

Politecnico di Milano
Scuola di Ingegneria dell'Informazione
Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica



Progetto di Ingegneria del Software 2

TravelDream

(Requirement Analysis and Specification Document)

Responsabile:
Prof. Raffaela Mirandola

Progetto di:

Palvarini Matteo Matricola n. 816952

Venturini Gianluca Matricola n. 814236

Zerbinati Francesco Matricola n. 817415

ANNO ACCADEMICO 2013/2014

Contents

1	Introduzione	4
1.1	Obiettivo	4
1.2	Descrizione del problema	4
1.3	Glossario	5
2	Descrizione generale	6
2.1	Prospettiva del prodotto	6
2.1.1	Funzionalità del prodotto	6
2.1.2	Interfaccia utente	7
2.2	Considerazioni preliminari	14
2.3	Caratteristiche degli utenti	15
2.4	Vincoli ed assunzioni	15
2.5	Attori e funzionalità	15
2.5.1	Utente non registrato	15
2.5.2	TravelDream employee (TDE)	16
2.5.3	TravelDream customer (TDC)	16
2.5.4	TravelDream customer's friend (TDF)	16
2.6	Requisiti non funzionali	16
3	Requisiti funzionali	17
3.1	Scenari	17
3.1.1	TDE inserisce un nuovo prodotto base e crea un pacchetto viaggio	17
3.1.2	Un utente si registra e compra un pacchetto viaggio	18
3.1.3	Un TDC organizza un viaggio con degli amici	18
3.1.4	TDE elimina un prodotto base	19
3.1.5	TDE modifica prodotto base	19
3.2	Modello dei casi d'uso	20
3.2.1	Registrazione	20
3.2.2	Login	21
3.2.3	Logout	22
3.2.4	Inserire prodotto base	23
3.2.5	Eliminare prodotto base	24
3.2.6	Modificare prodotto base	25
3.2.7	Creare pacchetto viaggio	26
3.2.8	Eliminare pacchetto viaggio	27
3.2.9	Modificare composizione pacchetto viaggio	28
3.2.10	Conferma avvenuto pagamento	29
3.2.11	Visualizzare catalogo	30
3.2.12	Eseguire ricerca personalizzata	31
3.2.13	Acquistare pacchetto viaggio	32
3.2.14	Acquistare pacchetto lista regali di un utente	33
3.2.15	Visualizzare un pacchetto	35
3.2.16	Accettare invito per unirsi ad un pacchetto	36

4 Specifiche del sistema	37
4.1 Diagramma delle classi	37
4.2 Analisi formale	37
4.2.1 Codice Alloy	37
4.2.2 Mondi generati	40

1 Introduzione

L’obiettivo di questo documento è fornire una specifica dei requisiti che dovranno essere soddisfatti dal sistema realizzato. Il documento presenta una descrizione dei requisiti funzionali e non-funzionali, impiegando vari diagrammi UML, oltre a una specifica del sistema ad alto livello. Nell’ultima parte è invece presentato un modello formale delle specifiche e i risultati della sua analisi, realizzata mediante Alloy.

Questo documento è rivolto sia agli sviluppatori del progetto TravelDream che a tutti gli altri stakeholder del progetto. Per quanto riguarda i primi, il documento assume importanza nel momento in cui è necessario stabilire una coerenza tra lo sviluppo e le richieste elaborate. Per gli stakeholder, questo documento rappresenta una traccia del lavoro di analisi svolto dagli sviluppatori, utile per interpretarne il lavoro di sviluppo.

1.1 Obiettivo

Il sistema che verrà realizzato è un applicativo software di e-commerce denominato “TravelDream”. Obiettivo del prodotto è quello di supportare gli utenti che vogliono prenotare un viaggio durante la procedura di scelta e acquisto del pacchetto desiderato. Inoltre il sistema darà un ampio supporto all’azienda omonima durante le procedure di inserimento/modifica/cancellazione dei vari pacchetti e di tutte le componenti che li costituiscono.

1.2 Descrizione del problema

Gli utenti registrati del sistema TravelDream possono visualizzare i pacchetti predefiniti proposti dall’azienda in due modi: utilizzando il catalogo messo a disposizione dal sito oppure utilizzando un piccolo motore di ricerca che permette di selezionare solo i pacchetti viaggio verso le destinazioni di interesse.

In alternativa gli utenti possono creare un loro pacchetto personalizzato, partendo dal selezionare i vari prodotti base che l’azienda offre ed aggregandoli nel modo che viene ritenuto più opportuno.

Ogni utente registrato nel sistema può possedere una lista di pacchetti regalo, visualizzabile dagli altri utenti tramite ricerca per email.

La procedura di acquisto di un pacchetto inizia subito dopo che un utente lo ha selezionato, a questo punto si può decidere di personalizzarlo con delle modifiche riguardanti solo date e orari, ovviamente il sistema controlla la coerenza tra le date dei voli, le date di check-in, check-out degli hotel e quelle delle escursioni. Dopo la personalizzazione è possibile acquistare il pacchetto, inserirlo nella propria lista regali oppure invitare degli amici ad unirsi al viaggio, in tal caso l’acquisto del pacchetto resterà in sospeso finché tutti gli utenti invitati non avranno confermato la propria partecipazione.

1.3 Glossario

- *TravelDream Employee:* Successivamente chiamato TDE, rappresenta un impiegato di TravelDream che ha caratteristiche di amministratore: può inserire contenuti nel sistema disponibili per tutti gli utenti e può anche gestire i vari ordini dei clienti.
- *TravelDream Customer:* Utente finale di TravelDream, successivamente chiamato TDC, che usufruisce dei servizi messi a disposizione dal portale e non ha privilegi amministrativi.
- *TravelDream Customer Friend:* Utente esterno al sistema, che chiameremo successivamente TDF, è invitato da un TDC esistente a partecipare ad un viaggio. Dopo aver eseguito un login o la registrazione diviene TDC.
- *Prodotto base:* Tipologia di servizio offerta da un'azienda partner di TravelDream: volo aereo, hotel, escursione programmata. Ogni prodotto base fa riferimento ad una certa azienda che eroga il servizio (ad esempio un pacchetto base può essere un volo aereo con una certa compagnia). Un prodotto base può essere personalizzato dal TDE in fase di inserimento in un pacchetto o da un cliente se il TDE ne ha autorizzato la personalizzazione. Un TDE può concedere la modifica di un prodotto base solo su alcuni parametri che in generale sono: classe, date e orari per un volo, tipologia di camera per un hotel, date e orari per le escursioni.
- *Pacchetto viaggio:* E' un insieme di prodotti base che formano un viaggio completo, studiato per un certo numero di partecipanti. Un TDE può decidere di applicare uno sconto ad un pacchetto, lo sconto viene perso alla prima modifica che un TDC fa al pacchetto.
- *Azienda partner:* Azienda con cui TravelDream intrattiene rapporti commerciali
- *Lista regali:* E' l'insieme di pacchetti personalizzati da un TDC di cui non si è però proceduto con l'acquisto. Ogni pacchetto presente non può essere successivamente personalizzato. La necessità di questa lista è data dal fatto che i pacchetti presenti sono visibili agli altri utenti i quali hanno la possibilità di regalarli al TDC proprietario della lista.
- *Lista degli acquisti:* Insieme di pacchetti già acquistati da un TDC. Questi pacchetti non possono essere né modificati, né cancellati dai TDC.
- *Lista inviti:* E' la lista di pacchetti per i quali è stata richiesta la partecipazione dei TDF tramite invito. Per ogni pacchetto di questa lista è possibile monitorare chi ancora non ha confermato la propria partecipazione. Ogni TDC ha una sua lista inviti contenente i vari pacchetti per cui si sta attendendo conferma da altri utenti.

2 Descrizione generale

2.1 Prospettiva del prodotto

Il sistema proposto è un'applicazione web di e-commerce, fruibile pubblicamente tramite un comune web browser inserendo l'indirizzo web del sito TravelDream.

2.1.1 Funzionalità del prodotto

Sono state definite due sezioni principali del sistema in termini di funzionalità principali offerte: una per gli utenti amministratori (TDE) e uno per gli utenti finali (TDC e TDF).

In particolare le sezioni, di cui qui si specificano in dettaglio i requisiti funzionali [RF] e i non funzionali [RNF], si articolano nel seguente modo:

- **Amministrazione**

- *Gestione prodotti base*

- [RF1] Visualizzazione prodotti base esistenti
 - [RF2] Aggiunta di un nuovo prodotto base
 - [RF3] Modifica di un prodotto base
 - [RF4] Eliminazione di un prodotto base

- [NRF1] Il sistema deve essere in grado di gestire una grande quantità di prodotti base

- *Gestione pacchetti viaggio*

- [RF1] Visualizzazione pacchetti esistenti
 - [RF2] Aggiunta di un nuovo pacchetto
 - [RF3] Modifica di un pacchetto
 - [RF4] Eliminazione di un pacchetto

- [NRF1] Il sistema deve garantire il supporto di un numero elevato di pacchetti viaggio

- *Gestione ordini*

- [RF1] Visualizzazione ordini degli utenti
 - [RF2] Registrazione dei pagamenti ricevuti

- [NRF1] Il sistema deve essere in grado di mantenere dati persistenti riguardo gli ordini di tutti gli utenti

- **Interfaccia utente**

- *Esplorazione del sito*

- [RF1] Visualizzazione catalogo
 - [RF2] Ricerca per destinazione viaggio

– *Gestione utenza*

- [RF1] Registrazione
- [RF2] Login
- [RF3] Logout

[NRF1] Le password degli utenti devono essere memorizzate in modo sicuro

[NRF2] Il sistema deve supportare un numero elevato di utenti

– *Personalizzazione pacchetto*

- [RF1] Modifica date/orari dei prodotti base (selezione tra più alternative)
- [RF2] Modifica classe dei prodotti (volo, camera)

– *Conferma pacchetto viaggio*

- [RF1] Acquisto pacchetto
- [RF2] Aggiunta pacchetto alla lista regali
- [RF3] Invio invito ad altri utenti per l'acquisto di un pacchetto

– *Visualizzazione ordini effettuati*

- [RF1] Visualizzazione lista ordini
- [RF2] Controllo ricevuta pagamenti

[NRF1] Il sistema deve garantire tutela dei dati riservati per gli ordini effettuati

– *Gestione lista regali*

- [RF1] Visualizzazione lista regali
- [RF2] Eliminazione pacchetti dalla lista regali
- [RF3] Ricerca di una lista regali di un altro utente mediante inserimento dell'email

2.1.2 Interfaccia utente

Di seguito si mostrano degli sketch che descrivono, in prima approssimazione, quale sarà il layout delle pagine principali del sito. Queste figure non vanno viste come definitive ed esaurenti, ma come un primo sguardo sul design e sull'esperienza complessiva di navigazione sul sito.

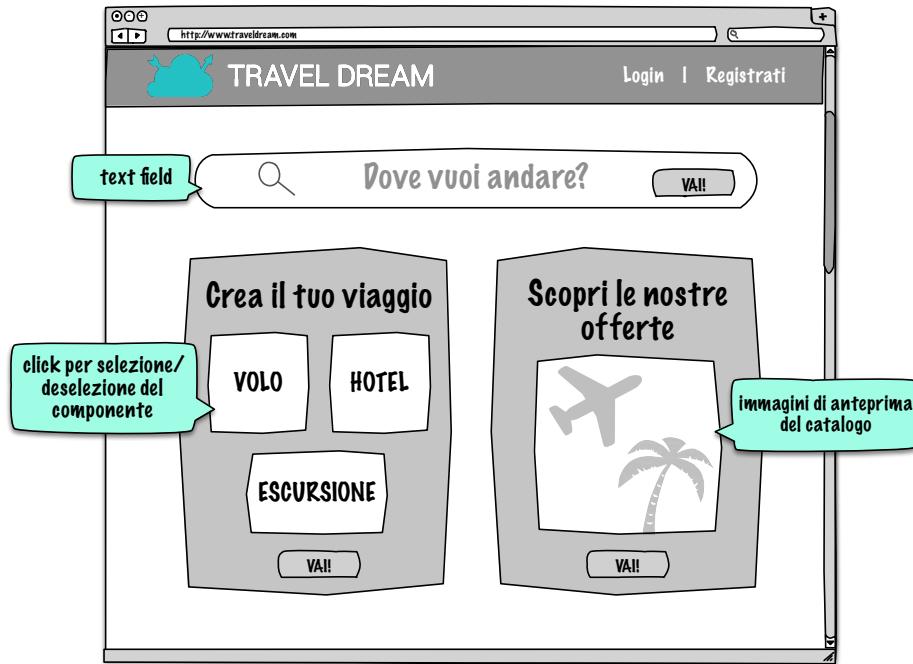


Figure 1: Home Page

A wireframe diagram of the Travel Dream registration form. The title 'Registrazione' (Registration) is at the top. Below it are five input fields: 'nome' (name), 'cognome' (surname), 'e-mail' (e-mail), 'password' (password), and 'conferma password' (confirm password). Each input field has a corresponding label to its left. Below these fields is a 'conferma' (confirm) button. The URL 'http://www.traveldream.com' is visible in the browser address bar.

Figure 2: Registrazione

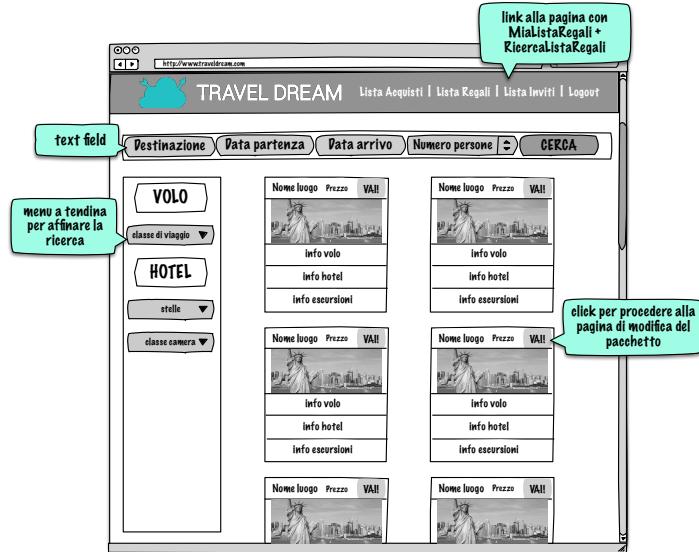


Figure 3: Catalogo Pacchetti Offerte

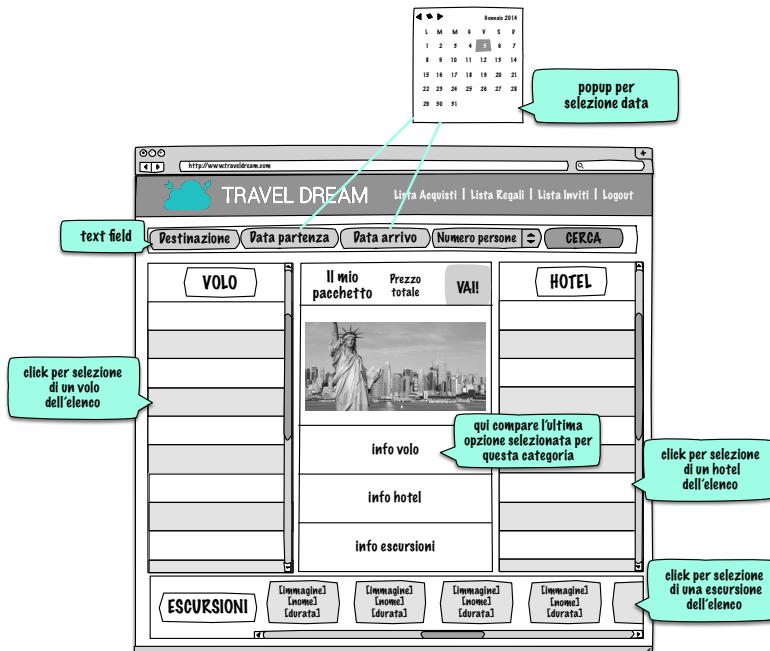


Figure 4: Creazione Pacchetto



Figure 5: Modifica Pacchetto

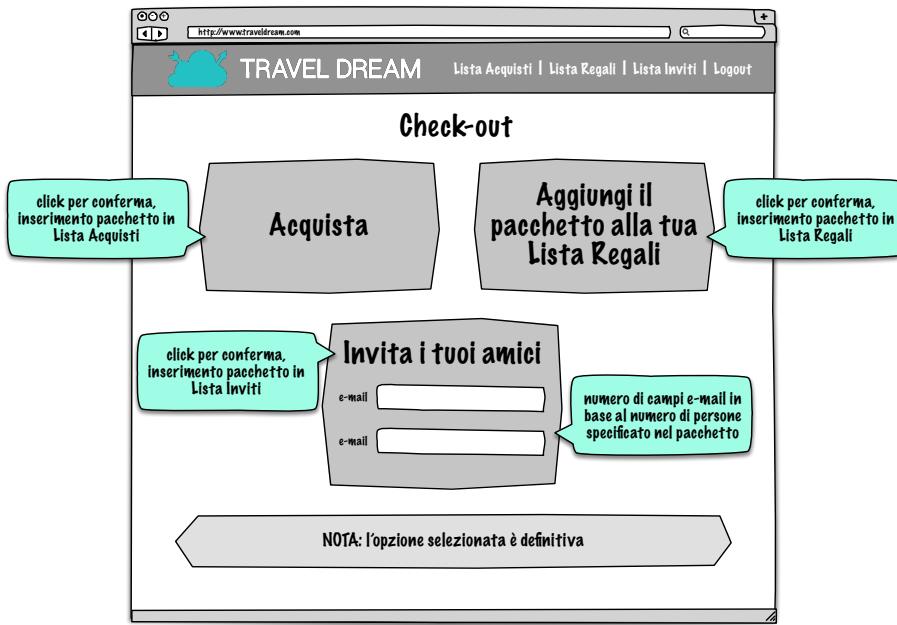


Figure 6: Check-out



Figure 7: Richiesta Pagamento

The screenshot shows a web browser window for 'http://www.traveldream.com'. The header includes the Travel Dream logo, the text 'TRAVEL DREAM', and navigation links 'Lista Acquisti | Lista Regali | Lista Inviti | Logout'. The main content area displays a section titled 'La Mia Lista Regali' with a table showing travel packages. A tooltip 'selezione pacchetto di interesse' points to the first row of the table. Another tooltip 'click per procedere alla pagina di check-out' points to the 'VA!' button in the same row. The table columns are 'Nome luogo', 'Prezzo totale', and 'VA!'. Below the table, there is a section titled 'Cerca Lista Regali' with a search input field, a magnifying glass icon, and a 'VA!' button. A tooltip 'anteprima pacchetto, si aggiorna contestualmente alla selezione' points to the table row for the Statue of Liberty.

Figure 8: La mia Lista Regali

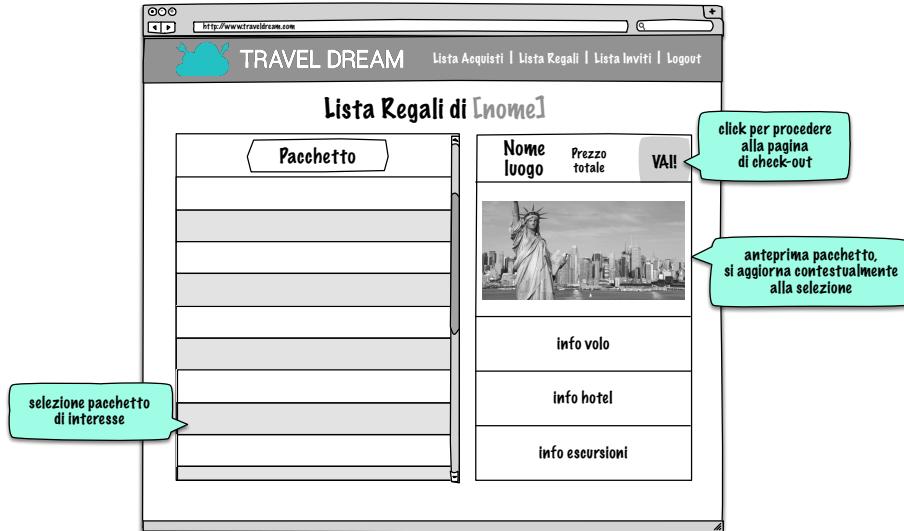


Figure 9: Lista Regali di amico

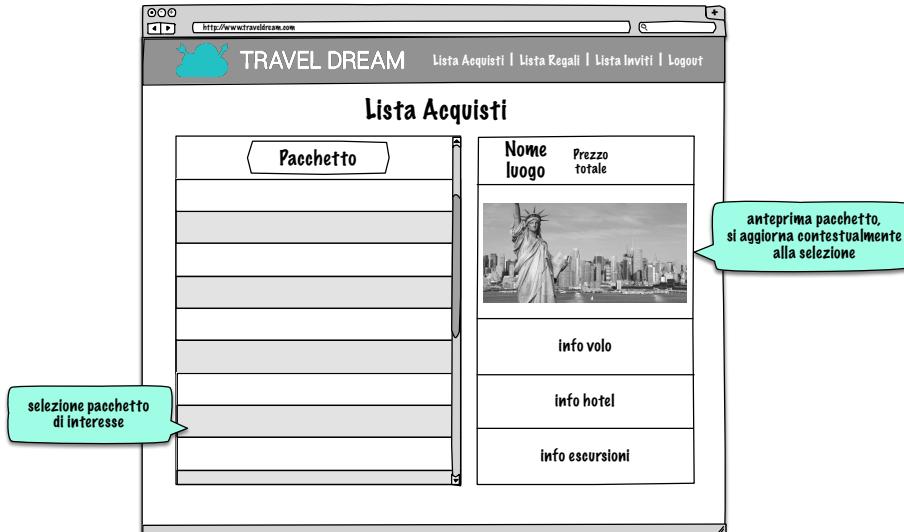


Figure 10: La mia Lista Acquisti

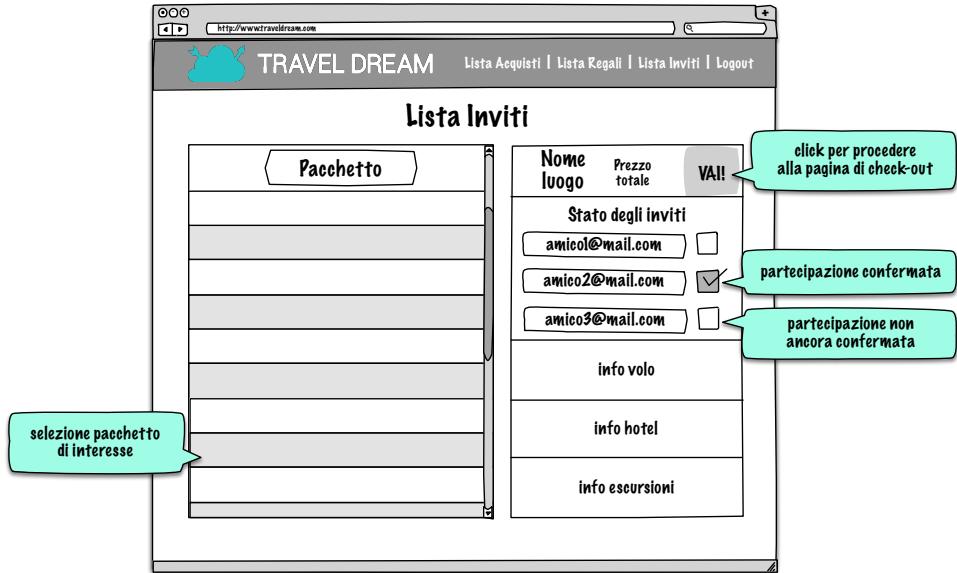


Figure 11: La mia Lista Inviti

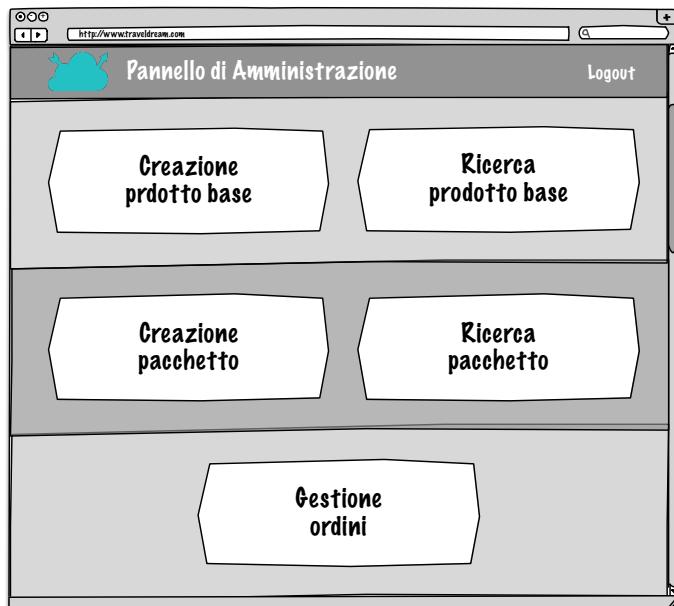


Figure 12: Pannello di Controllo del TDE

2.2 Considerazioni preliminari

Di seguito si elencano alcuni punti di disambiguazione e precisazione rispetto alla generica specifica di progetto fornita.

Nelle seguenti specifiche, rispetto alla consegna originale si sono adottate le seguenti convenzioni:

1. I prodotti base sono semplici servizi offerti da un'azienda. Ad esempio, se un TDE volesse inserire un prodotto base per un volo Alitalia, dovrebbe selezionare il prodotto base "Volo Alitalia" e successivamente personalizzarlo con date e orari del volo e classe (Business/Economica).
2. Un utente TDC non può comprare un singolo prodotto base, se volesse procedere con questa operazione, per esempio comprare solo un alloggio in hotel, dovrebbe creare un pacchetto contenente il solo prodotto base personalizzato con le date di check-in/check out e tipologia di camera.
3. Per personalizzazione di un pacchetto da parte di un TDC si intende la modifica, se permessa dal TDE che ha creato il pacchetto, di:
 - (a) date e orari dei voli,
 - (b) date di check-in/check-out dell'hotel e tipologia della camera
4. Da parte di un TDE la modifica di un pacchetto comprende anche rimozione/modifica/aggiunta di prodotti base al pacchetto.
5. La procedura di invito degli amici a partecipare ad un pacchetto viaggio non è vincolante: se gli invitati non confermano la partecipazione, il pacchetto può essere comunque acquistato ma si pagherà l'intera quota prevista da TravelDream per il numero di partecipanti inizialmente previsto. Il sistema, oltre a prevedere una pagina (denominata "Lista Inviti") in cui si visualizzano le presenze confermate, notificherà durante la procedura d'acquisto se gli invitati non hanno ancora confermato la partecipazione.
6. Per i pacchetti presenti nella lista inviti l'acquisto del pacchetto è formalizzabile solo dal TDC che ha inviato gli inviti, i TDF invitati hanno solo la possibilità di confermare la partecipazione. Il pagamento risulterà effettuato dal TDC "invitante" e l'ordine comparirà nella lista degli ordini di quest'ultimo.

Infine, si è deciso di sviluppare il sistema sotto forma di web application e, in quanto gruppo di tre persone, si sono dovuti integrare anche un sistema che controlla la consistenza di tutti i prodotti contenuti in un pacchetto viaggio e una lista regali nella quale l'utente avrà la possibilità di inserire pacchetti viaggio.

In particolare, durante la costituzione di un pacchetto viaggio viene controllato che:

1. Le date di arrivo/ritorno del volo coincidano con le date di check-in e check-out presso l'hotel
2. La data delle escursioni rientri nel periodo del viaggio
3. Il luogo di arrivo del volo di andata e il luogo di partenza del volo di ritorno coincidano con il luogo dell'hotel

Per quanto riguarda la lista regali, quest'ultima è una funzionalità che permette ai TDC di inserire, anche previa personalizzazione, dei pacchetti viaggio che saranno poi visibili ad altri TDC in modo che questi ultimi possano regalarli al TDC proprietario della lista. Una volta regalato il pacchetto, questo scompare dalla lista regali e compare nelle liste di entrambi i TDC coinvolti.

2.3 Caratteristiche degli utenti

Gli utenti del sistema si dividono in due categorie: Amministratori (TDE) e Clienti Registrati (TDC). E' previsto infatti l'utilizzo dell'applicativo sia dal punto di vista degli impiegati di TravelDream, che inseriscono i contenuti, che dei clienti, che usufruiscono del servizio. Questi ultimi vengono considerati come utenti adulti che decidono di usufruire del servizio, accettando i termini e le condizioni dichiarati al momento di registrazione.

2.4 Vincoli ed assunzioni

Il principale vincolo di sviluppo risiede nell'utilizzo della piattaforma J2EE versione 7 e della tecnologia degli Enterprise Java Beans (EJB) per la realizzazione dell'applicazione.

Assumiamo che gli utenti del sistema abbiano a disposizione un browser web compatibile con HTML5, una connessione ad Internet ed un proprio indirizzo di posta elettronica.

L'azienda TravelDream dovrà possedere o affittare una macchina server (o una macchina virtuale) su cui far girare Glassfish versione 4 e MySQL come DBMS (database management system) per poter memorizzare i dati necessari al funzionamento.

2.5 Attori e funzionalità

2.5.1 Utente non registrato

- Un utente non registrato ha necessità di registrarsi per accedere a tutte le funzionalità del sistema. Sono presenti due modalità di navigazione: ricerca per destinazione del viaggio oppure esplorazione del catalogo. Questo utente non è descritto approfonditamente come gli altri nel sistema perché marginale e privo di funzionalità se non quella di registrazione e di login.

2.5.2 TravelDream employee (TDE)

- TravelDream employee (TDE): Dipendente dell'azienda TravelDream, può aggiungere/eliminare/modificare i prodotti base e i pacchetti viaggio. Inoltre è prevista un'interfaccia per la visualizzazione degli ordini creati dai TDC e per la conferma dei pagamenti ricevuti.

2.5.3 TravelDream customer (TDC)

- TravelDream customer (TDC): Utente finale del servizio offerto dall'azienda, registrato nel sistema. Il TDC dopo aver selezionato un pacchetto può solo modificare (secondo le regole prima descritte) i vari prodotti base che lo compongono. Inoltre è prevista la possibilità per un TDC di creare un pacchetto personalizzato contenente i singoli prodotti base di suo gradimento. E' possibile invitare degli amici esterni al sistema ad unirsi ai pacchetti viaggio, per fare questo è necessario inserire l'email alla quale verrà recapitato un messaggio contenente l'invito.

2.5.4 TravelDream customer's friend (TDF)

- TravelDream customer's friend (TDF): Attore esterno al sistema che riceve mediante email l'invito da parte di un TDC a diventare partecipante ad un pacchetto viaggio. Con questo invito il TDF può visualizzare i dettagli del pacchetto proposto e ogni singolo prodotto base associato. Dal momento che decide di accettare la richiesta, gli viene proposto di effettuare il login o registrarsi e viene poi visto dal sistema come un TDC.

2.6 Requisiti non funzionali

Abbiamo individuato alcuni requisiti non funzionali necessari per un corretto funzionamento del sistema ed alcune qualità che il software che realizzeremo dovrà avere.

- *Semplicità di utilizzo* È necessario rendere l'interfaccia utente il più possibile intuitiva: il sistema è rivolto a un pubblico eterogeneo anche per utilizzatori occasionali. Per questo motivo non è possibile assumere che l'utente abbia letto il manuale d'uso.
- *Portabilità* Il sistema dev'essere compatibile con tutte le piattaforme hardware e software più diffuse, al fine di raggiungere il maggior numero possibile di utenti. Questo requisito è soddisfatto realizzando il client come applicazione web: in questo modo, le uniche assunzioni che devono essere soddisfatte dagli utenti sono la disponibilità di un browser web aggiornato e compatibile con HTML5 e di una connessione alla rete Internet.
- *Prestazioni* Per poter fornire un servizio adeguato, il sistema dev'essere sufficientemente reattivo e capace di rispondere a un numero elevato di richieste contemporanee: pertanto, la potenza di calcolo dei server che

erogano il servizio e la larghezza di banda a disposizione devono essere dimensionate in maniera adeguata al carico.

- *Disponibilità* Il sistema dovrà soddisfare dei requisiti di disponibilità, in particolare dovrà essere sempre disponibile, 24 ore su 24, e i sistemi su cui funzioneranno i server dovranno permettere gli interventi di manutenzione più ordinari (ad esempio la sostituzione dei dischi rigidi) senza compromettere la disponibilità del servizio. Il sistema comunque non è critico, pertanto alcuni rari brevi periodi di indisponibilità in caso di problemi al server sono accettabili.
- *Affidabilità dei dati* È necessario che i dati riguardanti gli ordini e i prodotti salvati all'interno del sistema siano conservati in modo sicuro. Il sistema su cui tali dati sono salvati deve essere affidabile, e quindi dovrà essere soggetto a backup in modo da minimizzare le perdite di dati in caso di guasto del sistema.
- *Sicurezza* Una qualità fondamentale di ogni servizio erogato tramite Internet e che gestisce i dati degli utenti è la sicurezza. In primo luogo, è necessario gestire in modo sicuro e corretto l'autenticazione degli utenti, ossia distinguere i ruoli di utente e amministratore. Questo può essere realizzato chiedendo all'utente di autenticarsi inserendo il proprio indirizzo e-mail e la password. La password può essere memorizzata nel database salvandone, al posto del testo in chiaro, il valore di una opportuna funzione di hash, in modo che l'accesso diretto al database da parte dell'amministratore di sistema o di altri utenti non permetta di recuperare le password (che sono il dato più sensibile tra quelli memorizzati nel sistema). Gli account degli amministratori sono predefiniti, mentre quelli degli utenti registrati sono soggetti a una registrazione autonoma. In secondo luogo, poiché il sistema permette l'inserimento di dati da parte degli utenti, sarà necessario prevederne un opportuno filtraggio al fine di impedire vulnerabilità di sicurezza, ad esempio, SQL injection o cross site scripting (XSS).

3 Requisiti funzionali

3.1 Scenari

3.1.1 TDE inserisce un nuovo prodotto base e crea un pacchetto viaggio

Francesco, TDE alla TravelDream, riceve l'incarico dal manager di inserire un nuovo prodotto base in seguito alla buona riuscita di un accordo commerciale con Easy Jet, che da ora in poi fornirà la disponibilità di prenotare voli in maniera telematica. Francesco esegue il login nel sistema (utilizzando nome utente e password che si ricorda) e poi accedendo alla sezione dedicata all'inserimento di nuovi prodotti base crea il prodotto di tipo “Volo” con il nome “Easy Jet”.

Successivamente vuole creare un nuovo pacchetto che contiene il prodotto base appena creato e altri prodotti base già presenti nel sistema.

Il pacchetto che Francesco vuole inserire è un viaggio Milano-Berlino dal 23 al 27 Ottobre che include:

- un volo Easy Jet che parte il 23 Ottobre alle 21
- l'hotel Best Western "Berlin-Mitte" prenotato dal 23 al 27 Ottobre
- un'escursione in Segway per le vie di Berlino della durata di mezza giornata organizzata dalla "BerlinWay"
- un volo Easy Jet di ritorno con partenza 27 Ottobre alle ore 14

Una volta terminato l'inserimento dei prodotti base, controlla il prezzo definitivo del pacchetto (che è la somma dei singoli prezzi dei prodotti base) e decide di applicarvi uno sconto che in questo caso è del 10% ottenendo un prezzo finale di 825€ per due persone. Francesco salva il pacchetto che viene reso quindi disponibile per l'acquisto nel sistema.

3.1.2 Un utente si registra e compra un pacchetto viaggio

Gianluca, che sta cercando un viaggio da fare ad Amsterdam con la moglie, arriva tramite una ricerca al sito TravelDream. Gianluca, interessato alle offerte, come prima cosa effettua la registrazione al sistema inserendo i dati richiesti. Una volta completata la procedura esegue il login, quindi accede all'area di ricerca e digita "Amsterdam" nel campo "Destinazione". Il sistema propone quindi una lista di pacchetti dalla quale Gianluca sceglie "Weekend ad Amsterdam per 2 persone". Dopo aver effettuato la scelta l'utente decide di prolungare la vacanza di mezza giornata, quindi fa una modifica all'orario del volo aereo di ritorno spostandolo dalle ore 12 alle ore 22, il sistema glielo permette perché la compagnia aerea RyanAir con cui era stato previsto il ritorno effettua un volo anche alle 22. In seguito a questa operazione perde lo sconto sull'intero pacchetto. Dopo aver terminato quest'ultima personalizzazione Gianluca soddisfatto delle scelte effettuate acquista il pacchetto.

3.1.3 Un TDC organizza un viaggio con degli amici

Matteo, da tempo registrato su TravelDream, vorrebbe fare un viaggio insieme ai suoi amici Andrea e Marco. Esegue una rapida ricerca e trova quasi subito il pacchetto che comprende due notti ad Ibiza presso "El Hotel Pacha" volo di andata e di ritorno con Lufthansa e un'escursione alle grotte di "Can Marçà". Dopo aver selezionato il pacchetto inserisce le date di inizio e fine vacanza (che per questo pacchetto non erano state impostate da un TDE data la ampia disponibilità di posti durante tutto l'arco dell'anno). Siccome il pacchetto scelto è specifico per un gruppo di 3 persone, invita i suoi due amici Andrea e Marco, quindi, tramite l'apposito pulsante presente nell'interfaccia, il sistema genera il

link della pagina contente i dettagli del pacchetto formulato da Matteo e invia la mail contenente quest'ultimo ai due amici.

Dopo aver ricevuto la telefonata di Matteo, Andrea decide di unirsi alla vacanza, apre il portatile, si connette alla sua casella di posta elettronica, vede l'invito del suo amico, clicca sul link raggiungendo il sito e, dopo aver visualizzato il pacchetto e decidendo di aderirvi, si registra nel sistema. Marco invece, non essendo soddisfatto della destinazione scelta, decide di rifiutare la vacanza, quindi cancella la mail. Andrea e Matteo decidono ugualmente di partire, ma dal momento che il pacchetto è da 3 persone (e non è possibile modificare questo numero), non lo ritengono più conveniente e lo scartano. A questo punto Matteo, invece di acquistare uno dei pacchetti proposti dall'agenzia, decide di creare ed acquistare un pacchetto per solo due persone analogo a quello scartato.

3.1.4 TDE elimina un prodotto base

Andrea (TDE) riceve la notizia che l'hotel “The Belvedere” di Manhattan è stato chiuso per fallimento, tuttavia è ancora presente nel sistema e quindi deve essere rimosso. Andrea esegue il login nel sistema ed esegue una ricerca di tutti i pacchetti che contengono il suddetto hotel, per sua fortuna è contenuto in un solo pacchetto dal nome “New York in autunno”. Questo pacchetto è già stato acquistato dalla famiglia Rossi ed è anche nella lista regali di Filippo. Il TDE decide comunque di procedere con l'eliminazione del prodotto base in questione. Durante la procedura di eliminazione il sistema notifica che il prodotto base è incluso in due pacchetti (dei quali uno acquistato e uno inserito nella lista regali). Il sistema chiede conferma prima di eliminarli e Andrea conferma l'azione. In seguito il TDE procede con la sostituzione dell'hotel con uno di pari classe per la famiglia Rossi e con una mail di scuse a Filippo per la rimozione del pacchetto che desiderava.

3.1.5 TDE modifica prodotto base

Andrea (TDE) viene informato per telefono dalla “Coralline Exploration”, una azienda partner, che è stata aggiunta una nuova data per la gita alle barriere coralline di “Capo Verde”. Questa gita, infatti, verrà anche effettuata tutti i venerdì per i prossimi tre mesi. Siccome nel sistema è già presente un prodotto base di questo tipo, quest'ultimo andrà ampliato aggiungendo anche questa nuova data. Per farlo Andrea accede al sistema eseguendo il login, ricerca il prodotto dal nome “Coralline Exploration - gita alla scoperta dei coralli”, ed aggiunge una nuova lista di giorni disponibili (tutti i venerdì per i prossimi 3 mesi) e impone un prezzo di 70€. Una volta salvato il prodotto base in questione, Andrea decide di aggiungere quest'ultimo ad un pacchetto chiamato “Capo Verde - una terra da scoprire”, per fare questo seleziona il pacchetto e aggiunge il prodotto. Infine siccome si accorge che il prezzo finale del pacchetto è lievitato di 65€ decide di applicare un ulteriore sconto del 10% per invogliare i TDC all'acquisto.

3.2 Modello dei casi d'uso

3.2.1 Registrazione

Attori	Utente non registrato
Precondizioni	L'utente non deve essere registrato
Flusso degli eventi	

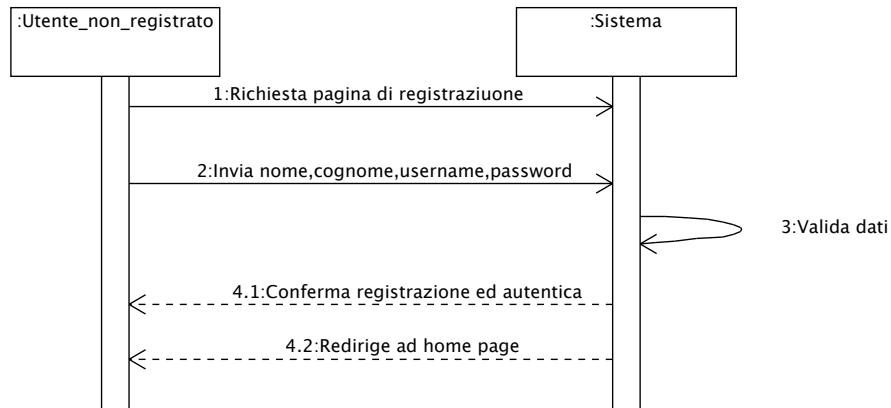
1. L'utente accede alla pagina di registrazione
2. Il sistema richiede l'inserimento di nome, cognome, email e password
3. Il sistema verifica l'univocità della mail e che la password inserita sia abbastanza lunga (almeno 6 caratteri)
4. Il sistema conferma l'avvenuta registrazione, autentica l'utente e rimanda all'home page del sistema

Postcondizioni	Viene creato un profilo utente TDC e l'utente effettua automaticamente il login
----------------	---

Eccezioni

1. L'utente inserisce una mail non valida
2. L'utente inserisce una password troppo corta

Requisiti speciali



3.2.2 Login

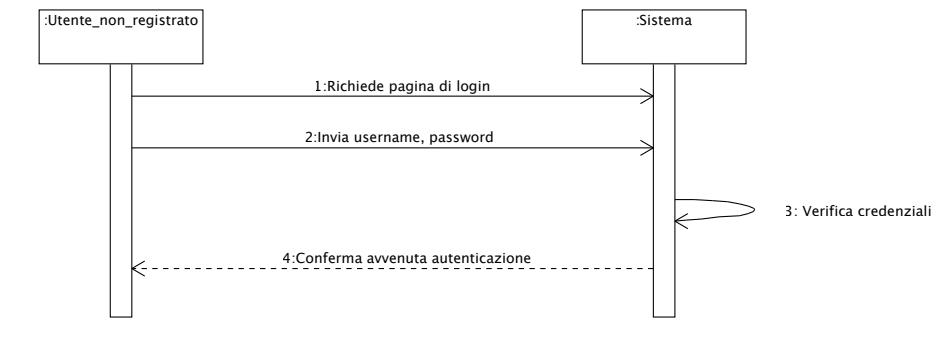
Attori	TDC, TDE
Precondizioni	L'utente possiede già le credenziali, ma non deve essere autenticato nel sistema

Flusso degli eventi

1. L'utente accede alla pagina di login
2. L'utente inserisce la mail e la password
3. Il sistema verifica l'autenticità delle credenziali
4. L'utente viene reindirizzato alla home page

Postcondizioni	L'utente viene autenticato nel sistema
Eccezioni	L'utente inserisce un username che non esiste; L'utente inserisce una password che non esiste

Requisiti speciali

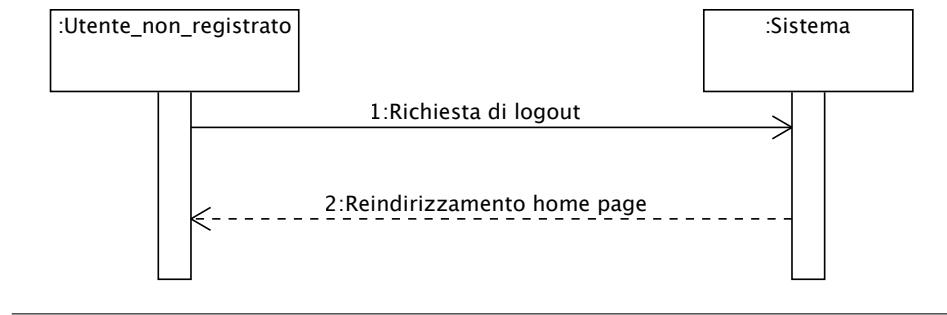


3.2.3 Logout

Attori	TDC, TDE
Precondizioni	L'utente è autenticato nel sistema
Flusso degli eventi	

1. L'utente preme il pulsante di logout
2. Il sistema redirige alla home page

Postcondizioni	L'utente non è più loggato nel sistema
Eccezioni	
Requisiti speciali	



3.2.4 Inserire prodotto base

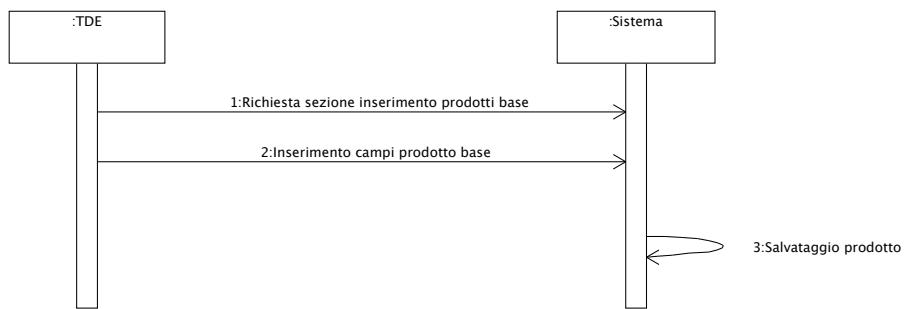
Attori	TDE
Precondizioni	L'utente deve essere autenticato nel sistema come TDE

Flusso degli eventi

1. L'utente accede alla sezioni inserimento prodotti base
2. L'utente inserisce tutti i campi del prodotto e da conferma
3. Il sistema salva il prodotto

Postcondizioni	Viene creato il nuovo prodotto base
Eccezioni	Prodotto già presente

Requisiti speciali



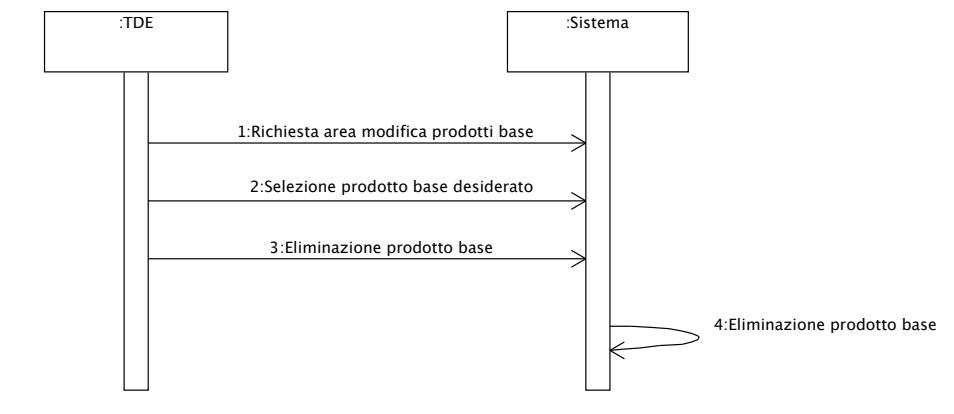
3.2.5 Eliminare prodotto base

Attori	TDE
Precondizioni	L'utente deve essere autenticato nel sistema come TDE, il prodotto base deve essere presente nel sistema

Flusso degli eventi

1. L'utente accede all'area di modifica prodotti base
2. L'utente seleziona il prodotto base desiderato
3. L'utente elimina il prodotto base e conferma l'eliminazione
4. Il sistema cancella il prodotto base

Postcondizioni	Viene eliminato il prodotto base
Eccezioni	Il prodotto è presente in uno o più pacchetti viaggio
Requisiti speciali	



3.2.6 Modificare prodotto base

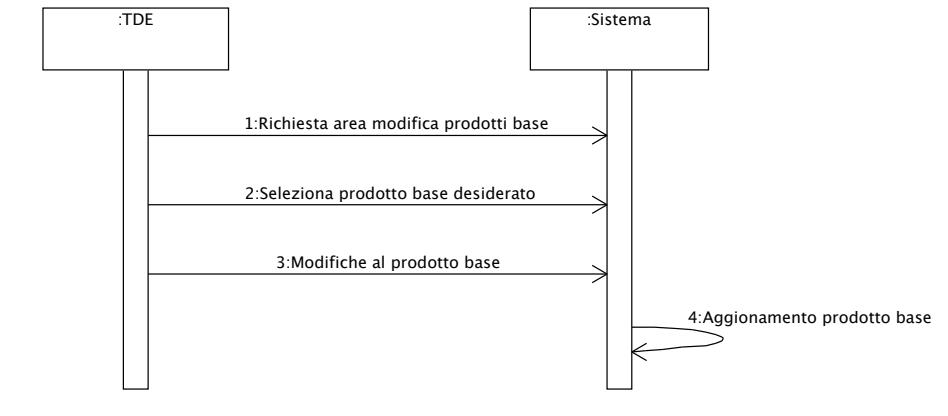
Attori	TDE
Precondizioni	L'utente deve essere autenticato nel sistema come TDE, il prodotto base deve essere presente nel sistema

Flusso degli eventi

1. L'utente accede all'area di modifica prodotti base
2. L'utente seleziona il prodotto base desiderato
3. L'utente modifica le parti desiderate
4. Il sistema aggiorna il prodotto base

Postcondizioni	Viene modificato il prodotto base
Eccezioni	Il prodotto è inserito in uno o più pacchetti nei quale la modifica è incompatibile

Requisiti speciali



3.2.7 Creare pacchetto viaggio

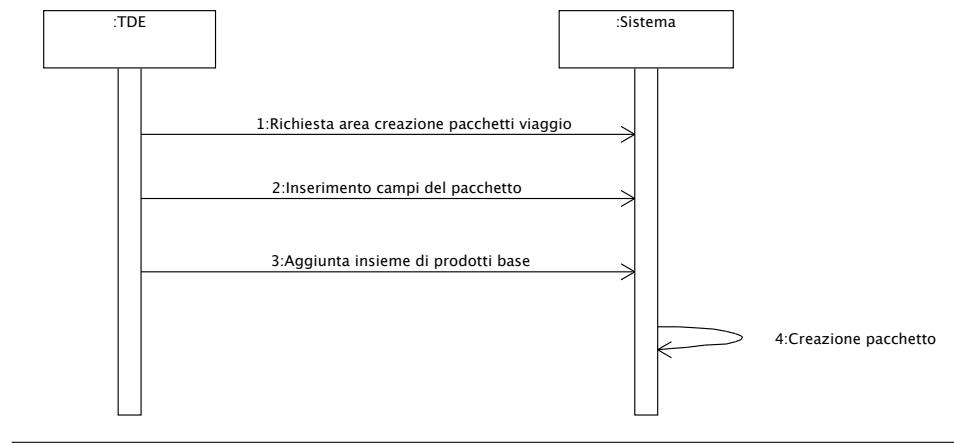
Attori	TDE
Precondizioni	L'utente deve essere autenticato nel sistema come TDE

Flusso degli eventi

1. L'utente accede all'area di creazione pacchetti viaggio
2. L'utente inserisce tutti i campi del pacchetto e da conferma
3. L'utente aggiunge un insieme di prodotti base al pacchetto e da conferma
4. Il sistema crea il pacchetto

Postcondizioni	Viene creato il pacchetto viaggio e vengono aggiunti i prodotti base
Eccezioni	I prodotti base sono tra di loro incompatibili

Requisiti speciali



3.2.8 Eliminare pacchetto viaggio

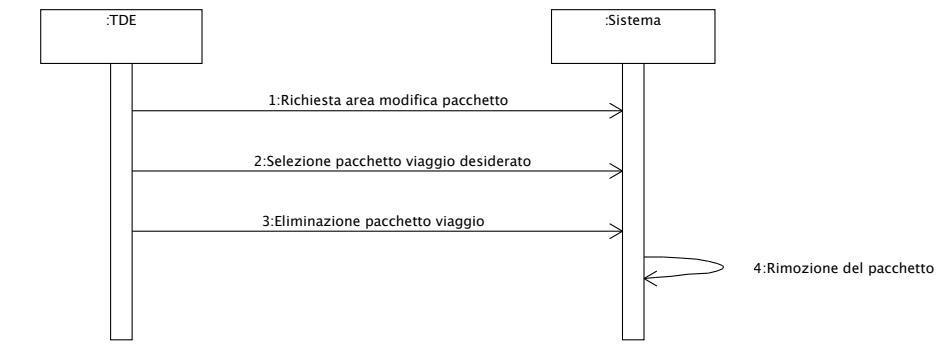
Attori	TDE
Precondizioni	L'utente deve essere autenticato nel sistema come TDE, il pacchetto viaggio deve essere presente nel sistema

Flusso degli eventi

1. L'utente accede all'area pacchetti viaggio
2. L'utente seleziona il pacchetto viaggio desiderato
3. L'utente elimina il pacchetto confermando l'eliminazione
4. Il sistema elimina il pacchetto

Postcondizioni	Viene eliminato il pacchetto viaggio
Eccezioni	Il pacchetto viaggio è inserito nella lista desideri di un utente

Requisiti speciali



3.2.9 Modificare composizione pacchetto viaggio

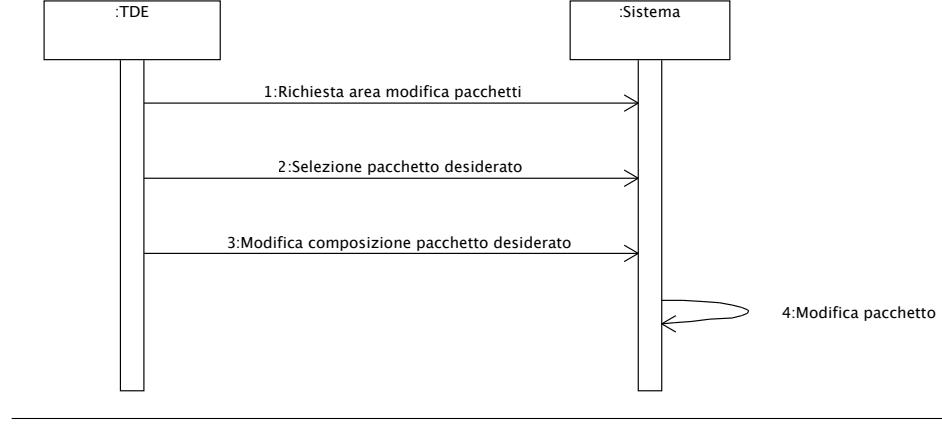
Attori	TDE
Precondizioni	L'utente deve essere autenticato nel sistema come TDE, il pacchetto viaggio deve essere presente nel sistema

Flusso degli eventi

1. L'utente accede all'area di modifica pacchetti viaggio
2. L'utente seleziona il pacchetto viaggio desiderato
3. L'utente modifica la composizione del pacchetto confermando alla fine
4. Il sistema modifica il pacchetto

Postcondizioni	Viene modificato il pacchetto viaggio
Eccezioni	La modifica effettuata è incompatibile con gli altri pacchetti base

Requisiti speciali



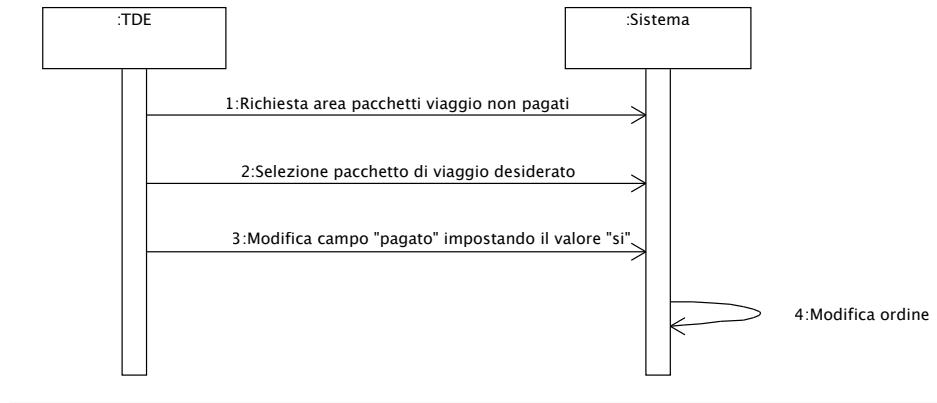
3.2.10 Conferma avvenuto pagamento

Attori	TDE
Precondizioni	L'utente deve essere autenticato nel sistema come TDE, il pacchetto viaggio deve stato acquistato da un TDC

Flusso degli eventi

1. L'utente accede all'area pacchetti viaggio acquistati ma non pagati
2. L'utente seleziona il pacchetto viaggio desiderato
3. L'utente modifica il campo "pagato" impostando il valore "si" e conferma l'operazione
4. Il sistema salva le modifiche

Postcondizioni	Il pacchetto in questione risulta pagato
Eccezioni	
Requisiti speciali	

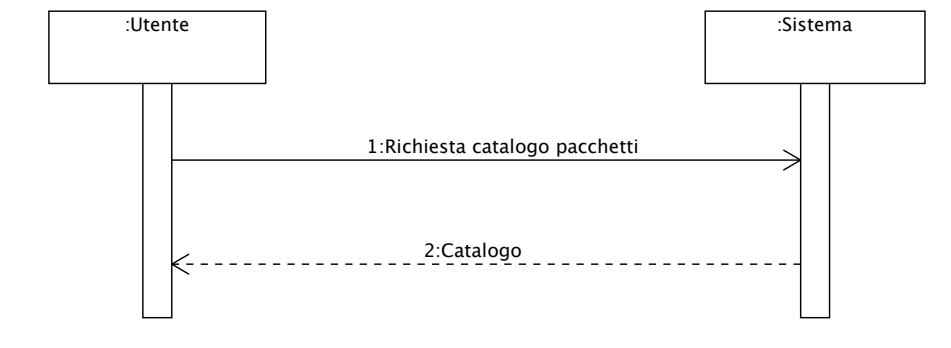


3.2.11 Visualizzare catalogo

Attori	Utente
Precondizioni	L'utente deve essere sulla home page del sistema
Flusso degli eventi	

1. L'utente accede alla sezione catalogo
2. L'utente visualizza il catalogo

Postcondizioni
Eccezioni
Requisiti speciali



3.2.12 Eseguire ricerca personalizzata

Attori	Utente
Precondizioni	
1. L'utente deve essere all'interno del catalogo	
Flusso degli eventi	
1. L'utente inserisce le parole chiavi per la ricerca e conferma	
2. Il sistema esegue una ricerca in base alle preferenze inserite dall'utente	
3. Il sistema visualizza una serie di pacchetti trovati	
Postcondizioni	
Eccezioni	
Requisiti speciali	
<pre>sequenceDiagram participant Utente participant Sistema Utente->>Sistema: 1:Inserimento parole chiave per la ricerca Sistema-->>Utente: 2:Ricerca pacchetti che soddisfano la ricerca Utente-->>Sistema: 3:Packetti trovati</pre>	

3.2.13 Acquistare pacchetto viaggio

Attori	TDC
Precondizioni	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utente deve essere autenticato nel sistema come TDC 2. L'utente deve essere sulla pagina del pacchetto
Flusso degli eventi	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utente preme il pulsante "acquista" 2. L'utente conferma l'operazione 3. Il sistema modifica il pacchetto inserendolo nella lista degli acquisti non pagati dell'utente
Postcondizioni	Il pacchetto è acquistato dall'utente
Eccezioni	
Requisiti speciali	

```

sequenceDiagram
    participant TDC
    participant Sistema
    TDC->>Sistema: 1:L'utente preme il pulsante "acquista"
    Sistema-->>TDC: 2:Conferma operazione
    Sistema-->>Sistema: 3:Inserimento pacchetto come comprato ma non pagato
  
```

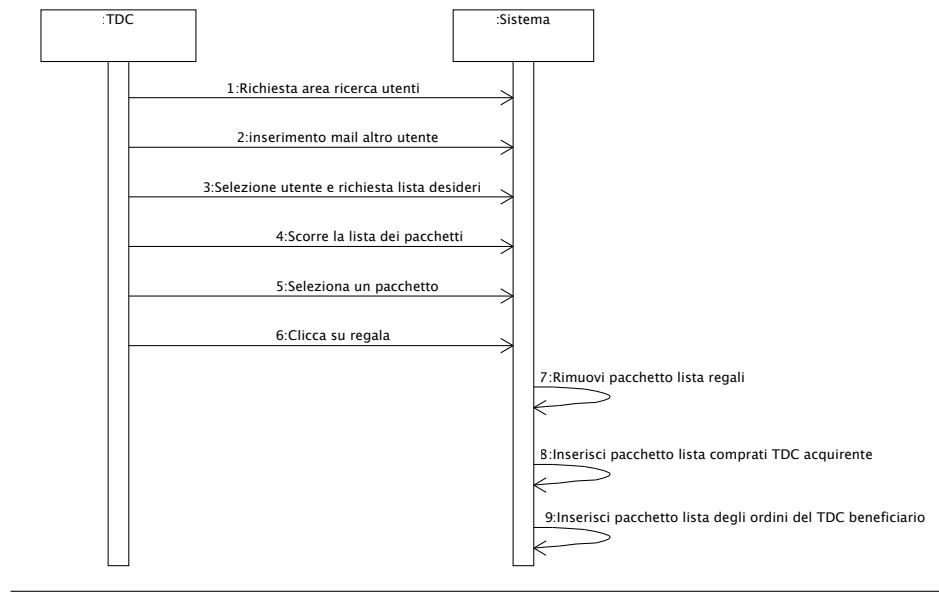
3.2.14 Acquistare pacchetto lista regali di un utente

Attori	TDC
Precondizioni	L'utente deve essere autenticato nel sistema come TDC

Flusso degli eventi

1. L'utente accede all'area ricerca utenti
 2. L'utente inserisce la mail di un altro utente
 3. Selezione utente e richiesta della lista desideri associata
 4. L'utente scorre la lista alla ricerca del pacchetto che vuole regalare
 5. L'utente clicca sul pacchetto che desidera regalare
 6. L'utente clicca sul tasto “regala” e conferma l'operazione
 7. Il sistema rimuove il pacchetto dalla lista dei regali
 8. Il sistema sposta il pacchetto nella lista degli ordini dell'acquirente
 9. Il sistema inserisce il pacchetto nella lista degli ordini del TDC beneficiario.
-

Postcondizioni	Il pacchetto risulta acquistato nella lista ordini del TDC che l'ha regalato. Nell'account del proprietario della lista regali, il pacchetto viene spostato nella lista degli ordini e segnato come regalato.
Eccezioni	L'utente cercato non viene trovato perché non presente nel sistema
Requisiti speciali	



3.2.15 Visualizzare un pacchetto

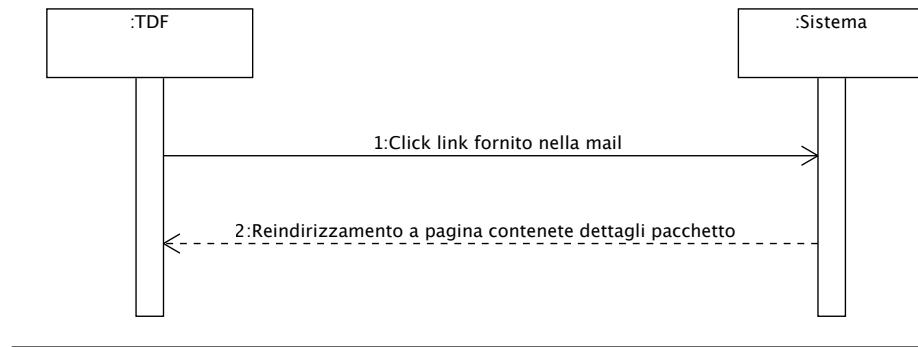
Attori	TDF
Precondizioni	Un TDC deve aver invitato il TDF via mail
Flusso degli eventi	

1. L'utente clicca sul link fornito nella mail
2. L'utente viene reindirizzato in una pagina che mostra i dettagli del pacchetto a cui è stato invitato

Postcondizioni

Eccezioni

Requisiti speciali



3.2.16 Accettare invito per unirsi ad un pacchetto

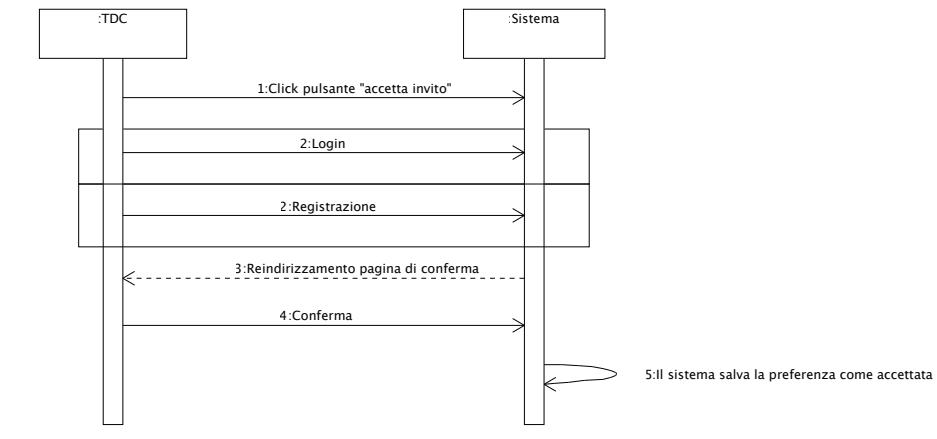
Attori	TDF
Precondizioni	L'utente deve aver ricevuto sulla sua casella mail un invito per unirsi ad un viaggio e deve aver già cliccato sul link

Flusso degli eventi

1. L'utente clicca sul pulsante "accetta invito"
2. L'utente può decidere se eseguire il login oppure registrarsi in ogni caso alla fine della relativa procedura si autentica
3. L'utente viene reindirizzato ad una pagina che chiede la conferma definitiva
4. L'utente conferma
5. Il sistema salva la preferenza come accettata

Postcondizioni	La richiesta di aggiunta di un utente ad un pacchetto è accettata, il TDF è diventato TDC
Eccezioni	L'utente chiude il browser prima della fine della procedura

Requisiti speciali



4 Specifiche del sistema

4.1 Diagramma delle classi

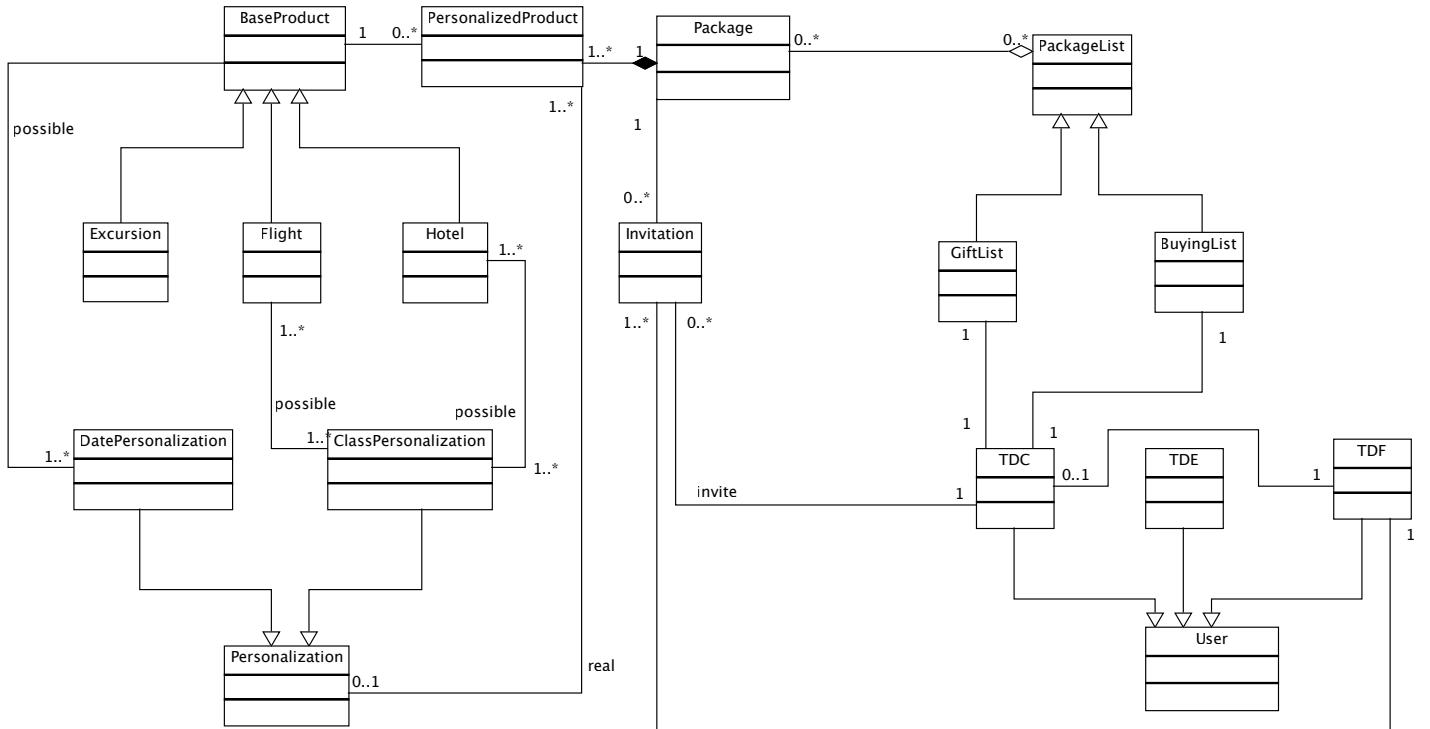


Figure 13: Diagramma delle classi

4.2 Analisi formale

Per l'analisi formale è stato utilizzato il linguaggio Alloy, che permette la verifica automatica di alcune proprietà del modello e la formalizzazione di alcuni requisiti.

Di seguito viene riportato il codice Alloy utilizzato per generare i mondi

4.2.1 Codice Alloy

Signatures

```

//Signatures

abstract sig User {}

sig TDE extends User {}
sig TDF extends User {
    tdc: lone TDC
}

sig TDC extends User {
    giftList: one GiftList,
    buyingList: one BuyingList,
    invitationList: one InvitationList
}

abstract sig BaseProduct {
    possiblePersonalization: set (DatePersonalization + ClassPersonalization)
}

sig Excursion extends BaseProduct {}

fact { //No class personalization
    Excursion.possiblePersonalization & ClassPersonalization = none
}

sig Flight extends BaseProduct {}

sig Hotel extends BaseProduct {}

sig PersonalizedProduct {
    product: one BaseProduct,
    personalization: set (DatePersonalization + ClassPersonalization)
}

sig Package {
    products: set PersonalizedProduct
}

abstract sig PackageList {
    packageList: set Package
}

sig GiftList extends PackageList {}
sig BuyingList extends PackageList {
    giftedPackage: set Package
}

sig InvitationList {
    invitationList: set Invitation
}

sig Invitation {
    invited: some TDF,
    package: one Package
}

abstract sig Personalization {}

sig DatePersonalization extends Personalization {}
sig ClassPersonalization extends Personalization {}

```

Facts

```
//Model became realistic – mandatory constraints
fact every_list_has_one_and_only_one_TDC {
    all p: PackageList | one t: TDC | t.buyingList = p or t.giftList = p
}

fact every_InvitationList_has_one_and_only_one_TDC {
    all list: InvitationList | one t: TDC | t.invitationList = list
}

fact different_package_cant_share_personalized_product {
    all disj p1,p2: Package | all p: p1.products | not p in p2.products
}

fact different_list_cant_share_same_package {
    all disj l1,l2: PackageList | all p: l1.packageList | not p in l2.packageList
}

fact every_package_cant_contain_more_than_two_flight {
    all pkg: Package | #(pkg.products.product & Flight) <= 2
}

fact every_personalized_product_contained_in_package {
    all p: PersonalizedProduct | one pkg: Package | p in pkg.products
}

fact TDC_cant_invite_himself {
    all customer:TDC | all invitation:InvitationList.invitationList | all tdf:TDF | (tdf.tdc) in customer implies invitation.invited != tdf
}

fact TDC_cant_invite_to_a_package_in_a_list {
    all invitation: Invitation | not one i: PackageList | invitation.package in i.packageList
}

fact PersonalizedProduct_can_contains_only_possible_personalization {
    all p: PersonalizedProduct | p.personalization in p.product.possiblePersonalization
}

fact BasicProduct_must_have_a_personalization {
    all b: BaseProduct | #(b.possiblePersonalization) > 0
}

fact Invitation_not_shared_between_invitation_lists {
    all invitation: Invitation | one list: InvitationList | invitation in list.invitationList
}

fact Package_in_list_must_have_all_personalizations {
    all package: (PackageList.packageList+(InvitationList.invitationList).package) | all personalizedProduct: package.products |
        #(personalizedProduct.personalization&DatePersonalization) > 0 and #(personalizedProduct.personalization&DatePersonalization) < 2 and
        #(personalizedProduct.product in Hotel) or (personalizedProduct.product in Flight) implies #(personalizedProduct.personalization&ClassPersonalization) > 0 and
        #(personalizedProduct.personalization&ClassPersonalization) < 2
}

fact only_one_TDC_can_buy_a_package_for_another_TDC {
    all p1, p2: BuyingList.giftedPackage | one gpl1: BuyingList.giftedPackage | one gpl2: BuyingList.giftedPackage | p1 in gpl1 and p2 in gpl2 and p1=p2 implies gpl1=gpl2
}

fact every_giftedPackage_must_be_in_a_BuyingList {
    all package: BuyingList.giftedPackage | one b: BuyingList | package in b.packageList
}

fact TDC_cant_gift_his_own_package {
    all package: BuyingList.giftedPackage | all tdc1: TDC | package in tdc1.buyingList.giftedPackage implies not (package in tdc1.buyingList.packageList)
}

fact TDF_can_be_only_one_TDF {
    all tdf1, tdf2: TDF | tdf1.tdc = tdf2.tdc implies tdf1 = tdf2
}
```

4.2.2 Mondi generati

Mondo 1 - liste di pacchetti In questo mondo sono illustrate le liste di pacchetti che possono essere di due tipi:

- BuyingList: lista di pacchetti acquistati da un TDC
- GiftList: lista di pacchetti che un utente desidera ricevere in regalo

Ogni pacchetto contiene quattro prodotti personalizzati, che a loro volta sono costituiti ciascuno da un prodotto base, con le relative personalizzazioni.

Da notare che per ogni pacchetto contenuto all'interno di una lista è necessario che tutti i prodotti personalizzati contengano una personalizzazione (valida), la cosa che non è necessaria se il pacchetto non è in nessuna lista siccome la personalizzazione dei prodotti avviene in fase di acquisto.

I prodotti personalizzati possono condividere un prodotto base (ad esempio un volo che viene scelto in due pacchetti avrà un prodotto base e due differenti prodotti personalizzati, in modo che la personalizzazione di un utente non influenzi i pacchetti di altri utenti).

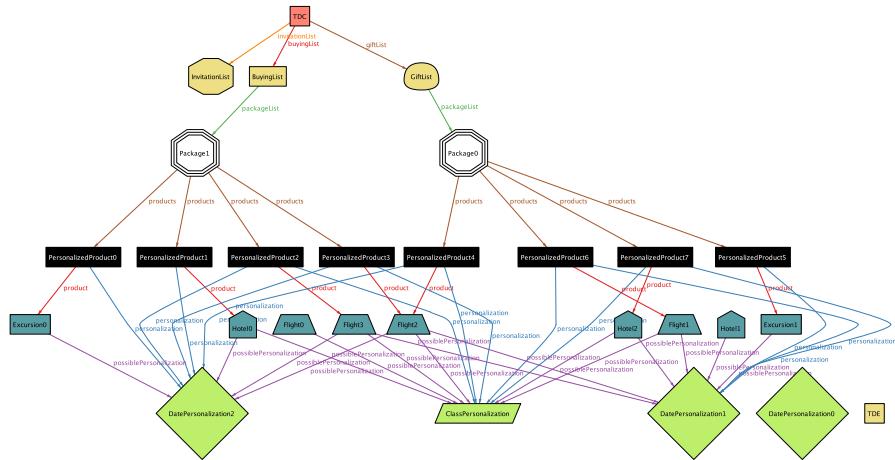


Figure 14: Mondo dove si vede la composizione delle liste di pacchetti

Mondo 2 - personalizzazione di un prodotto In questo mondo è illustrato in modo chiaro come viene personalizzato un prodotto base.

I prodotti base possono avere delle personalizzazioni possibili, le personalizzazioni possono essere di due tipi:

- ClassPersonalization: la classe di servizio del pacchetto base, ad esempio in un volo la classe business
- DatePersonalization: la data del prodotto base, esempio la partenza di un aereo

Tutti i prodotti base per essere inseriti in un pacchetto necessitano di essere prima inseriti in un prodotto personalizzato che tiene traccia della personalizzazione che viene fatta.

Nel modello si nota come solo le personalizzazioni possibili per un dato prodotto base possono effettivamente essere inserite nel prodotto personalizzato. Inoltre non è necessario che ogni prodotto base sia inserito in un prodotto personalizzato, perché potrebbe essere che nessun pacchetto lo utilizzi effettivamente, per esempio se è appena stato inserito nel sistema.

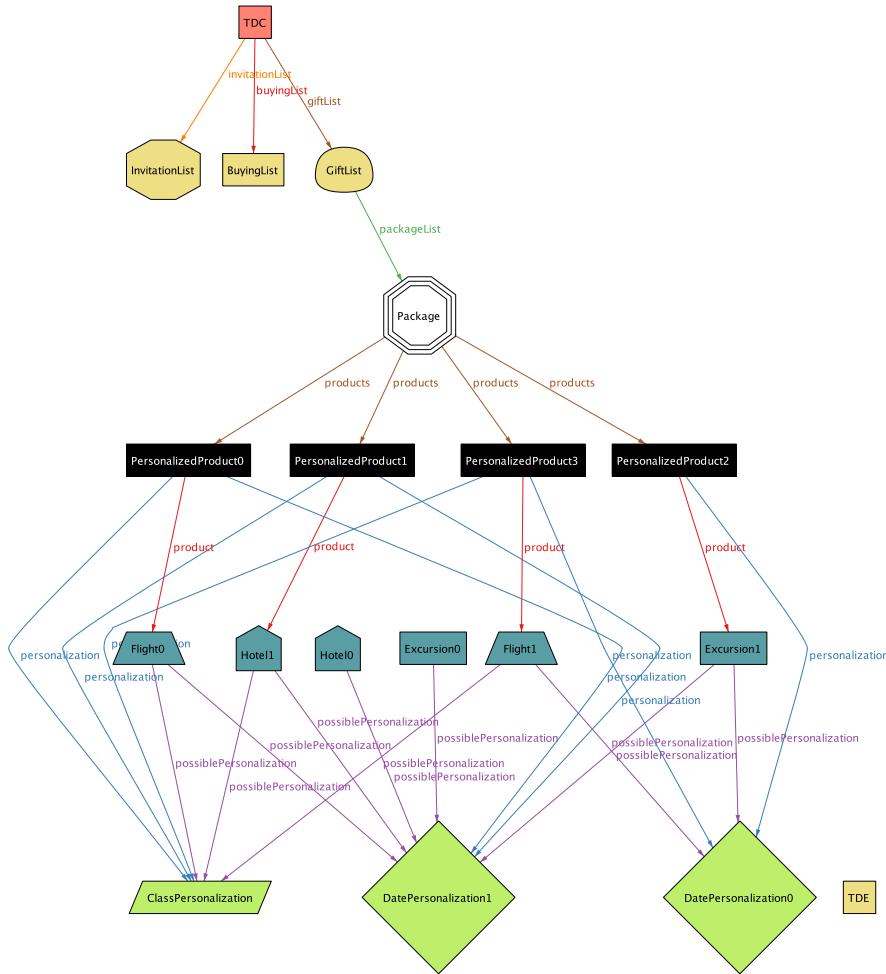


Figure 15: Mondo dove si vede come viene personalizzato un prodotto base

Mondo 3 - TDC che regala un pacchetto viaggio ad un altro TDC

In questo mondo è illustrato un TDC che acquista un pacchetto che un altro TDC aveva inserito nella sua gift list. Una volta effettuato l'acquisto il sistema tiene traccia sia del TDC che regala il pacchetto (con la relazione giftList), sia del TDC che riceve il regalo (con la relazione packageList della signature BuyingList)

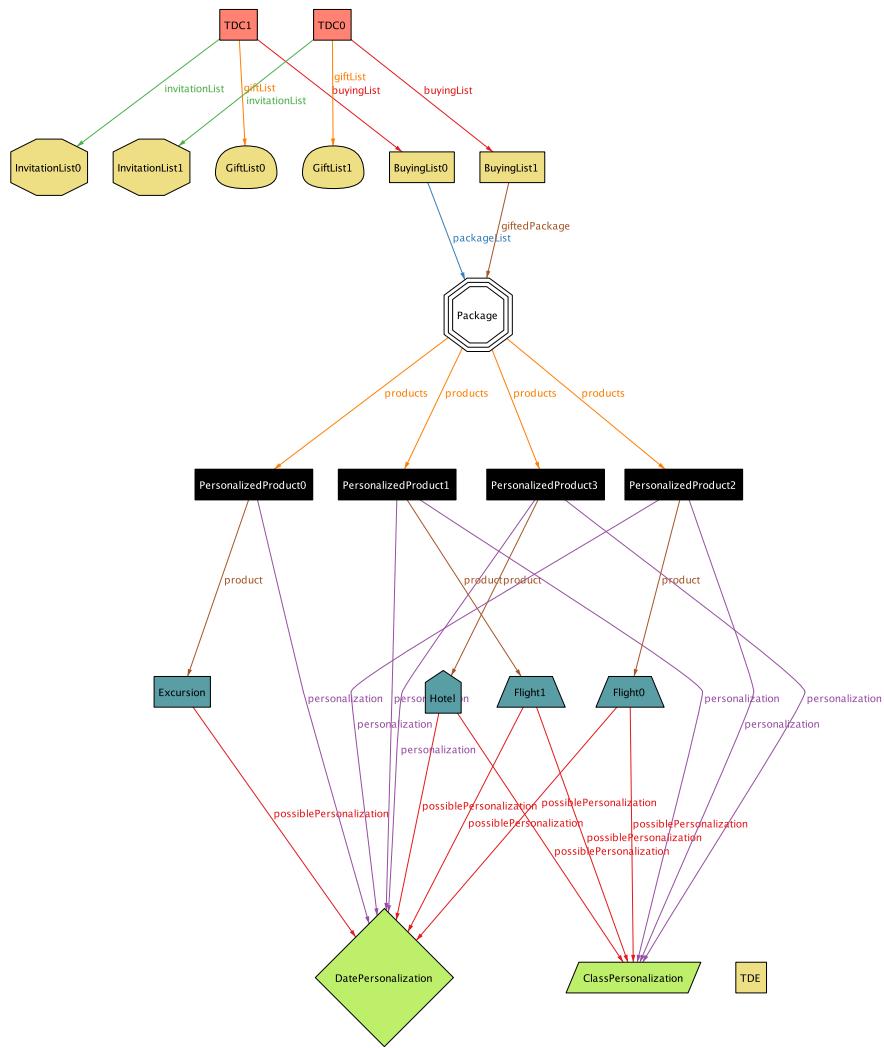


Figure 16: Mondo dove un TDC regala un pacchetto viaggio ad un altro TDC

Mondo 4 - TDC invita dei TDF In questo mondo sono illustrate le relazioni che intercorrono quando un TDC invita dei TDF ad unirsi a lui in un pacchetto.

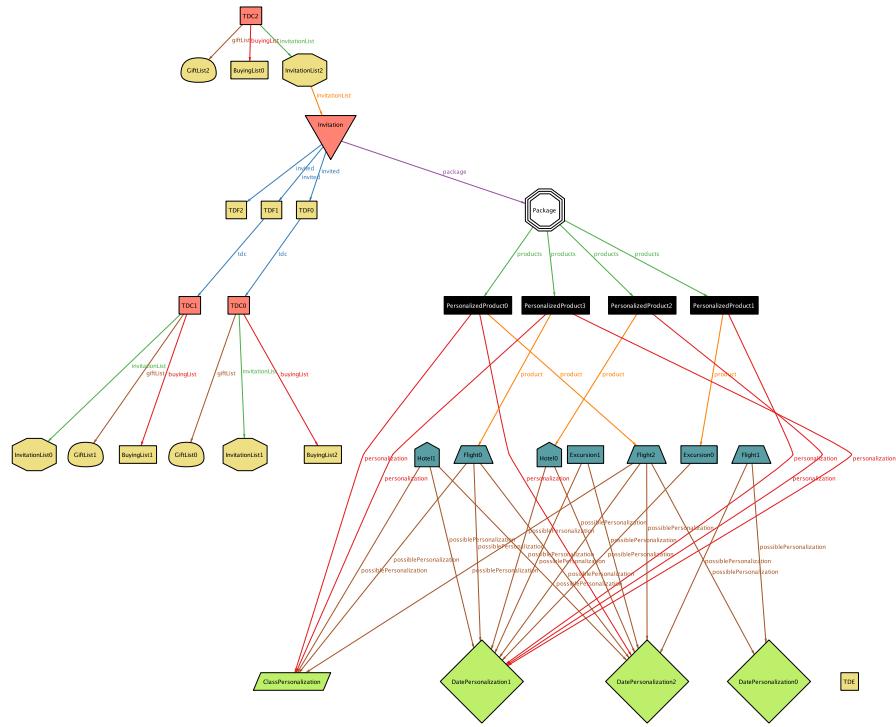


Figure 17: Mondo dove un TDC invita un TDF ad unirsi ad un pacchetto