



Euroopan unionin
osarahoittama



Uudenmaan liitto
Nylands förbund



innokaupungit

Pilotin kuvaus: Tekoälyn hyödyntäminen ruoan kysynnän ennustamisessa ja ruokalistojen optimoinnissa

Taustatiedot

Toteuttajat: Sodexo Oy, Helsingin yliopisto, Vantaan kaupunki (Food Waste Ecosystem -hanke)

Aikataulu: Vuodet 2025–2026

Sijainti: Helsinki

Tausta

Luonnonvarakeskuksen (Luke) marraskuussa 2024 julkaistun raportin mukaan pääkaupunkiseudun ruokapalveluissa syntyy vuosittain noin 18,5 miljoonaa kiloa ruokahävikkiä — noin 37 miljoonaa hukattua ateriaa, mikä vastaa noin 30 hävikkiannosta jokaista pääkaupunkiseudun asukasta kohden. Suurin osa hävikistä, noin 9,6 miljoonaa kiloa, muodostuu tarjoilulinjoille jäävästä ruoasta.

Food Waste Ecosystem -hankkeen tavoitteena on luoda yhteinen kiertotalouteen perustuva ruokajärjestelmä pääkaupunkiseudulle. Tavoitteena on tehostaa prosesseja, ehkäistä ja vähentää ruokahävikkiä, jakaa hyviä käytäntöjä, hyödyntää ylijäämäruokaa tehokkaammin ja luoda uusia liiketoimintamahdollisuuksia.

Vuoden 2025 alussa Helsingin yliopiston *Untangling People Flow* -tutkimusryhmä esitteli ekosysteemikumppaneille kehittämänsä **AI Menu Planner** -suositusjärjestelmän. Tarkoituksena oli osoittaa, miten asiakkaille houkuttelevia ruokalistoja voidaan suunnitella samalla vähentäen ruokahävikkiä.

AI Menu Planner tunnistaa ruokalistayhdistelmiä, jotka ovat sekä asiakkaiden suosiossa että tuottavat vähäistä ruokahävikkiä. Järjestelmä analysoi historiallista ravintoladataa ennustaakseen ruokalistoja, jotka minimoivat hävikin ja hiilijalanjäljen säilyttäen samalla myynnin ja asiakaskysynnän. Sovellus toimii MegaSense-taustapalvelimella, jota käytetään selainpohjaisen käyttöliittymän kautta.

Ruokapalvelusektori hyödyntää tekoälytyökaluja edelleen huomattavasti vähemmän kuin monet muut toimialat, vaikka potentiaali on suuri: parempi kysynnän ennustaminen, tilaus- ja valmistusmäärien optimointi ja datalähtöinen päätöksenteko voivat merkittävästi vähentää hävikkiä.

Sodexo haluaa hyödyntää tekoälyä toimintansa tehokkuuden ja kestävyuden parantamiseksi. Yrityksellä on käytössään kattava ravintoladata, joka mahdollistaa asiakasvirtojen ja kulutuksen parempaa ymmärtämistä. Pilotin tavoitteena oli lisätä Sodexon ymmärrystä siitä, miten AI voi tukea datalähtöistä päätöksentekoa kysynnän ennustamisessa, ruokalistasuunnittelussa ja hävikin hallinnassa.



Ruokaturvallisuus (tai muu turvallisuusnäkökulma)

Ei sovellettavissa.

Kestävän kehityksen näkökulma

Parempi kysynnän ennustaminen vähentää ruokahävikkiä ja pienentää ympäristö- ja ilmastovaikutuksia. Se myös tehostaa resurssien käyttöä ja voi parantaa ruokapalvelutoiminnan taloudellista kannattavuutta merkittävästi.

Sodexon kokeilun kuvaus

Tämän kokeilun tarkoituksena on soveltaa Helsingin yliopiston AI Menu Planner -järjestelmää Sodexon ruokahävikkitapaustutkimukseen. AI Menu Planner kehitettiin alun perin kustannustehokkaaksi sovellukseksi tukemaan laajamittaista ruokalistasuunnittelua useissa ravintoloissa jopa kuusi viikkoa etukäteen. Sen tavoitteena on ylläpitää asiakkaiden paluuta tarjoamalla houkuttelevia ruokalistoja ja samalla minimoida keittiöhävikki, tarjoilulinjahävikki ja lautashävikki. Alkuperäinen sovellus kehitettiin Helsingin yliopiston Ylvan Unicafe-ravintoloihin Kumpulan ja Viikin kampuksilla.

Soveltaminen Sodexolle edellytti perusteellista ymmärrystä Sodexon toimitus- ja kysyntädynamiikasta, ravitsemuksellisista reunaehdoista ja operatiivisista vaikutuksista — esimerkiksi siitä, miten ruokahävikki syntyy ja muuttuu ajassa. Ruokapalvelujen tarjontaan vaikuttavat ravitsemussuositukset, asiakasodotukset ja toiminnalliset vaatimukset. Sodexon tapausta varten malliin lisättiin useita suunnittelurajoitteita, kuten:

- saman proteiinilähteen välttäminen saman päivän ruokalistalla
- saman ruoan toistumisen välttäminen neljän viikon kierron aikana
- vähintään yhden ”suosikkiruoan” sisällyttäminen päivittäin
- kalan tarjoaminen kahdesti viikossa
- vegaanisen vaihtoehdon tarjoaminen aina

Kysynnän ja hävikin ennustamista varten kehitettiin koneoppimismalli, joka yhdisti ruokalistojen kokoonpanon havaittuihin hävikkimääriin kahden vuoden aikasarjadata avulla Sodexon Metropolia Myllypuron toimipisteestä. Tämä mahdollisti ymmärryksen siitä, miten eri ruokalistayhdistelmät vaikuttavat asiakasvalintoihin ja syntyvään hävikkiin.

Kun malli oli validoitu, se integroitiin AI Menu Planner -järjestelmään tuottamaan suosituksia, jotka optimoivat ruokalistasuunnittelun ja vähentävät samalla hävikkiä. Ennustemalli ja



Euroopan unionin
osarahoittama



Uudenmaan liitto
Nylands förbund



innokaupungit

suositusjärjestelmä pyörivät MegaSense-palvelimilla, ja Sodexon esimiehet voivat käyttää niitä selainpohjaisesti saadakseen, jopa kuusi viikkoa eteenpäin, ruokalistasuosituksia, jotka tasapainottavat asiakasmäärän maksimoinnin ja hävikin minimoinnin.

Tulokset ja opit

Pilotissa saatiin tärkeitä oivalluksia tekoälytyökalujen kehittämisestä ja käyttöönotosta todellisissa ravintolaolosuhteissa.

1. AI-järjestelmien siirrettävyys ruokapalvelutarjoajien välillä vaatii aina räätälöintiä

Jokaisella ravintolaoperaattorilla on omat toimintatapansa, sääntöpohjansa ja ruokalistasuunnittelun logiikkansa, mikä tarkoittaa, että AI Menu Plannerin kaltaista järjestelmää ei voi vain siirtää organisaatiosta toiseen ilman merkittävää mukauttamista. Vaikka ydinalgoritmit ovat sinänsä käyttökelpoisia eri ympäristöissä, rajoitteet, operatiiviset oletukset ja päätöksenteon prosessit on räätälöitävä vastaamaan kunkin toimijan erityisiä olosuhteita ja toimintaympäristöä.

2. Datan laatu muodostaa keskeisen haasteen

Ravintolaympäristöt ovat nopeatempoisia ja monimutkaisia, minkä vuoksi data on usein puutteellista, epäyhtenäistä tai sisältää paljon kohinaa. Tässä pilotissa huomattava osa projektista — arviolta noin 80 % tutkimustiimin työajasta — kului datan validointiin ja esikäsitteilyyn. Tämä tarkoitti saatavilla olevan operatiivisen datan eheyden arviointia, puhdistamista ja rakenteistamista ennen kuin luotettavaa mallinnusta voitiin tehdä. Havainto korostaa sitä, että tekoälyn onnistunut käyttöönotto ruokapalveluissa edellyttää paitsi kehittyneitä algoritmeja myös vahvoja käytäntöjä datan hallinnassa ja laadun varmistamisessa.

3. Ennustemallien ja suositusjärjestelmien arviointi vaatii eri lähestymistapoja

Kysyntäennusteita tuottavia malleja voidaan arvioida perinteisin suorituskykymittarein vertaamalla ennustettuja arvoja toteutuneisiin asiakasmääriin, kassatransaktioihin tai tiettyihin ruokalistoihin liittyviin hävikkitasoihin.

Suositusjärjestelmät sen sijaan toimivat eri logiikalla. Niiden todellista tehokkuutta voidaan mitata ainoastaan silloin, kun suositeltuja ruokalistoja noudatetaan täsmälleen sellaisinaan. Käytännössä tämä on haastavaa, sillä ravintolat eivät tyypillisesti noudata täysin



Euroopan unionin
osarahoittama



Uudenmaan liitto
Nylands förbund



innokaupungit

automaattisia ruokalistasuosituksia pitkien, esimerkiksi kuuden viikon suunnittelujaksojen ajan. Syynä ovat operatiivinen joustavuus, raaka-aineiden saatavuus sekä esimiesten omat valinnat. Tämä tekee suositusmallien arvioinnista huomattavasti haastavampaa todellisissa ravintolaolosuhteissa.

4. Sopiva käyttö organisaation sisällä

AI Menu Planner on tehokkaimmillaan strategisena päätöksenteon tukijärjestelmänä ylemmälle johdolle, joka vastaa useiden ravintoloiden toiminnasta ja suurten kokonaisuuksien, kuten hankintojen ja ruokalistasuunnittelun koordinoinnista. Tällä tasolla järjestelmä tuottaa arvoa tarjoamalla näkymiä organisaation laajuisiin trendeihin, hävikkimalleihin ja ruokalistojen toimivuuteen.

Yksittäisen ravintolan tasolla olosuhteet kuitenkin vaihtelevat merkittävästi — asiakaskunta, kysyntävaihtelut ja keittiöprosessit eroavat toisistaan. Tämän vuoksi suositusten luotettava käyttö edellyttää usein toimipaikkakohtaisesti mukautettua mallia, joka heijastaa kunkin ravintolan erityispiirteitä.

5. Konkreettiset hyödyt

Järjestelmä auttaa tunnistamaan ruokalajeja ja ruokalistayhdistelmiä, jotka tuottavat johdonmukaisesti suuria määriä hävikkiä, sekä vaihtoehtoja, jotka sekä houkuttelevat asiakkaita että tuottavat vähemmän hävikkiä. Tämä tuottaa arvokasta tietoa erityisesti suurille toimijoille, joilla on useita ravintoloita ja laajoja ruokalistaportfolioita — ilman tekoälyä moni näistä trendeistä jäisi helposti piiloon suurten datamäärien takia.

Työkalu parantaa myös suunnittelua kausivaihtelujen, juhlapyhien ja erikoistapahtumien yhteydessä, jolloin kysyntä voi vaihdella huomattavasti.

Operatiivisesta näkökulmasta AI Menu Planner yksinkertaistaa monimutkaista ruokalistasuunnittelua, jossa mahdollisia annosyhdistelmiä voi olla miljoonia. Se auttaa käyttäjiä hahmottamaan kokonaisuuksia, ennakoimaan tulevia viikkoja ja vähentämään epävarmuutta ruoanvalmistuksen suunnittelussa. Tämä puolestaan vähentää hävikkiä ja keventää työkuormaa.

AI-avusteinen suunnittelu parantaa henkilöstön resurssien käyttöä ja vahvistaa kykyä varautua tulevaan kysyntään. Pilotin edetessä ymmärrys tekoälyn ennustusten luotettavuudesta syventyy, kun ennusteita verrataan toteutuneeseen kysyntään.



Euroopan unionin
osarahoittama



6. Tulevaisuuden mahdollisuudet: reaaliaikainen operatiivinen älykkyyys

Tulevaisuutta ajatellen AI Menu Plannerin jatkokehitys voisi keskittyä reaaliaikaiseen operatiiviseen älykkyyteen. Yksi lupaava suunta on mahdollistaa mallin dynaaminen päivittyminen ruokailun aikana. Esimerkiksi järjestelmä voisi tuottaa tuntikohtaisia ennusteita kassamyynnin aktiivisuudesta ja seuraavan tunnin odotetusta ruokahävikistä. Tämä antaisi keittiötiimeille ja esimiehille mahdollisuuden säätää valmistusmääriä lähes reaaliajassa, mikä parantaisi tehokkuutta ja vahvistaisi yhteyttä tekoälypohjaisen ennustamisen ja operatiivisen päätöksenteon välillä.

Yhteystiedot

Sanna Närhinen, Head of Food Services Finland, Sodexo Oy – sanna.narhinen@sodexo.fi

Andrew Rebeiro-Hargrave, Senior Researcher, Department of Computer Science, University of Helsinki – andrew.rebeiro-hargrave@helsinki.fi

Lähteet:

1. *Pääkaupunkiseudun ruokapaikoissa syntyy vuosittain ruokahävikkiä 37 miljoonan annoksen edestä* | Natural Resources Institute Finland
2. <https://hevinnovations.fi/food-waste-ecosystem/>
3. <https://untanglingpeopleflow.com/>
4. <https://go2.megasense.com/research/>