**Fabio Trevisan 5CII**

**Cosa sono le comunità energetiche rinnovabili (CER)?**

Le comunità energetiche rinnovabili (CER) sono gruppi di persone, enti o imprese che si uniscono per produrre, gestire e condividere energia rinnovabile, come quella prodotta da fonti solari, eoliche o idroelettriche. L'obiettivo principale delle CER è promuovere la produzione e il consumo di energia sostenibile, riducendo l'impatto ambientale.

**Quali sono i requisiti funzionali di un sistema di energy metering per le CER?**

I sistemi di energy metering per i CER devono essere in grado di soddisfare una serie di requisiti funzionali. In primo luogo, il sistema deve essere in grado di monitorare la produzione e il consumo di energia di ciascun partecipante alla comunità per garantire un controllo accurato della produzione e del consumo di energia. Inoltre, il sistema deve rilevare le interruzioni di corrente e registrare i tempi di inattività.

Il sistema deve essere in grado di misurare la qualità dell'energia, come tensione, corrente e fattore di potenza, e risalire alla fonte dell'energia prodotta, rinnovabile o fossile. Inoltre, il sistema deve essere in grado di calcolare il consumo e la produzione di energia dei singoli attori e dell'intera comunità.

La memorizzazione dei dati relativi alla produzione e al consumo di energia in un determinato periodo di tempo è un altro requisito funzionale essenziale.

Inoltre, il sistema deve essere in grado di comunicare i dati relativi alla produzione e al consumo di energia agli attori della comunità e ai responsabili della CER.

Il sistema deve essere in grado di integrarsi con altri sistemi, come quelli che gestiscono la rete oi sistemi di gestione dell'energia. Inoltre, il sistema deve garantire la sicurezza dei dati relativi alla produzione e al consumo di energia contro l'accesso non autorizzato.

Infine, il sistema deve essere in grado di gestire un numero crescente di partecipanti e di adattarsi nel tempo alle esigenze della CER, garantendone la scalabilità. In sintesi, i sistemi di misurazione dell'energia per le CER devono essere in grado di monitorare, misurare, calcolare, immagazzinare, comunicare, integrare, proteggere e adattarsi.

**Quali sono i requisiti funzionali di un sistema di calcolo degli incentivi per le CER?**

I requisiti funzionali di un sistema di calcolo degli incentivi per le CER comprendono diverse funzionalità. Innanzitutto, il sistema deve essere in grado di calcolare gli incentivi sulla base dei dati relativi alla produzione e al consumo di energia, rispettando le normative vigenti. Inoltre, deve verificare se i partecipanti soddisfano i requisiti per ottenere gli incentivi, ad esempio producendo energia rinnovabile. Il sistema deve anche essere in grado di memorizzare i dati relativi ai calcoli degli incentivi per un periodo di tempo determinato, comunicare ai partecipanti della comunità gli incentivi che hanno guadagnato e integrarsi con altri sistemi. La sicurezza dei dati relativi ai calcoli degli incentivi deve essere garantita, prevenendo accessi non autorizzati. Inoltre, il sistema deve essere in grado di gestire un numero crescente di partecipanti e di adattarsi alle esigenze della CER nel tempo. È necessario che sia flessibile e capace di gestire diversi tipi di incentivi, prevedendo la verifica dei dati relativi alla produzione e al consumo di energia per evitare frodi o errori di calcolo. Infine, il sistema deve essere in grado di generare report sulle attività di calcolo degli incentivi e sulla distribuzione degli incentivi ai partecipanti della comunità.

**Il sistema di calcolo degli incentivi**.

La progettazione del sistema di distribuzione degli incentivi per la CER richiede l'attenzione su diversi aspetti. Innanzitutto, è necessario definire le regole per il calcolo degli incentivi, in base alle normative vigenti e ai criteri specifici della CER. Queste regole dovrebbero essere chiare e trasparenti per tutti i partecipanti della comunità.

Il sistema di distribuzione degli incentivi deve includere funzionalità per il calcolo degli incentivi, come descritto nei requisiti funzionali, ovvero il calcolo degli incentivi sulla base dei dati relativi alla produzione e al consumo di energia e la verifica dei requisiti per gli incentivi. Inoltre, è necessario definire il meccanismo di distribuzione degli incentivi, che potrebbe essere basato su diverse modalità, come la distribuzione equa tra tutti i partecipanti o la distribuzione proporzionale in base alla quantità di energia prodotta o consumata.

Il sistema di distribuzione degli incentivi deve anche includere funzionalità per la comunicazione degli incentivi ai partecipanti della comunità, in modo che possano essere informati in tempo reale sulle quantità di incentivi ottenute. Inoltre, il sistema dovrebbe includere funzionalità di reporting per gli amministratori della CER, in modo che possano generare report sulle attività di calcolo degli incentivi e sulla distribuzione degli incentivi ai partecipanti della comunità.

La sicurezza dei dati relativi ai calcoli degli incentivi è un aspetto critico che deve essere garantito dal sistema di distribuzione degli incentivi, proteggendoli da accessi non autorizzati. Inoltre, il sistema deve essere in grado di gestire un numero crescente di partecipanti e di adattarsi alle esigenze della CER nel tempo. Infine, il sistema di distribuzione degli incentivi deve essere soggetto a monitoraggio e miglioramento continuo, al fine di garantirne l'efficienza e l'efficacia nel tempo.

**Requisiti**

I requisiti **funzionali** si riferiscono alle funzioni o alle attività che la CER deve essere in grado di svolgere. Alcuni esempi di requisiti funzionali per una CER potrebbero includere:

* Raccogliere e gestire i dati relativi alla produzione e al consumo di energia da parte dei membri della comunità
* Consentire la condivisione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili tra i membri della comunità
* Fornire un sistema di fatturazione per la condivisione dell'energia tra i membri della comunità

I requisiti **non funzionali** sono invece le caratteristiche o le prestazioni che la CER deve possedere, ma non riguardano direttamente le funzioni o le attività della CER stessa. Alcuni esempi di requisiti non funzionali per una CER potrebbero includere:

* Sicurezza: la CER deve garantire la sicurezza dei dati e delle informazioni personali dei membri della comunità
* Affidabilità: la CER deve essere affidabile e funzionare senza interruzioni
* Sostenibilità: la CER deve promuovere l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili e la riduzione delle emissioni di CO2

Infine, i requisiti **tecnologici** si riferiscono alle specifiche tecniche necessarie per implementare la CER. Alcuni esempi di requisiti tecnologici per una CER potrebbero includere:

* Piattaforma cloud: la CER deve essere basata su una piattaforma cloud per la gestione dei dati
* Integrazione con sistemi di monitoraggio: la CER deve essere in grado di integrarsi con i sistemi di monitoraggio dell'energia rinnovabile
* Interfaccia utente intuitiva: la CER deve avere un'interfaccia utente intuitiva e facile da usare per i membri della comunità

**Mockup**

Una possibile progettazione per il mockup del sito potrebbe essere la seguente:

**Homepage**:

La homepage dovrebbe contenere informazioni chiave sulla CER, come la sua missione e la produzione di energia rinnovabile. Potrebbe inoltre includere un'area dedicata alle ultime notizie e agli aggiornamenti sulla CER. Inoltre, sarebbe necessario considerare un menu laterale o una topbar per navigare tra le varie sezioni del sito web. Bisogna anche includere collegamenti per le pagine di login e registrazione dell'utente.

**Pagina di monitoraggio della produzione**:

Questa pagina consentirebbe agli utenti di monitorare la produzione di energia rinnovabile in tempo reale. Sarà accessibile solo dopo il login e sarà personalizzata per ogni utente. Potrebbe includere una mappa interattiva che mostra la posizione delle fonti di energia rinnovabile e le informazioni sulla quantità di energia prodotta.

**Pagina di gestione delle bollette:**

Questa pagina consentirebbe agli utenti di gestire le proprie bollette elettroniche. Potrebbe includere funzionalità come la visualizzazione dello storico delle bollette, la possibilità di impostare le notifiche di pagamento e la scelta dei metodi di pagamento. Inoltre, visualizzerà tutte le informazioni sugli incentivi e su come vengono applicati.

**Pagina di supporto**:

Questa pagina fornirà informazioni sul supporto tecnico e sui contatti della CER per eventuali problemi tecnici o richieste di assistenza.

**Pagina del profilo utente**:

Questa pagina consentirebbe agli utenti di gestire le proprie informazioni personali e le preferenze dell'account. Potrebbe includere la modifica dei dati personali, la scelta delle notifiche e la gestione delle autorizzazioni.

**Diagrammi delle Entità e delle classi**

Entità:

Utente: rappresenta un singolo utente che partecipa alla CER, può essere un produttore o un consumatore di energia rinnovabile. Ha i seguenti attributi: nome, cognome, indirizzo email, password, indirizzo di residenza, tipologia di utente (produttore o consumatore).

Fonte di energia rinnovabile: rappresenta una qualsiasi fonte di energia rinnovabile (ad es. pannelli solari, turbine eoliche, centrali idroelettriche, etc.). Ha i seguenti attributi: tipo di fonte (solare, eolica, idroelettrica, etc.), capacità di produzione, ubicazione, data di installazione.

Rete elettrica: rappresenta la rete elettrica nazionale alla quale la CER è collegata. Ha i seguenti attributi: potenza massima che può essere prelevata, prezzo dell'energia.

Contratto: rappresenta il contratto sottoscritto tra la CER e il gestore della rete elettrica. Ha i seguenti attributi: data di stipula, potenza massima prelevabile, prezzo dell'energia, durata del contratto.

Metodi:

Utente: contiene i metodi per la registrazione di un nuovo utente, la verifica delle credenziali di accesso, la modifica dei dati utente e l'eliminazione dell'account.

Fonte di energia rinnovabile: contiene i metodi per l'aggiunta di una nuova fonte di energia rinnovabile alla CER, la modifica dei dati della fonte e la rimozione della fonte.

Rete elettrica: contiene i metodi per l'aggiornamento dei dati relativi alla rete elettrica, come il prezzo dell'energia e la potenza massima prelevabile.

Contratto: contiene i metodi per la stipula del contratto tra la CER e il gestore della rete elettrica, la modifica del contratto e la cancellazione del contratto.

Le classi del diagramma delle classi hanno le seguenti relazioni tra di loro:

La classe "Utente" ha una relazione di associazione con la classe "Contratto". Ogni utente può avere uno o più contratti con la CER.

La classe "FonteDiEnergiaRinnovabile" ha una relazione di composizione con la classe "ReteElettrica". Ogni fonte di energia rinnovabile è collegata a una sola rete elettrica.

La classe "ReteElettrica" ha una relazione di associazione con la classe "Contratto". La rete elettrica è utilizzata dai contratti per prelevare l'energia.