

Università degli Studi Milano - Bicocca
Relazione Progetto Aereo 4

Federico Piscitelli - 829666
Davide Rendina - 830730
Omar Zaher - 829701

Milano, 15 Marzo 2020

Indice

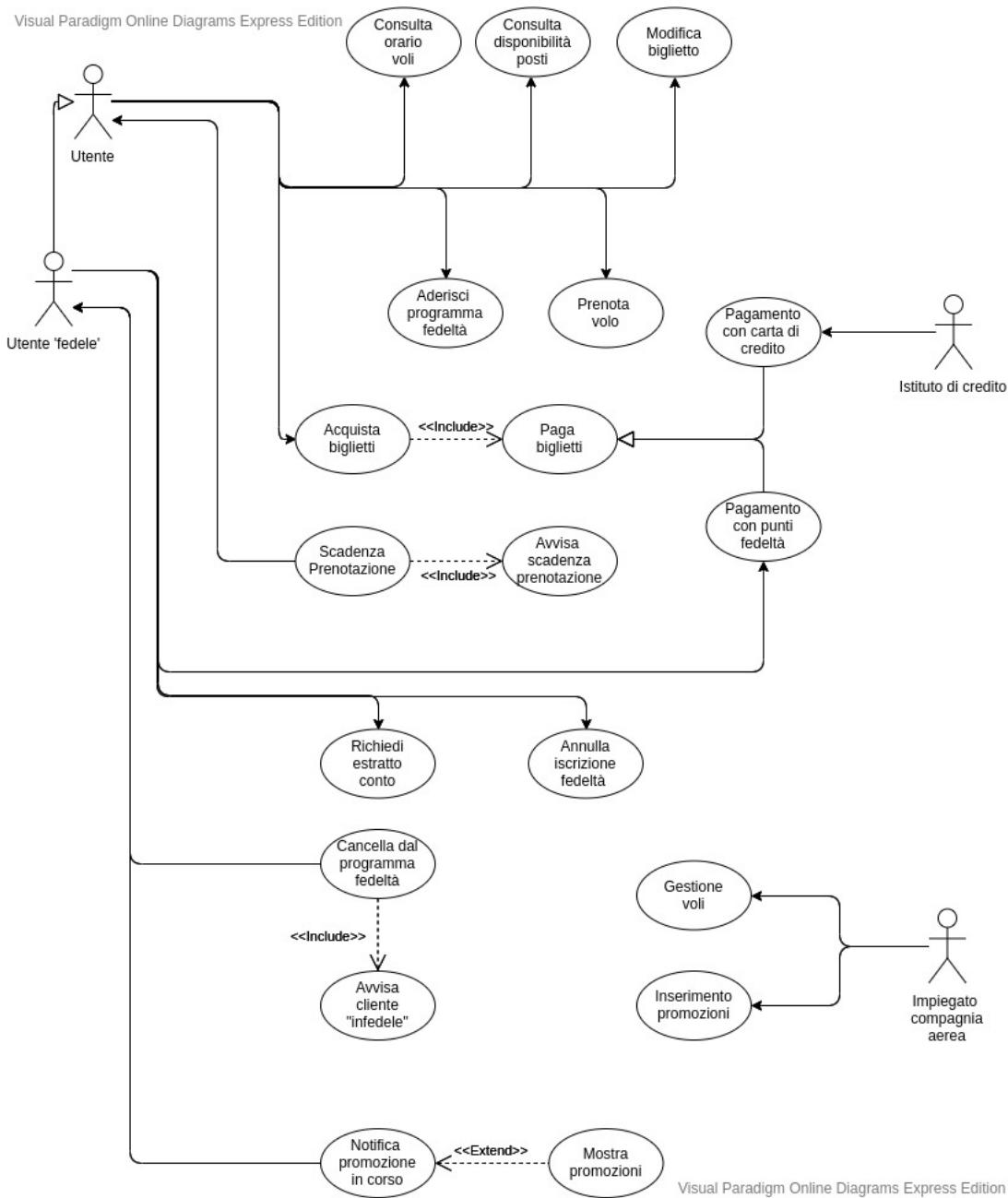
1	Introduzione	3
2	Analisi e progettazione	3
2.1	Casi d'uso	3
2.2	Modello di dominio	4
2.3	Diagrammi delle attività	5
2.3.1	Attività dei clienti	5
2.3.2	Attività per la gestione dei voli	7
2.3.3	Attività di prenotazione biglietti	9
2.3.4	Attività di acquisto biglietti	10
2.4	Diagramma di deployment	13
2.5	Architettura Software	14
2.5.1	Gestione dei clienti	15
2.5.2	Gestione dei voli	19
2.5.3	Prenotazione	21
2.5.4	Acquisto di una prenotazione effettuata	23
2.5.5	Cambio data di una prenotazione	26
2.5.6	Funzionamento DBFacade	30
2.5.7	Gestione Promozioni	32
2.5.8	Generazione codici OID	32
2.6	Stati degli oggetti	33
3	Funzionalità	34
3.1	Per cominciare	34
3.2	Ricerca voli	34
3.3	Consultazione voli	34
3.4	Prenotazione volo	35
3.5	Acquisto	36
3.6	Cambia data	38
3.7	Area fedeltà	38
3.8	Backend	39
3.9	Cronjobs	39
4	Analisi del codice attraverso i tool	40
4.1	Analisi SonarCloud	40
4.2	Analisi Understand	41

1 Introduzione

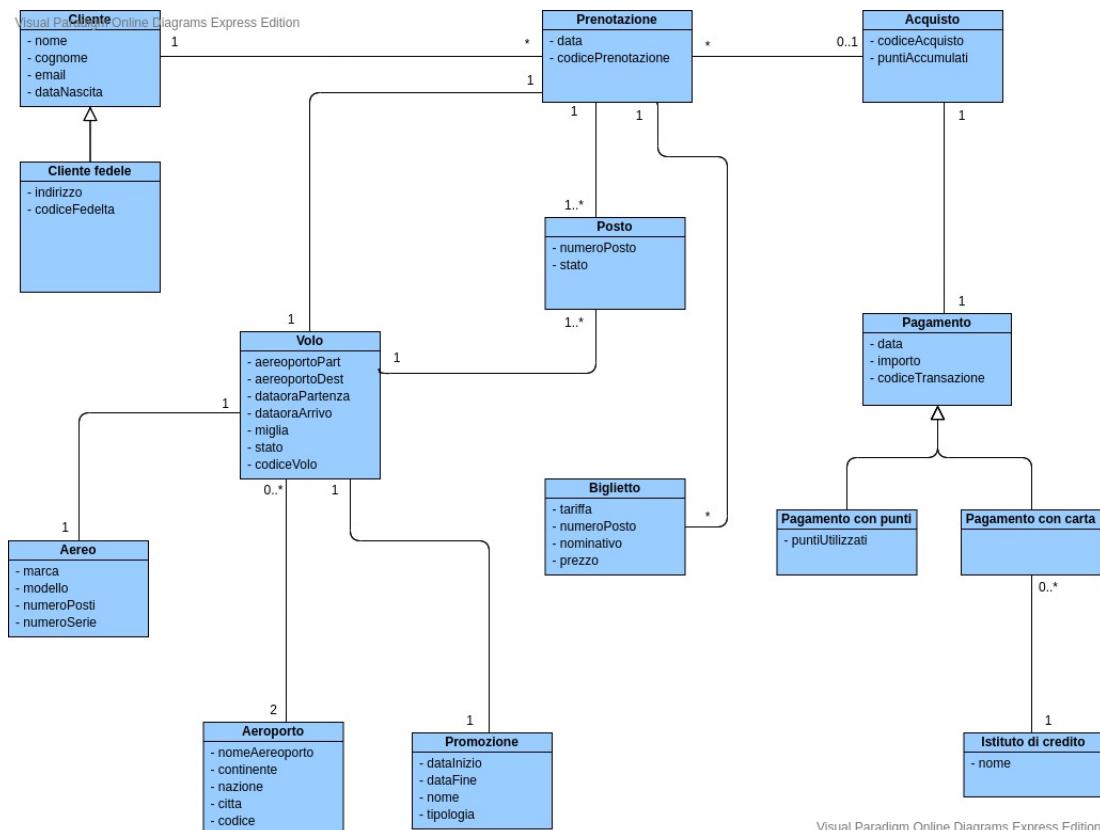
Progetto Aereo 4 ha come scopo quello di fornire all'utente finale un prodotto in grado di soddisfare le sue esigenze da passeggero. Il sito dà la possibilità al fruitore di ricercare voli, prenotare e acquistare biglietti, usufruire di promozioni a tempo o sul volo. Per i clienti che lo vorranno il sito mette a disposizione un programma fedeltà al quale l'utilizzatore potrà registrarsi fornendo i suoi dati personali, un'email e una password. Una volta che l'utente è in possesso di un account, potrà accedere alla sua area privata dove potrà gestire in tutta semplicità le prenotazioni, i suoi acquisti e potrà richiedere l'estratto conto dei punti associati al suo profilo. Il vantaggio di essere un cliente fedeltà è quello di poter accumulare punti ad ogni acquisto e, quando i punti raccolti saranno sufficienti, l'utente potrà pagare con i suoi punti al posto che col denaro.

2 Analisi e progettazione

2.1 Casi d'uso



2.2 Modello di dominio



Visual Paradigm Online Diagrams Express Edition

2.3 Diagrammi delle attività

2.3.1 Attività dei clienti

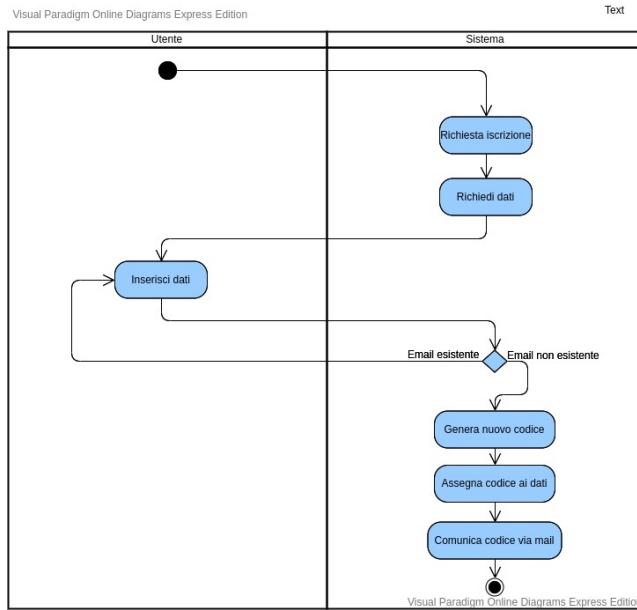


Figure 1: Registrazione programma fedelta

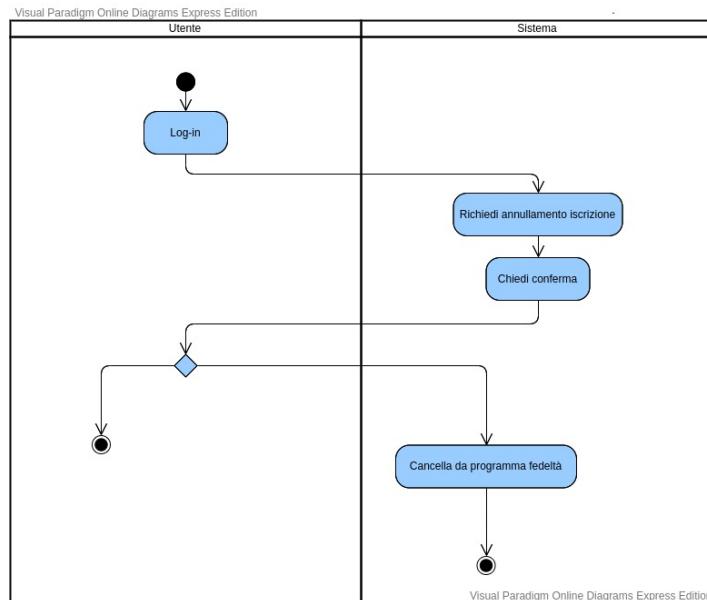


Figure 2: Annullamento iscrizione fedelta

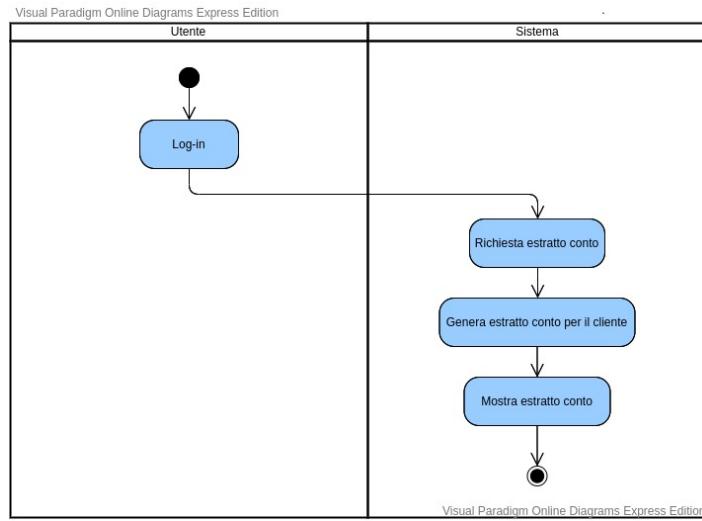


Figure 3: Richiesta estratto conto

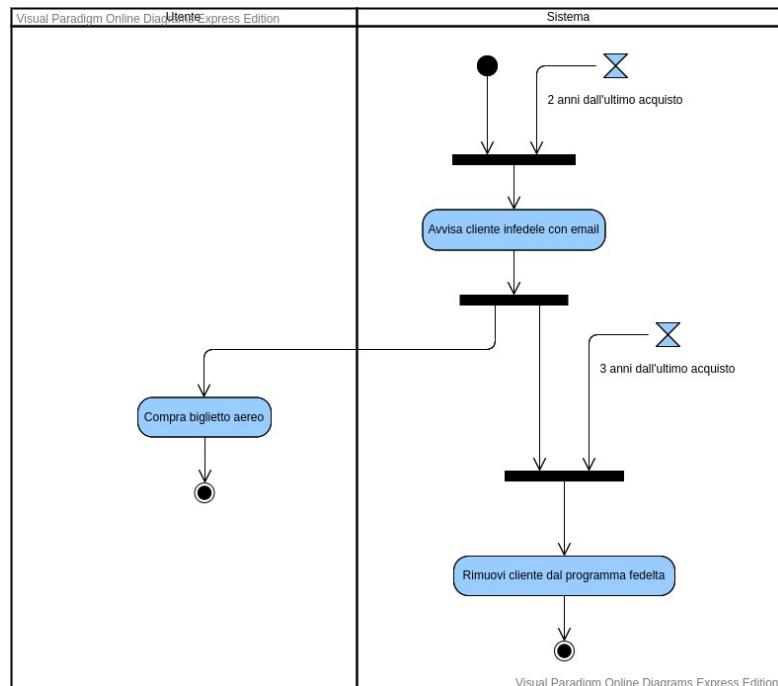


Figure 4: Gestione clienti infedeli

2.3.2 Attività per la gestione dei voli

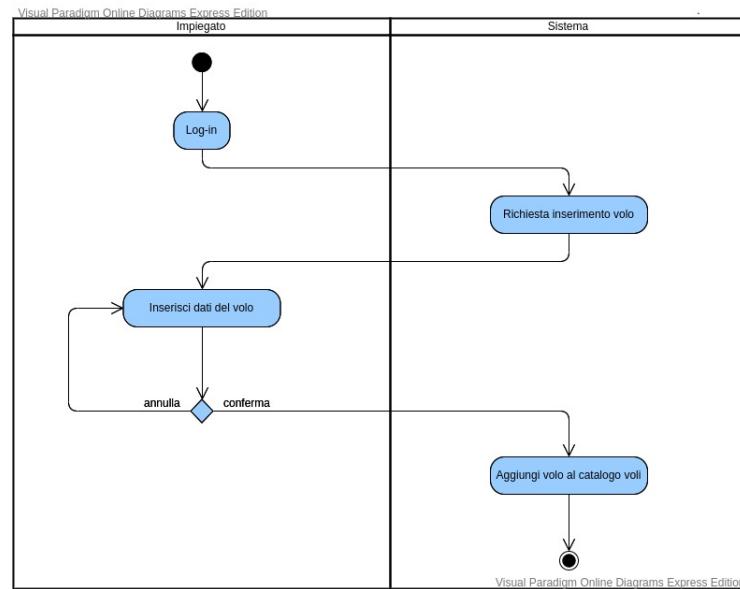


Figure 5: Inserimento nuovo volo

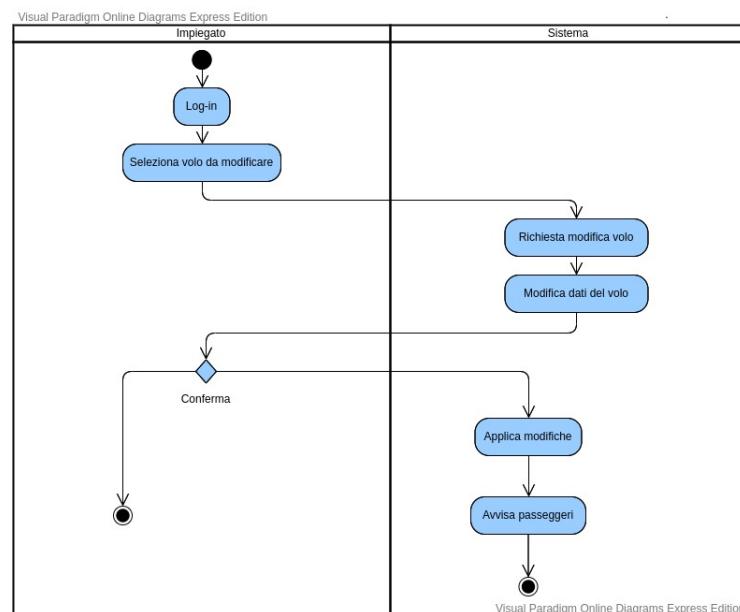


Figure 6: Modifica volo

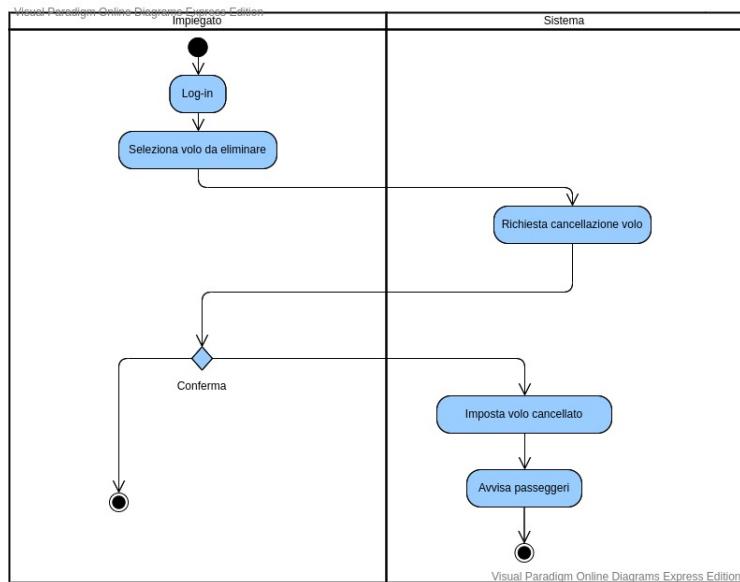


Figure 7: Cancellazione volo

2.3.3 Attività di prenotazione biglietti

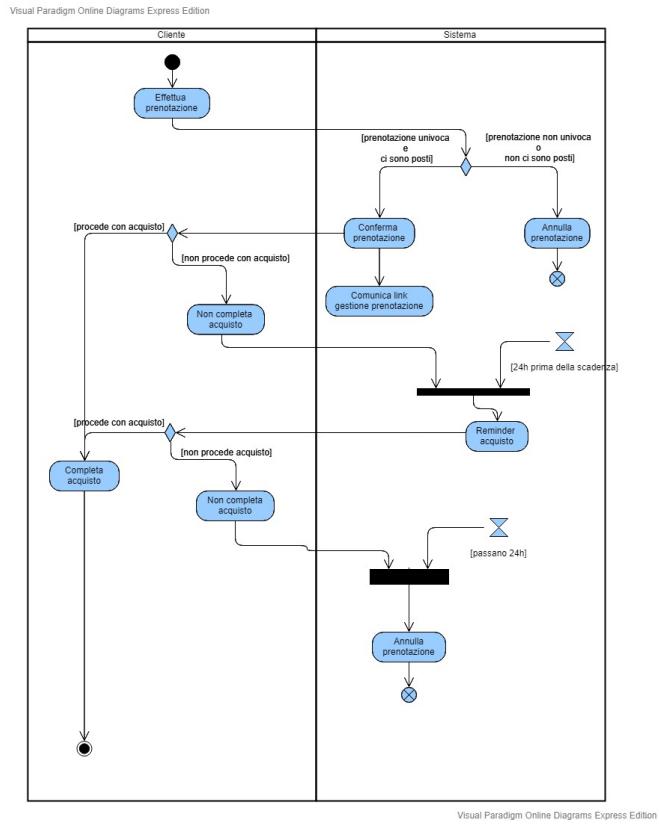


Figure 8: Effettua prenotazione

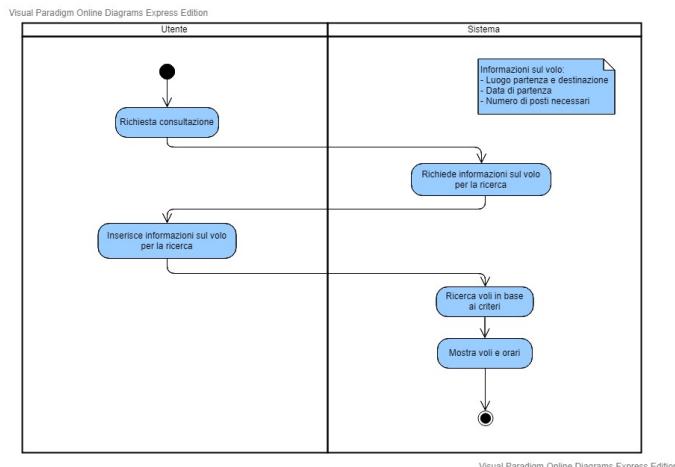


Figure 9: Consultazione dei voli

2.3.4 Attività di acquisto biglietti

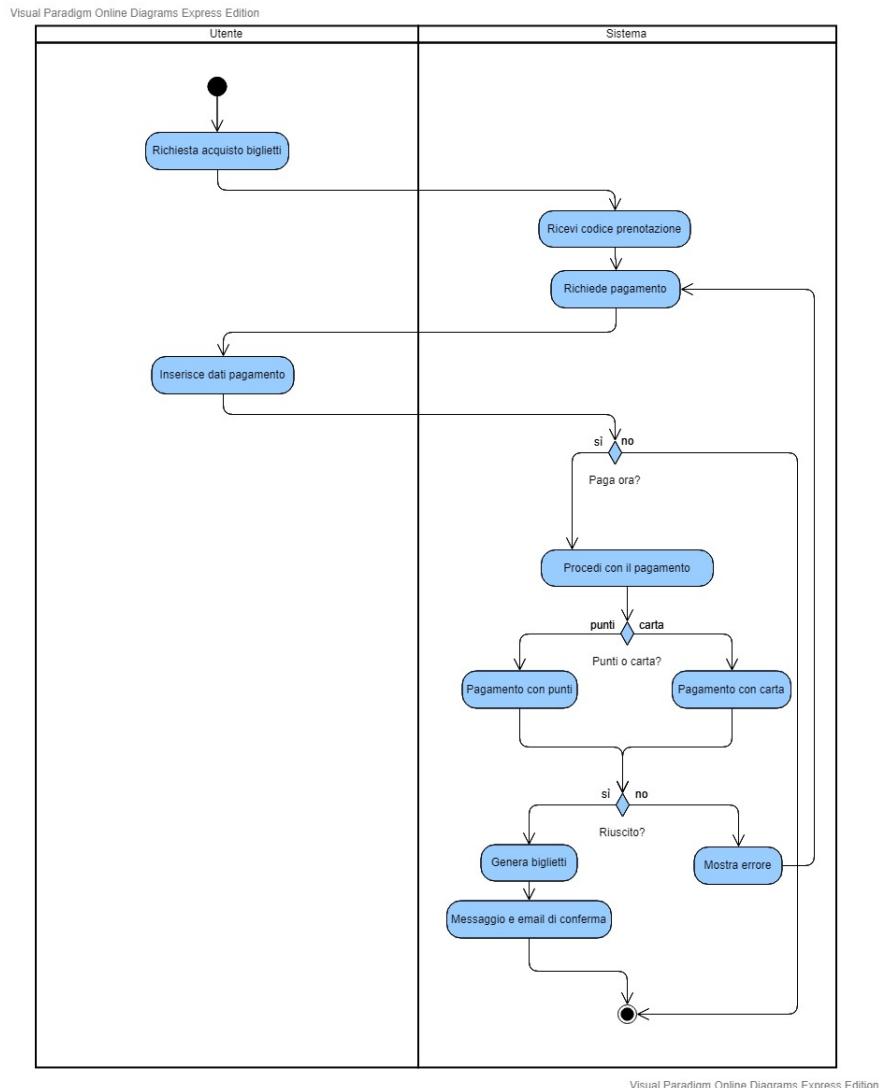


Figure 10: Acquisto dei biglietti precedentemente prenotati

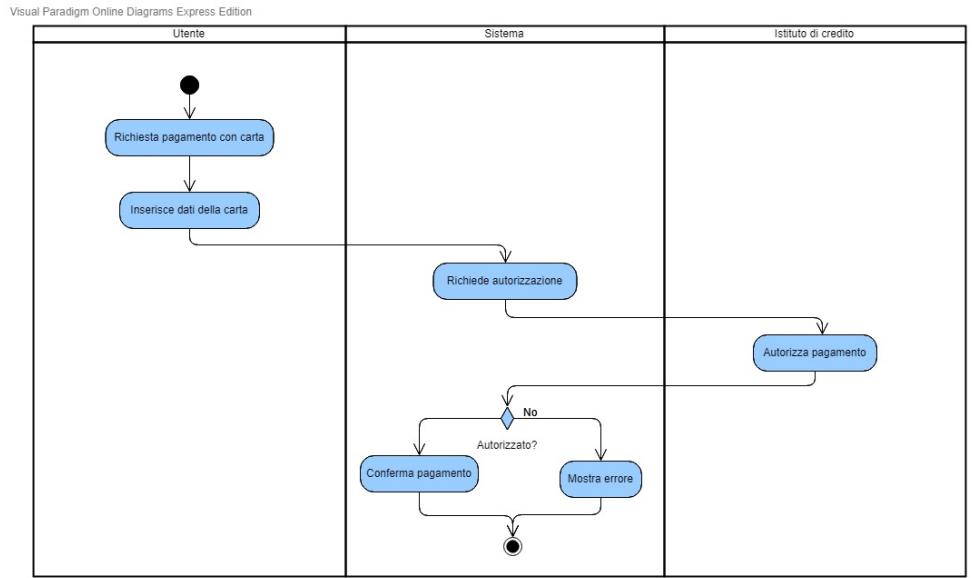


Figure 11: Pagamento con carta

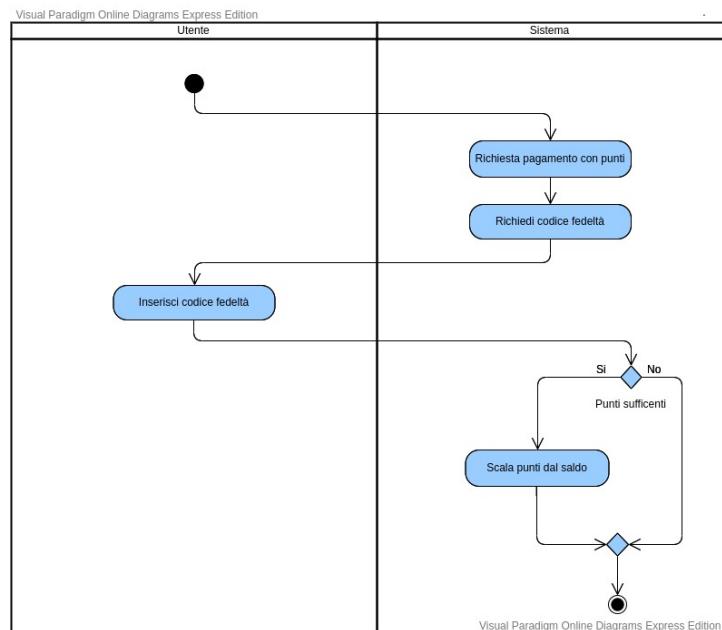


Figure 12: Pagamento con punti

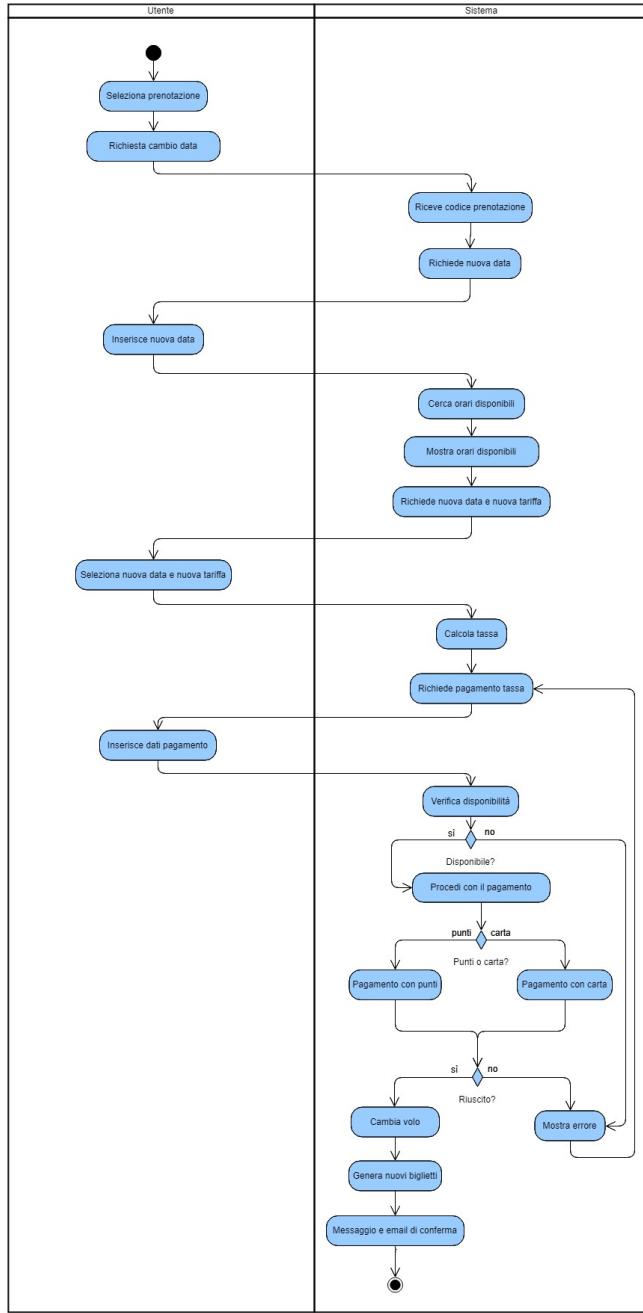
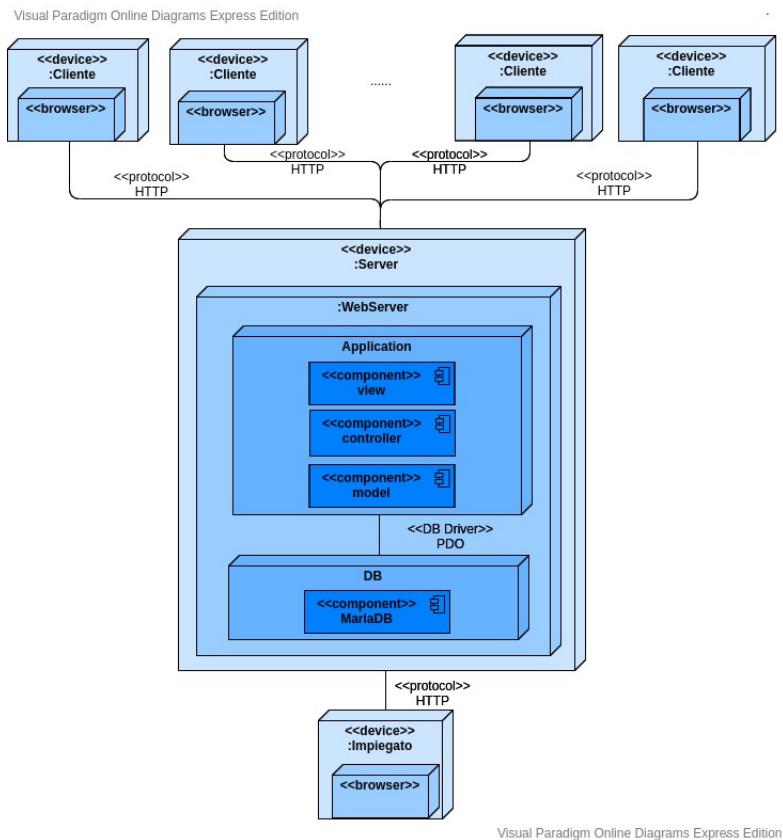
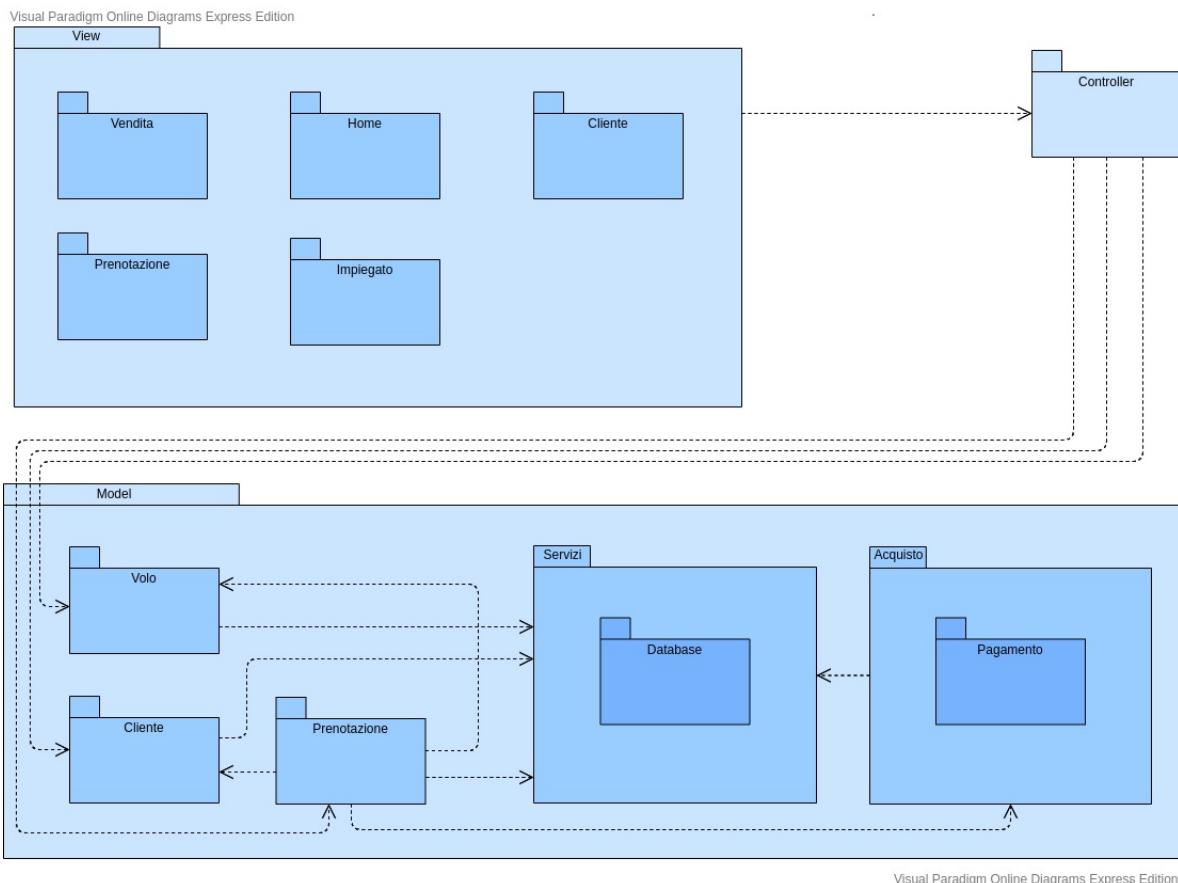


Figure 13: Cambiamento data dei biglietti precedentemente prenotati

2.4 Diagramma di deployment



2.5 Architettura Software



2.5.1 Gestione dei clienti

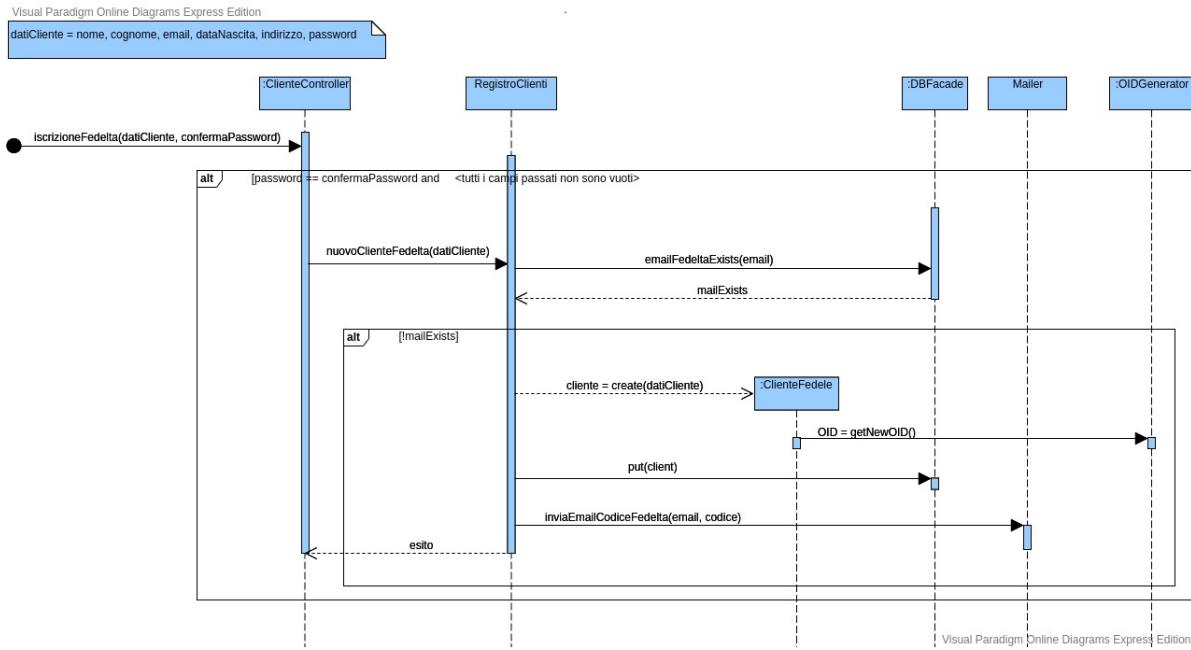


Figure 14: Iscrizione al programma fedelta

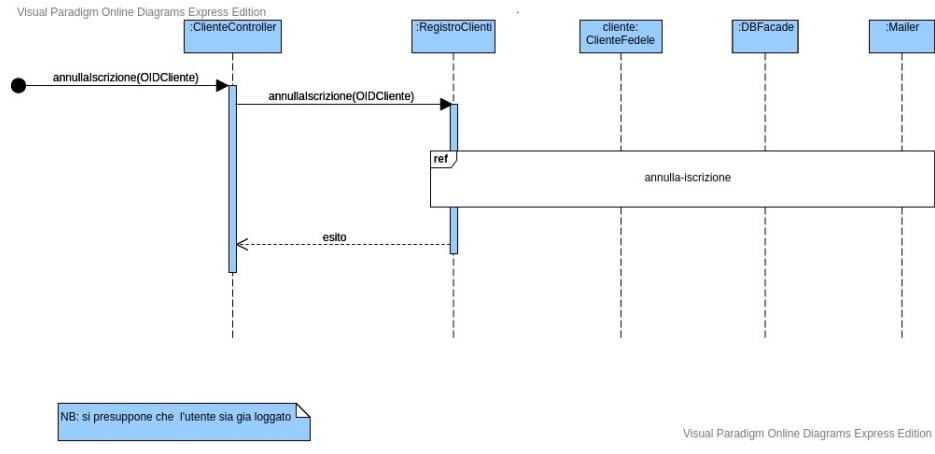
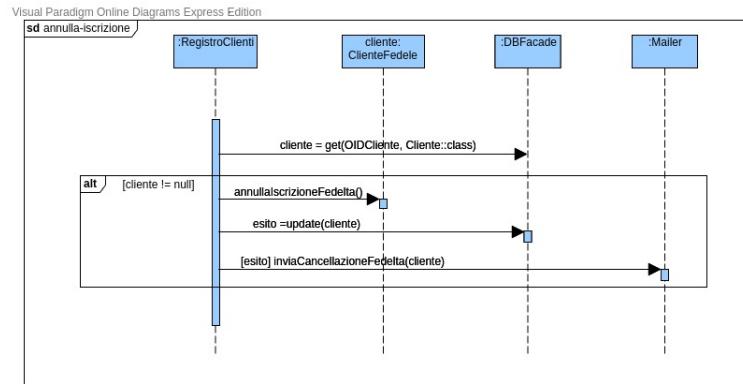


Figure 15: Richiesta annullamento programma fedelta



NB: si presuppone che l'utente sia già loggato

Visual Paradigm Online Diagrams Express Edition

Figure 16: Annullamento iscrizione programma fedelta

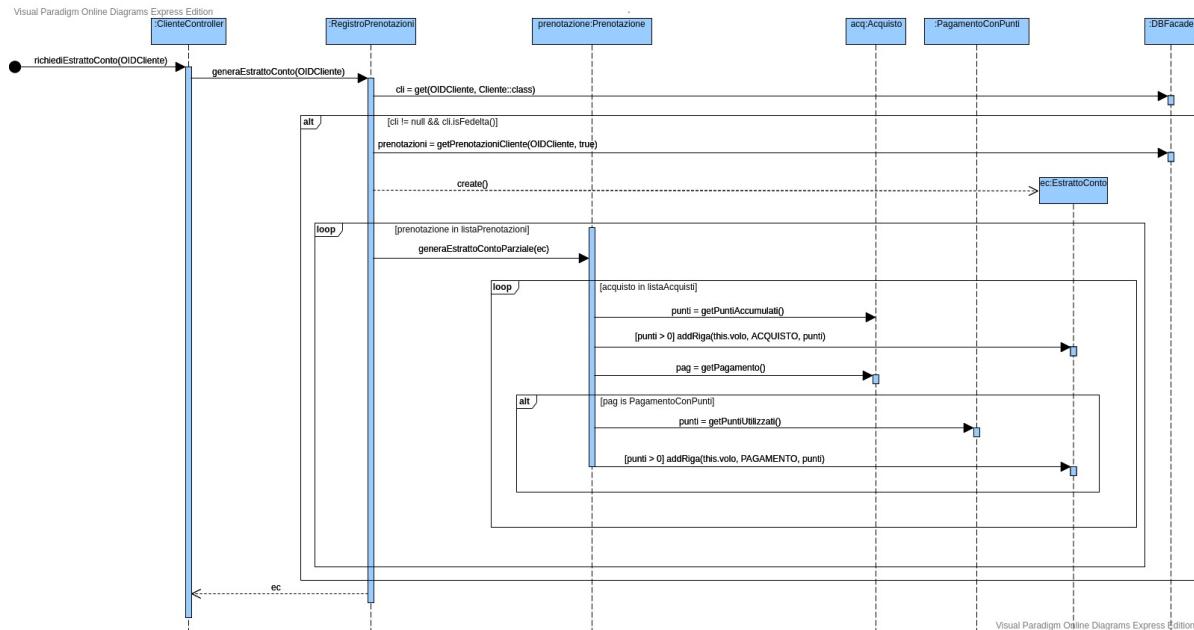


Figure 17: Realizzazione estratto conto del cliente

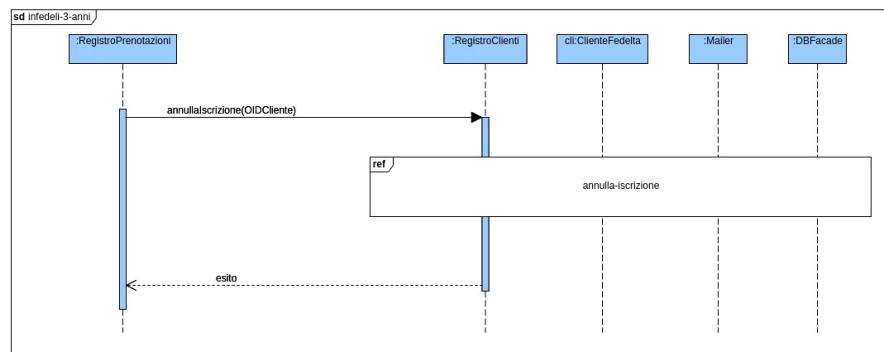
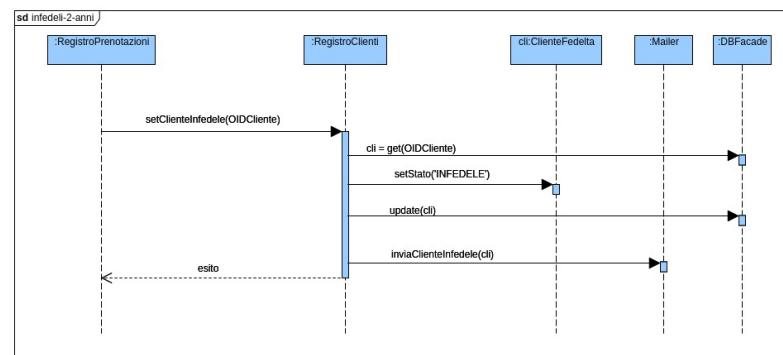
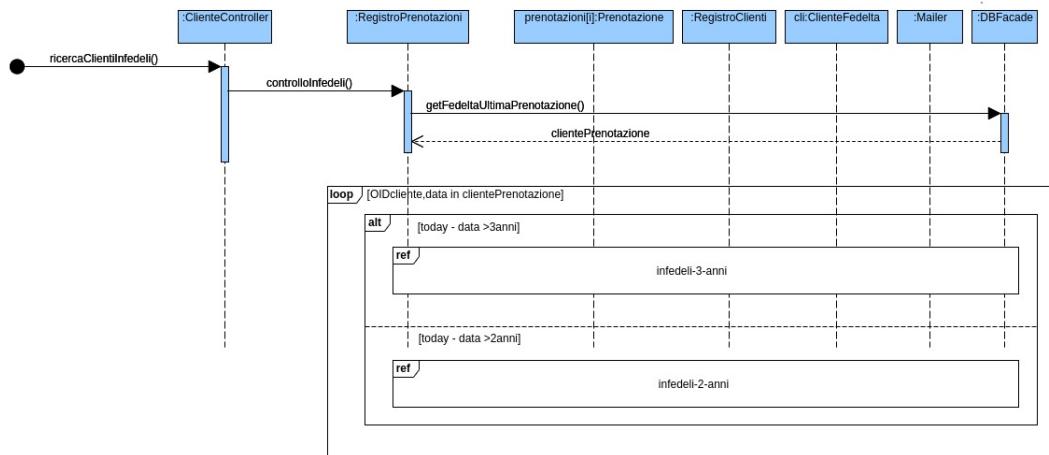


Figure 18: Ricerca clienti infedeli e cancellazione dei clienti infedeli che non effettuano un acquisto da un anno

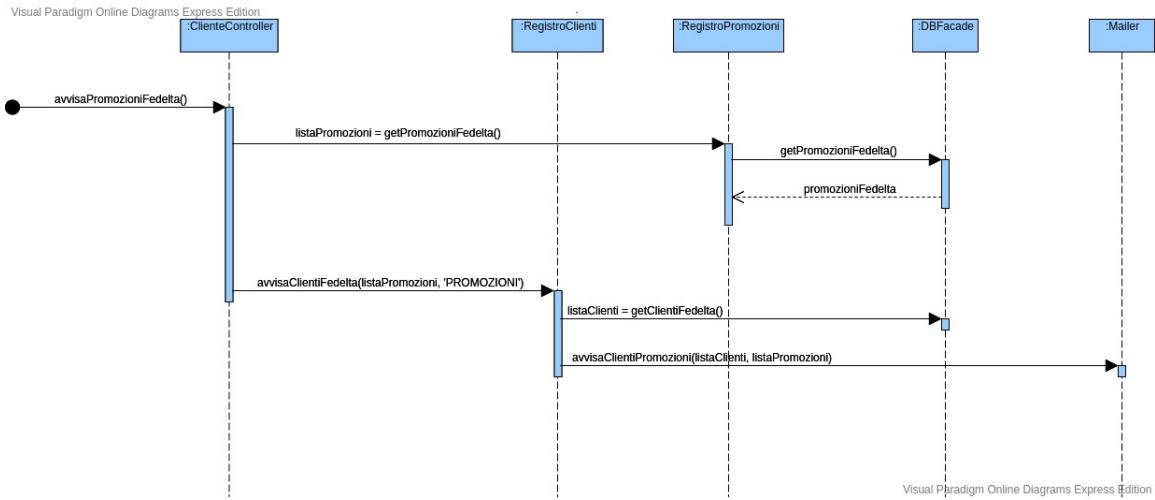


Figure 19: Avviso delle promozioni fedelta per i clienti fedelta

2.5.2 Gestione dei voli

Tutti questi, vengono effettuati dall'impiegato tramite le schermate dedicate.

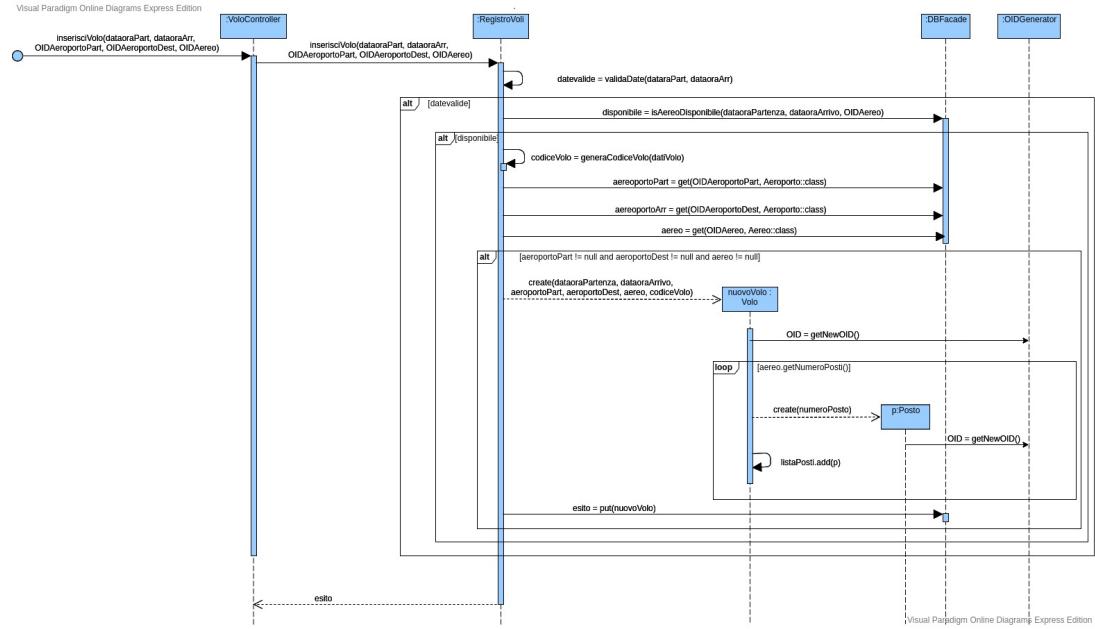


Figure 20: Inserimento nuovo volo

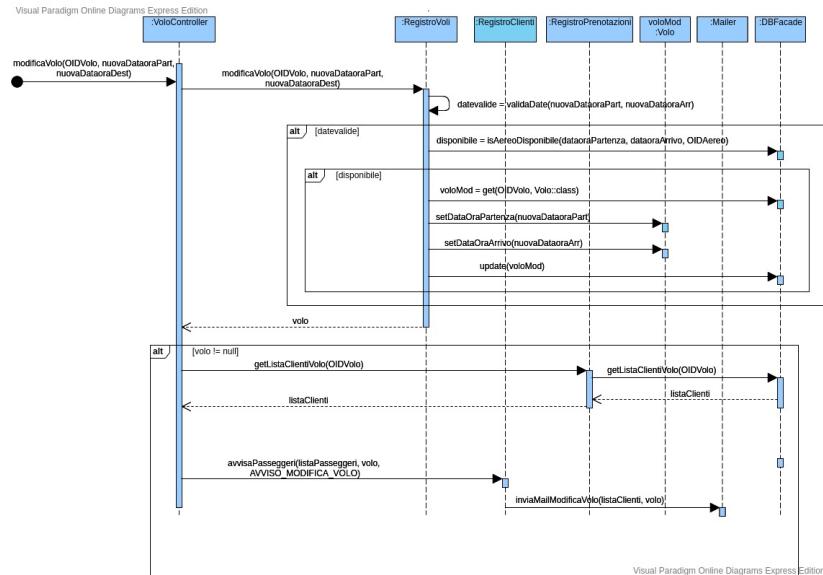


Figure 21: Modifica di un volo

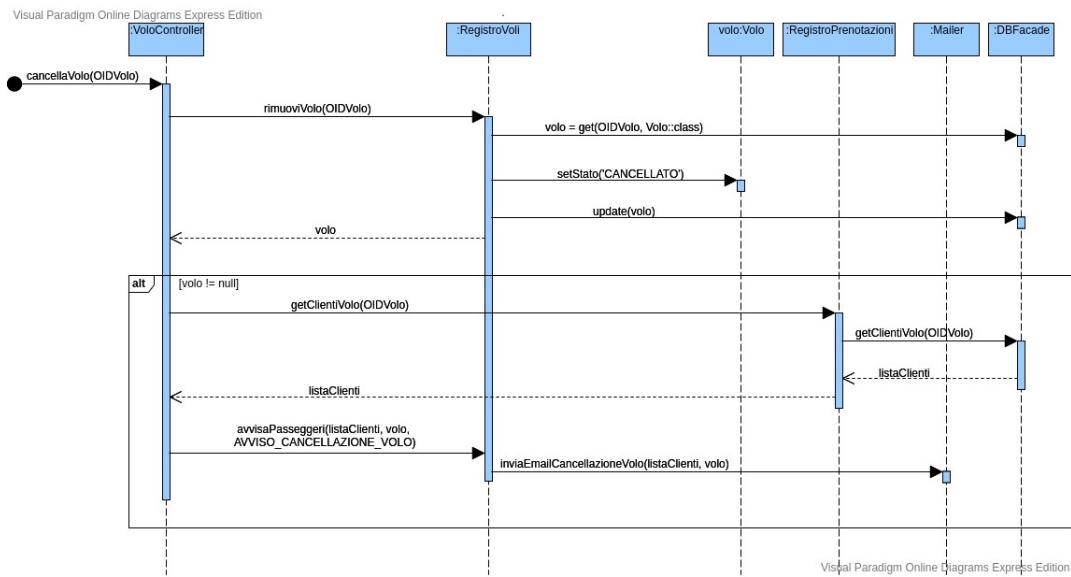


Figure 22: Cancellazione del volo

2.5.3 Prenotazione

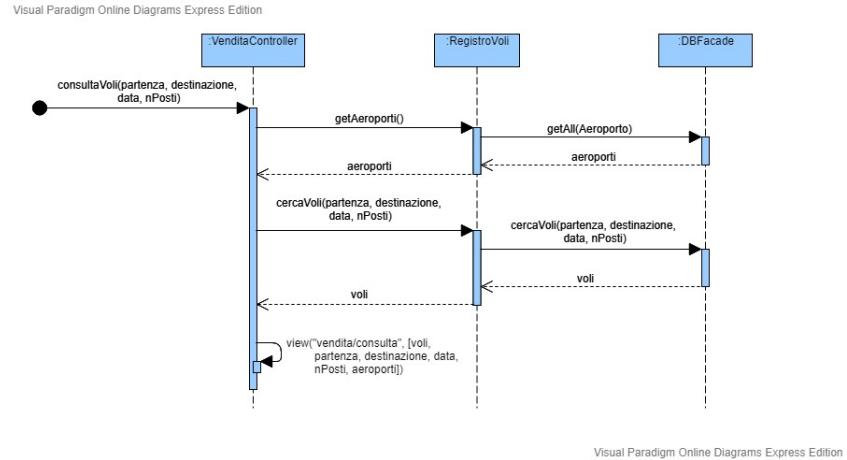


Figure 23: Consultazione dei voli disponibili

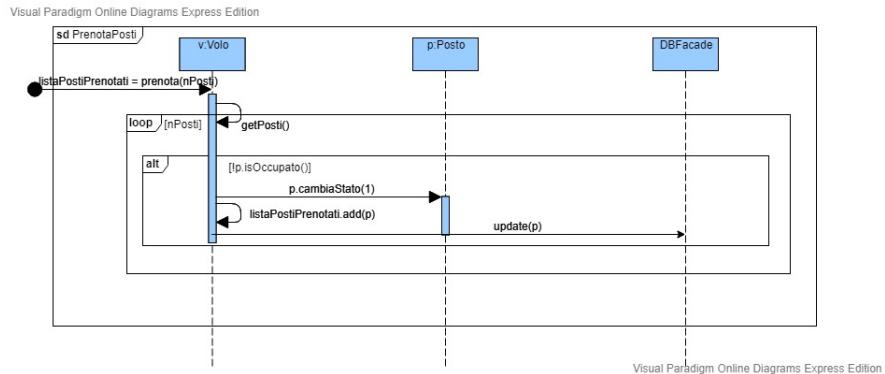


Figure 24: Prenotazione dei posti sul volo

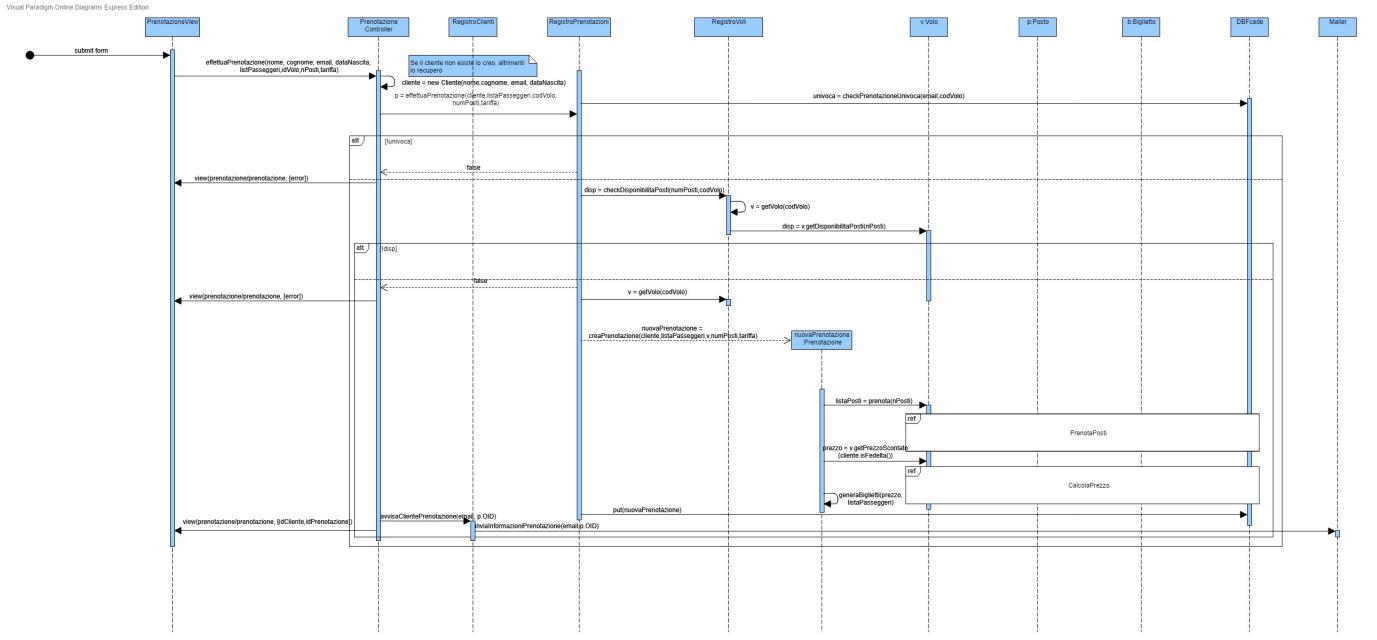


Figure 25: Creazione di una nuova prenotazione

Visual Paradigm Online Diagrams Express Edition

2.5.4 Acquisto di una prenotazione effettuata

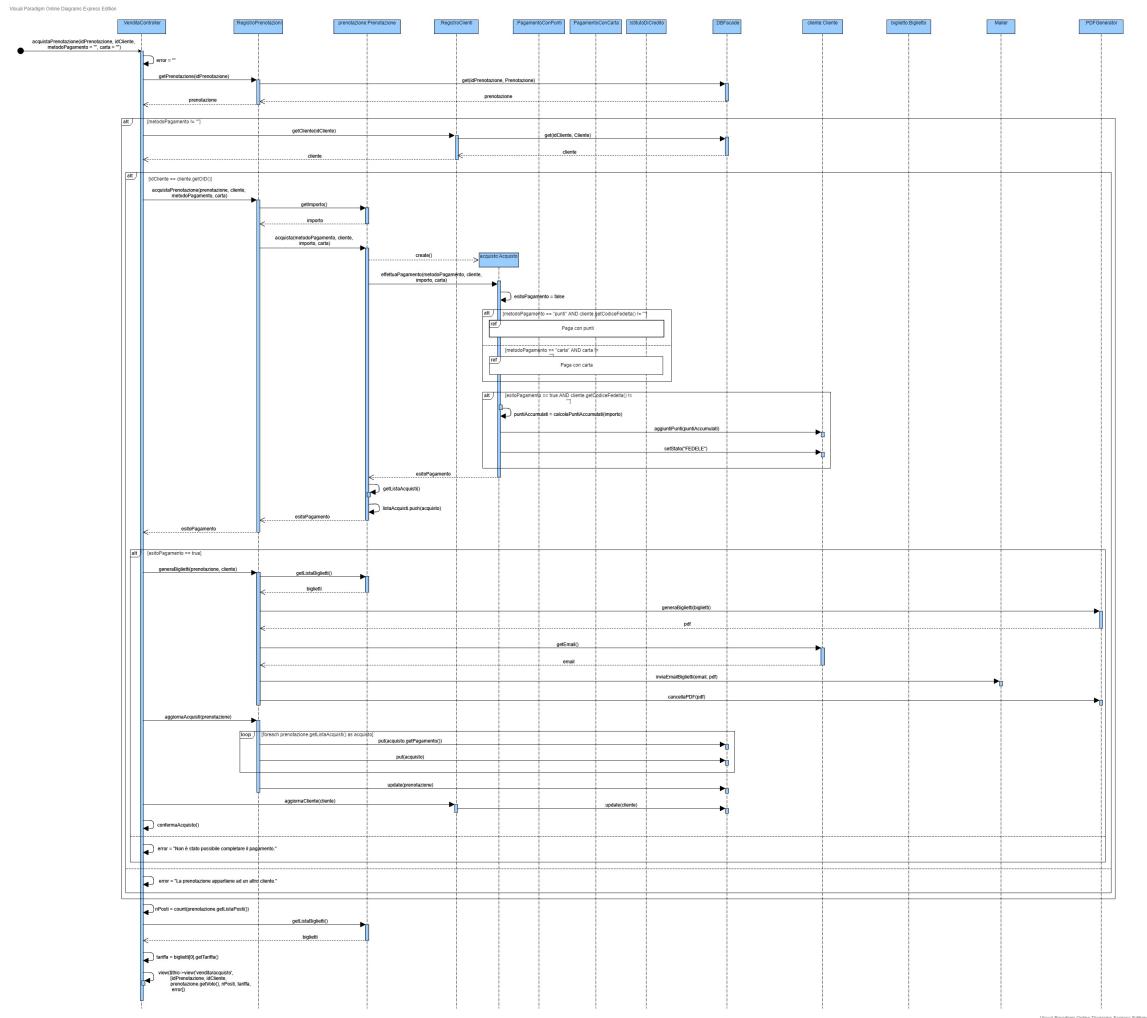


Figure 26: Procedura per l'acquisto di una prenotazione effettuata in precedenza

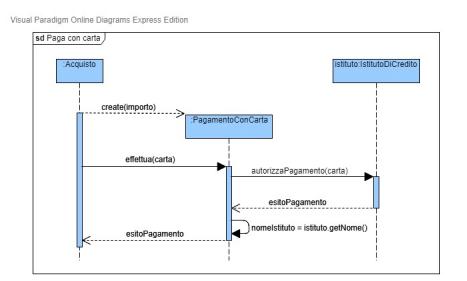


Figure 27: Pagamento usando la carta di credito

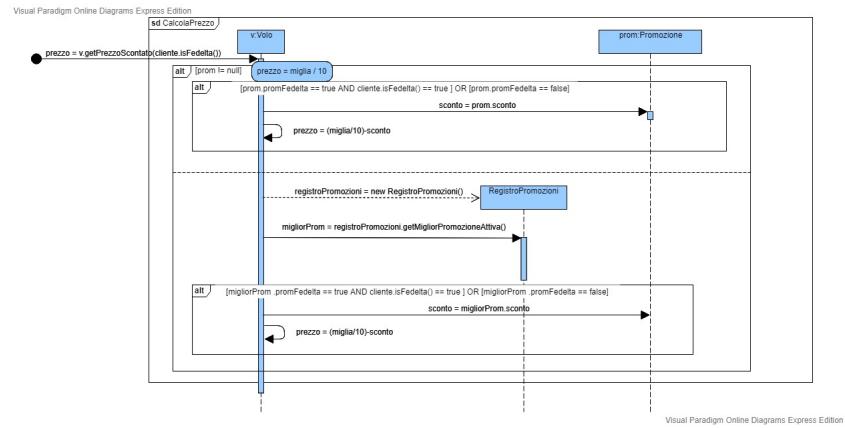


Figure 28: Calcolo del prezzo del volo

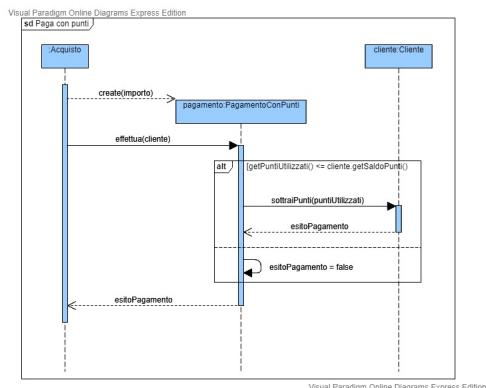


Figure 29: Pagamento usando i punti nel caso di cliente fedelta

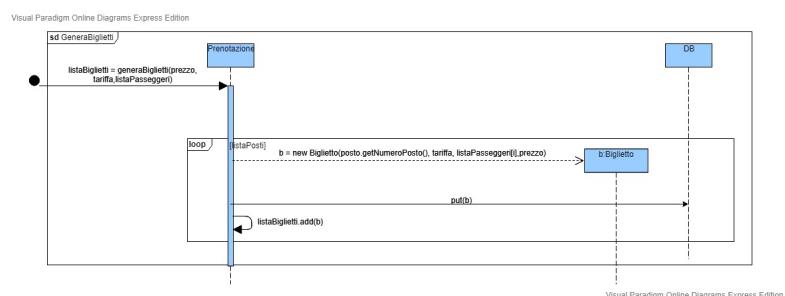


Figure 30: Generazione dei biglietti

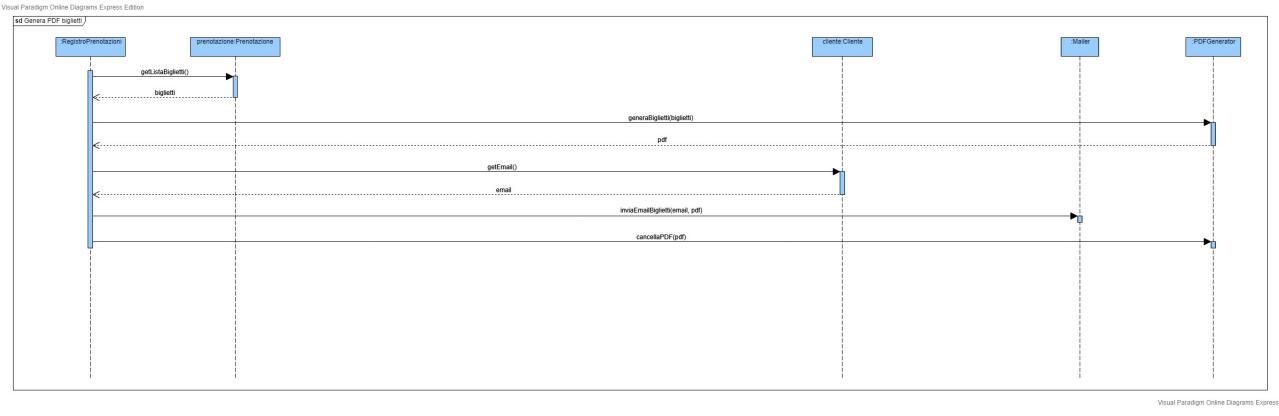


Figure 31: Generazione e invio dei PDF dei biglietti al cliente

2.5.5 Cambio data di una prenotazione

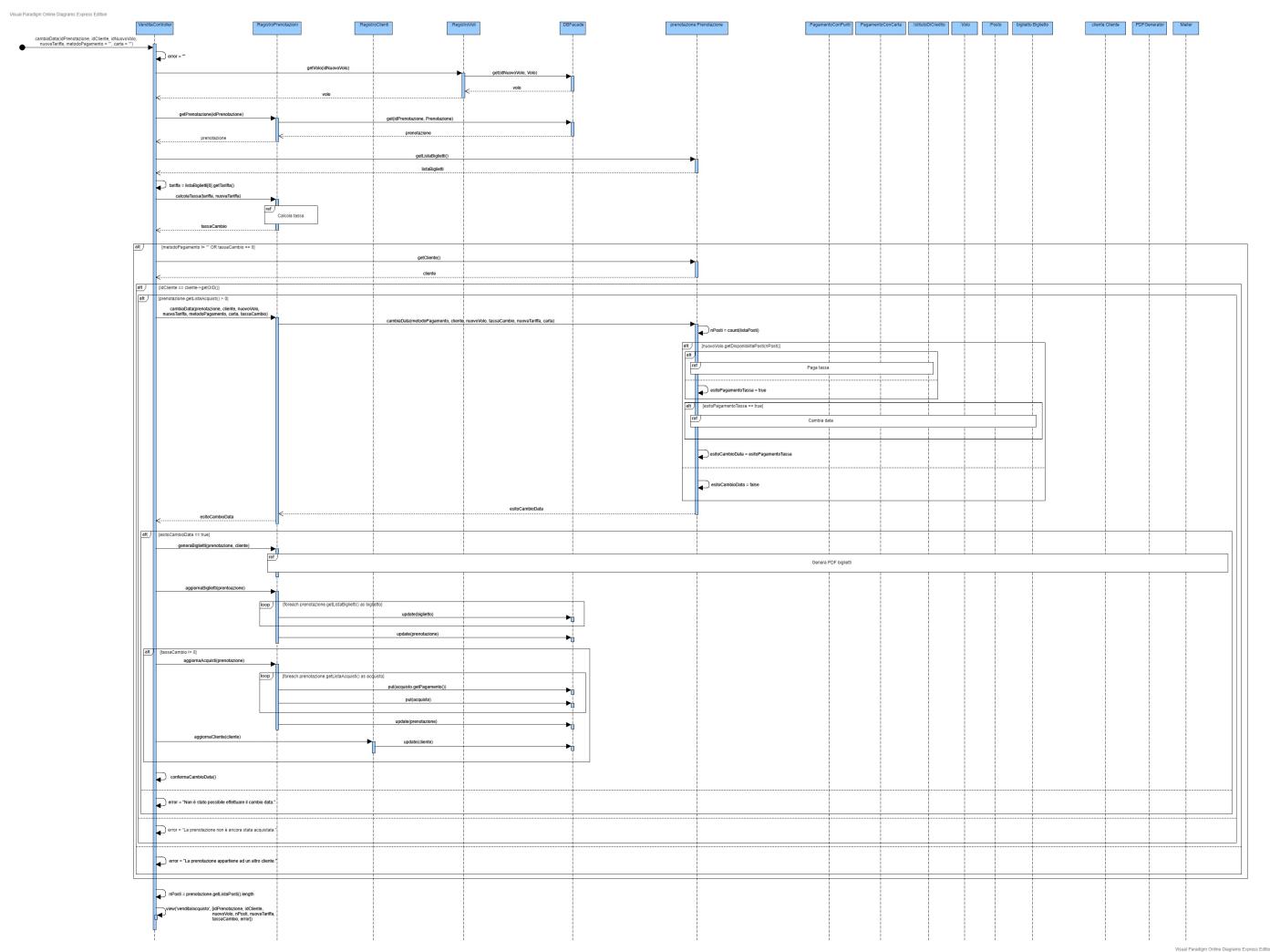


Figure 32: Cambiamento della data di una prenotazione

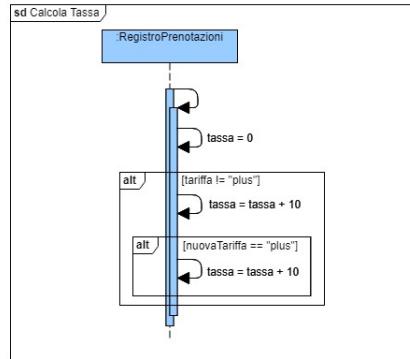


Figure 33: Calcolo della tassa in caso di cambio tariffa

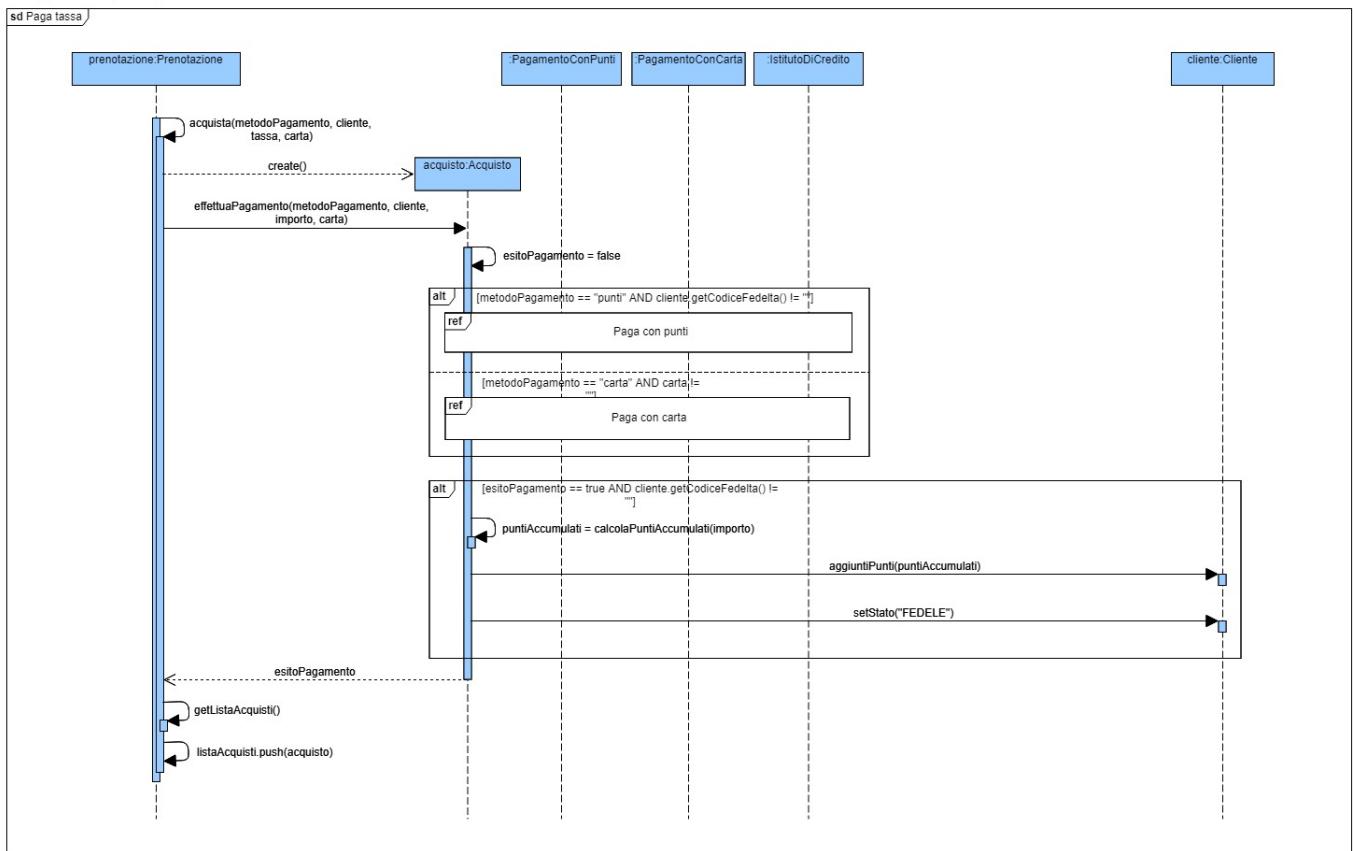
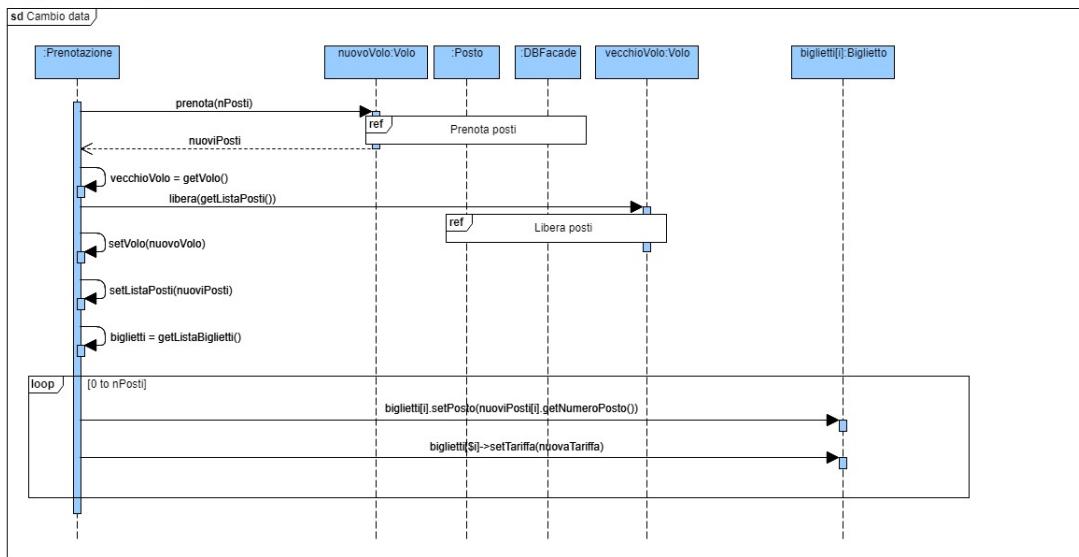
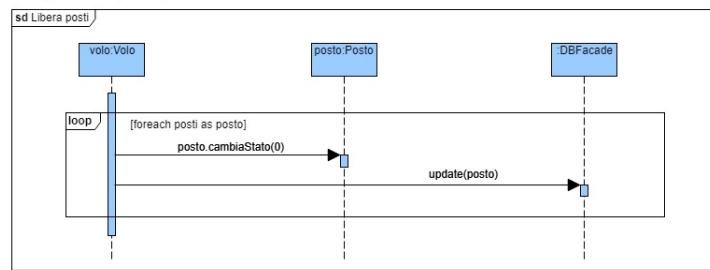


Figure 34: Pagamento della tassa



Visual Paradigm Online Diagrams Express Edition

Figure 35:



Visual Paradigm Online Diagrams Express Edition

Figure 36: Liberazione dei posti prenotati precedentemente

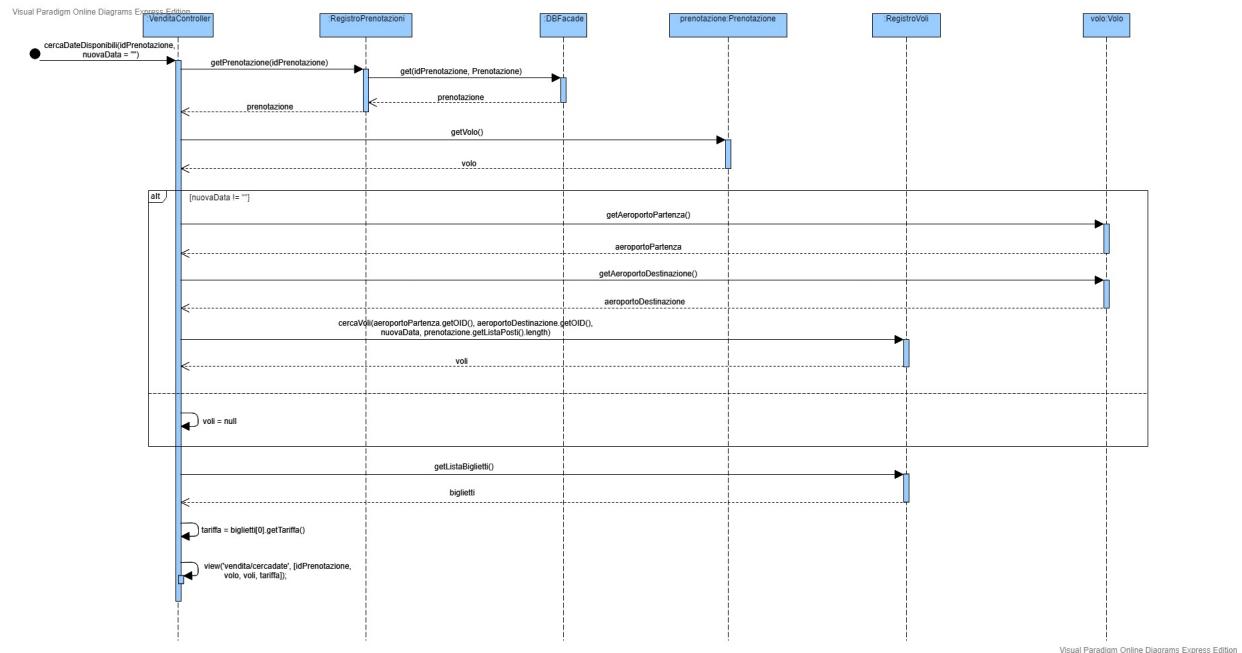


Figure 37: Ricerca delle date disponibili per il cambio data

2.5.6 Funzionamento DBFacade

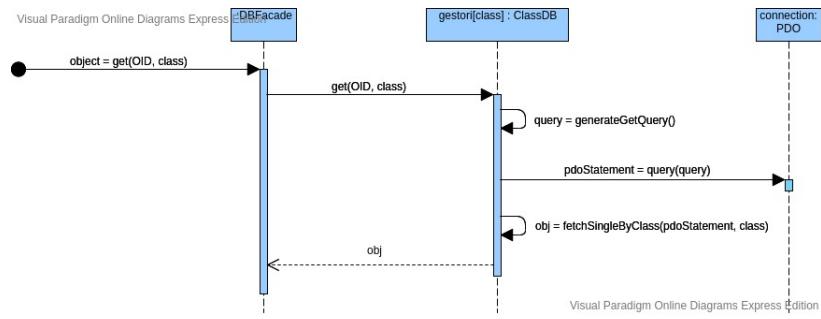


Figure 38: Funzionamento chiamata get

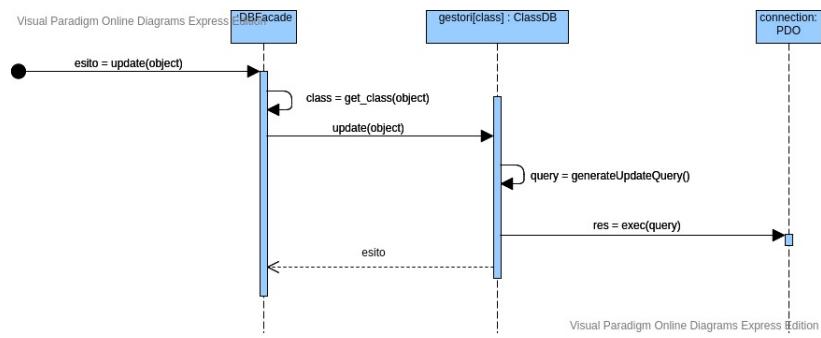


Figure 39: Funzionamento chiamata update

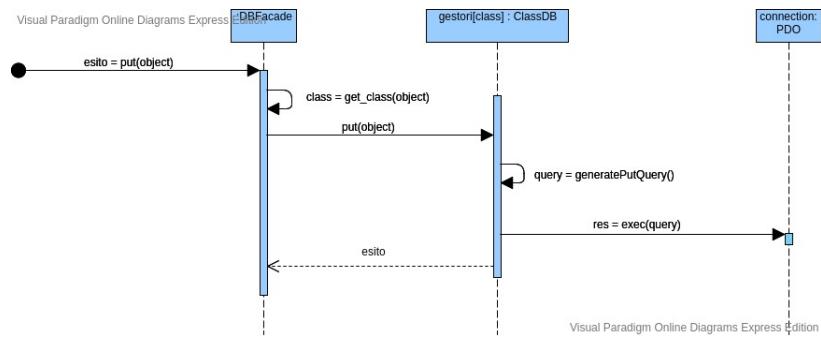


Figure 40: Funzionamento chiamata put

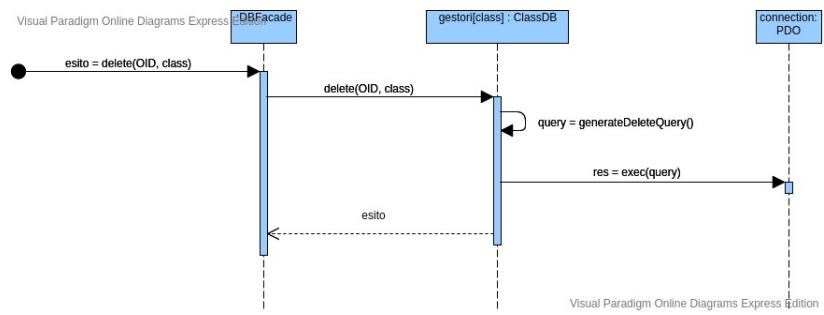


Figure 41: Funzionamento chiamata delete

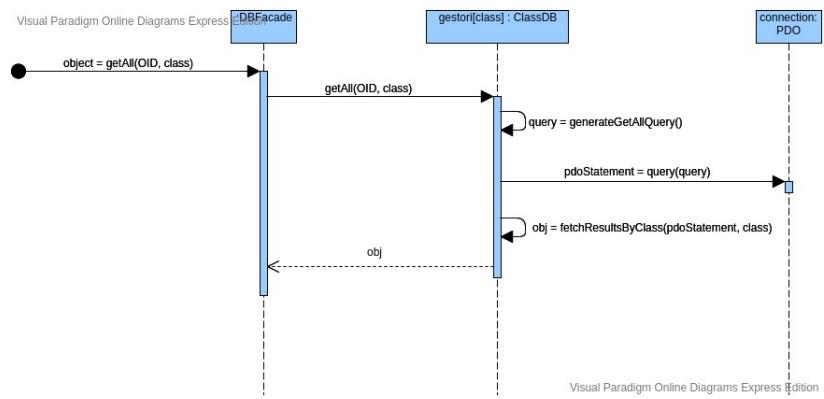


Figure 42: Funzionamento chiamata getAll

2.5.7 Gestione Promozioni

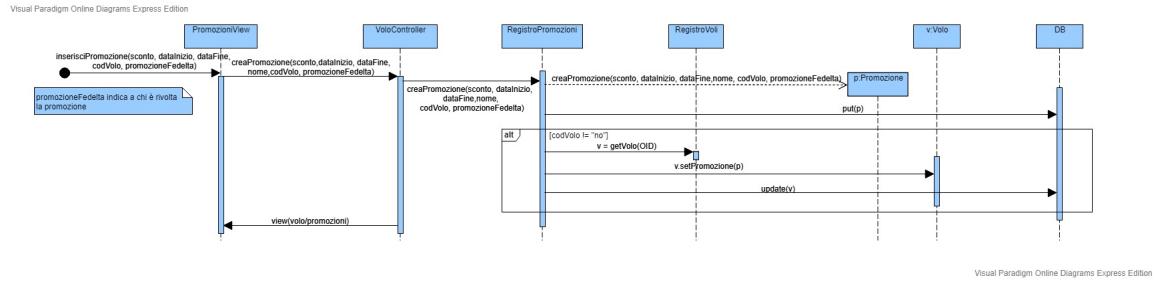


Figure 43: Inserimento nuova promozione

2.5.8 Generazione codici OID

Ogni oggetto ha assegnato un codice univoco, chiamato OID in tutte le classi.
La lunghezza di un codice OID è 15 caratteri, divisi in:

- I primi 8 caratteri sono la data, in formato yyyyMMdd (es: 20200101)
- Gli altri 7 caratteri, rappresentano un numero di sequenza giornaliero

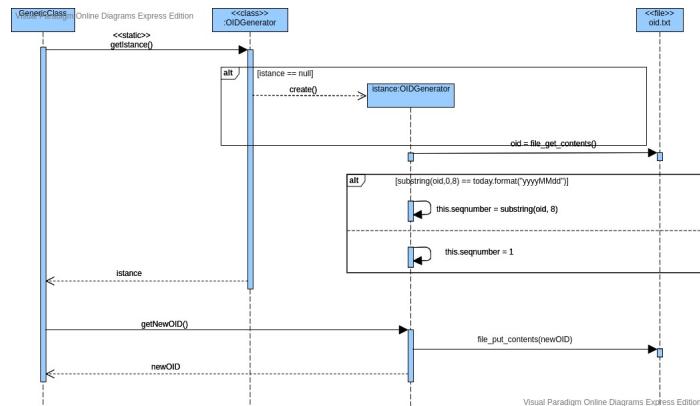


Figure 44: Generazione di un nuovo codice univoco per l'oggetto

2.6 Stati degli oggetti

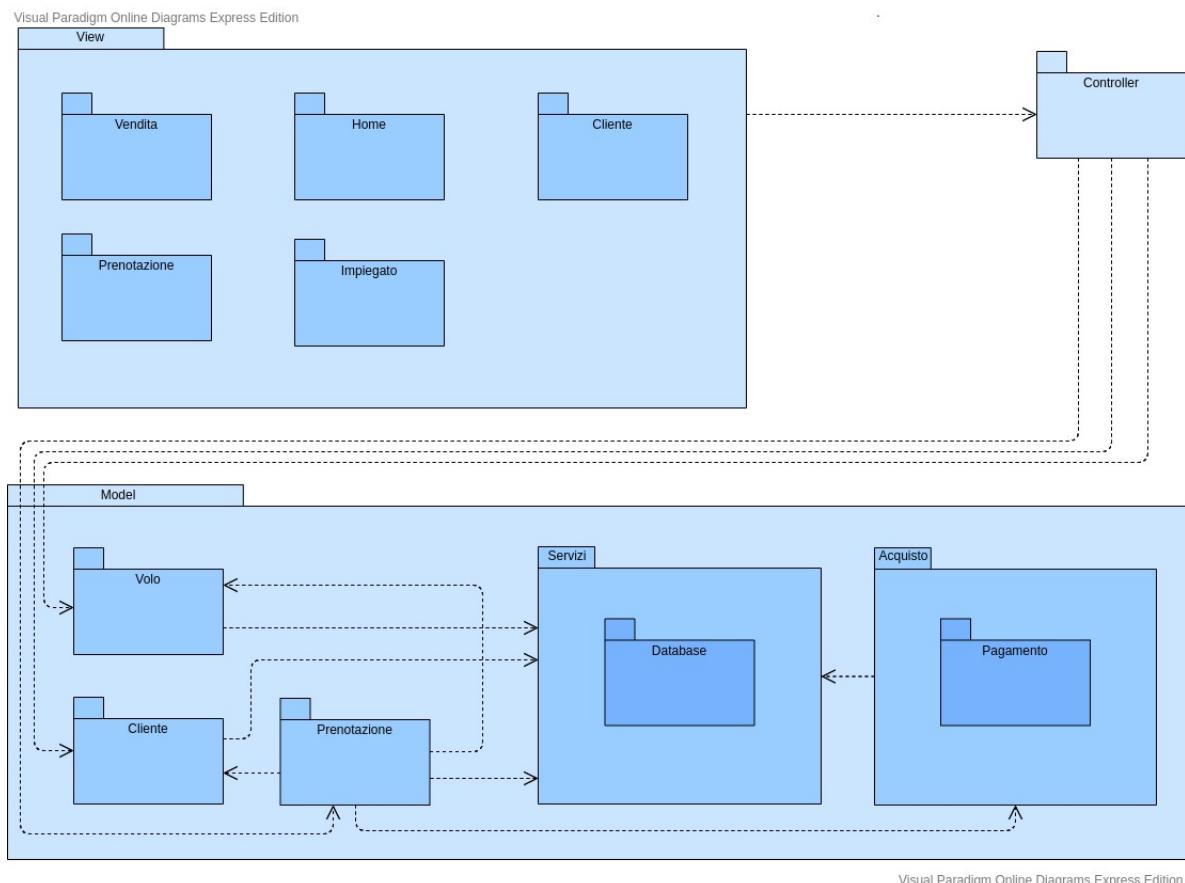


Figure 45: Rappresentazione degli stati di un cliente

3 Funzionalità

3.1 Per cominciare

Per poter usufruire dei servizi del progetto non servirà installare nulla; basterà visitare il sito: <https://gruppoaereo4.000webhostapp.com/public/>.

3.2 Ricerca voli

Una volta sul sito, per poter cominciare a consultare voli si dovrà effettuare una ricerca tramite l'apposito form.

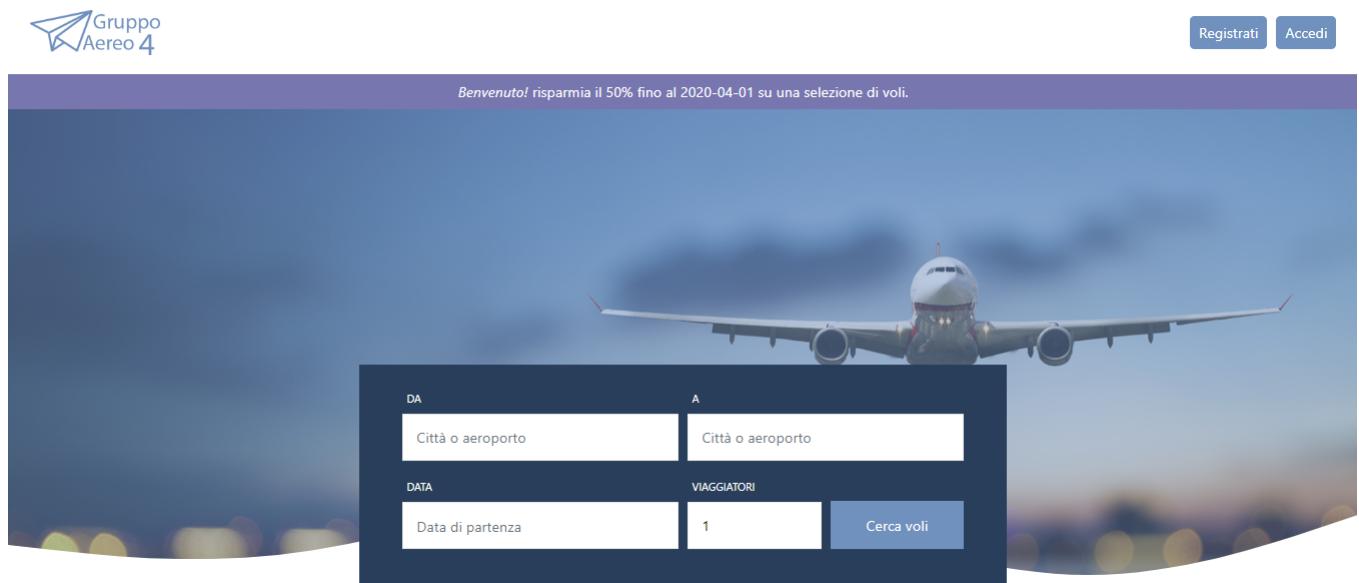


Figure 46: Homepage del sito

3.3 Consultazione voli

Una volta inseriti i dati del volo e aver premuto su "Cerca voli" se esistono voli corrispondenti alla nostra ricerca ci troveremo davanti a una schermata simile a questa: O questa se al volo è stata applicata una promozione:



Figure 47: Consultazione dei voli con promozioni

3.4 Prenotazione volo

Cliccando su "Prenota questo volo" ci troveremo davanti alla schermata della prenotazione. In questa schermata (se si è loggati) è possibile non inserire i primi dati richiesti, ma solo i dati dei passeggeri. In caso contrario si dovranno inserire le informazioni di recapito dell'intestatario della prenotazione e i dati dei passeggeri (che serviranno per la generazione dei biglietti). Inoltre in fase di prenotazione è possibile scegliere il tipo di tariffa:

- Standard
- VoloPlus

La tariffa VoloPlus aggiunge la possibilità di effettuare il cambio data della prenotazione senza sovrapprezzo.

The screenshot shows a flight booking confirmation page. At the top left is the logo "Gruppo Aereo 4" with a stylized airplane icon. Top right buttons are "Registrati" and "Accedi". The main title is "Conferma la tua prenotazione". On the left, there are two options: "Tariffa Standard" (gray icon) and "Tariffa VoloPlus" (purple rocket icon with a checkmark). Below these are input fields for "Nome" (Name), "Cognome" (Surname), "E-mail", and "Data di Nascita" (Date of Birth). To the right, flight details are listed: "Biglietti" (149.00€), "Milano Malpensa (MXP)" (2020-04-10 09:30:00), "Londra Stansted (STN)" (2020-04-10 12:30:00), and "Viaggiatori" (1). A "Supplementi" section shows a "Powered by 000webhost" logo with a "20€" discount. The total amount is "Totale" (169.00€). At the bottom center is a blue "Prenota" button. The footer contains the copyright notice "© Copyright 2020, Gruppo Aereo 4".

Figure 48: Prenotazione volo tariffa VoloPlus

3.5 Acquisto

Una volta inseriti e dopo aver cliccato su "Prenota" ci ritroveremo davanti alla pagina di pagamento. Qui l'utente (ospite) può decidere se pagare ora o pagare in seguito. Nel caso decida di pagare in seguito verrà visualizzata una schermata di completamento di prenotazione. Nella sua casella di posta elettronica l'utente dovrebbe trovare una email con un link che servirà per la gestione della sua prenotazione. In questa pagina potrà trovare diverse opzioni:

- Acquista (se non ha ancora acquistato la prenotazione)
- Scarica Biglietti (non visibile fino all'acquisto)
- Cambia data (non visibile fino all'acquisto)

The screenshot shows a travel booking confirmation page. At the top right are 'Registrati' and 'Accedi' buttons. The main title is 'Completa il tuo acquisto'. On the left, there's a form for entering payment card information: 'NOME' (Nome), 'COGNOME' (Cognome), 'NUMERO CARTA' (Card Number), 'CVV', and 'SCADENZA' (Expiration Date). Below this are two large blue buttons: 'Paga' (Pay) and 'Oppure' (Or) followed by 'Paga più tardi' (Pay later). On the right, the flight details are listed: 'Biglietti' (149.00€) from 'Milano Malpensa (MXP)' on '2020-04-10 09:30:00' to 'Londra Stansted (STN)' on '2020-04-10 12:30:00' for 'Viaggiatori 1'. Below this, 'Supplementi' (20€) for 'Tariffa VoloPlus' is shown. The total amount is 'Totale 169.00€'. At the bottom, there's a copyright notice '© Copyright 2020, Gruppo Aereo 4' and a 'Powered by 000webhost' logo.

Figure 49: Completamento della prenotazione

Gestione della prenotazione #202003150000017

18:00 FCO
2020-05-01  19:00 CDG
2020-05-01



© Copyright 2020, Gruppo Aereo 4

Figure 50: Gestione della prenotazione acquistata

Nel caso in cui l'utente decida di pagare subito dovrà immettere la carta di credito e pagare. Nel caso in cui l'utente sia un utente fedele avrà anche la possibilità di pagare attraverso i suoi punti. Quando l'utente avrà pagato, riceverà via email i suoi biglietti e verrà rendirizzato a una pagina di successo

Il tuo acquisto è stato confermato!



© Copyright 2020, Gruppo Aereo 4

Figure 51: Acquisto confermato

3.6 Cambia data

Per cambiare una data l'utente dovrà inserire la nuova data e potrà consultare i voli disponibili. Le operazioni da eseguire al fine di completare il cambio data sono le medesime della prenotazione.

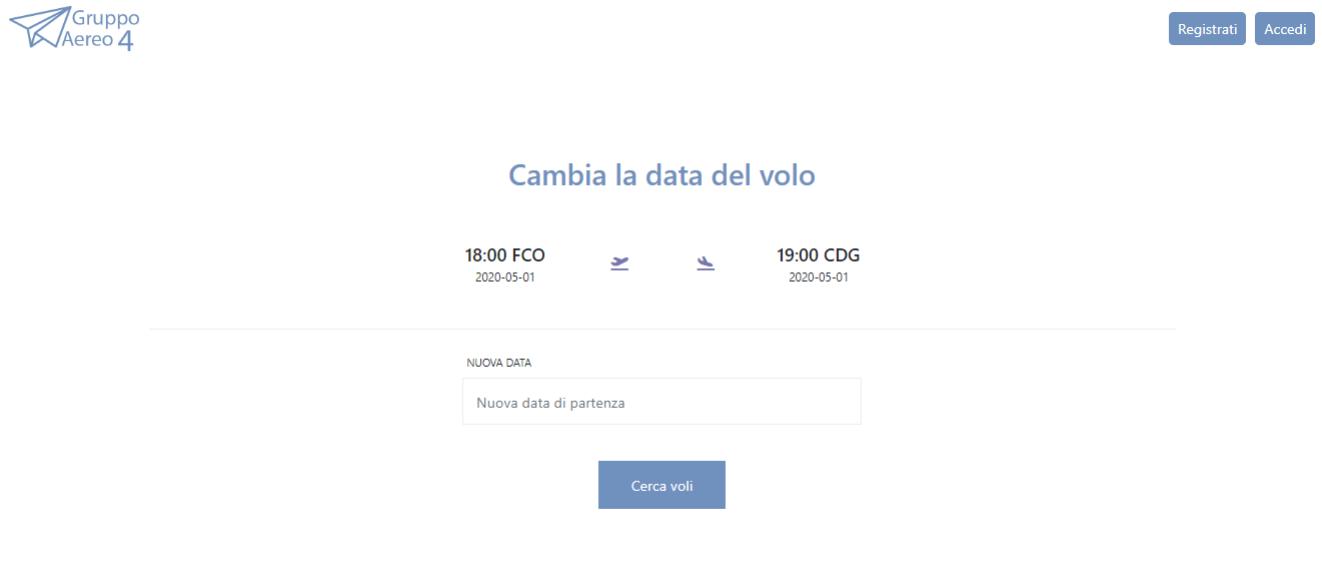


Figure 52: Cambia data

3.7 Area fedeltà

Dopo essersi registrato al programma fedeltà l'utente potrà accedere ad un'area privata nella quale potrà gestire le sue prenotazioni e controllare il saldo dei punti.

3.8 Backend

Abbiamo previsto anche un piccolo pannello di amministrazione per gli impiegati che vogliono inserire/modificare/-cancellare voli e inserire/cancellare promozioni. Questo è accessibile al link <https://gruppoaereo4.000webhostapp.com/public/volo/login> (loggando con user:admin e psw:admin).

#	Da	A	Data e ora partenza	Data e ora arrivo	Miglia	Stato del volo	Operazioni
2020031000204	Milano Malpensa (MXP)	Londra Stansted (STN)	2020-03-20 20:10:00	2020-03-20 10:10:00	1243	ATTIVO	Modifica Cancella
2020031000305	Milano Malpensa (MXP)	Londra Stansted (STN)	2020-02-10 09:20:00	2020-02-10 11:30:00	438	ATTIVO	Modifica Cancella
2020031000406	Milano Malpensa (MXP)	Londra Stansted (STN)	2020-04-04 04:30:00	2020-04-04 19:00:00	707	ATTIVO	Modifica Cancella

Figure 53: Gestione dei voli (view dell'impiegato)

3.9 Cronjobs

Abbiamo utilizzato anche dei cronjob per:

- Cercare clienti infedeli
- Controllare prenotazioni scadute
- Avvisare utenti fedeli delle promozioni

Title, Address	Last execution	Next execution	
Ricerca Clienti Infedeli https://gruppoaereo4.000webhostapp.com/...	-	-	History Edit
Controllo Prenotazioni Scadute https://gruppoaereo4.000webhostapp.com/...	-	-	History Edit
Avvisa Promozioni Fedeltà https://gruppoaereo4.000webhostapp.com/...	Today, 14:00:53 Successful (3,3 s)	16.03., 14:00	History Edit

Figure 54: Cronjobs

4 Analisi del codice attraverso i tool

4.1 Analisi SonarCloud

Per analizzare il livello del codice abbiamo utilizzato SonarCloud ottenendo i seguenti risultati:

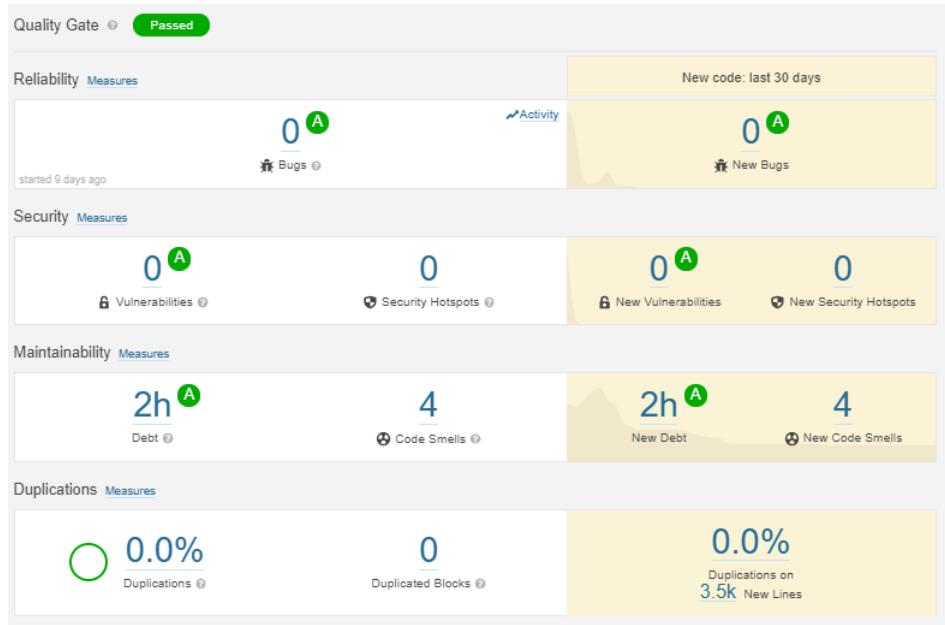


Figure 55: Analisi Sonar

Come si può vedere il codice è esente da bugs e da vulnerabilità e inoltre non contiene duplicati. Sono rimasti però 4 code smells:

- Due di questi indicano classi troppo grandi che non siamo riusciti a snellire.
- Uno indica che ci sono troppi parametri in un metodo che però non siamo riusciti a diminuire poichè sono dati necessari per la creazione di una prenotazione.
- L'ultimo indica che un metodo è troppo complicato da comprendere per via dei troppi if innestati.

4.2 Analisi Understand

Per verificare la presenza di antipattern strutturali nel nostro codice abbiamo utilizzato il tool Understand.

Abbiamo identificato External Hub: la classe DBFacade ha molti collegamenti all'esterno del suo package poichè rappresenta il punto d'accesso al DB.

Inoltre siamo riusciti a estrarre diverse statistiche riguardanti il nostro codice:

Metriche	
Files	68
Program Units	328
Lines	5394
Blank Lines	649
Code Lines	4281
Comment Lines	200
Statements	395

Per quanto riguarda la complessità ciclomatica abbiamo potuto constatare che la classe più grande (in termini di codice) e più complessa è `acquisto.php`:

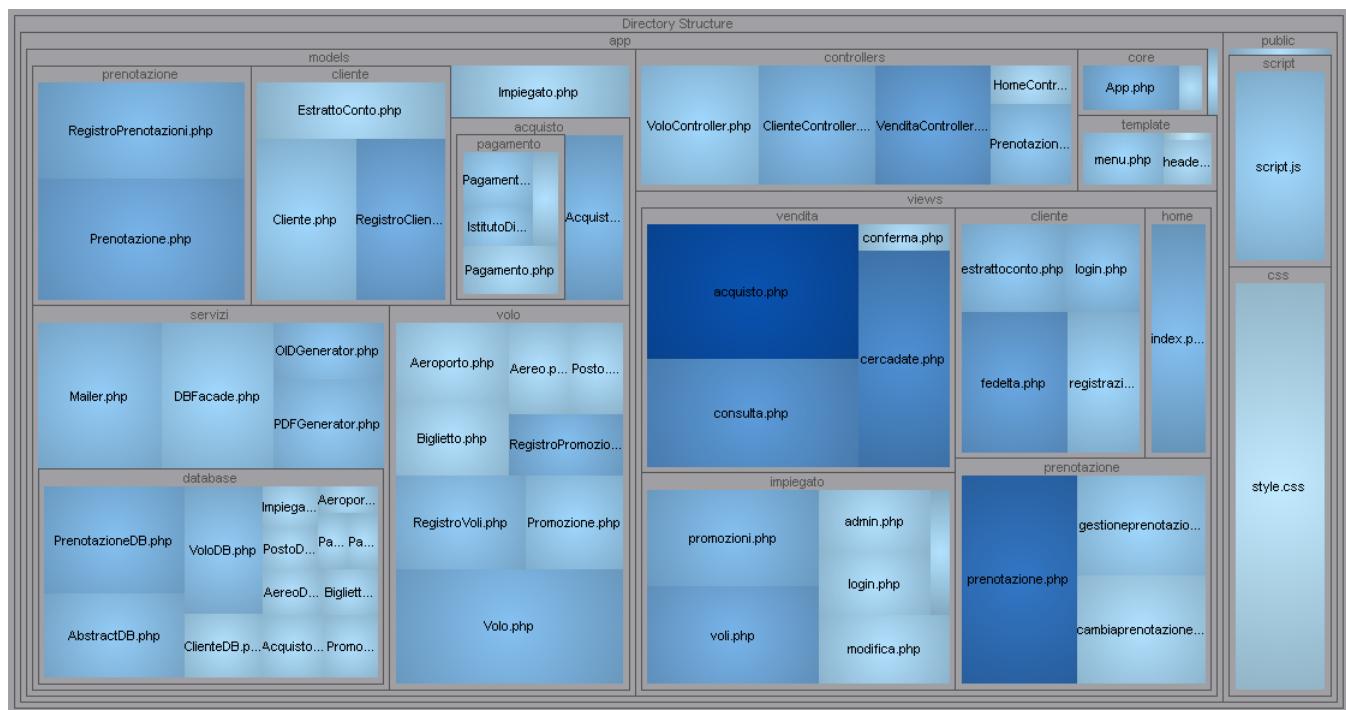


Figure 56: TreeMap complessità ciclomatica

Per quanto riguarda il numero di violazioni come possiamo vedere dalla foto seguente la classe volo.php prevale sulle altre.

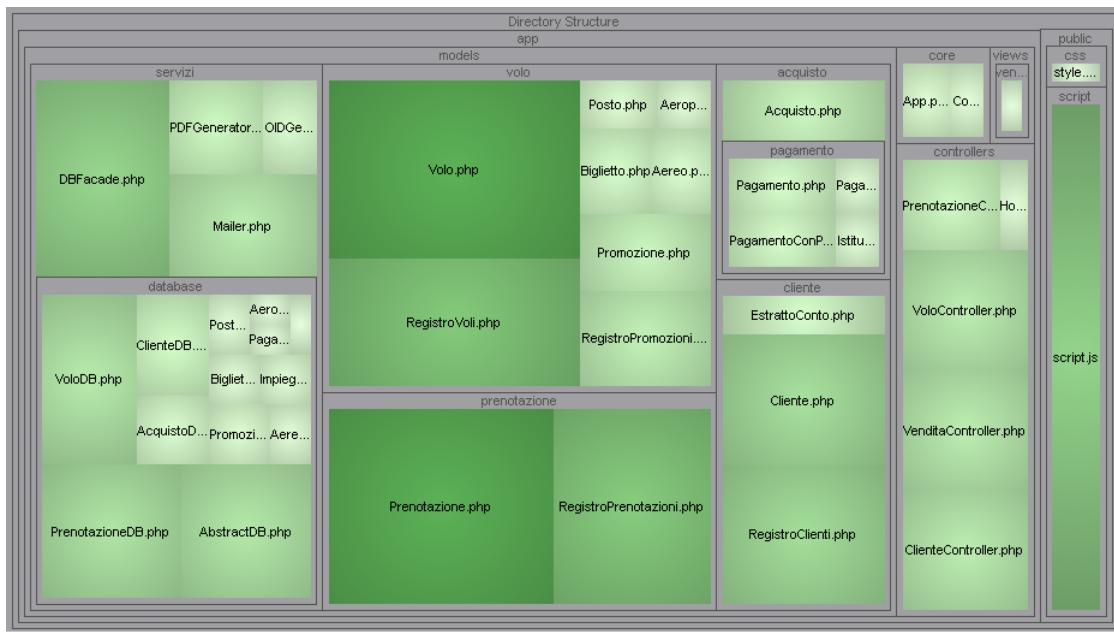


Figure 57: TreeMap numero di violazioni

Andando a controllare il tipo delle violazioni sono quasi tutte sulla bassa densità di commenti nel codice