



IoT-Älykäs roska-astia

TIES4571

Ongelma

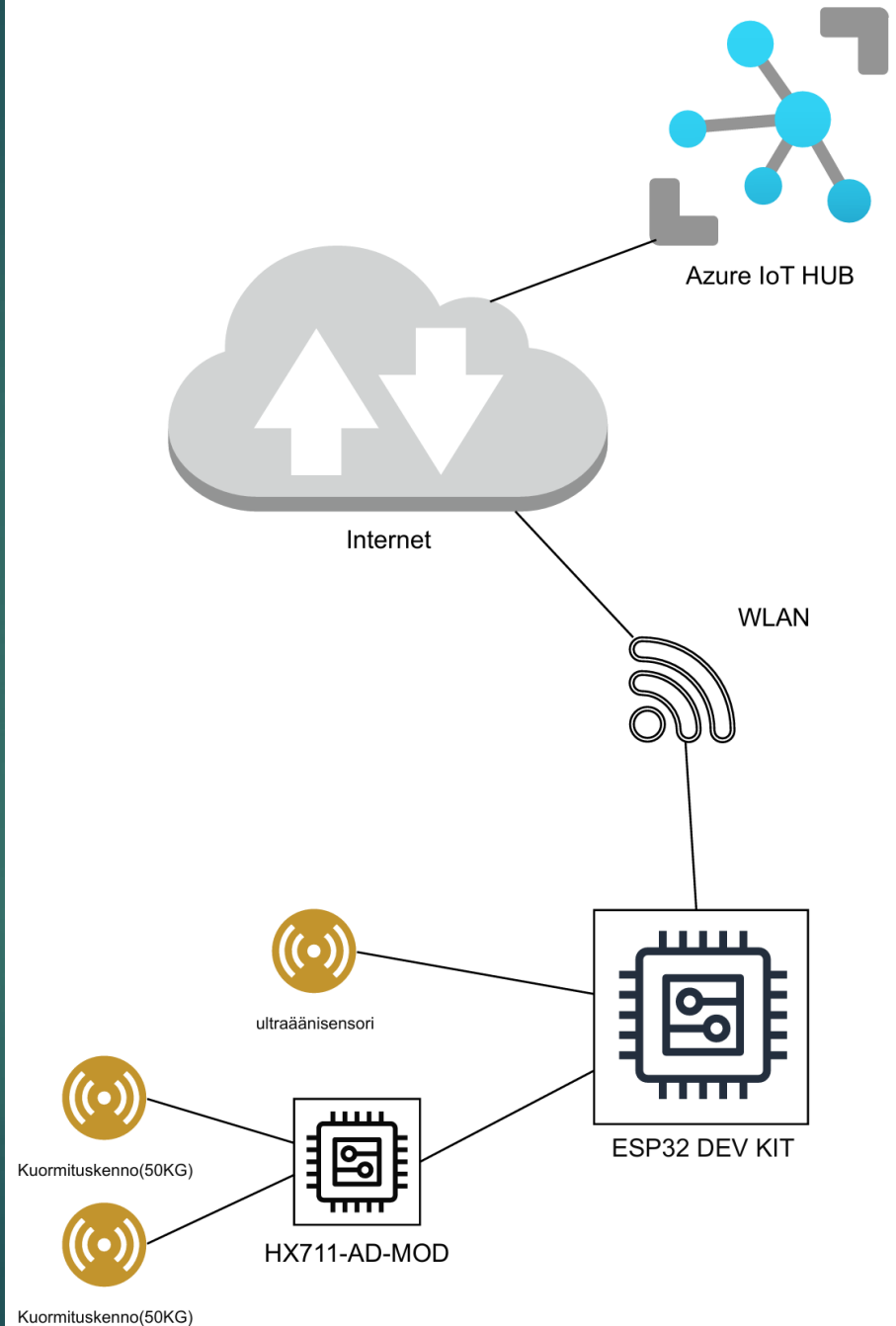
- ▶ Melkein 20% valmistetusta kouluruuasta päätyy hävikiksi. Suurin osa koulujen hävikistä on tarjoiluhävikkiä eli ruokaa, jota ei olla asetettu tarjolle tai kukaan ei ole ottanut linjastolta. Toiseksi eniten hävikkiä päätyy koululaisten lautasilta lautashävikkinä. Kouluissa 6% kaikesta valmistetusta ruuasta heitetään lautaselta roskeen.

Projektin tavoitteet

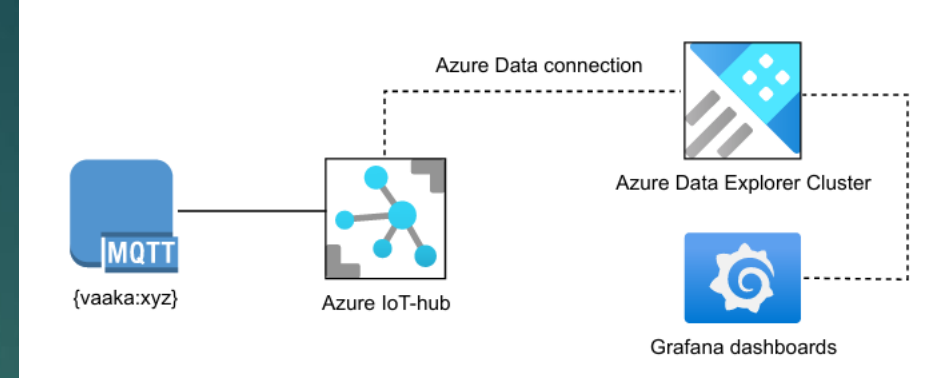
- ▶ Projektin päätavoitteena oli toteuttaa oppilaitoksen ruokalaan toimiva prototyyppi biojätteen määrää mittaavasta IoT-sensoriratkaisusta.
 1. Mitata biojätteen määrää olemassa olevaan jäteastiaan asennettavalla sensorilla.
 2. Kerätä mittausdata ja välittää se pilvipalveluun jatkokäsittelyä varten.
 3. Esittää data halutussa muodossa, esimerkiksi infonäytöillä.
 4. Mahdollistaa kehityksen seuranta pidemmällä aikavälillä sekä.
 5. Tukea vertailua eri päivien tai tarjottujen ruokalajien välillä.

Arkkitehtuuri

- ▶ Järjestelmä koostuu yhdestä ESP32-devkit ohjaimesta, HX711-ad-moduulista sekä kolmesta sensorista.
- ▶ Sensoreita vaaditaan minimissään kolme jokaista roskista kohden, kuitenkin niin että yksi ohjain kykenee maksimissaan kahden eri roskiksen sensorien ohjaamiseen.
- ▶ Data lähetetään ESP32 WLAN yhteydellä koulun WIFI-verkosta Azure IoT-hubiin josta siitä voidaan tuottaa Grafanalla esimerkiksi päivä tai kuukausi kohtaisia graafeja hävikin määrästä.



Data



- ▶ Esp32 lähettää datan MQTT protokollalla IoT-hub:iin.
 - ▶ Tunnistautumiseen käytetään SAS-tokenia (shared access signatures).
 - ▶ Viestin sisältö on yksinkertainen JSON formaatti {vaaka:luquanturilta}
- ▶ IoT-Hub välittää datan Data Explorer clusteriin
- ▶ Lopullinen Grafanassa näytettävä data haetaan KQL kyselyillä tästä tietokannasta.

Päivän Hävikki

3.36 kg

Viikon Hävikki

3.36 kg

Kuukauden Hävikki

3.36 kg

Jatkokehitys

- ▶ Ruokalista integraatio

- ▶ Yhdistämällä mittausdata ruokalistan tietoihin voidaan analysoida, mitkä ruokalajit tuottavat eniten biojätettä. Tämä mahdollistaisi konkreettisia suosituksia ruokamäärien optimoimiseksi.

- ▶ Automaattiset hälytykset

- ▶ Tuomalla järjestelmään automaattiset sähköposti- tai tekstiviesti-ilmoitukset silloin, kun biojätteen määrä ylittää asetetun kynnyksarvon, voidaan henkilökunta hälyttää nopeasti.

Jatkokehitys

- ▶ Mobiilisovellus tai -optimoitu näkymä
 - ▶ Kehittämällä mobiilisovellus tai mobiilioptimoitun näkymän mittaustulosten tarkasteluun annetaan käyttäjälle parempi mahdollisuus seurata dataa liikkeellä ollessa.
- ▶ Infonäyttöintegraatio
 - ▶ Lisäämällä tuki oppilaitoksen infonäytöille saadaan biojätteen seurantatiedot näkyviin oppilaiden ruokailutilaan, mikä lisää tietoisuutta ja kannustaa vähentämään hävikkiä.

Kiitos

▶ Kysymyksiä?