



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
NAPOLI FEDERICO II

Facoltà di Ingegneria Informatica Magistrale

Elaborato di Software Architecture Design

Sistema di gestione prenotazione vaccini anti-COVID

Anno Accademico 2020/2021

candidati

Simone Bianco
matr. M63/000817

Francesco Palomba
matr. M63/0001061

Pasquale Valentino
matr. M63/

Fabio Paduano
matr. M63/

Indice

1 FASE DI AVVIO DEL PROGETTO	4
1.1 Documento di visione	5
1.2 Glossario	5
1.3 Diagramma dei casi d'uso	5
2 PROCESSO DI SVILUPPO	6
3 SPECIFICA E ANALISI DEI REQUISITI	8
3.1 Requisiti funzionali	8
3.1.1 Formato breve	8
3.1.2 Formato informale	9
3.1.3 Formato dettagliato	10
3.2 Diagrammi dei requisiti	13
4 DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO	14
4.1 Modello di dominio	15
4.2 Diagramma delle classi alto livello	16
4.3 Diagrammi di sequenza	16
4.4 Database	20
5 DOCUMENTAZIONE DI IMPLEMENTAZIONE	21
5.1 Package diagram	21
5.2 Diagrammi di sequenza raffinati	21
5.3 Component diagram	21
5.4 Manifestation	22
5.5 Deployment diagram	22
6 DESCRIZIONE DEI TEST ESEGUITI	23
6.1 Test di unità	23
6.2 Test di integrazione	23
6.3 Test di sistema	23

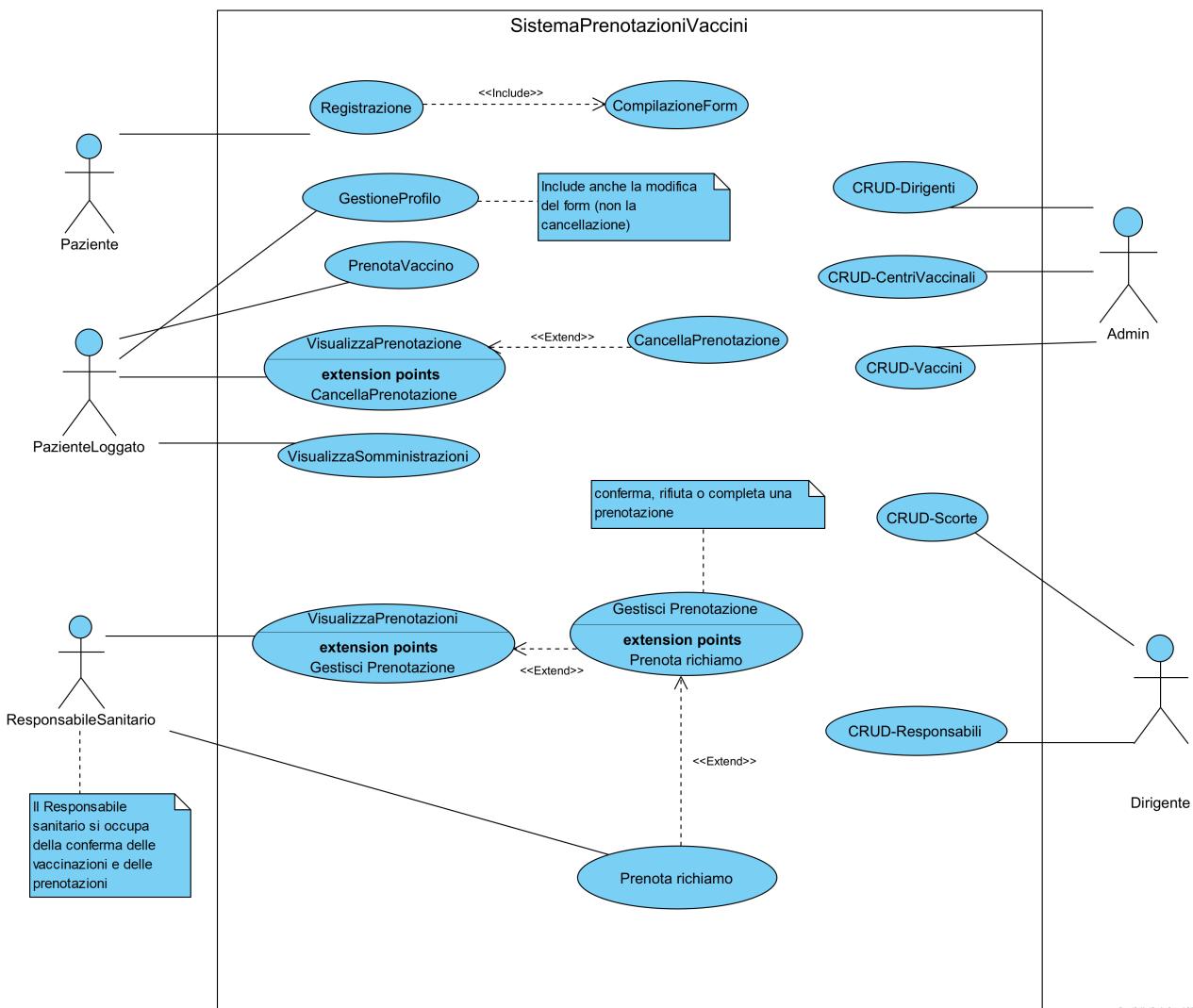
Capitolo 1

FASE DI AVVIO DEL PROGETTO

1.1 Documento di vision

1.2 Glossario

1.3 Diagramma dei casi d'uso



Capitolo 2

PROCESSO DI SVILUPPO

Si è deciso di scegliere UP come processo di sviluppo per produrre il software. In UP viene scelto uno sviluppo iterativo ed evolutivo, organizzato come una serie di mini progetti brevi di lunghezza prefissata dette iterazioni. Ogni iterazione produce un sistema eseguibile, testato ed integrato, seppur parziale.

Ogni iterazione deve comprendere le fasi di analisi dei requisiti, progettazione, implementazione e test. Lo sviluppo evolve attraverso cicli di costruzione-feedback-adattamento. Le prime iterazioni sono fondamentali per ridurre l'instabilità dei requisiti.

L'iterazione per convenzione comincia a inizio settimana, ma è preceduta da un incontro di Workshop nel quale bisogna stabilire i requisiti da implementare. Nel primo giorno di workshop si effettua un'analisi dei requisiti di alto livello, elencando solo i nomi dei casi d'uso e principali requisiti non funzionali. In seguito si stabilisce quali requisiti siano prioritari rispetto ad altri. Solitamente solo il 10% di questi casi d'uso saranno implementati nella prima iterazione, cercando di dare priorità a quelli importanti per l'utente. Nel giorno successivo si esegue un'analisi dettagliata dei requisiti funzionali e non funzionali stabiliti. Terminato il workshop (preliminare allo sviluppo per iterazioni), possiamo andare a descrivere cosa accadrà ad ogni iterazione.

Abbiamo deciso di strutturare il nostro processo di sviluppo in 2 iterazioni di 2 settimane ciascuna.

- **Fase di ideazione o inception:** in questa fase abbiamo effettuato uno studio di fattibilità nella quale sono state prodotte stime di costi e tempi, documento di vision, glossario, vincoli ecc e un primo modello di casi d'uso (documentazione al capitolo 2). Tutta la documentazione prodotta in questa fase verrà poi raffinata nelle iterazioni successive di elaborazione.
- **Primo incontro di workshop** abbiamo fatto un' analisi dei requisiti di alto livello elencando solo i nomi dei casi d'uso e i principali requisiti non funzionali come mostrato nell' capitolo 3. Nel secondo giorno abbiamo scelto i 3 casi d'uso più prioritari da sviluppare lavorando a coppie ed abbiamo effettuato un'analisi dettagliata dei requisiti funzionali e non funzionali relativi a questi casi d'uso.

GRUPPO	Caso d'uso
1	Prenota vaccino (Paziente)
2	Visualizza prenotazioni (Responsabile)
	Gestisci prenotazione (Responsabile)

Tabella 2.1: Casi d'uso scelti iterazione 1

- **Iterazione 1:** Nei primi giorni abbiamo fatto modellazione e progettazione a coppie con UML su lavagna, producendo modelli come quello di dominio, diagrammi delle classi e diagrammi di sequenza relativi ai casi d'uso scelti. Nei giorni successivi, a partire da questi modelli si inizia a programmare eseguendo in parallelo allo sviluppo test di unità e di integrazione. Dopodichè, il martedì dell'ultima settimana il codice prodotto dalle 2 coppie di lavoro viene congelato, integrato e viene eseguito un test di sistema (anche se parziale).
- **Secondo incontro di Workshop:** Si raffina il materiale prodotto nel primo workshop, si sceglie un altro gruppo di casi d'uso tra i più prioritari da implementare e si esegue un'analisi dettagliata dei requisiti funzionali

e non funzionali relativi a questi casi d'uso. Infine si organizza un incontro il venerdì per pianificare l'iterazione successiva.

GRUPPO	Caso d'uso
1	Registrazione da App (Paziente)
	Login da App (Paziente)
2	Login da backend (Responsabile, Direttore, Admin)
	Prenota richiamo (Responsabile)

Tabella 2.2: Casi d'uso scelti iterazione 2

- **Iterazione 2:** si ripete la stessa cosa dell'iterazione 1 con la differenza che i casi d'uso da sviluppare sono diversi.

Capitolo 3

SPECIFICA E ANALISI DEI REQUISITI

3.1 Requisiti funzionali

3.1.1 Formato breve

Attore	Caso d'Uso	Descrizione	Priorità
Paziente	Registrazione	Il paziente prima del login deve registrarsi alla piattaforma	media
	Compilazione Profilo	Il paziente per potersi registrare deve compilare il profilo con tutte le informazioni richieste	media
Paziente Loggato	Gestione Profilo	Il paziente deve poter modificare le proprie informazioni precedentemente immesse all'atto della registrazione	media
	Prenota Vaccino	Una volta completato il login, il paziente può effettuare la prenotazione di un vaccino richiedendola dall'app.	alta
	Visualizza Prenotazione	Consente la visualizzazione della prenotazione che ha effettuato (se esiste)	bassa
	Cancella Prenotazione	Consente al paziente loggato di poter cancellare la prenotazione	bassa
	Visualizza Somministrazioni	Il paziente deve poter controllare le informazioni di tutti i vaccini che si è fatto somministrare	bassa
Responsabile Sanitario	Visualizza Prenotazioni	Il paziente deve poter controllare le informazioni di tutti i vaccini che si è fatto somministrare	alta
	Gestisci Prenotazione	Il responsabile sanitario, tramite interfaccia web, può visualizzare tutte le informazioni relative alle prenotazioni della struttura sanitaria	alta
	Prenota Richiamo	Il responsabile sanitario deve poter confermare, rifiutare o completare la prenotazione di un paziente	alta
Dirigente	CRUD Scorte	Se previsto, il responsabile sanitario gestisce la prenotazione di una seconda dose di un determinato paziente	bassa
	CRUD Responsabili	Il dirigente deve poter gestire i responsabili sanitari relativi al centro vaccinale di sua competenza	bassa
Admin	CRUD Dirigenti	L'admin gestisce i dirigenti, associandolo o cancellandolo da una determinata struttura	bassa
	CRUD Centri Vaccinali	L'Admin deve poter aggiungere, modificare o eliminare un determinato centro vaccinale	bassa
	Crud Vaccini	L'admin può inserire o rendere non disponibile una tipologia di vaccino	bassa

Tabella 3.1: Casi d'uso in formato breve

3.1.2 Formato informale

- **Registrazione:** Procedura di registrazione all'app da parte del paziente, obbligatoria quando accede per la prima volta alla piattaforma. Il paziente dovrà compilare correttamente tutti i campi richiesti (e-mail, password, nome, cognome, data, sesso, codice fiscale, città, cap, telefono e malattie) affinché la registrazione vada a buon fine.
- **Login:** Procedura di login da parte del paziente, del personale sanitario o del dirigente per accedere alla piattaforma.
- **Modifica profilo:** Dalla homepage consente al paziente di modificare le informazioni del profilo immessi all'atto della registrazione compreso il form per le eventuali malattie. Se il paziente immette dati non validi o non compila campi obbligatori il sistema non salva le modifiche e rindirizza il paziente sulla homepage. L'indirizzo e-mail non può essere modificato.
- **Prenota vaccino:** Permette di prenotare un vaccino scelto dal sistema. La regione e la struttura sanitaria viene scelta dal paziente (verranno mostrate tutte le strutture relative a quella regione). Il paziente può scegliere la data dell'appuntamento scegliendo tra quelle disponibili mostrate dal sistema, l'ora invece verrà assegnata in base al numero di prenotazioni totali della struttura in quella giornata. Il responsabile dovrà poi confermare o meno la prenotazione.
- **Visualizza prenotazione (Paziente):** Il paziente una volta che effettua il login entra automaticamente nella home dove gli verranno mostrate tutte le informazioni (struttura, data, ora, lotto-vaccino, stato) relative alla prenotazione, se esiste.
- **Cancella prenotazione:** Consente al paziente di cancellare la propria prenotazione. La cancellazione si può effettuare al massimo entro le 72 ore dalla data dell'appuntamento. In seguito, il paziente potrà effettuare una nuova prenotazione.
- **Visualizza somministrazioni:** Consente al paziente di visualizzare le vaccinazioni che ha già effettuato. Cliccando sulla pagina di visualizza somministrazioni, il sistema mostra al paziente le prenotazioni già complete (ovvero con la conferma della somministrazione). Se non esistono prenotazioni complete il sistema mostra un messaggio di somministrazioni non presenti. Se il paziente clicca su una somministrazione verrà rindirizzato sulla pagina di dettaglio della somministrazione in cui può decidere di scaricare un attestato di vaccinazione.
- **Visualizza Prenotazioni (Responsabile sanitario):** Permette all'utente di visualizzare tutte le prenotazioni oppure un gruppo di prenotazioni in base ad un filtro (da confermare, confermata, cancellata, completata) relative al centro vaccinale di cui fa parte. È possibile ricercare anche le prenotazioni relative ad un singolo paziente digitando il suo nome e cognome nella barra di ricerca.
- **Prenota richiamo:** Consente al responsabile sanitario di prenotare un eventuale richiamo per il paziente dopo la somministrazione della prima dose di un vaccino. Il responsabile dalla pagina di gestione prenotazioni può decidere di prenotare un richiamo cliccando su un pulsante dalla pagina di gestione prenotazione, solo se la prenotazione precedente risulta nello stato completata. A questo punto il responsabile viene rindirizzato sulla pagina di prenotazione di un richiamo relativo allo stesso paziente, in cui dovrà compilare i campi come data, orario, vaccino, e cliccare su conferma. La nuova prenotazione verrà salvata con lo stato confermata e sarà di tipo richiamo.
- **Gestisci prenotazione:** Consente al responsabile sanitario di confermare, rifiutare, completare o modificare una prenotazione (ovvero confermare l'avvenuta somministrazione) dopo aver selezionato una prenotazione dalla pagina di visualizza prenotazioni. Se la prenotazione è nello stato "da confermare" allora saranno disponibili solo i pulsanti per confermarla o rifiutarla. Se la prenotazione è nello stato "confermata" o "cancellata" allora è disponibile solo il pulsante per completarla. Se il responsabile modifica una prenotazione attraverso i campi del form, questa verrà salvata solo in concomitanza della pressione del pulsante per confermare.

3.1.3 Formato dettagliato

Si riporta la specifica dettagliata dei requisiti relativi ai casi d'uso implementati nelle due iterazioni del processo di sviluppo.

Caso d'uso: Gestisci prenotazione

Attori: Responsabile sanitario

Priorità: alta

Dipendenze: extend di Visualizza Prenotazioni

Precondizioni:

Il responsabile ha effettuato il login per accedere alla piattaforma.

Il responsabile si trova nella pagina di visualizza prenotazioni.

Sequenza degli eventi:

1. Il caso d'uso ha inizio quando il responsabile seleziona una prenotazione dalla pagina di visualizza prenotazioni.
2. Il sistema mostra i dettagli della prenotazione (stato, data, orario, vaccino) e i dettagli del paziente prenotato (dati anagrafici e form compilato).
3. Il responsabile modifica opzionalmente i campi modificabili della prenotazione e clicca su conferma per confermare la prenotazione.
4. Il sistema salva la prenotazione salvata con i nuovi campi e con lo stato “confermata”.
5. Il sistema reindirizza il responsabile sulla pagina di visualizza prenotazioni.

Scenari alternativi

3.1.1 Il responsabile non modifica i campi della prenotazione ma si limita a confermarla.

3.1.2 Il sistema salva la prenotazione con lo stato “confermata”

3.1.3 Il sistema reindirizza il responsabile sulla pagina di visualizza prenotazioni.

3.2.1 Il responsabile decide di rifiutare la prenotazione.

3.2.2 Il sistema salva la prenotazione con lo stato “cancellata”

3.2.3 Il sistema reindirizza il responsabile sulla pagina di visualizza prenotazioni.

3.3.1 Il responsabile decide di completare la prenotazione.

3.3.2 Il sistema salva la prenotazione con lo stato “completata”

3.3.3 Il sistema aggiorna la pagina della gestione della prenotazione con il nuovo stato

Postcondizioni:

Il sistema salva la prenotazione con il nuovo stato

Caso d'uso: VisualizzaPrenotazioni

Attori: Responsabile sanitario, Dirigente

Priorità: media

Dipendenze: extend di Visualizza Prenotazioni

Precondizioni:

Il responsabile ha effettuato il login per accedere alla piattaforma.

Sequenza degli eventi:

1. Il caso d'uso inizia quando il responsabile sanitario richiede di visualizzare le prenotazioni
2. Il sistema mostra tutte prenotazioni della struttura
3. Il responsabile sceglie di filtrare le prenotazioni in base ad un parametro
4. Il sistema mostra le prenotazioni filtrate

Scenari alternativi

Se due persone (anche diversi attori) accedono alla stessa finestra, il sistema può gestirli poiché non si possono effettuare modifiche

Postcondizioni:

Caso d'uso: Prenota richiamo

Attori: Responsabile sanitario

Priorità: alta

Dipendenze: extend del caso d'uso Gestisci Prenotazione

Precondizioni:

- Il responsabile ha effettuato il login per accedere alla piattaforma
- Il responsabile si trova nella pagina di gestione di una prenotazione
- La prenotazione risulta nello stato di completata

Sequenza degli eventi:

1. Il responsabile decide di prenotare un richiamo cliccando sul relativo pulsante
2. Il sistema rindirizza il responsabile sulla pagina per prenotare un richiamo
3. Il responsabile compila i campi (data, orario, vaccino) e conferma
4. Il sistema salva la prenotazione con lo stato di confermata
5. Il sistema rindirizza il responsabile sulla pagina di visualizza prenotazioni

Scenari alternativi

1.1 Se la prenotazione non risulta nello stato di completata, il pulsante relativo alla prenotazione di un richiamo è disabilitato e la prenotazione non può essere effettuata

Postcondizioni:

Il sistema crea una nuova prenotazione relativa al paziente della precedente prenotazione e con i dati compilati dal responsabile

Caso d'uso: Prenota Vaccino

Attori: PazienteLoggato

Priorità: alta

Dipendenze:

Precondizioni:

- Il paziente ha effettuato il login
- Il paziente non ha già prenotazioni attive
- Il paziente non ha completato già la vaccinazione per questa campagna vaccinale

Sequenza degli eventi:

1. Il caso d'uso inizia quando il paziente richiede di prenotare un vaccino
2. Il sistema mostra a video i campi che il paziente deve compilare
3. Il paziente sceglie una regione

4. Una volta scelta la regione, sarà sbloccata al paziente la possibilità di scegliere la struttura sanitaria desiderata
5. Il sistema fornisce un calendario con le date e il paziente sceglie in base alle sue esigenze
6. Il sistema assegna un vaccino in base alla quantità disponibile in quella struttura (?) tra i vaccini idonei.
7. Il sistema assegna un orario in base alle prenotazioni della struttura in quel giorno
8. Il sistema mostra il riepilogo della prenotazione nella home dell'applicazione

Scenari alternativi

- Se l'utente non compila tutti i campi richiesti (regione, struttura e data) allora il sistema segnala l'errore "completa tutti i campi richiesti".
- Se l'utente, in qualunque momento abbandona la pagina prima di confermare, il sistema non salva le informazioni e l'utente deve di nuovo richiedere una prenotazione

Postcondizioni:

Il paziente non potrà effettuare nuove prenotazioni se non completa oppure cancella la prenotazione

Caso d'uso: Registrazione

Attori: Paziente

Priorità: alta

Dipendenze:

Precondizioni:

Il paziente non è registrato già al sistema

Sequenza degli eventi:

1. Il caso d'uso inizia quando il Paziente installerà e apre l'app "Project Sad".
2. Il paziente compila i dati richiesti
3. Il paziente viene autenticato dal sistema, e il caso d'uso termina

Scenari alternativi

Scenari:

2.1 Se il Paziente immette i dati correttamente, la registrazione va a buon fine

2.2 Se il Paziente non compila tutti i campi richiesti, il sistema mostra un messaggio di errore e chiede di ricompilare i campi

2.3 Se il Paziente si è già registrato precedentemente verrà mostrato il messaggio di "account già esistente"

2.4 Se il Paziente immette campi non corretti (es. Data di Nascita) il sistema mostra un messaggio di errore "incorrect details"

Postcondizioni:

Verrà creato un nuovo record relativo all'utente nel database

Caso d'uso: Login

Attori: Paziente, Responsabile Sanitario, Dirigente

Priorità: alta

Dipendenze:

Precondizioni:

Gli attori che avviano il caso uso devono essere registrati al sistema (quindi presenti nel database) compilando gli appositi campi correttamente (login e password)

Sequenza degli eventi:

1. Il caso d'uso inizia quando un paziente apre l'applicazione.
2. L'utente inserisce i dati necessari all'accesso
3. L'utente clicca sull'apposito tasto di login e accede alla piattaforma

Scenari alternativi

Scenari:

2.1 Se l'utente non ha effettuato la registrazione oppure immette username e/o password sbagliata allora il sistema mostra un messaggio di errore “incorrect details”

2.2 Se L'utente immette correttamente le informazioni richieste, il paziente entra nella schermata di home.

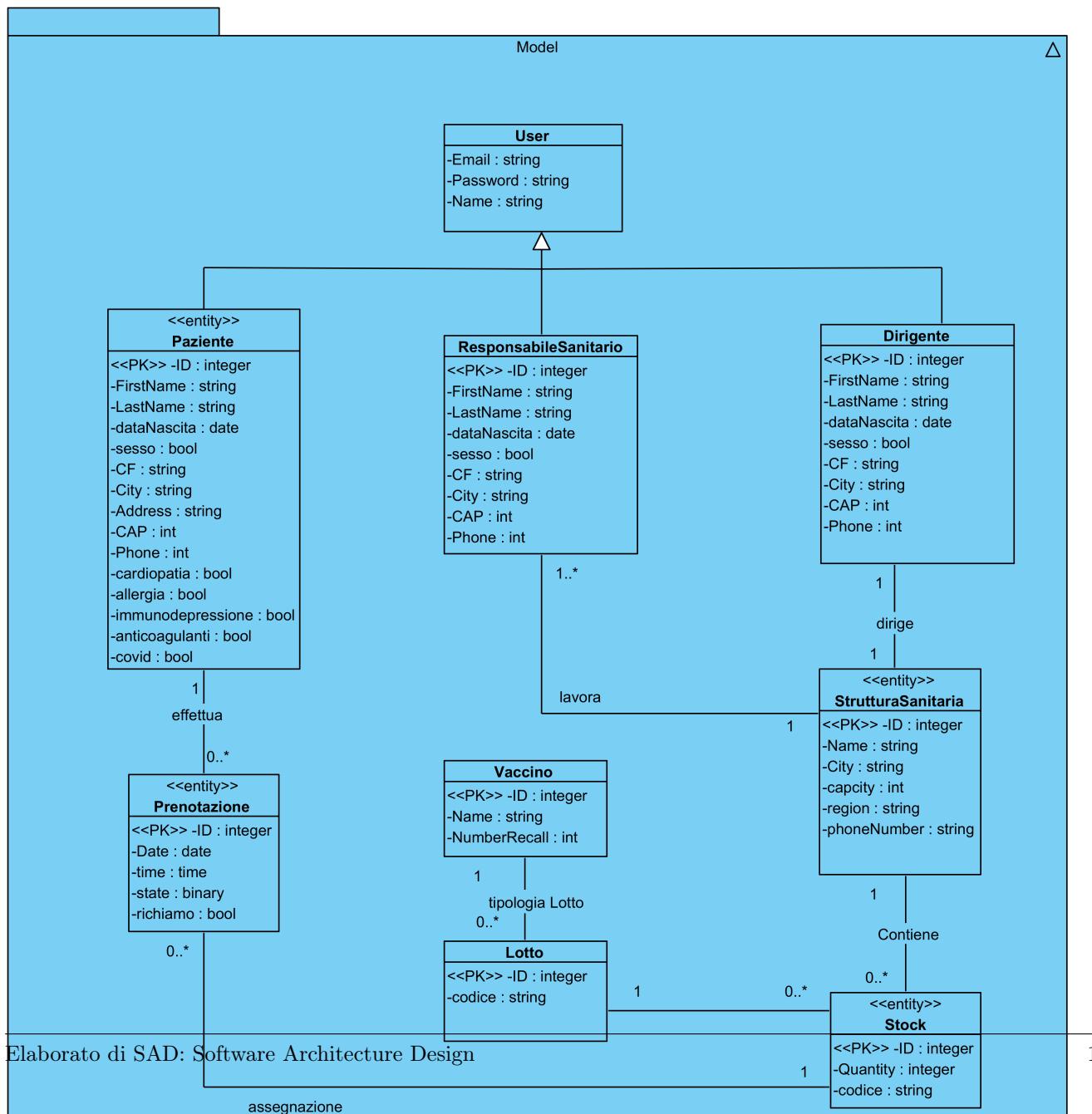
Postcondizioni:

3.2 Diagrammi dei requisiti

Capitolo 4

DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO

4.1 Modello di dominio



4.2 Diagramma delle classi alto livello

Si riporta di seguito il diagramma delle classi di progettazione di alto livello. Questo modello è di alto livello, e quindi è ancora indipendente dalla tecnologia implementativa che verrà utilizzata, ed è un raffinamento del modello di dominio in cui oltre alle classi di dominio sono presenti delle classi aggiuntive necessarie alla realizzazione dei casi d'uso dell'applicazione. Inoltre le classi presentano delle operazioni per realizzare le interazioni tra i vari oggetti.

L'applicazione del pattern GRASP «**information expert**» ha portato alla definizione di una nuova classe (**ContenitoreStrutture**), dato che non era già presente una classe che avesse tutte le informazioni sulle strutture.

L'applicazione del pattern GRASP «**controller**» ha portato alla definizione di una classe di tipo session controller (**ReservationHandler**) che ha lo scopo di ricevere e controllare le richieste provenienti dalle classi UI.

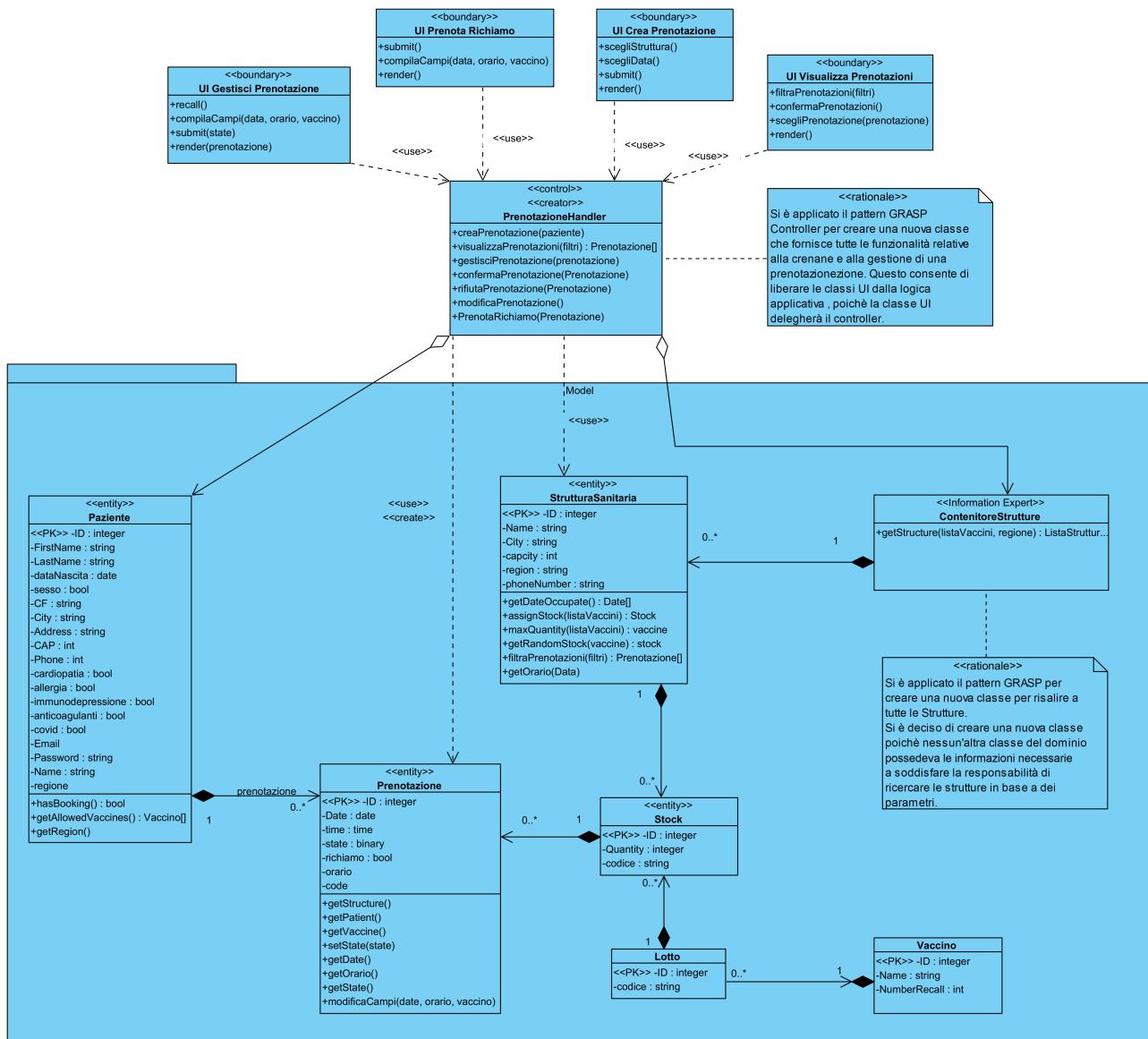


Figura 4.2: Diagramma delle classi di alto livello

4.3 Diagrammi di sequenza

I sequence diagram mostrano gli scambi di messaggi e le interazioni tra le varie classi al fine di realizzare un caso d'uso. Sono stati realizzati utilizzando esclusivamente classi e operazioni presenti nel diagramma delle classi.

Dunque, la costruzione di questi diagrammi ci ha permesso di raffinare anche il class diagram aggiungendo nuove operazioni o relazioni qual'ora fossero necessarie per il caso d'uso in questione.

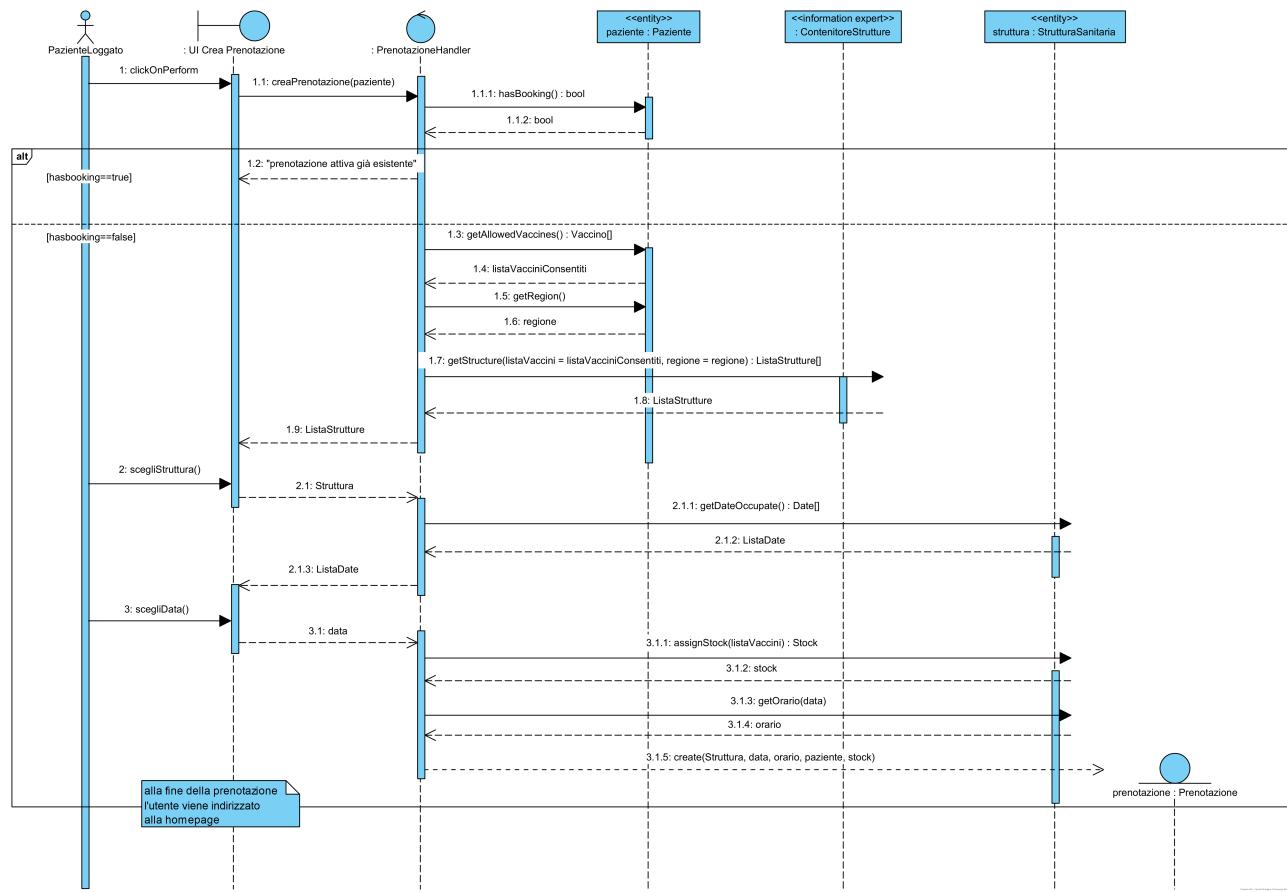


Figura 4.3: Diagramma di sequenza crea prenotazione (progettazione)

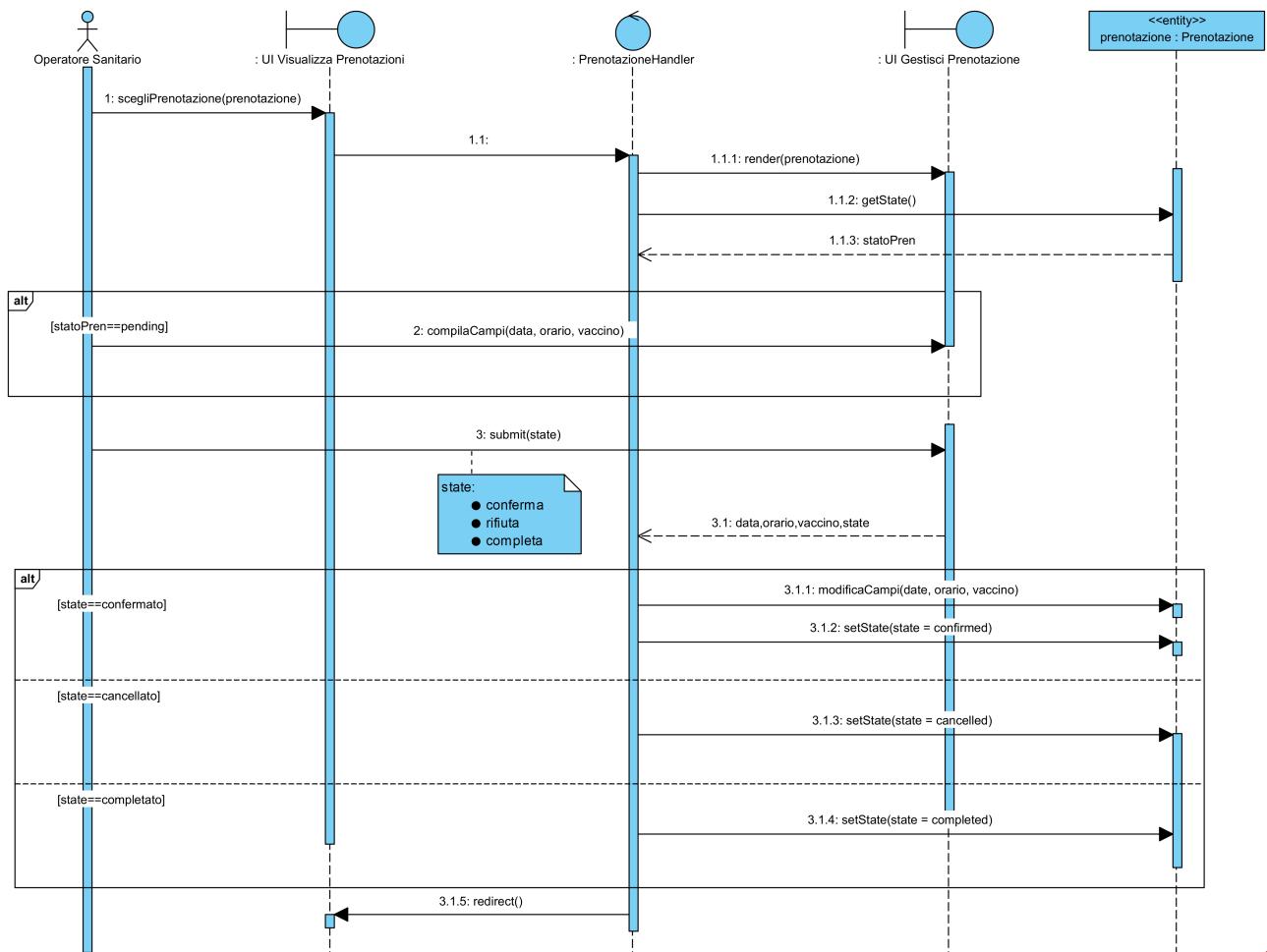


Figura 4.4: Diagramma di sequenza Gestisci prenotazione (progettazione)

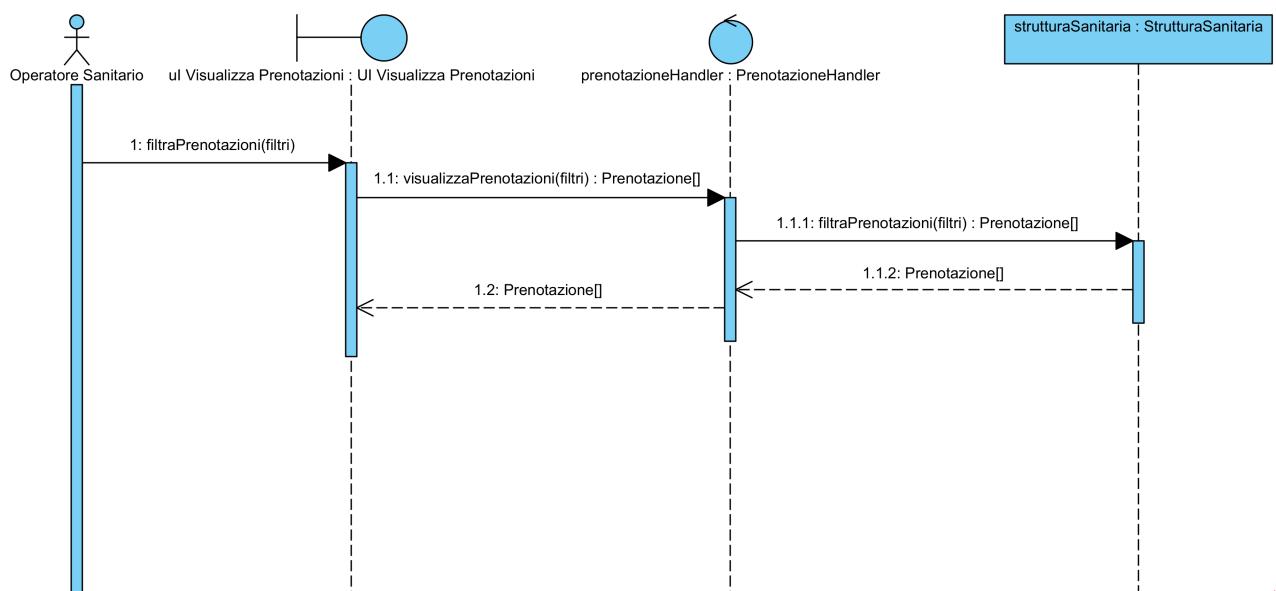


Figura 4.5: Diagramma di sequenza Visualizza prenotazioni (progettazione)

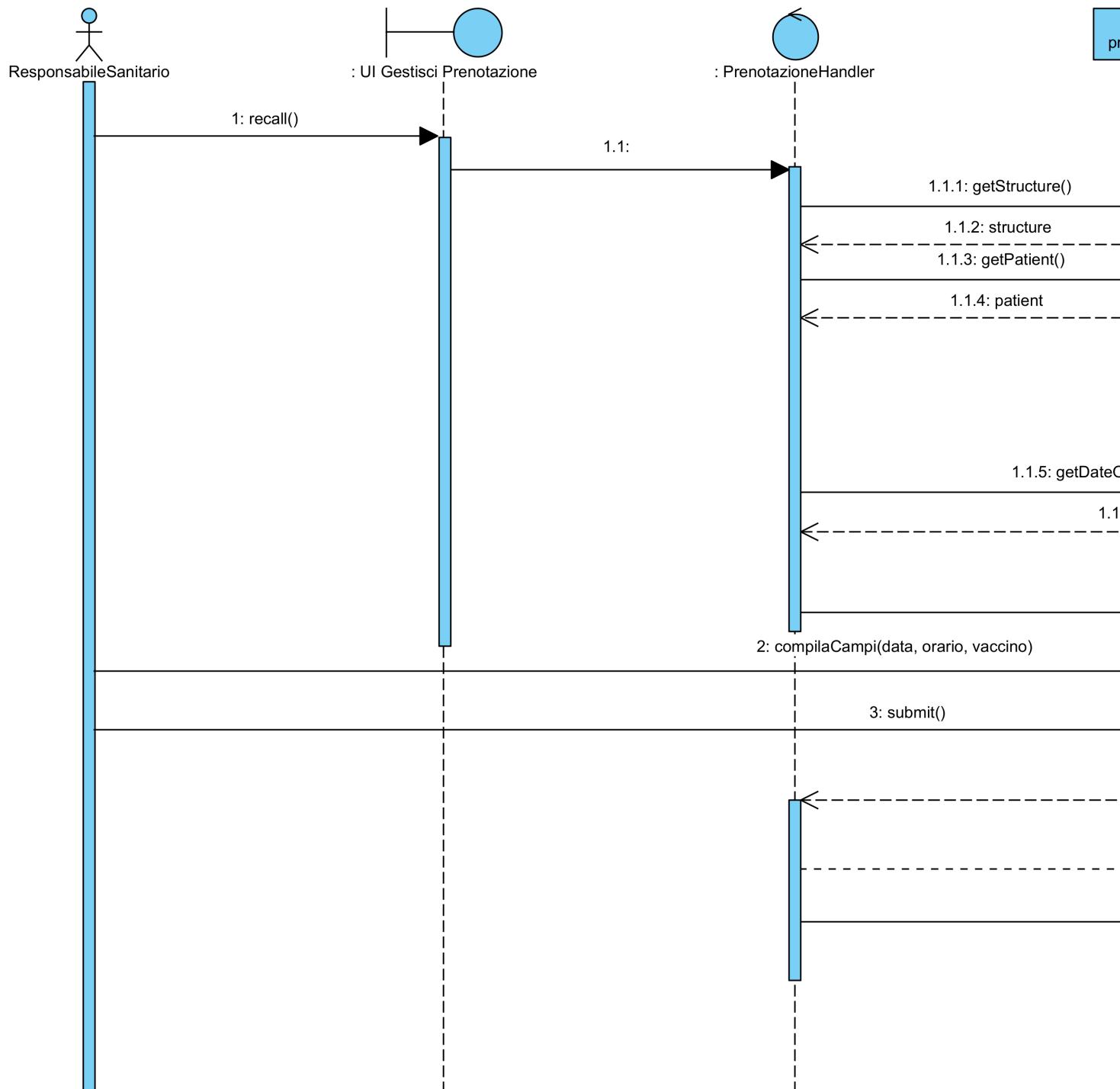


Figura 4.6: Diagramma di sequenza Prenota richiamo (progettazione)

4.4 Database

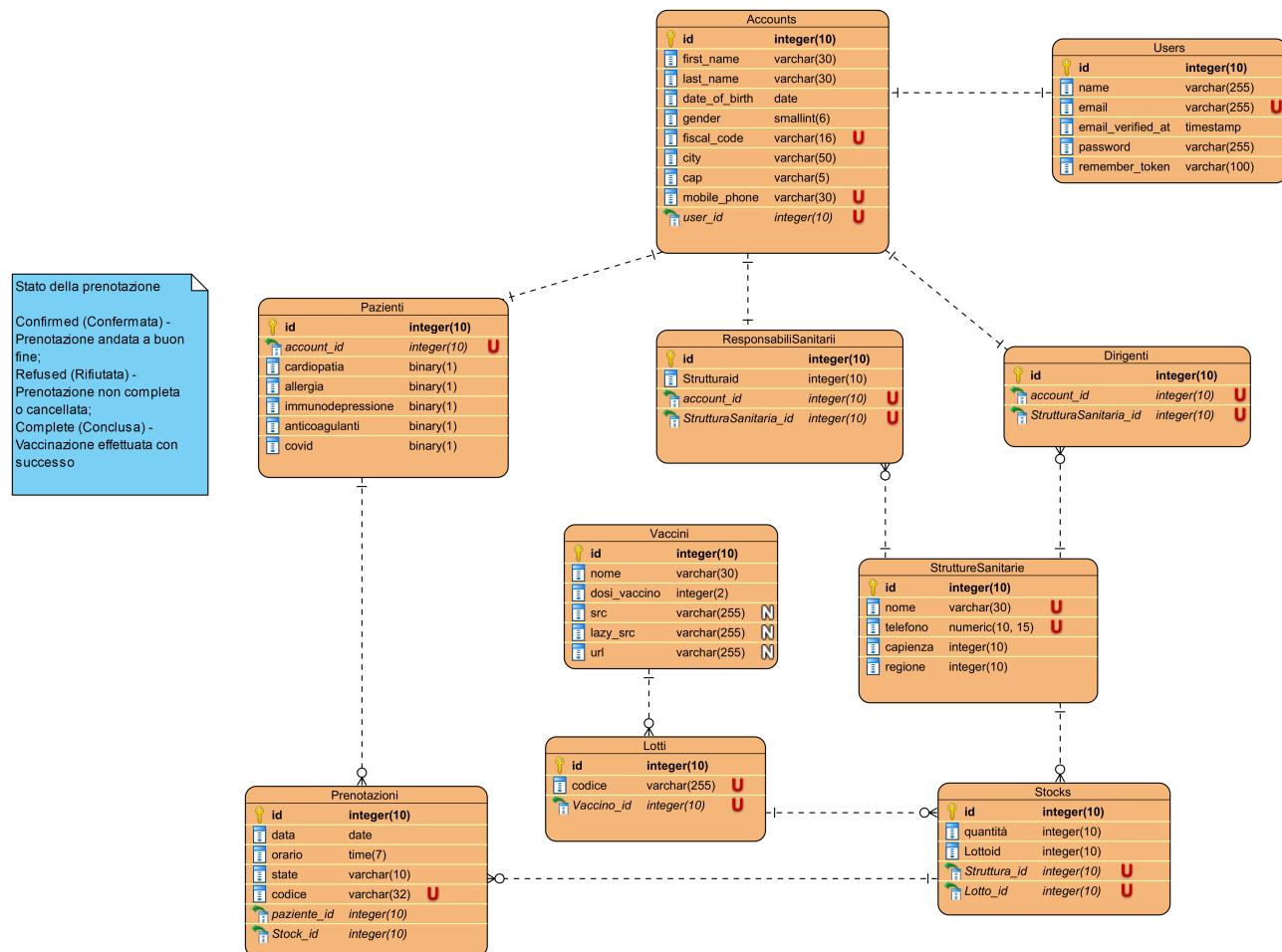


Figura 4.7: Diagramma ER database

Capitolo 5

DOCUMENTAZIONE DI IMPLEMENTAZIONE

5.1 Package diagram

5.2 Diagrammi di sequenza raffinati

5.3 Component diagram

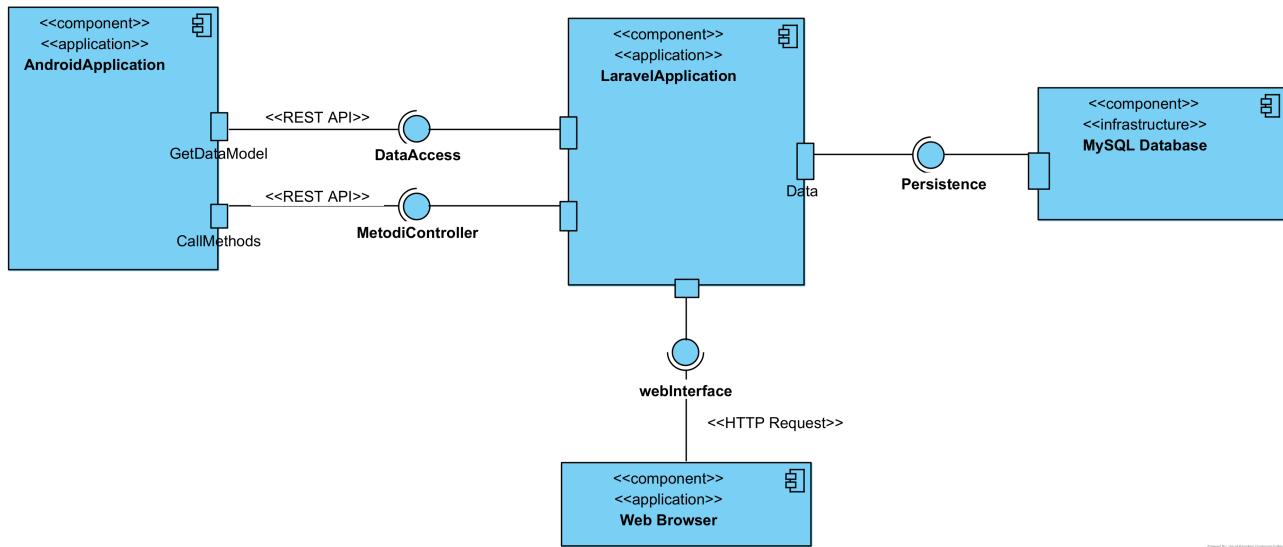


Figura 5.1: Diagramma dei componenti

5.4 Manifestation

5.5 Deployment diagram

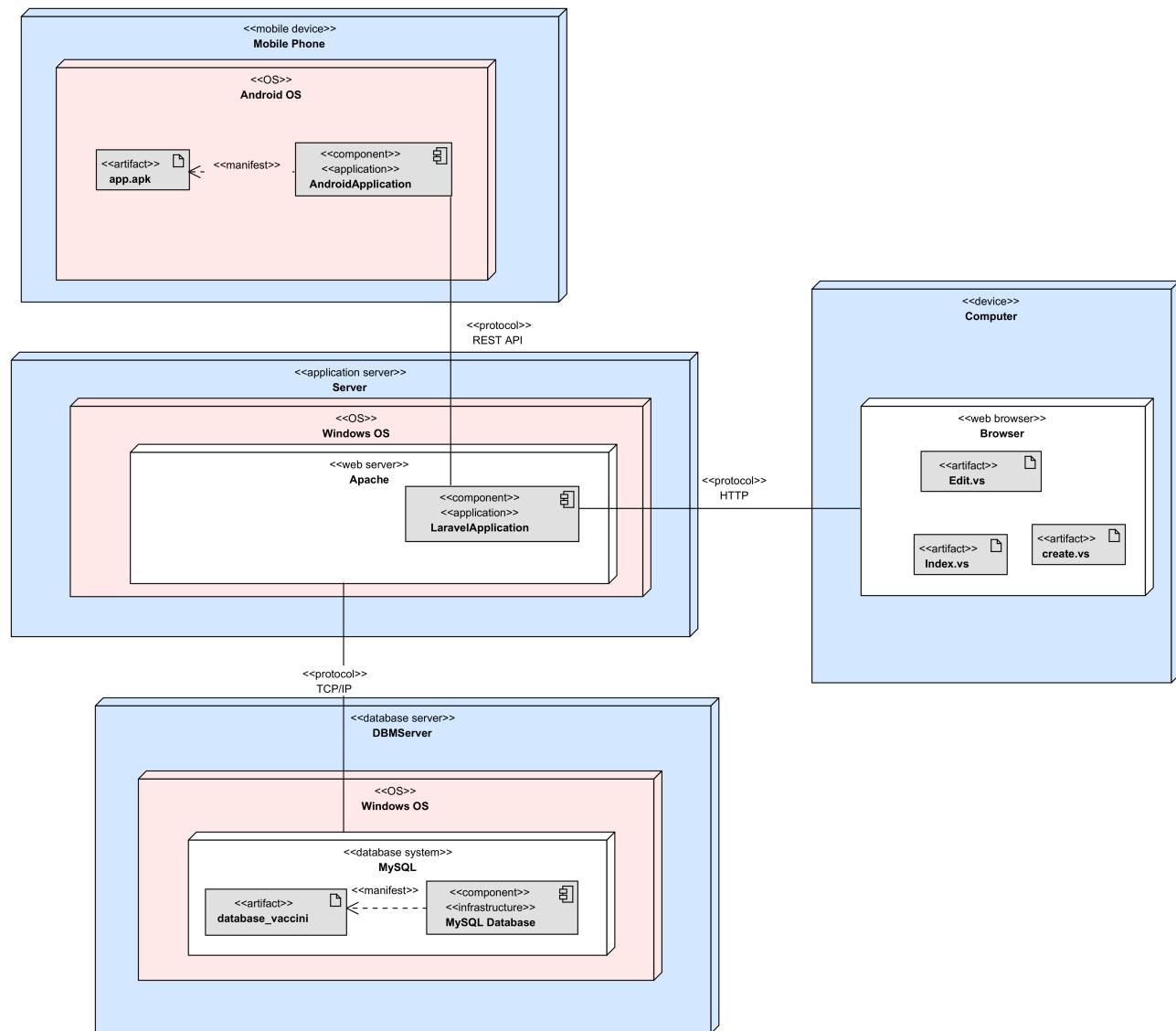


Figura 5.2: Diagramma di distribuzione

Capitolo 6

DESCRIZIONE DEI TEST ESEGUITI

- 6.1 Test di unità
- 6.2 Test di integrazione
- 6.3 Test di sistema