

RTLS technológia - Určovanie polohy v uzatvorených priestoroch

Ing. Michal Ukropec

INFOTECH, s.r.o.

konateľ



GPS poznáte všetci. Ale kto poznáte RTLS?

RTLS - Real-time locating systems

RTLS ponúka lokalizáciu všade tam, kde sa GPS a jeho obdoby nedostanú – navigácia a lokalizácia ľudí a technológií v uzatvorených priestoroch



Možné aplikácie

Príklady použitia - maloobchod

- Navigácia v obchodných centrách, letiskách, hoteloch, resortoch, múzeách, ...
- Proximity marketing
- Parking, back-to-car
- Turistické informácie a Geofencing (múzeá, mestá)
- Vernostné systémy
- Veľké knižnice a výstavné priestory



Príklady použitia - Zdravotníctvo

- Kde sa nachádzajú pacienti / lekári
- Kde sa nachádza mobilné zdravotnícke vybavenie



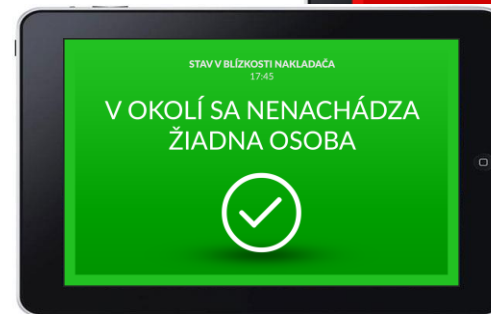
- **Optimalizácia pohybu manipulačnej techniky – kto, kedy, ako dlho, ako ďaleko**
- **Ako dlho trvá dostať sa z bodu A do bodu B**
- **Vizualizácia pohybu manipulačnej techniky**
- **Vnútrofremné vláčiky a dodržiavanie cestovného poriadku**
- **Navigácia pri linefeedingu**
- **Asset tracking**



Príklady použitia - Bezpečnosť

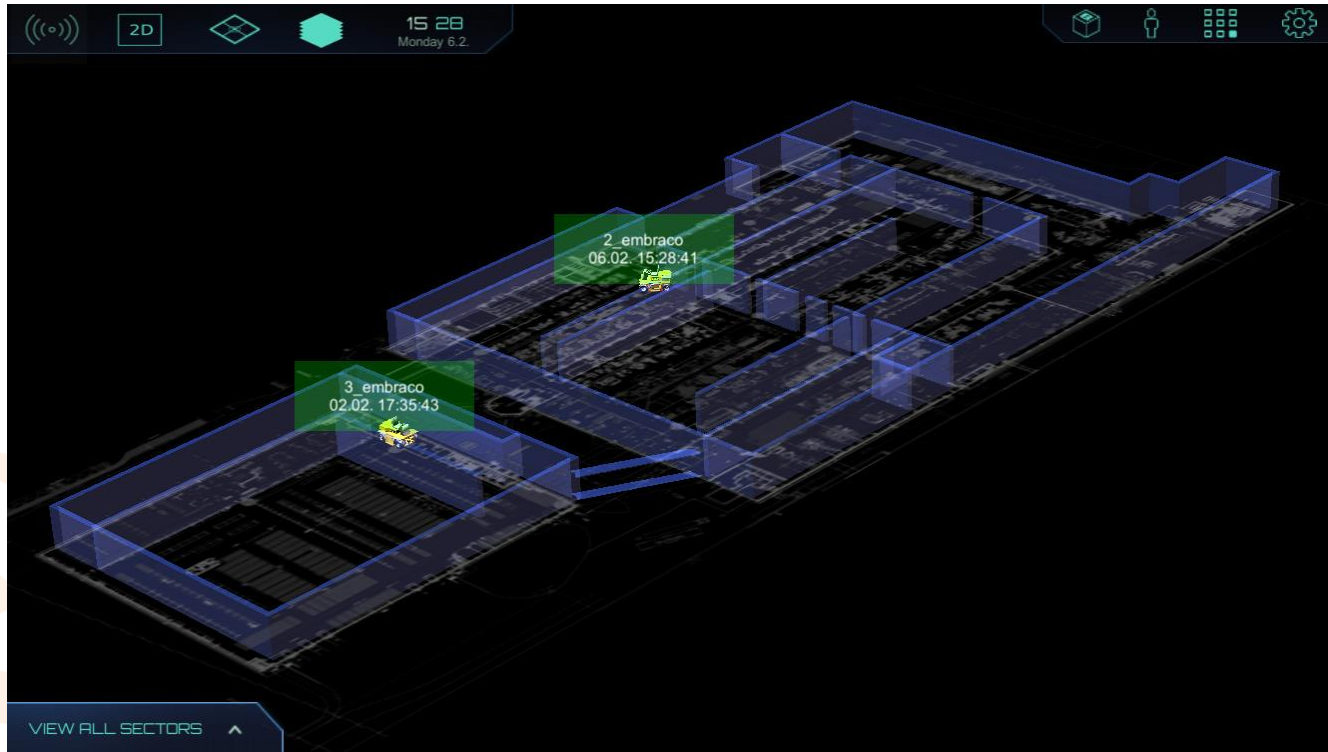
SpeedCHAIN®

- **BOZP – operátori v nebezpečných priestoroch**
 - Čas strávený v nebezpečnej zóne
 - Lokalizácia operátora v zóne
 - Operátor či je v pohybe, v ľahu, alebo v stojí
- **Prítomnosť pracovníka v bezprostredne blízkosti nebezpečného stroja**
- **Počet pracovníkov na nebezpečnom pracovisku (napr. tunel)**
- **Kontrola pohybu SBS, upratovacích služieb**
- **Monitoring pohybu návštev v priestoroch**



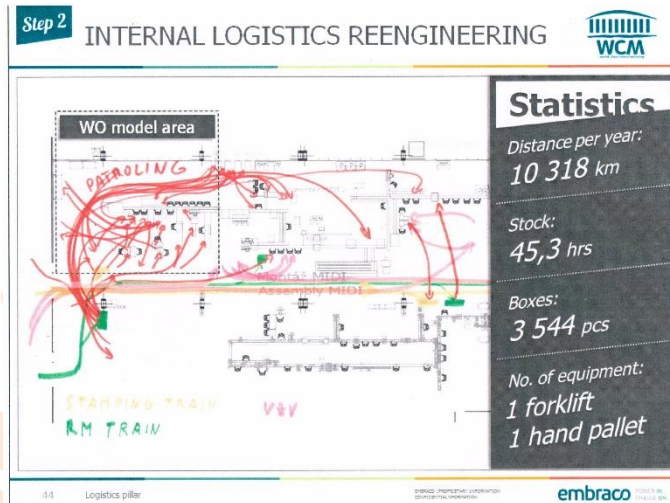
Reporting

Vizualizácia v reálnom čase na mobilnom telefóne

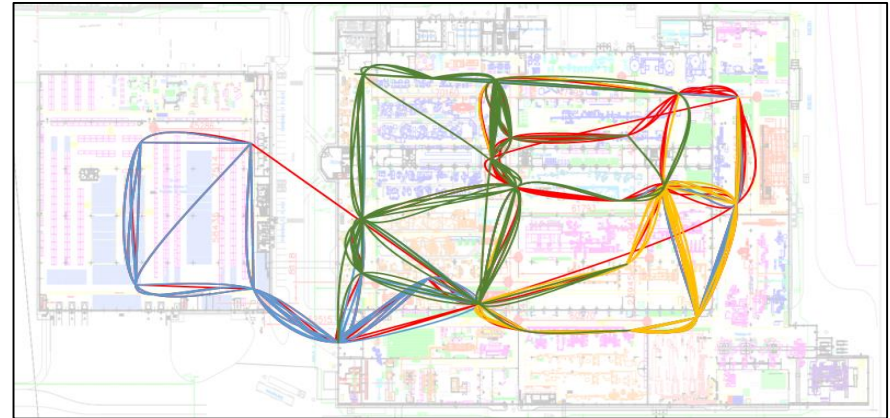


Microsoft Awards
2017 **Winner**
Slovakia

Fixka, stopky, ...

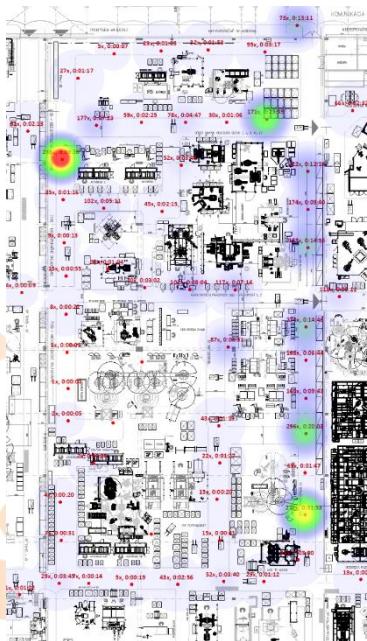


RTLS reporting



Heatmapy a Ganttové grafy

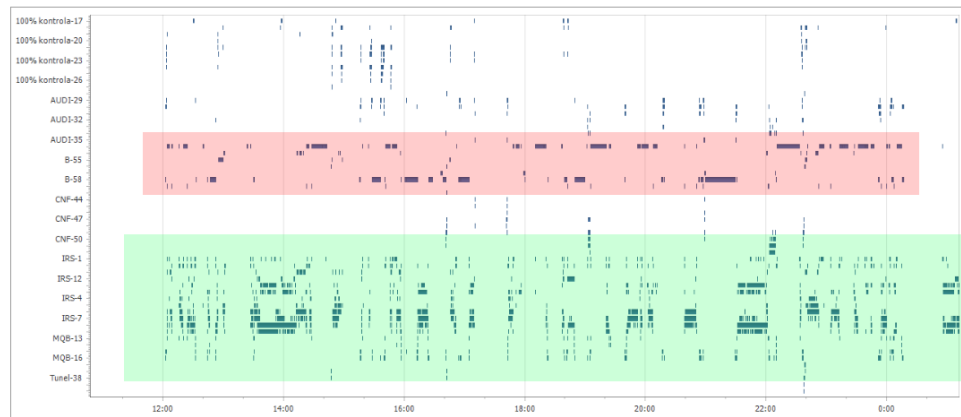
Ako to nemá vyzerať



Ako to má vyzerať



Zelená – OK, červená – na tých miestach nemal byť



Vláčky – Cestovný poriadok a reporting



PROCES: VLÁČIK ZÁSOBOVANIE VÝROBY 04.02.2017 11:04

| OKRUH | NÁZOV OKRUHU | ZOSTÁVAJÚCI ČAS | ODCHOD | PRÍCHOD |
|-------|--------------------------|-----------------|--------|---------|
| A1 | OBROBNA MIDI + PR1 + PR4 | 11 MIN. | 11:15 | 11:40 |
| M | MIMORIADNY | 1 H. 6 MIN. | 12:10 | 12:30 |
| C | STATORY / ZVARACKY / PR2 | 1 H. 11 MIN. | 12:15 | 12:40 |
| A2 | OBROBNA T / J + PR3 | 1 H. 31 MIN. | 12:35 | 13:00 |

- OKRUHOV : 42
- NAČAS : 38
- V MEŠKANÍ : 4
- SPOLU : 42

Location Stay Report

Legend: Location Stay Scatter Occurrence

| 08 | 09 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 11.05.2016 |
|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|
| Total | | | | | | | | | | | | | Total | |
| 00:00:03 | | | 00:01:22 | 00:00:49 | 00:01:05 | 00:00:15 | 00:00:06 | 00:03:37 | 00:00:04 | 00:00:08 | 00:00:03 | 00:00:02 | 00:00:17 | 00:03:57 |
| 00:21 | 00:00:25 | 00:01:54 | 00:07:43 | 00:08:41 | 00:05:36 | 00:06:56 | 00:00:33 | 00:29:29 | 00:01:23 | 00:01:15 | 00:00:51 | 00:00:27 | 00:00:18 | 00:04:14 |
| 01:15 | 00:00:34 | 00:05:08 | 00:03:45 | 00:06:01 | 00:03:16 | 00:03:48 | 00:01:58 | 00:18:48 | 00:01:22 | 00:00:46 | 00:00:27 | 00:02:35 | 00:01:24 | 00:06:34 |
| 02:21 | 00:00:20 | 00:11:52 | 00:00:36 | 00:00:43 | 00:01:09 | 00:00:42 | 00:00:29 | 00:03:41 | 00:04:11 | 00:02:18 | 00:01:46 | 00:04:36 | 00:01:03 | 00:13:54 |
| 00:21 | 00:00:20 | 00:02:02 | 00:00:03 | 00:00:03 | 00:00:46 | 00:00:19 | 00:00:01 | 00:01:12 | 00:00:03 | 00:00:02 | 00:00:02 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:01:17 |
| | | | 00:06:28 | 00:05:56 | 00:03:22 | 00:04:12 | 00:00:16 | 00:19:25 | 00:02:38 | 00:02:13 | 00:01:38 | 00:00:56 | 00:00:11 | 00:07:36 |
| | | | 00:11:47 | 00:13:47 | 00:10:11 | 00:10:11 | 00:01:59 | 00:19:19 | 00:04:48 | 00:03:18 | 00:04:02 | 00:04:14 | 00:01:09 | 00:17:31 |
| | | | 00:09:24 | 00:10:58 | 00:12:22 | 00:09:41 | 00:01:00 | 00:43:25 | 00:03:57 | 00:03:54 | 00:03:43 | 00:03:21 | 00:00:57 | 00:15:52 |
| | | | | | | | | | 00:00:03 | 00:00:07 | 00:00:02 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:12:48 |
| | | | | | | | | | 00:02:34 | 00:01:37 | 00:01:33 | 00:01:56 | 00:07:40 | 00:00:12 |
| | | | 00:00:14 | 00:00:08 | 00:00:01 | 00:00:14 | 00:00:37 | | 00:00:49 | 00:01:41 | 00:00:26 | 00:00:09 | 00:03:05 | 00:11:22 |
| | | | 00:05:23 | 00:02:51 | 00:06:42 | 00:05:23 | 00:00:37 | 00:20:56 | 00:06:48 | 00:07:28 | 00:04:51 | 00:07:42 | 00:00:24 | 00:27:13 |
| | | | 00:07:39 | 00:11:00 | 00:17:11 | 00:13:52 | 00:00:57 | 00:51:05 | 00:04:09 | 00:03:25 | 00:02:56 | 00:03:29 | 00:01:08 | 00:15:07 |
| | | | | | | | | | 00:04:13 | 00:05:11 | 00:02:58 | 00:04:46 | 00:01:34 | 00:14:54 |
| | | | | | | | | | | | | | | 00:00:01 |
| | | | | | | | | | 00:00:09 | 00:00:04 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:01 | 00:00:05 |
| | | | 00:04:14 | 00:09:19 | 00:07:16 | 00:08:14 | 00:00:35 | 00:29:38 | 00:02:13 | 00:03:37 | 00:07:24 | 00:03:01 | 00:01:24 | 00:17:39 |
| | | | 00:00:13 | 00:00:10 | 00:00:11 | 00:00:20 | 00:00:17 | 00:01:11 | 00:00:09 | 00:00:05 | 00:00:19 | 00:00:01 | 00:00:18 | 00:00:52 |
| Out of area | 00:00:31 | 00:24:01 | 00:17:12 | 00:12:30 | 00:17:41 | 00:21:43 | 01:39:03 | 00:04:31 | 00:10:05 | 00:06:44 | 00:17:06 | 00:08:48 | 00:27:19 | 01:16:29 |
| Grand Total | 00:05:51 | 01:01:26 | 01:03:33 | 01:04:14 | 01:04:31 | 00:28:09 | 04:47:44 | 00:06:35 | 01:01:51 | 01:04:03 | 01:03:51 | 01:02:47 | 00:36:52 | 04:55:59 |
| | | | | | | | | | 00:07:20 | 01:00:17 | 01:02:54 | 01:05:13 | 01:04:45 | 00:43:17 |
| | | | | | | | | | | | | | | 00:03:46 |
| | | | | | | | | | | | | | | 14:47:29 |

Microsoft Awards
2017 Winner
Slovakia

Integrácia so senzormi vo výrobe (call system)

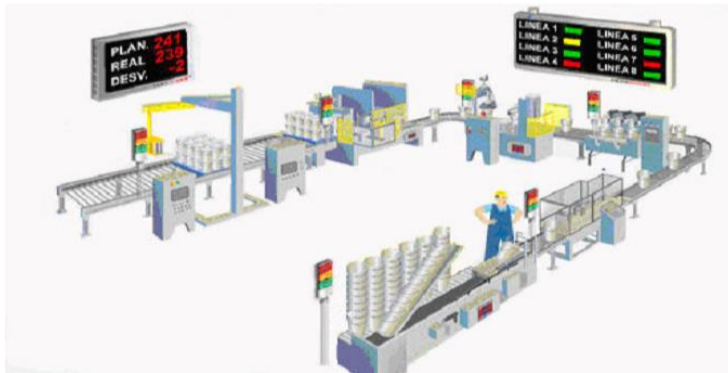


| Pracovná stanica | Materiál | Zostávajúci čas | Priorita | Potvrdenie dodania |
|------------------|-------------------|-----------------|----------|--------------------|
| AG-01 | TUBS | 1:54 | VYSOKÁ | DODANÉ |
| AG-02 | MOTORS | 2:49 | STREDNÁ | DODANÉ |
| AG-03 | TOP COUNTERWEIGHT | 4:25 | STREDNÁ | DODANÉ |
| AG-04 | CONTROL TABLE | 5:49 | NÍZKA | DODANÉ |
| AG-05 | DISPLAY | 7:15 | NÍZKA | DODANÉ |
| AG-06 | PUMP | 9:36 | NÍZKA | DODANÉ |

Whirlpool Logistics System - Whirlpool powered by @BIL5

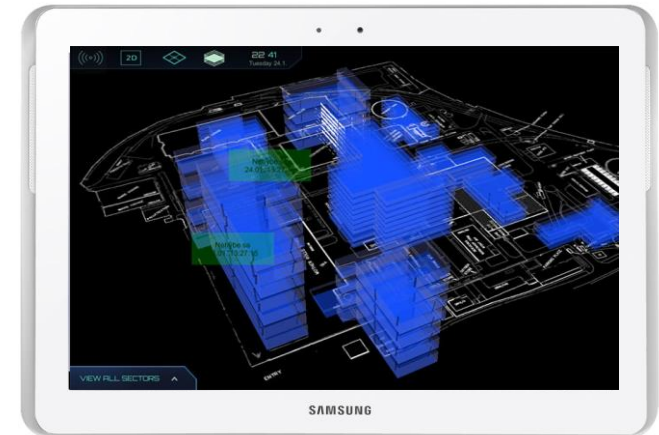
Microsoft Awards
2017 **Winner**
Slovakia

Integrácia s Andon systémom



Súčasná technológia

- **Výhody**
 - Dostatočná presnosť, na úrovni GPS (chyba do 3-5 m)
 - Jednoduchá a rýchla bezkáblová inštalácia (10 000 m² za menej ako 1 deň)
 - Nízka cena hardwaru
 - Ako tagom môže slúžiť mikropočítač bez užívateľskej interakcie, mobil, prípadne tablet
 - Na platforme nezávislé – Android, iOS, Windows/Phone
 - Rýchla integrácia s ďalšími informačnými systémami
- **Nevýhody**
 - Nutná výmena batérie v beacone 1x ročne
 - Existujú aj presnejšie, avšak drahšie technológie

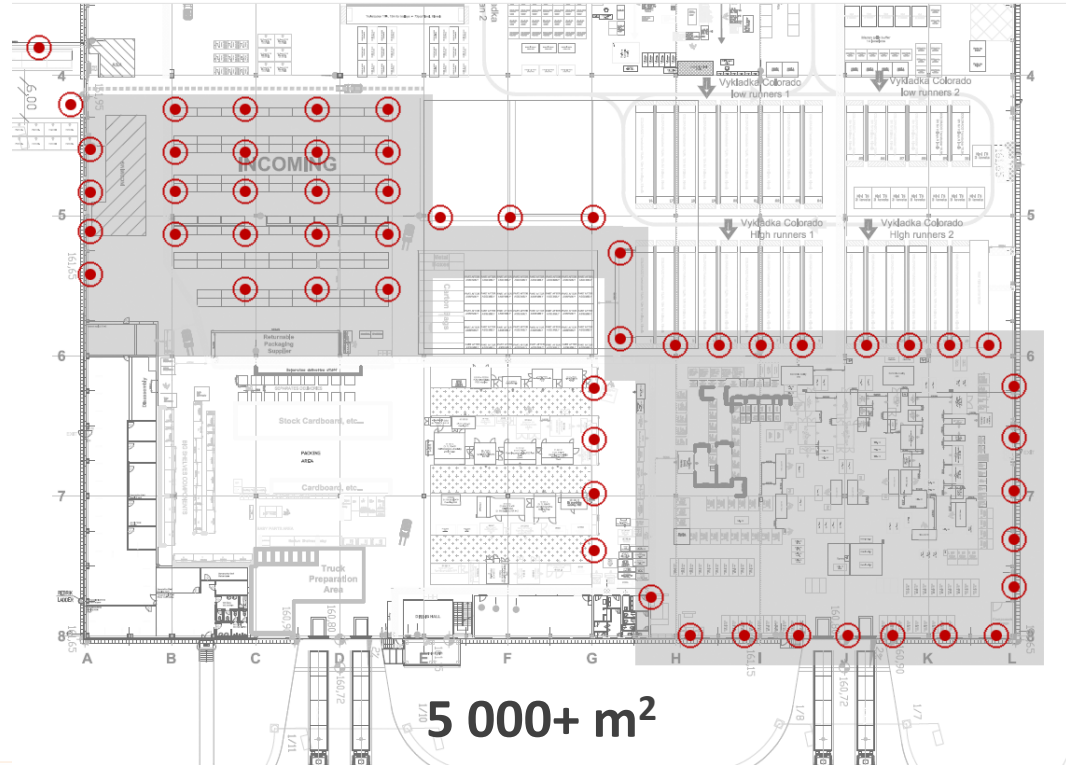


Topológia siete

Topológia pre trilateráciu (1 beacon = cca. 100 m²)

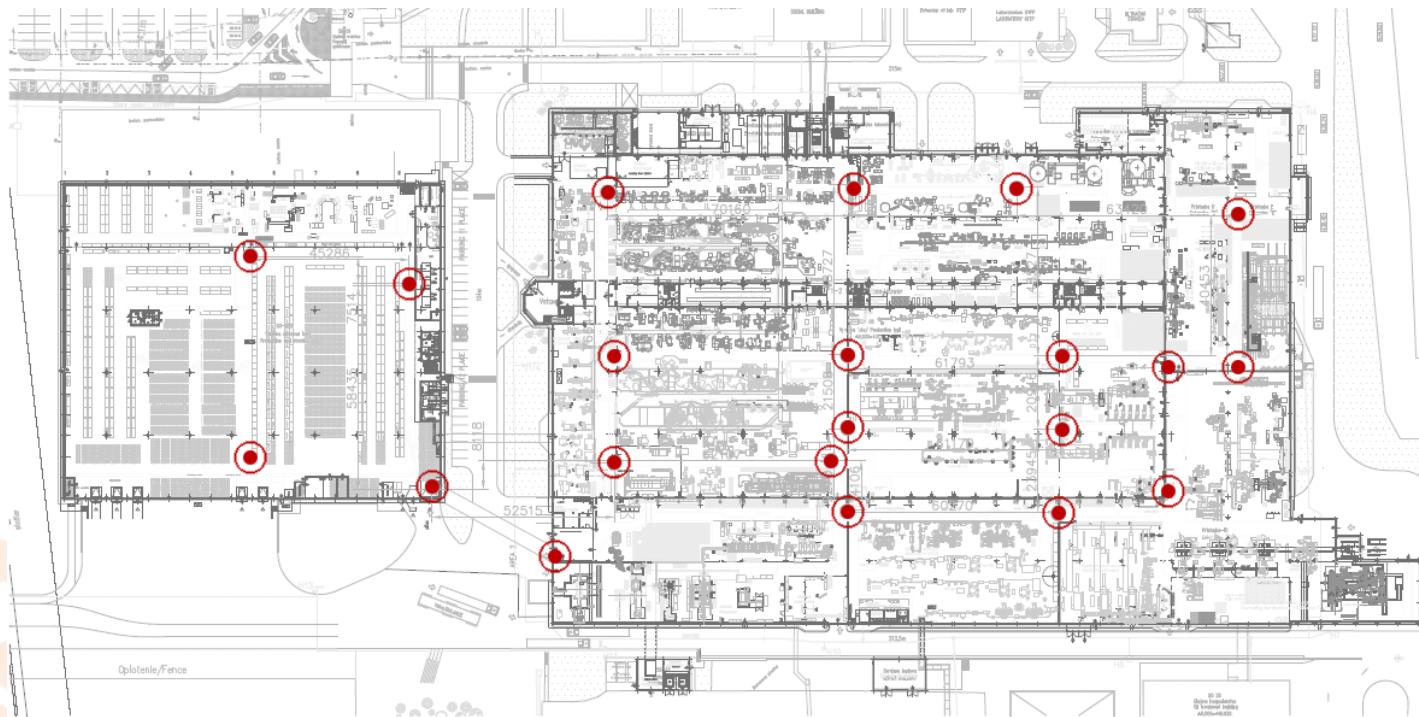


3 600 m²



5 000+ m²

Topológia pre Geofencing



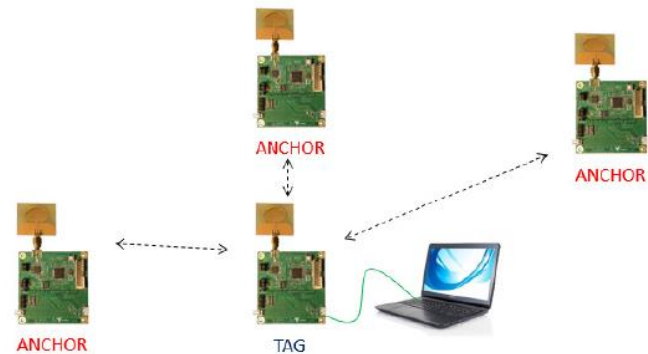
40 000+ m²

Microsoft Awards
2017 ■ Winner
Slovakia

Budúcnosť

UWB ako riešenie s vysokou presnosťou

- Presnosť v priemysle reálne 1 - 2 m
- Vyššia cena hardwaru
- Tag je pasívne zariadenie, takže je možné robiť len audit
- Na komunikáciu je potrebné mať ďalšie mobilné zariadenie



Ďakujem za pozornosť

ukropec@infotech.sk

www.rtls.solutions