

Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

Dipartimento di Scienze Fisiche, Informatiche e Matematiche

Corso di laurea in Informatica

Engim report service

Relatore:

Prof. Claudia Canali

Candidato:

Dumitru Frunza

Anno accademico 2021/2022

Elenco delle figure

Indice

1 Introduzione

2 Engim Srl

2.1 L'azienda

Engim è una società che si occupa di creare soluzioni tecnologiche in ambito ICT, telecomunicazioni, sistemi di gestione e mobilità. Da oltre 10 anni operano nel mercato della tracciabilità di flotte e attività e della sicurezza dei lavoratori in solitario.

ServizioGPS è il noleggio di tracker gps per veicoli lavoratori. Una prevalente parte dei clienti sono comuni che, tramite i prodotti Engim, tracciano il percorso delle macchine spazzaneve e spargisale. I tracker possono essere prodotti fisici oppure un app per smartphone. A loro volta i prodotti fisici si dividono in fissi e mobili. Il servizio include anche un gestionale per poter visualizzare, modificare o archiviare i propri dati.

Twicetouch è noleggio di dispositivi di sicurezza individuale. Il prodotto tutela i lavoratori in solitario mandando una segnalazione in caso di emergenza.

Esistono due tipi di rilevazione:

- caduta: l'accelerometro del dispositivo rileva un urto pericoloso
- assenza di movimento: il lavoratore non si è mosso per un lasso prolungato di tempo, quindi si presume che possa essere incosciente

Similmente a servizioGPS è possibile noleggiare un dispositivo fisico (badge) oppure l'app per android. In entrambi i casi è possibile impostare i numeri in caso di emergenza, che riceveranno una chiamata e un messaggio SMS.

2.2 Infrastruttura

Le tecnologie usate per servizioGPS sono le seguenti:

- Ruby on rails full stack
- Mariadb e Redis come database
- Python come back end di supporto
- Java per il prodotti app

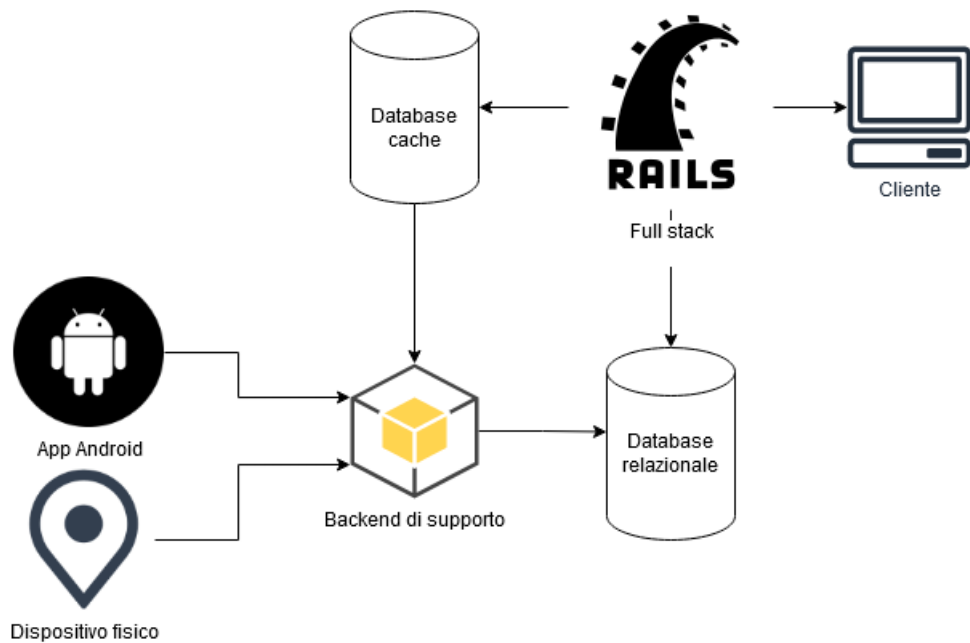


Figura 1: Architettura

Ruby on Rails è usato per front-end e gran parte del backend di servizioGPS. Il fetcher invece si dedica esclusivamente alla elaborazione di coordinate gps,

per poter alleviare il carico di lavoro da Rails. Allo stesso scopo il servizio si appoggia su molteplici server. Uno di questi server è Amazon Web Services, un servizio di cloud computing che oltre al noleggio di un server tradizionale rende possibile anche un architettura a microservizi.

2.3 Microservizi

Un servizio è un processo che: esegue specifiche operazioni autonomamente, risponde a eventi oppure rimane in attesa di una richiesta. Nel caso in cui queste operazioni vengano svolte continuamente, il servizio è estremamente vantaggioso. Non è però necessario che il servizio sia sempre in esecuzione se viene usato in maniera discontinua o per brevi periodi di tempo. I microservizi coprono questo ruolo, hanno le stesse caratteristiche di un servizio ma eseguono solo su richiesta.

L'ambiente di esecuzione è completamente gestito da AWS, l'unica requisito per creare un microservizio è caricare il proprio codice. In questo caso viene noleggiato il tempo di calcolo invece che una macchina fisica o virtuale. L'ambiente viene creato al momento della richiesta, esegue il codice e cessa di esistere. Quando il microservizio non è attivo non ci sono costi.

È bene tenere in mente due importanti caratteristiche dei microservizi:

- L'ambiente non ha spazio di archiviazione, qualora sia necessario salvare un file, bisogna caricarlo in un servizio di cloud computing come S3
- Le tecnologie devono essere compatibili con l'infrastruttura sottostante, il che limita le nostre scelte

Avendo in mente queste considerazioni, un caso d'uso adatto ai microservizi è un servizio API che viene usato in maniera occasionale oppure per brevi periodi fissi.

2.4 Sistema automatico di generazione di report

Engim esegue una manutenzione annuale di database, che consiste nell'archiviazione dei dati. Questi possono essere salvati dal cliente, nel caso fosse interessato o necessitato, sotto forma di pdf oppure xls.

Le informazioni più importanti sono l'elenco e le specifiche di tutte le "attività". Un'attività contiene una serie di dati, tra cui: coordinate gps, costi di lavoro, tempo di lavoro e altro. Al momento il servizio è implementato da Rails tramite una gemma di ruby. Il sistema attuale crea un'istanza di chrome, l'istanza contiene un HTML che si desidera convertire in pdf e infine avviene il parsing del documento.

Questo ha una serie di gravi problemi:

- La necessità di avviare un'istanza di Chrome e il parsing di un HTML è estremamente costoso dal punto di vista delle risorse
- Il parsing di un HTML è anche estremamente costoso in termini di tempo, aggravato dalle lunghe query dovute alla grande mole di dati
- Il parsing tende a essere poco affidabile

La natura del nostro problema rende molto facile la scelta di un microservizio. L'operazione è ripetitiva, ben definita e usata per brevi periodi. Altri vantaggi importanti sono il risparmio di risorse del server, che evita di gra-

vare sulle operazioni più critiche, e la possibilità di usare il microservizio per qualsiasi altro prodotto Engim.

3 Requisiti del progetto

3.1 Descrizione

Il progetto è una funzione lambda su AWS, ovvero un microservizio. La funzione viene chiamata in maniera diretta tramite una gemma di ruby. Questa richiede le credenziali IAM per effettuare l'accesso alla lambda e prende in input un json. Al suo interno abbiamo un token di autenticazione e il dominio di provenienza che vengono controllati dalla lambda.

I contenuti invece sono divisi in sezioni per permettere dinamicità di stampa, qualora uno dei blocchi fosse assente, semplicemente non verrà stampato.

Nel caso in cui la stampa sia avvenuta correttamente la funzione ritorna 200 e il nome del file su S3. Se l'input della chiamata risulta errato, la funzione ritorna 400 e un messaggio che descrivere l'errore. Infine se avviene un errore di connessione al bucket S3, la funzione ritornerà un errore 500.

Il progetto deve permettere l'implementazione di stampe diverse da quelle di servizioGPS e di altri file di output come kml e xls.

3.2 Sicurezza

L'autenticazione avviene a livello di codice, sia sul server che sul microservizio.

La gemma aws-sdk-lambda permette di stabilire una connessione diretta con

la lambda. È sufficiente fornire: nome della funzione, regione, credenziali e payload. Le credenziali sono salvati dentro un file crittografato yaml. Nel caso in cui l'operazione sia andato a buon fine, ritornerà un json in risposta. AWS permette di creare variabili d'ambiente, evitando che siano scritti in chiaro nel codice. Una di queste variabili è un token di autenticazione, esso viene confrontato con il token in input.

La whitelist contiene tutti i domini di Engim, questi vengono caricati in una lista e confrontati con il mittente.

Qualsiasi chiamata da dominio esterni oppure senza token verrà tratta come "400 bad request".

3.3 Correttezza dei dati

Esistono 3 blocchi principali: header, body, table. Fin tanto che almeno uno dei 3 è presente, la stampa risulta valida. Facoltativamente è possibile includere il blocco media, che contiene eventuali immagini in base64. Questo blocco aiuta ad evitare la spedizione duplicata di immagini.

Il header può contenere fino a 2 loghi, però deve necessariamente avere un titolo e un heading. Il heading contiene: dominio di provenienza, nome utente e data di oggi.

Il body può contenere un numero arbitrario di blocchi. Ogni blocco è racchiuso in un rettangolo e a sua volta contiene una serie di titoli con i loro dati. È valida l'assenza di un dato, ma invalida l'assenza di un titolo.

Il table contiene una serie di titoli e una serie di righe. Non c'è limite al numero di righe che può contenere. Anche in questo caso non può mancare un titolo ma un dato può essere vuoto.

Tra i tipo di dato è possibile avere un immagine, l'immagine viene spedita come base64, se è assente non verrà scritto nulla.

Il programma presume che i dati siano corretti, controlla solo la loro presenza.

3.4 Problemi interni del server

Durante l'esecuzione di una stampa vengono effettuate 3 connessioni dirette: Rails-lambda, lambda-bucket e Rails-bucket. È possibile che una di queste 3 fallisca, in quel caso Rails ritornerà errore 500.

Nel caso in cui sia un timeout rails tenterà la connessione a lambda fin tanto che essa ritornerà una risposta corretta.

3.5 Presupposti e dipendenze

La scelta del linguaggio è limitata da AWS, in particolare i 3 presi sotto considerazione sono state ruby, python e javascript. Le librerie di ruby prevedono il parsing di HTML quindi non risolvono i problemi preesistenti. Python offre molte librerie, ma con funzionalità parziali oppure non mantenute. Javascript invece ha pdfkit, una libreria che permette la creazione e manipolazione di un PDF senza intermezzi.

La stampa ha una forma regolare, divisa per righe e colonne. Se i dati sono disposti in maniera più arbitraria è necessaria un implementazione diversa. Non è richiesto la stampa in altri formati di file, ma è necessario lasciare libertà di aggiunta di formati in futuro.

3.6 Features

La lambda ha un'unica funzionalità, stampa e salvataggio della stampa.

È possibile effettuare diverse stampe che hanno disposizioni simili.

È possibile stampare immagini.

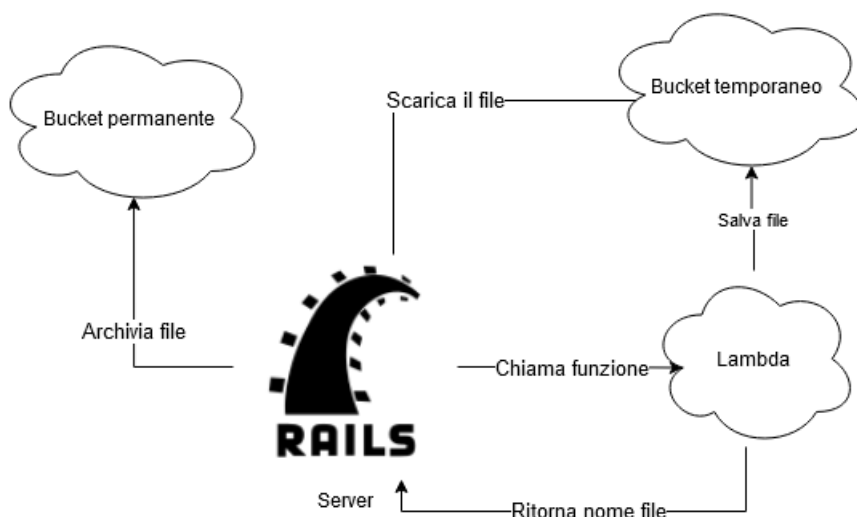


Figura 2: Casi d'uso

4 Implementazione

4.1 Flusso di lavoro

È stato deciso di lavorare con continua integrazione.

In prima battuta creare una funzione in grado di generare un pdf e salvarlo su S3. Testare ogni aspetto della funzione ed effettuare il deploy su AWS.

Il secondo passaggio è integrare la funzionalità in rails, eliminando la vecchia

integrazione.

Infine estendere questa implementazione a ogni stampa pdf sul server.

4.2 Creazione di un file e salvataggio su S3

La lamda è una funzione asincrona che viene eseguita ogni volta che riceve una chiamata https. Bisogna prima di tutto creare una connessione con il bucket di s3, una volta creata questa connessione si può salvare un file passando il filepath oppure uno stream di data e avremo salvato il file su S3.

4.3 Generazione di un pdf da un json

La libreria permette scrittura sul file, disegno elementare e manipolazione di font, posizione e colore. Inizialmente appariva conveniente un approccio funzionale, ma vedendo il modo particolare in cui viene esportato un file in nodejs e la complessità sempre maggiore dei documenti, è stato deciso di creare una classe: PdfDocument.

Il costruttore va a definire la grandezza del documento in base alla tabella. Questa definisce la larghezza del documento e l'altezza viene calcolata di conseguenza (1.41 volte più grande, come un foglio A4). Il formato A4 è il default nel caso in cui la tabella manchi oppure la larghezza sia minore di un A4. Mantenendo queste proporzioni la visualizzazione e la stampa risultano molto intuitivi. Una volta definito il documento la classe chiama il metodo writeData. Questo metodo controlla la presenza dei dati e richiama altri metodi di scrittura se necessario. I metodi di scrittura controllano che non manchino dati vitali e se così non fosse scrivono sul documento. È possibile

richiedere il documento tramite `getDocument`.

Il file è uno stream di dati e può essere spedito su S3.

4.4 Test automatizzati

La libreria `aws-sdk-dev` permette di simulare qualsiasi tipo di connessione `aws`, così da poter testare il collegamento con il bucket. Tutti gli altri test sono diversi tipi di input `json` e la verifica della sicurezza.

4.5 Rails

Rails richiede un iniziale refactoring del metodo che ritorna la stampa. Prima di tutto definisco che il ritorno default è `pdf`. Si può visualizzare oppure scaricare direttamente. Si stabiliscono le connessioni e poi si crea il `json`. Vanno caricati specifici dati quindi con un po' di metaprogramming diventa tutto più compatto. Inoltre è necessario controllare altri metodi che si appoggiano sul metodo stampa.

5 Applicazione e performance

5.1 Frontend

Dal punto di vista del front non è cambiato nulla. Il metodi interessati sono

`activity list`, `report`, `det_report`, `long_report`. *Questi possono essere usati a mano da qui [inserire foto] Oppure*

5.2 Performance

Si può chiaramente vedere che la lambda non ha nessun problema di performance. Essendo un super computer, anche se venissero richiesti 10M di punti non rallenterebbe in maniera eccessiva il servizio. [grafico performance lambda] Naturalmente quindi abbiamo due colli di bottiglia, la connessione con lambda e bucket e le query di rails. Le query di rails tendono a rallentare quando arriviamo al ordine di 100k posizioni o attività. [grafico query] La connessione al bucket è molto affidabile, la connessione a lambda può richiedere alcuni secondi per un cold start e altri tempo aggiuntivo quando fallisce la richiesta, rails tenterà la funzione fin tanto che avrà un risultato corretto.

6 Conclusione

7 Appendici

8 Bibliografia