

5501

מערכת לניטור עובדים וציוד בזמן אמת (RTLS) מבוססת טכנולוגיית BLE
קבוצת מפגון

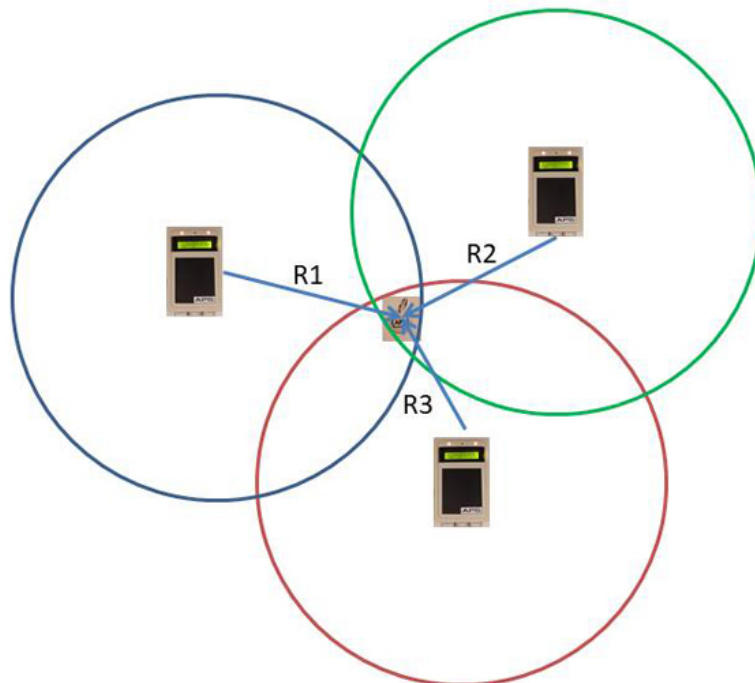
מוגש מטעם DUN'S 100

במשך השנים שולבו במערכות RTLS טכנולוגיות אלחוט שונות כגון: ZigBee, UWB, RFID, WIFI ולאחרונה גם טכנולוגיית BLE (Bluetooth Low Energy) שתופסת נתח גדול בעולם ה-IOT.

בקיץ 2013, השיקה אפל (Apple) לראשונה אפליקציית מיקום בתוך מבנים המבוססת על טכנולוגיית BLE בעזרת הרכיב המכונה iBeacon. רכיב זה משדר שידור אלחוטי הכולל מידע המפורסם באופן מחזורי (למשל 10 פעמים בשניה), לדוגמה פרטים על מבצעי פרסום בחנויות או בקניון אשר נקלטו במכשיר הטלפון המתקרב לטווח הקליטה (מספר מטרים מהחנות).

זמן קצר לאחר מכן נתמכה יכולת זו גם במכשירי ANDROID וכיום רוב מוחלט של הסמארטפונים תומכים בטכנולוגיה זו.

קליטת השידורים יכולה להתבצע גם על ידי בקרים מתוכנתים לצורך שימושים שונים כגון בקרת כניסה, אוטומציה וניטור מיקום. האלמנטים המשדרים (תגים) מוזנים מסוללות קטנות (COIN) לאורך תקופה ארוכה המגיעה אף למספר שנים.



קבוצת מפתגון בשיתוף פעולה עם החברות APS ו-L-Control פיתחה פתרון מערכתי לניטור עובדים וציוד בסביבת עבודה מורכבת. המערכת החדשה הוטמעה בפרויקט הרכבת הקלה בתל אביב, בכל התחנות והמנהרות לצורך ניטור מיקום העובדים במפלסים השונים ובמנהרות. המידע הרציף על מיקום העובדים השוהים בתחנות השונות בעת הבנייה מגביר את בטיחותם ואת היכולת לאתר אותם בעת אירוע חירום.

המערכת מבוססת על בקרי Bluetooth Low Energy 5.0 שפותחו ומיוצרים בישראל על ידי חברת APS ומאפשרת ניטור רציף של העובדים הנמצאים בתחנה, בנוסף, ממשק מפה מבוסס אינטרנט שפותח על ידי L-Control מציג את נתוני המעקב.

המערכת כוללת בקרים הקולטים את שידורי התגים ובעזרת מדידת עוצמת הקליטה מאפשרת לנתח את מיקומם היחסי במרחב. הנתונים הנקלטים על ידי הבקרים מועברים למחשב המרכזי באופנים שונים כגון תקשורת Ethernet קווית או אלחוטית, וכן בעזרת תקשורת אלחוטית מסוג BLE5 (ארוכת טווח) שהוגדרה על ידי Bluetooth SIG ב-2017.

באתרי הרכבת הקלה בתל אביב, בקרי APS-BLE5 הפזורים בשטח, מזהים את תגי BLE4 של העובדים ומעבירים את פרטי המיקום באופן אלחוטי לשרת הראשי ומשם לענן באמצעות מודם Ethernet או מודם סלולרי. הבקרים הפזורים בשטח התחנות והמנהרות מחוברים לרשת החשמל בלבד ומוזנים בסוללת חירום למקרה שרשת החשמל נופלת (ארוע אופייני בסביבה דינמית של עבודות בנייה). הקישוריות בין הבקרים בנויה כרשת MESH המוגדרת מראש אך ניתנת לשינוי בצורה אוטומטית כאשר מתרחש ארוע של ניתוק פתאומי של בקר. המרחק בין הבקרים ב-BLE5 מגיע לכ-300 מטר ומאפשר פריסה יעילה וחסכונית של בקרים במרחבים גדולים.



המערכת החדשה הוטמעה בפרויקט הרכבת הקלה בתל אביב צילום: יח"צ

חישוב מיקום התגים מתבצע במחשב המרכזי (שרת) בעזרת מספר שיטות. השיטה הבסיסית מסתמכת על עוצמת הקליטה של הבקרים ובה מתבצעת השוואה של ערכי הקליטה (RSSI), התג ממוקם ליד הבקר שקלט את התג בעוצמה הגבוהה ביותר.

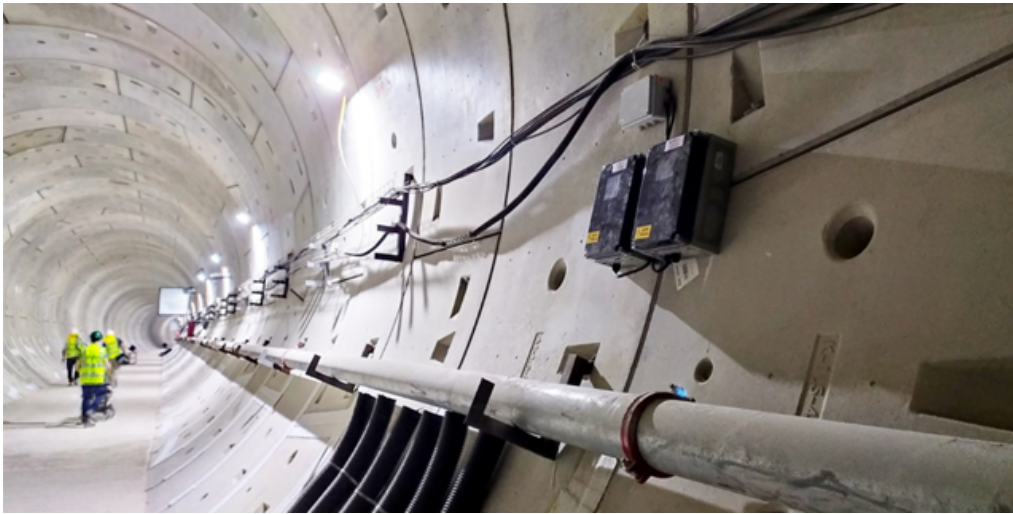
שיטה מורכבת יותר משקללת קליטה ממספר בקרים הקולטים את אותו תג ונקראת טריאנגולציה. בשיטה זו מתבצע חישוב קואורדינטות של נקודה במרחב, באמצעות משולש שידוע אורך אחת מצלעותיו ומיקום שני הקודקודים שבקצות צלע זו, והזוויות הנוצרות בשני קודקודים אלה עם הצלעות המחברות אותם לנקודה המבוקשת.

מערכת דומה מותקנת במקומות נוספים בארץ, למשל בתי חולים (ניטור חולים וציוד) ולאחרונה התגבר הצורך במערכות ניטור מיקום בשל מגיפת הקורונה.

המערכת מותקנת גם במפעלים שיש בהם סביבות עבודה מוגבלות בזמן שבו מורשים העובדים לשהות עקב נוכחות כימיקלים שונים. המערכת מתריעה בזמן אמת על סיום הזמן המותר לשהות במקום.

המערכת תומכת בסוגים שונים של תגים מבוססי BLE הכוללים לחצני חירום, חיישני טמפרטורה ולחות, חיישני תנועה (TILT) ועוד.

אחד היתרונות הגדולים במערכת הוא היכולת לשלב בקרים ותגים מסוגים שונים בסביבת עבודה אחת. למשל במעקב אחר ציוד בבית החולים ניתן למקם בקרים המחוברים לרשת ה-Ethernet בתוך המבנים ובקרים הפועלים בתקשורת BLE5-MESH בשטחים הפתוחים בבית החולים. כמו גם בקרים הכוללים התראה מקומית (נצנץ) ברגע שמתגלה שציוד רפואי עובר בשערים. התגים המחוברים לציוד כוללים חיישני תנועה לחיסכון באנרגיה. בזמן שהציוד במנוחה, קצב השידור נמוך ובעת תנועה, קצה השידור עולה. כל התגים משדרים את מצב הסוללה הפנימית בצורה מחזורית. הבקרים המחוברים בתקשורת MESH הינם חסכוניים באנרגיה וניתן להפעילם ללא חיבור לרשת החשמל אלא רק בחיבור לתא פוטואלקטרי הטוען סוללה פנימית.



המערכת מבוססת על בקרי Bluetooth Low Energy 5.0 צילום: יח"צ

ניתן לשלב תגים המכילים חיישני טמפרטורה, לחות, גז, אור ועוד. כמו כן ניתן לשלב יכולת שליטה מרחוק על מערכות תאורה או לשלב את המערכת במסגרת האוטומציה ברצפת היצור.

חברת APS מתמחה בפתרונות מבוססי BLE החל משנת 2015. כל הפתרונות מפותחים ומיוצרים בישראל. הפתרונות כוללים מבחר גדול של בקרים וקוראים בטכנולוגיית BLE, תגים מסוגים שונים, פתרון לקישוריות MESH לתאורות חירום במבנים גדולים ועוד.

חטיבת הטכנולוגיות המתקדמות בקבוצת מפטגון מעניקה פתרונות ייחודיים בתחומי בקרה ואוטומציה, מערכות ביטחון, מערכות לניהול אירועים, פיתוח תוכנה, אבטחת סייבר למערכות תפעוליות ועוד. מומחי החטיבה יודעים להתאים לכל לקוח את המענה המתאים לדרישותיו (Tailor made) ולהעניק פתרון כולל או מודולרי.

"אני מאמין שטכנולוגיית ה-BLE יכולה לתרום רבות בפרויקטים של ניטור ועקיבה", אומר אבי פרש, מנכ"ל APS.

"לכן אני ממשיך לפתח מוצרים בתחום זה וגאה במיוחד שכל הפיתוח והייצור שלנו מבוצע בישראל". בימים אלה החברה מפתחת פתרון למיכון של תהליך התחקור האפידמיולוגי לחולי קורונה, הכולל תגים עם יכולת שמירת מידע על כל מי שבא במגע עם חולה מאומת במהלך 3 השבועות הקודמים (מידע הכולל את רמת הקרבה, משך הזמן ושעה מדויקת של המפגש).