



Università degli Studi di Napoli “Parthenope”

Dipartimento di Scienze e Tecnologie

Corso di Laurea di Informatica

Anno Accademico: 2021/2022

RELAZIONE DEL PROGETTO

di

“Ingegneria del Software”

e

“Interazione Uomo-Macchina”



#WeGetVax

System Design Document

Studenti:	<i>Mariano Aponte</i>	Matr. 0124002088
	<i>Francesco Calcopietro</i>	Matr. 0124002090
	<i>Zeno Dall'Acqua</i>	Matr. 0124002190

Professori:	<i>Antonino Staiano</i>
	<i>Maria Carla Staffa</i>

Introduzione	3
Obiettivi di progettazione	4
Riferimenti	4
Sistema corrente	5
Sistema proposto	7
Panoramica	7
Decomposizione del sistema	8
Osservazioni	9
Profile	10
Registration	11
Authentication	12
Anamnesi	13
Reservation	14
Vaccinations	15
Visualizations	16
Manage Profile	17
Green Pass	18
API	19
Database	20
Hardware/Software mapping	21
Gestione dei dati persistenti	22
Considerazioni Diagramma Relazionale	25
Controllo Accessi e Sicurezza	26
Decisioni sul flusso di controllo globale	28
Glossario	29

Introduzione

La Covid-19, conosciuta anche come malattia respiratoria acuta da SARS-CoV-2 o malattia da coronavirus 2019, è una malattia infettiva respiratoria causata dal virus denominato SARS-CoV-2 appartenente alla famiglia dei coronavirus. I primi casi sono stati registrati in Cina alla fine del 2019. A seguito di migliaia di casi accertati e decessi, tale virus è stato denominato dall'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) come pandemia il 30 gennaio del 2020.

Si vuole progettare una piattaforma per gestire la campagna vaccinale contro la Covid-19.

Lo scopo di tale documentazione è quella di colmare il gap tra la definizione del problema sopra citato e le caratteristiche del sistema proposto, il quale dovrà essere progettato, implementato e alla fine consegnato.

Scopo del sistema

Lo scopo di tale sistema, chiamato #WeGetVax, è quello di permettere ad ogni figura partecipante al contesto vaccinale di poter svolgere i propri compiti nella maniera più semplice e intuitiva possibile.

#WeGetVax dovrà permettere a pazienti, o vaccinand, di potersi prenotare ad una vaccinazione e visualizzare tutto il suo storico vaccinale e, al fine del ciclo vaccinale, il suo Green Pass.

#WeGetVax deve sostenere il compito dei medici addetti alla vaccinazione, in maniera tale da permettere la registrazione di dati sensibili, riguardanti i pazienti, o vaccinand. Tali dati potranno essere usufruiti dal Ministero della Salute per effettuare statistiche a livello nazionale.

#WeGetVax deve sostenere il compito anche delle Autorità Sanitarie, il quale compito è di monitorare lo status vaccinale delle varie strutture presenti sul territorio nazionale.

Il sistema dovrà interagire con un database centralizzato che memorizza tutte le informazioni relative al contesto vaccinale: generalità di pazienti, medici e autorità sanitarie che usufruiscono della piattaforma, prenotazioni effettuate, anamnesi sostenute, resoconti vaccinali e status delle varie strutture addette alla vaccinazione.

Obiettivi di progettazione

Analizzando i requisiti non funzionali, definiti in fase di analisi, #WeGetVax dovrà soddisfare i seguenti obiettivi:

- Sicurezza: le password dei singoli utenti non dovranno mai essere visualizzate e accessibili dall'esterno.
- Prestazioni: i tempi di risposta riguardo alle ricerche fatte dai medici e le autorità sanitarie non dovranno essere elevati.
- Usabilità: la piattaforma dovrebbe essere intuitiva da usare e l'interfaccia utente dovrebbe essere semplice da capire.
- Conformità alle linee guida: la progettazione della piattaforma deve essere conforme alle linee guida sull'usabilità per il sistema operativo scelto.
- Portabilità: la piattaforma deve essere in grado di lavorare su qualsiasi Sistema Operativo (Windows, Mac, Linux) e su qualsiasi browser (Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera).
- Manutenibilità: il sistema deve essere in grado di ripristinarsi qualora sia necessario realizzare un intervento di manutenzione.

Riferimenti

Per la corretta comprensione di tale documento, si faccia riferimento al documento di analisi (RAD - Requirements Analysis Data) di questo progetto. Lo si troverà nello stesso archivio dove è presente questo documento.

Sistema corrente



e-Covid SINFONIA è un' App realizzata per la Regione Campania per visualizzare l'esito del tampone molecolare, test sierologico e test rapido.

La Società Regionale per la Sanità ha reso disponibile per la Regione Campania l'App per facilitare la visualizzazione dell'esito del tampone molecolare, test sierologico e test rapido da parte del cittadino. e-Covid SINFONIA è disponibile su dispositivi iOS e Android.

Una volta effettuato l'accesso con Google o Apple, secondo il dispositivo in dotazione, il cittadino accede direttamente al risultato del test cui si è sottoposto senza attendere la comunicazione da parte dell'ufficio competente (previo inserimento del numero riportato sul retro della tessera sanitaria e verifica del numero cellulare). Inoltre si riceve una notifica in tempo reale quando nuovi esiti sono disponibili.

Una pratica sezione di monitoraggio offre all'utente la possibilità di inserire e aggiornare i dati sullo stato di salute, anche per i componenti del proprio nucleo familiare (in particolare per i figli minorenni) e i dati vengono inviati direttamente al proprio medico di medicina generale attraverso la piattaforma regionale SINFONIA.

L'App è un servizio che si affianca a quello di messaggistica attivato dalla Regione Campania, che consente (ai cittadini che comunicano il numero di cellulare) di ricevere via SMS le istruzioni per visualizzare l'esito del test.

Inoltre I cittadini della Regione Campania avranno accesso alle seguenti funzioni:

- Certificato delle vaccinazioni Covid-19, anche con dosi aggiuntive/booster
- Prenotazione Open Day
- Esiti dei tamponi antigenici, molecolari, rapidi e sierologici
- Comunicazione dei codici NRFE, CUN, NUCG
- Notifiche push in tempo reale
- Monitoraggio dello stato di salute e comunicazione al proprio medico di base

- Estendere le funzionalità al proprio nucleo familiare
- Accesso certificato tramite SPID e/o biometrico in massima sicurezza.

L'App è dedicata esclusivamente ai cittadini nel territorio della Campania.

E' rivolta a chi manifesta sintomi legati al Covid-19, a chi è entrato in stretto contatto con persone positive al Covid-19, a chi è stato sottoposto a misure di sorveglianza attiva, a chi ha effettuato un tampone o si è sottoposto a vaccinazione per Covid-19.

L'App NON è un servizio di emergenza e non sostituisce il servizio delle Emergenze 112 o 118 che deve essere attivato da parte del cittadino in caso di emergenza sanitaria.

L'App NON è uno strumento diagnostico e non può sostituire una diagnosi medica.

I dati inseriti nell'App verranno rielaborati dal sistema per essere messi a disposizione degli operatori sanitari della Regione Campania.

Sito di riferimento: https://www.soresa.it/Pagine/e-covid_sinfonia.aspx

Sistema proposto

Panoramica

#WeGetVax è un progetto di tipo Greenfield Engineering, cioè, esaminando la definizione del problema e le richieste del cliente, si ha la necessità di costruire un nuovo sistema software. Per tanto non ci si basa su un'architettura preesistente bensì se ne costruirà una nuova seguendo i vincoli e i requisiti definiti nelle sezioni precedenti e nel documento di analisi.

Come riportato nella sezione precedente, si è fatto riferimento a ciò che svolge la piattaforma e-Covid Sinfonia.

Le differenze in abito funzionale sono:

- #WeGetVax gestisce i dati riferiti a tutto il territorio nazionale mentre e-Covid Sinfonia è stata progettata per lavorare solo ed esclusivamente per la Regione Campania.
- e-Covid Sinfonia, a differenza di #WeGetVax, permette il monitoraggio dello stato di salute di un intero nucleo familiare, registrando quotidianamente la propria temperatura corporea e tutte le eventuali presenze dei sintomi del Covid-19.

#WeGetVax è basato su un'architettura client/server. Si può distinguere:

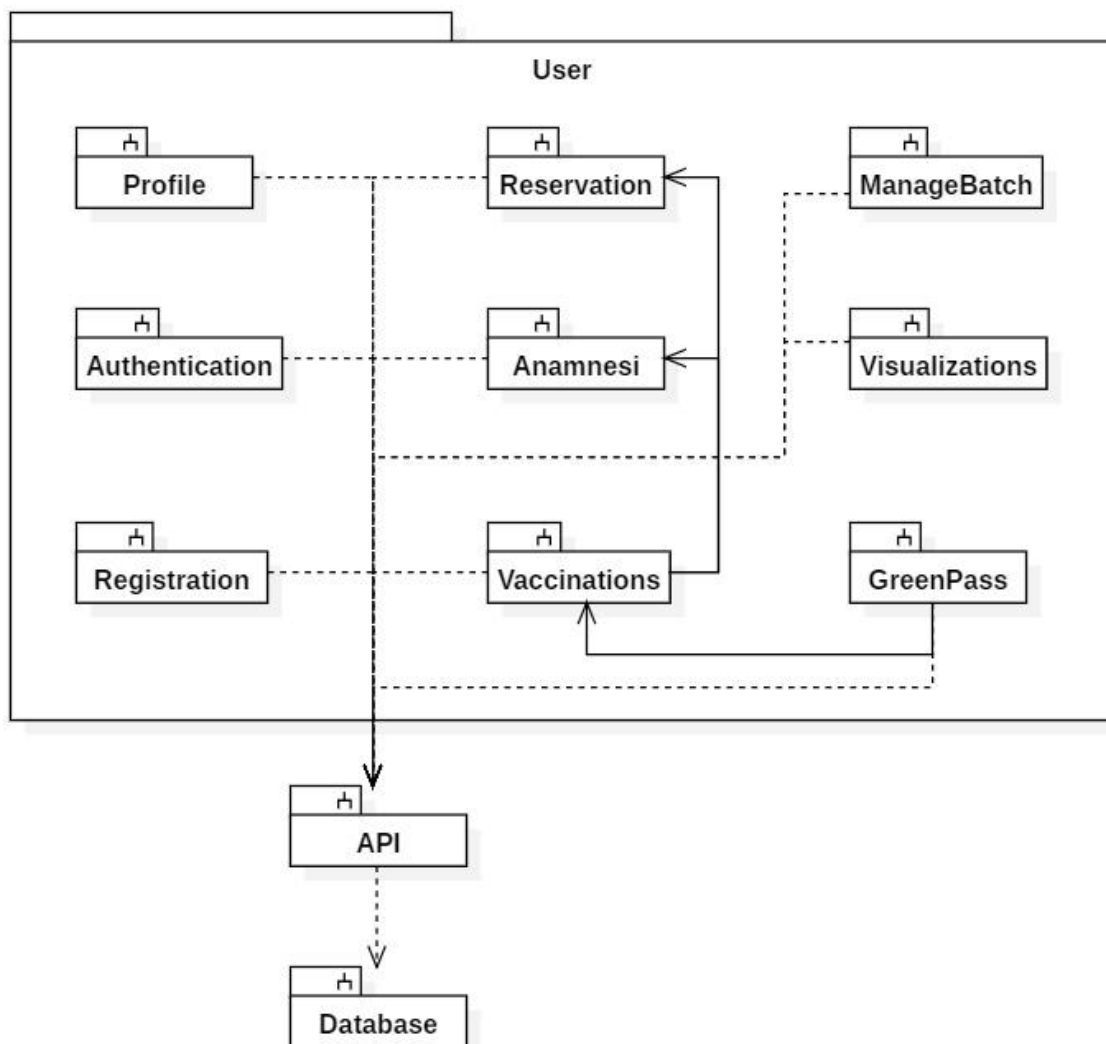
- front-end: rappresentato dalle applicazioni client. Più precisamente, in tali applicazioni verranno definiti i compiti e le funzioni da richiamare per i singoli utenti: Vaccinando, Medico, Autorità Sanitaria.
- back-end: rappresentato dalla parte di accesso, manipolazione e visualizzazione dei dati del Database di #WeGetVax da parte del Server.

Si è deciso di usufruire di tale architettura in quanto, con essa, vengono soddisfatti i seguenti obiettivi, oltre a quelli definiti nelle sezioni precedenti:

- portabilità del servizio: lo si capisce dal fatto che il server potrà essere eseguito su molti sistemi operativi e molti ambienti di rete.
- scalabilità: il server può gestire un gran numero di client.

Come è stato già accennato più volte, si dispone di un API tra Server e Database, in maniera tale da permettere al server di fornire una serie di servizi ai vari client prelevando i dati presenti in quest'ultimo.

Decomposizione del sistema



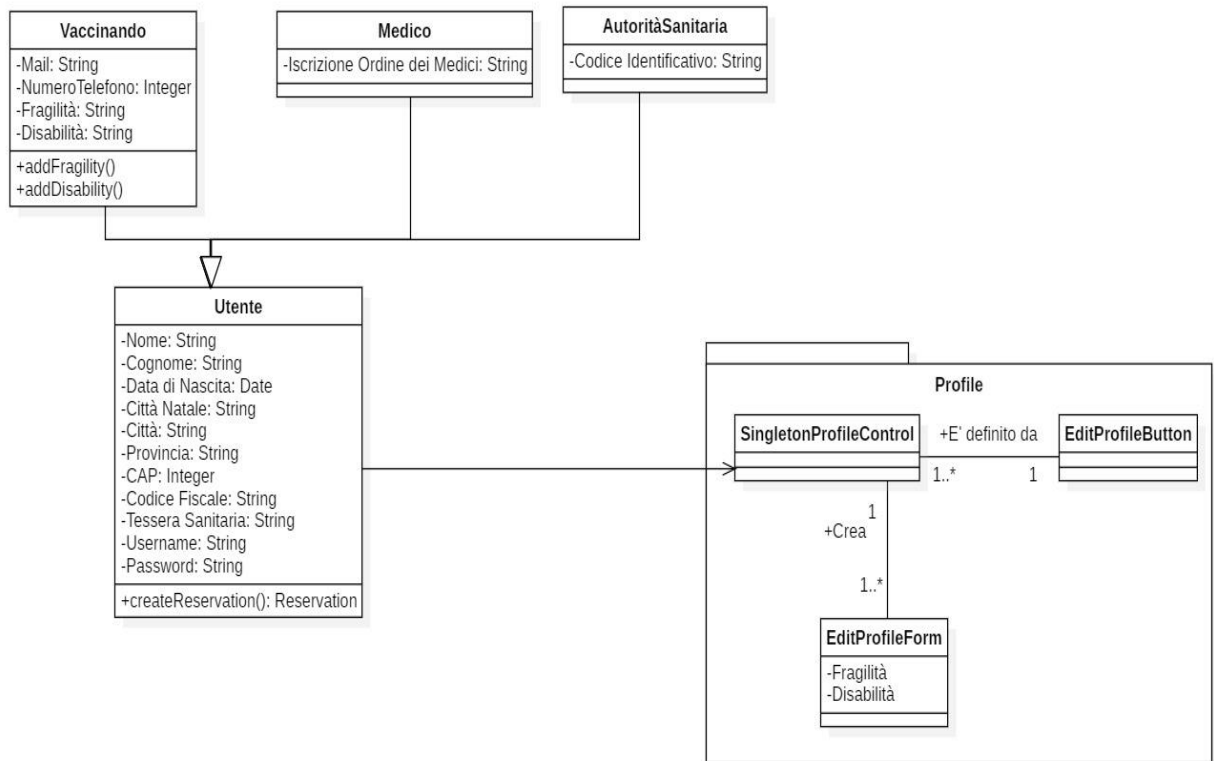
Si distinguono i seguenti sottosistemi:

- **Profile:** permette la gestione del proprio profilo, avendo la possibilità di modificare le varie generalità inserite all'atto della Registrazione, aggiungere ulteriori dettagli indispensabili per effettuare una prenotazione o, eventualmente, cancellare il proprio account.
- **Authentication:** sottosistema addetto all'operazione di login. Login che può essere effettuato o con le credenziali Username e Password o usufruendo del servizio Spid. Si permette anche il recupero della password nel caso di dimenticanze da parte dell'utente.

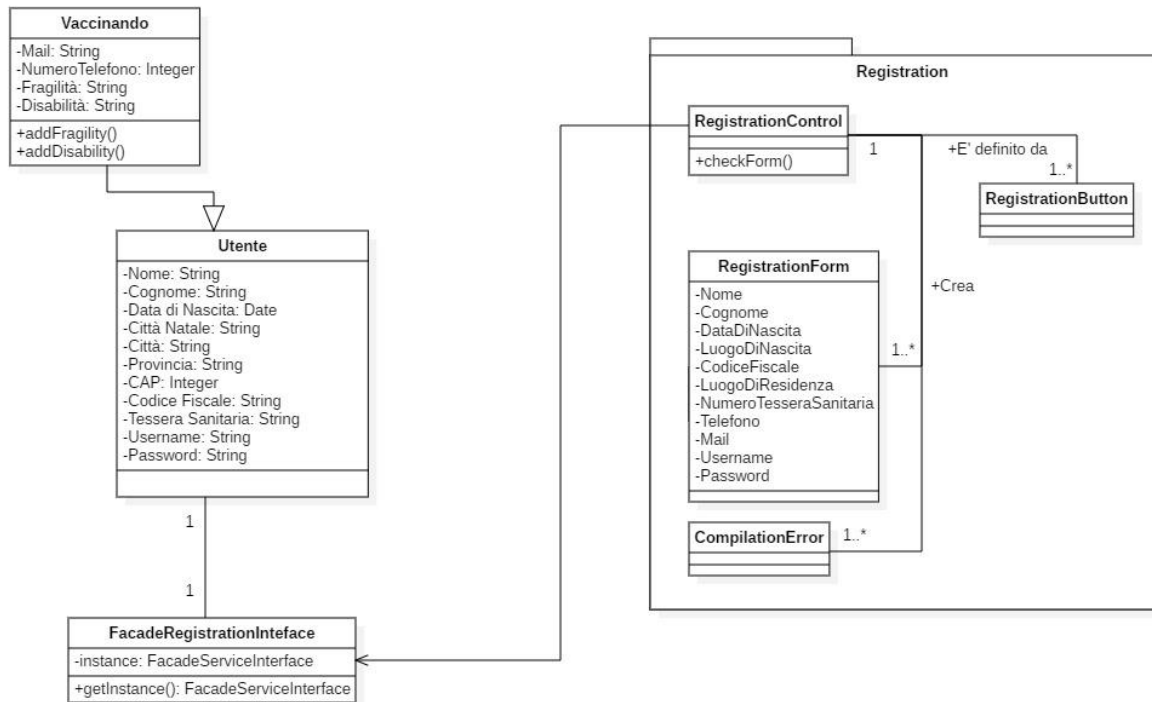
- **Registration:** area del sistema nella quale l'utente si registra e riceve, alla fine di quest'ultima, le sue credenziali. Tutte le info verranno salvate nel Database di #WeGetVax.
- **Reservation:** sottosistema addetto alla gestione e alla creazione delle prenotazioni.
- **Anamnesi:** area del sistema addetta alla gestione e alla visualizzazione dello storico dei controlli medici sostenuti dai vari vaccinand.
- **Vaccinations:** sottosistema addetto alla visualizzazione dello storico vaccinale di un vaccinando. Sottosistema che effettuerà ciò solo dopo che il vaccinando si sarà prenotato, avrà sostenuto un'anamnesi con esito "Idoneo" e avrà sostenuto l'atto della vaccinazione.
- **GreenPass:** specifica area del sistema addetta alla visualizzazione e scaricamento del documento verde di un vaccinando.
- **Visualizations:** sottosistema che permette ad un Medico e/o ad un'Autorità Sanitaria di ricercare un Vaccinando o un Hub.
- **ManageBatch:** sottosistema che permette all'Autorità Sanitaria di gestire e visualizzare la contabilità dei lotti a livello nazionale e locale, permettendo le eventuali registrazioni di arrivi di lotti dall'estero e/o dall'Italia verso le strutture addette alla vaccinazione.
- **API:** sottosistema che fa da tramite tra utente e il sistema. Si riferisce ed estende le interfacce dei sottosistemi. Per tale motivo offre un'interfaccia alle funzioni effettuabili da un client.
- **Database:** banca dati che archivia tutte informazioni utili per gli scopi della piattaforma. Utile per il salvataggio dei dati del sistema.

Di seguito saranno riportati tutti i sottosistemi individuati:

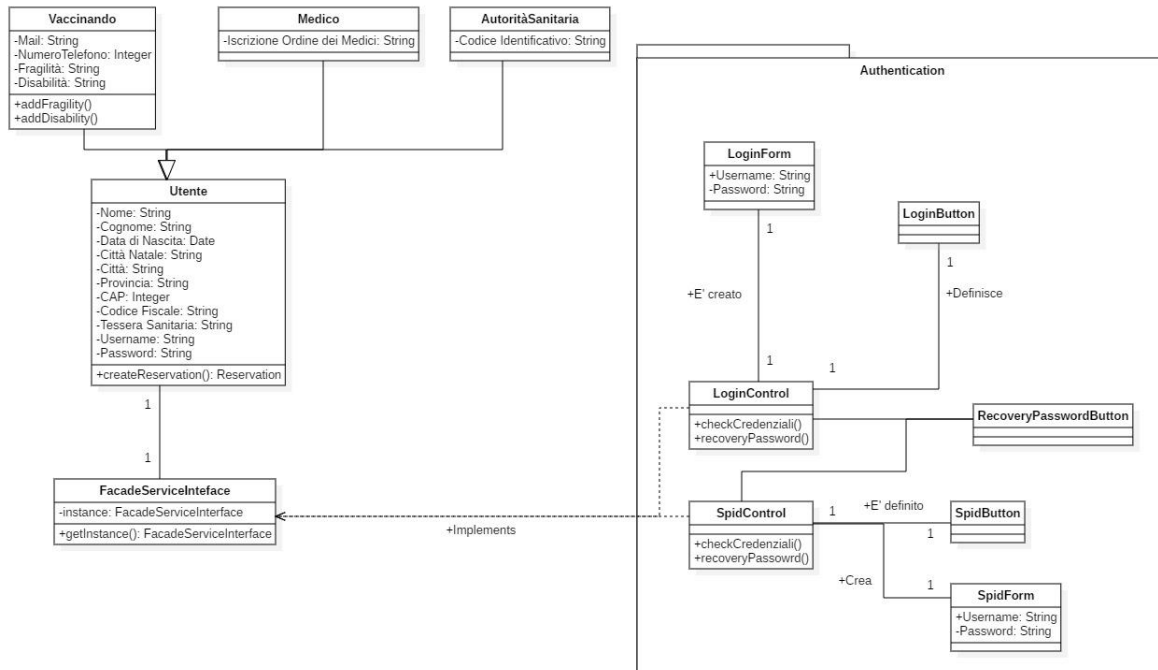
Profile



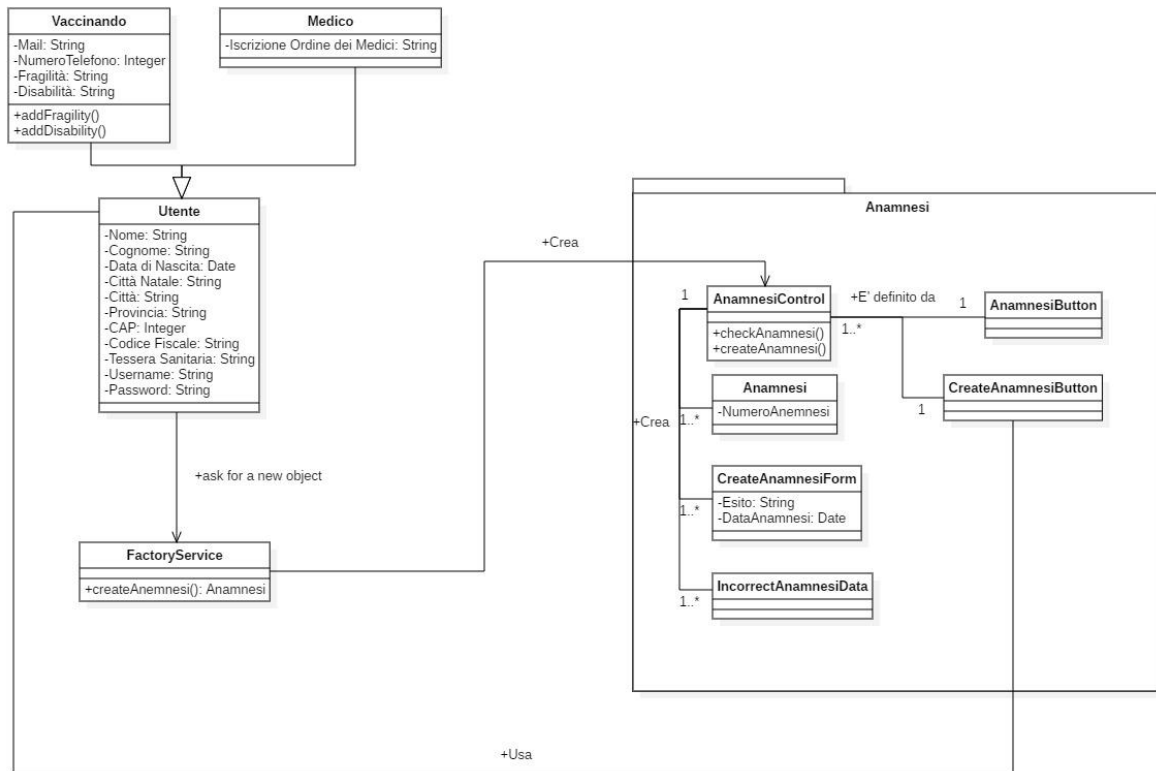
Registration



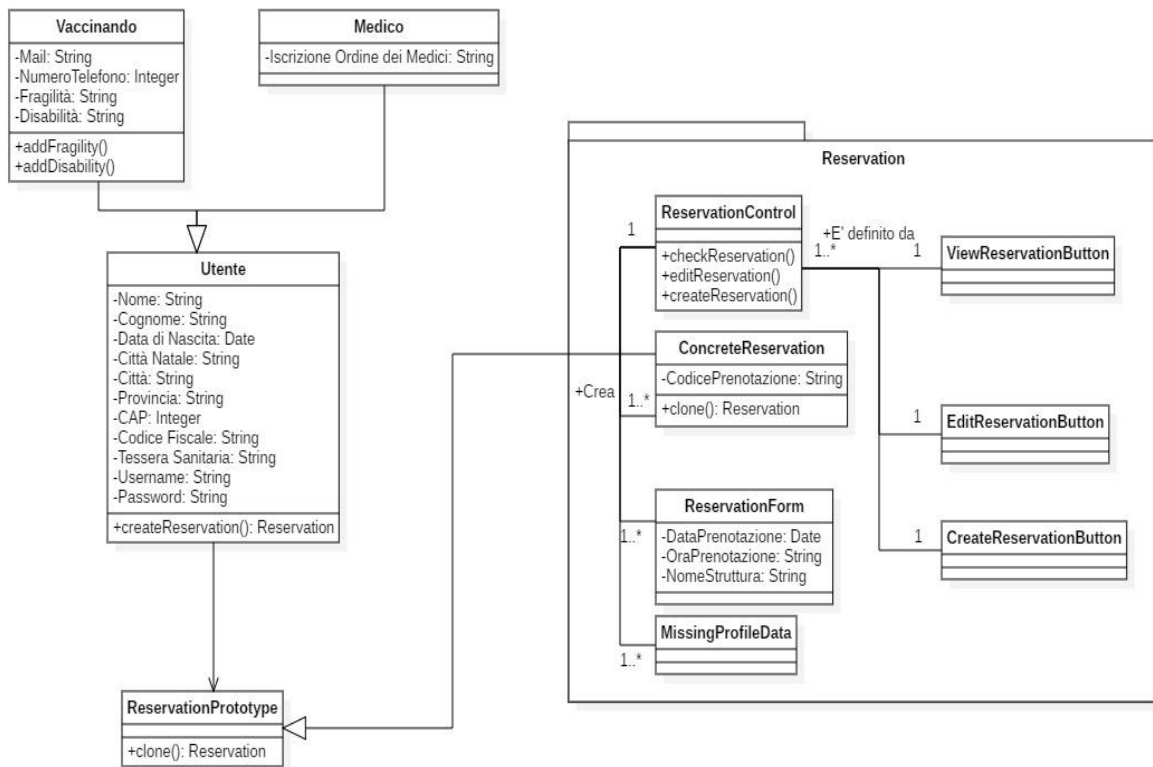
Authentication



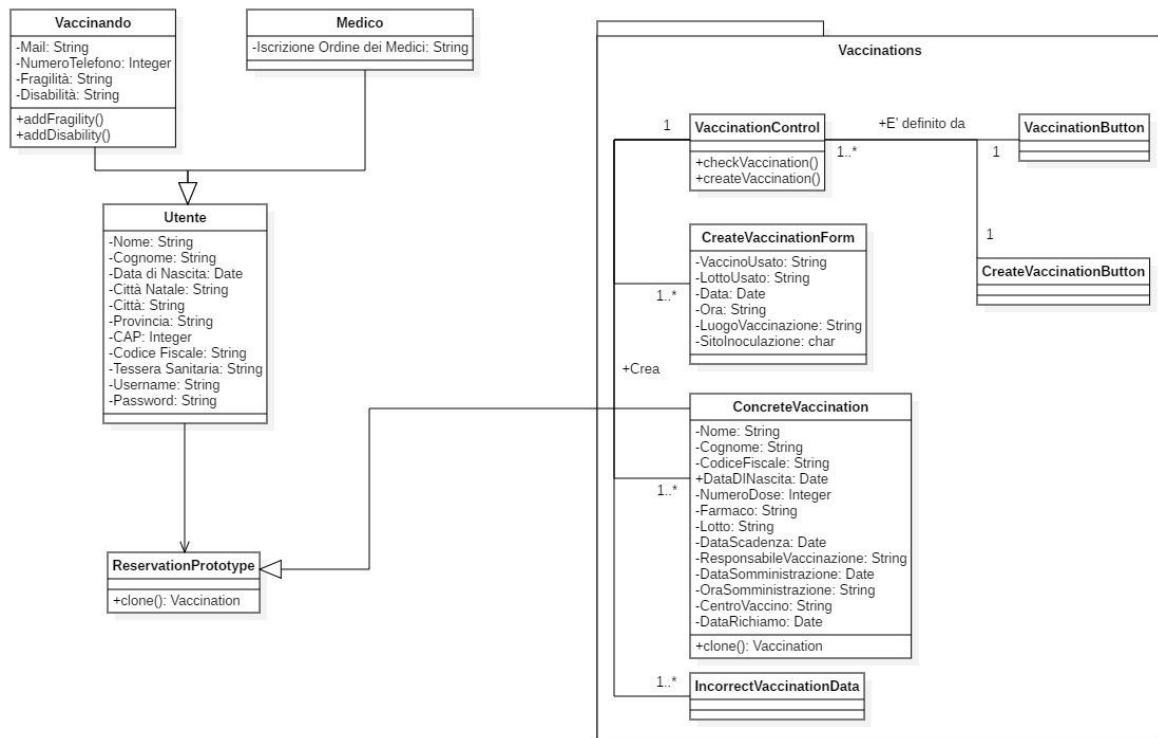
Anamnesi



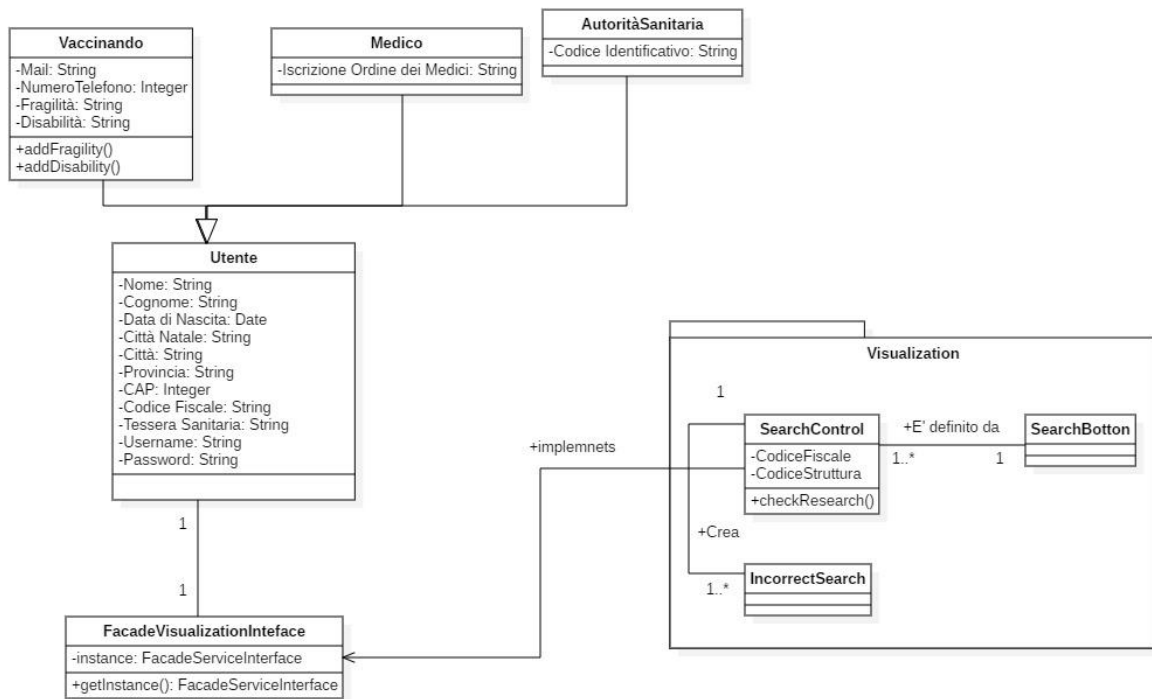
Reservation



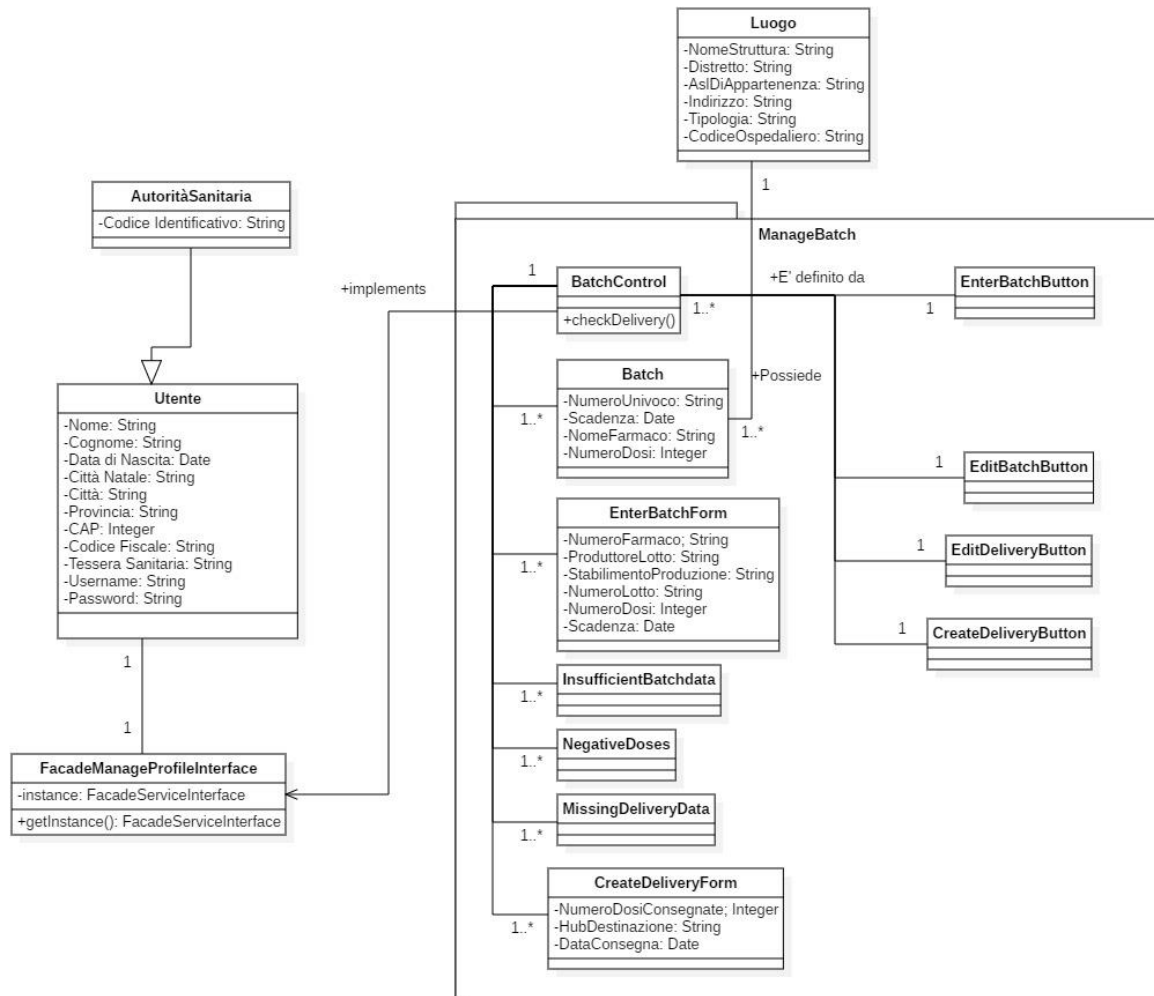
Vaccinations



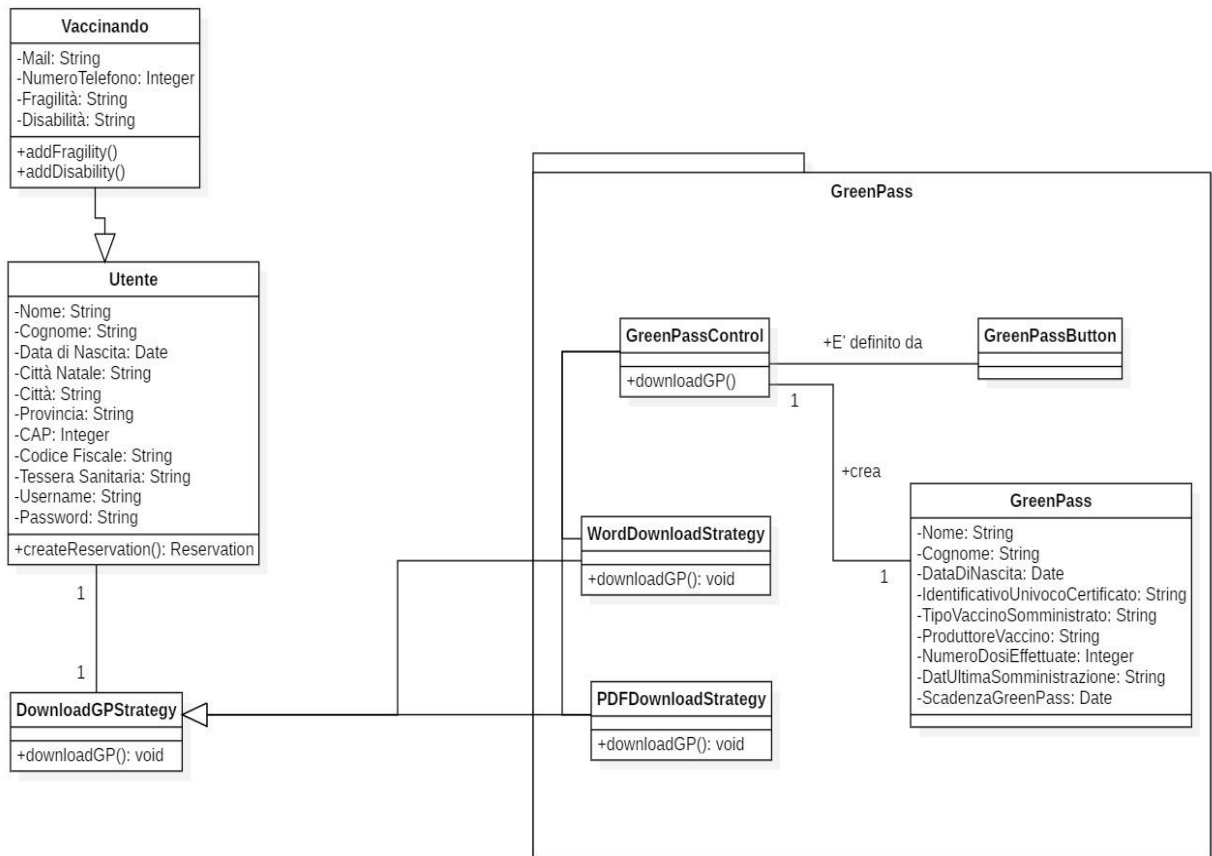
Visualizations



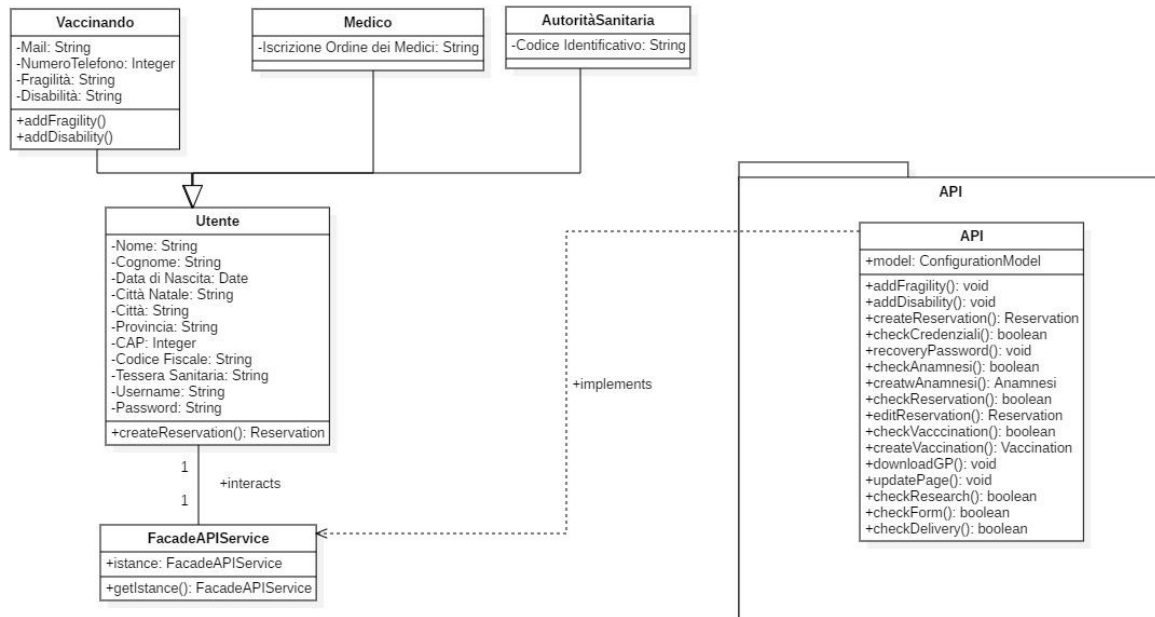
Manage Profile



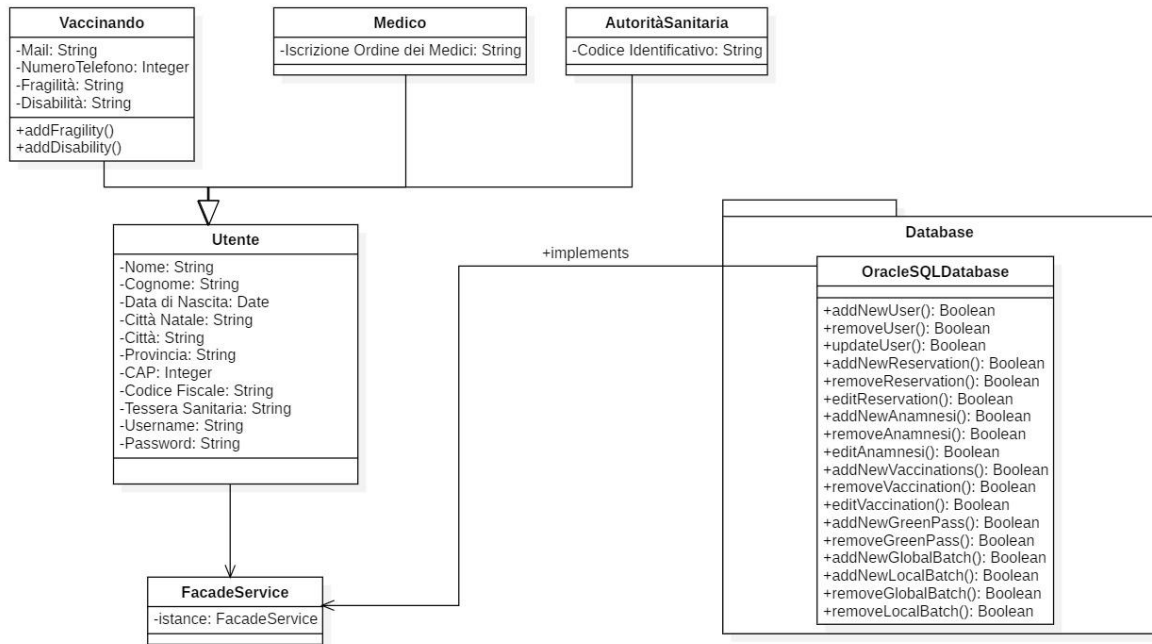
Green Pass



API



Database



Hardware/Software mapping

Uno dei requisiti non funzionali e quindi uno degli obiettivi di progettazione da dover soddisfare è la portabilità. Ciò significa che #WeGetVax avrà la possibilità di essere usufruito su un qualsiasi Sistema Operativo, qualsiasi Web Browser e su qualsiasi calcolatore, portatile o fisso che esso sia.

L'unico "vincolo" risulta essere la creazione di un account personale, in maniera tale da avere la possibilità di usufruire di tutte le funzionalità del sistema a seconda di che ruolo si ha.

Si definisce il seguente Diagramma delle Componenti:

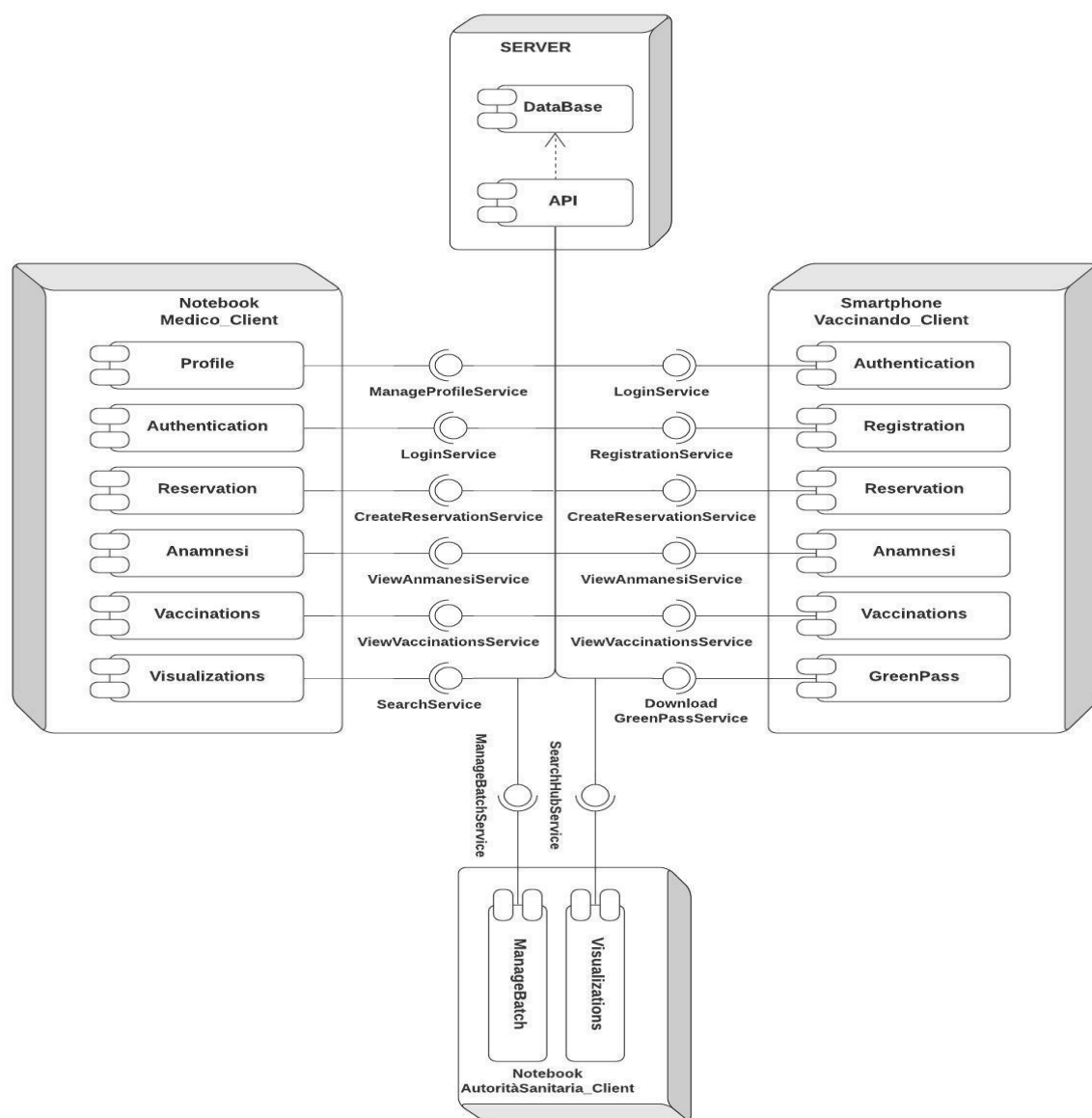


Diagramma delle Componenti

Gestione dei dati persistenti

In #WeGetVax vengono usufruiti dati che sono persistenti, cioè i loro valori sono mantenuti anche dopo una singola esecuzione.

Per tale motivo, come detto più volte in questa documentazione, viene usufruito un database relazionale allo scopo di memorizzare tutte le generalità dei vari utenti che usano la piattaforma. Vengono memorizzate anche tutte le informazioni relative al contesto vaccinale: prenotazioni, anamnesi, vaccinazioni, consegne effettuate...

Siccome ogni utente viene identificato attraverso un suo codice, il database avrà lo scopo di memorizzare anche quest'ultimo per permettere alla piattaforma di distinguere i vari utenti.

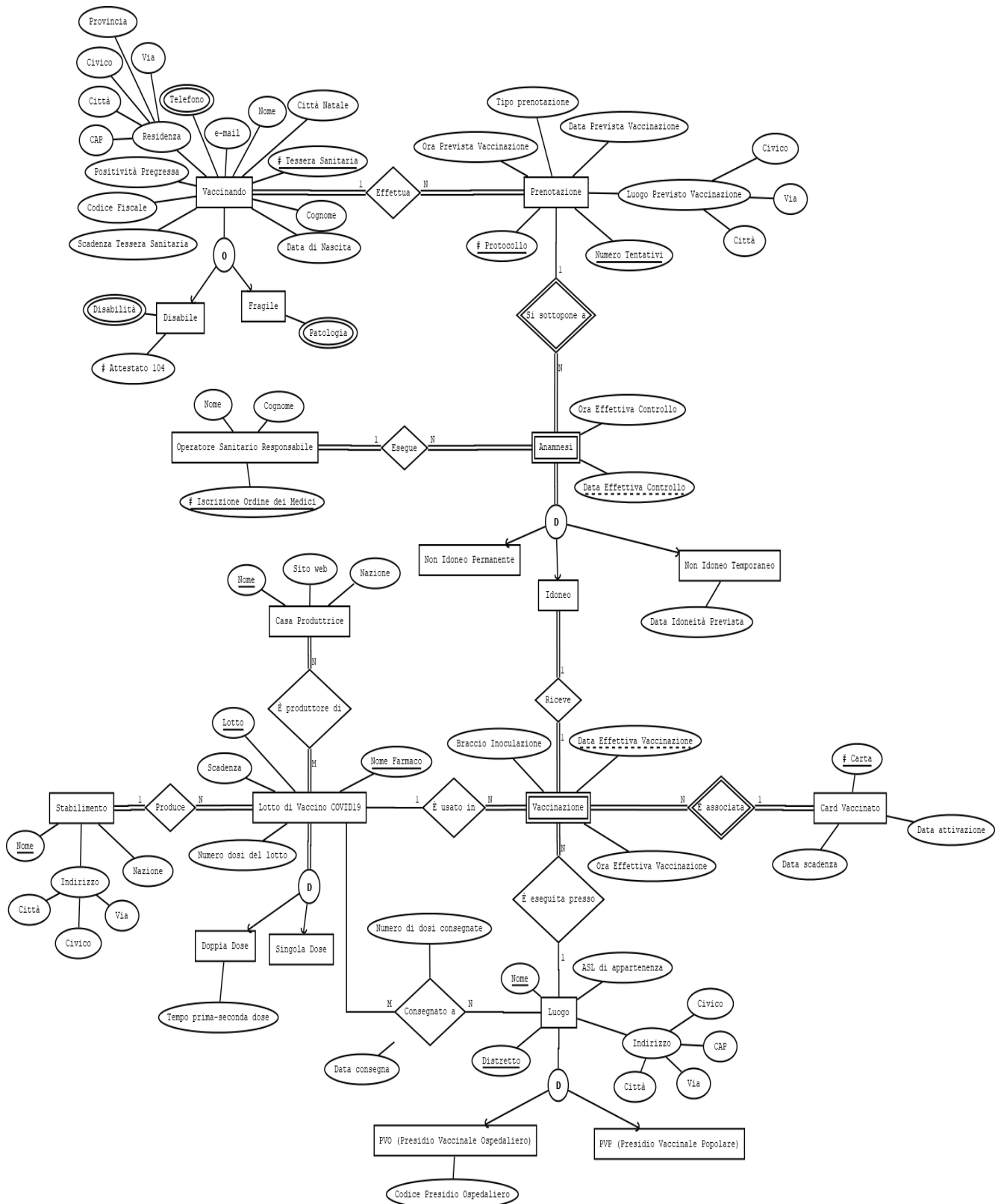
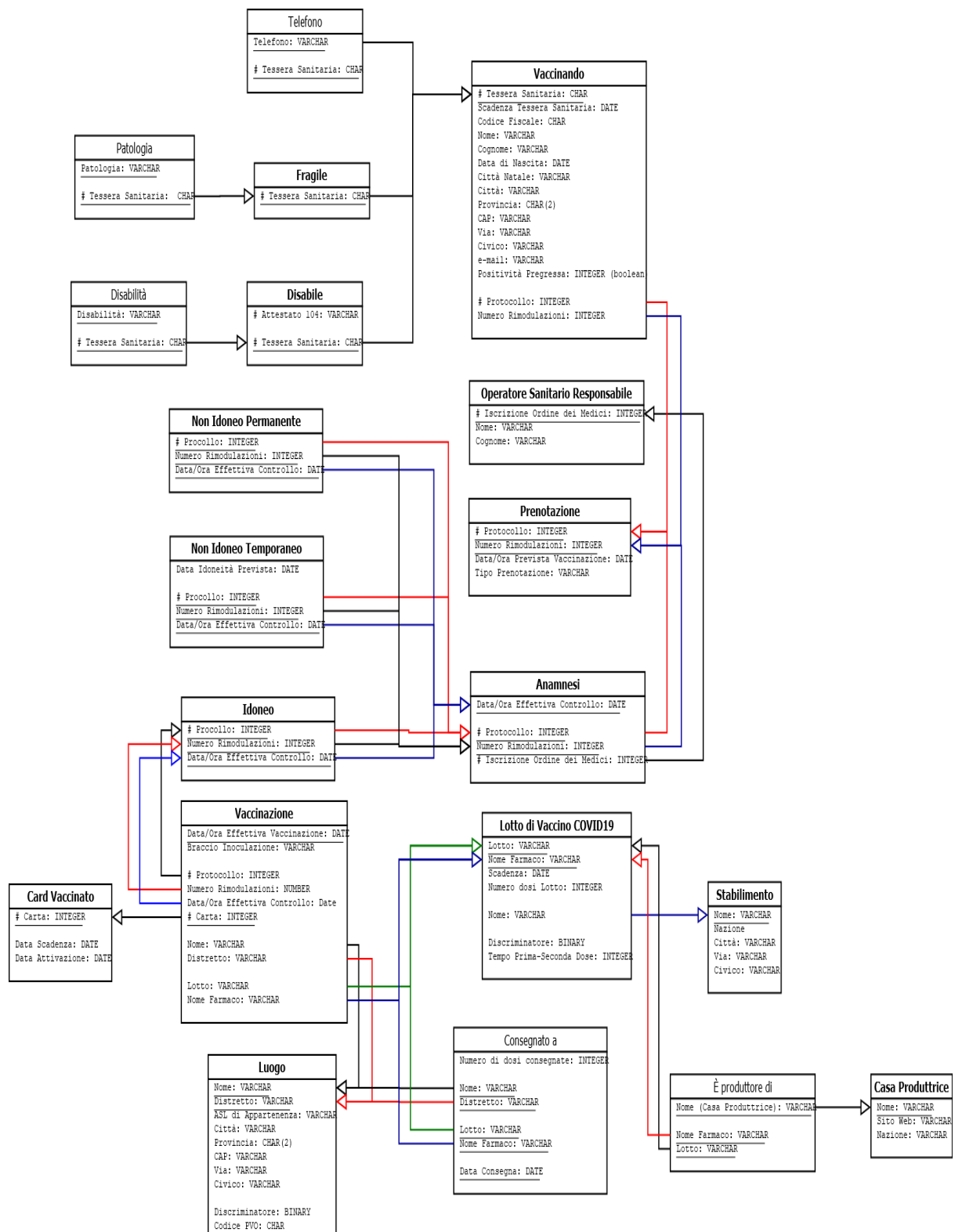


Diagramma EE-R



Modello relazionale

Considerazioni Diagramma Relazionale

Dall'analisi del modello relazionale si nota come nella rappresentazione della specializzazione di vaccinando si usufruisce della tecnica del partizionamento verticale per il fatto che le classi figlie possiedono degli ulteriori attributi non in comune e anche per il fatto che la classe madre ha un'associazione con un'ulteriore entità. Stesso discorso per la specializzazione di anamnesi. In questo caso la motivazione è dovuta dal fatto che una delle classi figlie (idoneo) ha un'associazione con un'ulteriore entità. Utilizzare una tabella unica con discriminatore avrebbe portato grandi incongruenze in quanto la foreign key di vaccinazione avrebbe coinvolto tutte le t-uple di anamnesi, cosa inaccettabile in quanto, come già detto, non tutti i pazienti possono vaccinarsi.

Discorso diverso per la specializzazione di luogo e di lotto. In questi casi le classi figlie hanno pochi o 0 attributi e non sono coinvolte in ulteriori associazioni. Solo le loro classi madri lo sono. Per tale motivo si decide di usufruire di tabelle uniche con discriminatori per distinguere le varie istanze delle varie entità. Sono presenti delle entità deboli: anamnesi e vaccinazione. Lo sono in quanto vengono rispettate le 3 caratteristiche di tale entità:

- Relazione di dipendenza
- Molteplicità 1:N (multivalore)
- Presenza di chiave debole sull'entità che ha molteplicità=N. Tale chiave, concatenata con la chiave dell'attributo forte, forma una chiave multi attributo.

Tutto ciò lo si può notare anche nella realtà: un'anamnesi non esiste se non esiste una prenotazione. L'azione della vaccinazione non è identificata se non con la card che viene rilasciata al vaccinando.

Controllo Accessi e Sicurezza

Siccome #WeGetVax è un sistema multi-utente, è necessario definire i permessi di accesso dei vari utenti, a seconda dei loro ruoli, per svolgere le varie funzionalità e accedere ai singoli oggetti del sistema.

Si è pertanto resa necessaria la definizione di una matrice degli accessi. Si nota come, per ogni oggetto, i singoli attori vi possono accedere solamente invocando le rispettive operazioni. Per altri oggetti, tipo Registration, solo alcuni attori vi possono accedere e cioè il Vaccinando, in quanto il Medico e l'Autorità Sanitaria sono registrati a parte, non utilizzando la piattaforma.

Di conseguenza sarà possibile definire la tabella degli accessi globali, e cioè le triple che si ottengono per ogni entrata di tale matrice

(Attore-Oggetto-Operazione).

Tutto questo è fondamentale anche per una questione di sicurezza, facendo evitare l'accesso a utenti non autorizzati a dati o ad aree non consentite.

Matrice degli Accessi

	Vaccinando	Medico	Aut. San.
Authentication	checkCredenziali() recoveryPassword()	checkCredenziali() recoveryPassword()	checkCredenziali() recoveryPassword()
Registration	checkForm()		
Reservation	Checkreservation() editReservation() createReservation()	Checkreservation() editReservation() createReservation()	

Anamnesi	checkAnamnesi()	checkAnamnesi() createAnamnesi()	
Vaccinazione	checkVaccinazione()	checkVaccinazione() createVaccinazione()	
Visualizzazione		checkResearch()	checkResearch()
GreenPass	downloadGP()		

Decisioni sul flusso di controllo globale

#WeGetVax, essendo utilizzato da tutti gli utenti presenti sul territorio nazionale, può presentare una notevole quantità di richieste sottomesse al server. La numerosità di richieste sottomesse al server porta alla naturale scelta di un flusso di controllo thread based.

Analizzando i diagrammi delle sequenze, ci si è resi conto che essi presentano una struttura a mo' di Stair Diagram. Pertanto si è deciso di usare una struttura di controllo esplicita e decentralizzata con responsabilità distribuita.

Condizioni Limite

- Inizializzazione: al momento dell'inizializzazione il sistema interroga il DB e carica le informazioni generali relative all'utente ed i permessi di accesso relativi al medesimo; l'interfaccia mostra a display le relative info di base (generalità) e mostra i vari bottom relativi ai percorsi-azioni possibili che possono essere invocati.
- Terminazione: al termine dell'applicazione tutte le informazioni relativi ai percorsi effettuati vengono resettate sul terminale usate, esclusi le info base dell'utente e lo storico ricerche, il che permette un accesso veloce ed intuitivo sia al login che alle eventuali ricerche fatte nelle sessioni precedenti.
- Guasto: il sistema non accede direttamente al Db ma usufruisce di un API, il che permette di non perdere dati se in fase di modifica dovessero riscontrarsi degli errori. Nell'eventualità di un guasto il sistema interroga di nuovo il db e resetta/ricarica i dati descritti al momento dell'inizializzazione. Se dovesse riscontrarsi un problema in fase di comunicazione, per esempio, la caduta improvvisa della rete, si predispone un reset del Db all'ultimo salvataggio effettuato.

Glossario

Termine	Definizione	Sinonimi
Vaccinando	Un cittadino che vuole sottoporsi alla vaccinazione.	-
Medico	Un cittadino responsabile della vaccinazione.	Operatore Sanitario
Autorità Sanitaria	Un cittadino che fa le veci del Ministero della Salute.	-
Anamnesi	Controllo medico effettuato prima della vaccinazione, per verificare l'idoneità del Vaccinando a quest'ultima.	Controllo medico, storia clinica (prossima e remota).
PVO (Presidio Vaccinale Ospedaliero)	Struttura sanitaria ospedaliera adibita ad hub vaccinale.	Ospedale, Hub vaccinale.
PVP (Presidio Vaccinale Popolare)	Struttura adibita temporaneamente ad hub vaccinale. (Scuole, parcheggi, tendostrutture, padiglioni)	Hub vaccinale
Hub Vaccinale	Struttura dove è possibile sottoporsi alla vaccinazione.	-
Green Pass (Certificazione Verde)	Certificazione ottenuta dopo la vaccinazione, che attesta l'avvenuta immunizzazione.	Attestato di immunità, certificato vaccinale, card vaccinale.
Vaccino	Farmaco utilizzato per la vaccinazione.	Siero
Lotto	Insieme di singole confezioni di vaccino prodotte nello stesso stabilimento e raggruppate.	-
Fragilità	Insieme di condizioni mediche croniche ma non invalidanti che un vaccinando potrebbe avere (ad esempio: asma, allergie)	Comorbidità
Disabilità	Insieme di condizioni mediche invalidanti che un vaccinando potrebbe avere.	Comorbidità, handicap, condizione invalidante.