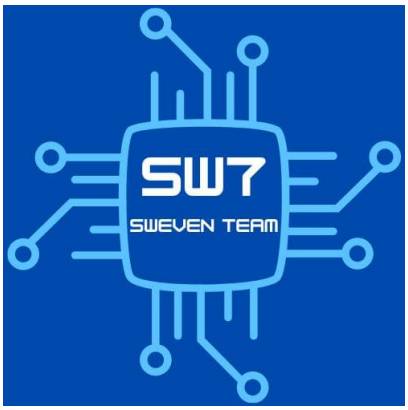
Specifica Architetturale



Sweven Team
swe7.team@gmail.com

Informazioni sul documento

Versione	0.1.0
Uso	Esterno
Destinatari	Gruppo Sweven Team Prof. Tullio Vardanega Prof. Riccardo Cardin Azienda Imola Informatica
Stato	in lavorazione
Redattori	Irene Benetazzo Samuele Rizzato
Verificatori	Matteo Pillon
Approvatori	Mattia Episcopo

Sintesi

Specifica architetturale e delle tecnologie per la realizzazione del *Chatbot*$_G$.

Diario delle modifiche

Versione	Data	Descrizione	Ruolo	Autore	Verificatore
	2022-08-30	Aggiornato $1.4.2 e $2.1	Progettista	Matteo Pillon	
	2022-08-30	Aggiornato $3	Progettista	Matteo Pillon	
	2022-08-30	Aggiornato $2.5	Progettista	Matteo Pillon	
0.0.6	2022-08-30	Aggiornato $2.4 e $2.1	Progettista	Samuele Rizzato	Matteo Pillon
0.0.5	2022-08-29	Completamento $2 e $3	Progettista	Irene Benetazzo	Matteo Pillon
0.0.4	2022-08-27	Modifiche $2	Progettista	Irene Benetazzo	Matteo Pillon
0.0.3	2022-08-22	Scrittura $2.2 e $2.3	Progettista	Irene Benetazzo	Matteo Pillon
0.0.2	2022-08-09	Scrittura $3	Progettista	Irene Benetazzo	Matteo Pillon
0.0.1	2022-08-08	Scrittura $1	Amministratore	Irene Benetazzo	Matteo Pillon
	2022-07-21	Creazione documento	Amministratore	Irene Benetazzo	

Indice

1 Introduzione

1.1 Scopo del Documento

La Specifica Architetturale ha lo scopo di descrivere le scelte architetturali e tecnologiche attuate per la realizzazione del *Chatbot*$_G$.

1.2 Scopo del Capitolato

Lo scopo di tale progetto è quello di sviluppare un Chatbot che interfacciandosi con software aziendali spesso complessi e dispersivi, semplifichi i compiti che i dipendenti devono svolgere. In particolare vengono individuate le seguenti operazioni:

- Tracciamento della presenza in sede (**EMT**$_G$)
- Rendiconto attività svolte quotidianamente (**EMT**$_G$)
- Apertura del cancello aziendale (**MQTT**$_G$)
- Creazione di una riunione in un servizio esterno
- Servizio di ricerca documentale (**CMIS**$_G$)
- Creazione e tracciamento di bug (**Redmine**$_G$)

1.3 Glossario

Per assicurare la massima fruibilità e leggibilità del documento, il team SWEven ha deciso di creare un documento denominato *Glossario* il cui scopo sarà quello di contenere le definizioni dei termini ambigui o specifici del progetto. Sarà possibile riconoscere i termini presenti al suo interno in quanto terminanti con la lettera *G* posta come pedice della parola stessa.

1.4 Riferimenti

1.4.1 Normativi

- Norme di Progetto *v2.0.0*

1.4.2 Informativi

- Capitolato di appalto C1 - BOT4ME
- Slide del corso - Diagrammi dei casi d'uso
- Slide del corso - Diagrammi di sequenza
- Slide del corso - I pattern architetturali
- API - AssemblyAI

- REACT - JS
- CORS
- Flask
- Chatterbot
- Rest

2 Architettura

L'architettura del prodotto si basa su un modello di comunicazione tra Client e Server, all'interno della quale possiamo trovare i seguenti componenti:

- *Client*$_G$: interfaccia web realizzata utilizzando *React*$_G$ che permette all'utente di interfacciarsi con i servizi offerti dal chatbot.
- *Server*$_G$: si occupa di gestire le richieste in arrivo dai client, contattando le API-Rest offerte da Imola per svolgere le operazioni
- API *Rest*$_G$ Imola Informatica: insieme dei servizi resi disponibili dall'azienda, vengono contattate dal server ed effettuano la richiesta a cui sono associate.

2.1 Client

2.1.1 Introduzione

Il *Client*$_G$ è rappresentato dall'interfaccia web, con la quale l'utente usufruisce dei servizi offerti dall'applicativo. Esso è *Stateless*$_G$ cioè non contiene lo stato attuale della conversione, questa informazione viene gestita e salvata solamente lato *Server*$_G$.
Il *Client*$_G$ ad ogni avvio manda una richiesta *POST*$_G$ all'indirizzo del server */getID* richiendo di ricevere un identificativo univoco. Una volta ricevuta la risposta dal server contentente l'ID, esso viene salvato all'interno del *LocalStorage*$_G$ del browser, in questo modo ogni messaggio che viene mandato dal *Client*$_G$ al *Server*$_G$ avrà all'interno dei parametri della *POST*$_G$ il *clientID*$_G$ che permetterà al chatbot di ricollegare la conversazione a quel specifico client.
L'aggiornamento della pagina del browser comporta l'assegnazione di un nuovo *clientID*$_G$ il che implica lo sviluppo di uno dei seguenti scenari:

- Se l'utente era precedentemente loggato: la sua *API-KEY*$_G$ era stata salvata all'interno del *LocalStorage*$_G$ del browser, verrà quindi letta da tale spazio di memoria e verrà richiesto all'utente se rieffetturae il login con tale *API-KEY*$_G$ o eventualmente inserirne una diversa.
- Se l'utente era precedentemente sloggato: l'applicazione ripartirà dallo stato iniziale chiedendo all'utente di inserire un *API-KEY*$_G$ per poter utilizzare i servizi offerti.

2.1.2 Componenti

Esso è stato sviluppando utilizzando *React*$_G$ e risulta essere suddiviso nei seguenti componenti.

- **AudioRecorder**: componente dedicato alla registrazione e conseguente invio del file audio, al servizio esterno di traduzione del messaggio per ottenere come risultato finale una stringa da inviare al server.
- **CustomButton**: per questioni di manutenibilità e futura espansione si è deciso di realizzare un componente dedicato ai bottoni presenti all'interno dell'applicativo.
- **CustomIcon**: per questioni di manutenibilità e futura espansione si è deciso di realizzare un componente dedicato alle icone presenti all'interno dell'applicativo.
- **Home**: componente principale dell'applicativo lato *Client*$_G$, racchiude al suo interno gli altri componenti e rappresenta l'UI con la quale l'utente si interfaccia per utilizzare i servizi.
- **LoadingSpinner**: componente dedicato che avvisa l'utente dell'avanzamento del processo di traduzione del file audio.

2.1.3 Dipendenze esterne

Lato client possiamo trovare le seguenti dipendenze esterne:

- **AssemblyAI**: servizio esterno che si occupa della conversione dei file audio registrati dall'utente, ritornando una stringa.

2.2 Diagramma delle classi lato Server

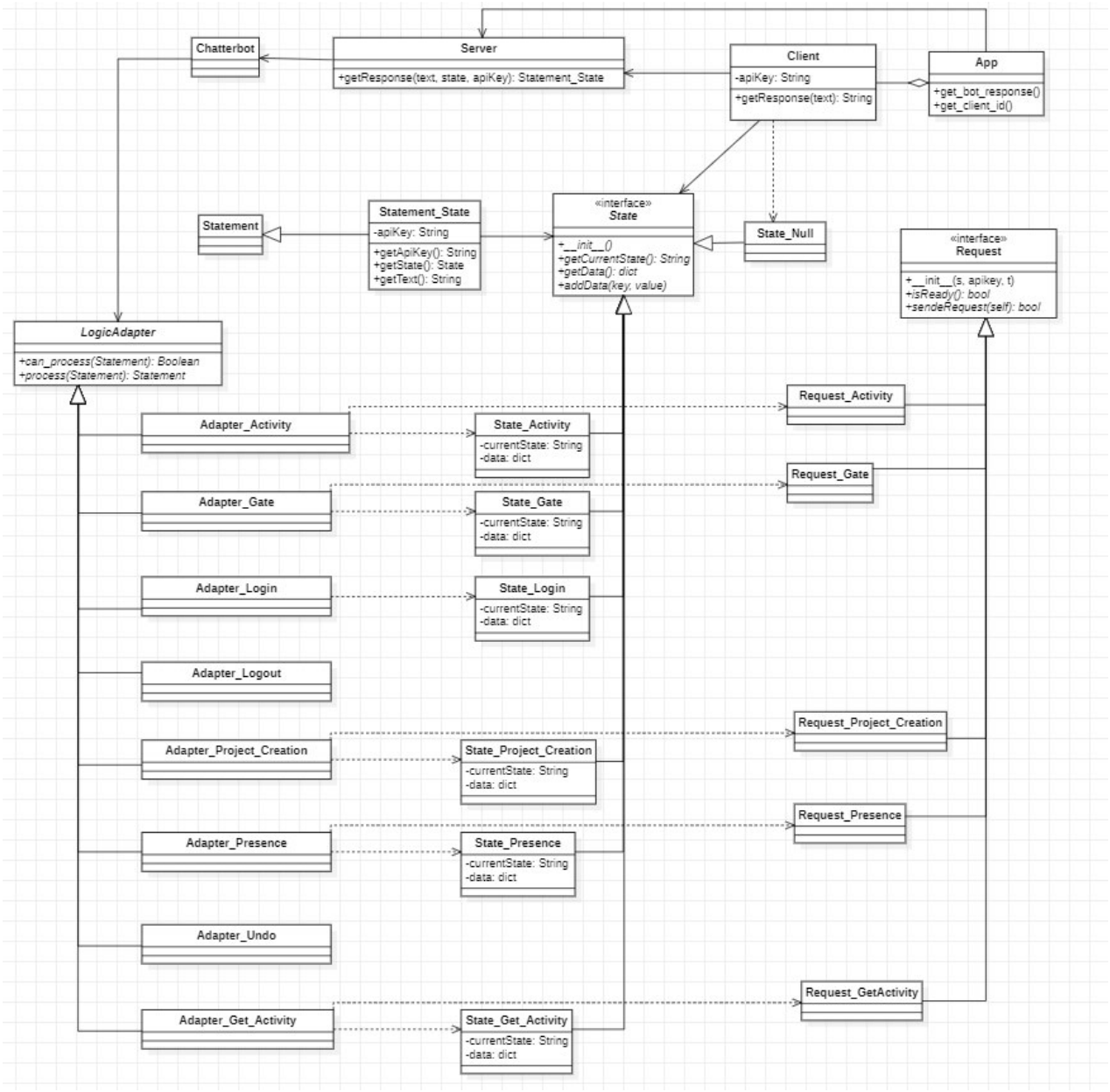


Figure 1: Diagramma UML delle classi lato Server

2.3 Server

2.3.1 App

Classe in cui vengono gestiti gli utenti e si interfaccia direttamente con l'utente, inoltre assegna il nuovo client id ai nuovi utenti.

2.3.2 Client

Classe che rappresenta la minisessione di ogni utente nel server e ha tutti i dati salvati.

2.3.3 Server

Classe che contiene la logica utilizzata dal chatbot per poter rispondere correttamente all'input del client tramite l'utilizzo di *Statement_State*.

2.3.4 Chatterbot

Classe della libreria esterna scritta in *Python*$_G$. La classe *Chatterbot* e le seguenti *Statement*, *Adapter* fanno parte della libreria.

2.3.5 Statement

Classe fornita dalla libreria *Chatterbot*$_G$ che rappresenta una singola entità, parola o frase che qualcuno può dire.

2.3.6 LogicAdapter

Classe astratta fornita dalla libreria *Chatterbot*$_G$ che permette al programmatore esterno di scrivere nuovi adapter. Dispone dei due metodi base di cui verrà fatto l'*overriding*$_G$:

- can_process: metodo booleano che controlla tutte le varie condizioni e se tutto okay fa procedere il metodo *process*.
- process: controlla ed elabora tutti i dati forniti così da produrre una risposta.

2.3.7 State

Interfaccia che definisce il contratto di tutti i vari stati e come dato privato si salva l'attuale stato corrente e pubblicamente dispone anche di un metodo per aggiungere informazioni necessarie per completare la richiesta in corso.

State_Null Sottoclasse concreta di *Stato* che simula uno stato nullo, utilizzato quando l'utente non ha effettuato nessuna richiesta.

2.3.8 Statement_State

Sottoclasse di Statement, cioè adatta l'adapter alla libreria chatterbot, in più ha lo stato attuale dell'utente, e l'api-key che dimostra l'autenticazione dell'utente che funge come input di ogni adapter.

2.3.9 Request

Interfaccia che riceve i dati pronti verificandone la completezza e in base all'*adapter* invia la richiesta $HTTP_G$ alle $API\ Rest_G$ di Imola per interagire con i loro servizi e soddisfare la richiesta dell'utente e infine ritorna ad adapter una risposta.

2.3.10 Login

Classi *Adapter_Login*, *State_Login* permettono di effettuare il login

2.3.11 Logout

Classe *Adapter_Logout* permette di effettuare il logout.

2.3.12 Activity

Classi *Adapter_Activity*, *State_Activity* e *Request_Activity* per la funzionalità di consuntivare le ore dedicate ad un progetto compreso le eventuali ore di viaggio.

2.3.13 Gate

Classi *Adapter_Gate*, *State_Gate* e *Request_Gate* per la funzionalità di apertura cancello

2.3.14 Project_Creation

Classi *Adapter_Project_Creation*, *State_Project_Creation* e *Request_Project_Creation*

2.3.15 Presence

Classi *Adapter_Presence*, *State_Presence* e *Request_Presence* per la funzionalità di registrazione della presenza

2.3.16 Undo

Classe *Adapter_Undo* permette di annullare l'operazione in corso e di ricominciare la stessa o un'altra operazione dall'inizio.

2.4 Diagramma sequenza Esecuzione Richiesta

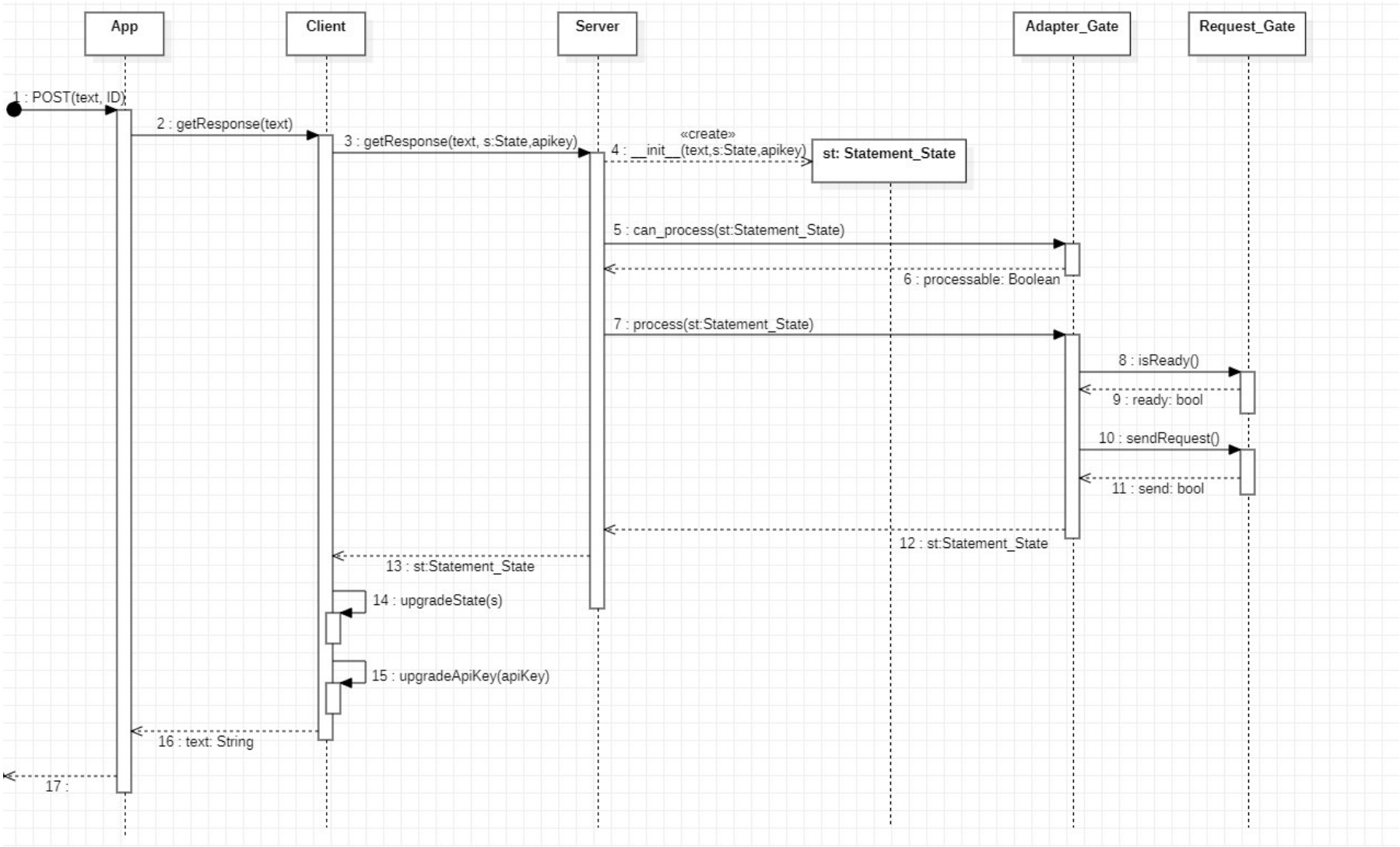


Figure 2: Diagramma di sequenza Esecuzione Richiesta

2.5 Diagramma sequenza Richiesta Identificativo

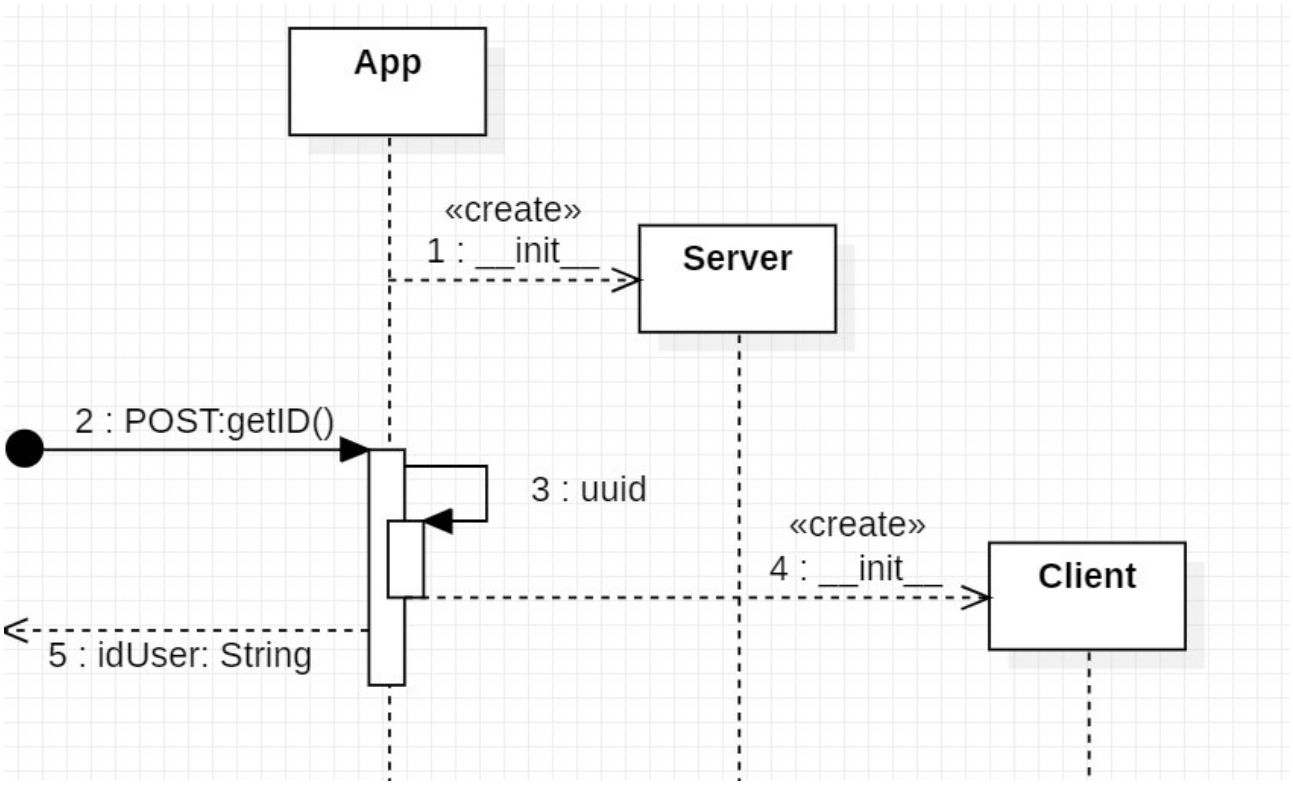


Figure 3: Diagramma di sequenza Client

All'avvio dell'applicazione, il *Client*$_G$ ovvero l'interfaccia realizzata tramite *React*$_G$, invia una richiesta di ottenimento dell'identificativo. App, ovvero la classe in cui è instaziato Flask e che si occupa della gestione delle comunicazioni, riceve la richiesta, istanzia una classe Client, lato server, che manterrà in memoria. Questa classe Client, lato server, viene associata ad un *UUID*$_G$ in questo modo ogni messaggio successivo mandato dall'utente sarà associato alla sua istanza di classe Client, fino a quando non deciderà di effettuare il logout o gli verrà assegnato un identificativo differente.

2.6 Design Pattern

Front Controller pattern è un pattern architetturale per la progettazione di applicazioni web che forniscono un punto di ingresso centralizzato per la gestione delle richieste. Nel caso del nostro applicativo infatti la classe *App*, in cui è presente $Flask_G$ si occupa di ricevere tutte le richieste ricevute dai vari $Client_G$, le quali verranno poi gestite da un'istanza della classe *Client* lato $Server_G$ che andrà a contattare l'adapter corretto in base all'interpretazione del messaggio, effettuando in seguito una chiamata all'API-REST consona al servizio richiesto.

2.7 API Rest Imola Informatica

L'azienda ha fornito delle *API Rest*$_G$ che permettono al *chatbot*$_G$ di interagire con i loro sistemi aziendali. Sono facilmente consultabili a questo link.

2.7.1 Consuntivazione di un attività

2.7.1.1 API Url

/projects/{code}/activities/me

2.7.1.2 Metodo di richiesta *HTTP*$_G$

POST

2.7.1.3 Headers *HTTP*$_G$

- **accept**: application/json;
- **api_key**: api_key, per autorizzare le richieste;
- **Content-Type**: application/json.

2.7.1.4 Parametri URL

Nome	Tipo	Descrizione
code	string	rappresenta il codice del progetto di cui fa parte l'attività da rendicontare.

2.7.1.5 Parametri Body

Nel body della richiesta viene passato un array contenente un json con questi parametri

Nome	Tipo	Descrizione
date	string	data in cui si è svolta l'attività.
billableHours	int	ore fatturabili dell'attività.
travelHours	int	ore di viaggio spese per l'attività.
billableTravelHours	int	ore di viaggio fatturabili per l'attività.
location	string	nome della sede in cui si è svolta l'attività.
billable	bool	indica se l'attività è fatturabile.
note	string	descrizione dell'attività.

2.7.1.6 Risposte

Status code $HTTP_G$	Descrizione
204	indica che la richiesta di consuntivazione è andata a buon fine
404	indica che il codice specificato del progetto non è corretto
401	indica che l'api key non è stata specificata o quella utilizzata non è valida.

2.7.2 Apertura del cancello

2.7.2.1 API Url
/locations/{location_name}/devices/{device}/status

2.7.2.2 Metodo di richiesta $HTTP_G$
PUT

2.7.2.3 Headers $HTTP_G$

- **accept**: application/json;
- **api_key**: api_key, per autorizzare le richieste;
- **Content-Type**: application/json.

2.7.2.4 Parametri URL

Nome	Tipo	Descrizione
location_name	string	sede di cui aprire il cancello.
device	string	nome del dispositivo da utilizzare, in questo caso il cancello.

2.7.2.5 Parametri Body
Nel body della richiesta viene passato un json contenente questi parametri

Nome	Tipo	Descrizione
status	string	rappresenta il nuovo stato del dispositivo.

2.7.2.6 Risposte

Status code *HTTP*$_G$	Descrizione
204	indica che la richiesta di apertura del cancello è andata a buon fine.
404	indica che la sede di cui aprire il cancello non è valida.
401	indica che l'api key non è stata specificata o quella utilizzata non è valida.

2.7.3 Registrazione della presenza

2.7.3.1 API Url
/locations/{location_name}/presence

2.7.3.2 Metodo di richiesta *HTTP*$_G$
POST

2.7.3.3 Headers *HTTP*$_G$

- **accept**: application/json;
- **api_key**: api_key, per autorizzare le richieste;
- **Content-Type**: application/json.

2.7.3.4 Parametri URL

Nome	Tipo	Descrizione
location_name	string	sede in cui registrare la presenza.

2.7.3.5 Risposte

Status code *HTTP*$_G$	Descrizione
200	indica che la registrazione della presenza è stata effettuata con successo.
404	indica che la sede specificata non è valida.
401	indica che l'api key non è stata specificata o quella utilizzata non è valida.

2.7.4 Creazione di un nuovo progetto

2.7.4.1 API Url
/projects

2.7.4.2 Metodo di richiesta *HTTP*$_G$
POST

2.7.4.3 Headers *HTTP*$_G$

- **accept**: application/json;
- **api_key**: api_key, per autorizzare le richieste;

2.7.4.4 Parametri Body
Nel body della richiesta viene passato un json contenente questi parametri

Nome	**Tipo**	**Descrizione**
code	string	codice del progetto da creare.
detail	string	descrizione del progetto da creare.
customer	string	cliente per cui viene creato il progetto.
manager	string	manager del progetto da creare.
status	string	stato del progetto.
area	string	sede in cui svolgere il progetto.
startDate	string	data di inizio del progetto.
endDate	string	data di fine del progetto.

2.7.4.5 Risposte

Status code *HTTP*$_G$	**Descrizione**
204	indica che è l'operazione di creazione del progetto è andata a buon fine.
400	indica che almeno uno dei parametri non è stato specificato.
401	indica che l'api key non è stata specificata o quella utilizzata non è valida.

2.7.5 Recupero delle sedi

2.7.5.1 API Url
/locations

2.7.5.2 Metodo di richiesta *HTTP*$_G$
GET

2.7.5.3 Headers *HTTP*$_G$

- **accept**: application/json;
- **api_key**: api_key, per autorizzare le richieste;

2.7.5.4 Risposte

Status code *HTTP*$_G$	**Descrizione**
200	ritorna una lista contenente le informazioni delle sedi.
401	indica che l'api key non è stata specificata o quella utilizzata non è valida.

2.7.6 Recupero della rendicontazione per il progetto corrente

2.7.6.1 API Url
/projects/{code}

2.7.6.2 Metodo di richiesta *HTTP*$_G$
GET

2.7.6.3 Headers *HTTP*$_G$

- **accept**: application/json;
- **api_key**: api_key, per autorizzare le richieste;

2.7.6.4 Parametri URL

Nome	**Tipo**	**Descrizione**
code	string	codice del progetto corrente.

2.7.6.5 Risposte

Status code *HTTP*$_G$	Descrizione
200	ritorna un json contenente le informazioni per il progetto corrente.
401	indica che l'api key non è stata specificata o quella utilizzata non è valida.

3 Tecnologie

3.1 API Rest

Un'API REST è un'interfaccia di programmazione delle applicazioni conforme ai vincoli dello stile architetturale REST, che consente l'interazione con servizi web RESTful.
Il termine REST è l'acronimo di REpresentational State Transfer. REST è un insieme di vincoli architetturali, non un protocollo né uno standard. Quando una richiesta client viene inviata tramite un'API RESTful, questa trasferisce al richiedente o all'endpoint uno stato rappresentativo della risorsa. L'informazione viene consegnata in HTTP in un formato JSON, HTML, Python o txt.

3.2 Server

3.2.1 Python

Linguaggio di programmazione ad alto livello, adatto alla programmazione orientata agli oggetti. E' stato utilizzato per sviluppare il back-end insieme alla libreria esterna Chatterbot.

3.2.1.1 Chatterbot Libreria esterna in *Python*$_G$ che utilizza algoritmi di intelligenza artificiale per trovare la migliore risposta per emulare il comportamento di un *chatbot*$_G$ nel server. Grazie alla sua flessibilità si sono implementati degli adapter che modellano e gestiscono le varie richieste dell'utente.
Durante l'esecuzione Chatterbot crea un adapter che gli consente di connettersi ad un database *SQLite*$_G$.

3.2.2 Flask

Framework Python per lo sviluppo di applicazioni web. Flask contiene tutte le classi e le funzioni necessarie per la costruzione di una web app, e ha agevolato l'organizzazione e la gestione del *chatbot*$_G$.

3.2.3 Cors

Cross-Origin Resource Sharing regola la cooperazione tra sito web e il caricamento dati da un server esterno garantendone la sicurezza attraverso un'intestazione *HTTP*$_G$.

3.2.4 UUID

Universally Unique IDentifier, cioè identificativo univoco universale, è usato nelle infrastrutture software per avere l'unicità pratica senza garanzia in un sistema distribuito semplificando il mantenimento dell'identità degli oggetti in ambienti disconnessi.

3.3 Client

3.3.1 React

React è una libreria JavaScript per costruire l'interfaccia utente caratterizzata dal fatto che è dichiarativa, efficiente e flessibile. E' stato utilizzato per creare l'applicazione lato client.

3.3.2 HTML

Linguaggio di markup, in standard W3C, per documenti visualizzabili attraverso un web browser.

3.3.3 CSS

Linguaggio di formattazione per i documenti HTML.

3.3.4 Regex

Libreria esterna che controlla le espressioni regolari per la validazione dell'*api-key*$_G$. Viene infatti definito uno schema secondo il quale un'*api-key*$_G$ per poter essere valida deve validare uno schema di cifre.

3.3.5 API AssemblyAI

Servizio esterno che permette di tradurre automaticamente file audio in testo richiamando l'API Speech-to-text.