



# AgriTech NextGeneration

**Progetto a cura di:**

Bianchi Riccardo, Cracco Gabriele, Dall'Olio Simone, Iseppi Simone, Milelli Giada, Sisca Raffaele e Stafa Kjara.

**Da un'idea di:**

Alberto Trentadue

**Con l'aiuto di:**

Prof. Paolo Santinelli e Prof. Raffaele Perrone





# La nostra idea di innovazione

Immaginate un mondo in cui coltivare piante sane e rigogliose è possibile ovunque, anche senza un giardino. Questo è l'obiettivo del nostro progetto: una serra idroponica con la possibilità di monitoraggio a distanza.

Con questo progetto, vogliamo mostrare come la tecnologia può trasformare l'agricoltura, rendendola più efficiente e accessibile. La serra idroponica che realizzeremo non utilizza il suolo, ma un sistema di coltivazione innovativo che fa crescere le piante in acqua ricca di nutrienti. Inoltre, sarà possibile controllare le condizioni di crescita delle piante tramite un'applicazione ed un sito rendendo la gestione della serra semplice e alla portata di tutti.

Immagina di poter monitorare l'irrigazione, la temperatura e molti altri dati delle tue piante con il tuo smartphone, ovunque tu sia. Questo progetto non solo ci insegnerà i principi dell'idroponica, ma ci permetterà anche di esplorare come la tecnologia può migliorare la sostenibilità e l'efficienza dell'agricoltura urbana. Un piccolo passo verso un futuro più verde e tecnologico, che possiamo costruire insieme.







# IL NOSTRO MODUS OPERANDI

Per garantire il successo del nostro progetto scolastico di serra idroponica con monitoraggio a distanza, abbiamo deciso di suddividerci i compiti in gruppi specifici, ciascuno concentrato su un aspetto fondamentale del progetto. Questa suddivisione ci permetterà di lavorare in modo più efficiente e di ottenere un risultato finale completo e ben realizzato. Ecco come abbiamo organizzato il nostro lavoro:





# Organizzazione del lavoro

01

**Costruzione della serra e implementazione hardware e software dei sensori:** Giada Milelli e Gabriele Cracco

02

**Trasmissione dati:** Iseppi Simone, Dall'Olio Simone e Bianchi Riccardo

03

**Sito web e applicazione:** Kjara Stafa e Raffaele Sisca







# Cos'è una serra idroponica?



L'idroponica significa "**acqua che funziona**," consente la crescita delle piante tramite una combinazione di temperatura controllata e nutrienti forniti attraverso l'acqua. Questi nutrienti possono essere in forma secca, liquida o organica. Le piante vengono coltivate su vassoi e irrigate con acqua proveniente da serbatoi. A differenza delle serre tradizionali, i sistemi idroponici utilizzano un mezzo per il supporto delle radici, motivo per cui sono spesso chiamati "coltura di subirrigazione". La maggior parte dei prodotti commerciali coltivati in serra nelle regioni sviluppate utilizza sistemi idroponici.





# Come è stata realizzata?

## IDEAZIONE E COSTRUZIONE

STUDIO E PROGETTAZIONE DELLA  
STRUTTURA E DEI COMPONENTI FISICI DA  
UTILIZZARE

PROGETTAZIONE 3D

SISTEMA DI CIRCOLAZIONE  
DELL'ACQUA

## CIRCUITO E SENSORI

STUDIO, RICERCA E  
PROGRAMMAZIONE DEI SENSORI

PROGETTAZIONE 3D DEL  
MODULO SENSORI

CREAZIONE DEL CIRCUITO





# Studio e progettazione della struttura e dei componenti fisici da utilizzare

---

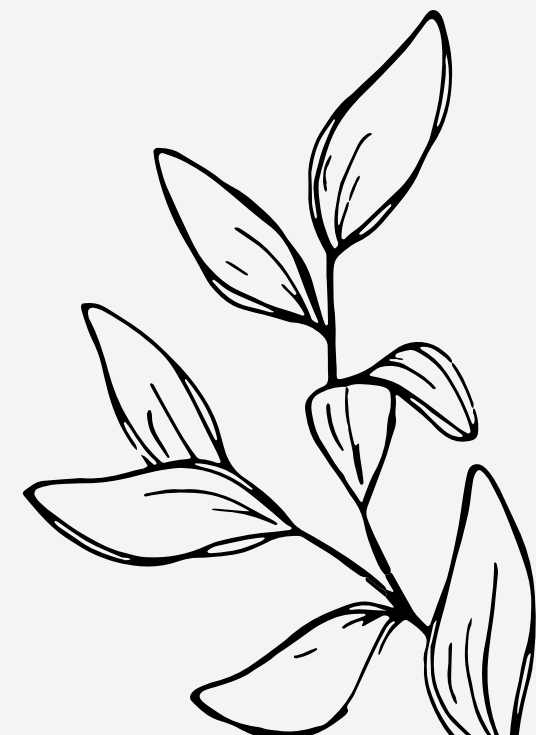
Abbiamo esaminato la progettazione di una serra da zero, tenendo conto dello spazio disponibile e dei costi. Il nostro obiettivo è stato renderla modulare e adattabile alle diverse piante da coltivare con il sistema idroponico. Abbiamo cercato di combinare componenti stampati in 3D con materiali facilmente reperibili sul mercato.





# Progettazione 3D

I componenti della serra che necessitavano di una realizzazione su misura sono stati creati utilizzando **la tecnologia di stampa 3D**. Questa tecnologia consente di produrre componenti a basso costo, con grande flessibilità e in tempi brevi, risultando ideale per la prototipazione. È inoltre accessibile anche a studenti come noi, rendendola una scelta obbligata.

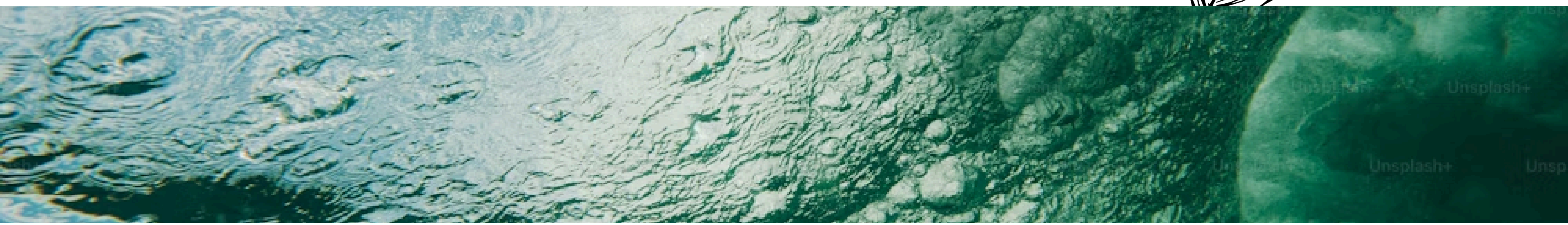
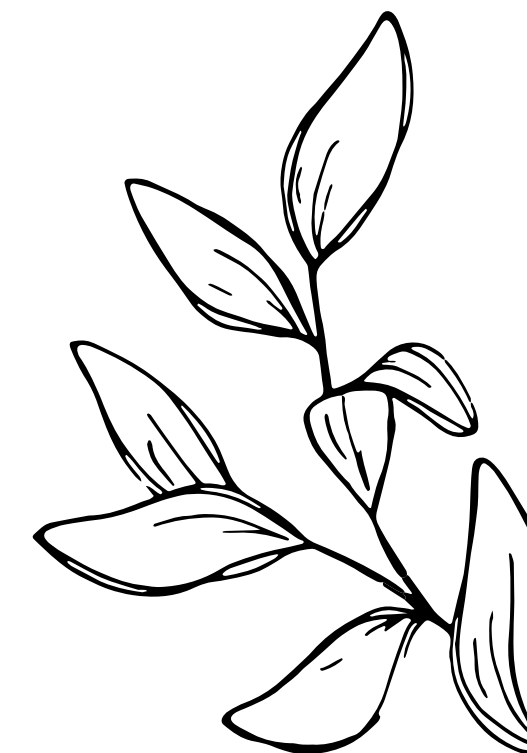






# Sistema di circolazione dell'acqua

Per consentire la crescita delle piante, abbiamo bisogno di un sistema che faccia circolare l'acqua ricca di nutrienti. L'acqua deve entrare da un lato della vasca ed uscire dall'altro, permettendo eventualmente di collegare più serre in serie. Abbiamo quindi creato un circuito per regolare la velocità della pompa.





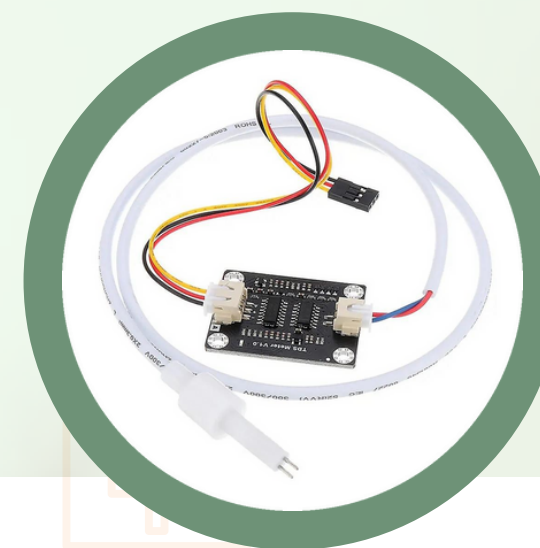
# studio, ricerca e programmazione dei sensori



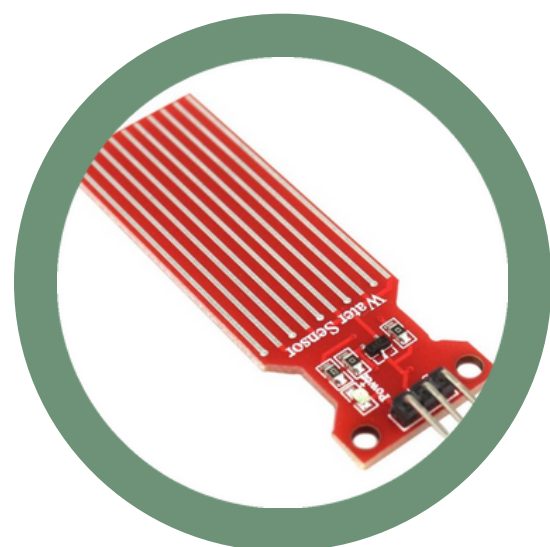
Sensore di Temperatura  
DS18B20



Sensore di Torbidità



Sensore TDS



Sensore del livello  
dell'acqua



Sensore del pH





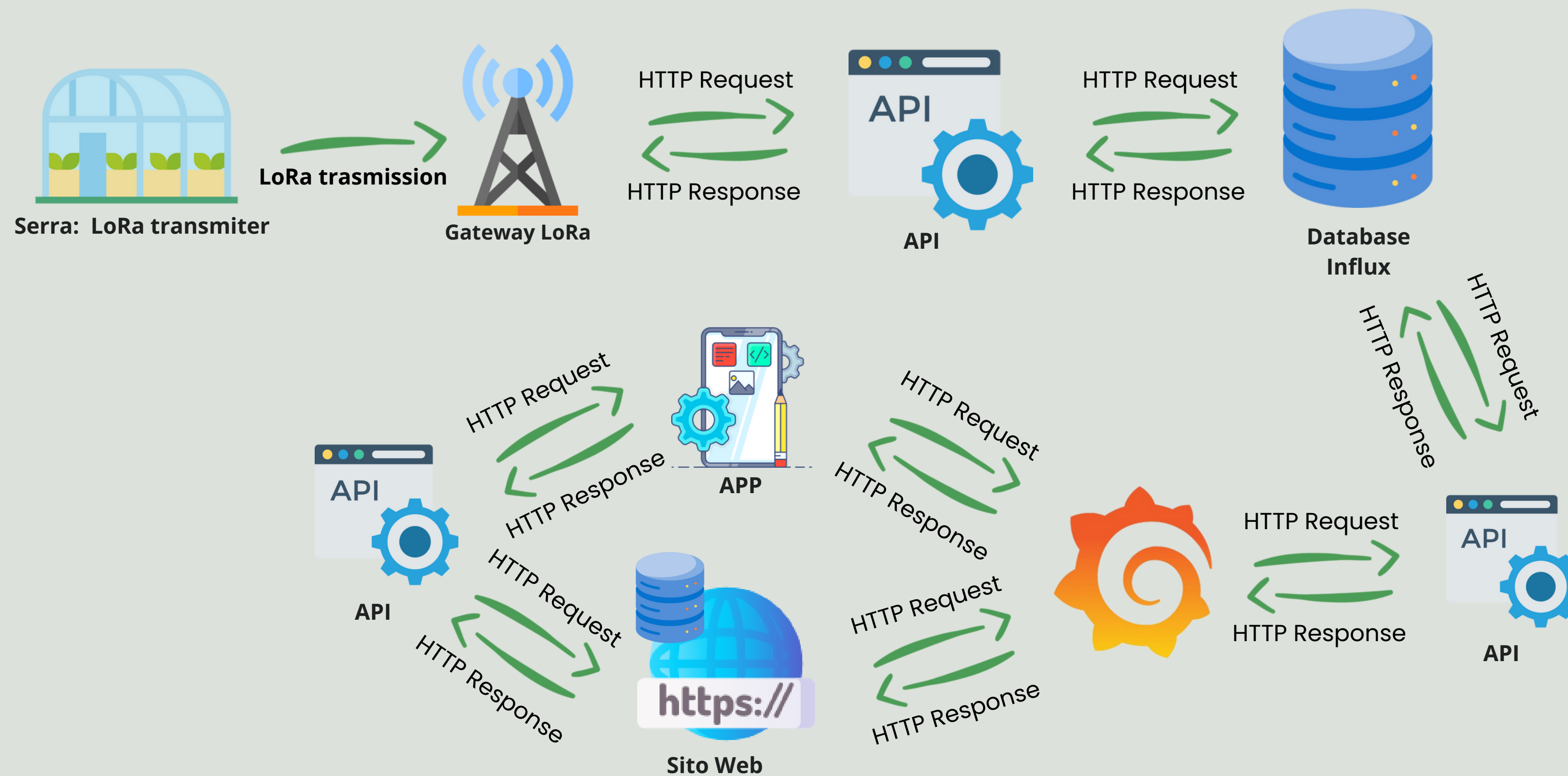
# Creazione del circuito

Abbiamo sviluppato un circuito per collegare tutti i sensori al microcontrollore principale, integrando anche il sistema di trasmissione dati e la gestione della velocità della pompa.





## Schema del progetto





# Trasmissione dati

01

## LoRa tranceiver

Sulla serra è presente un dispositivo LoRa che permette l'invio dei dati dalla serra al gateway senza l'uso di una connessione internet



02

## LoRa gateway

Il gateway, connesso ad internet, permette di inviare i dati ricevuti dalla serra al database



03

## API

L'API funge da intermediario tra gateway e database



04

## Database

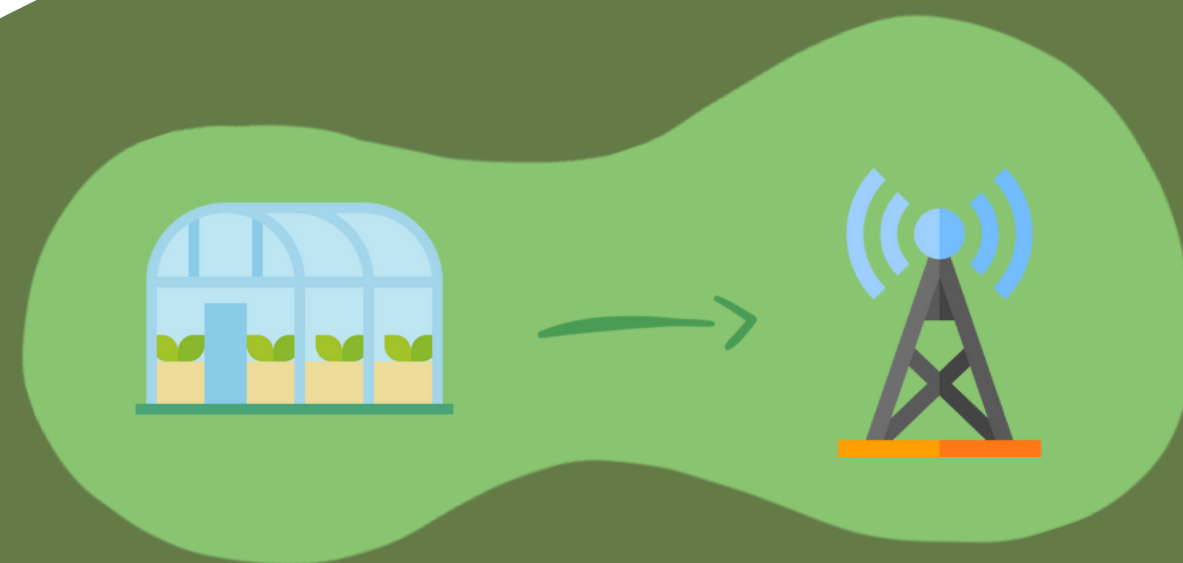
Il database salva i dati e li mette a disposizione del sito web e all'app per poterli elaborare e farli visualizzare all'utente





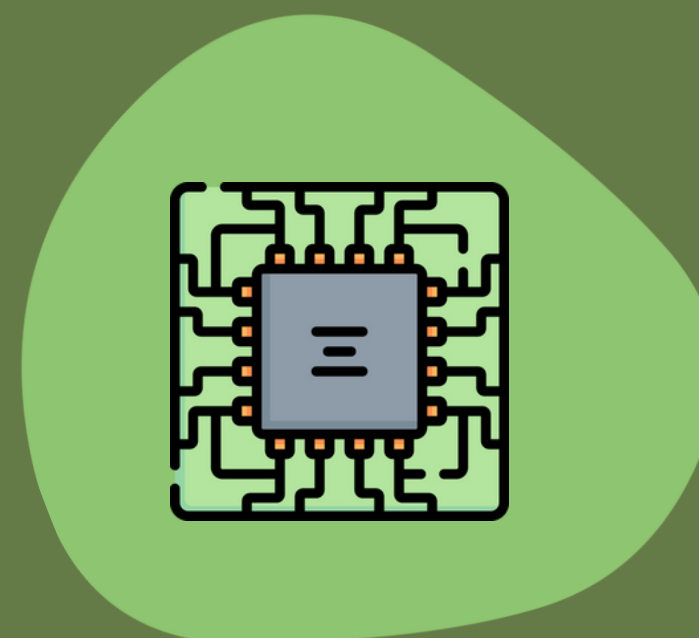


# Trasmissione LoRa



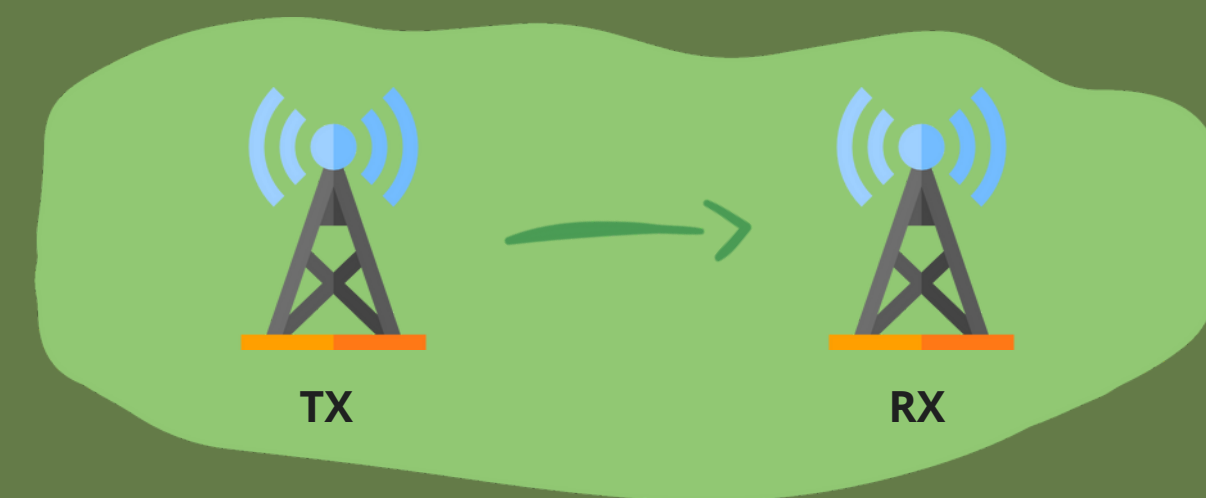
## E' necessario essere vicino alla serra?

Grazie alla tecnologia della trasmissione LoRa la nostra serra non dovrà rimanere nelle dirette vicinanze di una struttura.



## Perché usare LoRa?

La scelta della trasmissione LoRa è dovuta alla grande distanza che questa trasmissione riesce a coprire



## Utilizzo effettivo

Grazie alla semplice unione di un microprocessore e di una scheda di trasmissione LoRa abbiamo creato la nostra trasmissione



# API - Application Program Interface

## Lora Gateway



## API



## Database



Request  
Response

Request  
Response

## Come funziona?

Il suo funzionamento è molto simile a quello di un cameriere in un ristorante.

## Che protocollo utilizza?

Viene utilizzato l'HTTP il protocollo più comune per le trasmissioni nel web.

## Aumenta la sicurezza?

L'API permette al database di essere meno esposto alle persone.



Make the order  
Delivery of order



Take the order  
Bring from the kitchen







## Come funziona?

Un database funziona memorizzando i dati in tabelle strutturate, dove ogni tabella contiene righe (record) e colonne (campi). Gli utenti possono inserire, aggiornare, eliminare e interrogare i dati tramite comandi specifici.



## Che cos'è un Database ?

Un database è un sistema organizzato per la raccolta, gestione e archiviazione di dati strutturati, che consente un accesso rapido e l'esecuzione efficiente di query. Utilizza linguaggi di gestione per manipolare e recuperare le informazioni.



## Influx

Per realizzare questo progetto, abbiamo utilizzato Influx, un database gratuito che offre numerose funzionalità avanzate. I dati, raccolti dai sensori installati nella nostra serra, vengono gestiti e analizzati in tempo reale, consentendoci di ottimizzare le condizioni di crescita delle piante.



# Come creare i grafici?

---

Dopo molte ricerche abbiamo trovato in grafana il servizio più adatto alle nostre necessità.

Completamente compatibile con influx e facile da implementare nel sito e nella applicazione è stata la scelta perfetta.

Grafana comunica con influx tramite http che funge da fonte dati per le visualizzazioni.

L'implementazione sul sito è resa possibile grazie all'embedding delle dashboard, tramite richieste http al socket di grafana situato sul server.



# Grafana





# Come realizzare il sito?

---

Le due scelte possibili erano Flask e Django. Tutti e due sono framework molto potenti ,Il primo molto più semplice e con meno feature, mentre il secondo più complicato ma con potenzialità maggiori.

Abbiamo Optato per Django In quanto ci è sembrato più potente e con una maggiore possibilità in ciò che si può realizzare.



# DJANGO

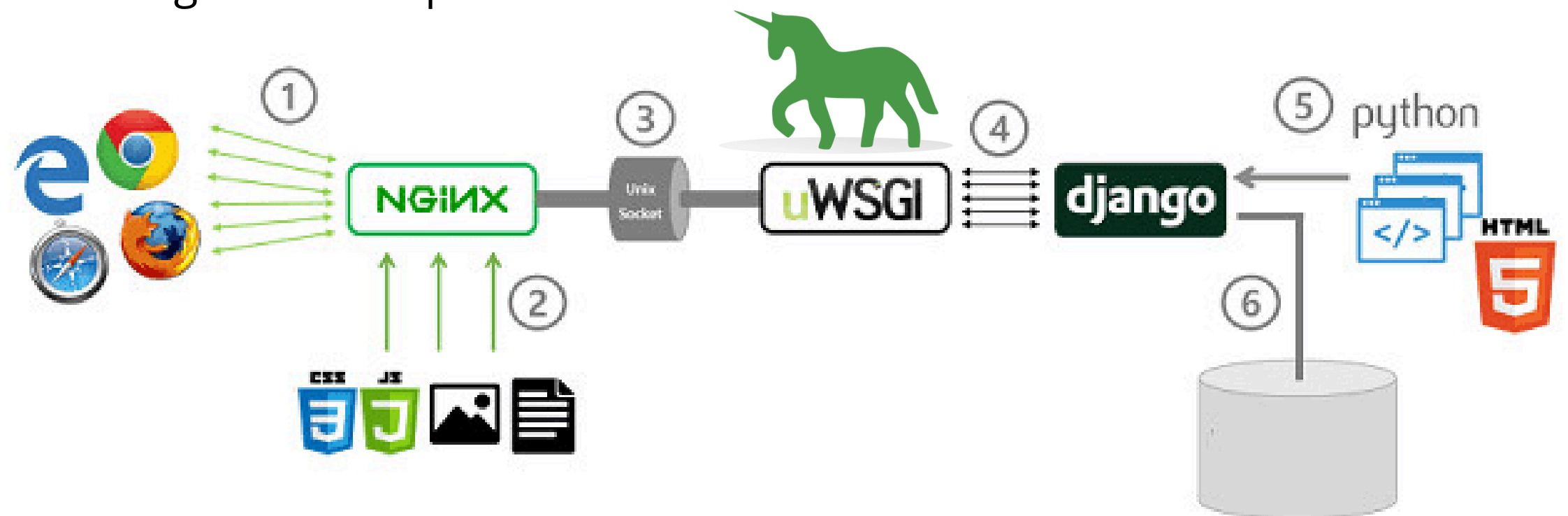
**(non quello di tarantino)**



# Vantaggi di Django-Dockerizzazione

Uno dei vantaggi principali di django è la sua compatibilità con Gunicorn e Nginx. Questo ci ha permesso di dockerizzare l'applicativo django in maniera professionale e pronto per la produzione.

Nginx è dove arrivano le richieste, esso le gestisce e decide quali passare a gunicorn che le traduce in maniera tale che possano essere gestite dalla web application, e fa in modo che il codice sia eseguito solo quando è necessario.





# Vantaggi di Django-Database

Uno dei vantaggi principali di django è il database SQLite già integrato e presente nel framework che semplifica la fruizione e la creazione di dati. Ciò è reso possibile grazie alle librerie di Django che fungono da API per interagire con i dati sul database.

In Particolare Abbiamo due tabelle contenute nel database che sono:



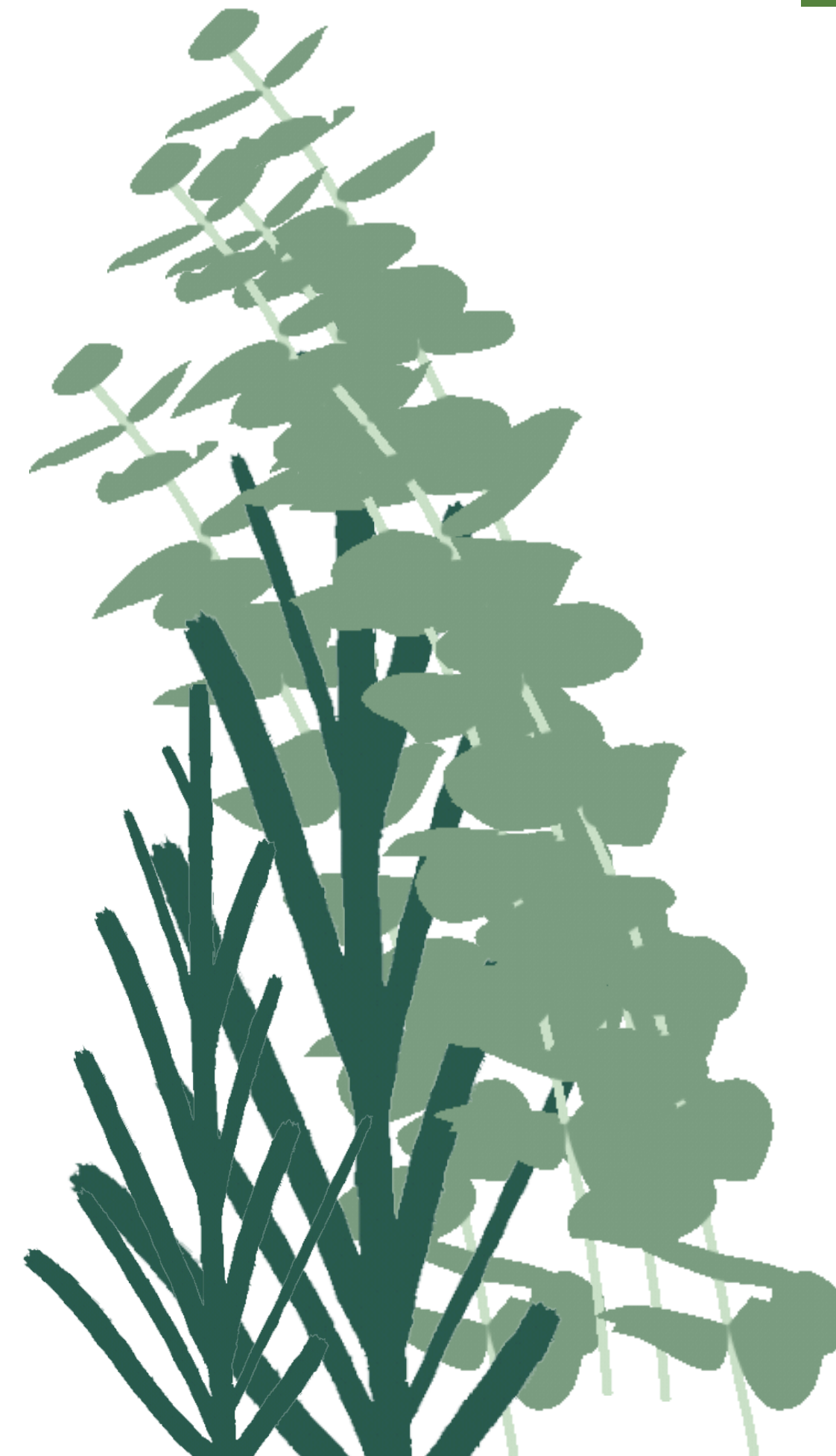
## USERS

Raccoglie al suo interno tutti gli user che si registrano con le loro password (criptate mediante hashing) ,mail e username.



## SERRE

Raccoglie al suo interno tutte le serre e le associa tramite una foreign\_key all'user a cui appartengono



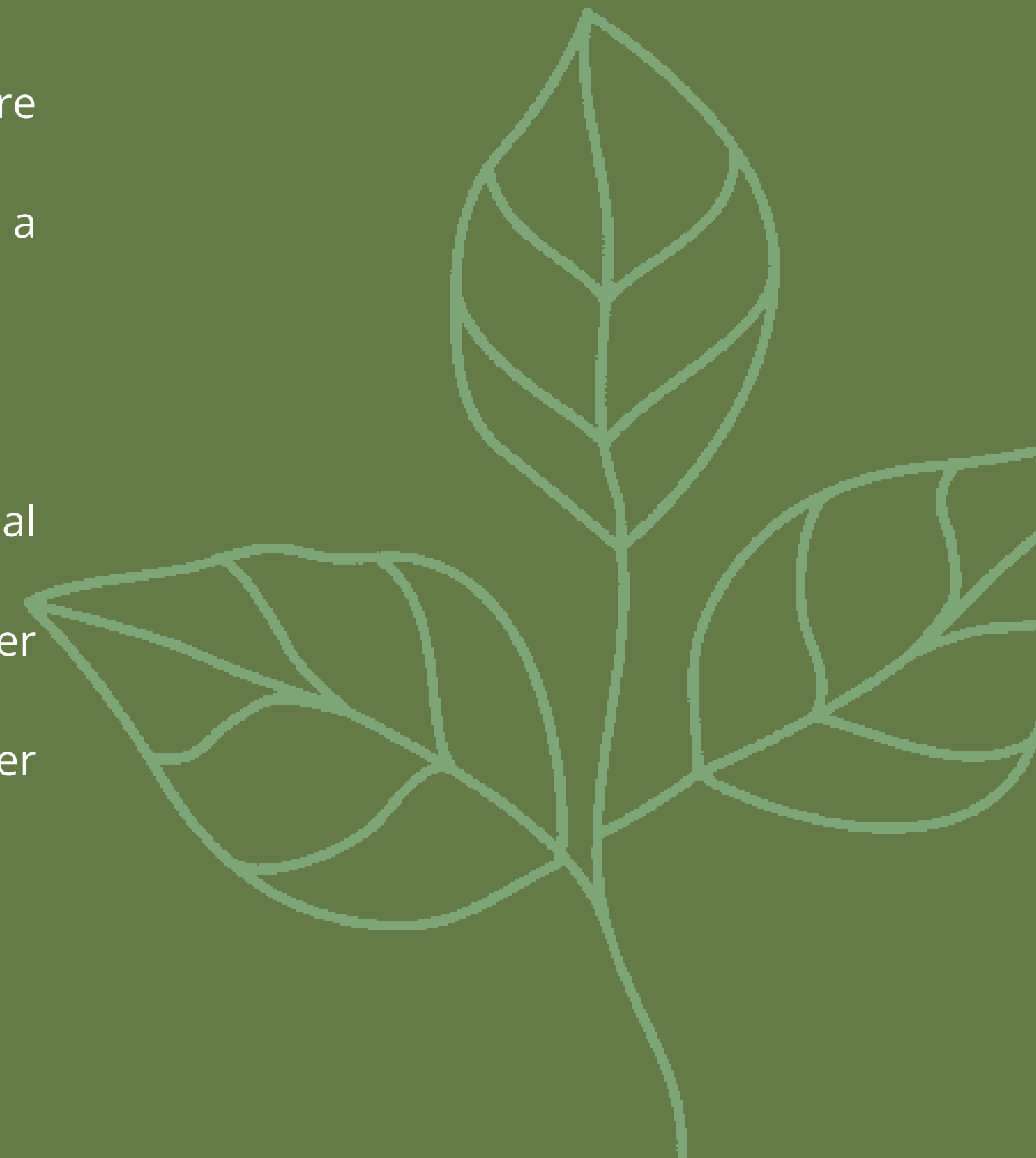
# come interagire con i dati dall'esterno?

Una volta iniziati i lavori per l'applicativo IOS è diventato importante capire come rendere i dati del database ottenibili dall'esterno.

ciò ha portato alla implementazione nel sito di un'API di tipo rest grazie a delle librerie apposite di django.

Sul sito sono implementate 4 possibili richieste da fare:

- dato l'username, ricerca la password(non in chiaro)[GET]
- dato l'username, fornisce tutte le serre a lui collegate[GET]
- dato il form contenete i dati di registrazione, aggiunge l'user al database[POST]
- data l'username e un codice di serra, si elimina la serra per quell'user[DELETE]
- dato l'username e un codice di serra ,si aggiunge la serra per quell'user[POST]





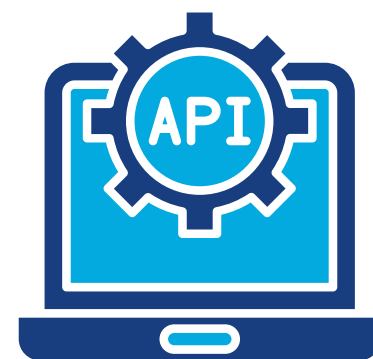
# IOS APP



Per la creazione di questa app è stato utilizzato SwiftUI. SwiftUI è un framework moderno per la progettazione di interfacce utente su iOS in modo dichiarativo.



Come ambiente di sviluppo integrato per la creazione dell'applicativo iOS abbiamo utilizzato Xcode, creato da Apple per la programmazione di software per dispositivi iOS, macOS, watchOS e tvOS.



Per permettere all'app di interagire con i dati situati sul server abbiamo usato delle API\_REST che sfruttano le richieste HTTP

# Implementazione delle API nell'app

---



## Login:

- Per verificare le credenziali dell'utente che vuole fare il login si invia una richiesta http di tipo GET per accertare la password, però l'utente deve essere già esistente. Questa password non sarà scritta in chiaro per una maggiore sicurezza, ma sarà utilizzato il processo crittografico hashing
- Si esegue l'hashing della password scritta dall'utente. Secondo l'algoritmo che si è trovato si fa un confronto e se saranno uguali si potrà fare il login

## Register:

- Per potersi registrare si verifica che le credenziali siano corrette e poi tramite una richiesta http di tipo POST si aggiunge il nuovo username al database



# Implementazione delle API nell'app

---



## Gestione Lista delle Serre:

- Per visualizzare la lista delle serre che un utente possiede si manda una richiesta http di tipo GET al server che elabora la richiesta che risponderà con la lista con i codici delle serre

## Dashboard dei Grafici:

- Le dashboard dei grafici forniscono una rappresentazione visiva dei dati rilevanti dalle serre in tempo reale.
- Per visualizzare i grafici di ogni misurazione si manda una richiesta http di tipo GET al server che elabora la richiesta e risponderà con la visualizzazione dei grafici



# I nostri volti



## Riccardo Bianchi

Trasmissione Dati  
Programmazione ESP32  
Trasmissione LoRa  
Gateway LoRa

Classe 5°L  
I.T.I.S. E.Fermi



## Simone Dall'Olio

Trasmissione Dati.  
Creazione e  
gestione API

Classe 5°L  
I.T.I.S. E.Fermi



## Simone Iseppi

Trasmissione Dati  
Creazione e  
gestione Database.

Classe 5°L  
I.T.I.S. E.Fermi



## Raffaele Sisca

Sito web.  
Grafana.  
Database User e  
Serre con API

Classe 5°F  
I.T.I.S. E.Fermi





# I nostri volti



**Kjara  
Stafa**

Applicazione IOS.

Classe 5°F  
I.T.I.S. E.Fermi



**Gabriele  
Cracco**

Costruzione della serra e  
implementazione hardware  
sensori.

Classe 5°L  
I.T.I.S. E.Fermi



**Giada  
Milelli**

Costruzione della serra e  
implementazione software  
dei sensori.

Classe 5°L  
I.T.I.S. E.Fermi



# Thank You

Vi ringraziamo per l'attenzione!!



Visita il nostro sito: [www.agritechnextgeneration.it](http://www.agritechnextgeneration.it)