



ECO FRIENDLY SMART BIN

I CESTINI DIVENTANO **SMART BINS** GRAZIE ALLA SEGNALEZIONE SU PERMISSIONED BLOCKCHAIN DELLO STATO DI PIENO, SEGNALATO DA SENSORE IOT, DI UN CONTENITORE IDENTIFICATO UNIVOCAMENTE TRAMITE INDIRIZZO IP

Per tutte le organizzazioni che gestiscono **Infrastrutture di servizi canalizzati di raccolta rifiuti** la possibilità di segnalare a basso costo ed in via automatica lo stato di pieno di contenitori, di qualsiasi forma e dimensione, distribuiti liberamente sul territorio, costituisce una leva importante per abbattere costi di esercizio e migliorare il servizio reso ai propri utenti/clienti, perché in caso contrario hanno l'onere di controllare periodicamente tale stato, anche quando non è necessario.

Iniziano ad apparire sul mercato soluzioni che utilizzano le telecomunicazioni per segnalare lo stato di un contenitore, ma al momento queste comportano rilevanti investimenti iniziali per collegare in rete proprietaria tutti i contenitori, alti costi di esercizio poichè

è necessario avere un servizio centralizzato per raccogliere i segnali di pieno e disporre istruzioni per le squadre operative che lavorano sul territorio.

Eco Friendly **SMART BIN**

È UNA SOLUZIONE CHE ELIMINA SIA GLI INVESTIMENTI INIZIALI PER COSTRUIRE UNA PROPRIA RETE DATI, DA PARTE DELLA TEA, SIA IL SERVIZIO CENTRALIZZATO DI UN CALL CENTER, GARANTENDO EFFICACIA E GARANZIA DELLA QUALITÀ DI SERVIZIO.





CHIP IOT DA POSIZIONARE IN BASE ALLA STRUTTURA DEL CESTINO.

Il dispositivo è composto da:

- MODULO COMUNICAZIONE IOT.
- CIRCUITO SENSORI IR, MULTILIVELLO
- RETE A MAGLIA DISTRIBUITA TRA PARI
- OPERATORE RICEVENTE
- MODULO SOFTWARE SEGNALE
- CONTENITORE GENERICO
- DISPOSITIVO DI ACCOPPIAMENTO
- MODULO FORNITORE ENERGIA

COME È FATTO

ECO FRIENDLY SMART BIN è un sistema wireless a rete per la segnalazione sicura e senza intermediario dello stato di pieno di contenitori identificati da un dato **indirizzo IP** univoco, tramite un **sensore IoT**, basato su **IR quantico**, a **bassissimo consumo di energia** ad un soggetto ricevente abilitato, trascritto in un archivio distribuito su rete, di tipo a maglie, tra pari. Tale trascrizione è attuata da un modulo computazionale autonomo, con funzione di segnalatore, avente potenza di una macchina di Turing completa, attivato da detto sensore.

ECO FRIENDLY SMART BIN permette di attrezzare qualsiasi contenitore di qualsiasi dimensione, già in commercio, mediante dispositivo di accoppiamento con un device **IoT a bassissima energia**, dotato di uno o più sensori **IR quantici** per il rilevamento dello stato di pieno/vuoto del contenitore e di trascriverlo in un'istanza del database distribuito tra pari, da parte di detto modulo segnalatore. Detto modulo segnalatore specifica univocamente il

contenitore interessato, tramite il suo **indirizzo IP**,

la sua posizione geografica, i soggetti riceventi tramite **codice ID**, tra quelli abilitati ad operare sulla rete tra pari e la registrazione dell'istante temporale del cambiamento di stato pieno/vuoto e viceversa. In tal modo, l'operatore ricevente prende in carico la segnalazione del troppo pieno del contenitore specifico e provvede a svuotarlo. Il modulo segnalatore, attivato dal **sensore IoT**, provvede a modificare lo stato del contenitore corrispondente, da pieno a vuoto. In una forma di realizzazione del procedimento, il database distribuito tra pari viene gestito tramite meccanismo a catene di blocchi autorizzata, altrimenti noto allo stato dell'arte come **PERMISSIONED BLOCKCHAIN**, firmati digitalmente con un timestamping, per rendere dinamica l'immissione ovvero la dismissione di nuovi contenitori come nodi nella rete a maglie tra pari, e sicura e non ripudiabile, la segnalazione dello stato di pieno dei contenitori dotati di **sensore IR** etichettati elettronicamente.

L'INVENZIONE

Una **rete a maglie IP** è una rete di telecomunicazione senza fili a commutazione di pacchetti, costituita da un gran numero di nodi che fungono scambievolmente da ricevitori, trasmettitori e ripetitori.

Questo tipo di infrastruttura è **decentralizzata** (non ci sono server centrali), relativamente **economica**, molto **flessibile** e **resistente**, dal momento che ogni nodo deve solamente trasmettere un segnale al massimo fino al nodo successivo.

I nodi fungono da ripetitori per trasmettere il messaggio inviato in broadcast dai nodi più vicini ai peers (nodi equivalenti) che sono troppo distanti per essere raggiunti direttamente; in questo modo abbiamo una rete capace di coprire grandi distanze, specialmente su terreni accidentati o comunque "difficili".

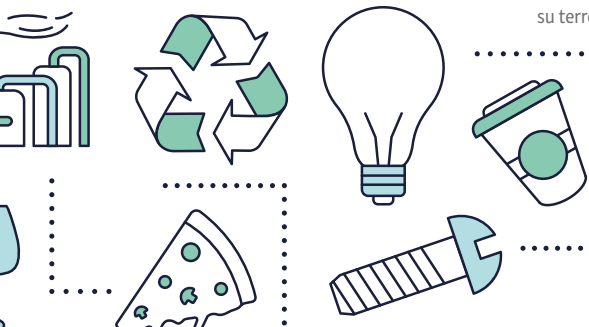
Le reti a maglie sono inoltre estremamente affidabili, poiché ogni nodo è connesso a molti altri nodi.

Se un nodo viene meno alla rete, a causa di problemi hardware o qualunque altro motivo, i nodi vicini semplicemente cercano altri percorsi per trasmettere il segnale (si rivolgono ad altri nodi).

LE CAPACITÀ O RISORSE DELLA RETE POSSONO ESSERE INCREMENTATE SEMPLICEMENTE INSTALLANDO ALTRI NODI. LE RETI A MAGLIE POSSONO INCLUDERE DISPOSITIVI SIA FISSI CHE MOBILI.

Ci sono progetti indipendenti di affiancamento della attuale infrastruttura internet con wireless Mesh network in cui i singoli utenti non sono più solo l'ultimo ramo dell'albero, ma diventano maglie della rete, per aumentarne l'affidabilità ed aggirarne i tentativi spesso riusciti di censura.

IL TROVATO permette tramite dispositivo di accoppiamento universale di applicare in modo univoco un **sensore IoT wireless** ad un contenitore in commercio di qualsiasi natura. Il sensore usa una fonte di energia interna (batteria) per alimentare dei circuiti dotati di **IR quantici** che provvedono a segnalare lo stato di pieno/vuoto del contenitore, attraverso la rilevazione della presenza di un ostacolo nel loro campo visivo. In una forma realizzativa, la rete tra pari implementa un database distribuito, nel quale le informazioni identificative del contenitore generico, una volta accoppiato con un **sensore IoT**, sono trascritte come nodo attivo della rete. In questo modo un contenitore con **IoT** è in grado di segnalare lo stato di vuoto/pieno



ad una lista di operatori abilitati ed ogni cambiamento di stato è registrato nel database distribuito. In una forma di realizzazione, il database distribuito tra pari viene gestito tramite meccanismo a catene di blocchi, altrimenti noto come **blockchain**, firmati digitalmente con un timestamping. **Per rendere il cambiamento di stato di un contenitore con IoT (sicuro e non ripudiabile) in una forma realizzativa, è anche previsto che in tempo reale l'operatore ricevente possa vedere dal database distribuito quale è il contenitore e firmare con chiave privata per accettazione al suo svuotamento.**

Opzionalmente, ma non necessariamente, le caratteristiche degli operatori abilitati sulla rete sono definite in base a classi di utenza prestabilite, quando la rete è gestita dal meccanismo a catene di blocchi, i nodi riferiti ai **contenitori IoT** sulla rete formano una **permissioned blockchain**.

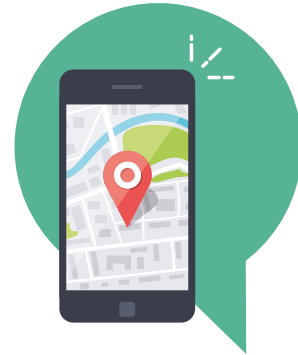
LA BLOCKCHAIN È CONFIGURATA PER TUTELARE TUTTI GLI OPERATORI, RICEVENTI E SOGGETTI TERZI, RISPETTO ALLA TUTELA DEL CONTENUTO DELLE REGISTRAZIONI, CHE SONO RESI ILLEGGIBILI PER CHIUNQUE NON SIA ABILITATO. LA PRESENTE INVENZIONE INCLUDE ANCHE UN PROGRAMMA PER ELABORATORE PER LA GESTIONE DI BLOCKCHAIN (COMPLETO DI SMART-CONTRACT PER IL MODULO SEGNALE E SISTEMI A CHIAVE ASIMMETRICA) ED UN APPARATO DI RETE IP TRA PARI PER LA REALIZZAZIONE DEL METODO DI SEGNALE DELLO STATO DEI CONTENITORI, ETICHETTATI ELETTRONICAMENTE COME SOPRA RIPORTATO.

Se previsto, all'atto della registrazione della transazione di stato pieno/vuoto su rete distribuita, lo stato di un detto contenitore, è autonomamente ispezionabile da soggetti terzi, accreditati su detta rete distribuita tra pari. In questo modo non ci saranno più disservizi per l'utente né inutili diseconomie per l'organizzazione che cura la raccolta e lo svuotamento dei contenitori, in quanto il singolo operatore, avendo sottoscritto la presa in carico del servizio con propria firma privata, non potrà ripudiare la conoscenza sullo stato di pieno/vuoto del contenitore di sua competenza.

Tale registrazione su **blockchain** del cambiamento di stato sicuro e non ripudiabile di pieno/vuoto dei contenitori trova vantaggiosa applicazione, ad esempio, nel caso in cui il responsabile del servizio vuole essere garantito della presa di responsabilità da parte dell'operatore ricevente e del tempo intercorrente tra tale presa in carico e il cambiamento di stato da pieno a vuoto; oppure, nei casi in cui il responsabile del servizio ritiene di dover informare preventivamente l'operatore ricevente 3 dello stato di pieno, inviando una notifica, in sostituzione di quella automatica del modulo

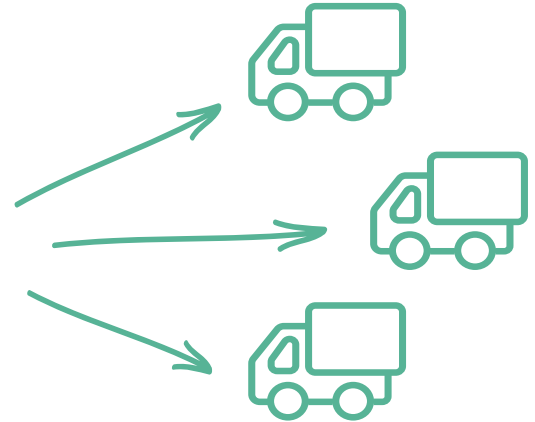


INVIO RICHIESTA SVUOTAMENTO

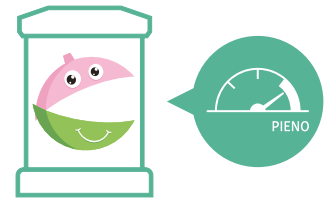


GESTORE AMBIENTALE

ANALISI E REPORT BLOCKCHAIN



segnalo, la transazione si perfezionerà con la firma per accettazione del ricevente. La accettazione da parte dell'operatore ricevente, può essere ottenuta, in via esplicativa e non esaustiva, mediante l'implementazione di tecniche di cifratura note dallo stato dell'arte della tecnica **permissioned blockchain**, potenziata con **smart-contract**; in particolare, sono implementabili, tecniche di cifratura che producono una crittografia avente validità temporale della avvenuta presa in carico dell'operatore ricevente. Il metodo identifica sempre un responsabile del contenitore e quindi in caso di disservizio l'organizzazione potrà risalire all'operatore assegnatario. In questo modo, il sistema è in grado di misurare il livello di qualità del servizio.



MONITORAGGIO IN TEMPO REALE DEL LIVELLO

Nei casi particolari di più contenitori con segnalazione di stato di pieno, essendo contenuta in detta segnalazione anche la posizione geografica del singolo contenitore, l'operatore ricevente potrà eventualmente pianificare un percorso che ottimizzi il tempo necessario per lo svuotamento dell'insieme dei contenitori. Alternativamente, in uno spazio virtuale di transito del database distribuito possono essere presenti i contenitori etichettati elettronicamente di cui ancora l'operatore ricevente non ha ancora provveduto alla accettazione, appena i contenitori etichettati elettronicamente sono stati accettati dall'operatore ricevente sono eliminati automaticamente da detto spazio virtuale di transito.



RISPARMIO

RISORSE ECONOMICHE E TEMPO

INNOVAZIONE

ED EFFICIENZA

ECO FRIENDLY

SMART BINS AD OGNI ANGOLO

MIGLIORAMENTO

DELLE CONDIZIONI IGIENICO SANITARIE

MIGLIORAMENTO

DEL DECORO E DELLA PARTE ESTETICA DEI LUOGHI

OTTIMIZZAZIONI

DEL SERVIZIO

RIORGANIZZAZIONE

DEI TURNI ED ITINERARI DEI MEZZI



STARTUPPER

WWW.STARTUPPERITALY.COM

STARTUPPERSRL@GMAIL.COM

MOBILE :+39 348 7649250