

Sicurezza a portata di mano

Si parla di sicurezza delle persone, in primis, ma anche di sicurezza di macchinari e merci, in produzione e magazzino. Aspetti che di questi tempi hanno generato nuovi bisogni, in risposta ai quali arriva la tecnologia BLE



Il concetto chiave su cui poggia l'architettura BLE per tutelare la sicurezza è la localizzazione, ossia la possibilità di conoscere la posizione di una persona o un oggetto all'interno della fabbrica. Da questa informazione scaturiscono a cascata eventi o azioni, tra cui l'apertura/chiusura delle porte, il blocco del robot in una linea di produzione, la gestione e ricerca degli asset dedicati alla produzione o alla manutenzione dei macchinari, gli allarmi sonori o acustici in caso di prolungata esposizione in ambienti nocivi o di rischio assembramento e eccessiva vicinanza fra due o più persone. A oggi BLE non garantisce una localizzazione accurata: la propagazione radio risente dell'ambiente industriale, quindi l'intensità del segnale ricevuto Rssi (Received signal strength indicator) non è costante a parità di distanza, bensì variabile. Persone, pareti, macchinari e altri oggetti possono alterare il segnale attenuandolo, assorbendolo o riflettendolo. Si tratta di fattori che riducono il valore dell'Rssi rispetto alla ricezione del segnale in area libera (LoS-Line of Sight).

L'onda dell'innovazione digitale in fabbrica ha negli ultimi anni coinvolto anche la sicurezza, modificando il significato di questo aspetto implicito nell'efficienza e nelle operation della fabbrica 4.0. Nel 2020 a tutto ciò si è aggiunto lo scenario legato al Covid-19, che ha ulteriormente dilatato il significato della sicurezza delle persone e degli ambienti di lavoro, tanto da far nascere l'espressione 'distanziamento di sicurezza' come una sorta di immunità comportamentale anti-contagio. In questo scenario, caratterizzato soprattutto dai bisogni di digitalizzazione e di protezione della salute, come ha reagito la tecnologia? Come si è adattato BLE-Bluetooth Low Energy a simili dinamiche e quali doti ha messo in campo per rispondere alle nuove sfide?

Location-based service: alla base della sicurezza

Partiamo dalla modalità 'unconventional' con cui BluEpyc applica da anni la tecnologia wireless, architrave della connettività nell'Industrial IoT: applicando i beacon a oggetti o persone in movimento e installando gli EchoBeacon o i gateway fissi nell'area da controllare, si ottiene un sistema di identificazione che garantisce l'univocità grazie al MAC Address dei beacon, di tracciabilità in automatico e di micro-localizzazione indoor degli item, il tutto su base standard.

Come colmare i limiti di BLE

Analizzando diversi valori, tra cui il costo, il consumo energetico, l'accessibilità e l'accuratezza del dato, BluEpyc, di Gruppo Softwork, ha sviluppato la soluzione Real Time Locating System basata sul 'Metodo delle Zone', il cui principio di funzionamento poggia su due componenti BLE: il gateway e l'EchoBeacon, che



Applicando i beacon a oggetti o persone in movimento e installando gli EchoBeacon o i gateway fissi nell'area da controllare si ottiene un sistema di identificazione, tracciabilità e di micro-localizzazione



Gli EchoBeacon hanno una propria identità e, oltre a recepire il dato (MAC Address univoco) dei beacon presenti nell'area di competenza, ritrasmettono tale informazione al gateway più vicino

funge da ponte tra i beacon e i gateway.

Installando nei vari reparti della fabbrica gli EchoBeacon, ognuno preposto, per settaggio, a recepire solamente i beacon presenti nella propria sfera d'azione, e diminuendo la potenza di trasmissione dei beacon, a beneficio di un minore consumo di batteria, aumenta l'accuratezza del dato sulla posizione del beacon. L'informazione sull'ubicazione della persona/oggetto dotato di beacon all'interno di un ambiente è cioè più precisa. Al pari dei gateway, anche gli EchoBeacon hanno una propria identità e, oltre a recepire il dato (MAC Address univoco) dei beacon presenti nell'area di competenza, ritrasmettono tale informazione al gateway più vicino (fino a una distanza di circa 100/150 m). Questa architettura BLE permette di calcolare la presenza del beacon all'interno dell'area monitorata da un preciso EchoBeacon.

L'evoluzione del sistema di localizzazione

Il 'Metodo delle Zone' è una soluzione di IPS (Indoor Positioning System) con Bluetooth Low Energy che riduce, ma non azzerava, i limiti di questa tecnologia nell'ambito della localizzazione.

Il passo evolutivo successivo, volto a perfezionare la capacità di BLE nella localizzazione indoor di persone e asset, consiste nell'apposito sistema ibrido composto dal device Activator a onde radio per l'attivazione (risveglio) del beacon Wake-up.

Il sistema, che consente di identificare in modo preciso la presenza di oggetti o persone con beacon Wake-up tramite il transito attraverso soglie o gate, è configurato con un trasmettitore a onde radio dedicato all'attivazione del beacon stesso, fino a una distanza mediamente compresa tra 0,6 m e 3,5 m. L'Activator crea dunque un campo radio, una sorta di 'bolla tridimensionale', in cui agisce il suo segnale che contiene anche il codice identificativo ed è recepito dal beacon Wake-up. Quest'ultimo riceve il dato wireless dall'Activator e lo trasmette via Bluetooth Low Energy all'EchoBeacon o al gateway. Poiché l'Activator trasmette il dato con un proprio codice identificativo, il beacon Wake-up non solo esce dallo stato di 'deep sleep' e si risveglia, ma grazie al dato preciso (identificativo) ricevuto è in grado di conoscere la sua esatta posizione. Il beacon trasmette così un 'advertising' il cui data-set contiene l'identificativo proprio (chi sono?) e quello dell'Activator che l'ha risvegliato (dove sono?).

Peculiarità del sistema beacon Wake-up & Activator è la plasticità, ossia la duttilità con cui, grazie al firmware a bordo sviluppato da BluEpyc, esegue le funzioni desiderate e si adatta facilmente alle diverse esigenze progettuali.



BluEpyc ha sviluppato la soluzione Real Time Locating System basata sul 'Metodo delle Zone', il cui principio di funzionamento poggia su due componenti BLE: il gateway e l'EchoBeacon

I 'quid' distintivi del sistema ibrido

Integrando la tecnologia Bluetooth Low Energy per la rilevazione a lunga distanza con la tecnologia Low Frequency, contraddistinta dalla precisa acquisizione del dato (raggio di operatività regolabile fino a 3,5 m), il sistema di BluEpyc consente l'identificazione di prossimità, la trasmissione long range del dato e la configurazione wireless. A ciò si aggiunge il vantaggio di un notevole risparmio di energia, poiché il beacon si trova normalmente in 'deep-sleep' e la sua batteria è utilizzata solo quando trasmette il segnale Bluetooth (la durata della batteria arriva fino a quattro o cinque anni).

Oltre a trasmettere il dato con la logica e l'infrastruttura di dispositivi sopra descritta, il beacon Wake-up utilizza la release 5.1 dello standard Bluetooth Low Energy, dotato di flessibilità di settaggio e di diverse funzioni tra cui: watch dog (presenza del beacon), wake-up (risveglio dall'Activator), key (chiave digitale, attivata da una pressione sul pulsante), free fall (caduta libera). Queste e altre funzioni del beacon sono configurabili oppure disattivabili via Android app, il che rende il sistema beacon Wake-up & Activator malleabile, ovvero capace di selezionare e trasmettere solamente i dati utili (edge computing) per il progetto. Spostando parte dell'intelligenza verso la periferia della rete, dove opera questo sistema, i Big Data sono filtrati ed elaborati in modo più efficiente e proattivo. Tra i benefit di una simile architettura figurano la capacità di erogare all'utente location-based service ad alto valore aggiunto, nel luogo e nel momento esatto, stabilizzando il flusso dei dati e riducendone i tempi di latenza.



Il sistema ibrido composto dal device Activator a onde radio per l'attivazione (risveglio) del beacon Wake-up consente di perfezionare la capacità di BLE nella localizzazione indoor di persone e asset



Peculiarità del sistema beacon Wake-up & Activator è la duttilità con cui esegue le funzioni desiderate e si adatta facilmente alle diverse esigenze progettuali

Gli scenari della sicurezza

Il sistema ibrido di BluEpyc è particolarmente utile nel settore della safety. La facilità di installazione, la natura stand-alone del sistema, le molteplici funzioni configurabili e la precisione dell'Activator nell'intercettare il beacon Wake-up si traducono infatti in un tool grazie al quale è possibile, per esempio, evitare la collisione uomo-muletto o muletto-muletto e immobilizzare robot antropomorfi nel caso in cui un operatore si avvicini pericolosamente all'area di manovra. Dotando l'operatore a terra di beacon Wake-up e installando l'Activator a bordo del muletto, poi, ogni volta che il primo entra nel raggio d'azione del secondo scatta un allarme sonoro/visivo con bloccare eventualmente il mezzo. Un altro esempio applicativo riguarda l'uso corretto dell'impianto da parte dell'operatore.

Questo bisogno è soddisfatto installando l'Activator sulla macchina e assegnando il beacon Wake-up all'operaio autorizzato a lavorare sull'impianto. Avvicinandosi all'Activator il beacon viene risvegliato e, se autorizzato a procedere, genera in automatico l'evento di 'accensione macchina'.

Continuando nella carrellata dei progetti che beneficiano del sistema beacon Wake-up & Activator, si può citare il caso della video-sorveglianza. Interagendo infatti con l'architettura di BluEpyc, il sistema è in grado di scremare la rilevazione delle entrate/uscite dall'area monitorata, scartando per esempio il personale che indossa il beacon Wake-up e trasformando la telecamera in un device smart che rileva solamente un preciso cluster di persone. Il sistema è di supporto anche alla sicurezza degli operatori in ambienti pericolosi, come per esempio magazzini che stoccano materiale tossico o radioattivo. Qui il sistema verifica la presenza dell'operatore, dotato di beacon Wake-up, nell'area 'rossa' da monitorare, dove è installato l'Activator, con l'obiettivo di limitarne l'esposizione tramite allarmi sonori/visivi nel caso in cui la permanenza superi i tempi stabiliti.

Protezione dal contagio Covid-19

Nell'attuale contesto la sicurezza si declina anche in tutela della salute e protezione dal contagio Covid-19. In questa accezione opera il sistema BluEye, piattaforma omogenea e scalabile che si adatta ai tre format di distanziamento sociale tramite diverse configurazioni di beacon, EchoBeacon e gateway. Come allarme di prossimità, il sistema segnala la rischiosa vicinanza di due per-



Il dispositivo raccoglie il segnale univoco di ciascun beacon e lo trasmette con un proprio identificativo al gateway

sone dotate di beacon. BLE opera così come un DPI elettronico, facendo vibrare o suonare il beacon. Come allarme assembramento indoor, misura la densità di presenza di persone dotate di beacon o smartphone con app Immuni in un'area monitorata dall'EchoBeacon. Qui BLE opera come un DPI collettivo, intervenendo tramite allarme prima che si verifichi un affollamento, causa primaria del contagio, e operando quindi in modo preventivo. Infine per il contact tracing, il sistema raccoglie i dati per rintracciare a posteriori le persone entrate in contatto con il soggetto risultato positivo al virus, grazie ai dati gestiti dal middleware Bits.

Nato dalla combinazione di questi tre livelli di protezione dal virus con il consolidato know-how di BluEpyc su BLE, BluEye è caratterizzato dalla modularità. Si adatta infatti facilmente alle richieste specifiche in fabbrica con modalità, completezza e costi scalabili, gettando nel contempo le basi per una maggiore efficienza operativa una volta usciti dall'eccezionalità di questo periodo.

Un 'occhio' sulla sicurezza

Fulcro e nota distintiva del sistema è la localizzazione Real Time Locating System gestita dall'EchoBeacon. Monitorando un'area definita, per esempio un reparto della fabbrica, il dispositivo raccoglie il segnale univoco di ciascun beacon e lo trasmette con un proprio identificativo al gateway. I dati così raccolti sono poi inviati al server tramite LAN o in cloud e, opzionalmente, a Bits, il middleware web based sviluppato da BluEpyc per completare con efficienza la gestione dei dati. Questa architettura permette di conoscere in tempo reale quali beacon, quindi quali persone, si trovano in un preciso arco temporale e in quale area definita.

Il sistema BluEye è disponibile anche con una versione stand-alone dell'EchoBeacon: grazie ai numerosi parametri settabili via app, tra cui la dimensione dell'area, la finestra temporale e il numero di persone che possono essere contemporaneamente presenti, l'EchoBeacon gestisce in autonomia il parametro relativo all'assembramento con relativo allarme integrato, senza bisogno di installare software o server host.

L'EchoBeacon può segnalare non solo il rischio assembramento, ma anche se due beacon sono troppo vicini: il risultato è un ecosistema consistente e interscambiabile, con l'EchoBeacon plug&play come colonna portante.