

L'onda dell'innovazione digitale in fabbrica ha negli ultimi anni coinvolto anche la sicurezza, modificando il significato di questo elemento integrante dell'efficienza e delle operation snelle nella fabbrica 4.0. Nel 2020 a tutto ciò si è aggiunto lo scenario d'emergenza del Covid-19, dilatando ulteriormente il significato di 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



Beacon e EchoBeacon Special Edition del sistema BluEye, pensato contro gli assembramenti



Beacon BLE da fissare o indossare con relativi accessori



Beacon indossato al polso, si apre e si carica in modalità USB

Come si declina oggi la sicurezza

della salute, come ha reagito la tecnologia? Come si è adattato il Bluetooth Low Energy a simili dinamiche e quali risposte ha messo in campo per rispondere alle nuove sfide?

LOCATION-BASED SERVICE

Partiamo dalla modalità unconventional con cui BluEpyc applica da anni questa 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 per l'identificazione in modo univoco (grazie al MAC Address dei Beacon), la tracciabilità in modo automatico e la micro-localizzazione indoor degli item, il tutto su base standard. Il concetto chiave su cui poggia l'architettura Bluetooth LE per tutelare la sicurezza è la localizzazione, ossia conoscere la posizione della persona o dell'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 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 troppa vicinanza di due o più persone.

Ad oggi il Bluetooth Low Energy non garantisce una localizzazione accurata: la propagazione radio risente dell'ambiente industriale, quindi

SICUREZZA DELLE PERSONE, MA ANCHE DEI MACCHINARI E DELLE MERCI MOVIMENTATE: NASCONO NUOVI BISOGNI, CUI LA TECNOLOGIA BLUETOOTH LOW ENERGY HA DATO RISPOSTA, SEGUENDO I TREND TECNOLOGICI PIÙ ATTUALI: DIGITALIZZAZIONE E INTERCONNESSIONE



di Paola Visentin, Global Communication in BluEpyc, Gruppo Softwork

EchoBeacon fissato in un reparto della fabbrica Alstom a Sesto San Giovanni (Milano)



l'intensità del segnale ricevuto RSSI (Received Signal Strength Indicator) non è costante a parità di distanza, bensì variabile.

COME COLMARE IL LIMITE DEL BLUETOOTH

Analizzando diversi valori, tra cui il costo, il consumo energetico, l'accessibilità e l'accuratezza del dato, è stata sviluppata la soluzione Real Time Locating System basata sul Metodo delle Zone, il cui principio di funzionamento poggia su 2 componenti Bluetooth LE: il Gateway e l'E-

choBeacon, che funge da ponte tra i Beacon e il 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 minor 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); una simile architettura Bluetooth LE permette di calcolare la presenza del Beacon all'interno dell'area monitorata da un preciso EchoBeacon.

LO STEP EVOLUTIVO

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 del Bluetooth LE 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 fino a una distanza mediamente compresa tra 0,6 m e 3,5 m: l'Activator crea cioè un campo radio, una sorta di bolla tridimensionale in cui agisce il suo segnale che contiene anche il proprio codice identificativo ed è recepito dallo speciale Beacon Wake-up; questo riceve il dato wireless dall'Activator e lo trasmette via Bluetooth Low Energy all'EchoBeacon o al Gateway.

La peculiarità più vistosa del sistema Beacon Wake-up & Activator è la sua plasticità, la duttilità con cui, grazie al firmware a bordo sviluppato da BluEpyc, esegue le funzioni desiderate e si adatta facilmente alle diverse esigenze progettuali.

FEATURE TECNICHE AL SERVIZIO DELLA SICUREZZA

Integrando tecnologia Bluetooth Low Energy per la rilevazione a lunga distanza con tecnologia Low Frequency, contraddistinta dalla precisa acquisizione del dato (raggio di operatività regolabile fino a 3,5 metri), 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 del notevole risparmio di energia, poiché il Beacon si trova normalmente in deep-sleep e la sua batteria è utilizzata solo quando si trasmette il segnale Bluetooth (durata batteria fino a 4/5 anni). 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 dalla pressione sul pulsante) e Free Fall (caduta libera).

Queste e altre funzioni sono configurabili via Android App, rendendo così il sistema Beacon Wake-up & Activator malleabile, capace di selezionare e trasmettere solamente i dati utili. 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.

GLI SCENARI DELLA SICUREZZA

Il sistema ibrido di BluEpyc è particolarmente utile nel settore della sicurezza (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 in un tool per evitare la collisione uomo-muletto o muletto-muletto e per immobilizzare robot antropomorfi, nel caso in cui un operatore si avvicini pericolosamente all'area di manovra, solo per citare alcuni esempi applicativi.

Dotando l'operatore a terra di Beacon Wake-up e installando l'Activator a bordo del muletto, ogni volta che il primo entra nel raggio d'azione del secondo scatta un allarme sonoro/visivo con eventuale blocco del mezzo. La sicurezza del lavoratore finalizzata all'uso corretto dell'impianto è un bisogno frequente in produzione, soddisfatto installando l'Activator sulla macchina e assegnando il Beacon Wake-up all'operaio autorizzato a lavorare sull'impianto.

LE INTERAZIONI CON LA VIDEOSORVEGLIANZA

Continuando nella carrellata dei progetti che beneficiano del sistema Beacon Wake-up & Activator, citiamo il caso della videosorveglianza. Integrando con l'architettura di BluEpyc, il sistema è ora 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 alla sicurezza anche degli operatori in ambienti pericolosi, tra cui i magazzini che stoccano materiale tossico/radioattivo: qui il sistema verifica la presenza dell'operatore, dotato di Beacon Wake-up, nell'area "rossa" da monitorare, dov'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.

LA SICUREZZA DECLINATA IN PROTEZIONE DAL CONTAGIO

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, che si adatta ai tre format di distanziamento sociale tramite diverse configurazioni di Beacon, EchoBeacon e Gateway:

- allarme di prossimità: segnala la rischiosa vicinanza di due persone dotate di Beacon. Qui il BLE opera come un DPI elettronico, facendo vibrare o suonare il Beacon;
- 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 il BLE opera come un DPI collettivo, intervenendo, tramite allarme, prima che si verifichi l'affollamento, causa primaria del contagio, e operando quindi in modo preventivo;
- contact tracing: raccoglie i dati per rintracciare a posteriori le persone entrate in contatto con il soggetto positivo al virus, grazie ai dati gestiti dal middleware BITS.

Nato dall'incrocio di questi tre livelli di protezione dal virus con il consolidato know-how di BluEpyc sul Bluetooth LE, BluEye si caratterizza per la sua modularità, poiché si adatta facilmente alle richieste specifiche in fabbrica con modularità, completezza e costi scalabili, gettando nel contempo le basi per una maggiore efficienza operativa una volta usciti dall'eccezionalità di questo periodo.

BLUEYE: LE NOTE DISTINTIVE

Fulcro e nota distintiva del sistema è la localizzazione Real Time Locating System gestita dall'EchoBeacon: monitorando un'area definita (per esempio, un reparto in 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 (in Lan o in Cloud) e opzionalmente a BITS, il middleware web-based sviluppato da BluEpyc per completare con efficienza la gestione dei dati: quest'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 prevede anche la 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 l'assembramento con relativo allarme integrato, senza l'installazione di software o server host. L'EchoBeacon può segnalare non solo il rischio assembramento, ma anche la prossimità di due Beacon troppo vicini: il risultato è un ecosistema consistente e interscambiabile, con l'EchoBeacon plug&play come colonna portante.