Tecnologia UWB, pregi e difetti

La tecnologia UWB è impiegata per il posizionamento di persone/oggetti/ veicoli in interno, ove il GPS non funziona. La precisione può raggiungere i 10 cm, ma in condizioni reali (presenza di ostacoli, persone, infrastrutture metalliche) la precisione può ridursi ad 1-2 metri. La disposizione delle antenne e gli algoritmi di ricostruzione, fanno la differenza fra un sistema operante con successo ed un sistema poco affidabile. La tecnologia UWB lavora con frequenze di alcuni GHz (da 3,1 a 10,6 GHz, con i canali più usati a 6-8 GHz). Rispetto alle tecnologie di posizionamento a nube di punti o a trigonometria di più celle, il posizionamento non è rilevato a livello statistico, ma da una misura del Time of flight (tempo di volo del segnale radio). Questa tecnologia è intrinsecamente più precisa, se correttamente applicata, tenendo conto di un adeguato numero di ancore, della distanza massima di lettura dei tag di circa 100 metri e della velocità di rilevamento richiesta.

Laboratorio	REDOX
Area di specializzazione	Digitale, Meccatronica e Materiali, Salute e Benessere
Referenti	Angelo Boni
Keyword	Precisione, 10 cm anche in interno, Basso consumo energetico., Irradiazione verso il corpo molto bassa., Coesiste con gli altri sistemi radio

"Comprendere i pregi ed i limiti della tecnologia UWB"

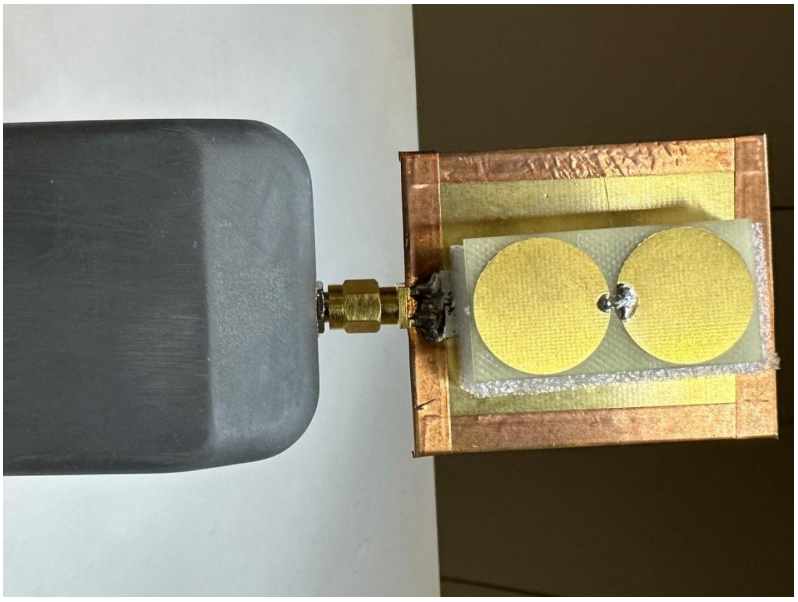


Fig. 1: Ancora UWB, portata 100mt.

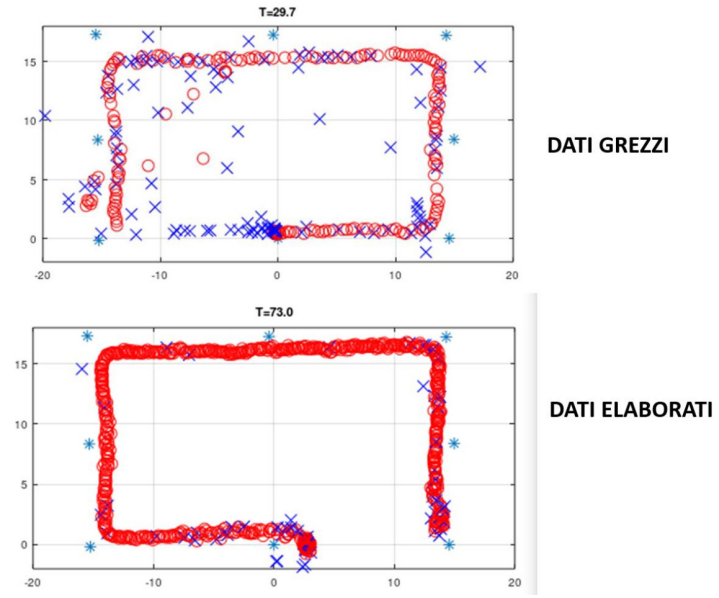


Fig. 2: Dati rilevati corsa su campo pallavolo

Descrizione

Redox offre un servizio di studio e progettazione dei sistemi UWB per una pluralità di applicazioni, dal tracking degli atleti in real-time nelle manifestazioni sportive e negli allenamenti, ai sistemi di tracciatura nella grande distribuzione, ai sistemi di controllo dei robot industriali in interno.
Lo studio verte non solo sulla realizzazione del dispositivo di tracking, ma sull'organizzazione delle ancore (antenne + processore) da inserire nell'area da monitorare (esempio campo di gioco o area commerciale di un supermercato) e sul software di autocalibrazione delle ancore e dei TAG, che in modo automatico calibrano la loro posizione nello spazio, così da poter cancellare gli errori di posizionamento e fornire la posizione assoluta dei TAG da misurare.
Le ancore sono tra loro connesse da canali dati ausiliari (BTLE, WIFI), in quanto l'intera capacità del canale radio è demandata alla misura della posizione dei TAG.
I dati così ottenuti possono essere visualizzati in real time, oppure memorizzati sia in formato numerico che grafico su una mappa del luogo di utilizzo.
L'impiego dell'intelligenza artificiale per processare i dati ottenuti permette di migliorare sostanzialmente la precisone ottenuta, eliminando i dati errati ed integrando le misure con i dati ottenuti dai sensori inerziali (giroscopio, accelerometro).

Aspetti innovativi

Redox è in grado di disegnare il prodotto su misura per l'applicazione del cliente, disegnando sia il TAG più appropriato per l'uso (industriale, da logistica merci, indossabile per atleti, ecc.) e le relative ancore da disporre nel luogo di lavoro, che possono essere portatili a batteria, oppure fisse alimentate a rete. Per finire l'applicazione su cui visualizzare i dati potrà essere su cloud, oppure locale, oppure Redox potrà fornire i dati nel formato richiesto dal cliente. Grazie alla completa flessibilità progettuale, il prodotto sarà calzato sull'uso del cliente, massimizzando le prestazioni e riducendo i costi di produzione.

Applicazioni

• Monitoraggio della posizione di veicoli industriali in interno.
• Monitoraggio delle merci in interno (esempio supermercati)
• Monitoraggio della posizione degli atleti in modo dinamico e misura delle loro prestazioni.
• Monitoraggio della posizione delle persone in luoghi pubblici
• Sistemi di sicurezza e protezione (anticollisione, antintrusione)

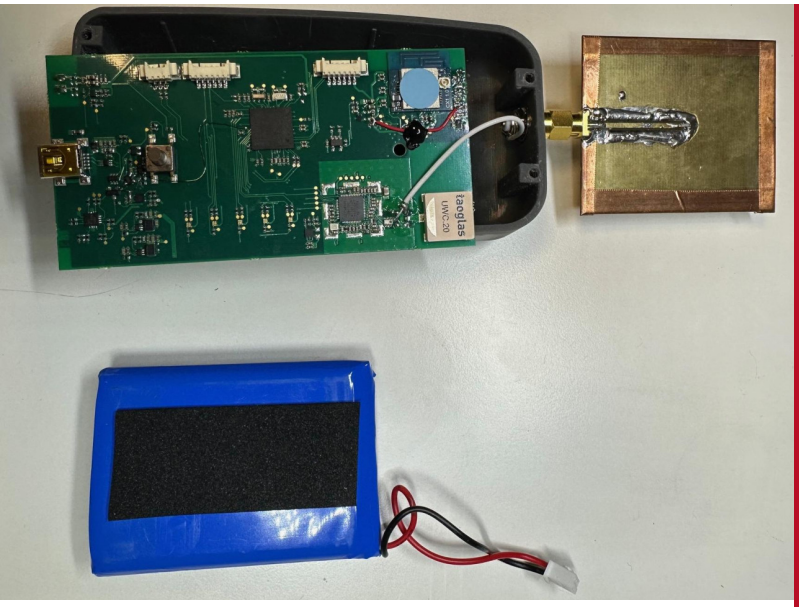


Fig. 3: Prototipo di sensore a batteria per misura posizione e prestazioni degli atleti

Esempio di applicazione

Sistema per il monitoraggio degli atleti durante l'allenamento e le partite in spazi coperti ove il GPS non è fruibile. Grazie alla pluralità di ancore impiegate (tipicamente otto) è possibile monitorare gli atleti in campo senza zone morte dovute alla sovrapposizione degli atleti od a riflessioni da oggetti esterni al campo di gioco.

Il prodotto è in grado di tracciare la posizione degli atleti in interno, con la possibilità di monitorare posizione, accelerazione, distanza percorsa e parametri fisici dell'atleta.
Impiegando algoritmi di intelligenza artificiale il sistema è in grado di filtrare i punti errati, prodotti da riflessioni spurie, oscuramento causato da altri atleti. Il sistema è in grado di autocalibrarsi, misurando la distanza reciproca fra le ancore e realizzando una mappatura automatica del terreno di gioco.

Partner coinvolti	Redox ha sviluppato in proprio l'hardware del sistema ed il SW di autocalibrazione. Le applicazioni del sistema sono state realizzate con aziende del settore sportivo e con aziende del settore dell'automazione industriale, soprattutto per il posizionamento di mezzi robotici in interno.
Tempi di realizzazione	Tipico 3 mesi per campionatura customizzata
Livello di maturità tecnologica	TRL 9 - sistema reale testato in ambiente operativo
Valorizzazione applicazione	Abbiamo realizzato alcuni brevetti sulla interconnessione radio. Siamo specializzati nella realizzazione di dispositivi indossabili e miniaturizzati. Oltre alla ricerca e sviluppo siamo in grado di produrre in grande serie, disponendo di tre linee SMD. Siamo quindi un partner in grado di fornire non solo la progettazione HW, FW, SW, APP e CLOUD, ma anche la produzione di serie.

REDOX



Redox nasce nel 1992 da tecnici di provata esperienza nel settore delle telecomunicazioni, dell'elettronica di potenza, dell'elettronica digitale. La missione aziendale è fin dall´inizio la fornitura di progetti "chiavi in mano".

Redox offre, oltre alla progettazione elettronica, anche le attività di prototipazione, preserie e design estetico dei dispositivi.

L´azienda si è sempre distinta per l´elevata qualità, la flessibilità, l´innovazione e la ricerca di tecnologie all´avanguardia e sempre più performanti, che hanno fatto sì che Redox abbia raggiunto standard di prodotto a livello internazionale.

Redox è certificata ISO 9001 - 2015 e ISO 14001 - 2015. Dal 2004 Redox è Laboratorio autorizzato alla Ricerca scientifica e tecnologica ed è inserito nell'Albo M.I.U.R.

Dal 2006 Redox dispone di uno stabilimento produttivo di oltre 2000 mq. dotato di due linee automatiche per l'assemblaggio dei componenti elettronici, il testing e l'assemblaggio del prodotto finito. Dotata di personale altamente qualificato, Redox dispone di strumentazioni elettroniche sofisticate (oltre 200 strumenti) che consentono di avere una elevata capacità di risposta e di personalizzazione alle esigenze dei clienti.

EXPERTISE:
• Radiofrequenza, BT, WIFI, 4G e 5G, Antenne custom.
• Elettronica di potenza, caricabatteria, inverter.
• Sensori, anche wireless ed autoalimentati.
• Sviluppo di sistemi completi, FW, SW ed APP, HW e design estetico.
• Gestione di progetti complessi, come capofila.

Sito web	http://www.redoxprogetti.it
Direttore	Claudia Ganapini
Data pubblicazione	11/12/2023