

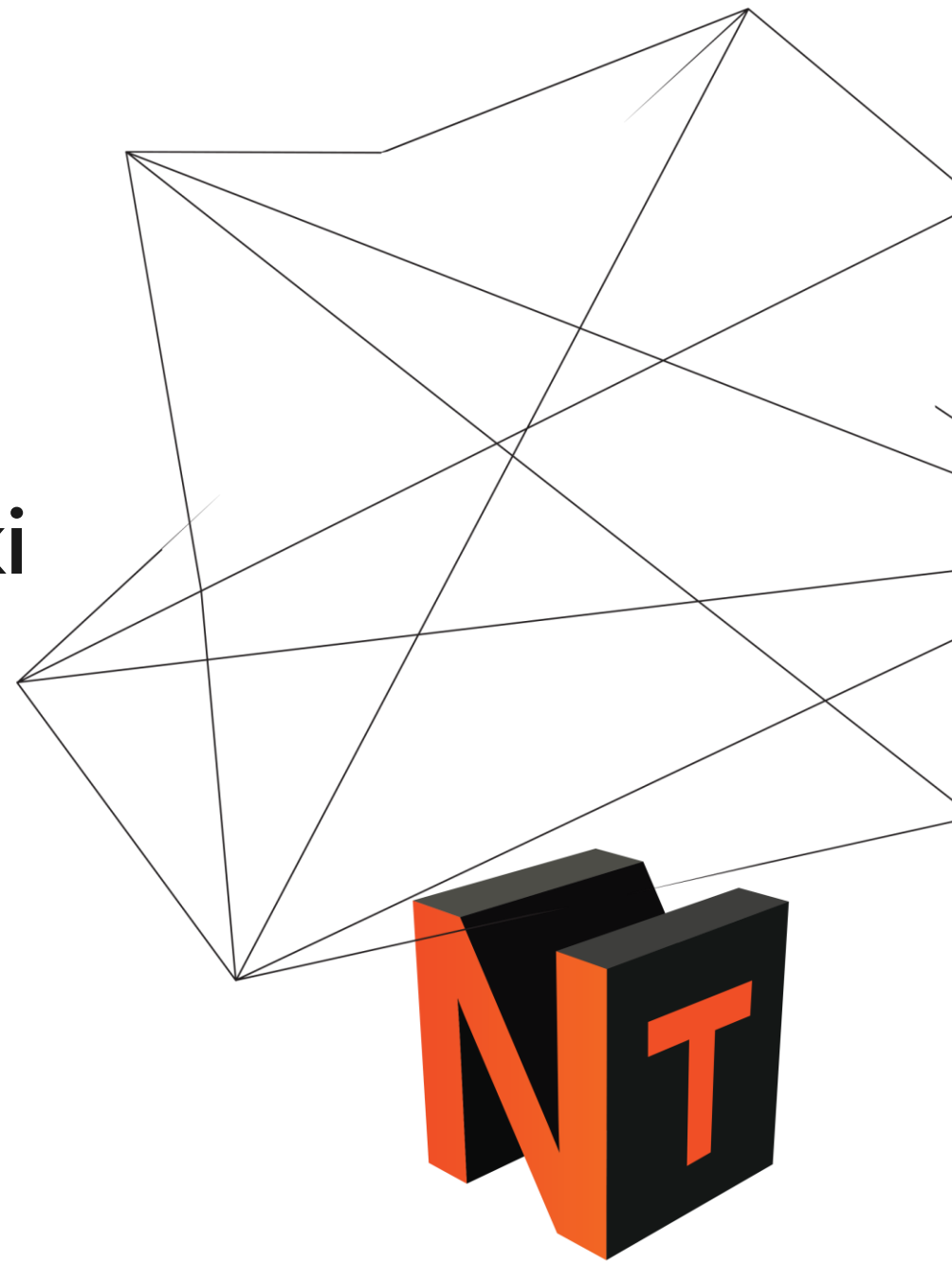
Digitalizacija upravljanja z odpadki v Komunali Brežice

Internet of Things v praksi

Miha Gruden, vodja področja IoT
miha.gruden@agitavit.si

Agitavit Solutions d.o.o.

#ntk18



Agitavit Solutions

- 80+ sodelavcev
- 100+ zadovoljnih naročnikov
- 260+ uspešno zaključenih projektov



Komunala Brežice

- Vrednote: inovativnost, družbena odgovornost, prijaznost okolju
- Javno podjetje, ki deluje kot gospodarska družba
- 182 ekoloških otokov za ločeno zbiranje odpadkov, 7 javnih vodovodnih sistemov



Izzivi na področju upravljanja z odpadki

- Različne vrste odpadkov
- Načini praznjenja in obračunavanja
- Ločevanje odpadkov
- Sledljivost, poročanje
- Strategije „zero waste“, PAYT
- Stroški pobiranja odpadkov in njihove predelave
- Vpogled v podatke za prebivalce



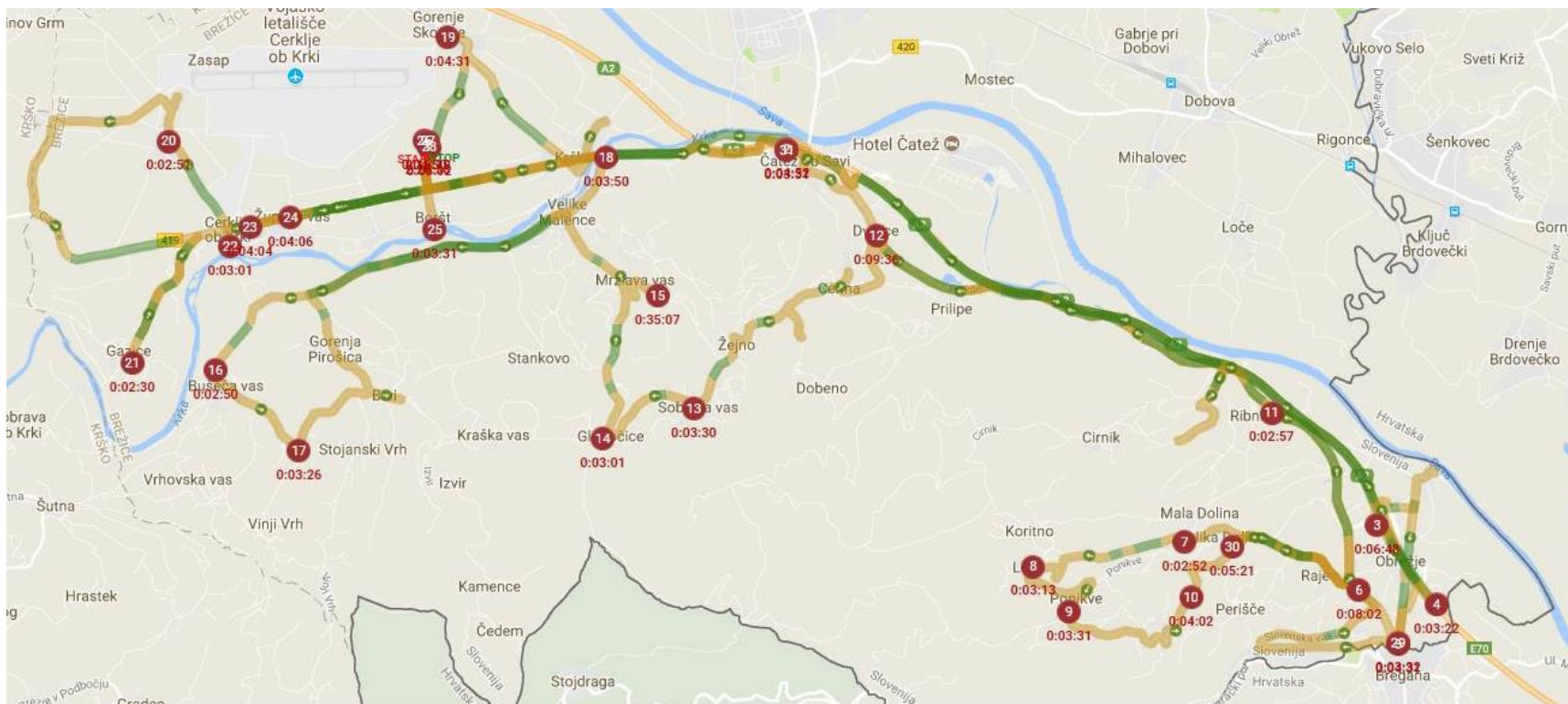
Rešitev: pametno upravljanje z odpadki

- Dnevno poznamo stanje polnosti
- Načrtujemo in optimiziramo praznjenje
- Odkrivamo izredne dogodke
- Obračun po dejansko odloženih odpadkih
- Segmentacija uporabnikov, območij
- Ciljno ozaveščanje
- Načrtovanje omrežja



Obstoječi način praznjenja zabojnikov

- 5 statičnih prevoznih poti
- Prevozna pot 5 – 121 km, 45 otokov
- Letno prevoženih kilometrov: več kot 40 tisoč



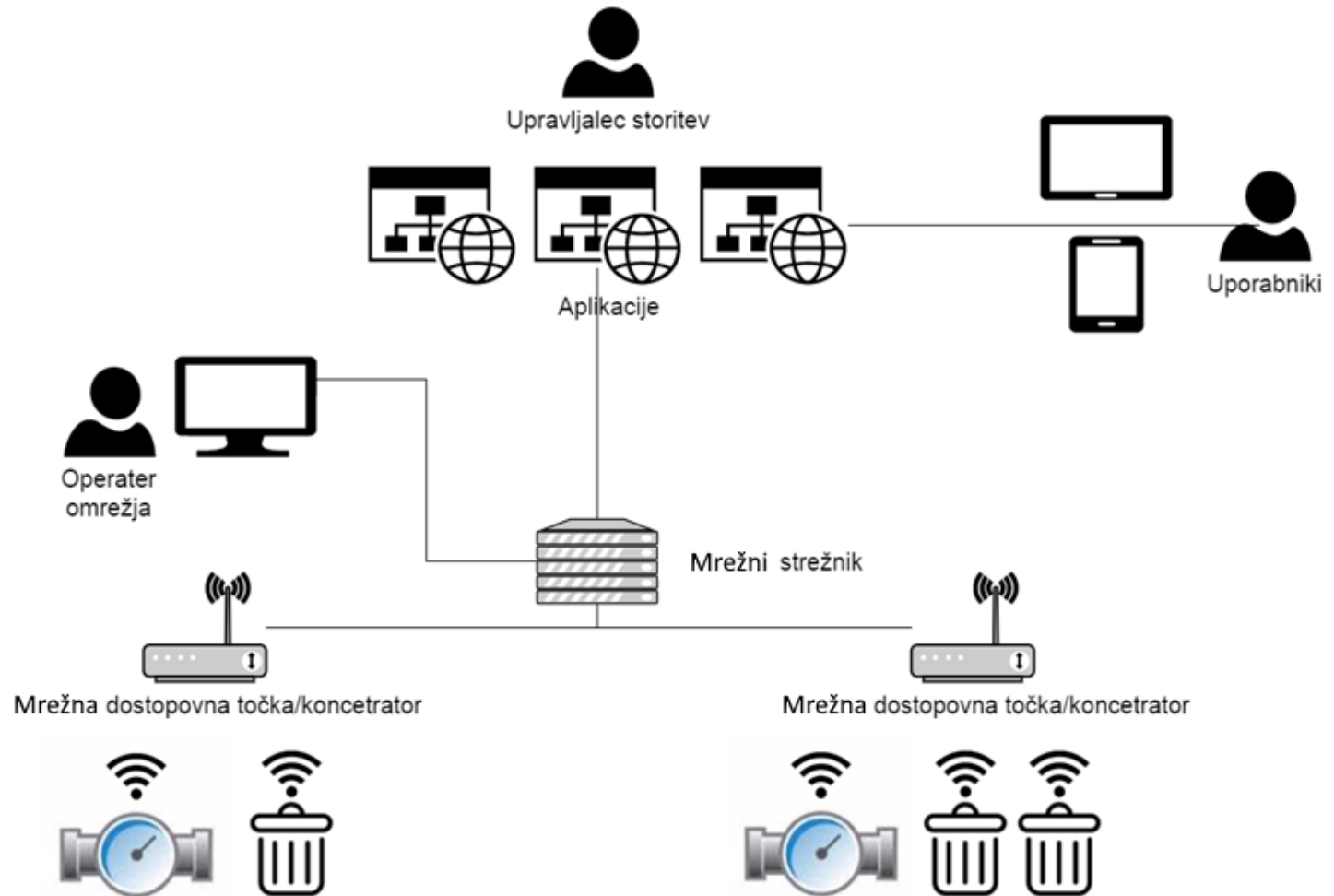
Pilotni projekt

- 16 zabojnikov za odpadke
- 75 vodnih števec
- Omrežje LoRaWAN
- Agitavit Smart Waste and Water Management
- Cilji
 - Preverjanje ustreznosti tehnične rešitve
 - Preverjanje učinkovitosti obstoječega sistema praznjenja zabojnikov
 - Optimiziranje načina praznjenja odpadkov s pomočjo senzorjev in zmanjšanja stroškov



Agitavit IoT platforma

- Portal za upravljavce
- Portal za stranke
- Microsoft Azure
- Omrežje
- Senzorji



Izbira senzorjev in omrežja

- Senzorji
 - Način merjenja
 - Avtonomnost delovanja
 - Komunikacija
 - Nakup/razvoj po naročilu
- Omrežje
 - Poraba energije (baterije)
 - Domet
 - Strošek vzpostavitve
 - Strošek/senzor
 - Nelicenčni/licenčni spekter

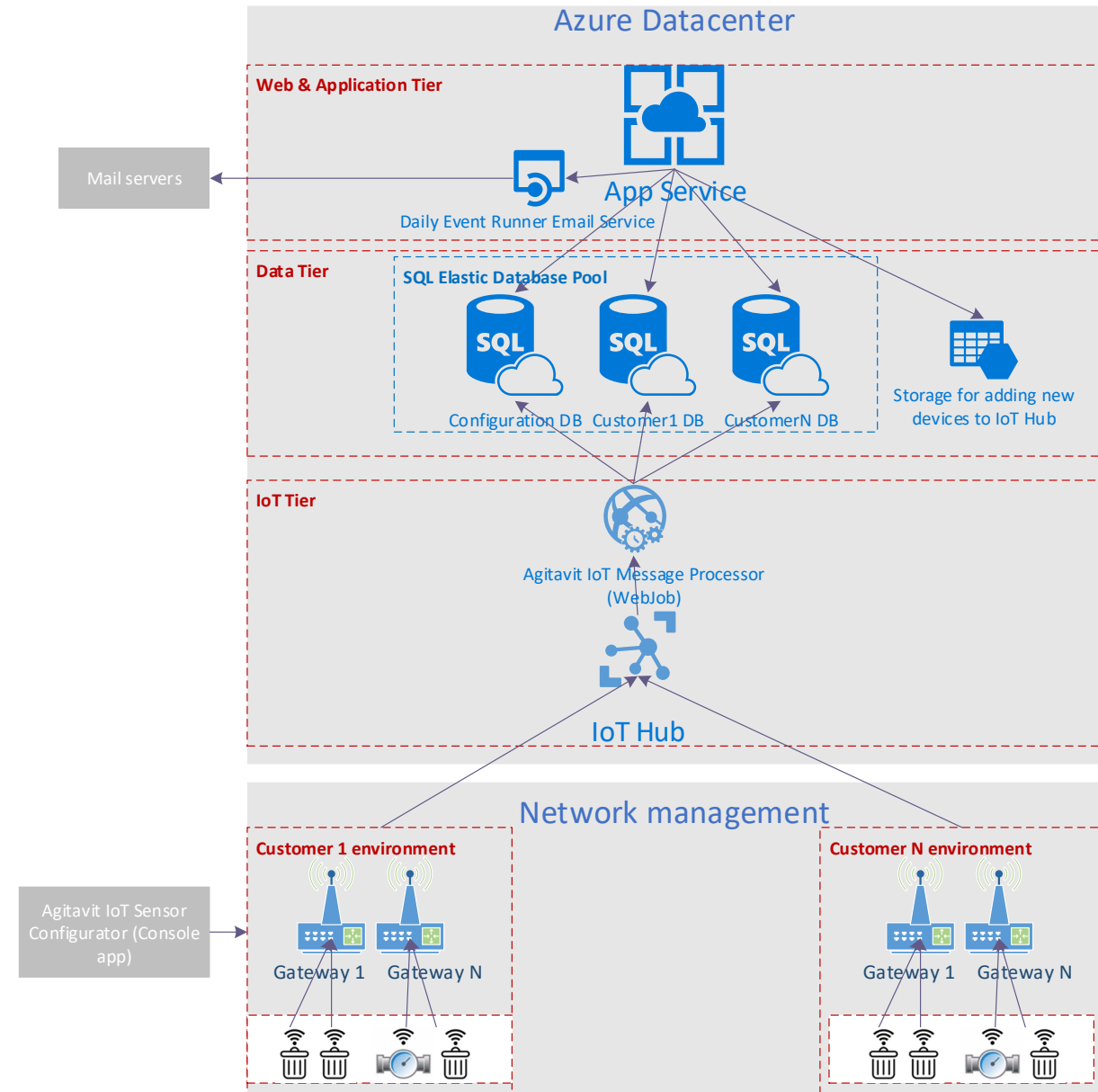


IoT na delu

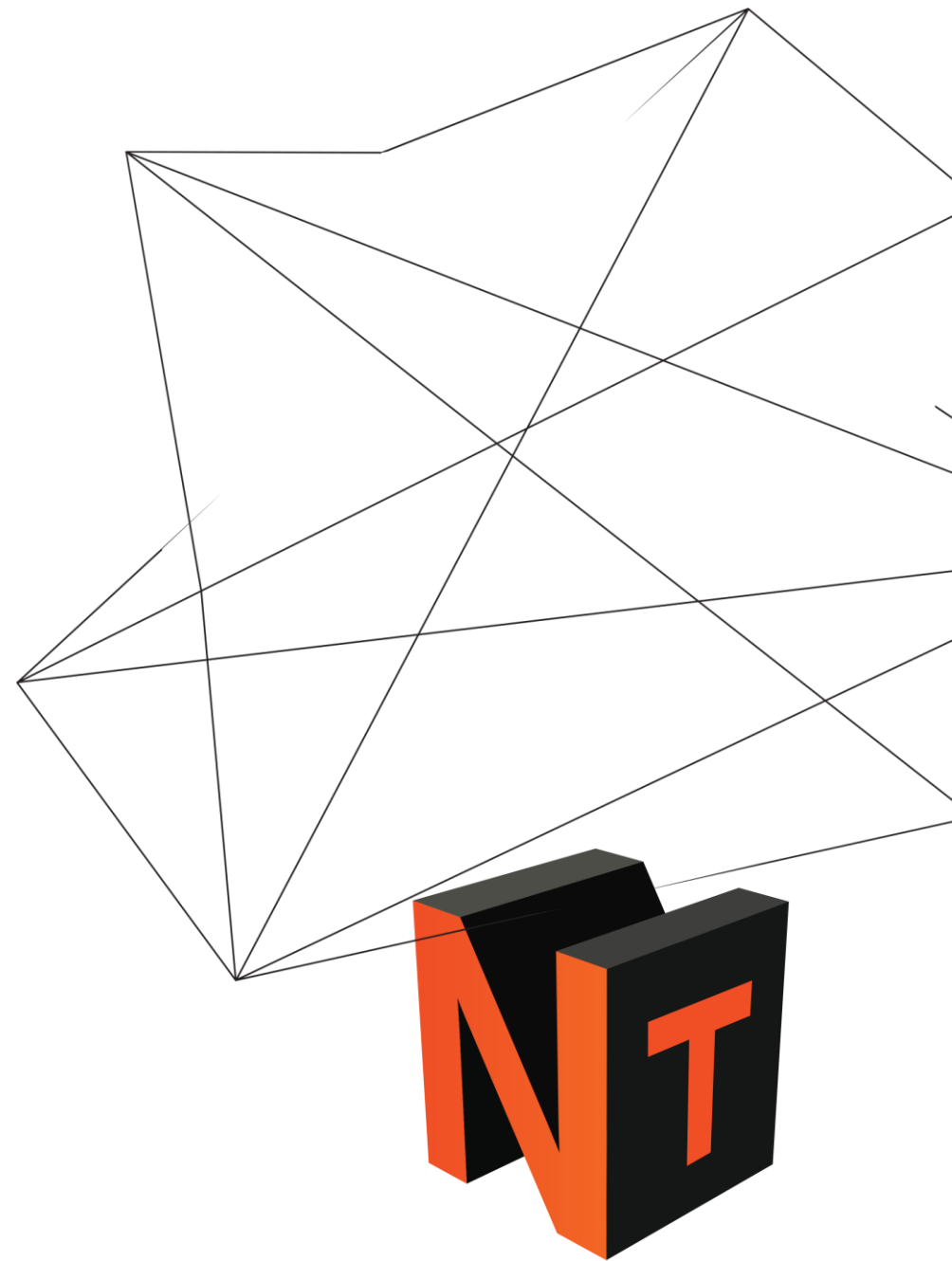


Arhitektura Agitavit IoT platforme

- Azure App Service
 - Portal za upravljavce
 - Portal za stranke
- Azure SQL Database
- Azure IoT Hub

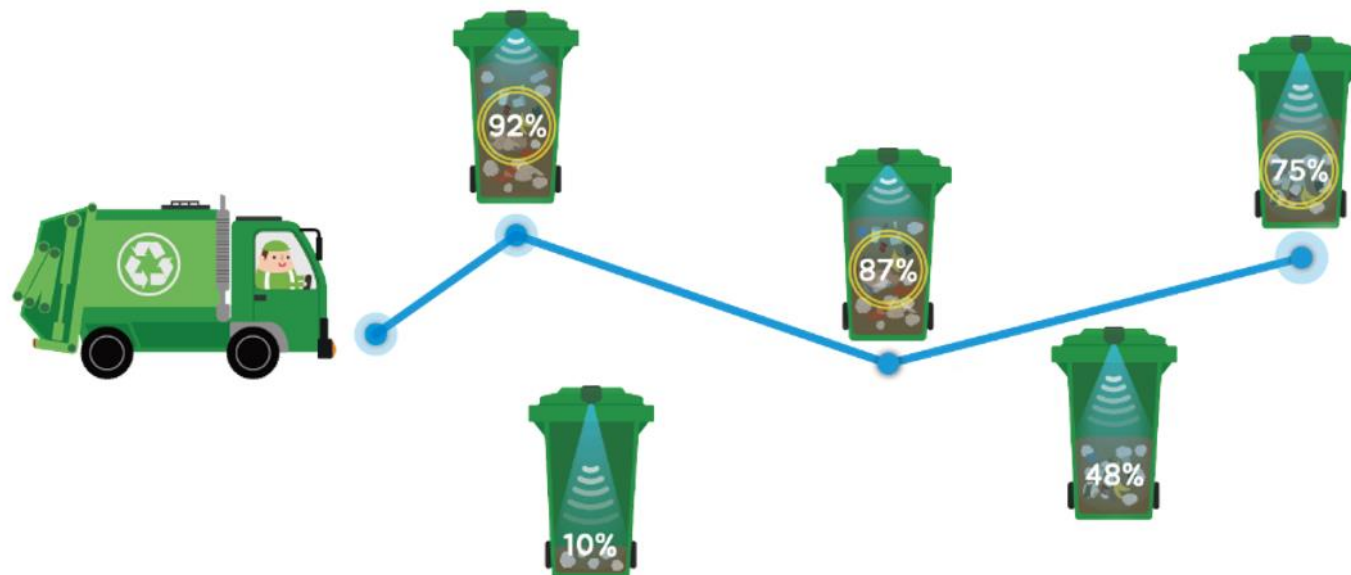


DEMO Agitavit SWWM



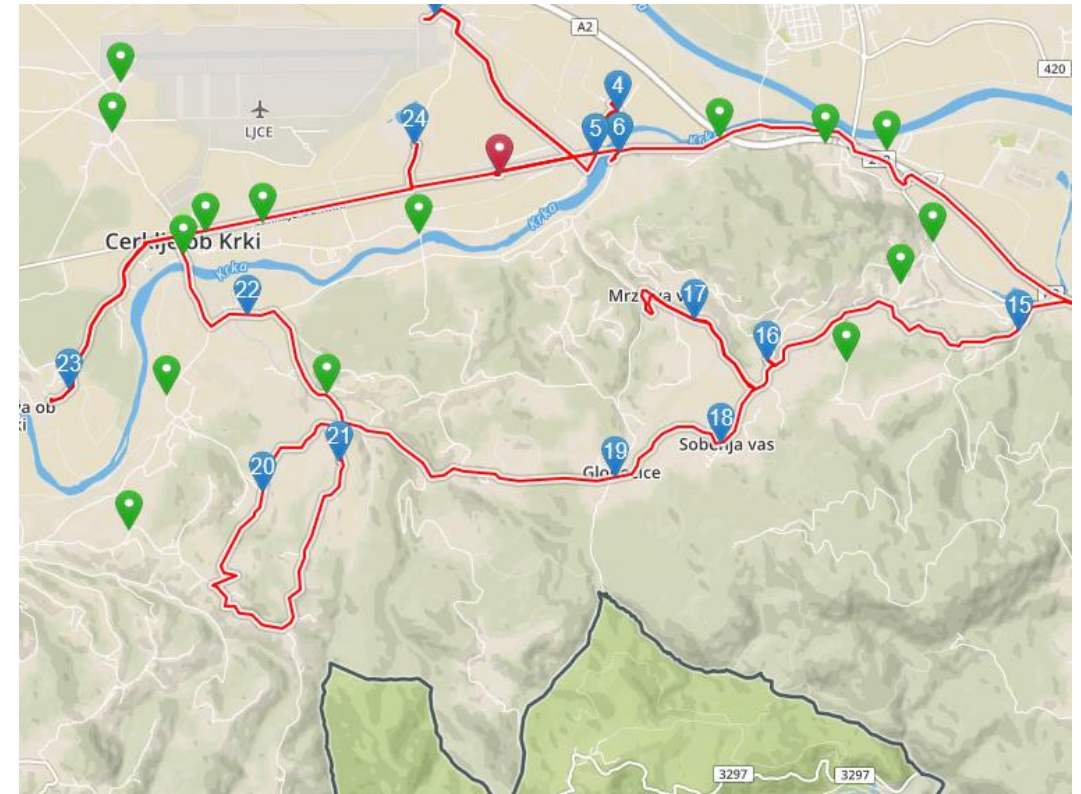
Prve ugotovitve

- Tehnična ustreznost senzorjev
- Omrežje LoRaWAN
- Zabojnike praznijo v povprečju pri 50% polnosti
- Vedno praznijo ob istih dneh in po istih poteh
- Potreba po razbitju prevoznih poti



Optimizacija prevoznih poti

- Dinamično ustvarjanje prevoznih poti
- Koncept algoritma
 - Priprava „kandidatov“ za praznjenje
 - Zaboju poln $>80\%$ = „kandidat“ za praznjenje
 - Dodamo zabojuke na poti, pri katerih upoštevamo trenutno polnost in dinamiko polnjenja
 - Algoritem najkrajše poti– Azure Maps
- Cilj
 - Prevozimo manj kilometrov
 - Vedno praznimo pravočasno
 - Prihranimo pri času in stroških



Rezultati in predlogi

- Dvig % polnosti ob praznjenju na 80%
- Dinamično ustvarjanje poti po optimizacijskem algoritmu

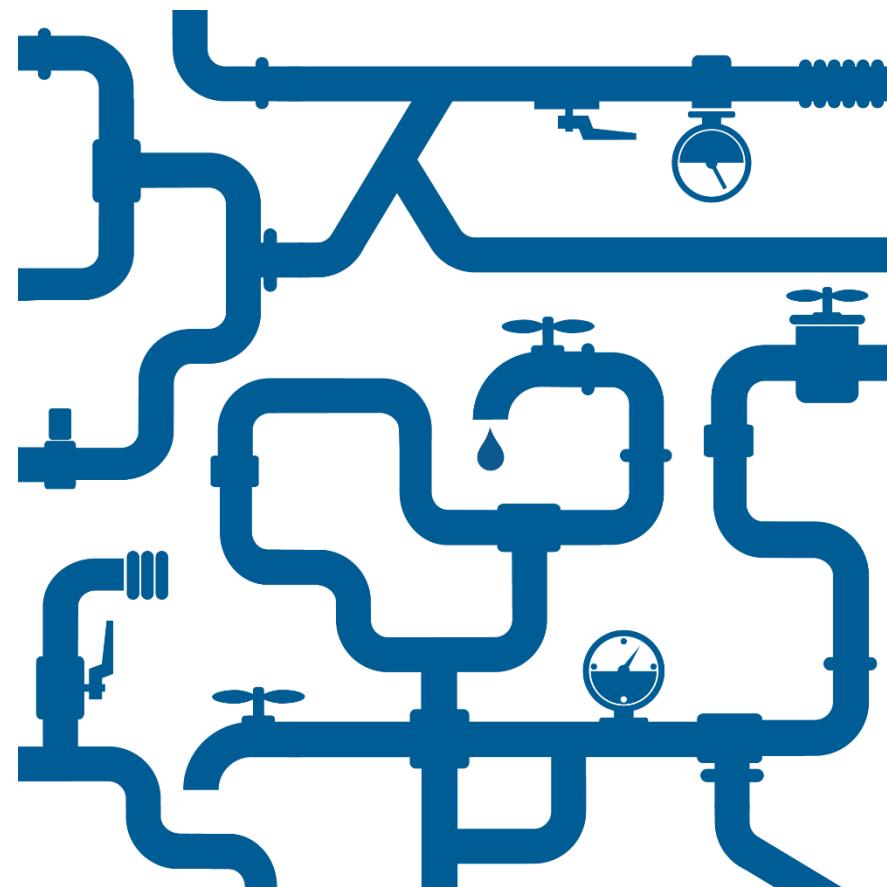
=

od 35% do 65% manjše število
prevoženih kilometrov in
posledično zmanjšanje stroškov



Kako naprej?

- Priklučitev vodnih števcov
- Širitev pilotnega območja na celotno območje komunale
 - 5 prevoznih poti, 550 zabojnikov
- Dodajanje naprednih funkcionalnosti
 - Predlagani dogodki, aktivnosti
 - Načrtovanje postavitve zabojnikov
 - Informacije za stranke, pošiljanje povratnih informacij
 - Omejitev dostopa do zabojnikov



Miha Gruden

miha.gruden@agitavit.si

Vodja področja IoT
Agitavit Solutions d.o.o.



#ntk18

