Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA | NODES Nord Ovest Digitale E Sostenibile

overapp

NODES – Nord Ovest Digitale e Sostenibile

# PANORAMA DEL MERCATO BEACON: ANALISI E TREND [BiTe]

SPOKE 3 – Industria del turismo e cultura

DELIVERABLE D 1.1

*Version history*

| No. | Date | Details | Author(s) |
|---|---|---|---|
| 0.1 | | | |
| 0.5 | | | |
| 0.9 | | | |
| 1 | Jul 18, 2024 | First Version | Emanuele Mastrogirolamo OverApp srl |

This document is part of the project NODES which has received funding from the MUR – Missione 4, Componente 2, Investimento 1.5 – Creazione e rafforzamento di "Ecosistemi dell'innovazione", costruzione di "leader territoriali di R&S" – del PNRR with grant agreement no. ECS00000036

PANORAMA DEL MERCATO BEACON: ANALISI E TREND © 2024 by OverApp srl; Emanuele Mastrogirolamo is licensed under Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International

overapp

# Contents


**Contents** 2
**Glossary** 4
**A) Introduzione** 5
Descrizione della tecnologia beacon 5
Scansione dei dispositivi 5
Funzionamento dei Beacon 5
1. Emissione del Segnale 5
2. Rilevazione del Segnale 5
3. Azione 5
**B) Tipi di Beacon** 5
iBeacon 6
Eddystone 6
AltBeacon 6
Sensor Beacon 6
**C) Dimensioni e Crescita del Mercato** 6
Segmenti di Mercato 7
1. In base alla tipologia 7
2. In base all'applicazione 7
3. In base alla posizione geografica 8
**D) Dinamiche di Mercato** 8
Aumento dell'adozione di tecnologie di comunicazione avanzate 8
Integrazione con l'Internet delle cose (IoT) 8
Preoccupazioni per la sicurezza dei dati 9
**E) Tendenze di Mercato** 10
1. Aumento della domanda di beacon intelligenti 10
2. Integrazione con l'intelligenza artificiale (AI) e l'apprendimento automatico (ML) 10
3. Posizionamento indoor di alta precisione 10
4. Convergenza con tecnologie di comunicazione di prossimità come NFC e UWB 10
5. Personalizzazione e micro-targeting basati sui dati 10
6. Sicurezza e privacy migliorate 10
7. Sviluppo di ecosistemi aperti e interoperabili 10
8. Crescente adozione in nuovi settori 10
9. Integrazione con piattaforme IoT e analisi dei dati 11
**F) Il Caso d'uso Bite** 11
**G) Beacon Suppliers** 13
Teltonika 13
MokoSmart 14
BleBricks 15
**H) Conclusioni** 16
**I) Sitografia** 17


PANORAMA DEL MERCATO BEACON: ANALISI E TREND © 2024 by OverApp srl; Emanuele Mastrogirolamo is licensed under Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International

# Glossary

| | Definition |
|---|---|
| Hub Coordinator (HC) | The Hub Coordinator represents the single point of contact for the implementation of the innovation ecosystem towards the MUR. It carries out the management and coordination activities of the innovation ecosystem, receives the fundings, verifies, and transmits to the MUR the reporting of the activities carried out by the Spoke and their affiliates. |
| National Recovery and Resilience Plan (NRRP) | This document uses the Italian acronym for the NRRP, which is PNRR (Piano Nazionale della Ripresa e Resilienza) |
| Research Program Manager | The person who will be the responsible for the overall scientific contents of the NODES project. The NODES will appoint the Research Program Manager. It refers to "Responsabile del Programma di Ricerca" in the MUR's Call of proposal for "Ecosistemi di Innovazione" |
| NODES' Research and innovation program | NODES' Research and Innovation program is articulated in specific programs for each Spoke, with the aim to promote and support applied research on topics consistent with the Intelligent Specialization Strategy, with the guidelines of the 2021-2027 partnership agreement scheme, with regional operational plans and regional and national research and innovation priorities. Although NODES' Spokes are concentrated on different themes, they will organize their activities and actions within a common framework – NODES' Booster Methodoloy |
| Spoke Coordinator | The University in charge of coordinating the Spoke's ecosystem. It refers to "Spoke" in the MUR's Call of proposal for "Ecosistemi di Innovazione" |
| Spoke Data Manager | The person who will be the responsible for the monitoring and management of data generated at the Spoke level. The Spoke Coordinator will appoint the Spoke Data Manager. |
| Spoke Partner | The entity associated to the Spoke Coordinator. It can be an Innovation Cluster, Competence Center, Research Center related to the Spoke's ecosystem and contributes to achieve objectives and impact under the Spoke' leadership and management. It refers to "soggetti affiliati" in the MUR's Call of proposal for "Ecosistemi di Innovazione". |
| Spoke Project manager | The person who will be the responsible for the management, coordination and progress of the project at the Spoke level. The Spoke Coordinator will appoint the Spoke Project Manager. |
| Spoke research and innovation program | NODES' Research and Innovation program is articulated in specific programs for each Spokes. The spoke will leverage a consolidated collaboration with leading private and public companies and will focus the applied research activity on technological domains and applications that can favour the integration of SMEs into new value chains. |
| Spoke Scientific and Technical Manager | The person who will be the responsible for the overall scientific contents of the project at the Spoke level. The Spoke Coordinator will appoint the Spoke Scientific and Technical Manager. |
| Spoke Stakeholders Committee (SC) | Consultation structure formed by relevant stakeholders (Government, universities, companies, civil society, third sector, etc.) |
| Spoke Thematic | General target focus and domain of the Spoke research. |
| Spoke Topics | Specific areas/lines of development within the Spoke. |
| Spoke Work Package Leader | At the Spoke level, Work Packages (WPs) will be organized by WP leaders, who will be responsible for performance evaluation and reporting. |
| Flagship Project | Main research project at the Spoke level with the goal of prototyping, testing, demonstrating the research activities towards higher TRLs. |

# A) Introduzione

Questo documento ha l'obiettivo di fornire una comprensione approfondita e dettagliata del mercato dei beacon, analizzando i principali trend e fornendo una panoramica completa del settore, vuole essere inoltre una risorsa completa e utile per professionisti del settore, investitori, e chiunque sia interessato a comprendere le dinamiche e le opportunità offerte dal mercato dei beacon.

### Descrizione della tecnologia beacon

I beacon sono piccoli dispositivi hardware che trasmettono segnali radio a basso consumo energetico utilizzando la tecnologia Bluetooth Low Energy (BLE). Questi segnali possono essere rilevati da dispositivi mobili vicini, come smartphone e tablet, dotati di applicazioni compatibili. L'idea fondamentale dei beacon è di creare un ponte tra il mondo fisico e quello digitale, permettendo interazioni localizzate e contestuali tra i dispositivi mobili e l'ambiente circostante.

Questi dispositivi emettono continuamente un segnale identificativo univoco che può essere captato dai dispositivi mobili entro un raggio d'azione che varia solitamente dai pochi metri fino a circa 160 metri.

### Scansione dei dispositivi

It is a long established fact that a reader will be distracted by the readable content of a page when looking at its layout. The point of using Lorem Ipsum is that it has a more-or-less normal years, sometimes by accident, sometimes on purpose (injected humour and the like).

#### *Funzionamento dei Beacon*

I beacon inviano periodicamente segnali Bluetooth che possono essere rilevati da smartphone, tablet e altri dispositivi compatibili BLE nelle vicinanze. Individuiamo dunque 3 funzionalità:

1. *Emissione del Segnale*

I beacon trasmettono segnali BLE a intervalli regolari. Ogni segnale contiene un identificatore unico, chiamato UUID (Universally Unique Identifier), insieme a dati aggiuntivi come, ad esempio del caso del protocollo iBeacon (maggiori dettagli più avanti) il major e il minor value. Questi valori aiutano a identificare univocamente il beacon specifico e la sua posizione.

2. *Rilevazione del Segnale*

Quando un dispositivo mobile entra nel raggio d'azione di un beacon, il segnale BLE viene rilevato dall'applicazione mobile installata sul dispositivo. L'app deve essere configurata per riconoscere e interpretare il segnale del beacon.

3. *Azione*

Una volta rilevato il segnale, l'applicazione mobile può eseguire una serie di azioni basate sulla posizione dell'utente e il contesto. Queste azioni possono includere l'invio di notifiche push, la visualizzazione di contenuti specifici, la raccolta di dati analitici sul comportamento dell'utente, o l'attivazione di funzioni di navigazione indoor o outdoor.

# B) Tipi di Beacon

I più famosi tipi di beacon presenti attualmente sul mercato sono:

### *iBeacon*

Sviluppato da Apple, iBeacon è uno dei protocolli più conosciuti per la tecnologia beacon. Utilizza BLE per trasmettere un identificatore unico che può essere rilevato dai dispositivi iOS e Android compatibili.

### *Eddystone*

Sviluppato da Google, Eddystone è un protocollo open-source che supporta più frame di dati, inclusi URL, pacchetti telemetrici e identificatori unici. Eddystone è progettato per essere compatibile sia con dispositivi Android che iOS.

### *AltBeacon*

AltBeacon è un tipo di protocollo beacon open-source sviluppato da Radius Networks. È progettato per essere un formato standard e interoperabile per la trasmissione di segnali beacon utilizzando la tecnologia Bluetooth Low Energy (BLE).

### *Sensor Beacon*

I Sensors Beacon rappresentano un'evoluzione innovativa rispetto ai beacon tradizionali. Oltre a trasmettere i dati standard iBeacon (UUID, valori major/minor), integrano sensori aggiuntivi che raccolgono e trasmettono dati ambientali o contestuali dall'ambiente circostante.

La caratteristica distintiva rispetto ai beacon standard è dunque la presenza di uno o più sensori all'interno del dispositivo. Questi sensori possono misurare diversi parametri come:

- Temperatura
- Umidità
- Livello di luce
- Rilevamento del movimento
- Prossimità (oltre la portata base iBeacon)
- Pressione
- Qualità dell'aria

Combinando i dati dei beacon standard con le letture dei sensori, i Sensor Beacon offrono una comprensione più completa dell'ambiente circostante. Ad esempio, un beacon in un museo potrebbe trasmettere sia la sua posizione che la misura della temperatura attuale, o la qualità dell'aria circostante consentendo ad un'applicazione di fornire importanti informazioni o suggerimenti ad un utilizzatore.

## C) Dimensioni e Crescita del Mercato

Il mercato dei beacon ha mostrato una crescita significativa negli ultimi anni, grazie all'adozione crescente della tecnologia Bluetooth Low Energy (BLE) e all'integrazione con l'Internet delle cose (IoT). Questa relazione esamina l'andamento del mercato dal 2023 al 2032, identificando i principali driver di crescita, i settori chiave e le opportunità future.

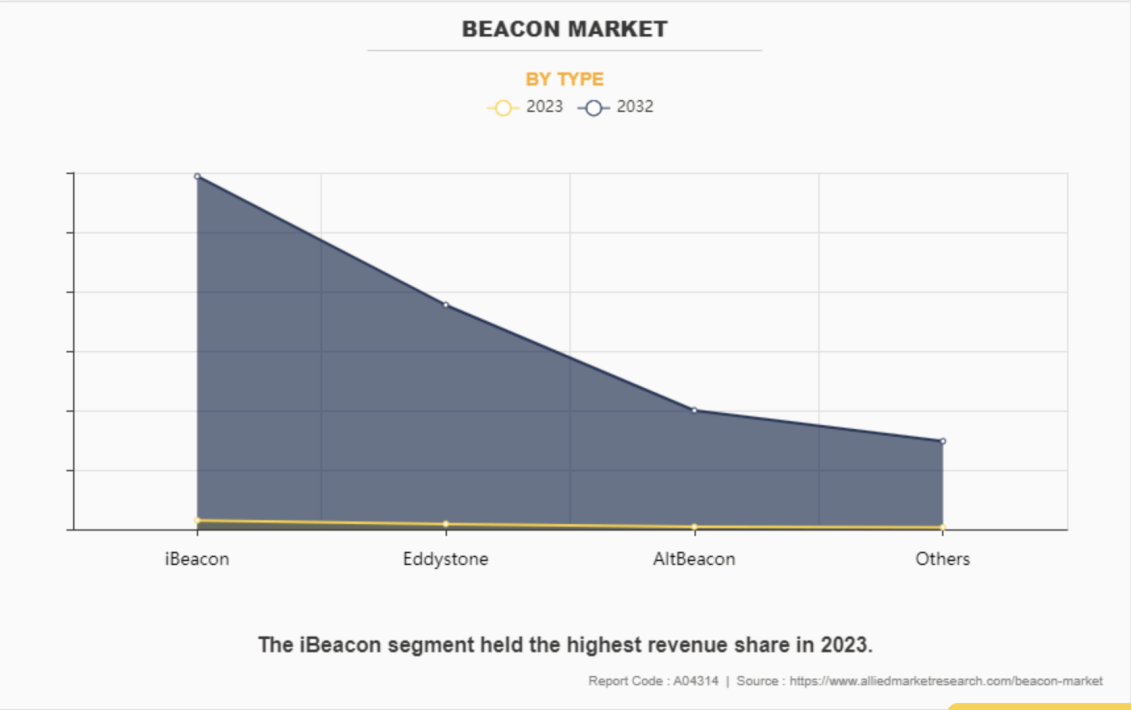
Nel 2023, il mercato globale dei beacon è stato valutato a 9,6 miliardi di dollari. Le previsioni indicano una crescita esponenziale, con il mercato che raggiungerà i 395,9 miliardi di dollari entro il 2032. Questo rappresenta un tasso di crescita annuale composto (CAGR) del 53% dal 2024 al 2032.

Il mercato dei beacon è destinato a una crescita notevole, trainata dall'adozione crescente di questi dispositivi nella logistica, nei magazzini e nella vendita al dettaglio. L'uso dei beacon negli stadi e nelle arene sportive per coinvolgere i fan e promuovere offerte nei chioschi sta aprendo nuove opportunità lucrative per il mercato.

## Segmenti di Mercato

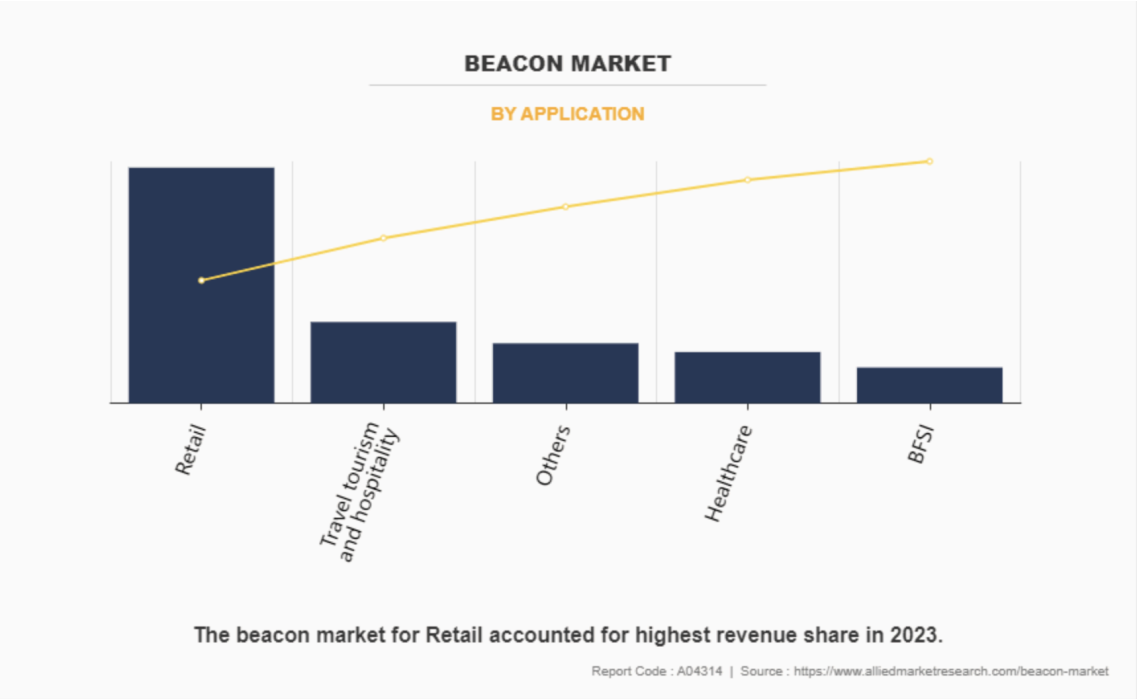
### 1. In base alla tipologia

Le informazioni sul mercato dei beacon sono suddivise in iBeacon, Eddystone, AltBeacon e altri. Nel 2023, l'iBeacon ha dominato il mercato in termini di entrate.



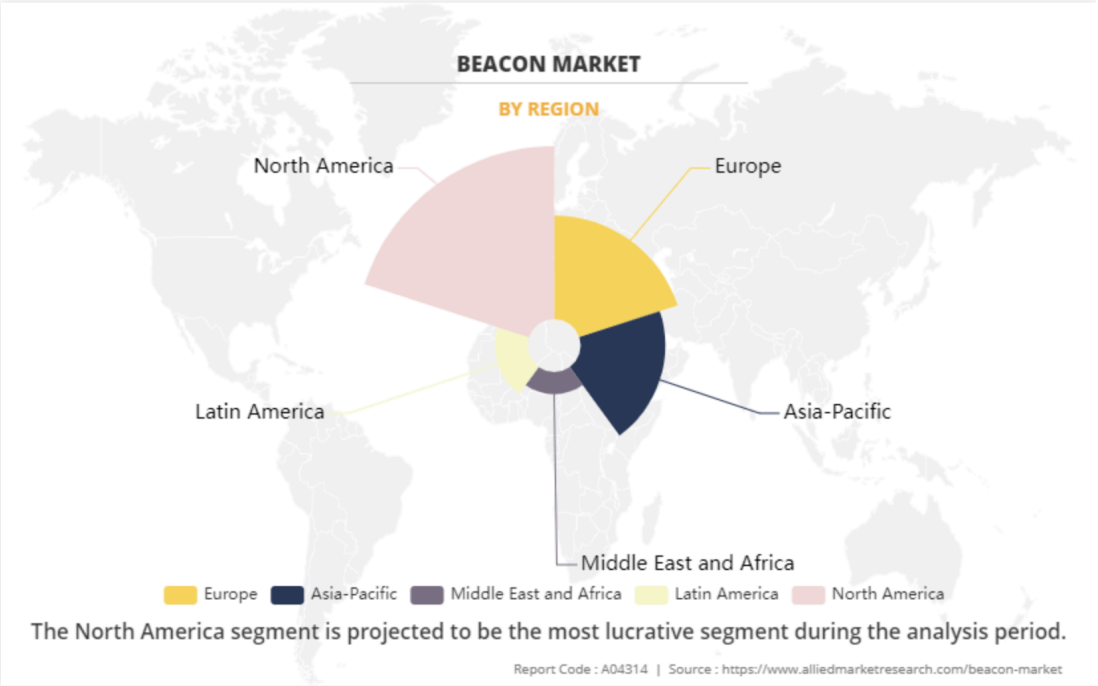

### 2. In base all'applicazione

Nel 2023 il segmento della vendita al dettaglio ha dominato il mercato in termini di ricavi. Tuttavia, si prevede che il segmento sanitario mostri il tasso di crescita annuale composto (CAGR) più elevato durante il periodo di previsione. Questo suggerisce un aumento significativo dell'adozione dei beacon nel settore sanitario nei prossimi anni.



### 3. In base alla posizione geografica

Le dimensioni del mercato dei beacon per paese nell'Asia-Pacifico, in particolare la Cina, rimangono un partecipante significativo nel mercato dei beacon a causa dell'aumento della domanda di servizi basati sulla posizione da vari settori come i settori dell'istruzione e della ricerca, dell'intrattenimento, dei trasporti e della logistica e altri, che sta guidando la crescita dell'industria dei fari nella regione Asia-Pacifico.




# D) Dinamiche di Mercato

## Aumento dell'adozione di tecnologie di comunicazione avanzate

La crescente adozione di tecnologie di comunicazione avanzate sta giocando un ruolo fondamentale nello sviluppo del mercato dei beacon. Con l'uso sempre più diffuso di smartphone, dispositivi indossabili e gadget IoT (Internet of Things), si sta creando un ecosistema di dispositivi interconnessi che scambiano dati in modo sempre più fluido. Questo scenario offre una base ideale per i beacon, che sfruttano questa rete per trasmettere segnali ai dispositivi circostanti, consentendo così l'offerta di servizi basati sulla posizione, notifiche personalizzate e interazioni contestuali.

In aggiunta, i continui progressi nella tecnologia Bluetooth Low Energy (BLE) stanno migliorando significativamente l'efficienza e la portata delle trasmissioni dei beacon. Questo non solo ottimizza le prestazioni dei dispositivi, ma anche la loro capacità di fornire esperienze più ricche e pertinenti agli utenti.

Con il panorama digitale in continua evoluzione, è previsto che la sinergia tra tecnologie di comunicazione avanzate e beacon continuerà a stimolare la crescita e l'innovazione nel mercato. Questa convergenza non solo migliora l'efficienza operativa e l'esperienza utente in settori come vendita al dettaglio, ospitalità e trasporti, ma apre anche nuove possibilità per applicazioni innovative e personalizzate, consolidando ulteriormente il ruolo strategico dei beacon nel contesto della tecnologia emergente.

## Integrazione con l'Internet delle cose (IoT)

L'integrazione con l'Internet delle cose (IoT) rappresenta un'opportunità straordinaria per il settore dei beacon. Collegando i beacon con dispositivi IoT come elettrodomestici intelligenti, gadget indossabili e sensori connessi, le aziende possono sviluppare soluzioni altamente personalizzate ed efficienti.

Ad esempio, l'integrazione dei beacon con dispositivi IoT permette il monitoraggio in tempo reale del traffico urbano, la gestione della disponibilità di parcheggi e l'ottimizzazione dei percorsi di trasporto pubblico. Questo non solo migliora la mobilità urbana e la sostenibilità, ma apre anche nuove possibilità per applicazioni innovative in vari settori.

Questa sinergia tra tecnologia beacon e ecosistemi IoT non si limita solo a migliorare la comodità e l'efficienza, ma promuove anche una crescita significativa e l'adozione continuativa nel mercato dei beacon.

### Preoccupazioni per la sicurezza dei dati

Le preoccupazioni sulla sicurezza dei dati rappresentano un limite significativo per il settore dei beacon. Con la crescita nell'utilizzo della tecnologia beacon in vari settori come vendita al dettaglio, sanità e ospitalità, aumenta il rischio di accesso non autorizzato a dati personali e riservati. I criminali informatici possono sfruttare le debolezze dei sistemi beacon per intercettare le trasmissioni di dati, mettendo a rischio la privacy e causando potenziali danni finanziari. Pertanto, le aziende sono abbastanza caute nell'adottare la tecnologia beacon, temendo le potenziali ripercussioni delle violazioni dei dati.

# E) Tendenze di Mercato

Il mercato dei beacon, alimentato dalla crescente adozione della tecnologia Bluetooth Low Energy (BLE) e dall'Internet of Things (IoT), sta assistendo a una rapida evoluzione e a nuove tendenze significative.

## 1. Aumento della domanda di beacon intelligenti

I beacon tradizionali che trasmettono solo un identificatore univoco (UUID) stanno cedendo il passo ai beacon intelligenti dotati di sensori integrati chiamati Sensor Beacon. Questi sensori possono raccogliere dati ambientali come temperatura, umidità, luce e persino movimento, offrendo informazioni più contestuali e abilitando una gamma più ampia di applicazioni.

## 2. Integrazione con l'intelligenza artificiale (AI) e l'apprendimento automatico (ML)

L'integrazione di AI e ML nei sistemi beacon sta aprendo nuove possibilità per l'analisi dei dati. I sensor beacon possono analizzare i dati raccolti dai sensori in tempo reale e attivare automaticamente azioni preimpostate o fornire informazioni personalizzate agli utenti in modo tale da avere una esperienza unica immersiva e più accattivante.

## 3. Posizionamento indoor di alta precisione

Le tecnologie di posizionamento indoor come la triangolazione angolare e l'ibridazione con altri sistemi come Wi-Fi o GPS stanno migliorando la precisione del posizionamento dei beacon. Questo permette applicazioni come la navigazione interna accurata in edifici complessi o il monitoraggio di asset in tempo reale con maggiore granularità.

## 4. Convergenza con tecnologie di comunicazione di prossimità come NFC e UWB

L'integrazione di beacon con tecnologie di comunicazione di prossimità come Near Field Communication (NFC) e Ultra-Wideband (UWB) sta ampliando le loro capacità e casi d'uso. NFC offre scambi di dati a corto raggio e UWB offre una precisione di posizionamento ancora più elevata, abilitando nuove applicazioni come pagamenti contactless e sistemi di localizzazione in tempo reale. Questi due protocolli di comunicazione non saranno adottati nel progetto Bite in quanto il caso d'uso specifico non ne favorisce l'utilizzo, ma potrebbero tornare utile per evoluzioni future.

## 5. Personalizzazione e micro-targeting basati sui dati

L'analisi dei dati raccolti dai beacon e da altre fonti, combinata con l'apprendimento automatico, permette di personalizzare le esperienze degli utenti in modo più preciso. I beacon possono trasmettere messaggi mirati, offerte promozionali o informazioni contestuali basate sul profilo del cliente, sulla sua posizione e sul suo comportamento precedente.

## 6. Sicurezza e privacy migliorate

L'adozione di protocolli di sicurezza più robusti e l'implementazione di misure di anonimizzazione dei dati stanno migliorando la sicurezza e la privacy dei sistemi beacon. La crittografia dei dati e l'autenticazione dei dispositivi riducono i rischi di accessi non autorizzati e la raccolta di dati sensibili senza consenso.

## 7. Sviluppo di ecosistemi aperti e interoperabili

Si sta sviluppando la tendenza verso ecosistemi beacon aperti e interoperabili che consentono l'integrazione con diverse piattaforme, software e dispositivi. Questo favorisce la collaborazione tra fornitori, facilita l'implementazione su larga scala e accelera l'innovazione nel settore.

## 8. Crescente adozione in nuovi settori

Oltre ai settori tradizionali come retail, logistica e manifatturiero, i beacon stanno trovando applicazione in nuovi ambiti come l'agricoltura, l'edilizia intelligente, l'assistenza sanitaria e l'istruzione. Le loro potenzialità per il monitoraggio ambientale, la gestione degli asset e la comunicazione di prossimità stanno attirando l'interesse di diversi settori.

### 9. Integrazione con piattaforme IoT e analisi dei dati

L'integrazione dei beacon con piattaforme IoT esistenti e soluzioni di analisi dei dati permette una visione unificata dei dati raccolti da diversi sensori e dispositivi. Questo favorisce una migliore comprensione del comportamento degli utenti, delle condizioni ambientali e delle operazioni aziendali, consentendo una presa di decisioni più efficace basata sui dati.

In sintesi, il mercato dei beacon è in continua evoluzione, trainato da innovazioni tecnologiche, nuove applicazioni e una crescente domanda di soluzioni di prossimità intelligenti. I beacon intelligenti con funzionalità avanzate, integrati con AI, ML, tecnologie di posizionamento indoor e ecosistemi aperti, stanno aprendo nuove frontiere per l'utilizzo di questi piccoli dispositivi a basso consumo energetico.

## F) Il Caso d'uso Bite

L'essenza del progetto BITE risiede nell'integrazione avanzata tra la tecnologia BLE dei Beacon di Intelligenza Artificiale e GPS, con un'attenzione particolare allo sviluppo di interazioni tra beacon e app per dispositivi mobili. Con particolare riguardo alla neutralità tecnologica, in quanto il sistema funzionerà su tutti i tipi di sistemi operativi e a prescindere dalla tipologia di smartphone. Questa iniziativa, nata dall'incontro tra OverApp, Università ed Escursì, mira a offrire esperienze turistiche non convenzionali, profondamente immersive e sostenibili. L'obiettivo principale è valorizzare gli asset locali, adattandosi alle mutazioni derivanti dal cambiamento climatico e garantendo una gestione etica dei dati.

I beacon BLE, introdotti con lo standard Bluetooth 4.0 nel 2010, sono sensori attivi che stanno guadagnando terreno nel campo della geolocalizzazione e dei sistemi di micro-localizzazione. Con una previsione di crescita significativa nel mercato dei sistemi di localizzazione in tempo reale (RTLS). Questi sensori attivi, che utilizzano la tecnologia Bluetooth per interagire con smartphone e tablet, stanno guadagnando una crescente popolarità grazie alla loro capacità di monitorare la presenza di dispositivi mobili e comunicare con essi.

In sintesi, il progetto BITE si inserisce in un contesto di mercato in rapida espansione, con enormi potenzialità di crescita e innovazione. L'adozione e l'integrazione avanzata della tecnologia beacon BLE nel progetto BITE non solo risponde alle esigenze attuali del mercato, ma si posiziona anche come pioniere in un settore come il Turismo, destinato a rivoluzionare il modo in cui interagiamo con gli spazi e le informazioni nel nostro ambiente circostante.

Il progetto BITE si impegna a superare diverse sfide tecniche e operative, nonché sociali e legali. Durante la fase di sviluppo, sarà essenziale analizzare, testare e identificare i modelli e le tipologie di sensori beacon più adatti ai fini progettuali. Questo comporterà l'acquisizione e il test sul campo di diversi sensori, ognuno con caratteristiche uniche in termini di autonomia, potenza del segnale e tecnologia. Allo stesso tempo, si renderà necessaria un'analisi approfondita per individuare l'infrastruttura tecnologica più adatta, in particolare per quanto riguarda l'ambiente cloud, con particolare attenzione al tema della sostenibilità ambientale. La progettazione e la realizzazione di algoritmi innovativi per le app mobile e la piattaforma cloud rappresenteranno ulteriori sfide da affrontare. Inoltre, è importante notare che la diffusione e l'adozione dei beacon BLE dipenderanno da vari fattori, tra cui la disponibilità di applicazioni compatibili che offrano reali vantaggi e soluzioni su misura, l'accettazione da parte degli utenti e le normative sulla privacy e sulla sicurezza dei dati, per il quale il progetto BITE affronterà una ricerca specifica in linea con le normative UE.

Dal punto di vista industriale ed economico, il progetto BITE mira a sfruttare le immense opportunità di business offerte dalla tecnologia beacon. Questa tecnologia di micro-localizzazione, in particolare, offre vantaggi come una maggiore sicurezza, efficienza nella localizzazione e un miglioramento dell'esperienza utente nel particolare contesto specifico del turismo

esperienziale. Il progetto BITE si differenzia e supera i limiti dei sistemi oggi più diffusi per la distribuzione di "contenuti referenziati" come ad esempio quelli che presuppongono la scansione obbligatoria di un QR-Code per rimandare all'indirizzo univoco (URL) del relativo contenuto.

Il progetto BITE risponde a una serie di bisogni chiave nel settore del Lifestyle Tourism e Marketing Management:

Esperienze Turistiche Personalizzate: In un'era in cui l'esperienza dell'utente è al centro di ogni attività, BITE mira a offrire esperienze turistiche non convenzionali, immersive e sostenibili. Grazie alla tecnologia dei beacon e all'integrazione di Intelligenza Artificiale e GPS, i turisti possono vivere esperienze di conoscenza inedite e coinvolgenti, personalizzate in base ai loro interessi e alle loro preferenze.

Valorizzazione degli Asset Locali: In un mondo globalizzato, c'è una crescente necessità di valorizzare le risorse e le attrattive locali. BITE si impegna a promuovere e valorizzare gli asset locali, offrendo ai turisti una visione autentica e unica dei luoghi che visitano.

Adattamento al Cambiamento Climatico: Il cambiamento climatico sta avendo un impatto significativo sul settore turistico. BITE riconosce questa sfida e si impegna a sviluppare soluzioni che si adattino alle mutazioni derivanti dal cambiamento climatico, garantendo al contempo esperienze turistiche di qualità. Gestione Etica dei Dati: In un'era dominata dai dati, la loro gestione etica è cruciale. BITE si impegna nella gestione etica dei dati, garantendo che le informazioni degli utenti siano trattate con rispetto e integrità. Promozione di Pratiche Sostenibili: La sostenibilità è al centro delle preoccupazioni di molte industrie, e il settore turistico non fa eccezione. BITE promuove pratiche sostenibili, mirando a ridurre l'impatto ambientale delle attività turistiche e a garantire un turismo responsabile.

Miglioramento dell'Esperienza Utente in Locazioni Specifiche: Grazie alla micro-localizzazione, BITE può offrire una maggiore comodità, consentendo agli utenti di trovare facilmente ciò che cercano all'interno di un edificio o di un'area specifica, come musei, centri storici o parchi naturali.

Sicurezza in Ambienti Esterni: La micro-localizzazione può migliorare la sicurezza in vari contesti, come percorsi di montagna, sentieri, trekking e spiagge, fornendo informazioni precise sulla posizione e potenziali pericoli o punti di interesse.

In sintesi, il progetto BITE mira a rivoluzionare l'esperienza turistica attraverso l'innovazione tecnologica, rispondendo alle esigenze attuali e future del settore e degli utenti.

# G) Beacon Suppliers

Tra le diverse tecnologie beacon disponibili (iBeacon, Eddystone e Sensor Beacon), i Sensor Beacon risultano la scelta ideale per il progetto Bite. La loro capacità di raccogliere dati ambientali perfettamente in linea con gli obiettivi del progetto, li rende la soluzione più versatile e scalabile sia per il presente ma anche per le future evoluzioni previste da OverApp. Tra queste, si ipotizzano la rilevazione della qualità dell'aria, il monitoraggio del monossido di carbonio per misurare l'andamento dell'inquinamento in aree strategiche, il controllo del livello di ossigeno in ambienti affollati e diverse altre applicazioni e misurazioni.

Dopo un'attenta selezione sul mercato, escludendo fornitori che non offrivano sensor beacon, con batterie di durata insufficiente o con involucri non adatti all'utilizzo outdoor, abbiamo scelto tre partner per la realizzazione della POC (Proof of Concept) del work package 1:

1. Teltonika: Abbiamo acquistato i beacon tramite l'e-commerce Marcomweb, scegliendo un rivenditore italiano per semplificare la rendicontazione del bando.
2. MokoSmart: come per Teltonika Abbiamo acquistato i beacon tramite l'e-commerce Marcomweb, scegliendo un rivenditore italiano per semplificare la rendicontazione del bando.
3. BleBricks: Questa azienda italiana offre la possibilità di creare sensor beacon personalizzati, integrando i sensori desiderati. In questa fase iniziale, abbiamo deciso di non utilizzare i sensori BleBricks a causa del loro protocollo di comunicazione e scambio dati proprietario. Tuttavia, li valuteremo attentamente per future evoluzioni del progetto, motivo per cui li menzioniamo in questo documento.

## Teltonika

Sebbene il progetto Bite non preveda l'utilizzo dei beacon Teltonika Atex in ambienti a rischio di esplosione, la presenza delle certificazioni ATEX e IECEx rappresenta un vantaggio significativo per la fase outdoor del progetto.
Teltonika offre una gamma completa di beacon Bluetooth, suddivisi in due categorie principali: Atex e Standard. La scelta tra i due tipi dipende dalle specifiche esigenze del progetto e dall'ambiente di utilizzo. In questa relazione, confronteremo e descriveremo le caratteristiche principali dei beacon Atex e Standard, focalizzandoci sulle differenze rilevanti per le fasi indoor e outdoor del progetto Bite.
Sia per la fase indoor che per quella outdoor, teltonika offre le medesime garanzie e caratteristiche:

- Robustezza e resistenza alle intemperie: I beacon Teltonika Atex sono progettati per resistere a condizioni ambientali estreme, proprio come quelle che si possono incontrare all'aperto. L'involucro IP67 li protegge da polvere, acqua, urti e temperature estreme, garantendo un funzionamento affidabile anche in caso di pioggia, neve, vento o forte caldo.
- Sicurezza garantita: Le certificazioni ATEX e IECEx attestano che i beacon Teltonika Atex soddisfano i più rigorosi standard di sicurezza per l'utilizzo in ambienti con atmosfere esplosive. Anche se Bite non opera in tali contesti, la presenza di queste certificazioni garantisce un livello di sicurezza superiore rispetto ai beacon standard, minimizzando il rischio di malfunzionamenti o incidenti.
- Affidabilità comprovata: I beacon Teltonika Atex sono utilizzati in svariate applicazioni industriali e in ambienti ad alto rischio, dove la sicurezza e l'affidabilità sono imprescindibili. La loro comprovata esperienza in contesti impegnativi garantisce prestazioni eccellenti anche per le esigenze outdoor del

Oltre a questi aspetti, i beacon Teltonika Atex offrono anche altre caratteristiche vantaggiose per il progetto Bite, come:

- Batteria a lunga durata: Fino a 5 anni di autonomia con una singola carica, per una gestione efficiente e costi ridotti.

- Connettività Bluetooth Low Energy (BLE): Basso consumo energetico per una comunicazione efficiente e duratura.
- Sensori integrati: Opzioni per sensori di temperatura, umidità, luce e movimento per un monitoraggio completo dell'ambiente.
- Supporto beacon: iBeacon, Eddystone e Sensor Beacon per la massima flessibilità e compatibilità.

### MokoSmart

MokoSmart si distingue come fornitore leader di soluzioni Bluetooth Beacon, offrendo una vasta gamma di dispositivi per soddisfare diverse esigenze IoT. I beacon MokoSmart si basano sulla tecnologia BLE (Bluetooth Low Energy), garantendo un consumo energetico efficiente e una comunicazione affidabile per una varietà di applicazioni.

In particolare OverApp ha individuato nei Beacon Moko M2 Smart BLE Beacon, dei dispositivi utili alle sue finalità di progetto Bite. Il Moko M2 Smart BLE Beacon Tag M2 è un dispositivo IoT (Internet of Things) versatile progettato per il tracciamento di asset, la navigazione interna e il marketing di prossimità. Offre una combinazione di funzionalità robuste, prezzo competitivo e design compatto, rendendolo una scelta interessante per una varietà di applicazioni.

Caratteristiche principali:

- Formato compatto: Il M2 vanta un design compatto e leggero (ϕ25mm x 5.5mm) che lo rende ideale per l'installazione in spazi ristretti o su oggetti in movimento.
- Robusta struttura IP67: Il M2 è resistente all'acqua e alla polvere, classificato IP67, garantendo la sua operatività in ambienti interni ed esterni, anche in condizioni avverse.
- Batteria sostituibile: Il M2 dispone di una batteria CR2032 sostituibile che offre un'autonomia fino a 3 anni, eliminando la necessità di frequenti ricariche.
- Ampia portata Bluetooth: Il M2 vanta una portata Bluetooth fino a 160 metri (in spazi aperti), garantendo una copertura affidabile per il tracciamento e la comunicazione.
- Trasmissione dati flessibile: Il M2 supporta protocolli di trasmissione dati come iBeacon, Eddystone e GATT, offrendo flessibilità per diverse applicazioni IoT.
- Sensori opzionali: Il M2 può essere configurato con sensori opzionali come accelerometro, giroscopio e magnetometro per raccogliere dati di movimento e orientamento.
- Firmware personalizzabile: Il firmware del M2 può essere personalizzato per soddisfare esigenze specifiche, consentendo lo sviluppo di funzionalità su misura.

Principali vantaggi del M2 moko smarti:

- Versatilità: Il M2 è adatto a un'ampia gamma di applicazioni IoT, dal tracciamento di asset alla navigazione interna e al marketing di prossimità.
- Facilità d'uso: La configurazione e l'utilizzo del M2 sono semplici, grazie all'interfaccia utente intuitiva e alla documentazione completa.
- Scalabilità: Il M2 può essere facilmente scalato per supportare un gran numero di dispositivi, rendendolo ideale per implementazioni su larga scala.
- Costo competitivo: Il M2 offre un rapporto qualità-prezzo vantaggioso rispetto ad altri beacon BLE sul mercato.
- Supporto affidabile: MokoSmart offre un supporto tecnico affidabile e risorse per assistere gli utenti nell'integrazione e nella gestione del M2.

### BleBricks

Blebricks si distingue come piattaforma innovativa per la creazione di dispositivi IoT personalizzati, offrendo una serie di vantaggi tecnici che la rendono una scelta ideale per progetti complessi e ambiziosi.

Il cuore della tecnologia Blebricks risiede nella sua struttura modulare. I Blebricks, i mattoncini intelligenti che compongono la piattaforma, sono disponibili in diverse varianti, ognuna dotata di specifiche funzionalità e sensori. Questa modularità permette di personalizzare il dispositivo in base a qualsiasi esigenza di acquisizione dati, integrando i sensori ambientali necessari per il progetto specifico. Che si tratti di monitorare temperatura, umidità, pressione, luce, qualità dell'aria o altri parametri, Blebricks offre la flessibilità per creare un dispositivo IoT perfettamente adattato alle proprie necessità.

Blebricks non si limita alla prototipazione. Una volta validata la Proof of Concept (POC), Blebricks si propone come partner affidabile per il passaggio alla produzione su larga scala. L'azienda offre un supporto completo che comprende la realizzazione dei dispositivi finali in base alle specifiche esigenze del cliente, la personalizzazione del design e delle funzionalità e l'assistenza tecnica per l'integrazione del dispositivo nei sistemi esistenti. La scalabilità della piattaforma permette di gestire facilmente la produzione di grandi volumi di dispositivi, garantendo efficienza e costi ottimizzati.

Vantaggi di Blebricks:

- Modularità e Flessibilità
- Sviluppo Rapido e Semplice
- Scalabilità e Produzione
- Integrazione e Connettività
- Sicurezza e Affidabilità

Svantaggi Potenziali:

- Protocollo di Comunicazione Proprietario: Blebricks utilizza un protocollo di comunicazione proprietario, il che potrebbe limitare l'interoperabilità con altri sistemi IoT e protocolli standard. Questo aspetto potrebbe comportare difficoltà nell'integrazione del dispositivo in ecosistemi IoT preesistenti o nell'utilizzo di strumenti di analisi di terze parti.
- Personalizzazione del Firmware a Costo Maggiorato: Sebbene Blebricks offra la possibilità di personalizzare il firmware in base alle esigenze del cliente, questo servizio è soggetto a un costo aggiuntivo. Ciò potrebbe incidere sul budget complessivo del progetto, soprattutto per implementazioni su larga scala.

## H) Conclusioni

Per sviluppare il suo progetto Bite, OverApp ha dunque deciso di orientarsi verso i Sensor Beacon in quanto capaci di registrare e trasmettere i dati ambientali tramite protocollo BLE.

Nella fase iniziale del progetto Bite, sia i Sensor Beacon Atex di Teltonika che il Moko M2 Smart BLE Beacon di MokoSmart si presentano come opzioni valide, data la loro economicità e funzionalità. Tuttavia, è importante sottolineare una distinzione fondamentale: il Moko M2 Smart BLE Beacon risulta più adatto per ambienti indoor, mentre i Beacon Teltonika, grazie alla certificazione ATEX, sono più adatti in contesti outdoor.

Blebricks rimane un'opzione interessante per future evoluzioni del progetto, offrendo flessibilità, personalizzazione e potenziali vantaggi in termini di sviluppo e supporto tecnico. Una valutazione approfondita, un confronto accurato e una fase pilota ben strutturata aiuteranno OverApp a prendere la decisione più idonea per l'evoluzione del progetto Bite.

Oltre ai punti sopra menzionati, vale la pena sottolineare che l'adozione di Blebricks potrebbe aprire nuove opportunità per Bite. L'accesso a sensori personalizzati e a funzionalità avanzate potrebbe permettere lo sviluppo di nuove applicazioni e servizi innovativi, rafforzando la posizione di Bite nel mercato IoT.

L'investimento in Blebricks potrebbe rivelarsi una mossa strategica per il futuro di Bite, a condizione che i suoi vantaggi superino i potenziali svantaggi e che la sua integrazione sia attentamente pianificata e realizzata.

# I) Sitografia

https://www.alliedmarketresearch.com/beacon-market Allied Market Research, Aprile 2024, consultato il 10 giu 2024

https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/smart-beacon-market-212854125.html > Markets and Markets, Dicembre 2017, consultato il 9 mag 2024

https://www.theinsightpartners.com/reports/smart-beacon-market Fortune Business Insights, 2023 , consultato il 23 mag 2024

https://www.mokosmart.com/it/eddystone-vs-ibeacon MokoSmart

https://teltonika-gps.com/products/accessories/sensors-beacons Teltonika

https://www.bleb.it Blebricks