



Miltä näyttää sisätilapaikannuksen tulevaisuus?

Asiantuntijaopas seuraavan ison
teknologiamurroksen nykyhetken
kehitystyöstä ja tulevaisuuden
mahdollisuuksista



Jukka Kämäräinen
Pääinsinööri, Iiwarin perustaja
M.Sc. Electrical Engineering



Esa Viljamaa
COO
M.Sc. Computer Science



Sisältö

Tulevaisuuden näkymät ja UWB-teknologian rooli

Paikannus tehostaa työympäristöjä

RTLS terveydenhoidossa

Parempaa turvallisuutta, tehokkuutta ja työnhallintaa reaaliajassa
Teknologiatrendit hoivatyössä

RTLS kaupan alalla

Älykäs myymälänhallinta
Tuotepäiväysten ja hävikin hallinta
Asiakasvirrat näkyviksi
Turvallisuus ja laitteiden hallinta
Myymäläpäällikölle reaaliaikainen tilannekuva

RTLS teollisuudessa

Älykäs tehdas nyt: RTLS teollisuuden tehokkuuden ja turvallisuuden ajurina
Tuotannon optimointi ja läpinäkyvyys
Työturvallisuuden parantaminen
Uudet sovellukset ja teknologiat
RTLS-teknologian hyödyt teollisuudessa

RTLS varastoinnissa

Älykäs varasto: RTLS tehostaa logistiikkaa ja pienentää ympäristöjalanjälkeä
Reaaliaikainen tilannekuva säästää aikaa ja tilaa
Älykäs logistiikka = vihreä logistiikka
Työturvallisuus uudelle tasolle
Paikannuksen keskeiset hyödyt varastoissa:

Sisätilapaikannus – teknologinen mahdollistaja, jonka potentiaali kasvaa hiljalleen

5G ja langattomat verkot tukevat sisätilapaikannuksen kehitystä
UWB-kännyköissä, kehittyvä mahdollisuus
Hajautettu laskenta skaalautuu laajasti

Sisätilapaikannus etenee eri tahtiin eri käyttötarkoituksissa

Häiriöttömyys ja teknologinen turvallisuus
Standardointi mahdollistaa yhteensopivuuden
Akkukäyttöisyys vähentää asennuskustannuksia
Yksi tulevaisuuden yleisteknologioista?

Sisätilapaikannuksen tulevaisuus – Kestävän liiketoiminnan perusta

Paikannuksen merkitys nykypäivän liiketoiminnassa ja teknologisessa ympäristössä

Iiwarin paikannusjärjestelmä

Sisätilapaikannus on kannattava investointi

Ota yhteyttä



Miltä näyttää sisätilapaikannuksen tulevaisuus?

*Sisätilapaikannus on nopeasti kehittyvä teknologia, joka tarjoaa merkittäviä etuja monilla toimialoilla. Sen avulla voidaan parantaa työturvallisuutta, tehostaa toimintaa ja tarjota parempia asiakaskokemuksia. Sisäpaikannuksesta odotetaan tulevan yhtä arkipäiväinen osa tilateknologiaa kuin Wi-Fi on nyt. Tulevaisuuden näkymiä valottavat liwari Tracking Solutionsin perustaja ja pääinsinööri **Jukka Kämäräinen** sekä COO **Esa Viljamaa**.*



Sisätilapaikannuksen tulevaisuus: tarkkuutta, turvallisuutta ja tehokkuutta

Grand View Researchin mukaan globaalin sisätilapaikannus- ja navigointimarkkinan odotetaan kasvavan 25,68 miljardista dollarista vuonna 2024 peräti 174,02 miljardiin dollariin vuoteen 2030 mennessä, mikä tarkoittaa 37,6 %:n vuotuista kasvuvauhtia.

UWB-teknologian rooli

Ultra Wideband (UWB) -teknologia on noussut keskeiseksi sisätilapaikannuksen mahdollistajaksi. Sen tarjoama senttimetrin tarkkuus, alhainen virrankulutus ja vähäinen häiriöalttius tekevät siitä ihanteellisen valinnan esimerkiksi sairaaloihin, tehtaisiin ja älyrakennuksiin.

Fira Consortium: **Why is UWB Important for Indoor Positioning?**



Paikannus tehostaa työympäristöjä

Sisätilapaikannusta hyödynnetään laajasti eri sektoreilla:

- **Teollisuus ja logistiikka:** Reaaliaikainen laitteiden ja materiaalien seuranta parantaa tehokkuutta ja vähentää hukkaa.
- **Terveydenhoito:** Potilaiden ja laitteiden paikantaminen nopeuttaa hoitoa ja lisää turvallisuutta.
- **Vähittäiskauppa:** Asiakkaiden liikkeiden seuranta mahdollistaa personoidut tarjoukset ja parantaa ostokokemusta.
- **Älyrakennukset:** Energiankulutuksen (valaistuksen, ilmanvaihdon tai lämmityksen) optimointi ja turvallisuuden parantaminen reaaliaikaisen sijaintitiedon avulla.



Tulevaisuuden näkymät

Sisätilapaikannuksen tulevaisuus näyttää lupaavalta. Teknologian kehittyessä ja kustannusten laskiessa sen käyttö yleistyy entisestään. Erityisesti UWB-teknologian odotetaan olevan keskeisessä roolissa uusien sovellusten kehittämisessä ja käyttöönotossa. Tekoälyn (AI) yhdistäminen sisätilapaikannukseen avaa huomattavan määrän uusia mahdollisuuksia, erityisesti teollisuuden, logistiikan, terveydenhuollon ja älyrakennusten konteksteissa.

+100 %

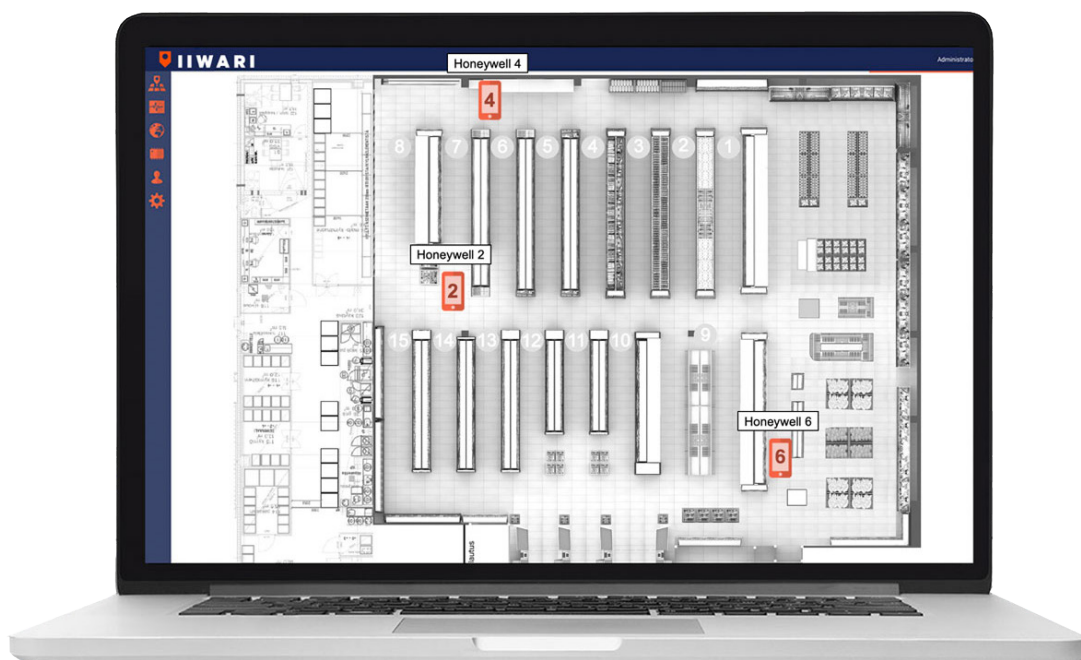
Laitteiden käyttöaste voidaan jopa kaksinkertaistaa.

-40 %

Laitteiden hankintakustannuksia voidaan leikata lähes puolella.

+20 %

Toiminnan tehokkuus kasvaa automaattisen raportoinnin ja resurssienhallinnan ansiosta.



Sisätilapaikannuksen tulevaisuus terveydenhuollossa: Parempaa turvallisuutta, tehokkuutta ja työhallintaa reaaliajassa

Reaaliaikaisen paikannusjärjestelmän rooli terveydenhuollossa tulee tulevaisuudessa entisestään kasvamaan. Seuraavia kehityssuuntia on nähtävissä:

- **Reaaliaikainen toimintakyvyn seuranta**
yhdistettynä tekoälyyn mahdollistaa yksilöllisen hoidon tarkemman suunnittelun ja toteutuksen.
- **Ennakoiva analytiikka** auttaa tunnistamaan riskipotilaat ja mahdollistaa ennaltaehkäisevät toimenpiteet ennen kuin toimintakyky heikentyy merkittävästi.
- **Hoitotyön automaattinen mittaaminen:** Järjestelmä mittaa anonymisti hoitotyöhön käytettyä aikaa ja liikettä yksikössä. Tiedot tarjoavat luotettavan pohjan resurssisuunnittelulle ja työnjaon kehittämiseksi. Kehitystoimenpiteiden, kuten uusien toimintamallien, vaikutuksia voidaan mitata reaaliajassa.
- **Älykkäät sairaalaympäristöt** reagoivat hoitajien ja potilaiden liikkumiseen, lisäten turvallisuutta ja parantaen hoidon tehokkuutta.
- **Tiedolla johtaminen:** Johtajat saavat ajantasaisen kokonaiskuvan yksikön toiminnasta: henkilöstön läsnäolosta, kuormituksesta ja laitteiden käytöstä. Tarkka data mahdollistaa perustellut päätökset resurssien kohdentamisesta ja yksikön kehittämisestä.
- **Paikannusjärjestelmä** hyödyntää moderneja langattomia teknologioita, kuten UWB-paikannusta ja IoT-yhteensopivia sensoreita. Kehitys on viime vuosina tehnyt ratkaisusta kevyempiä, tarkempia ja helppokäyttöisempiä kuin koskaan ennen.



Turvallisuuden varmistaminen pysyy prioriteettina myös tulevaisuudessa

- Potilaat ja henkilökunta voivat lähettää avunpyyntöjä helposti paikannustunnisteen painikkeella.
- Hätätilanteissa avunpyyntö ohjautuu suoraan lähimmälle vapaalle hoitajalle.
- Kutsut kuittaantuvat automaattisesti hoitajan saapuessa paikalle – nopeampi reagointi ja vähemmän hallinnollista työtä.





Teknologiatrendit hoivatyössä

Tarkempi sisäpaikannus

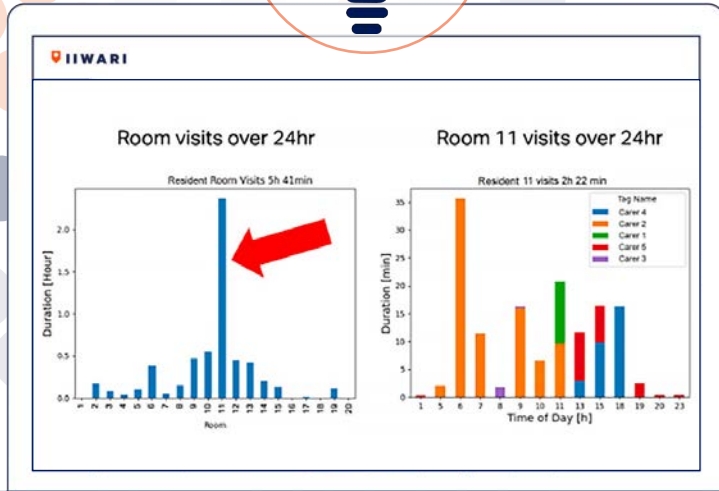
UWB-teknologia mahdollistaa jopa 10 cm paikannustarkkuuden, mikä avaa uusia käyttökohteita, kuten tarkat huonekohtaiset hälytykset ja työn optimoinnin.

Langattomuus ja helppo käyttöönotto

Modernit järjestelmät vaativat vain kevyen infran: pienikokoiset ankkurit ja sensorit asennetaan nopeasti ilman suuria rakennustöitä.

Integraatiot olemassa oleviin järjestelmiin

RTLS voidaan yhdistää potilastietojärjestelmiin, hoitajakutsujärjestelmiin ja laitehuollon hallintajärjestelmiin, mikä tuo lisää tehokkuutta ja läpinäkyvyyttä. Hybridimallit yhdistävät paikannuksen, kuvantamisen ja biosensorien tiedot kokonaisvaltaiseksi potilaskuvaksi.



Tietoturva ja anonymisointi

Uudet järjestelmät tarjoavat korkean tason tietoturvaa ja mahdollistavat henkilötason anonymisoinnin, mikä tukee kasvavia tietosuojavaatimuksia.

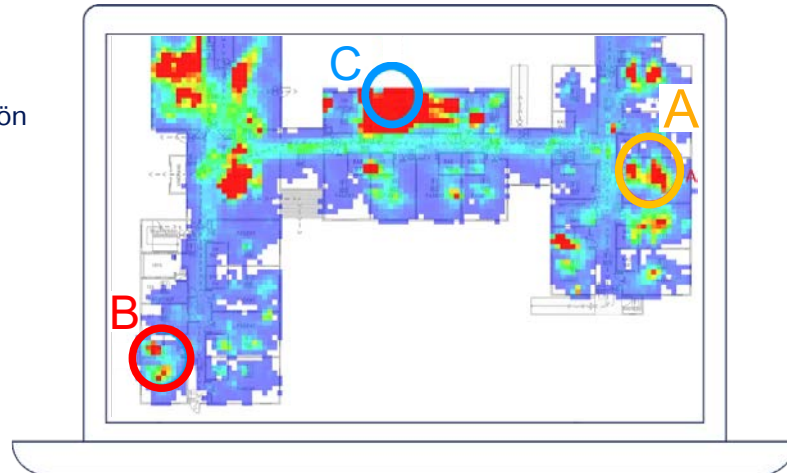
Ennakoiva analytiikka

Keinoälyyn ja koneoppimiseen perustuvat analytiikkaratkaisut mahdollistavat ennakoivan hoitotyön suunnittelun, kuormitushuippujen ennaltaehkäisyn ja automaattisen riskienhallinnan.

Yhteenveto

Sisäpaikannusteknologia on kehittynyt nopeasti vastaamaan terveydenhuollon ja hoivatyön kasvaviin vaatimuksiin. Se tukee henkilöstön työhyvinvointia, parantaa potilasturvallisuutta ja mahdollistaa tehokkaan tiedolla johtamisen kaikissa toimintaympäristöissä.

Tulevaisuudessa sisätilapaikannus yhdistettynä muihin teknologioihin mahdollistaa yhä yksilöllisempiä, tehokkaampia ja turvallisempia hoitopolkuja ja on yhä tiiviimpi osa hoivatyön arkea.



Lue lisää

Kokosimme listan käyttötapauksista, joissa sisäpaikannusteknologia helpottaa ja tehostaa terveydenhoidon päivittäistä työtä.

[Lataa ilmainen pdf: RTLS terveydenhoidossa »](#)



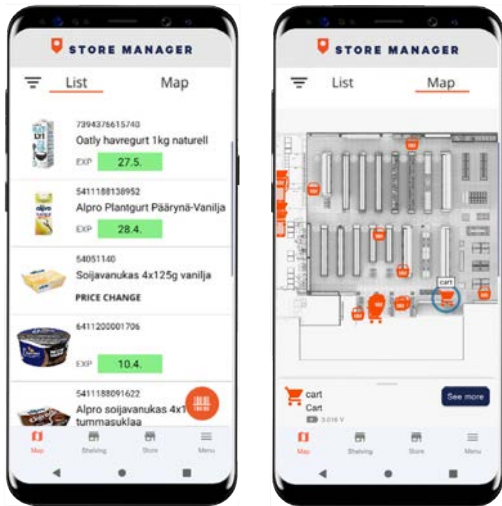


Älykäs myymälänhallinta

Tulevaisuuden kaupassa käytetään reaaliaikaista paikannusta, älylasisovelluksia ja dataohjattuja työkaluja, jotka muuttavat työntekoa, tehostavat myyntiä ja vähentävät hävikkiä.

Tuotepäiväysten ja hävikin hallinta

Store Manager -sovellus tuo tehokkuutta myymälän päivittäiseen johtamiseen. Se optimoi hyllytykset, eräpäivien tarkastukset ja työtehtävien jakamisen – ja säästää samalla työaika. Älylasien avulla työntekijä näkee suoraan näkökentässään seuraavan tarkastettavan tuotteen sijainnin, ilman turhaa etsiskelyä.



Asiakasvirrat näkyviksi

Shopper Insights analysoi, miten asiakkaat liikkuvat myymälässä. Sen avulla voidaan mitata myymälämuutosten vaikutuksia, todentaa kampanjoiden toimivuutta ja varmistaa, että tärkeimmät promootiotuotteet todella saavat huomiota.



Turvallisuus ja laitteiden hallinta

Paikannusratkaisut tuovat turvaa: yhteiskäyttölaitteet, kuten käsipäätteet, löytyvät nopeasti, ja järjestelmä hälyttää, jos laite poistuu sallitulta alueelta. Työn sujuvuus paranee, kun laitteiden etsimiseen ei kulu aikaa.

Myymäläpäällikölle reaaliaikainen tilannekuva

Reaaliaikainen tieto myymälän tilanteesta, tehtävien suorittamisesta ja tuotteiden liikkeistä parantaa suunnittelua, ennakkointia ja myyntiä – myös silloin, kun päällikkö ei ole itse paikalla.

Lue lisää

Kokosimme listan kaupan alan tärkeimmistä käytännön haasteista, joita voidaan helpottaa sisäpaikannustekniikalla.

[Lataa ilmainen pdf: RTLS kaupan alalla »](#)





*RTLS = Real Time Locationing System

Tuotannon optimointi ja läpinäkyvyys

RTLS mahdollistaa tuotantoprosessien reaaliaikaisen seurannan. AI voi mallintaa ja oppia toimintaympäristöistä, tunnistaa pullonkauloja ja ehdottaa tehokkaampia toimintatapoja. Esimerkiksi kokoonpanolinjoilla voidaan mitata **automaattisesti** työvaiheiden kestoa ja henkilöstön liikkumista, mikä tarjoaa arvokasta dataa prosessien kehittämiseen. Tai trukkien reitit voidaan optimoida automaattisesti liikennetilanteen ja tarpeen mukaan. Uusimpien järjestelmien avulla voidaan luoda tuotantolinjan digitaalinen kaksonen, joka mahdollistaa prosessien simuloinnin ja optimoinnin ennen fyysisiä muutoksia.

Työturvallisuuden parantaminen

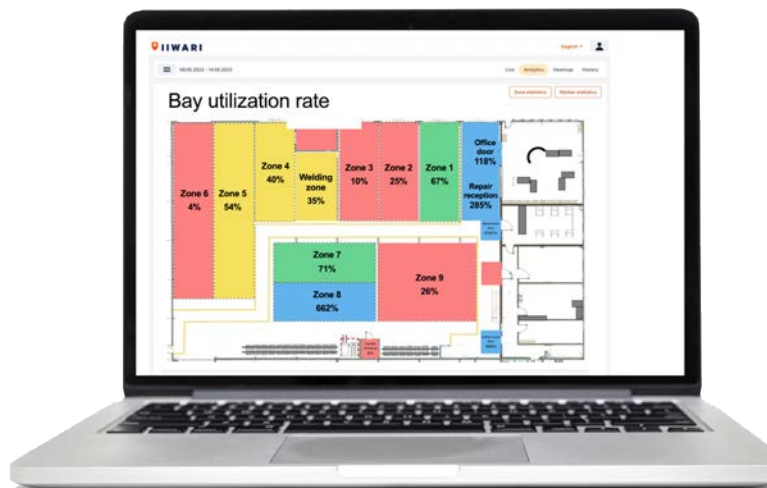
RTLS-teknologiaa voidaan hyödyntää **turvallisuuskävelyiden tehostamiseen ja aluehälytysten hallintaan.** Turvallisuushavainnot voidaan kirjata suoraan digitaaliselle kartalle, ja järjestelmä voi lähettää automaattisia ilmoituksia vastuushenkilöille. Lisäksi RTLS voi valvoa, että työntekijät eivät oleskele vaarallisilla alueilla ilman asianmukaista lupaa, ja se voi tarjota reaaliaikaisia evakuoitiohjeita hätätilanteissa.

Ennakoiva analytiikka ja kunnossapito

Vuonna 2025 RTLS-järjestelmät integroituvat yhä useammin muihin teknologioihin. Tekoäly voi analysoida RTLS:n keräämää liike- ja käyttödataa tunnistaa poikkeavuuksia ja ennakoitakseen huoltotarpeita ennen kuin laitteet rikkoutuvat. Tämä vähentää seisokkeja ja pidentää laitteiden käyttöikää.

Älykäs tehdas nyt: RTLS teollisuuden tehokkuuden ja turvallisuuden ajurina

Reaaliaikainen paikannusteknologia (RTLS) on noussut keskeiseksi työkaluksi teollisuuden tuotannon optimoinnissa. **Sen avulla voidaan saavuttaa merkittäviä parannuksia tehokkuudessa, turvallisuudessa ja laadussa.**



RTLS-teknologian hyödyt teollisuudessa

- **Läpimenoaikojen automaattinen mittaus:** Mahdollistaa prosessien tarkemman seurannan ja optimoinnin.
- **Laitteiden käyttöasteen parantaminen:** RTLS:n avulla laitteiden käyttöastetta voidaan nostaa jopa 100 %, mikä vähentää uusien laitteiden hankintatarvetta.
- **Toiminnan tehokkuuden lisääminen:** Automatisoitu raportointi ja resurssienhallinta voivat parantaa tehokkuutta jopa 20 %.
- **Tuotantotilan layoutin optimointi:** Reaaliaikainen data auttaa suunnittelemaan tehokkaampia työtiloja.
- **Työturvallisuuden parantaminen:** Mahdollistaa nopeamman reagoinnin turvallisuushavaintoihin ja hätätilanteisiin.

RTLS-teknologian käyttöönotto teollisuudessa ei ole enää tulevaisuuden visio, vaan nykyhetken mahdollisuus. Sen avulla yritykset voivat saavuttaa merkittäviä kilpailuetuja parantamalla tehokkuutta, turvallisuutta ja laatua.

Älykäs varasto: RTLS tehostaa logistiikkaa ja pienentää ympäristöjalanjälkeä

Varastointi ja sisäinen logistiikka ovat jatkuvasti muuttuvia ja monimutkaisia kokonaisuuksia. Reaaliaikainen paikannusratkaisu (RTLS) tuo näkyvyyttä koko toimitusketjuun – ja auttaa yrityksiä samalla vähentämään ympäristövaikutuksiaan.

Reaaliaikainen tilannekuva säästää aikaa ja tilaa

Tavaraerien välivarastointi ilman selkeitä sijaintimerkintöjä aiheuttaa hukkatyötä ja hidastaa varastoprosesseja. **RTLS tarjoaa jatkuvasti päivittyvän näkymän tavaroiden, trukkien ja henkilöstön sijainneista.** Näin tavarat löytyvät nopeasti, siirrot optimoidaan ja kapasiteettia hyödynnetään tehokkaammin.

Älykäs logistiikka = vihreä logistiikka

Kun kuormat ja siirrot optimoidaan automaattisesti sijaintidatan avulla, voidaan esimerkiksi varmistaa, että kuljetusvaunut ja kuorma-autot ovat täynnä ennen liikkeellelähtöä. Tämä tarkoittaa vähemmän ajoa, pienempää polttoainekulutusta ja alhaisempia CO₂-päästöjä. Paikannus mahdollistaa myös läpinäkyvän ja dokumentoidun logistiikkaketjun – **tärkeä kilpailuvaltti vastuullisuutta vaativilla markkinoilla.**

Työturvallisuus uudelle tasolle

RTLS seuraa reaaliaikaisesti trukkien ja henkilöstön liikkeitä. Tekoäly voi analysoida reaaliaikaista paikannusdataa ja hälyttää poikkeavista tai vaarallisista käyttäytymismalleista – kuten ihmisestä, joka lähestyy kiellettyä aluetta tai koneesta, joka liikkuu epänormaalisti. Hätätilanteessa reaaliaikainen henkilöstön paikkadata helpottaa evakuointia.



Paikannuksen keskeiset hyödyt varastoissa:

- **Välivarastoitujen tuotteiden nopea löytäminen** → vähemmän hukkatyötä
- **Automaattiset kuittaukset tavarán saapuessa alueelle** → virheiden väheneminen
- **Kuljetusten täyttöaste paranee** → vähemmän ajoa, pienemmät päästöt
- **Trukkien ja henkilöstön törmäysriskien hallinta** → parempi työturvallisuus
- **Evakuointitilanteiden hallinta** → henkilöstön sijainnit tiedossa reaaliajassa
- **Läpinäkyvyys koko sisälogistiikan ketjussa** → parempi suunnittelu ja ennakointi

RTLS ei ole enää lisäominaisuus – se on modernin, vastuullisen ja tehokkaan varaston kulmakivi.

Lue lisää

Kokosimme listan teollisuuden tärkeimmistä käytännön haasteista, joita voidaan helpottaa sisäpaikannustekniikalla.

Lataa ilmainen pdf: RTLS Teollisuudessa »



Sisätilapaikannus – teknologinen mahdollistaja, jonka potentiaali kasvaa hiljalleen

5G ja langattomat verkot tukevat sisätilapaikannuksen kehitystä

Uusien paikallisten 5G- ja WiFi-verkkojen asentaminen tuovat mahdollisuuden luoda kaksi kärpästä yhdellä iskulla. – *Tässä on edelleen paljon hyödyntämätöntä potentiaalia*, toteaa liwarin COO **Esa Viljamaa**. – Kun tukiasemia rakennetaan yhä enemmän ja yhä lähemmäs käyttäjiä, kannattaa samalla miettiä myös sisätilapaikannukseen investointia. 5G-, WiFi- ja paikannusverkkojen integroitu asennus voi tuoda kustannustehokkuutta, mutta edellyttää tiivistä yhteistyötä operaattoreiden, verkkotoimittajien ja paikannusratkaisuja tarjoavien yritysten välillä. Riippuen tarpeesta, voi hyödyntää 5G- ja WiFi-verkkojen omia paikannusominaisuuksia tai sitten voidaan integroida erityisesti paikannuksen tarpeisiin kehitettyjä esim. UWB- tai BLE-laitteita osaksi 5G- tai WiFi-laitetta. Toistaiseksi tällaisia laajamittaisia integroituja ratkaisuja ei ole otettu käyttöön merkittävässä mittakaavassa, mutta kiinnostus kasvaa erityisesti teollisuus- ja logistiikkaympäristöissä.

UWB-kännyköissä, kehittyvä mahdollisuus

Alkuperäinen odotus siitä, että UWB-kyvykyys älypuhelimissa mullistaisi sisätilapaikannuksen arjen, on toteutunut hitaammin kuin on odotettu. UWB-tekniologian käyttöönotto kännyköissä alkoi esineiden paikantamisesta (esim. AirTag, SmartTag). Sittemmin kehitystä on kiihdyttänyt Car Connectivity Consortiumin työ UWB:n hyödyntämiseksi ajoneuvojen pääsynhallinnassa.

Lisää pontta yhteensopivuustyöhön ovat tuoneet myös viimeaikaiset edistysaskeleet radiorajapintojen osalta (FiRa) sekä sovellusten osalta (Omlox). Muita lupaavan positiivisia merkkejä ovat esimerkiksi Qualcomm:n lupaus tuoda UWB-radio suoraan osaksi sen ylemmän luokan järjestelmäpiirejä.



– *Tarkan, reaaliaikaisen sisätilanavigoinnin mahdollistaminen suoraan kuluttajan puhelimesta on tulossa, muttei vielä seuraavan kahden vuoden aikana*, toteaa liwarin perustaja ja pääinsinööri **Jukka Kämäräinen**. Haasteita ovat mm. puhelimien UWB-piirien erilaiset toteutukset, standardoinnin keskeneräisyys ja kehittäjärajapintojen puute.

Kehitys tulee johtamaan siihen, että kännyköille tulee olemaan tarjolla saman tyylinen globaali paikannuspalvelu sisätiloissa, mitä GPS tarjoaa nykyään ulkona.

Teollisissa ja suljetuissa ympäristöissä, kuten sairaaloissa tai logistiikkakeskuksissa, missä laitteistot ja käyttöympäristöt voidaan hallita kokonaisuutena, UWB tarjoaa jo nyt erittäin tarkan ja häiriöttömän paikannuksen.

Hajautettu laskenta skaalautuu laajasti

Kehitteillä ja käytössä on sisätilapaikannusratkaisuja, joissa paikannuslaskenta tapahtuu päätelaitteessa. Tämä vähentää verkon kuormitusta ja mahdollistaa skaalautuvuuden suureenkin määrään käyttäjiä. – *Kun paikkatieto lasketaan käyttäjän laitteessa, järjestelmä toimii yhtä hyvin yhdellä tai tuhannella käyttäjällä*, kertoo Kämäräinen. Tämä lähestymistapa parantaa myös tietoturvaa, kun käyttäjä itse hallitsee paikkatietonsa jakamista.



Sisätilapaikannus etenee eri tahtiin eri käyttötarkoituksissa

UWB:n ja BLE:n yhdistelmä luo uusia ratkaisuja

Apple ja Samsung ovat ottaneet käyttöön BLE- ja UWB-teknologian yhteiskäyttöä mm. esineiden paikannuksessa. BLE toimii kommunikointikanavana ja UWB mahdollistaa tarkan etäisyyden mittauksen, kun laitteet ovat lähellä toisiaan.

Tämä kehitys on lisännyt käyttäjien tietoisuutta UWB:stä, mutta ei ole vielä johtanut laajaan sisätilanavigoinnin yleistymiseen kuluttajasektorilla. Suurin hyöty on toistaiseksi nähty omaisuuden hallinnassa ja varmistetussa kulunvalvonnassa, ei vielä ihmisten paikannuksessa.

Häiriöttömyys ja teknologinen turvallisuus

UWB:n yksi keskeinen etu on sen toiminta ISM-kaistojen ulkopuolella, mikä tekee siitä **erittäin luotettavan teknologian** paikoissa, joissa radiohäiriöt ovat ongelma. Tämä on tärkeää esimerkiksi sairaaloissa, elektroniikateollisuudessa ja laboratorioissa. **Luotettava paikannusjärjestelmä voi tällöin integroitua saumattomasti olemassa oleviin prosesseihin ilman riskiä muiden järjestelmien häiriöistä.**

Standardointi mahdollistaa yhteensopivuuden

Vielä toistaiseksi sisätilapaikannuksen kenttä on hajanainen. Ulkona GPS on globaali infrastruktuuri, mutta sisätiloissa yhteisiä, avoimia rajapintoja ja verkkoja vasta rakennetaan. Kansainvälinen standardointi UWB:n ja Bluetoothin osalta etenee, ja tavoitteena on, että jatkossa kaikki standardin mukaiset päätelaitteet voisivat hyödyntää yhteistä paikannusverkkoa. Tämä mahdollistaa markkinan kasvun ja ekosysteemien muodostumisen.

Akkukäyttöisyys vähentää asennuskustannuksia

Paikannusverkon suurin kustannuserä on edelleen asennus ja kaapelointi. Todellinen läpimurto tapahtuu vasta, kun verkot saadaan täysin langattomiksi. Akkukäyttöiset tukiasemat mahdollistavat nopean ja kustannustehokkaan asennuksen, ja tätä kehitystä monet alan yritykset – mukaan lukien Iiwari – vievät aktiivisesti eteenpäin.

Yksi tulevaisuuden yleisteknologioista?

Sisätilapaikannuksesta povattiin Wi-Fi:n kaltaista perusinfrastruktuuria. Vaikka tämä visio ei ole toteutunut odotetulla aikataululla, on teknologian rooli tietyillä sektoreilla nopeasti kasvava. **Gartnerin kaltaiset analyytikot ennustavat edelleen markkinan moninkertaistuvan vuoteen 2030 mennessä**, erityisesti omaisuudenhallinnan ja tuotannon optimoinnin osalta.

– Sisätilapaikannus ei vielä ole arjen perusinfra, mutta se on monissa kohteissa välttämättömyys, Kämäräinen toteaa. – Toimintatehokkuus, turvallisuus ja käyttäjäkokemus paranevat olennaisesti silloin, kun oikea tieto oikeasta sijainnista on käytettävissä.

RTLS:n potentiaali on merkittävä

Sisätilapaikannuksen kehitys etenee, erityisesti teollisuus, logistiikka ja terveydenhuolto ottavat teknologian käyttöönsä nopeasti, mutta kuluttajapuolella edetään pienin askelin. Teknologian potentiaali on edelleen merkittävä – mutta sen lunastaminen vaatii standardointia, yhteensopivuutta ja käytännönläheisiä sovelluksia.

Tekoäly muuttaa RTLS:n passiivisesta paikannuksesta aktiiviseksi päätöksenteon ja optimoinnin työkaluksi. Kun RTLS kertoo missä asiat ovat, AI voi auttaa ymmärtämään miksi ne ovat siellä ja mitä seuraavaksi pitäisi tehdä. Yhdessä ne muodostavat perustan älykkäämmälle, turvallisemmalle ja kestävämmälle liiketoiminnalle.

Älykäs teknologia rakentaa kestävämpää huomista

Yritykset joutuvat tulevaisuudessa ottamaan entistä systemaattisemmin huomioon ympäristönäkökulmat – ei pelkästään lainsäädännön ja ilmastotavoitteiden vuoksi, vaan myös kustannustehokkuuden, maineen ja kilpailukyvyyn kannalta. Tässä muutoksessa sisätilapaikannus (RTLS, Real-Time Location System) nousee avainasemaan.

Tarkkuus vähentää hukkaa

RTLS-teknologia tarjoaa reaaliaikaisen näkyvyyden omaisuuteen, laitteisiin ja materiaaleihin sisätiloissa. Kun yritys tietää tarkalleen, mitä sillä on ja missä, voidaan välttää ylivarastointi, tarpeeton ostaminen ja kadonneiden tavaroiden turha korvaaminen. Tämä tarkoittaa pienempää materiaalinkulutusta, vähemmän valmistusta ja siten suoraa vaikutusta sekä kustannuksiin että hiilijalanjälkeen.

Kiertotalouden mahdollistaja

Lineaarinen tuotannosta käyttöön ja sitten hävitykseen -malli on väistymässä kiertotalouden tieltä, jossa tuotteet suunnitellaan uudelleenkäytettäviksi, huollettaviksi ja kierrätettäviksi. RTLS tukee tätä siirtymää paikantamalla resurssit tarkasti, tehostamalla materiaalien uudelleenkäyttöä ja mahdollistamalla esimerkiksi ennakoivan kunnossapidon. Näin tuotteen elinkaari pitenee ja ympäristökuormitus vähenee.

AI voi paikkadataa hyödyntäen seurata materiaalien ja komponenttien käyttöä, tunnistaa hukkaa ja ehdottaa parempia kierrätys- tai uudelleenkäyttötapoja – tukien kestävä kehityksen tavoitteita.

Muovin ja jätteen vähentäminen

RTLS:n avulla yritykset voivat välttää tarpeetonta valmistusta ja muovin pakkaamista. Kun varaosia, työkaluja tai komponentteja ei tilata turhaan, jää myös muovipakkausjätettä syntymättä. Lisäksi järjestelmät parantavat kierrätettävien materiaalien jäljitettävyyttä, mikä on kriittistä kestävä kehityksen kannalta.



Kustannustehokkuus ei ole ristiriidassa vihreiden arvojen kanssa

Ympäristövastuu mielletään usein kulueräksi, mutta RTLS todistaa toista. Parempi näkyvyys ja automaatio pienentävät käyttökustannuksia ja vähentävät tuotantokatkoja. Pilotoinnin kautta järjestelmien hyötyjä voidaan arvioida pienellä riskillä ennen täysimittaista käyttöönottoa.

Yrityksen maine ja markkina-asema

Vastuullisuus ei ole enää vain sisäinen strateginen valinta, se on myös markkinaetu. Sidosryhmät, asiakkaat ja sijoittajat arvioivat yrityksiä yhä enemmän sen perusteella, miten ne huomioivat ympäristön ja resurssien käytön. RTLS tarjoaa konkreettisen tavan osoittaa edistystä näillä alueilla.

Tulevaisuuden menestyjät

Sisätilapaikannus on teknologia, joka ei pelkästään tehosta toimintaa, vaan mahdollistaa siirtymisen aidosti kestäväan, resurssiviisaaseen ja kustannustehokkaan liiketoimintaan. Tulevaisuuden menestyjät ovat yrityksiä, jotka yhdistävät teknologian ja ympäristövastuun saumattomasti.

Paikannuksen merkitys nykypäivän liiketoiminnassa ja teknologisessa ympäristössä



Sijainnin tarkkuus

Sijainnin tarkkuus on kehittynyt entistä paremmaksi, ja 3D-paikannus sekä sisätilojen kartoitus ovat nousseet keskiöön. Tämä mahdollistaa entistä tarkemman ja monipuolisemman sijaintitiedon hyödyntämisen eri ympäristöissä, kuten älykkäissä rakennuksissa.



Reaaliaikaiset tiedot

Reaaliaikaisen datan lisäksi ennakkoiva analytiikka, joka hyödyntää koneoppimista, on tullut yhä tärkeämmäksi. Tämä mahdollistaa ongelmien ennakoimisen ennen niiden ilmenemistä, mikä parantaa reaktiokykyä ja tehokkuutta entisestään.



Turvallisuus

UWB-signaalin sujuva toiminta on edelleen merkittävä turvallisuuden ja luotettavuuden tekijä, erityisesti tarkkoja mittalaitteita vaativissa ympäristöissä. Samalla kyberturvallisuuden merkitys on kasvanut, ja on tärkeää suojata sijaintitiedot mahdollisilta verkkohyökkäyksiltä.



Reittien optimointi

Reaaliaikaiset sijaintitiedot mahdollistavat useiden tilausten noutoreittien optimoinnin, mikä nopeuttaa merkittävästi keräilyn ja varastotoimintojen prosessia. Lisäksi kestävä kehityksen näkökulma on tullut yhä tärkeämmäksi, sillä optimoidut reitit voivat vähentää polttoaineen kulutusta ja hiilidioksidipäästöjä.



Työtehokkuus

Kun tavaroiden, laitteiden ja ihmisten tarkka sijainti on koko ajan tiedossa, voidaan parantaa merkittävästi työympäristön tehokkuutta. Samalla työntekijöiden hyvinvointi nousee keskiöön, sillä optimoidut työtilat voivat edistää turvallista ja tehokasta työskentelyä.

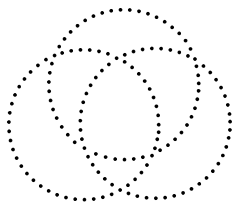
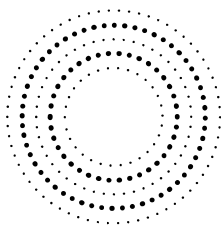


Vyöhykehälytykset

Tuotannon seisokit lyhenevät, kun raaka-aineet ja komponentit ovat aina valmiina ja oikeassa paikassa. Älykkäät hälytysjärjestelmät eivät ainoastaan ilmoita saapumisista, vaan myös seuraavat varaston kiertonopeutta ja ennakoivat tarpeita, mikä parantaa prosessien sujuvuutta.

Iiwarin paikannusjärjestelmä

Teknologiamme tarjoaa tavaroiden, laitteiden ja ihmisten reaaliaikaisen näkyvyyden sisätilassa sekä tehokkaan analytiikka- ja suunnittelutyökalun tämän saavuttamiseksi. Järjestelmämme toimii itsenäisenä tai täydentää olemassa olevaa järjestelmääsi ja antaa paremman näkemyksen yrityksesi toimintoihin kuin ennen.



Signaalin kulku

Sisätilapaikannusjärjestelmä muodostetaan kiinnittämällä tukiasemia kattoon tai seiniin. Seurattavissa kohteissa on paikannin, joka kommunikoi tukiasemien kanssa UWB (Ultra Wide Band) signaalien avulla.

Verkko suunnitellaan täysin tarpeidesi mukaan. Olemme asentaneet järjestelmiä alle 1 työpäivässä, niin helppoa se on.

Iiwarin paikannin

Iiwarin paikannin, eli tagi on pieni patterikäyttöinen laite, joka voidaan kiinnittää jäljitettävään kohteeseen tai matkapuhelimeen ja se kommunikoi paikannusverkon kanssa.

Tukiasemaverkko

Paikannusverkko koostuu päätukiasemista ja tukiasemista, jotka vaihtavat paikannussignaaleja paikantimien kanssa.

Gateway

Gateway on sivuston ydinlaskentalaite. Se hallitsee paikallista paikannusjärjestelmää, kerää paikannustietoja ja välittää ne pilvipalveluumme verkkoyhteydellä.

Iiwarin pilvi

Tiedonhallintajärjestelmä tallentaa paikannustiedot, huolehtii tietojen käsittelystä ja hallinnoi kaikkia paikannusjärjestelmien sijaintipaikkoja.

Käyttäjän sovellus

Paikannustietojen visualisointia varten on helppokäyttöinen käyttöliittymä (Iiwari Dashboard). Julkinen API on saatavilla ohjelmistokehitystä varten. Sovellukset kehitetään asiakkaan tarpeiden mukaan.



Sisätilapaikannus on kannattava investointi

Reaaliaikaisen paikannusjärjestelmän (RTLS) kokonaisomistuskustannukset (TCO) sisältävät pääasiassa ankkureihin, tunnisteesiin, kaapelointiin, lisävarusteisiin, asennukseen ja ylläpitoon liittyvät kulut.

Iiwari hyödyntää langattomia datakanavia 80 prosentissa laitteistaan, mikä tekee kaapeloinnista ja asennuksesta nopeampaa ja kustannustehokkaampaa. Iiwarin laitteet ovat edullisia, toimivia ja kestäviä. Maltillisten ylläpitokustannusten lisäksi on mahdollista sopia erittäin hyödyllisestä diagnostiikka- ja sovelluskehitystuesta.

Sisätilapaikannusta hyödyntävien sovellusten suorat ja epäsuorat kustannushyödyt ovat laskettavissa ja monissa tapauksissa on todettu, että sisätilapaikannusinvestointi maksaa itsensä takaisin, tapauksesta riippuen, muutaman kuukauden – muutaman vuoden aikana lisääntyneenä työtehona tai suoranaisten lisämyyntinä.



Älykäs tila paikannuksen avulla.



Teemme näkymättömästä näkyvää!

Sisätilapaikannuksen edelläkävijän Iiwari Tracking Solutions Oy:n juuret ovat VTT:llä ja sen pitkällisessä UWB:n tutkimuksessa. Iiwari innovoi UWB-teknologiaan perustuvia kustannustehokkaita verkkoratkaisuja ja tuotteita yhä tarkempaan ja luotettavampaan sisätilapaikannukseen.

**Jos haluat tietää lisää älykkäistä
paikannusratkaisuista, älä epäröi ottaa yhteyttä.**

Ota yhteyttä »