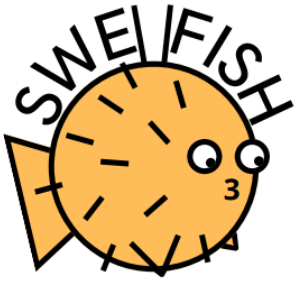


Specifica Tecnica

swellfish14@gmail.com

Informazioni

Redattori	[Davide Porporati, Elena Marchioro, Francesco Naletto]
Revisori	[Jude Vensil Braceros]
Responsabili	[Andrea Veronese]
Uso	[Esterno]

Descrizione

File contenente la specifica tecnica necessaria per la realizzazione del progetto.

Versione	Data	Redattore	Verificatore	Descrizione
1.0.1	18/09/2023	Davide Porporati, Elena Marchioro	Francesco Naletto	Aggiornati i diagrammi delle classi e aggiunte sezioni mancanti
1.0.0	09/09/2023	Davide Porporati, Elena Marchioro	Francesco Naletto	Aggiornati i diagrammi delle classi
0.0.3	09/09/2023	Davide Porporati, Elena Marchioro	Claudio Giaretta	Aggiornati i design pattern e revisionato il documento
0.0.2	04/09/2023	Davide Porporati, Elena Marchioro	Francesco Naletto	Aggiornati i design pattern e caricato diagramma delle classi
0.0.1	01/09/2023	Davide Porporati, Elena Marchioro	Francesco Naletto	Modificata tabella requisiti e informazioni principali
0.0.0	09/08/2023	Elena Marchioro	Davide Porporati	Creata struttura di base del documento

Contents

1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Nel seguente documento vengono illustrate e motivate le scelte architetturali decise. Vengono riportati i diagrammi delle classi per l'architettura e le funzionalità principali, il diagramma ER della base di dati e infine una sezione dalla quale si può verificare lo stato di avanzamento del prodotto grazie a una tabella che illustra i requisiti soddisfatti.

1.2 Scopo del prodotto

L'obiettivo di SWEllfish e dell'azienda ImolaInformatica S.p.A. è lo sviluppo di un sistema per l'ottimizzazione dell'illuminazione, attraverso la realizzazione di una WebApp che permetta a degli utenti registrati di gestire l'impianto di illuminazione di un'area in modo manuale e automatico. Nel documento viene riportata l'architettura del sistema per i vari servizi e i design pattern utilizzati.

1.3 Riferimenti

1.3.1 Riferimenti normativi

- Norme di progetto
- Capitolato d'appalto C2 - Lumos Minima

1.3.2 Riferimenti informativi

- Analisi dei requisiti
- Slide P2 del corso di ingegneria del software - Diagrammi delle classi
- Slide P4 del corso di ingegneria del software - Progettazione: il pattern Model-View-Controller e derivati

2 Tecnologie Utilizzate

2.1 Front-end

Per realizzare il frontend, ovvero la GUI del sistema, le seguenti tecnologie sono state impiegate:

- React: libreria JavaScript per creare GUI
- Typescript: linguaggio basato su JavaScript, offre migliore scalabilità rispetto a JS
- Bulma: framework CSS, reponsible e modulare, basato su Flexbox.

2.2 Back-end

- Node.JS: runtime di tipo JavaScript
- Express: framework per Node.JS
- Axios: client HTTP per Node.JS di tipo "promise-based"
- Sequelize: ORM tool per MariaDB, utilizzato per modellare i dati ed effettuare associazioni
- Cron: modulo di node, funge da scheduler e viene impiegato per creare task ad esecuzione automatica

2.3 Database

Il database implementato è di tipo relazionale, ed è stato implementato utilizzando MariaDB e HeidiSQL.

2.4 Interfacciamento Lampioni/Sensori

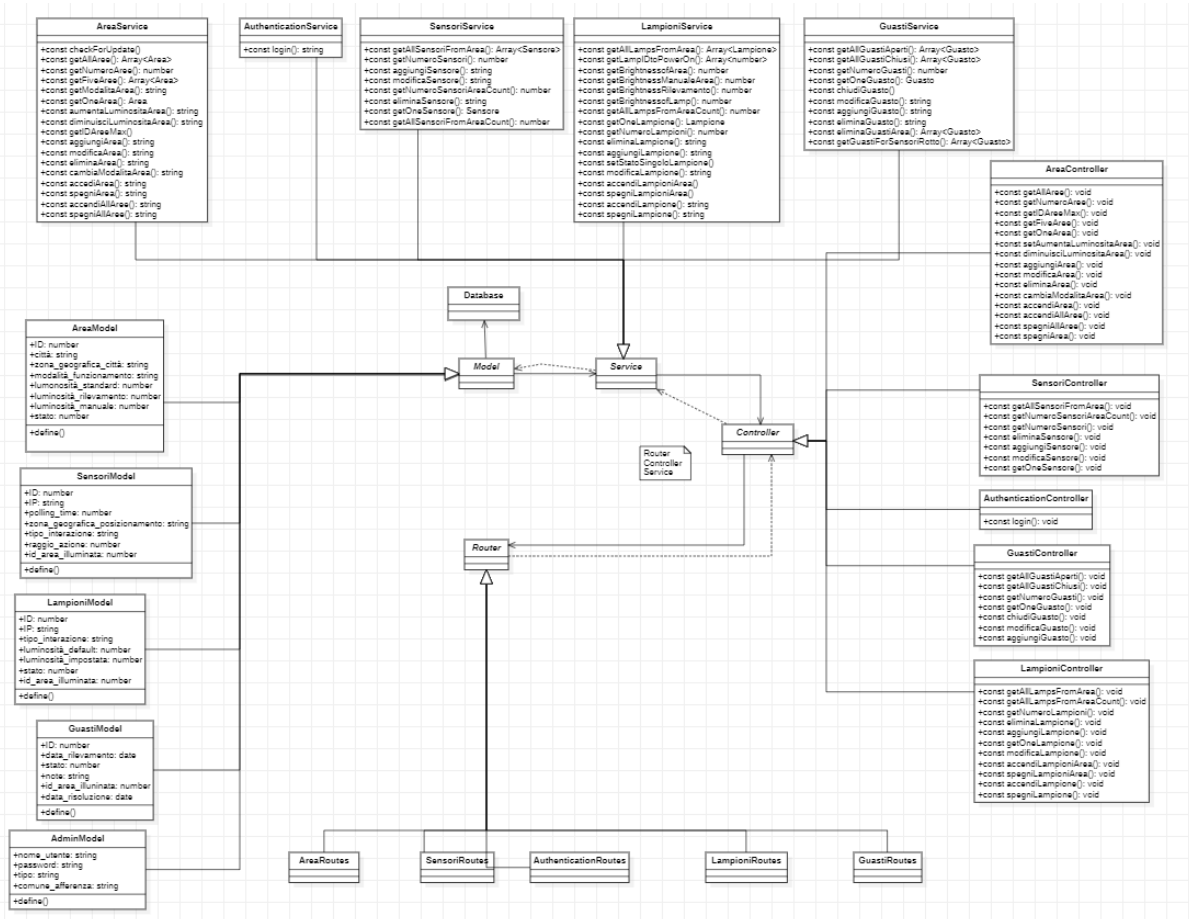
Per realizzare l'interfacciamento con i sensori e i lampioni a sistema le seguenti tecnologie sono state impiegate:

- Python
- API-rest

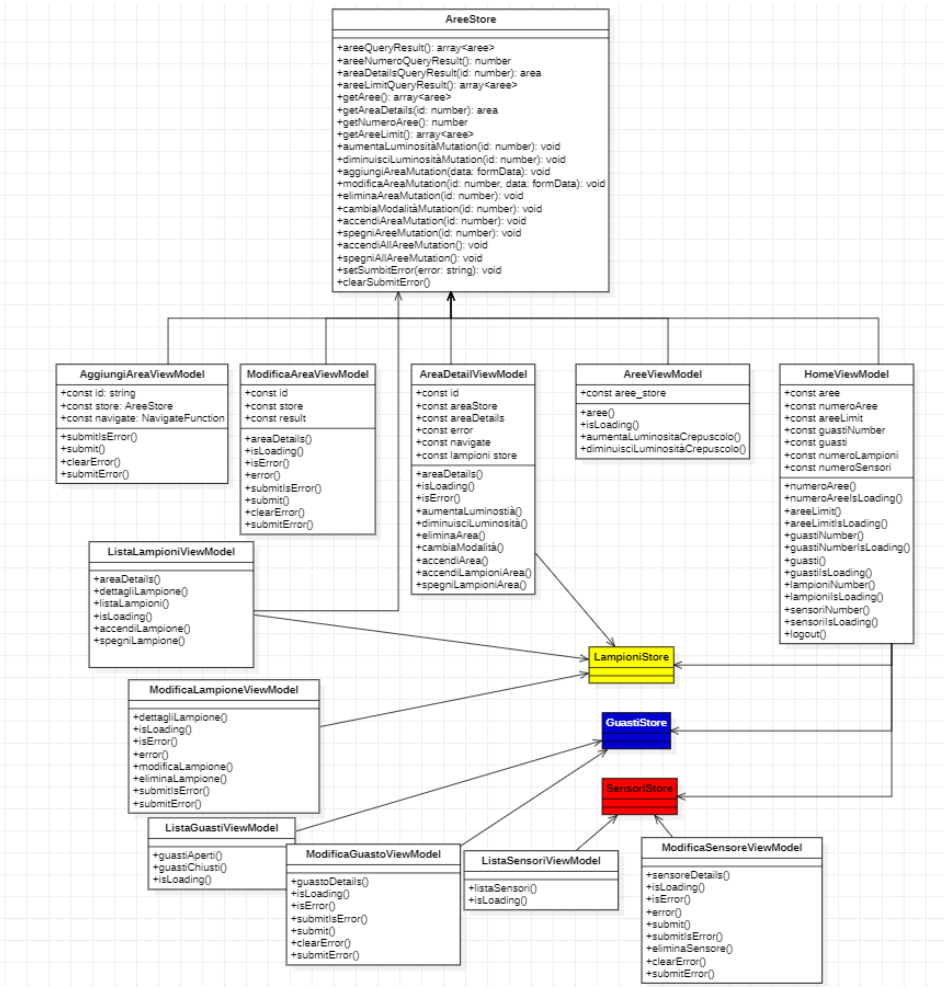
3 Architettura del prodotto

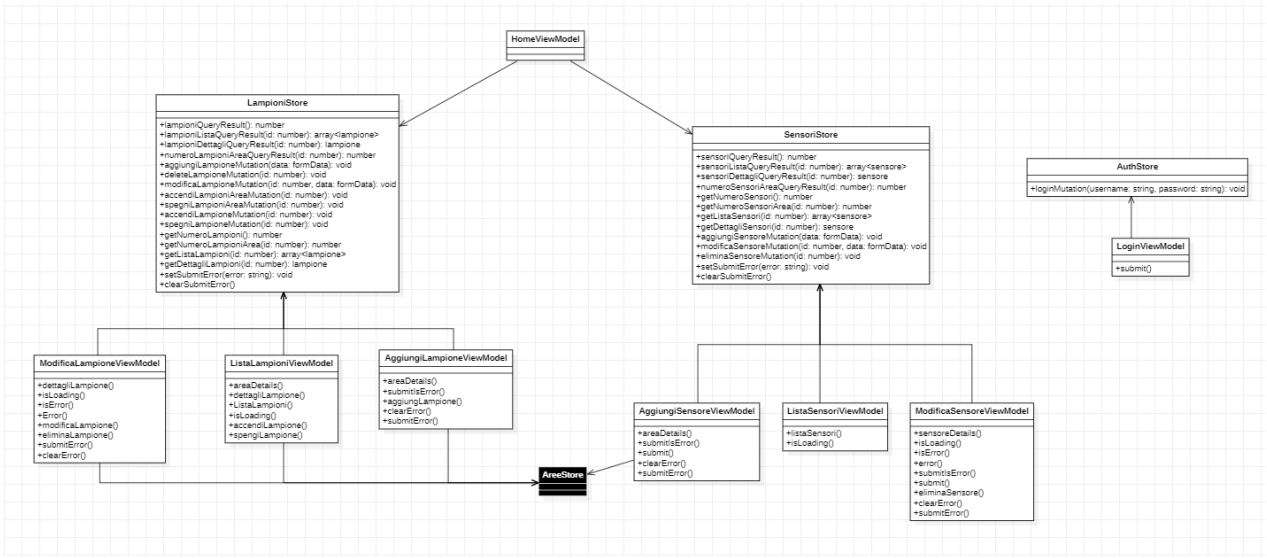
3.1 Diagramma delle classi

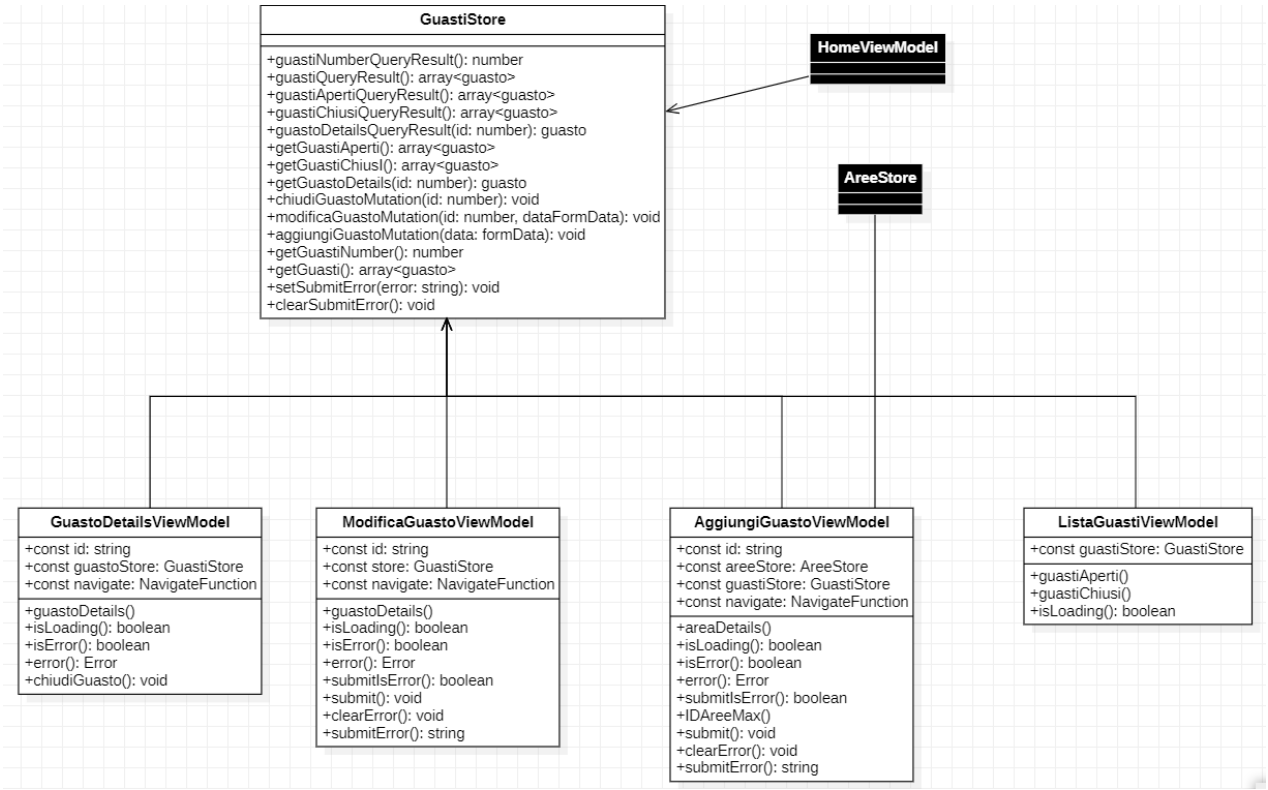
3.1.1 Back-End



3.1.2 Front-End




HomeViewModel
LampioniStore
+lampioniQueryResult(): number
+lampioniListaQueryResult(id: number): array<lampione>
+lampioniDettagliQueryResult(id: number): lampione
+numeroLampioniAreaQueryResult(id: number): number
+aggiungiLampioneMutation(data: formData): void
+deleteLampioneMutation(id: number): void
+modificaLampioneMutation(id: number, data: formData): void
+accendiLampioniAreaMutation(id: number): void
+spegniLampioniAreaMutation(id: number): void
+accendiLampioneMutation(id: number): void
+spegniLampioneMutation(id: number): void
+getNumeroLampioni(): number
+getNumeroLampioniArea(id: number): number
+getListaLampioni(id: number): array<lampione>
+getDettagliLampioni(id: number): lampione
+setSubmitError(error: string): void
+clearSubmitError()
SensoriStore
+sensoriQueryResult(): number
+sensoriListaQueryResult(id: number): array<sensore>
+sensoriDettagliQueryResult(id: number): sensore
+numeroSensoriAreaQueryResult(id: number): number
+getNumeroSensori(): number
+getNumeroSensoriArea(id: number): number
+getListaSensori(id: number): array<sensore>
+getDettagliSensori(id: number): sensore
+aggiungiSensoreMutation(data: formData): void
+modificaSensoreMutation(id: number, data: formData): void
+eliminaSensoreMutation(id: number): void
+setSubmitError(error: string): void
+clearSubmitError()
AuthStore
+loginMutation(username: string, password: string): void
LoginViewModel
+submit()
ModificaLampioneViewModel
+dettagliLampione()
+isLoading()
+isError()
+Error()
+modificaLampione()
+eliminaLampione()
+submitError()
+clearError()
ListaLampioniViewModel
+areaDetails()
+dettagliLampione()
+ListaLampioni()
+isLoading()
+accendiLampione()
+spegniLampione()
AggiungiLampioneViewModel
+areaDetails()
+submitIsError()
+aggiungiLampione()
+clearError()
+submitError()
AreeStore
AggiungiSensoreViewModel
+areaDetails()
+submitIsError()
+submit()
+clearError()
+submitError()
ListaSensoriViewModel
+listaSensori()
+isLoading()
ModificaSensoreViewModel
+sensoreDetails()
+isLoading()
+isError()
+error()
+submitIsError()
+submit()
+eliminaSensore()
+clearError()
+submitError()


GuastiStore
+guastiNumberQueryResult(): number
+guastiQueryResult(): array<guasto>
+guastiApertiQueryResult(): array<guasto>
+guastiChiusiQueryResult(): array<guasto>
+guastoDetailsQueryResult(id: number): guasto
+getGuastiAperti(): array<guasto>
+getGuastiChiusl(): array<guasto>
+getGuastoDetails(id: number): guasto
+chiudiGuastoMutation(id: number): void
+modificaGuastoMutation(id: number, dataFormData): void
+aggiungiGuastoMutation(data: formData): void
+getGuastiNumber(): number
+getGuasti(): array<guasto>
+setSubmitError(error: string): void
+clearSubmitError(): void
HomeViewModel
AreeStore
GuastoDetailsViewModel
+const id: string
+const guastoStore: GuastiStore
+const navigate: NavigateFunction
+guastoDetails()
+isLoading(): boolean
+isError(): boolean
+error(): Error
+chiudiGuasto(): void
ModificaGuastoViewModel
+const id: string
+const store: GuastiStore
+const navigate: NavigateFunction
+guastoDetails()
+isLoading(): boolean
+isError(): boolean
+error(): Error
+submitIsError(): boolean
+submit(): void
+clearError(): void
+submitError(): string
AggiungiGuastoViewModel
+const id: string
+const areeStore: AreeStore
+const guastiStore: GuastiStore
+const navigate: NavigateFunction
+areaDetails()
+isLoading(): boolean
+isError(): boolean
+error(): Error
+submitIsError(): boolean
+IDAreeMax()
+submit(): void
+clearError(): void
+submitError(): string
ListaGuastiViewModel
+const guastiStore: GuastiStore
+guastiAperti()
+guastiChiusi()
+isLoading(): boolean

3.2 Design Pattern

3.2.1 Back-end

Per il backend è stato utilizzato il seguente pattern:

- Router Controller Service Pattern: Il design pattern dell'API Router-Controller-Service è un modello di architettura del software comunemente utilizzato nelle applicazioni web per strutturare e organizzare il codice responsabile della gestione delle richieste e delle risposte HTTP. Questo pattern aiuta a mantenere la separazione delle responsabilità e migliora la modularità e la manutenibilità dell'applicazione.

  Il pattern è composto dai seguenti componenti:

  - Router: componente che si occupa di effettuare il routing verso il controller adatto
  - Controller: componente che elabora la rischiesta ricevuta dal Router. Si appoggia alla classe Service per eseguire le operazioni.
  - Service: componente che esegue la logica dell'applicazione.

  Ecco come funziona il pattern in pratica:

  - Un client invia una richiesta HTTP alla tua applicazione;
  - Il componente Router riceve la richiesta e determina quale Controller deve gestirla in base all'URL e al metodo HTTP;
  - Il Controller selezionato elabora la richiesta. Se necessario, chiama i metodi del livello di Servizio per eseguire la logica aziendale e le operazioni sui dati.
  - Il Controller costruisce una risposta HTTP, che viene inviata al client.

3.2.2 Front-end

Per il frontend si sono utilizzati i pattern:

- Observer Pattern:

  - Scopo: definire una dipendenza fra oggetti, riflettendo la modifica di un oggetto sui dipendenti.

  - Motivazione: mantenere la consistenza fra oggetti e definire come implementare la relazione di dipendenza.

- Dependency Injection: le dipendenze sono tracciate e passate agli oggetti tramite costruttore. Questo pattern è stato impiegato perchè facilita il tracciamento delle dipendenze e agevola la fase di testing, rendendo più semplice il mocking.

- Model View ViewModel (MVVM): è un modello di architettura del software che facilita la separazione dello sviluppo dell'interfaccia grafica, ovvero la GUI, sia tramite un linguaggio di markup o un codice GUI, dallo sviluppo del business logic o logica back-end in modo tale che la vista non dipenda da alcuna piattaforma di modello specifica. I componenti del modello MVVM:

  - Model: nel nostro caso è rappresentato dai file Store.
  - View: viene definita tramite un template HTML accessibile nella cartella "Public". Per ogni view la parte root del template viene sostituita con la vista corrispondente
  - ViewModel: viene rappresentato dalle classi TypeScript utilizzate per gestire gli eventi della vista e aggiornare il modello di conseguenza. Ne è un esempio la classe "AreeViewModel", che gestisce la visualizzazione della lista delle aree presenti a sistema.

  Il pattern implementato dal gruppo si appoggia ad una classe Service, che si occupa di fungere da classe di appoggio per richiamare le operazioni del backend.

3.3 Interfacciamento con lampioni e sensori

Per simulare i lampioni presenti in un dato momento nel Database, è stato modificato lo script fornito da Imola Informatica per simulare i lampioni. Lo script modificato, realizzato in python, utilizza l'export in formato JSON della relativa tabella dei lampioni presente nel DB per simulare in maniera automatica tutti i lampioni a sistema. Per realizzare ciò, è stato aggiunto un argparser allo script, e il suo utilizzo ha permesso di simulare N istanze dei lampioni, con porte diverse in base all' ID del singolo apparecchio luminoso.

Un approccio molto simile è stato applicato per simulare i sensori presenti nel DB.

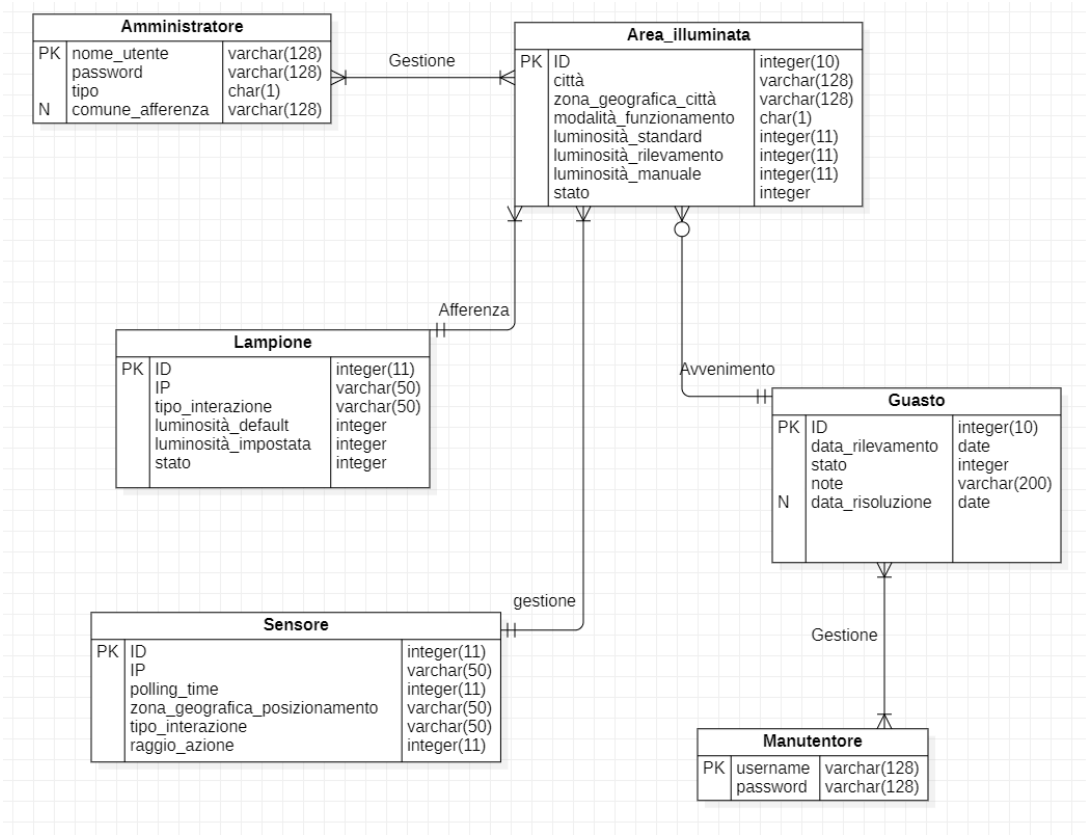
In questo modo, dopo aver fatto partire i due simulatori è possibile visualizzare:

- tutti i lampioni, raggiungibili dalla porta 4000 + l'id del singolo lampione. Dato ad esempio il lampione con ID 1, esso è raggiungibile alla porta 4001.
- tutti i sensori, raggiungibili con lo stesso meccanismo dei lampioni, ma sulle porte 5000.

Avendo tutte le istanze necessarie, il sistema permette di effettuare tutte le operazioni previste dal capitolato, come l'accensione e lo spegnimento dei lampioni di un'area in modalità manuale o automatica, e per avere un effettivo riscontro sullo stato di queste operazioni, accedendo ad un qualsiasi indirizzo di un lampione è possibile visulizzarne lo stato aggiornato. Tale stato è riportato anche dall'interfaccia grafica. I sensori vengono invece comandati tramite l'utilizzo di un'API tester ed eseguendo un'operazione di tipo POST è possibile modificarne lo stato, comandando ad esempio un rilevamento di un utente stradale.

3.4 Persistenza dei dati

Per realizzare la persistenza dei dati, è stato utilizzato un DB relazionale, fornito da HeidiSQL. L'immagine seguente riporta lo schema Entity-Relationship della base di dati, dopo la ristrutturazione.



Per poter usare efficacemente i dati salvati nel DB, il backend dell'applicazione utilzza un'apposita classe model, che tramite l'uso di Sequelize permette di creare degli oggetti di tipo lampione, area e sensore.

3.5 Autenticazione

Il sistema di autenticazione permette di accedere al sistema e alle Routes protette, accessibili solamente dall'amministratore. L'autenticazione avviene tramite il check delle credenziali salvate nel database per ogni amministratore. Dopo aver appurato che i dati inseriti siano corretti, viene generato un token di tipo JWT, a durata predeterminata. Alla scadenza del tempo prefissato tale token viene rinnovato, altrimenti se si effettua il logout, questo viene cancellato e all'accesso successivo è necessario fornire nuovamente le credenziali per l'accesso.

4 Requisiti soddisfatti

4.1 Tabella requisiti soddisfatti

Requisito	Descrizione	Classificazione	Stato
RF1	L'utente deve poter fare il login al sistema	Obbligatorio	Soddisfatto
RF2	L'utente visualizza lo stato del sistema	Obbligatorio	Soddisfatto
RF3	L'utente deve poter aumentare la luminosità di un'area	Obbligatorio	Soddisfatto
RF4	Il sistema deve visualizzare un messaggio d'errore se non si è potuto aumentare la luminosità	Obbligatorio	Soddisfatto
RF5	L'utente deve poter vedere l'elenco delle aree illuminate	Obbligatorio	Soddisfatto
RF6	L'utente deve poter vedere l'elenco delle aree	Obbligatorio	Soddisfatto
RF7	L'utente deve poter selezionare le aree su cui operare	Obbligatorio	Soddisfatto
RF8	L'utente deve poter diminuire la luminosità di un'area	Obbligatorio	Soddisfatto
RF10	L'utente deve poter accedere alla dashboard	Obbligatorio	Soddisfatto
RF11	Il sistema deve visualizzare un messaggio d'errore nel caso l'operazione di diminuzione della luminosità non fosse andata a buon fine	Obbligatorio	Soddisfatto
RF12	L'utente deve poter diminuire la luminosità	Obbligatorio	Soddisfatto

Requisito	Descrizione	Classificazione	Stato
RF13	L'utente deve poter inserire una nuova area illuminata	Obbligatorio	Soddisfatto
RF14	L'utente deve poter rimuovere un area illuminata	Obbligatorio	Soddisfatto
RF15	L'utente deve poter accedere alla lista delle aree gestite	Obbligatorio	Soddisfatto
RF16	L'utente deve poter modificare le informazioni di un'area illuminata	Obbligatorio	Soddisfatto
RF17	Il sistema mostra un messaggio di notifica una volta effettuata la modifica ad un area illuminata	Obbligatorio	Soddisfatto
RF18	L'utente deve poter inserire un nuovo sensore in una area illuminata	Obbligatorio	Soddisfatto
RF19	L'utente deve poter accedere all'area illuminata	Obbligatorio	Soddisfatto
RF20	L'utente deve poter rimuovere un sensore da un'area illuminata	Obbligatorio	Soddisfatto
RF21	L'utente deve poter fare il logout dal sistema	Obbligatorio	Soddisfatto
RF22	L'utente deve poter inserire un impianto nell'elenco dei guasti	Obbligatorio	Soddisfatto
RF23	L'utente deve poter rimuovere un impianto dall'elenco dei guasti	Obbligatorio	Soddisfatto
RF24	L'utente deve poter visualizzare i dettagli di un'area	Obbligatorio	Soddisfatto
RF25	L'utente deve poter selezionare un lampione	Obbligatorio	Soddisfatto
RF26	L'utente deve poter visualizzare i dettagli di un lampione	Obbligatorio	Soddisfatto
RF27	L'utente deve poter inserire un nuovo lampione all'interno di un'area illuminata	Obbligatorio	Soddisfatto
RF28	L'utente deve poter rimuovere un lampione all'interno di un'area illuminata	Obbligatorio	Soddisfatto

Requisito	Descrizione	Classificazione	Stato
RF29	L'utente deve poter visualizzare l'elenco delle aree illuminate con dei malfunzionamenti	Obbligatorio	Soddisfatto
RF30	L'amministratore deve poter aprire una nuova segnalazione di un guasto tramite un ticket	Obbligatorio	Soddisfatto
RF31	L'amministratore deve poter chiudere il ticket dopo aver fatto la dovuta manutenzione	Obbligatorio	Soddisfatto
RF32	Il manutentore deve poter visualizzare i dettagli aggiuntivi di un guasto forniti dal ticket	Desiderabile	Soddisfatto
RF33	L'utente non amministratore riceve le credenziali da amministratore da un superamministratore	Desiderabile	Non Soddisfatto
RF34	L'utente consulta il manuale Lumos Minima	Desiderabile	Soddisfatto
RF35	Le nuove aree illuminate appena inserite hanno un setup standard	Desiderabile	Soddisfatto

Numero di requisiti obbligatori soddisfatti: 30/30
Numero di requisiti desiderabili soddisfatti: 3/4

4.2 Qualità

Requisito	Descrizione	Classificazione	Stato
RQ1	La webapp deve essere sviluppata seguendo le regole descritte nel documento Norme di progetto	Obbligatorio	Soddisfatto
RQ2	Devono essere sviluppati dei test con una copertura minima dell'80% e correlati di report	Obbligatorio	Soddisfatto
RQ3	Deve essere prodotto un documento sulle scelte implementative e progettuali	Obbligatorio	Soddisfatto
RQ4	Deve essere prodotto un documento sui problemi aperti e sulle eventuali soluzioni da esplorare	Obbligatorio	Non soddisfatto
RQ5	Fornire un'analisi rispetto al carico massimo supportato in numero di dispositivi e di quale sarebbe il servizio cloud più adatto per supportarlo analizzando prezzo, stabilità del servizio ed assistenza.	Facoltativo	Non soddisfatto

Numero di requisiti qualitativi obbligatori soddisfatti: 3/4.
Numero di requisiti qualitativi facoltativi soddisfatti: 0/1.

Il RQ4 non è stato completato poichè non sono state rilevate particolari criticità, come confermato da Imola Informatica.

4.3 Dati copertura test

La piattaforma utilizzata per il testing è Jest, ed è stata utilizzata sia per i test di unità che per i test di integrazione, concordando con il committente una pecentuale minima di copertura dell'80%.

Tali dati sono riproducibili eseguendo il comando "npm test" sia su frontend che su backend. I valori forniti sono le percentuali medie riscontrate, visibili nella prima riga delle percentuali del report fornito da jest.

4.3.1 Percentuali test

Dopo aver completato un'accurata fase di testing, i risultati sono i seguenti:

4.3.2 Test Unità

- Statement Coverage: 87%
- Branch Coverage: 81%
- Function Coverage: 95%
- Line Coverage: 87%

4.3.3 Test Integrazione

- Statement Coverage: 99%
- Branch Coverage: 94%
- Function Coverage: 92%
- Line Coverage: 99%