
UNIVERSITÀ DI PARMA

# AUTENTICAZIONE TRAMITE TOKEN IN UN'ARCHITETTURA A MICROSERVIZI: REALIZZAZIONE DI UN PLUGIN CUSTOM PER L'API GATEWAY KONG

Relatore:
Prof. Roberto Alfieri

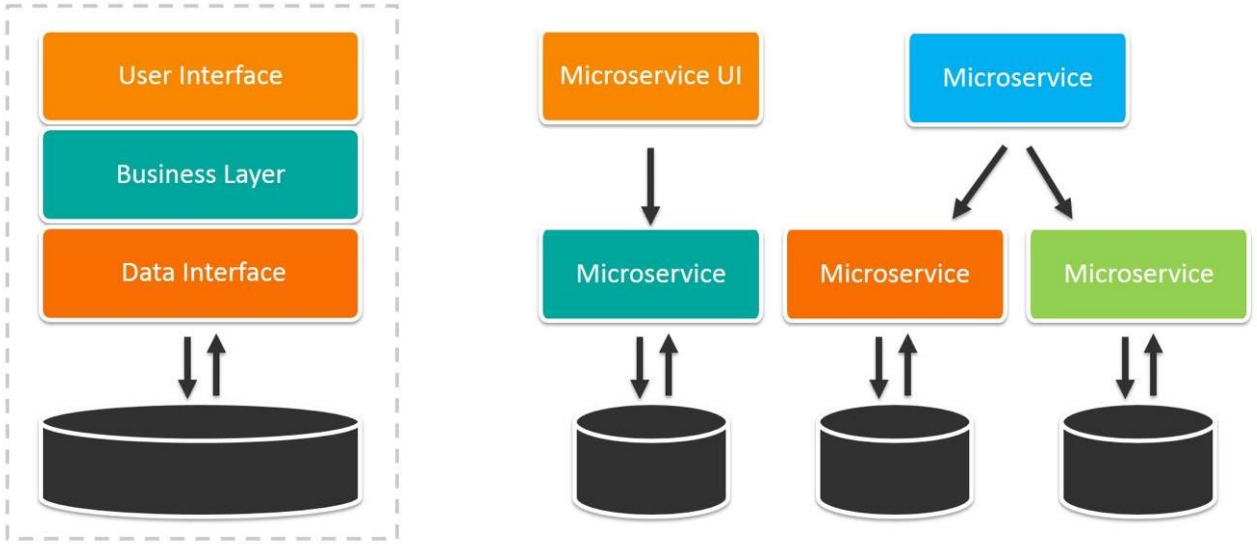
Correlatore:
Gregorio Palamà

Anno Accademico
2022 – 2023

Candidato:
Valerio Desiati

# Cosa sono i microservizi

Nelle architetture a microservizi l'obiettivo è quello di **scomporre l'applicazione** da realizzare nei suoi **servizi** di base.
Ogni servizio è **indipendente** da tutti gli altri.

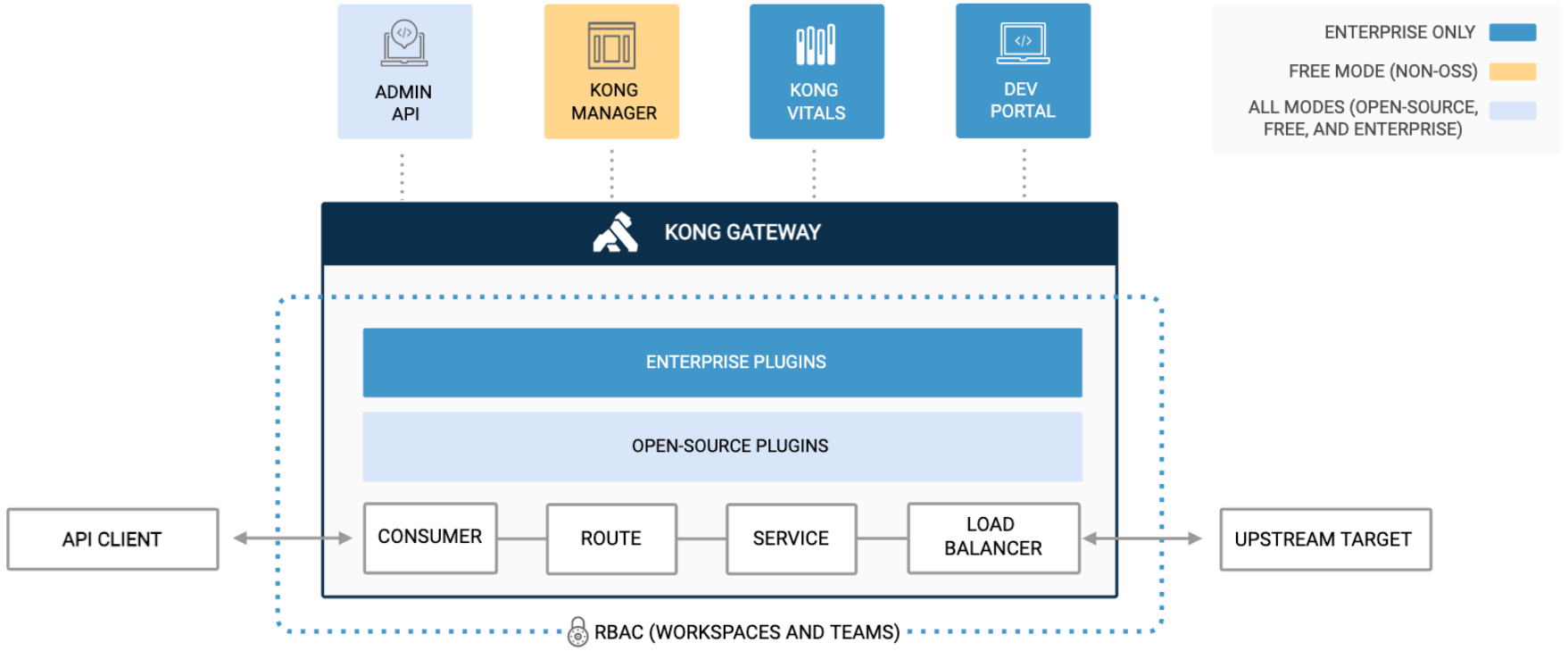



Confronto tra architettura monolitica e a microservizi

# Caratteristiche dei microservizi

# Cos'è Kong Gateway API?

Kong Gateway è un API gateway cloud-native per la **gestione delle API** che si comporta come un **proxy inverso** accettando tutte le richieste indirizzate alle API gestite, consentendo di configurare **services**, **routes** e **plugin**.



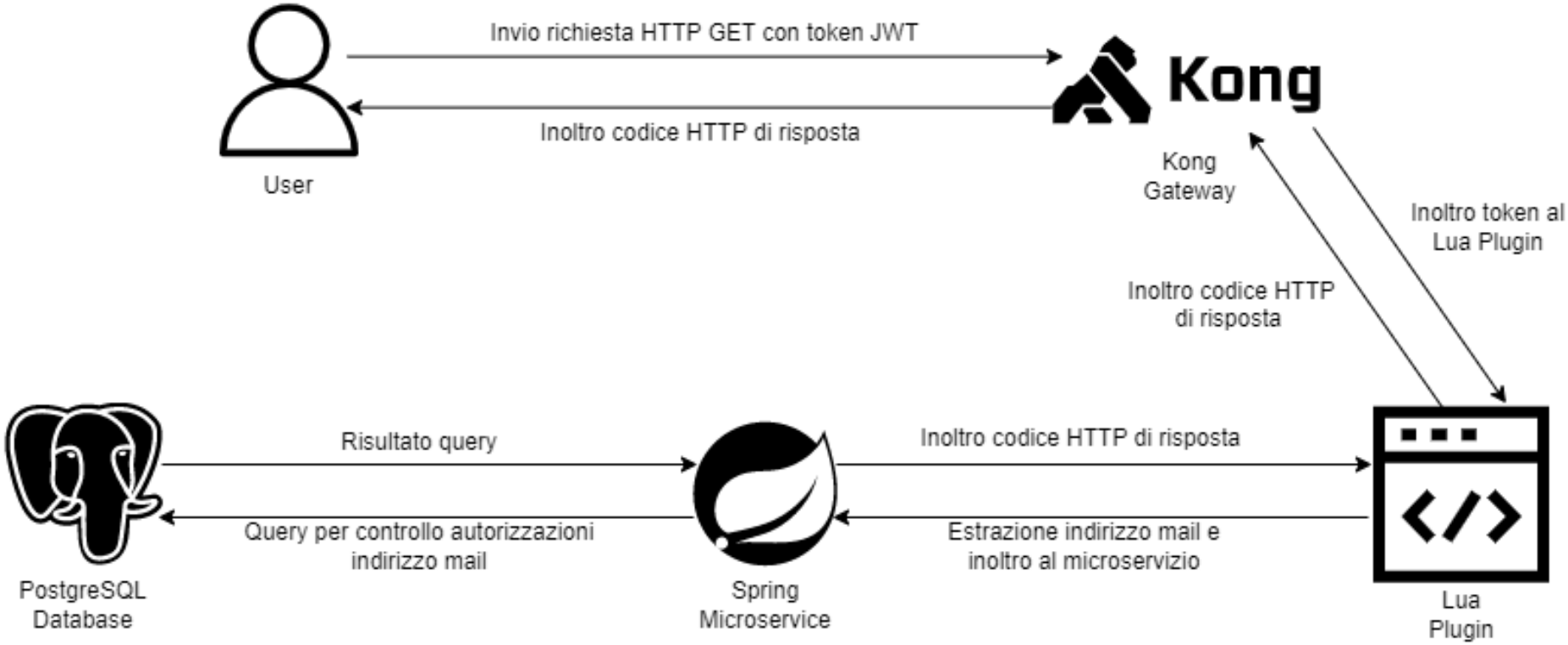
# Scopo del progetto

L'obiettivo è realizzare un software che consenta ad un utente di **autenticarsi** all'interno di una piattaforma tramite un **token**, senza quindi l'utilizzo di password.

Il progetto è strutturato in 4 macro – componenti:

- Database
- Microservizio in Java utilizzando Spring Framework
- Kong Gateway
- Plugin custom per Kong Gateway in Lua

# Schema delle comunicazioni



# Struttura del Database PostgreSQL

Contiene **due** tabelle:

- `users`
  Contiene le informazioni di tutti gli utenti **abilitati** ad accedere ad un determinato servizio.

- `email`
  Contiene gli indirizzi e-mail di tutti gli utenti della piattaforma, quindi **non è garantito** che tutti avranno accesso a tutti i servizi.

| email | |
|---|---|
| PK | id integer SERIAL NOT NULL |
| | email text NOT NULL |

| users | |
|---|---|
| PK | id integer SERIAL NOT NULL |
| | email text NOT NULL<br>name text<br>surname text |

Modello Entità – Relazione del Database

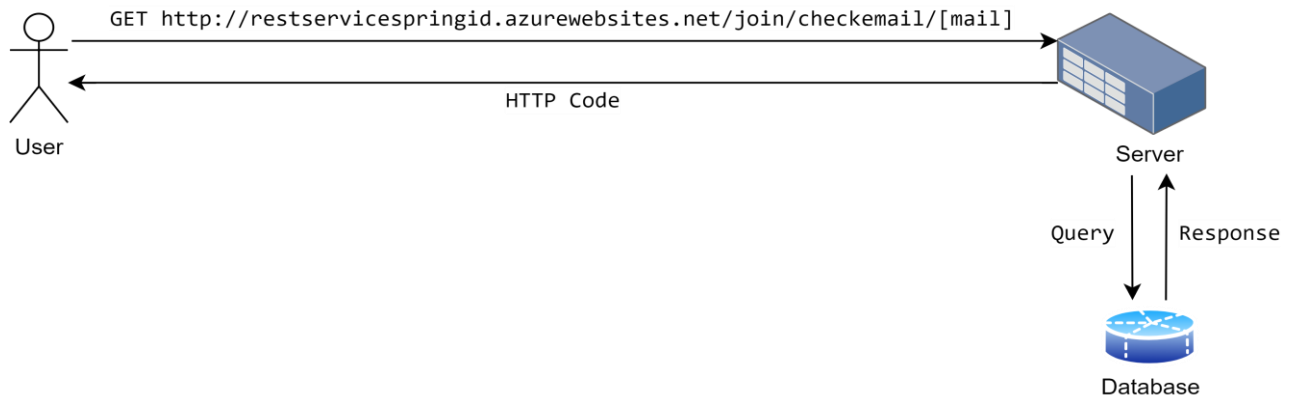
# Obiettivi del microservizio

Lo scopo del microservizio è quello di ricevere una richiesta HTTP con all'interno del body un indirizzo e-mail.

Si effettua una query nel Database per controllare che l'indirizzo sia abilitato all'utilizzo del servizio.

Si restituisce infine il **codice HTTP** adatto.

| Codice HTTP | Significato |
|---|---|
| 200 | OK |
| 402 | PAYMENT REQUIRED |
| 500 | INTERNAL SERVER ERROR |
| 503 | SERVICE UNAVAILABLE |



# La classe `main`

La classe principale del progetto esegue il metodo `run()`, che avvia tutti i processi necessari per l'esecuzione dell'applicazione.

```java
package com.aesys.valeriodesiati.mail;

import org.springframework.boot.SpringApplication;
import org.springframework.boot.autoconfigure.SpringBootApplication;

@SpringBootApplication
public class EmailApplication {

    public static void main(String[] args) {
        SpringApplication.run(EmailApplication.class, args);
    }

}
```

# Le classi @Entity

Una classe annotata come `@Entity` indica che questa servirà per la creazione di una tabella all'interno del Database, utilizzando come campi gli attributi della classe.

```java
package com.aesys.valeriodesiati.mail.model;
//imports..
@Entity
@Table (name="users")
public class Users {

    @Id
    @GeneratedValue(strategy=GenerationType.IDENTITY)
    private int id;
    @Column(name = "email", nullable = false)
    private String email;
    @Column(name = "name")
    private String name;
    @Column(name = "surname")
    private String surname;

    public Users(int id, String email, String name, String surname) {
        this.id = id;
        this.email = email;
        this.name = name;
        this.surname = surname;
    }

    //setters, getters, toString()...
}
```

# La classe `JoinController.java`

```java
package com.aesys.valeriodesiati.mail.controller;
//imports..
@RestController
public class JoinController {
    @Autowired
    EntityManagerFactory emf;

    @Transactional
    @GetMapping("/join/checkemail/{mail}")
    public ResponseEntity<Integer> checkEmail(@PathVariable("mail") String mail) {
        EntityManager em = emf.createEntityManager();
        em.getTransaction().begin();
        String result = null;

        try {
            result = (String) em.createQuery("SELECT u.email FROM Users u, Email e WHERE u.email = e.email AND u.email = :email")
                                .setParameter("email", mail).getSingleResult();
        }
        catch(NoResultException | NullPointerException e) {
            return ResponseEntity.status(HttpStatus.PAYMENT_REQUIRED).body(402);
        }
        if(result == null)
            return ResponseEntity.status(HttpStatus.PAYMENT_REQUIRED).body(402);
        else
            return ResponseEntity.status(HttpStatus.OK).body(200);
    }
}
```

# Obiettivi del plugin Lua

È richiesto il seguente comportamento dal plugin:

1. Analizzare il token ricevuto

```
local function SplitToken(token)
        local segments = {}
        for str in string.gmatch(token, "([^\\.]+)") do
                table.insert(segments, str)
        end
        return segments
end
```

# Obiettivi del plugin Lua

È richiesto il seguente comportamento dal plugin:

1. Analizzare il token ricevuto
2. Parse del token

```lua
local function ParseToken(token)
        local segments = SplitToken(token)
        if #segments ~= 3 then
                return nil, nil, nil, "Invalid token"
        end

        local header, err = cjson_safe.decode(basexx.from_url64(segments[1]))
        if err then
                return nil, nil, nil, "Invalid header"
        end

        local body, err = cjson_safe.decode(basexx.from_url64(segments[2]))
        if err then
                return nil, nil, nil, "Invalid body"
        end

        local sig, err = basexx.from_url64(segments[3])
        if err then
                return nil, nil, nil, "Invalid signature"
        end

        return header, body, sig
end
```

# Obiettivi del plugin Lua

È richiesto il seguente comportamento dal plugin:

1. Analizzare il token ricevuto
2. Parse del token
3. Inviare una richiesta HTTP al microservizio CheckEmail

```
local body, code, headers, status =
                    http.request("http://restservice-springid.azurewebsites.net
                                 /join/checkemail/"..bodyTok.email)
```

# Obiettivi del plugin Lua

È richiesto il seguente comportamento dal plugin:

1. Analizzare il token ricevuto
2. Parse del token
3. Inviare una richiesta HTTP al microservizio CheckEmail
4. Ottenere risposta dal microservizio e inoltrarla al Gateway

```
if code == 200 then
    return kong.response.exit(200, "Success")
end

if code == 402 then
    return kong.response.error(402, "Payment Required")
end

    --response codes 500 and 503...
```

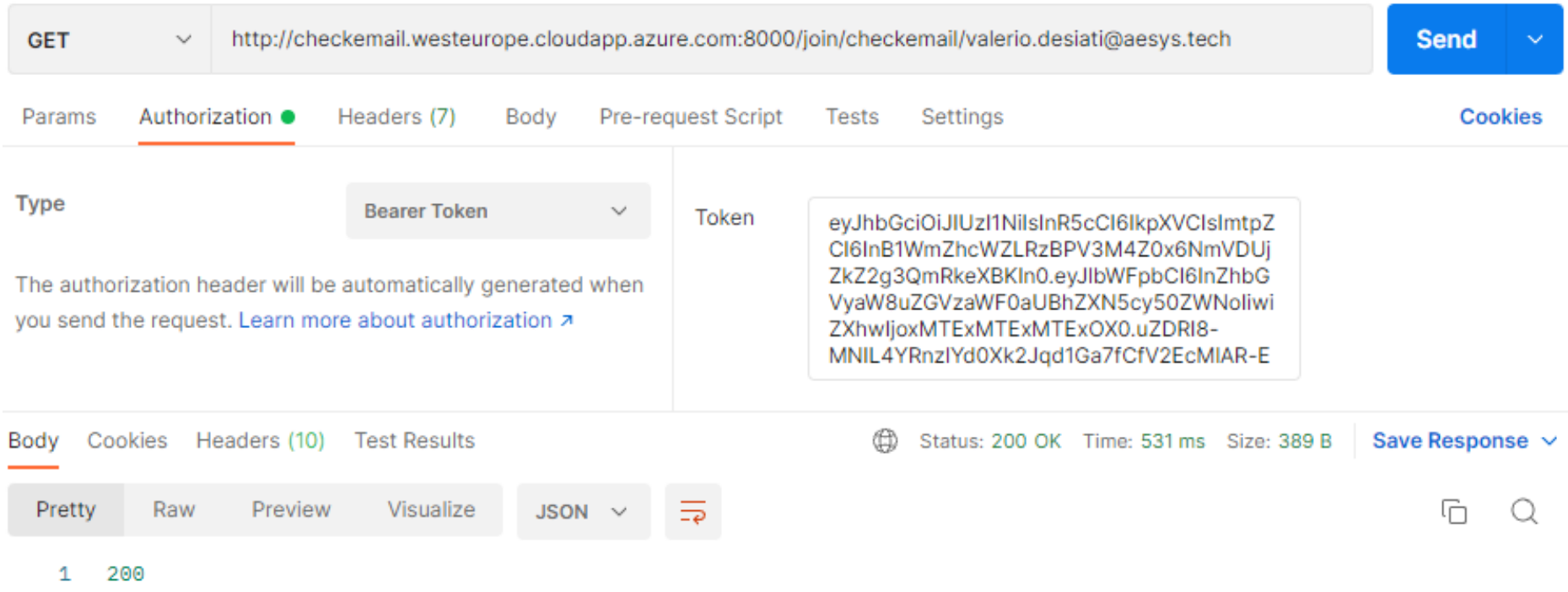
# Script di configurazione

Tutta la configurazione è effettuata tramite lo script bash **`addplugin`** che:

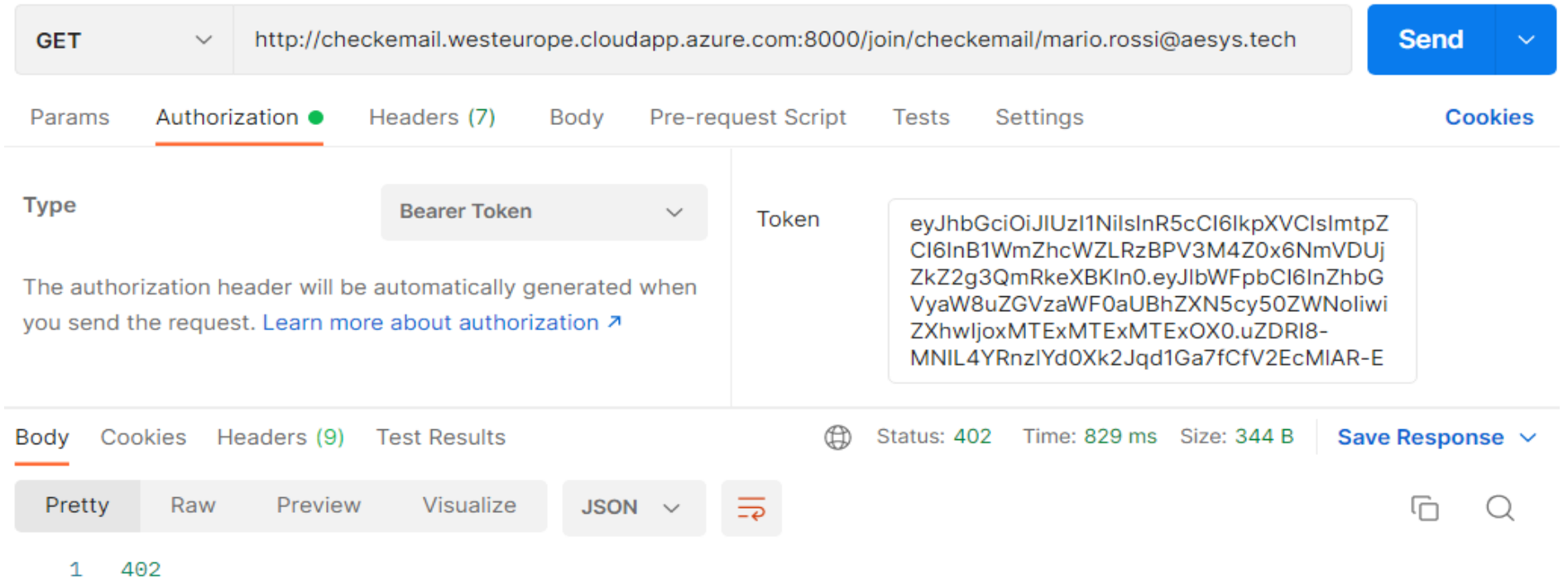
1. Avvia il container
2. Copia al suo interno i file relativi ai plugin custom
3. Riavvia il container
4. Esegue il comando **`curl`** per tutti i file JSON relativi alle configurazioni necessarie

```
sudo docker exec -it --user root $container rm -rf
                              /usr/local/share/lua/5.1/kong/plugins/$dir
sudo docker exec -it --user root $container mkdir
                              /usr/local/share/lua/5.1/kong/plugins/$dir
sudo docker cp . $container:/usr/local/share/lua/5.1/kong/plugins/$dir/
curl -s -X POST -H "Content-Type: application/json"
    -d @./config/checkemail/services.json
    http://checkemail.westeurope.cloudapp.azure.com:8001/services > /dev/null
```

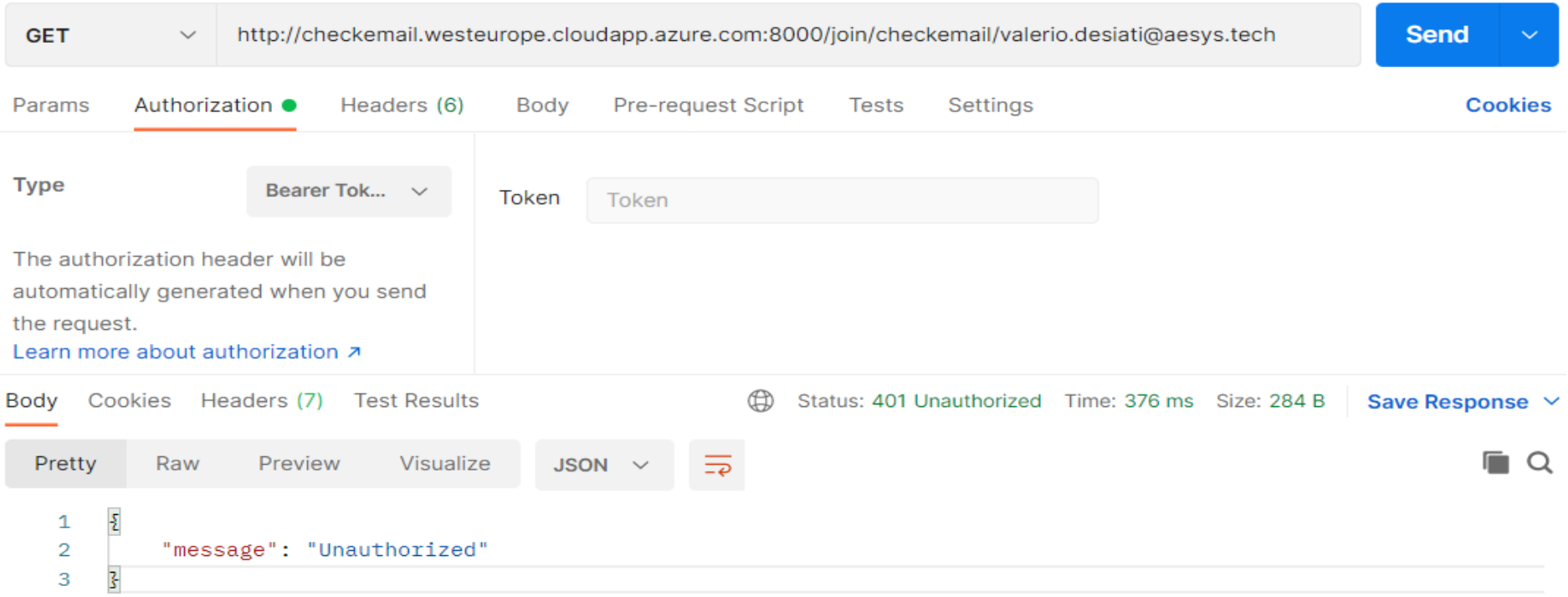
# Risultati – OK



# Risultati – Payment Required



# Risultati – Unauthorized



UNIVERSITÀ DI PARMA

# GRAZIE PER L'ATTENZIONE!