



Euroopan unionin  
osarahoittama



innokaupungit

## Pilottikokeilun kuvaus: Meraki AI ja Vantti, Aromi-järjestelmän hävikkidatan hyödyntäminen tekoälyavusteisessa ruokalistasuunnittelussa

### Taustatiedot:

- **Toteuttajat:** Vantti Oy, Meraki AI Oy
- **Aikataulu:** Syksy 2025 ja alkuvuosi 2026
- **Sijainti:** Vantaa

### Tausta:

Kokeilu käynnistyi Food Waste Ecosystem -hankkeen yhteiskehittämisen tuloksena. Tavoitteena oli hyödyntää Vantin Aromi-järjestelmään kertynyttä tuotanto- ja hävikkidataa tekoälymallin kouluttamiseen ja arvioida, voidaanko valmistusmääriä optimoida tekoälyä hyödyntäen.

Vantilla oli usean vuoden ajalta päivittäisdataa linjastohävikistä, ruokalajikohtaisista hävikkimääristä, tuotantomääristä ja ruokalistoista. Organisaatiossa oli myös vahvaa kokemukseen perustuvaa ymmärrystä menekin vaihteluista, mutta tavoitteena oli siirtyä mututuntumasta kohti systemaattisempaa, suurta datamäärää hyödyntävää ennustamista.

Kokeilun taustalla oli myös laajempi toimintaympäristön muutos. Julkisessa ruokapalvelussa ruokahävikkiä koskeva seuranta on viime vuosina lisääntynyt osittain lainsäädännöllisten ja raportointivelvoitteiden vuoksi. Tietoa on kerätty pitkälti operatiivisen raportoinnin tarpeisiin, eikä sitä ole alun perin kerätty analytiikan tai ennustemallien kehittämistä varten. Tämä asetti kokeilulle erityisen lähtökohdan: dataa oli paljon, mutta sen analysoitavuus ja yhdenmukaisuus vaihtelivat. Voitaisiinko kerättyä dataa hyödyntää toiminnan kehittämisessä?

### Kestävän kehityksen näkökulma:

Kokeilun tavoitteena oli pienentää muodostuvan ruokahävikin määrää. Ruokahävikki kuormittaa ympäristöä ja aiheuttaa turhia päästöjä sekä taloudellisia menetyksiä. Kokeilun avulla pyrittiin selvittämään, voidaanko valmistusmääriä optimoiden vähentää hävikkiä ilman riskiä ruoan loppumisesta kesken.

Julkisissa ruokapalveluissa valmistusmäärien optimointi on tasapainottelua kahden tavoitteen välillä. Ruoka ei saa loppua kesken, eli sitä tulee valmistaa riittävästi kaikille ruokailijoille, mutta samalla liiallinen varmuusvara lisää hävikin määrää. Tekoälyä,



Euroopan unionin  
osarahoittama



innokaupungit

ruokalistoja ja hävikkimääriä hyödyntävän ennustamisen nähtiin tarjoavan mahdollisuuden löytää tarkempi tasapaino näiden tavoitteiden välillä.

### Kokeilun kuvaus:

Kokeilu toteutettiin simulointiharjoituksena. Vantti toimitti Meraki AI:lle Aromi-järjestelmästä linjastohävikin määrän, tuotantomäärät, ruokalijat sekä valikoidusti kävijämääriä. Tavoitteena oli mallintaa menekin vaihtelua ruokalajin, ateriakokonaisuuden, vaihtoehtoisten ruokalajien (esimerkiksi, mitä lisukkeita pääruoan kanssa tarjotaan), viikonpäivän ja tunnistettujen kalenteritekijöiden perusteella.

Alkuvaiheessa mallinnettiin laajempaa historiadataa. Mallina käytettiin gradienttitehostettua puumallia. Data jaettiin tekoälyn opetusdataksi ja testidataksi, jolloin mallin toimivuus pystyttiin testaamaan suoraan historiadatan avulla vertaamalla mallin antamaa ennustetta toteutuneeseen menekkiin. Alkuvaiheessa dataa rikastettiin ryhmittelemällä ruokalajeja ja lisäämällä tietoa ruuan koostumuksesta.

Alun mallinuksessa havaittiin datassa ilmeisesti inhimillisestä tekijästä johtuvaa suurta vaihtelua. Jotta vaihtelun määrää voitiin vähentää, kokeilun seuraava vaihe rajattiin seitsemään vantaalaiseen kouluun ja päiväkotiin, joiden datan katsottiin olevan parhaiten tekoälyn käyttöön soveltuvaa. Lisäksi siirryttiin tarkempaan viikkotarkasteluun, jossa mallin ennustetta verrattiin suoraan toteutuneisiin tilausmääriin. Dataa kerättiin tässä viimeisessä vaiheessa yhteensä seitsemästä vantaalaisesta koulusta ja päiväkodista.

Mallinnuksen **tukena** käytettiin yksinkertaisia vertailumalleja, joiden tarkoituksena oli arvioida, kuinka hyvin pelkkä historiadata selittää menekin vaihtelua. Näissä vertailuissa käytettiin esimerkiksi seuraavia lähestymistapoja:

- Edellisen toteutuneen menekin käyttäminen seuraavan kerran ennusteena
- Saman ruokalajin aiempien toteutumien keskiarvo
- Henkilömäärällä normalisoitu keskiarvo
- Viikonpäiväkorjauksella tarkennettu keskiarvo

Näiden yksinkertaisten mallien avulla pyrittiin arvioimaan, onko datassa riittävästi signaalia kehittyneempien tekoälymallien kouluttamiseen. Samalla analysoitiin, missä määrin ruokalajin menekki selittyy esimerkiksi viikonpäivällä, ruokatyyppillä tai ruokailijamäärällä.



Euroopan unionin  
osarahoittama



Uudenmaan liitto  
Nylands förbund



innokaupungit

Keskusteluissa nousi esiin myös operatiivisen prosessin vaikutus dataan. Esimerkiksi päiväkodeissa, joissa ruokailua vielä harjoitellaan, ruokailu tapahtuu usein tarjoiluvaunuista, joista ruokaa annostellaan henkilökunnan toimesta. Kouluissa taas oppilaat voivat annostella ruokaa itse, mikä lisää annoskokojen vaihtelua. Tällaiset käytännöt vaikuttavat suoraan hävikkidatan muodostumiseen ja sen ennustettavuuteen.

## Tulokset:

Alkuperäinen mallinnus ei tuottanut luotettavaa ennustetarkkuutta. Malli ei siis systemaattisesti päässyt parempaan tulokseen kuin nykyinen tilauskäytäntö.

Keskeiseksi kysymykseksi nousi, missä suhteessa mallin ja toteutuneiden tilausten välinen ero perustuu puutteelliseen tai virheellisesti syötettyyn dataan vai siihen, että tilaajat tai tilausta täyttävä tahot hyödyntävät päätöksenteossa hiljaista tietoa, joka ei näy järjestelmään kerätyssä datassa.

Keskusteluissa havaittiin esimerkiksi seuraavia tekijöitä, jotka vaikuttavat valmistusmäärien arviointiin mutta eivät välttämättä näy järjestelmädatassa:

- Paikalliset tapahtumat kuten liikuntapäivät tai retket
- Koulukohtaiset toimintatavat ja ruokailurytmit
- Ruuan rakenteeseen liittyvä ymmärrys (liittyy siihen miltä ruoka näyttää lautasella)
- Inhimillinen kokemus siitä, kuinka hyvin tietty ruokalaji yleensä maistuu

Analyysissä havaittiin myös, että päiväkodeista saatu data vaikutti usein ennustettavammalta kuin koulujen data. Päiväkodeissa annoskoot ovat tasaisempia ja ruokailukäytännöt yhtenäisempiä, mikä vähentää vaihtelua. Kouluissa taas annoskokojen vaihtelu ja ruokailijakäyttäytyminen lisäävät menekin epävarmuutta.

Lisäksi keskusteluissa nousi esiin merkittävä haaste hävikkidatan tulkinnessa. Jos ruoka loppuu kesken, järjestelmään ei synny hävikkiä, vaikka todellinen kysyntä olisi ollut suurempi. Tällöin historiadata ei kerro koko totuutta ruoan menekistä.

Pohdintaa herätti myös se, että suuri osa ruokalajeista on tarjolla melko harvoin, mikä voi tuoda haasteita älykkäämmän tekoälymallin soveltamiseen silloinkin, kun datan laatu on erinomainen.

Vaikka selkeää hävikkivähennysprosenttia ei vielä saatu määritettyä, kokeilu tuotti merkittävää ymmärrystä datan, hävikkidatan sekä ruokatilausten prosessien ja



Euroopan unionin  
osarahoittama



Uudenmaan liitto  
Nylands förbund



innokaupungit

päätöksenteon välisestä suhteesta. Jatkossa tulisikin keskittyä näiden asioiden yhteiskehittämiseen

### **Opit ja jatkokehitys:**

Kokeilu osoitti, että tekoälyn onnistunut hyödyntäminen edellyttää datan laadun ja kirjaamiskäytäntöjen yhdenmukaisuuden parempaa varmistamista. Päätöksenteko ei perustu pelkkään historiadataan, vaan sisältää paljon inhimillistä hiljaista tietoa.

Yksi keskeinen havainto oli, että tekoälyä voisi hyödyntää pelkän menekin ennustamisen sijaan myös datan laadun parantamisessa. Keskusteluissa nousi esiin mahdollisuus käyttää analytiikkaa tunnistamaan datassa esiintyviä poikkeamia tai virheitä. Esimerkiksi järjestelmä voisi automaattisesti tunnistaa tilanteita, joissa kirjattu hävikki poikkeaa merkittävästi odotetusta tasosta ja ohjata tarkistamaan kirjauksen oikeellisuuden.

Lisäksi jatkokehityksessä nähtiin potentiaalia lisäanalytiikassa, joka tukisi ihmisen tekemää päätöksentekoa. Tällaisia analyysejä voisivat olla esimerkiksi:

- Viikonpäivien vaikutus keskimääräiseen menekkiin
- Ruokalajiryhmien menekkivaihtelu
- Ruokalajien yhdistelmien vaikutus kulutukseen
- Keskimääräinen kulutus ruokailijaa kohden

Tilausprosessin aikasykli vaikuttaa mallinnukseen, eli osa päivistä lukittuu useita päiviä ennen toimitusta, mikä edellyttää, että ennustemalli huomioi tilauslukitusrytmin.

Kokeilun keskeinen oivallus oli, että tekoälyratkaisujen käyttöönotto ei ole pelkästään tekninen kysymys, vaan liittyy olennaisesti siihen, miten dataa kerätään, kirjataan ja tulkitaan osana arjen työprosesseja. Usein vasta analytiikkakokeilujen yhteydessä havaitaan, millaisia puutteita olemassa olevassa datassa on.

Alustavasti seuraavaksi suunnitellaan rajattua viikkokohtaista tarkastelua, jossa mallin ennustetta verrataan toteutuneisiin tilauksiin ja analysoidaan mahdolliset erot. Samalla voidaan tarkastella, missä määrin tekoälyä voidaan hyödyntää datan laadun varmistamisessa ja raportoinnin tukena.

Oppimiskeskusteluissa todettiin, että kokeilua voidaan jatkaa hankekauden päättymisestä huolimatta, mikäli osapuolet näkevät siinä kehityspotentiaalia ja tarkentuneita käyttökohteita.



**Euroopan unionin  
osarahoittama**



Uudenmaan liitto  
Nylands förbund



LUONNONSIVARAKESKUS

**innokaupungit**

### **Yhteyshenkilöt:**

Hannakaisa Haanpää, palvelujohtaja, Vantti Oy

Samuel Hienonen, CEO / Co-Founder, Meraki AI