l'attore a una pagina contenente le possibilità di componenti per la destinazione, date e voli compresi 5. L'impiegato sceglie i componenti che compongono il pacchetto e prepara la descrizione 6. L'impiegato imposta il prezzo del viaggio 7. L'impiegato conferma l'inserimento del pacchetto 8. Il sistema riceve la richiesta di inserimento, controlla l'effettiva regolarità del viaggio e inserisce il pacchetto nel database

Postcondizioni	Il nuovo pacchetto è visibile nel sito web e presente nel database
Eccezioni	Il pacchetto inserito presenta irregolarità, in questo caso il sistema notifica all'utente la presenza di errori e annulla l'inserimento



Titolo	Modifica di un pacchetto
Attori	Impiegato
Precondizioni	
Eventi	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'impiegato, nel proprio pannello personale, visiona la lista dei pacchetti disponibili 2. L'impiegato seleziona il pacchetto da modificare 3. L'impiegato conferma la volontà di modificare il pacchetto 4. Il sistema riceve la richiesta e rimanda l'attore a una pagina con i componenti possibili per la destinazione del pacchetto 5. L'impiegato seleziona attività e hotel da sostituire 6. L'impiegato imposta le date, i voli, il prezzo e conferma quanto selezionato 7. Il sistema riceve la richiesta e rimanda l'attore a una pagina di riepilogo del vecchio e del nuovo pacchetto 8. L'impiegato conferma la modifica 9. Il sistema sostituisce il pacchetto nel database
Postcondizioni	Il pacchetto è presente ed è visibile solamente nella versione con presenti i nuovi componenti selezionati dall'impiegato
Eccezioni	Il pacchetto inserito presenta irregolarità, in questo caso il sistema notifica all'utente la presenza di errori e annulla l'inserimento

Titolo	Eliminazione di un pacchetto
Attori	Impiegato
Precondizioni	
Eventi	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'impiegato, nel proprio pannello personale, visiona la lista dei pacchetti disponibili 2. L'impiegato seleziona il pacchetto da eliminare 3. L'impiegato conferma la volontà di eliminare il pacchetto 4. Il sistema riceve la richiesta e rimanda l'impiegato a una pagina di riepilogo e conferma di eliminazione

	5. L'impiegato conferma l'eliminazione 6. Il sistema cancella il pacchetto dal database
Postcondizioni	Il pacchetto non è più presente nel database e non è visibile nel sito web
Eccezioni	

Titolo	Creazione di un componente
Attori	Impiegato
Precondizioni	Il componente da creare non è un volo
Eventi	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'impiegato, nel proprio pannello personale, clicca sul bottone di inserimento di un nuovo componente 2. L'impiegato seleziona di che tipo il componente deve essere 3. Il sistema riceve la richiesta e rimanda alla form di inserimento del componente 4. L'utente compila la form con le informazioni del nuovo componente 5. L'utente conferma la volontà di inserire 6. Il sistema riceve la richiesta e rimanda a una pagina di riepilogo 7. L'utente conferma l'inserimento 8. Il sistema inserisce il nuovo componente nel database
Postcondizioni	Il componente sarà visibile nel sito web, presente nel database e selezionabile per i pacchetti viaggio
Eccezioni	

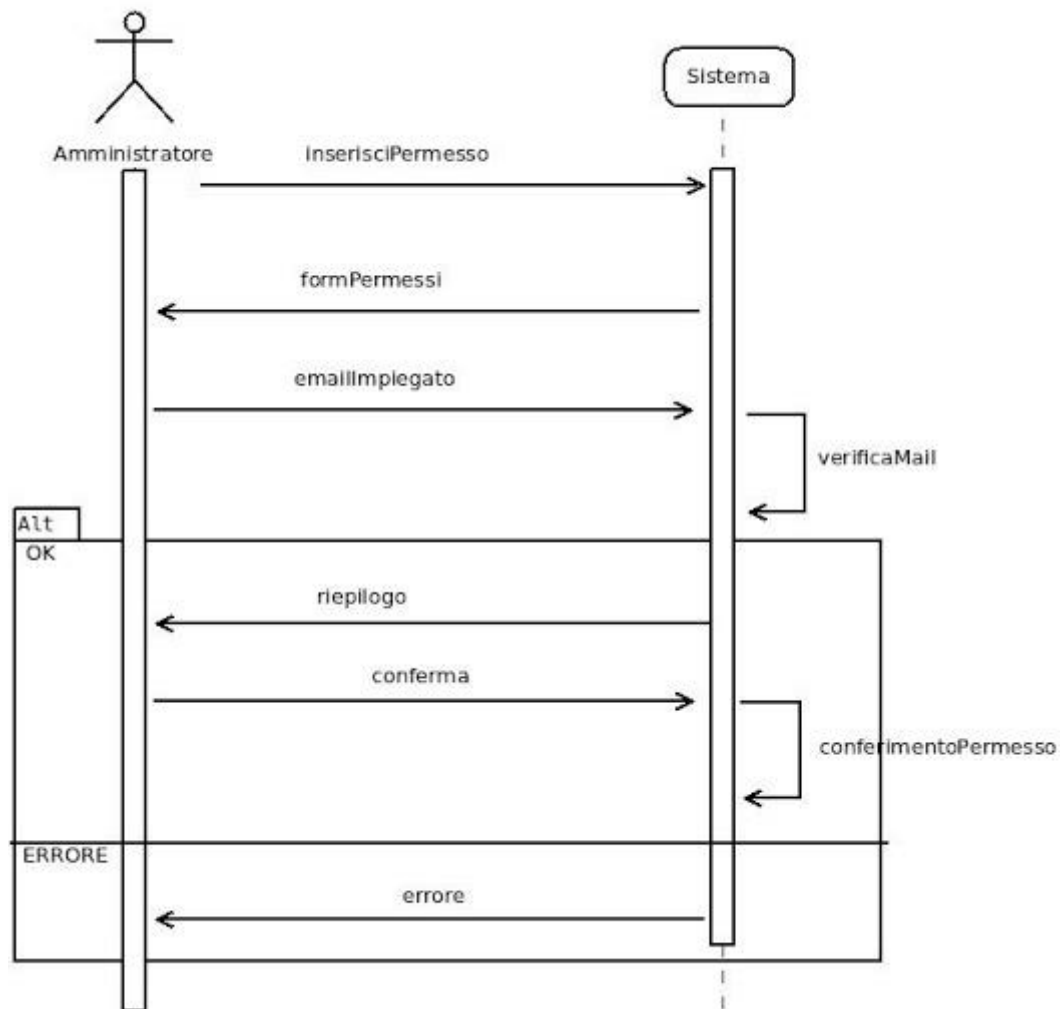
Titolo	Modifica di un componente
Attori	Impiegato
Precondizioni	Il componente da modificare non è un volo
Eventi	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'impiegato, nel proprio pannello personale, seleziona il tipo di componente che intende modificare 2. Il sistema riceve la richiesta e rimanda l'attore alla lista dei componenti del tipo richiesto 3. L'impiegato seleziona il componente da modificare e conferma 4. Il sistema riceve la richiesta e prepara una form (precompilata con l'attuale stato del componente) a cui l'utente è rimandato 5. L'impiegato effettua le modifiche al componente 6. L'impiegato conferma le modifiche 7. Il sistema riceve e rimanda a una pagina di riepilogo del nuovo stato del componente 8. L'impiegato conferma la correttezza delle modifiche approntate 9. Il sistema applica le modifiche nel database
Postcondizioni	Il componente è presente ed è visibile solamente nella versione con le informazioni modificate
Eccezioni	

Titolo	Eliminazione di un componente
Attori	Impiegato
Precondizioni	
Eventi	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'impiegato, nel proprio pannello personale, seleziona il tipo di componente che intende eliminare 2. Il sistema riceve la richiesta e rimanda l'attore alla lista dei componenti del tipo richiesto 3. L'impiegato seleziona il componente da eliminare e conferma 4. Il sistema riceve la richiesta e rimanda a una pagina di riepilogo e conferma di eliminazione 5. L'impiegato conferma l'eliminazione 6. Il sistema elimina il componente dal database
Postcondizioni	Il componente non è più visibile nel database e non sarà più selezionabile nei pacchetti
Eccezioni	Il componente è attualmente presente in uno o più pacchetti, in questo caso il sistema notifica l'errore e annulla la cancellazione

Titolo	Inserimento di un'offerta in home page
Attori	Impiegato
Precondizioni	
Eventi	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'impiegato, nel proprio pannello personale, visiona la lista dei pacchetti disponibili 2. L'impiegato seleziona il pacchetto da inserire in home page 3. L'impiegato conferma la volontà di modificare il pacchetto 4. Il sistema riceve la richiesta e rimanda l'attore a una pagina con i componenti possibili per la destinazione del pacchetto 5. L'utente spunta la casella relativa alla presenza o meno in home page 6. L'utente conferma la modifica 7. Il sistema riceve la richiesta e applica la modifica

Postcondizioni	Il pacchetto è ora visibile tra le offerte in home page del sito e non ha subito modifiche nei suoi componenti
Eccezioni	

Titolo	Aggiunta di permesso a un nuovo impiegato
Attori	Amministratore di sistema
Precondizioni	
Eventi	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'amministratore, nel proprio pannello personale, clicca sul bottone di inserimento di nuovo permesso 2. Il sistema riceve la richiesta e rimanda l'attore a una form 3. L'amministratore inserisce l'indirizzo e-mail del nuovo impiegato 4. Il sistema controlla l'esistenza dell'indirizzo e-mail nel proprio database di utenti 5. In caso positivo, il sistema richiede la conferma all'amministratore rimandandolo a una pagina di riepilogo 6. L'amministratore conferma la volontà di conferire il nuovo permesso 7. Il sistema applica i permessi al nuovo impiegato
Postcondizioni	Il nuovo impiegato può inserire, modificare, eliminare componenti e pacchetti
Eccezioni	L'e-mail non è presente nel database degli utenti; in questo caso il sistema notifica l'errore e richiede l'inserimento di una e-mail corretta



4. Requisiti non funzionali

Questi sono i principali requisiti non funzionali e una sommaria interpretazione di come possono essere soddisfatti dal prodotto finito, rimandando per i dettagli al Design Document.

4.1 Affidabilità

L'applicazione web deve rispecchiare fedelmente lo stato dell'azienda e le sue offerte, per cui è necessario che l'interazione con il database dia garanzie di:

- mantenimento dei dati, affinché non vadano persi. Il DBMS vincolante, MySQL, da questo punto di vista è sicuramente affidabile, ma si consiglia in ogni caso un backup periodico dei dati;
- facilità nelle modifiche. L'applicazione web dovrà quindi possedere al suo interno metodi semplici affinché gli impiegati possano inserire e modificare i dati presenti nel database.

4.2 Disponibilità

Una volta rilasciata e messa online, l'applicazione web dovrà essere disponibile al pubblico 24 ore su 24. In genere, questo requisito è garantito da qualsiasi Internet Service Provider esterno; in caso invece di scelta di server interno, questo dovrà essere soggetto a periodica revisione e manutenzione. In questo periodo è quindi necessario un duplicato dell'applicazione, che possa sostituire la principale.

In aggiunta, l'applicazione richiede anche un'interfaccia intuitiva e semplice da utilizzare, anche per l'utente poco esperto, affinché il servizio sia erogabile al maggior numero di potenziali clienti possibile.

4.3 Sicurezza

Possiamo distinguere due tipi di sicurezza:

- la sicurezza dell'applicazione web, per cui i dati nel database e quindi anche i contenuti visibili nel sito siano modificabili solo da personale autorizzato. Per questo, si dovrà implementare un opportuno sistema di permessi (concessi dall'amministratore di sistema) agli account degli impiegati di TravelDream;
- la sicurezza dei dati personali degli utenti, per cui sarà necessario garantire che solo lo specifico utente potrà inserire e modificare i propri dati, senza nessun tipo di intervento esterno, al fine di salvaguardare la privacy degli iscritti.

4.4 Manutenibilità

L'applicazione deve essere tenuta in funzione costantemente, sia da tecnici interni a TravelDream che da eventuali interventi esterni e necessiterà quindi di alcuni interventi di manutenzione. Al fine di garantire questo requisito, il team di sviluppo si manterrà in logica Enterprise JavaBean (EJB), per garantire un metodo di programmazione documentato e comprensibile da altri sviluppatori di software.

4.5 Portabilità

Il sito web fornito dall'applicazione dovrà essere raggiunto almeno dai browser più popolari (Google Chrome, Firefox, Internet Explorer, Safari), sempre nell'obiettivo di garantire l'accesso ai contenuti alla fascia più ampia possibile di persone.

Per fare questo, l'applicazione web utilizzerà solo codifiche standard: HTML 5 e Javascript. Viene evitato l'utilizzo di Adobe Flash che richiede un apposito, anche se piuttosto comune, software proprietario installato sul pc degli utenti.

5. Specifiche del sistema

In questa sezione si rende conto dell'analisi preliminare di come l'applicazione verrà realizzata, sia dal punto di vista della presentazione dei contenuti (attraverso il diagramma IDM), sia nella rappresentazione delle entità fondamentali (con il diagramma delle classi UML e il modello Alloy).

5.1 IDM

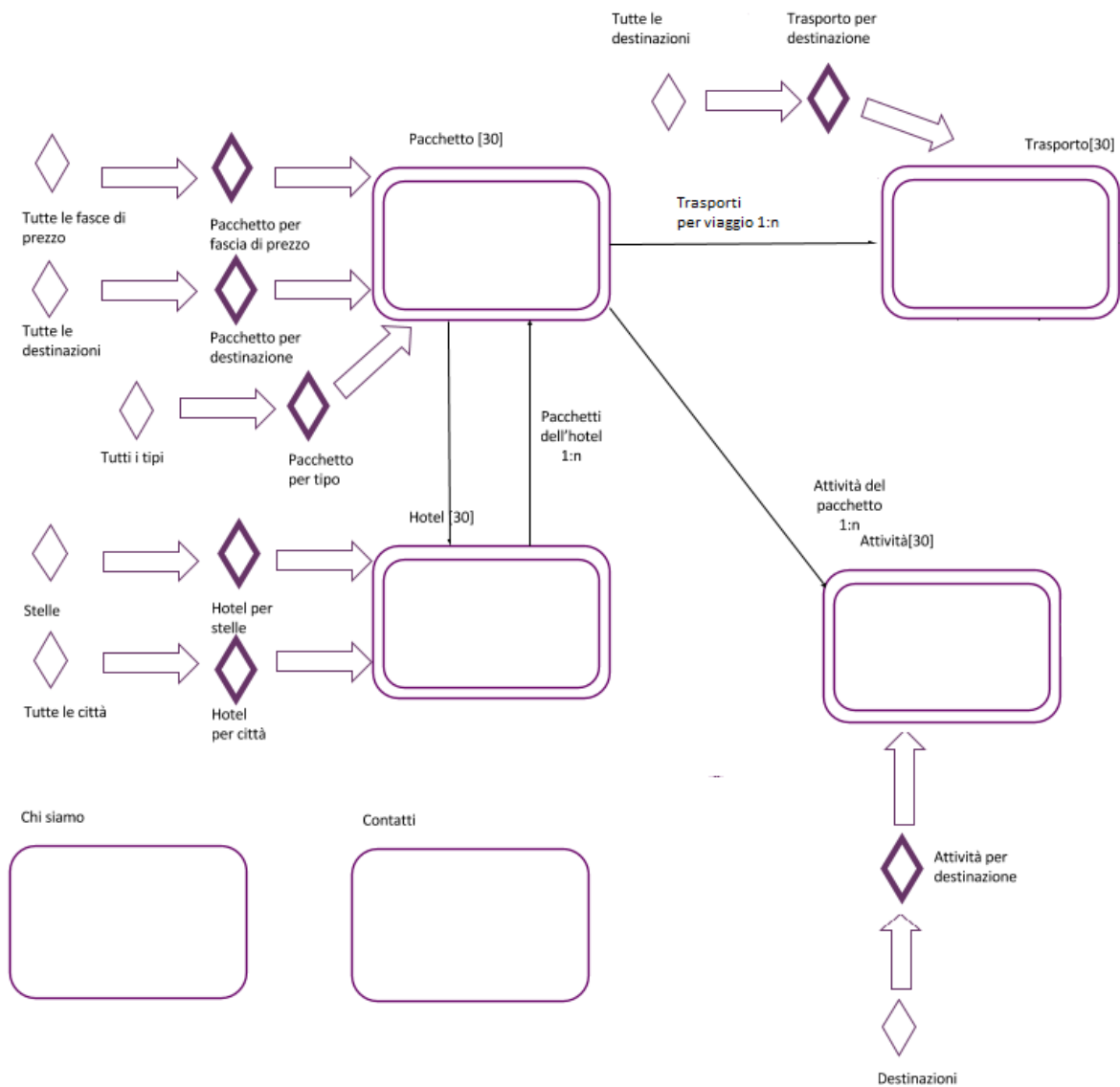
Il diagramma IDM (Interactive Dialogue Model) fornisce una rappresentazione di solo una parte dell'applicazione: quella di presentazione di viaggi, componenti e altre pagine che forniscono solamente informazioni. La parte privata, attraverso cui l'utente effettua le proprie operazioni, verrà invece analizzata nel Design Document.

Il modello IDM si compone di tre diagrammi: il C-IDM per la progettazione concettuale, il L-IDM per fornire indicazioni più precise e il P-IDM che mostra nello specifico la disposizione delle pagine web.

Abbiamo ritenuto che in un documento di analisi dei requisiti, si debba solo dare un'idea della specifica del sistema e per tanto si presenta solo il C-IDM, lasciando gli altri due al Design Document.

Visto che il diagramma non è propriamente uno standard, forniamo anche una legenda:

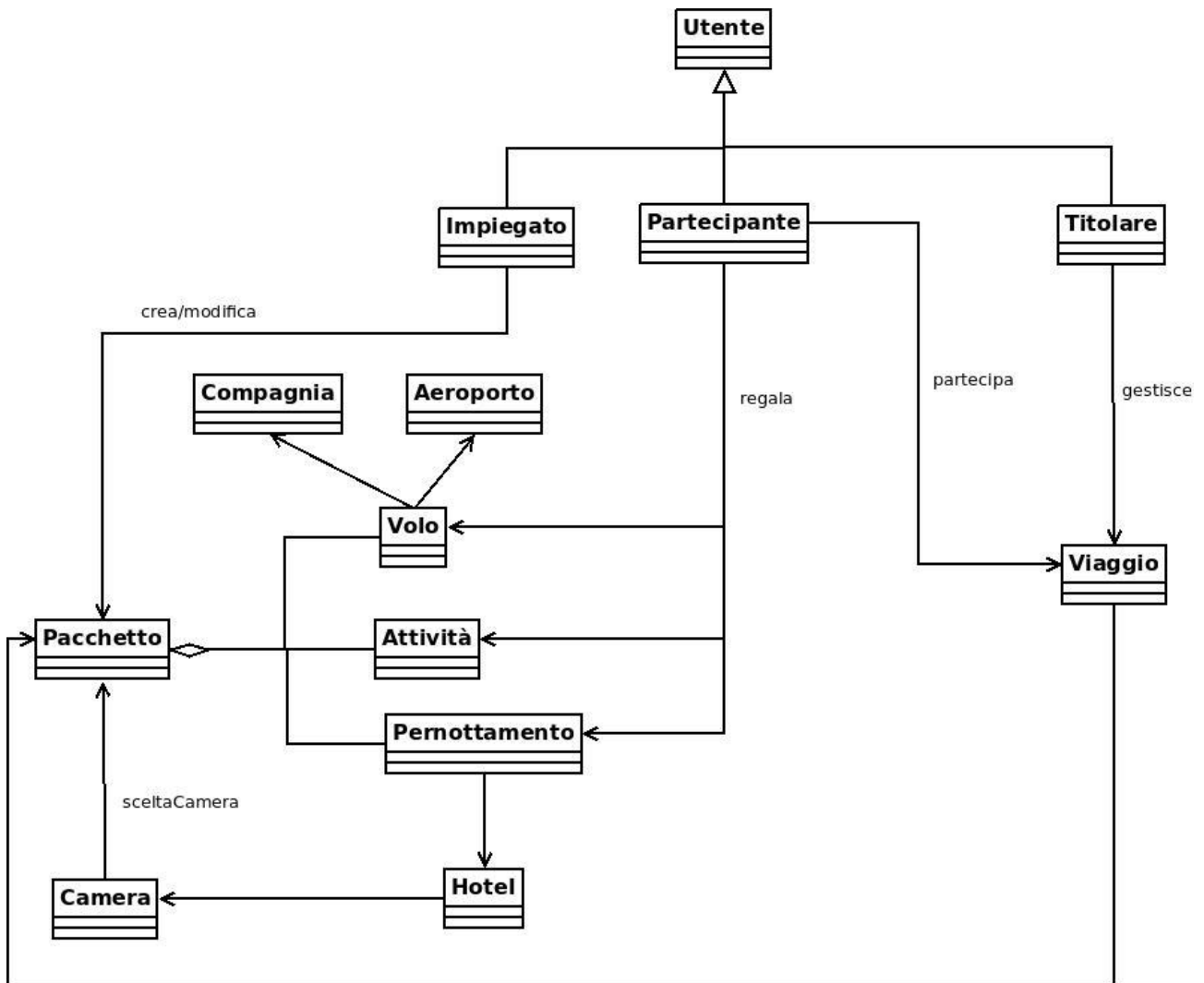
- il riquadro singolo è denominato Single Topic e rappresenta un'istanza statica dell'applicazione web, di fatto una pagina singola;
- il riquadro doppio è denominato Multiple Topic e rappresenta un formato di pagine con la caratteristica di presentare lo stesso tipo di contenuto (es. gli hotel, i pacchetti ecc.), ne deriva quindi che avranno lo stesso formato;
- i rombi (Group of Topic e Multiple Group of Topic) rappresentano un sottoinsieme di un Multiple Topic in base a un attributo che può essere selezionato come filtro dall'utente (es. gli hotel di 5 stelle);
- le frecce indicano relazioni tra le entità, ne deriva quindi che l'applicazione conterrà un modo per passare da un topic all'altro, perché logicamente affini.



5.2 UML

Il diagramma delle classi UML presentato qui di seguito fornisce informazioni solamente sulle entità coinvolte nell'applicazione, lasciando da parte le questioni relative alla logica applicativa e all'effettiva realizzazione del sito web.

Si tratta di un modello molto generale (la trattazione in dettaglio è riservata, ancora una volta, al Design Document), per cui non sono presenti attributi e metodi delle classi, lasciando maggiore spazio a come gli elementi interagiscono tra loro.



5.3 Alloy

Partendo dalla specifica del sistema di TravelDream e basandosi sul relativo diagramma delle classi, sfruttando le potenzialità offerte da Alloy, abbiamo realizzato un modello formale del sistema. Si è tenuto conto delle assunzioni e dei principali vincoli descritti in questo documento. Per evitare un'eccessiva complessità del modello, che avrebbe reso lo stesso di poca utilità data la scarsa leggibilità, abbiamo scelto di trascurare ogni tipo di vincolo temporale (ad esempio il fatto che una stanza d'hotel può essere riferita a più di un viaggio se e solo se le date dei viaggi sono differenti).

Segue il codice del modello:

module TravelDream

```
sig Pacchetto{
    voloAndata : one VoloAndata,
    voloRitorno : one VoloRitorno,
    attivita : set Attivita,
    pernottamento : one Pernottamento,
    citta : one Citta
}
```

```
sig Citta{}
```

```
abstract sig Volo{
    partenza : one Aeroporto,
    arrivo : one Aeroporto,
    compagnia : one Compagnia
}
```

```
sig VoloAndata extends Volo{}
```

```
sig VoloRitorno extends Volo{}
```

```
sig Aeroporto{
    cittaAeroporto : one Citta
}
```

```
sig Compagnia{}
```

```
sig Attivita{
    cittaAttivita : one Citta
}
```

```
sig Pernottamento{
    hotel : one Hotel,
}
```

```
sig Camera{}
```

```
sig Hotel{
    camera : one Camera,
    sedeHotel : one Citta
}
```

```
abstract sig Utente{
```

```
sig Impiegato extends Utente{
    creaPacchetto : set Pacchetto,
    modificaPacchetto : set Pacchetto
}
```

```
sig Titolare extends Utente{
    gestisce : some Viaggio
}
```

```
sig Partecipante extends Utente{
    partecipa : some Viaggio
}
```

```
sig Viaggio {
    comprende : one Pacchetto
}
```

```
fact unPernottamentoDiversoPerPacchetto{
    all p:Pacchetto | no disj n,m:Pernottamento | (n+m) in p.pernottamento
}
```

```
fact noPernottamentiSenzaPacchetto{
    all p:Pernottamento | one pernottamento.p
}
```

```
fact noCamereSenzaHotel{
    all c:Camera | one camera.c
}
```

```
fact ogniViaggioHaUnTitolare{
    all v:Viaggio | one gestisce.v
}
```

```
fact unPacchettoHaUnSoloCreatore{
    all p:Pacchetto | one creaPacchetto.p
}
```

```
fact cittaHotel{
    all p:Pacchetto | one p.pernottamento.hotel.sedeHotel &&
    p.citta=p.pernottamento.hotel.sedeHotel
}
```

```
fact cittaAttivita{
    all p:Pacchetto | one p.attivita.cittaAttivita && p.citta=p.attivita.cittaAttivita
}
```

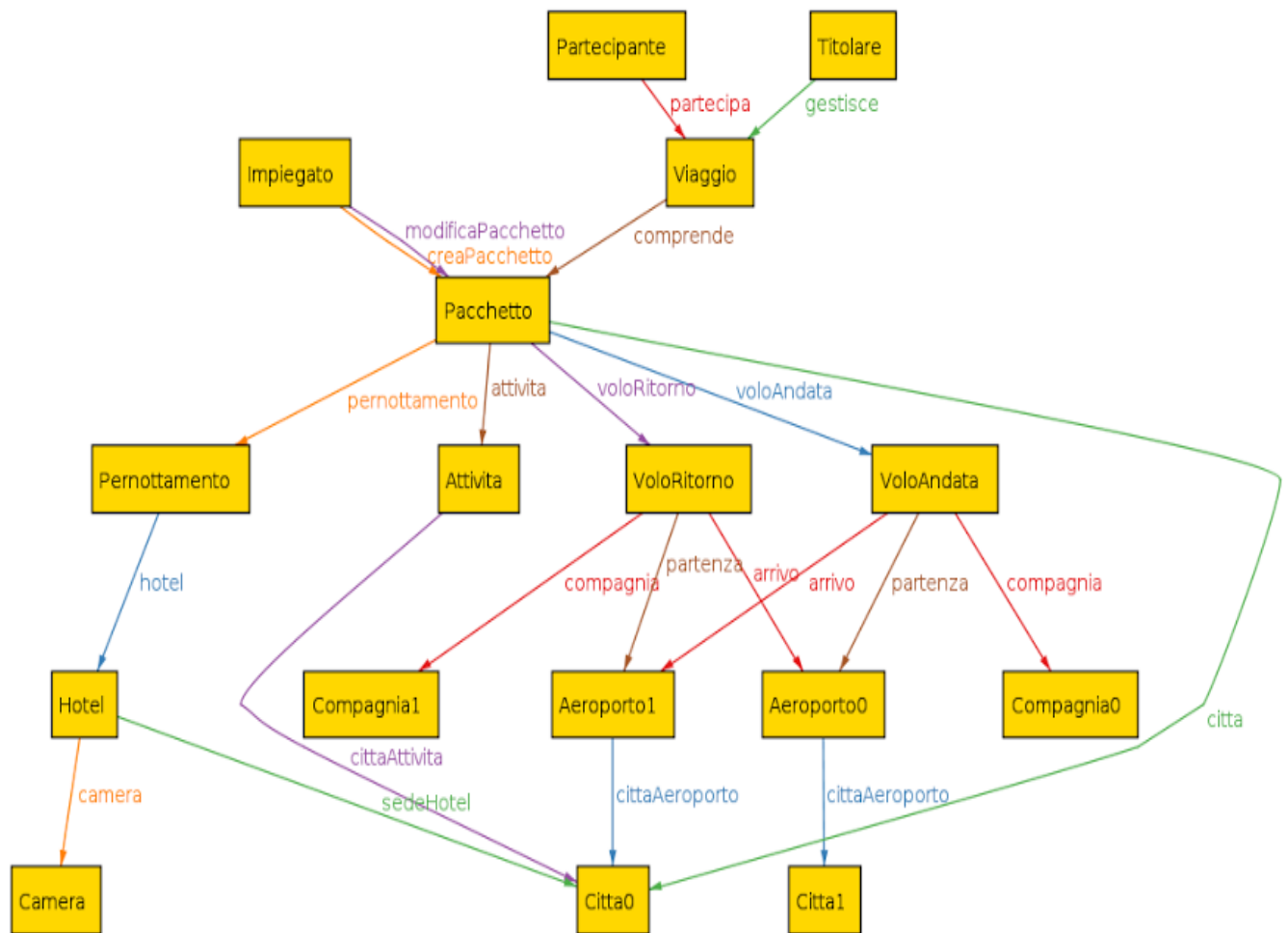
```
fact controlloVoliAndAeroporti{
    (all c:Citta | voloAndata.arrivo.cittaAeroporto.c=citta.c
    &&
    voloAndata.partenza.cittaAeroporto.c!=voloAndata.arrivo.cittaAeroporto.c
    &&
    voloAndata.partenza.cittaAeroporto.c= voloRitorno.arrivo.cittaAeroporto.c
    &&
    voloAndata.arrivo.cittaAeroporto.c = voloRitorno.partenza.cittaAeroporto.c)
    &&
    (all p:Pacchetto | p.voloAndata.partenza!=p.voloAndata.arrivo
    &&
    p.voloRitorno.partenza!=p.voloRitorno.arrivo
    &&
    p.voloAndata.partenza=p.voloRitorno.arrivo
    &&
    p.voloRitorno.partenza=p.voloAndata.arrivo)
}
```

```
pred show(){...}
```

```
run show
```

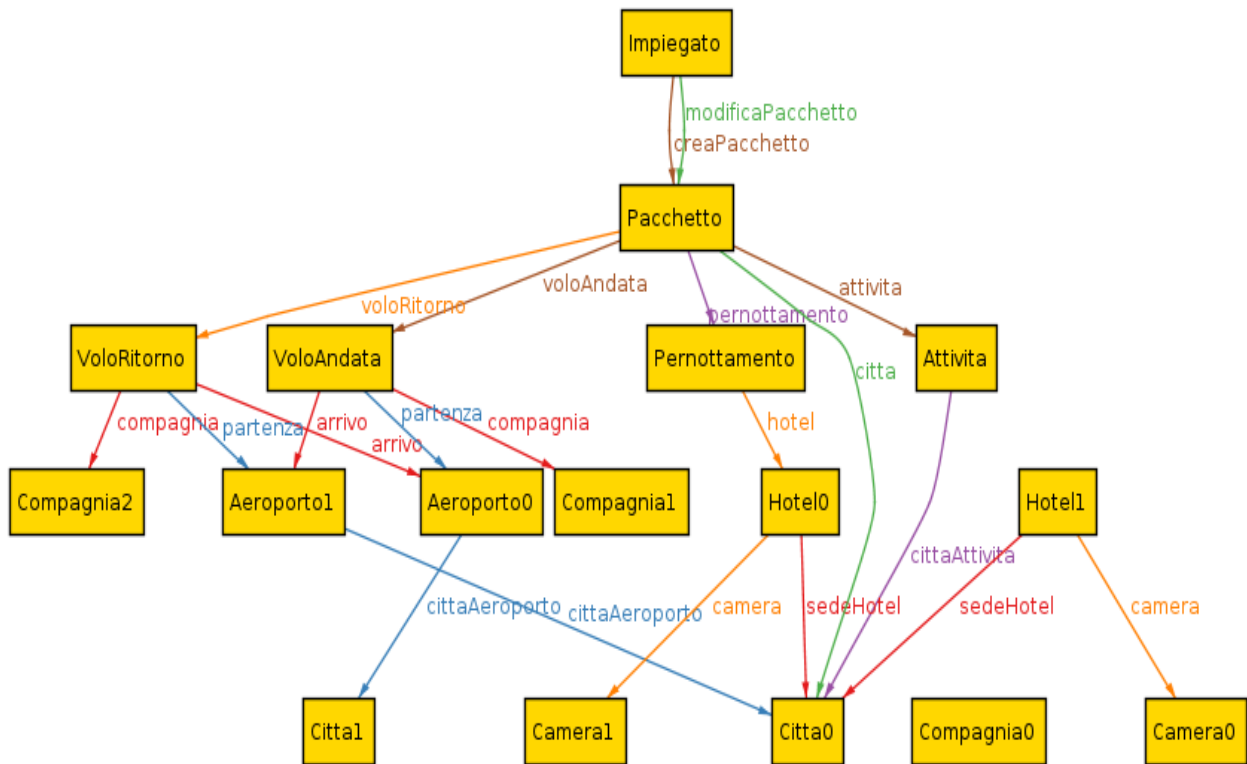
Il modello rappresentato in figura è stato generato tramite la seguente show(), esso è tra i più semplici possibili, ma allo stesso tempo è completo.

```
pred show(){
    #Partecipante=1
    #Impiegato=1
    #Titolare=1
    #Pacchetto=1
    #Attivita=1
    #Hotel=1
    #VoloAndata=1
    #VoloRitorno=1
    #Viaggio=1
    #Aeroporto=2
}
```



Tramite questa seconda `show()` abbiamo dimostrato che alcune entità possono esistere anche se non collegate ad alcun pacchetto. Infatti, in riferimento a questo caso particolare, come ci si aspettava vi sono una compagnia aerea ed un hotel a sé stanti.

```
pred show(){
#Partecipante=0
#Impiegato=1
#Titolare=0
#Pacchetto=1
#Attività=1
#Hotel=2
#VoloAndata=1
#VoloRitorno=1
#Viaggio=0
#Aeroporto=2
#Compagnia=3
#Città=2
#Camera=2
}
```

Infine, analizzando un campione sufficiente di mondi generati non sono state rilevate inconsistenze (ad esempio, è stato verificato che non possono esistere viaggi che non fanno riferimento a pacchetti.)

Appendice: computo ore

Data	Piva	Varalta	Putelli
06/11/2013	2	2	2
07/11/2013	3	2	3
13/11/2013	1	1	2
14/11/2013	4	4	4
17/11/2013	1	1	1
18/11/2013	1	0	1
20/11/2013	5	2	2
22/11/2013	0	0	2
27/11/2013	2	1	3
28/11/2013	2	2	2
Totale	21	15	22