

Energy controller

Energy Controller è una soluzione avanzata basata su Internet of Things (IOT) progettata per monitorare e ottimizzare il consumo energetico all'interno di aziende industriali sia della catena produttiva che del consumo di corrente per la ricarica di auto elettriche. Il nucleo di questo progetto è rappresentato da una PCB progettata ad hoc con a bordo in microcontrollore ESP32, programmata in C++, che insieme a client web e mobile creano un sistema integrato di monitoraggio dell'energia altamente sofisticato.

Questo innovativo sistema si concentra sulla misurazione della corrente consumata da ciascun individuo presso le stazioni di ricarica, fornendo una potenza stabile di corrente alternata in uscita a 220v - 16 o 32 ampere, personalizzabile per soddisfare le esigenze specifiche dell'azienda. L'approccio strategico di Energy Controller mira a monitorare e assegnare a ogni reparto aziendale un indice di consumo, fornendo una panoramica dettagliata dei consumi energetici. Questa informazione preziosa consente di ottimizzare l'intero processo produttivo, riducendo i costi complessivi del prodotto venduto.

Energy Controller si pone all'avanguardia della trasformazione digitale nell'ambito industriale, offrendo un approccio innovativo alla gestione dell'energia. Questa soluzione non solo contribuisce a ottimizzare i processi produttivi, ma anche a ridurre l'impatto ambientale, promuovendo una maggiore sostenibilità aziendale..

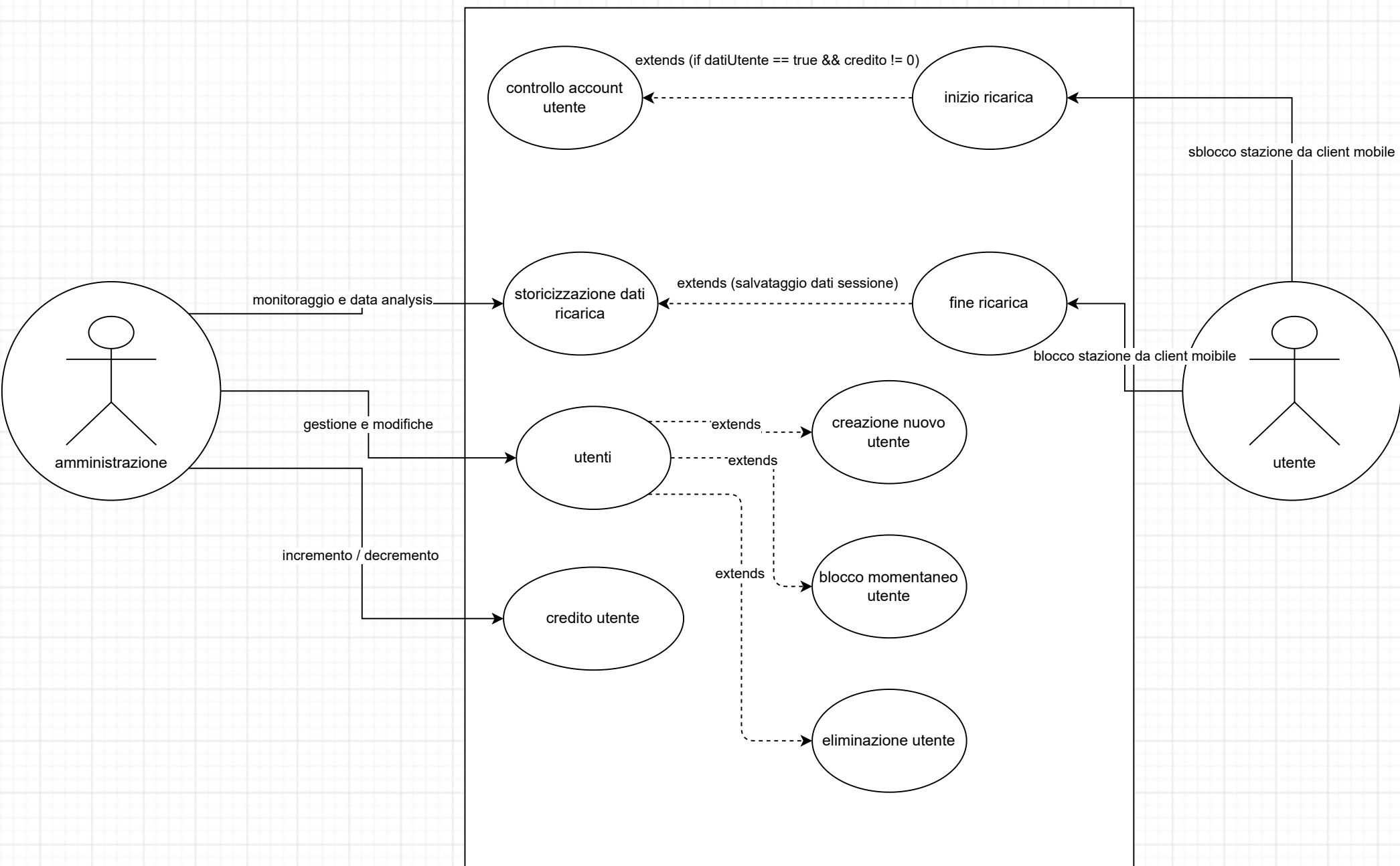
PCB

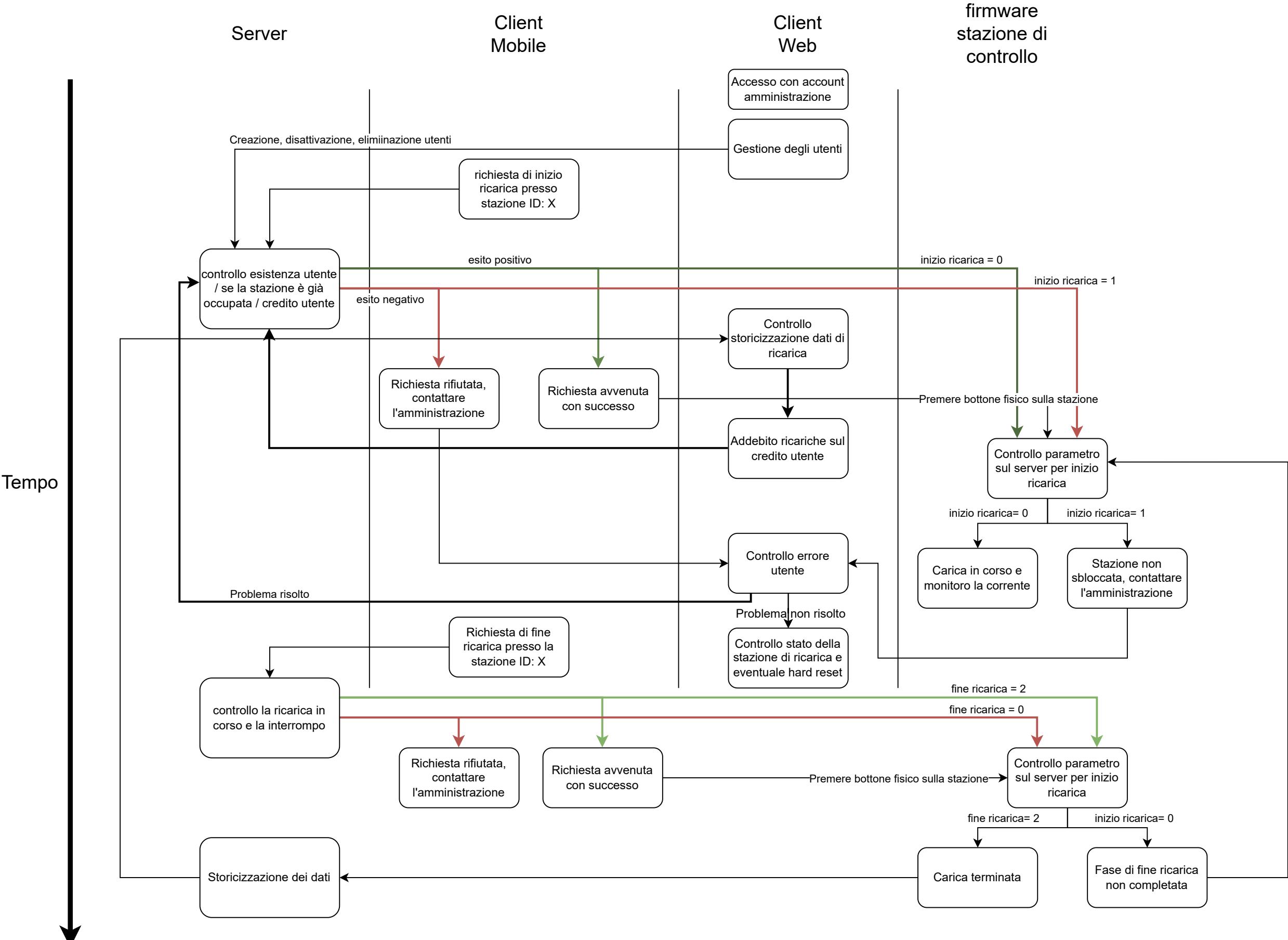
La struttura della PCB di Energy Controller, con una dimensione di 105mm x 100mm, è stata attentamente progettata per garantire una perfetta integrazione nell'alloggio dedicato. Un elemento distintivo è la presenza di una seconda scheda PCB, connessa attraverso una piedinatura intelligente, che ospita tutti i componenti del microcontrollore ESP32. Questa soluzione è stata adottata con l'obiettivo di risolvere efficacemente i problemi di interferenze che potevano verificarsi sull'ESP32 a causa della corrente alternata da 32A a 50Hz, eliminando così possibili riavvii continui e garantendo una stabilità operativa ottimale.

La PCB dedicata al monitoraggio della corrente è equipaggiata con un Relay di notevole capacità, in grado di gestire correnti fino a 40A a 270V, svolgendo un ruolo cruciale nel controllo dello sgancio della corrente quando la colonna è inattiva. Il relay viene attivato da una corrente a 5V con un basso amperaggio, assicurando una gestione efficiente dell'alimentazione. Per monitorare con precisione la corrente, è stato implementato un sensore ACS712 da 40A, in grado di restituire una lettura analogica, successivamente convertita digitalmente dall'ESP.

La scheda comprende inoltre 4 uscite dotate di connettori JST, destinate a due monitor OLED connessi in modalità I2C, un LED RGB e un pulsante. Ampliando il repertorio di

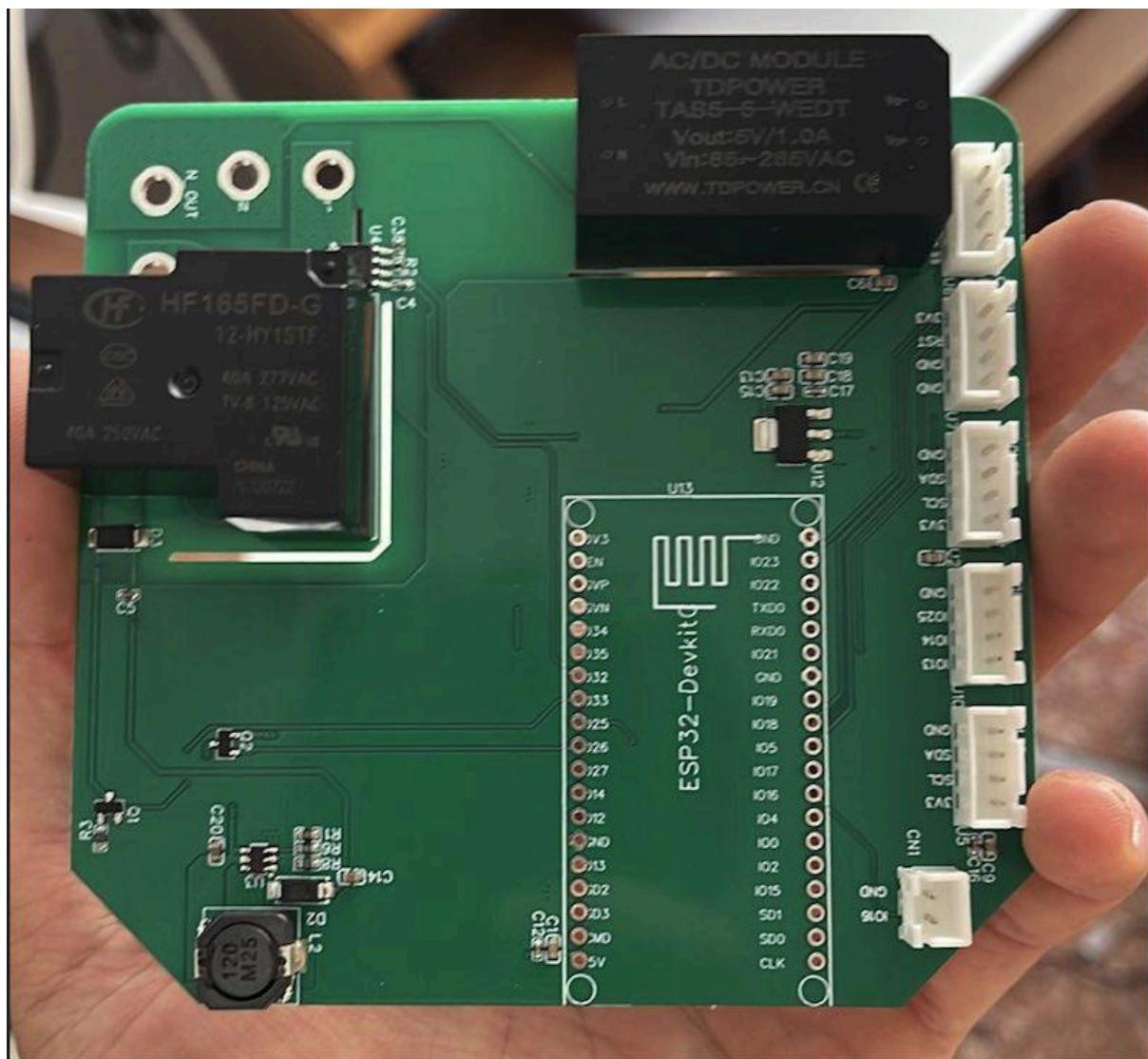
ENERGY_CONTROLLER CASI D'USO





sensori, è stato incluso un sensore di temperatura Dallas 18b20, fondamentale per monitorare le condizioni interne dell'alloggio della PCB, prevenendo potenziali rischi legati a un surriscaldamento eccessivo, che potrebbe culminare in un potenziale rischio incendio.

Il complesso sistema è alimentato mediante un ingresso di corrente alternata a 220V, gestito da un alimentatore AC/DC con uscita a 5V e un massimo di 1 ampere. Questa configurazione di alimentazione, oltre a garantire una fornitura stabile ed efficiente, si dimostra più che adeguata per supportare tutti i dispositivi presenti sulla scheda, conferendo al sistema Energy Controller una base operativa solida e affidabile.



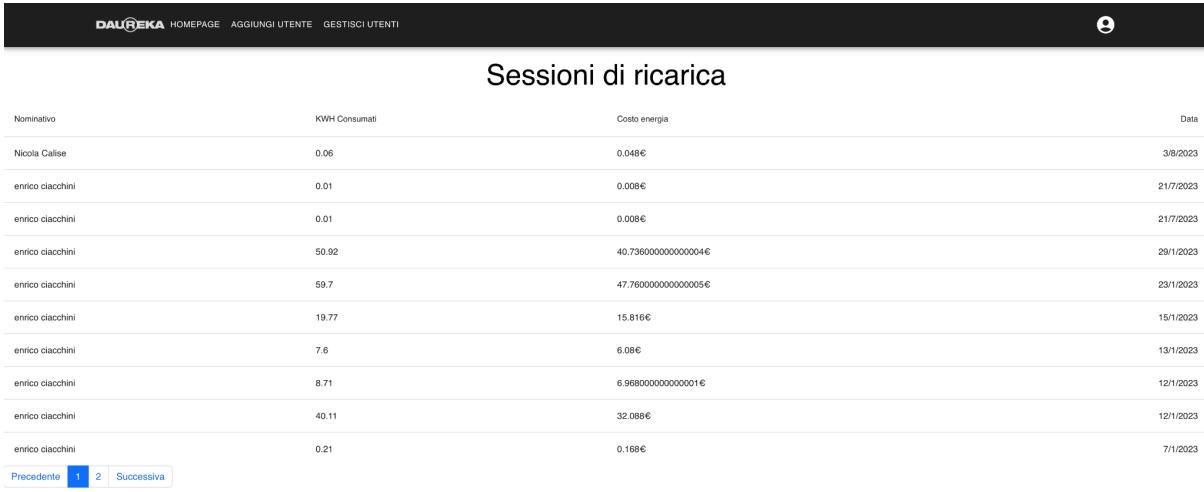
Client Web

All'interno dell'ecosistema di Energy Controller, concentriamoci sul client web,

un'interfaccia esclusiva utilizzata dal reparto amministrativo aziendale. L'accesso avviene attraverso credenziali personalizzate costituite da username e password, fornite con cura dal personale tecnico specializzato. Questo portale web avanzato offre una panoramica completa delle attività di ricarica aziendale, presentando dati chiave attraverso tabelle e grafici intuitivi che consentono di analizzare il consumo energetico per dipartimento e formulare valutazioni strategiche.

Il client web non si limita alla mera visualizzazione dei dati; offre anche funzionalità avanzate di gestione utente. Il reparto amministrativo ha il controllo totale sulla creazione, eliminazione e disattivazione temporanea degli utenti delle stazioni di ricarica. Un aspetto distintivo è la possibilità di gestire il credito associato a ciascun utente, fornendo un meccanismo flessibile per l'utilizzo della corrente anche al di fuori delle ore lavorative. Ad esempio, gli utenti possono ricaricare le loro auto elettriche pagando solo per la quantità di corrente effettivamente consumata.

L'intero sistema è illustrato nei dettagli attraverso due diagrammi allegati, delineando chiaramente il flusso operativo. Il client web è stato sviluppato utilizzando la tecnologia React JS e ospitato su un server cloud di Aruba. La raccolta dei dati avviene attraverso richieste HTTP tra la colonnina (connessa tramite WiFi) e il server, sostenute da script PHP. Una volta che gli script elaborano e inviano i dati, essi sono immagazzinati in un database MySQL dedicato.



Nominativo	KWH Consumati	Costo energia	Data
Nicola Calise	0.06	0.048€	3/8/2023
enrico ciacchini	0.01	0.008€	21/7/2023
enrico ciacchini	0.01	0.008€	21/7/2023
enrico ciacchini	50.92	40.73600000000004€	29/1/2023
enrico ciacchini	59.7	47.76000000000005€	23/1/2023
enrico ciacchini	19.77	15.816€	15/1/2023
enrico ciacchini	7.6	6.08€	13/1/2023
enrico ciacchini	8.71	6.96800000000001€	12/1/2023
enrico ciacchini	40.11	32.088€	12/1/2023
enrico ciacchini	0.21	0.168€	7/1/2023

Precedente 1 2 Successiva

Client Mobile

Il client mobile rappresenta uno strumento essenziale sia per gli utenti finali che per i dipendenti, specialmente quando occupano postazioni di lavoro monitorate da Energy

Controller. Questa applicazione è fondamentale per tracciare il consumo di corrente dell'utente, fornendo dati dettagliati che successivamente alimentano analisi e valutazioni per ottimizzare i processi produttivi. L'interfaccia mobile consente di avviare e interrompere Energy Controller, utilizzando l'account personale con le credenziali fornite da un responsabile tecnico.

Oltre alla gestione operativa, l'app mobile offre un'ampia visibilità sui consumi nel tempo, consentendo agli utenti di monitorare il proprio credito e personalizzare le impostazioni secondo le proprie esigenze. Programmato con React Native, un versatile framework ibrido, l'applicazione può essere facilmente distribuita su entrambi gli store principali, IOS e Android, con lievi modifiche al codice sorgente.

L'app mobile comunica direttamente con un server cloud che ospita il backend PHP, facilitando l'invio e la raccolta di dati nel database MySql. La trasmissione di dati avviene attraverso richieste HTTP, garantendo un flusso efficiente di informazioni tra il client mobile e il server. Un elemento distintivo è l'utilizzo della geolocalizzazione dello smartphone per consentire l'accesso e il blocco della colonnina solo quando l'utente si trova nel raggio di 500 metri da essa, garantendo un controllo accurato e impedendo a utenti non presenti in loco di influenzare erroneamente la stazione di erogazione.

Attualmente, l'applicazione è disponibile sullo store Apple, poiché siamo in una fase di beta testing e i tester selezionati utilizzano esclusivamente dispositivi IOS.

