

AI-lähettiläs-hanke Case-kirjasto

ANTTI TUOMISTO, TANJA VÄHÄMÄKI, VENLA USKALI, PAAVO NEVALAINEN, POUYA JAFAR ZADEH,
JUKKA HEIKKONEN, KARI NAAKKA, OSSI NYKÄNEN, PEKKA PÖYRY JA ESA KUJANSUU



 **AI-lähettiläs**

AI-lähettiläs-hanke
Case-kirjasto

Kirjoittajat Antti Tuomisto, Tanja Vähämäki, Venla Uskali, Paavo Nevalainen, Pouya Jafar Zadeh, Jukka Heikkonen, Kari Naakka, Ossi Nykänen, Pekka Pöyry ja Esa Kujansuu

Visuaalinen suunnittelu ja taitto KMG Turku
© **Tekijät ja Tampereen ammattikorkeakoulu**

ISBN 978-952-7266-77-9(PDF)
Tampere, 2023









Rahoittajat Euroopan sosiaalirahasto, ELY-keskus, Suomen rakennerahasto-ohjelma Kestävää kasvua ja työtä 2014–2020.

Sisällys













Johdanto 4
 Case-kirjasto 6
 Hakemistokartta 8

1 **Sensoan & Piikkiö Works...** 10
 2 **Soficta** 14
 3 **Raisio Aqua** 18
 4 **CT-Ravintolat** 22
 5 **Efima** 26
 6 **Hotelway** 30
 7 **Artome** 34
 8 **Everon** 38
 9 **TT Gasgets** 42
 10 **Eficode Oy** 45
 11 **Ravintola** 47
 12 **Apukuskit** 49
 Kiitokset 52


Liiketoiminta

-  tuotteen/palvelun innovointi
-  tuotteen/palvelun innovointi
-  prosessin optimointi
-  prosessin optimointi
-  tuotteen / palvelun innovointi
-  tuotteen / palvelun innovointi
-  prosessin optimointi
-  ymmärrys tekoälyn mahdollisuuksista
-  prosessin optimointi
-  prosessin optimointi
-  prosessin optimointi

Data

-  sensoridata
-  sensoridata
-  prosessin optimointi
-  liiketoimintadata
-  luonnollinen kieli
-  luonnollinen kieli
-  liiketoimintadata
-  videokuvaa, sensoridataa
-  liiketoimintadata
-  liiketoimintadata
-  liiketoimintadata
-  liiketoimintadata, kuvia

AI-Menetelmiä

-  klusterianalyysi  neuroverkko
-  klusterianalyysi
-  datan visualisointi
-  regressioennuste
-  NLP
-  NLP
-  datan visualisointi
-  regressioennuste
-  regressioennuste  NLP
-  datan visualisointi
-  Keskusteluja toteutuksen suunnittelusta

Johdanto

AI-lähettiläs on Euroopan Sosiaalirahaston (ESR) rahoittama kaksivuotinen hanke (1.3.2021-28.2.2023). Hankkeen toteuttivat Tampereen ammattikorkeakoulu (koordinaattori) ja Turun yliopisto. Tampereelta hankkeen toteutuksesta vastasi Tietotekniikka. Turun yliopistolta hankkeen toteuttivat yhteistyössä Turun kauppakorkeakoulu ja Teknillinen tiedekunta.

AI-lähettiläs -hanke tukee yritysten avainhenkilöiden kehittymistä tekoälyn ja data-analytiikan hyödyntämisessä yrityksissä. AI-lähettiläs tarkoittaa tässä tekoälystä ja datasta kiinnostunutta yrityksen työntekijää. Hän kartuttaa omaa ymmärrystään ja osaamistaan tekoälyn aihepiiristä kokeilemalla omaan yritykseen liittyvää sopivaa datasettiä valituilla tekoälymenetelmillä. Datan ja liiketoiminnan tiivis yhteys ja vuoropuhelu vahvistaa harjoituksen käytännönläheisyyttä.

Hankkeessa luotiin AI-lähettiläs toimintamalli ja tämä case-kirjasto. Toimintamalli kuvaa miten AI-lähettiläät hankkivat dataan ja tekoälyyn liittyvää konkreettista uutta osaamista ja miten se valjastetaan liiketoiminnan kehittämistoimenpiteiksi. Lisäksi malli korostaa dataosaamiseen ja tekoälyyn liittyvää välttämätöntä yhteistoimintaa ja vuorovaikutusta muiden AI-lähettiläiden ja asiantuntijoiden kanssa. Kukaan ei ole datansa kanssa yksin.

Tämän case-kirjastoon esimerkit ovat peräisin hankkeen AI-lähettilältä. AI-lähettiläiden kanssa järjestettiin sekä yhteisiä työpajoja että yksilöllisiä sparrauskeskusteluja. Datan ja tekoälyn kohteita ideoitiin ja tehtiin pieniä havainnollistavia kokeiluja tekoälytyökaluilla. Tekoälyn käyttöönottoa on tuettu korostamalla datan ja liiketoiminnan välistä dialogia ja nopeita kokeiluja työkaluilla (esimerkiksi datan visualisointeja pienillä datajoukoilla). Kokemusten perusteella annettiin suosituksia jatkotoimenpiteistä ja verkostoitumisesta.

AI-lähettilään tikkataulu käytännön kokeiluihin



**Business-
ymmärrys**

+

**Data-
ymmärrys**

=

AI
Opitaan,
ymmärretään,
tehdään

AI-lähettiläiden case-kirjasto

Case-kirjasto tarjoaa samaistuttavia esimerkkejä erilaisille pk-yrityksille. Dataa löytyy kaikilta. Pienelläkin idealla ja datalla voi ja kannattaa lähteä liikkeelle toteuttamaan opettavia kokeiluja. Parempi ymmärrys datasta ja tekoälystä tuottaa parempia päätöksiä jatkotoimenpiteistä.

Mallimme ja case-kirjastomme korostavat liiketoiminnan ja datan ymmärrystä ja näiden vuoropuhelua. Nämä kaksi vaihetta ovat myös CRISP-DM -mallin (Cross Industry Standard Process for Data Mining) kaksi ensimmäistä vaihetta ([linkki CRISP-DM -malliin](#)), jota AI-lähettiläsmalli käyttää soveltaen. Case -esimerkit tarjoavat myös mallin yrityksen omalle case -portfoliolle, joka on lähes välttämätön kun yritys ottaa ensikontakteja mahdollisiin tuleviin yhteistyötahoihin (muut yritykset, työntekijäkandidaatit, konsultit, asiantuntijat, korkeakoulut).

Eteneminen



Hakemistokartta

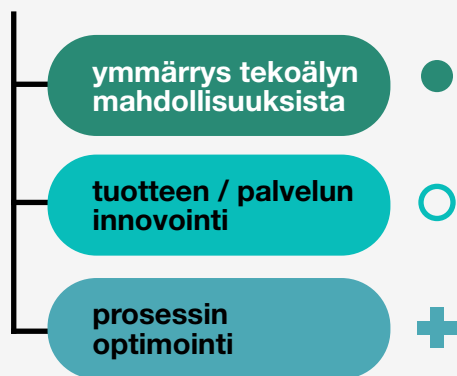
Esimerkit on luokiteltu datan, liiketoiminnan ja käytetyn tekoälymenetelmän mukaan. Tämä helpottaa tunnistamaan oman yrityksen toimintaan sopivia ja puhuttelevia esimerkkejä eri näkökulmista.

Keskeiset datalähteet ovat luonnollinen kieli (esim. chatbot tai dokumentit), sensoridata ja liiketoimintadata (esim. kassa, varasto, tilaus, asiakas ym.).

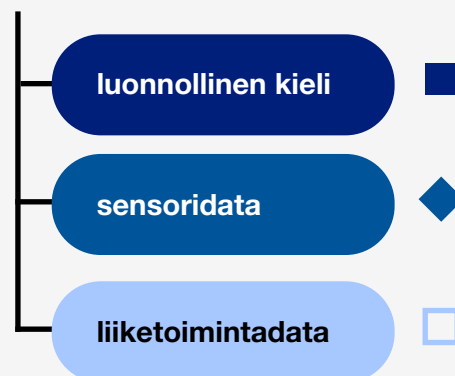
Liiketoiminnan näkökulma voi olla tekoälyn mahdollisuuksien ymmärtäminen omassa liiketoiminnassa, tuotteen tai palvelun innovointi tai prosessien ja toiminnan parempi ymmärrys (analyysi, ennustaminen, optimointi).

Dataa on analysoitu visualisoimalla ja lisäksi on tehty kokeiluja tekoälymenetelmillä. Tekoälymenetelmät on jaettu viiteen ryhmään: klusterianalyysi, regressioennuste, NLP (luonnollisen kielen prosessointi) -menetelmät ja neuroverkko.

Liiketoiminta



Data



AI-Menetelmiä



1 Sensoan & Piikkiö Works

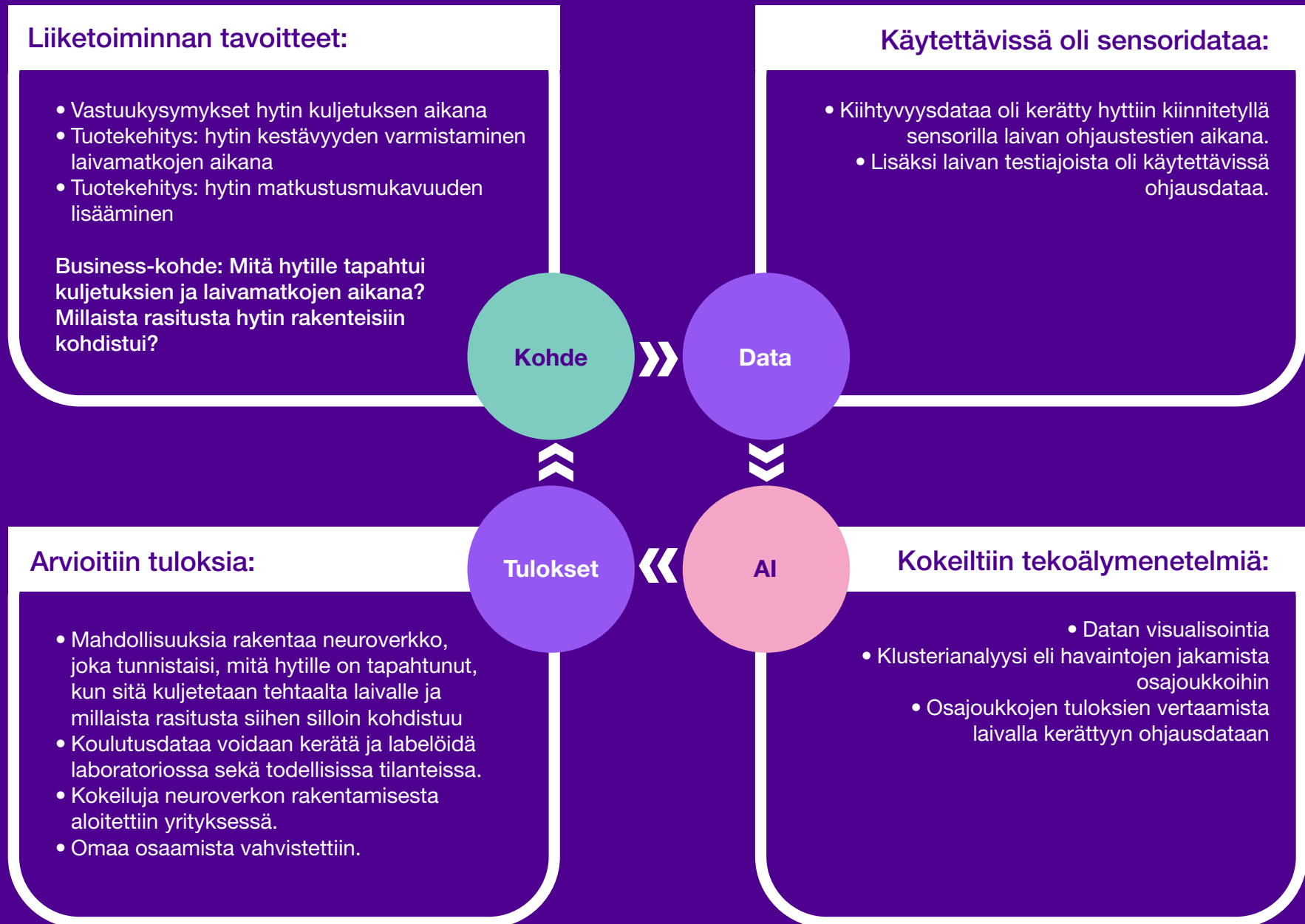


Mitä laivan
hytille tapahtui?



"Jatkamme projektia eteenpäin saatujen oppien ja kokemusten innostamana. Tavoitteena on ratkaisu, jolla voidaan seurata Piikkiö Worksin tuotteiden kuljetuksia ja tunnistaa tekoälyn avulla kuljetuksissa ja siirroissa mahdolliset ongelmakohdat."

Jukka Kontulainen, Sensoan Oy

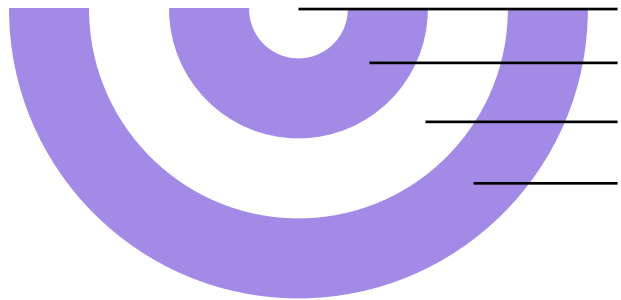


Kokeiluja kiihtyvyydatalla



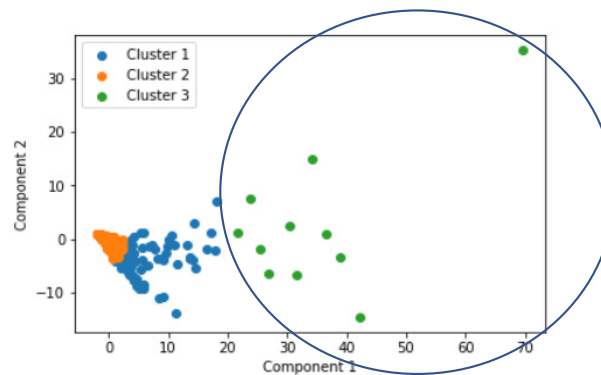
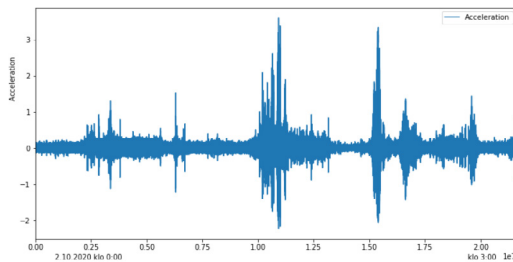
Mitä hytille tapahtui ja millaista rasisitusta siihen kohdistui laivamatkan aikana?

Hytissä oli mitattu kiihtyvyyssarvoja sensorilla laivamatkan aikana.



- Dataa visualisoitiin ensin kuvana.
- Tehtiin K Means Clustering -analyysi ja löydettiin kolme selkeästi erottuvaa osajoukkoa.
- Yhden osajoukon havainnot näyttivät liittyvän laivan jyrkkiin ohjausliikkeisiin.
- Kohti Työpajaa 2: Ohjattujen mallien kouluttamista eri tilanteiden tunnistamiseksi? Voisi olla mahdollisuuksia labelöidyn koulutusdatan keräämiseen.

Myös hytin rakenteiden liikkeistä oli kerätty dataa. Kannattaisiko tämä data lisätä analyyseihin?



2 Soficta

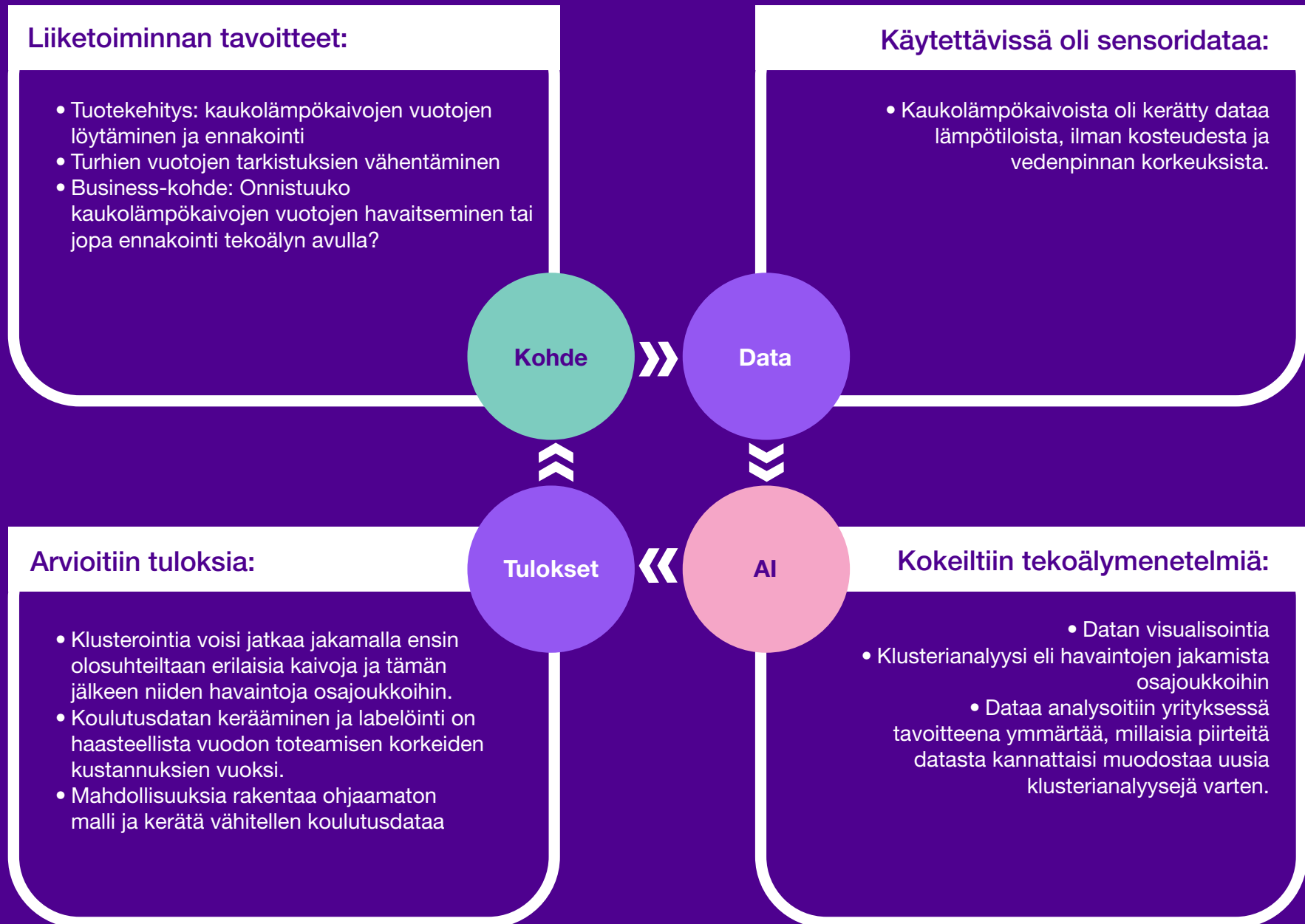


Onko kauko-
lämpökaivossa
vuoto?



"Varsinkin hankkeen aikana saatu mahdollisuus nähdä ja kokea tekoälyä konkreettisella tasolla loi meille laajemman näkemyksen ja käsityksen sen moniulotteisista käyttömahdollisuuksista parantaa ja myös kehittää meidän nykyistä liiketoimintaa jatkossa."

Toni Sillanpää, Soficta Oy

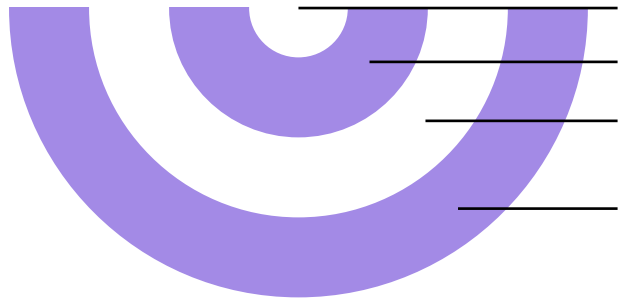


Kokeiluja kaukolämpökaivojen datalla



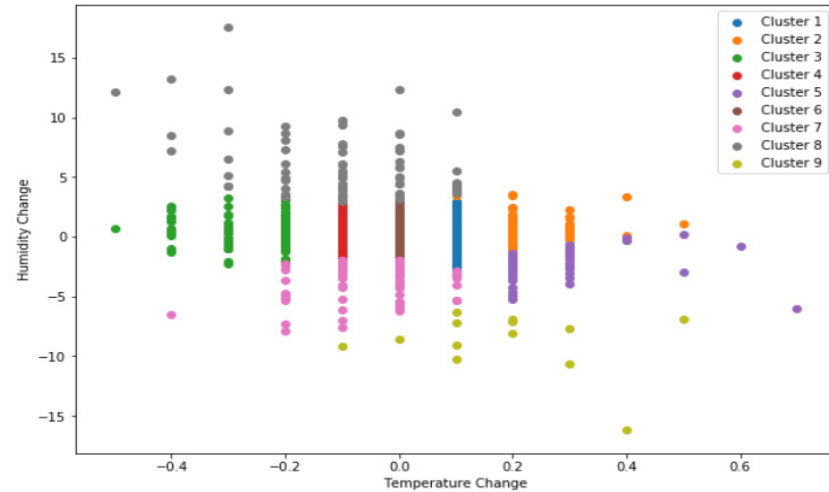
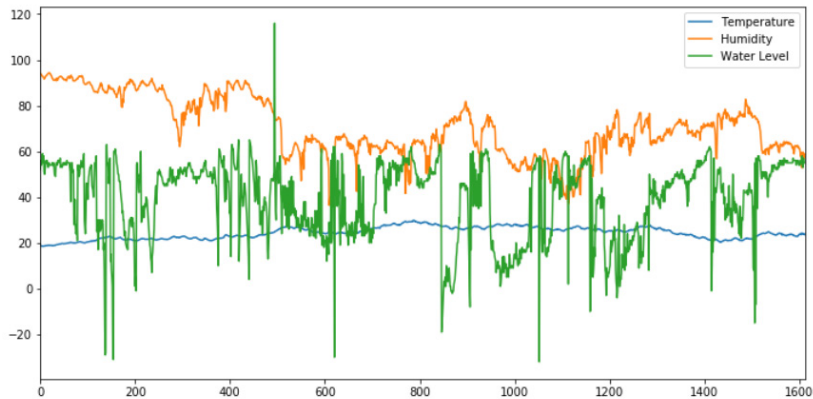
Voidaanko kaukolämpökaivon vuotoja ennakoida ja tunnistaa tekoälyn avulla?

Käytössä oli mittausarvoja kaivojen lämpötilasta, kosteudesta ja veden pinnan tasosta.



- Dataa visualisoitiin ensin kuvana.
- Tehtiin K Means Clustering -analyysi ja tutkittiin osajoukkoja.
- Huomattiin, että eri kaivotyyppejä kannattaisi ryhmitellä ensin, koska niiden olosuhteet ovat vuototilanteissa erilaisia.
- Kohti Työpajaa 2: Dataa kannattaa analysoida enemmän. Millaisia piirteitä datasta voisi muodostaa kaivotyyppien ja vuototilanteiden tunnistamiseksi?

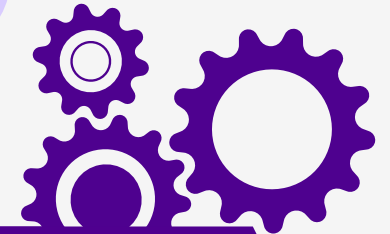
Myös muuta tietoa voisi kerätä: kaivojen tyypit, tilavuudet, sadeveden kertymät..



Mitä seuraavaksi?



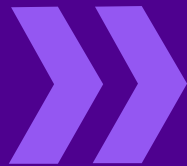
- Datan analysoimisen jatkamista sopivien piirteiden miettimiseksi
- Oman tekoälyosaamisen vahvistamista ja ohjaamattomien menetelmien kokeilua
- Business casen mietintää
- AI-Canvaksen käyttöä
- Verkostoitumista ja yhteistyötä AI-toimijoiden kanssa



www.aistio.fi



3 Raisio Aqua

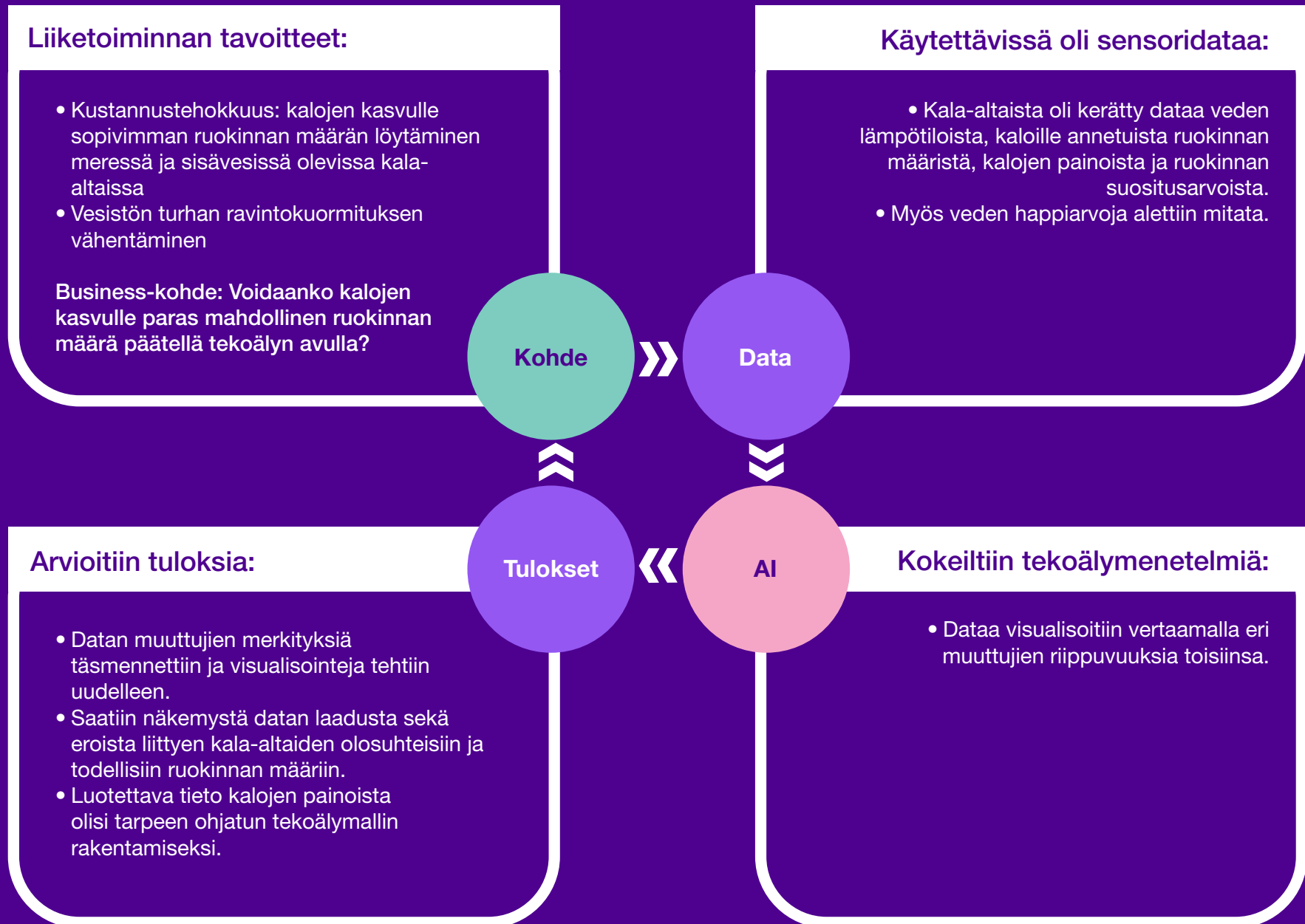


Mikä on oikea
kalojen ruokinnan
määrä?



**”AI-lähettiläsohjelma auttoi meitä
ymmärtämään nykyisen datan käytettävyyden.
Sekä tuki niitä ajatuksia mitä meillä on ollut
datan käytöstä sekä tekoälystä. Tästä on hyvä
jatkaa datan käsittelyä konkreettisella tasolla.”**

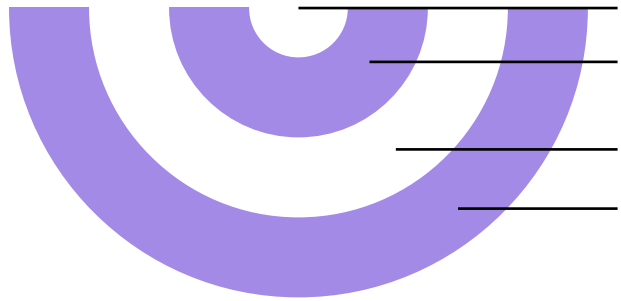
Tommi Kantola, Raisio Aqua Oy



Kala-altaiden olosuhteiden visualisointia

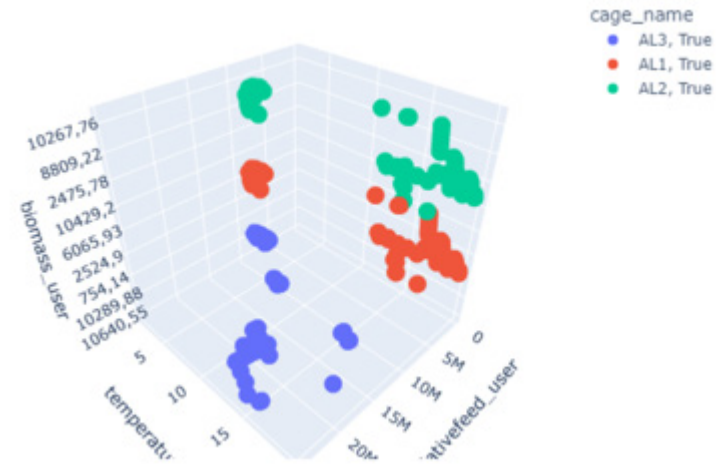
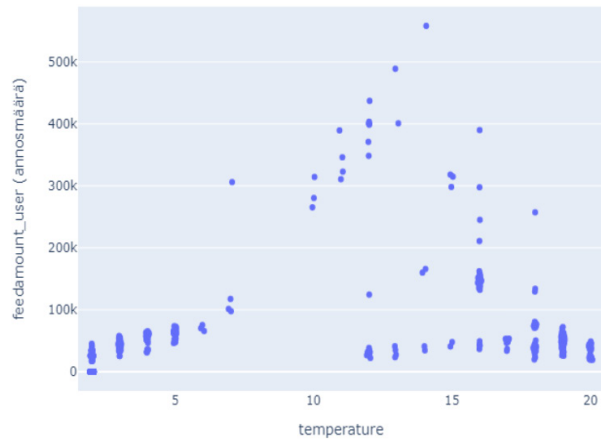


Mikä on oikea kalojen ruokinnan määrä?



- Dataa oli kerätty ruokinnan määrästä, suositusmäärästä, veden lämpötiloista eri kasvatusaltaissa jne.
- Tehtiin visualisointia: esim. ruokinnan määrä vs. lämpötila, ruokinnan määrän vs. suositusmäärä eri lämpötiloissa, ruokinnan määrä vs. lämpötila vs. kalan oletettu kasvu
- Selkeytettiin muuttujien merkitystä ja määriteltiin uusia tavoitteita visualisointiin.
- Kohti työpaja 2:sta: myös veden happiarvoja oli alettu kerätä ja niitäkin kannattaisi visualisoida.

Olisiko mahdollisuuksia koneoppimismallien käyttöön ja opetusdatan keräämiseen? Voisiko tekoäly olla parempi kuin kokemukseen perustuva tieto?

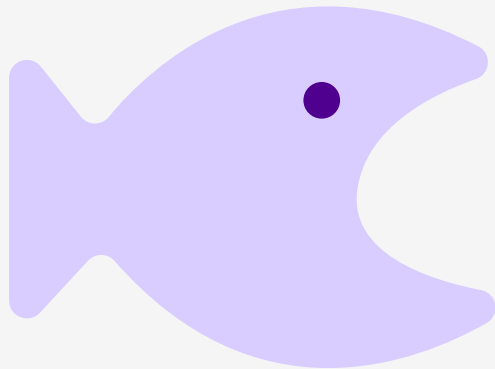




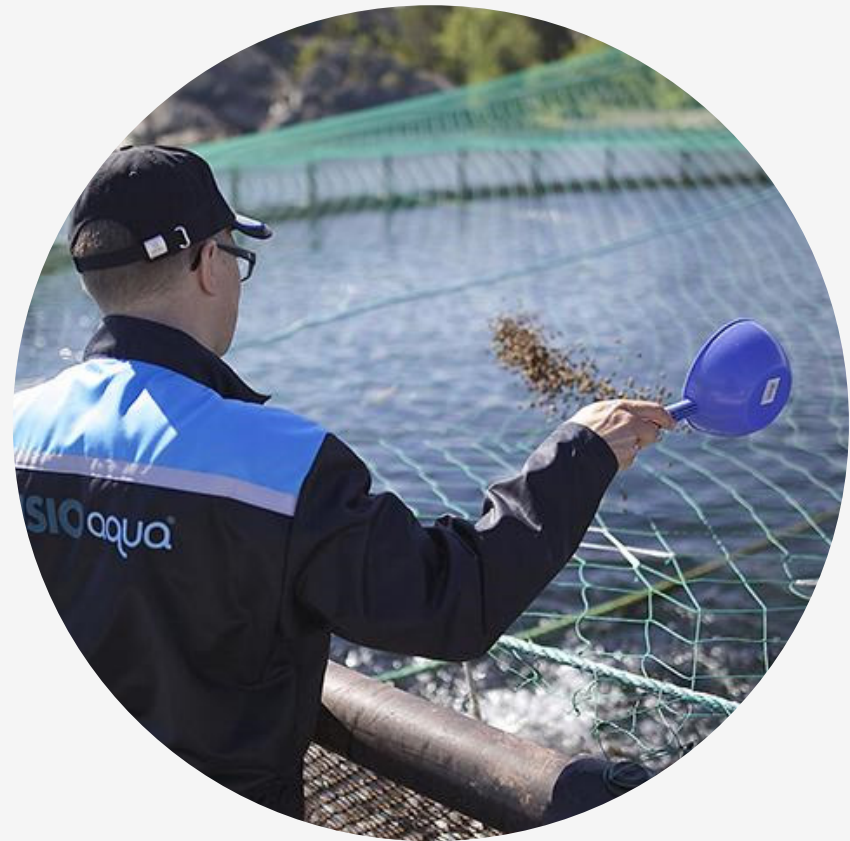
Mitä seuraavaksi?



- Datan analysoimisen jatkamista
- Mahdollinen selvitysprojekti: Miten kalojen todellisia painoja voisi mitata luotettavammin?
- Business casen mietintää
- AI-Canvaksen käyttöä
- Oman tekoälyosaamisen vahvistamista ja visualisointien jatkamista
- Verkostoitumista ja yhteistyötä AI-toimijoiden kanssa

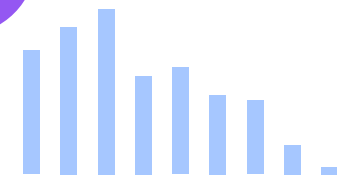


www.raisioaqua.com



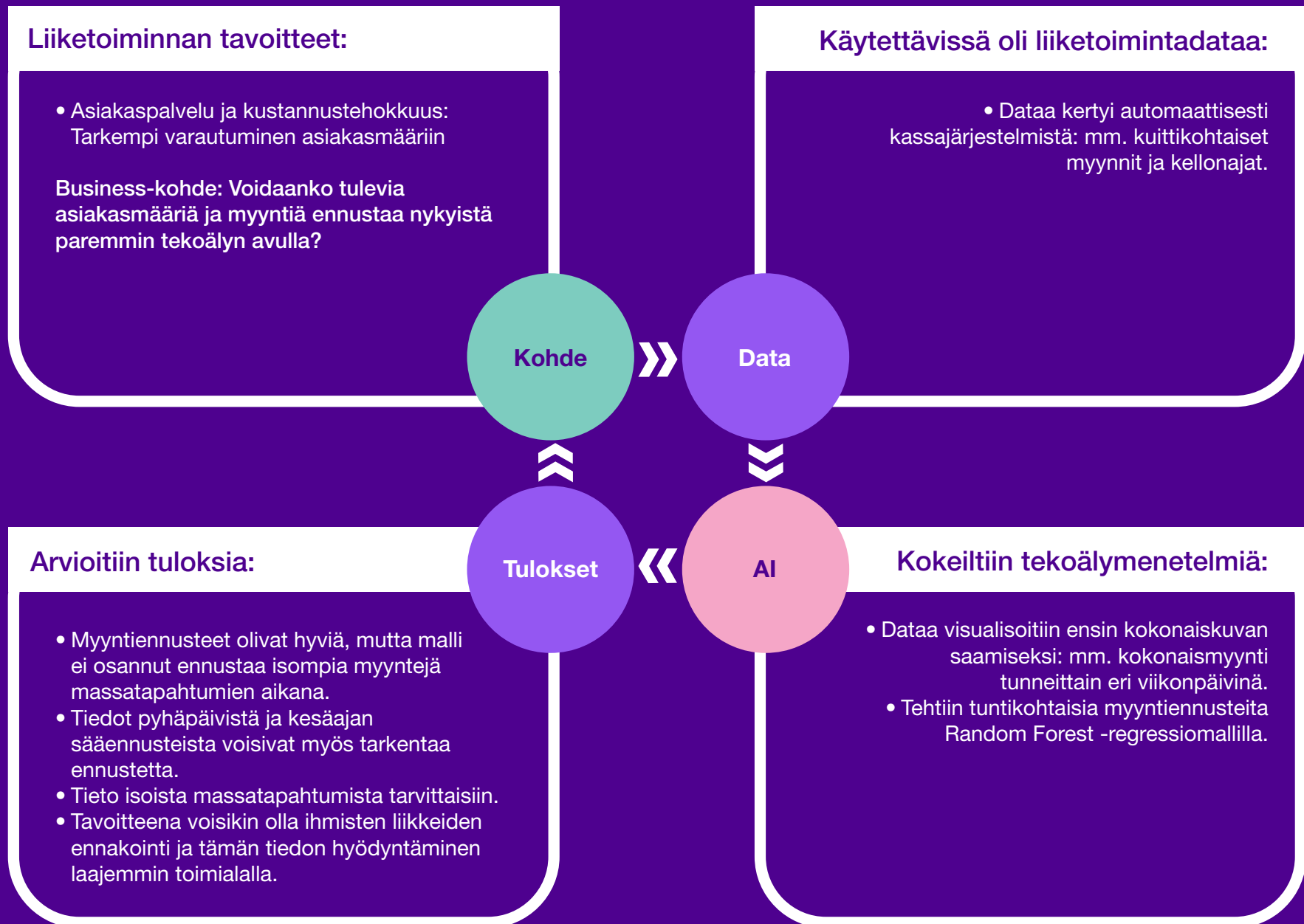
4 CT-Ravintolat

Millainen on
tuleva myynti?



"AI-lähettiläänä käydyt keskustelut oman datan lisäarvosta ja muiden lähettiläiden vastaavista tilanteista oli hyvin valaisevaa. Sain uutta tietoa ja ymmärrystä tekoälyn mahdollisuuksista ja jatkotoimenpiteistä. Uusia avauksia datan parissa on jo suunnitteilla."

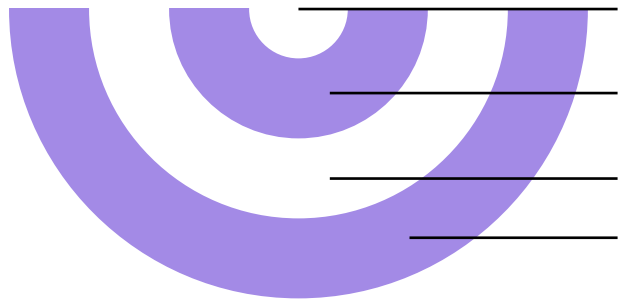
Mikko Saariketo, CT-Ravintolat Oy



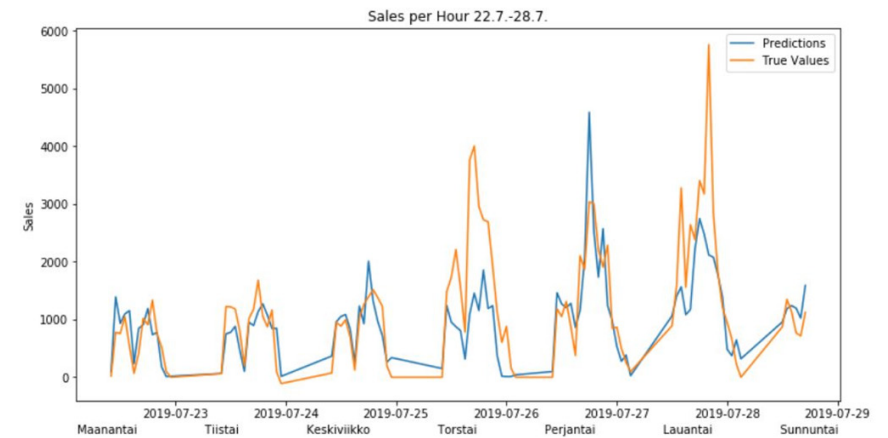
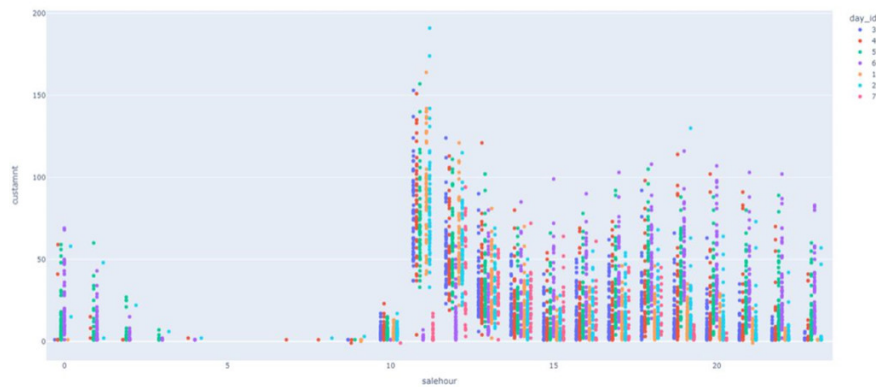
Myynnin ennustamista



Millaisia asiakasmääriä ja myyntiä on odotettavissa tulevina päivinä ja tunteina?



- Käytettävissä oli kassadataa kuittien ja myyntien määristä ja kellonajoista. Ensin dataa visualisoitiin.
- Dataa esikäsiteltiin (lisättiin tieto viikonpäivästä, käytettiin piirteinä edellisen päivän ja edellisen viikon saman viikonpäivän ja kellonajan myyntiä).
- Kokeiltiin Random Forest Regression -mallia myynnin ennustamiseen.
- Kohti Työpajaa 2: Millaista lisädataa olisi mahdollista kerätä? Esim. pyhäpäivät, tapahtumat, säätiiedot kesällä..



Mitä seuraavaksi?



- Kartoitetaan mahdollisuutta ennakoida ihmisten liikkumista tiedon hyödyntämiseksi alalla laajemminkin.
- Muita mahdollisuuksia kassadatan tutkimiseen: esim. asiakaspotentiaali, tarjoilijoiden toiminnan vaikutus eri tuotteiden myyntiin tai asiakkaiden käyttäytymisen erojen ja syiden löytäminen
- Olisiko kassaohjelmistotoimittajilla kiinnostusta uudenlaisiin AI-palveluihin?



www.ctravintolat.fi

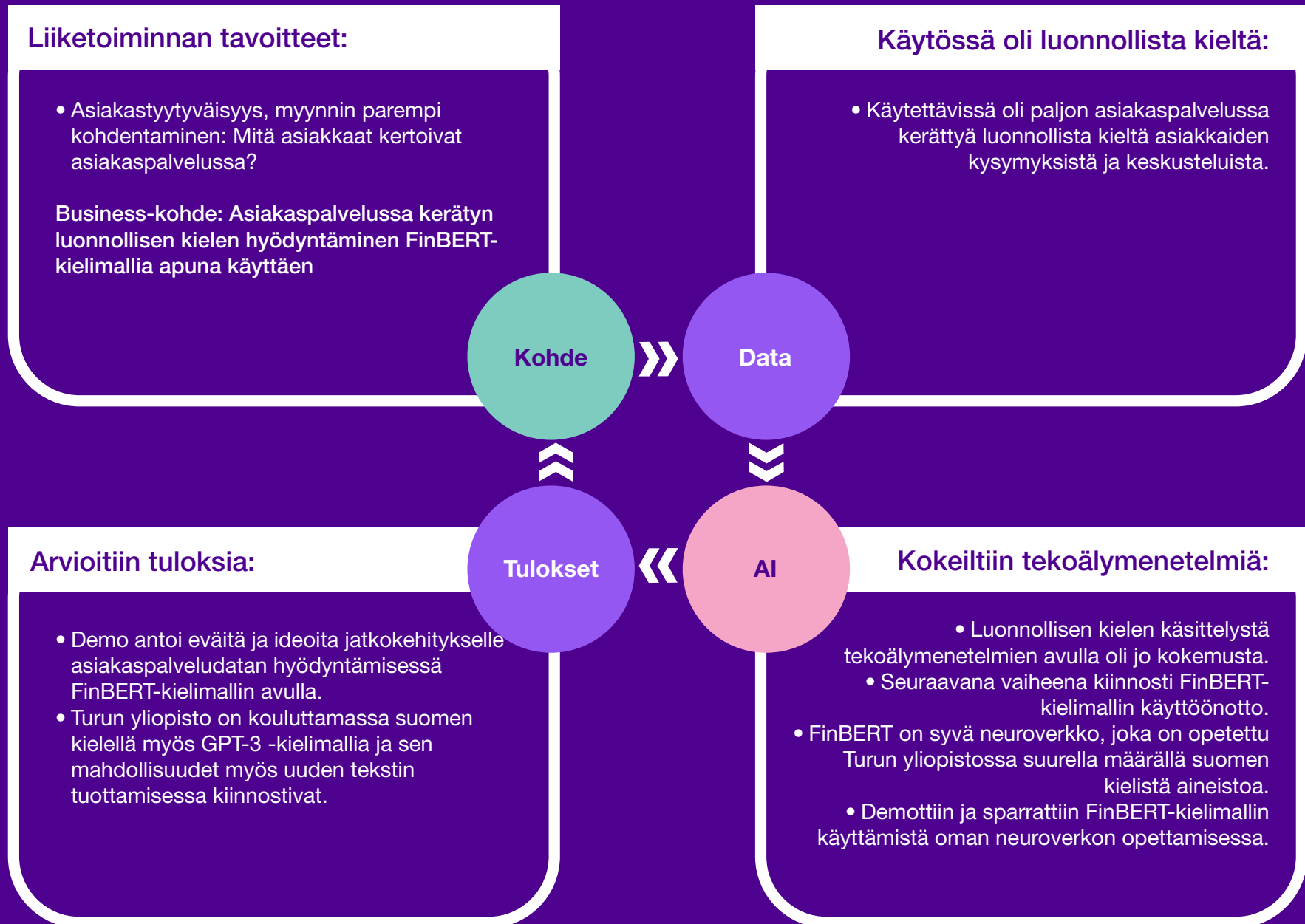
5 Efima

Mitä merkityksiä luonnollisesta kielestä löytyy?



"Opimme kaikkein edistyneimpien koneoppimismallien soveltamisesta tosielämän haasteiden ratkaisemiseksi. Hankkeen myötä huomasimme, kuinka monessa yrityksessä on vielä valtava määrä potentiaalisia kohteita tekoälypohjaisille ratkaisuille."

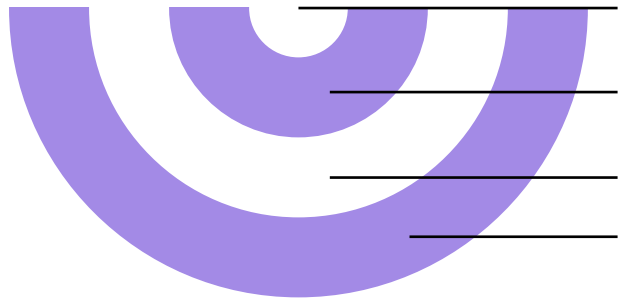
Ali Salloum ja Samuli Reinikainen, Efima Oy



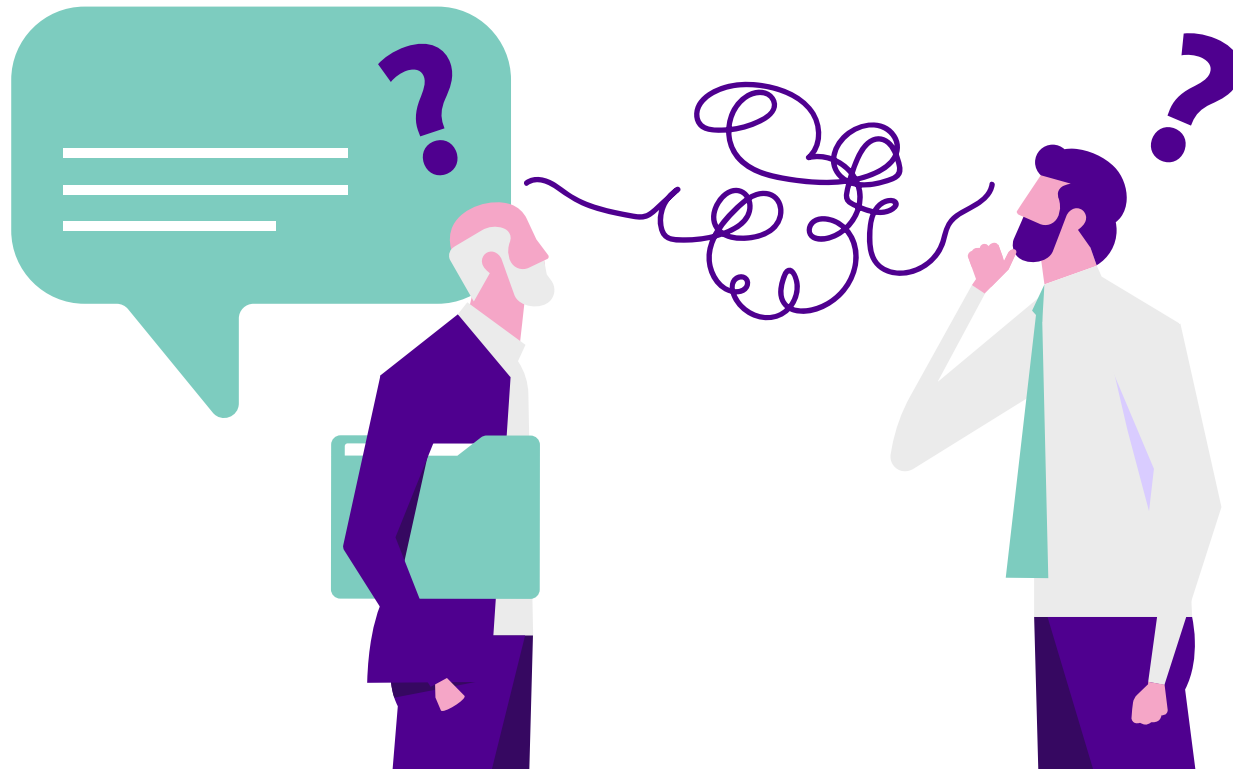
FinBERT-kielimallin käytön demoamista ja sparrausta



Mitä merkityksiä asiakaspalvelussa kerätystä luonnollisesta kielestä löytyy?



- Oli jo kokemusta luonnollisen kielen analysoimisesta koneoppimismenetelmillä (tekstin luokittelua, merkityksen tunnistamista, dokumenttien merkityksen vertaamista jne.)
- FinBERT-mallin käyttö kiinnosti (FinBERT on syvä neuroverkko, joka on opetettu suomen kielellä -> omaa dataa voi käyttää lisänä oman koneoppimismallin opettamisessa)
- Demottiin ja sparrattiin FinBERT-mallin käyttämistä oman neuroverkon koulutuksessa.
- Kohti Työpajaa 2: käyttötapauksien hahmottamista, FinBERT-mallin käyttöönottoa ja sen mahdollisuuksien kartoittamista



Mitä seuraavaksi?



- Osaamisen kasvattaminen FinBERT-kielimallin käyttämisessä
- Mahdollinen yhteistyö Turun yliopiston kanssa liittyen GPT-3 -kielimallin käyttämiseen
- Business-orientoituneita tai teknisempiä harjottelijoita mahdollisesti mukaan tekemiseen
- AI-Canvaksen täydentäminen uusien ideoiden pohjalta



www.efima.com



6 Hotelway

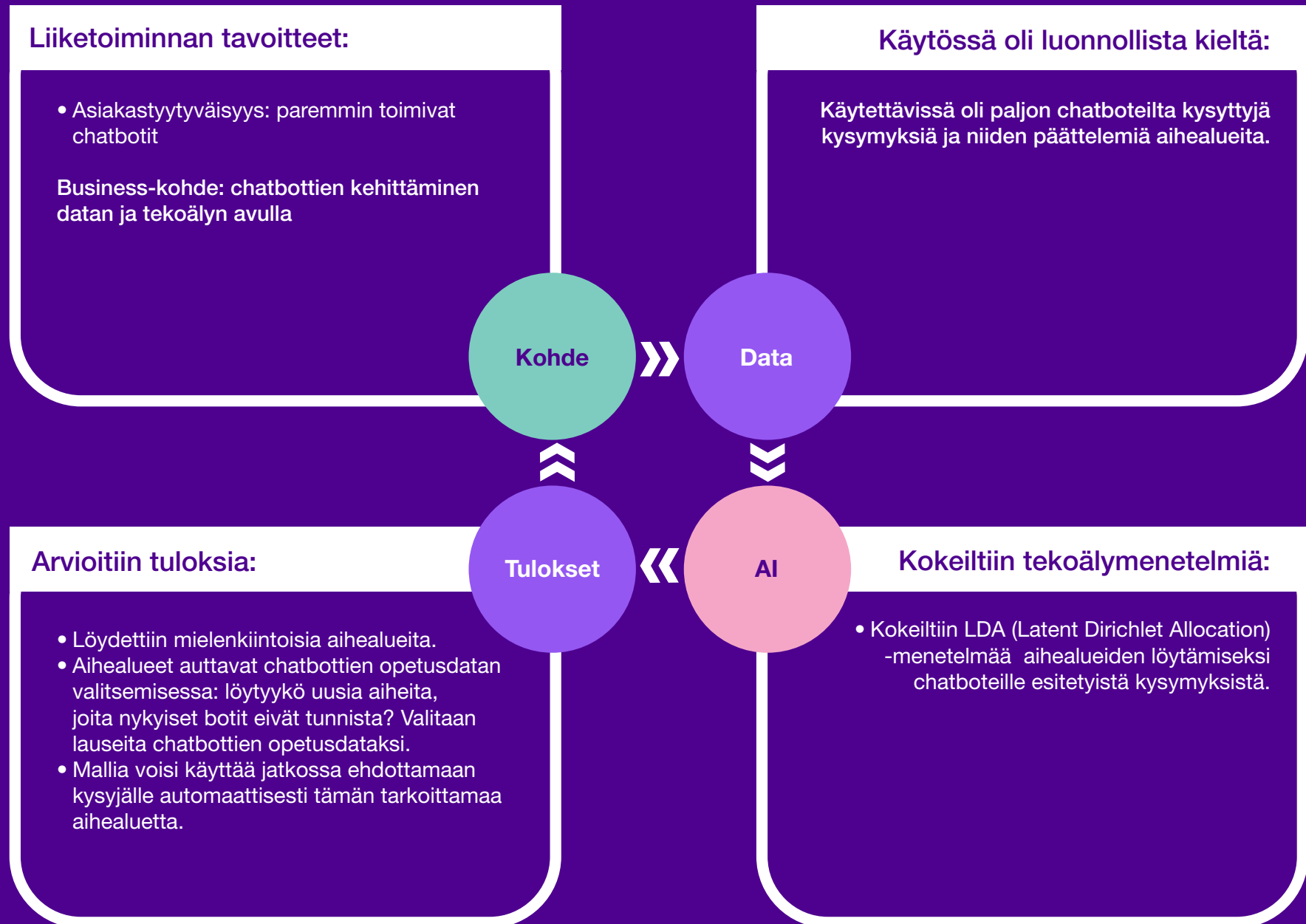


Mistä aiheista chatboteilta on kysytty?



"Asiantuntijoilta tulee hyviä ajatuksia siitä, mitä datalla voi ja kannattaa tehdä. Sillä voi parantaa tuotetta tai prosesseja. Jos me Hotelwayssa pääsemme botin manuaalisesta opettamisesta edes hieman kevyemmällä otteella ja saamme tekoälyalgoritmeista apua opettamiseen, se on meille iso steppi eteenpäin. Siihen hanke on antanut hyvät onnistumisen edellytykset."

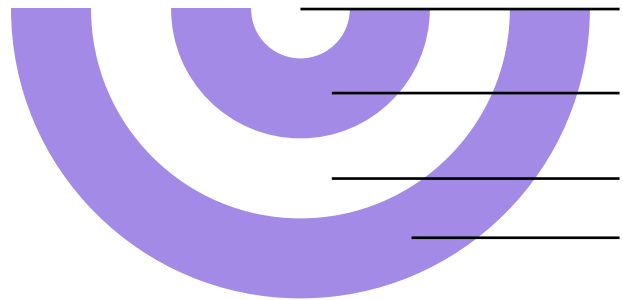
Samu Raunela, Hotelway



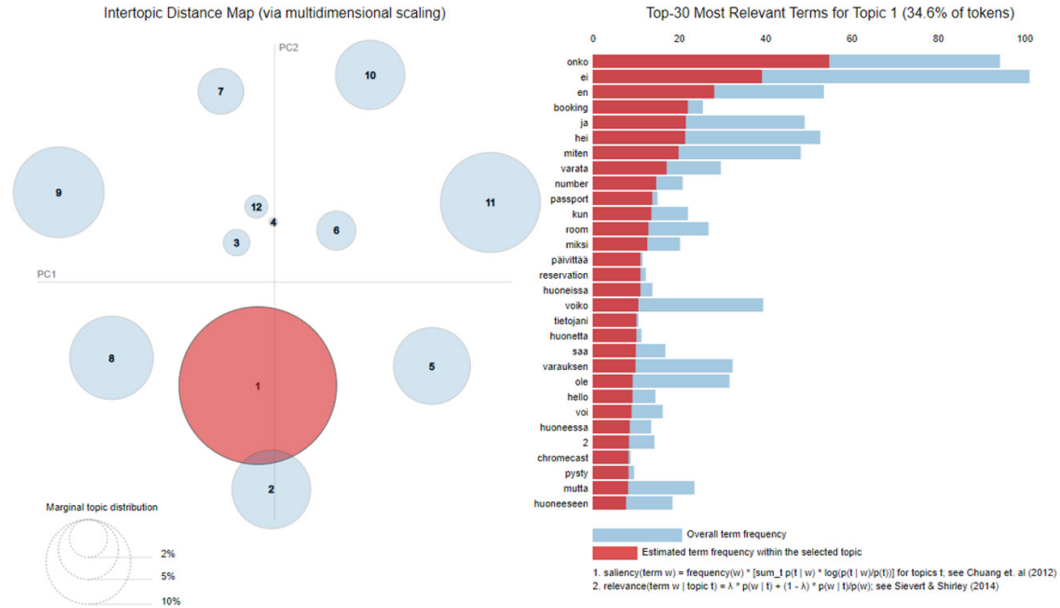
LDA (Latent Dirichlet Allocation) -menetelmän kokeilua



Mistä aiheista asiakkaat kysyvät chatboteilta?



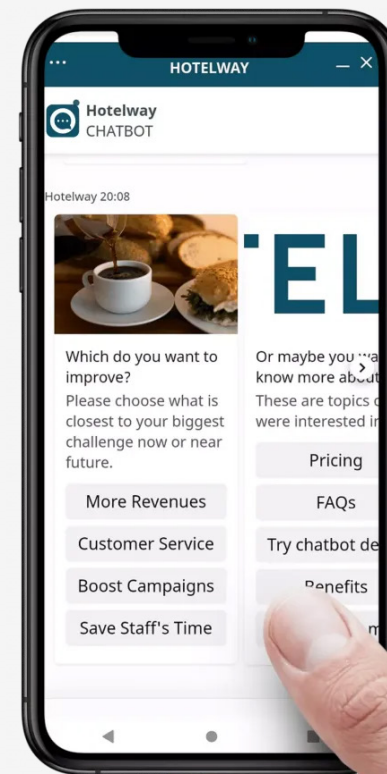
- Business-kohde: näkemyksen saaminen asiakkaiden tilanteista, tukea uuden opetusdatan tekemiseen ChatBoteille
- Käytettävissä oli paljon hotellin asiakkaiden esittämiä kysymyksiä chatboteille ja chatbottien näille automaattisesti valitsemia aihealueita.
- Tekoälymenetelmiä: LDA (Latent Dirichlet Allocation) aihealueiden löytämiseksi
- Kohti Työpajaa 2: Löydettyjen aiheiden analysoimista edelleen ja vertaamista chatbottien valintoihin. Mielenkiintoisimpien kysymysten valikointia ja esikäsittelyä (esimerkiksi lemmatisointia eli perusmuotoistamista ja yleisten sanojen poistamista) seuraavaa kokeilua varten.



Mitä seuraavaksi?



- Kokeilujen jatkaminen LDA (Latent Dirichlet Allocation) -menetelmällä aihealueiden etsimiseksi chatboteille esitetyistä kysymyksistä
- Mallin ottaminen käyttöön chatbottien opetusdatan valinnan automatisoimisessa
- Mahdollisuuksia ehdottaa automaattisesti asiakkaalle, mihin aiheeseen kysymys liittyy

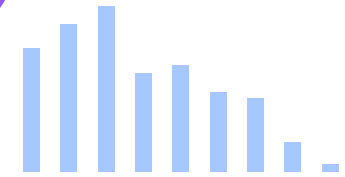


www.hotelway.fi

7 Artome

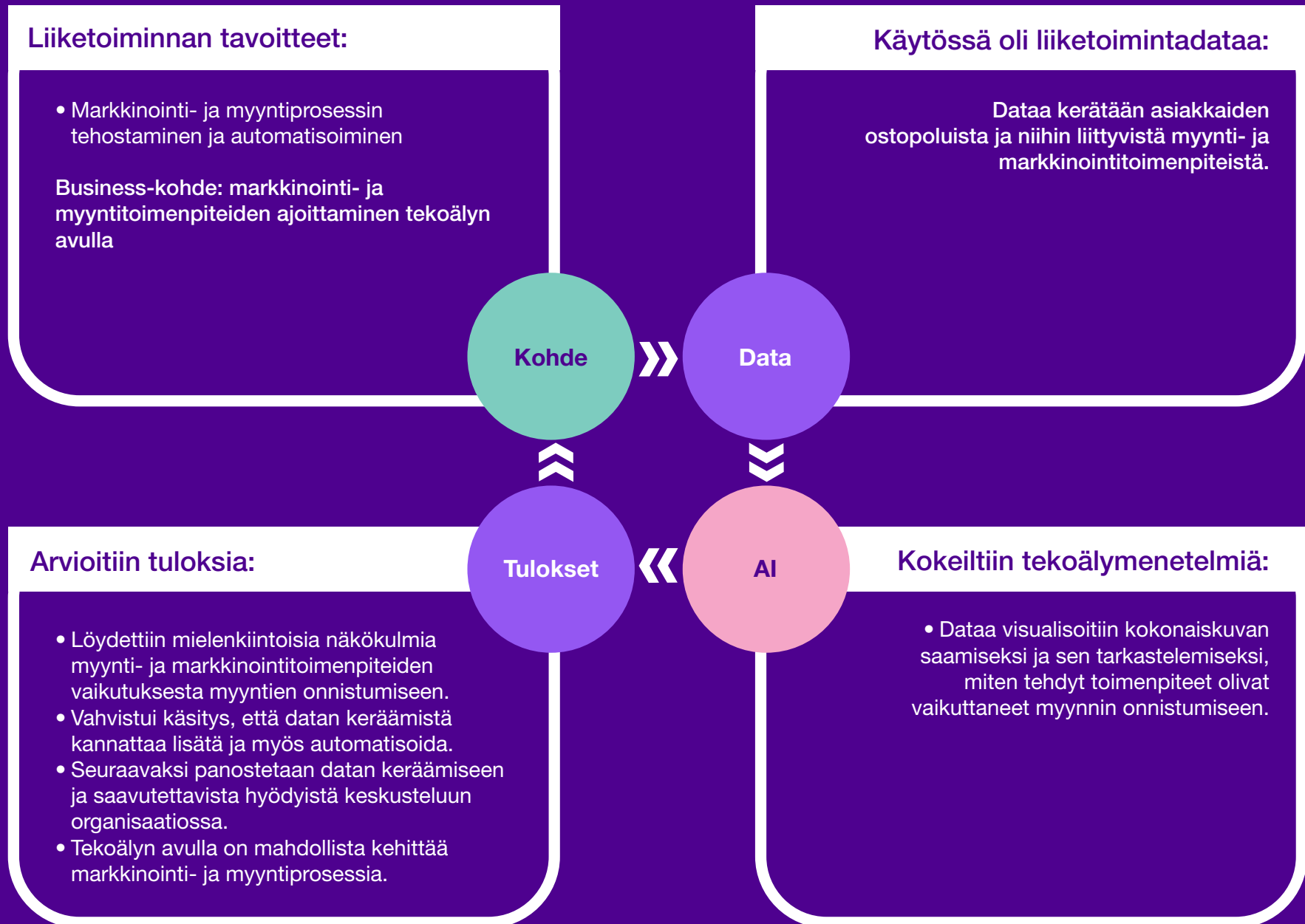


Milloin
markkinointi- ja
myynti-
toimenpiteitä?

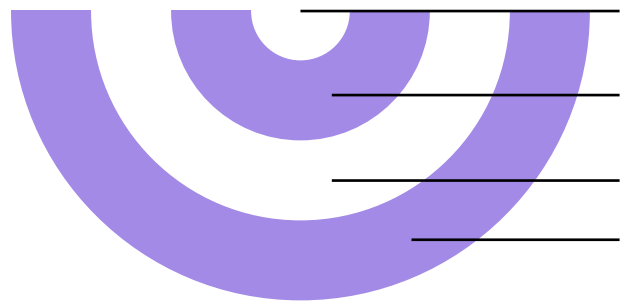


“Olemme pohtineet sitä, millaisia asioita haluamme tietää. Olemme tehneet ensimmäisiä testejä ja etsineet signaaleja. Tutkimme sitä, tukeeko data hypoteeseja. Tarkastelemme testituloksia ja yritämme ymmärtää, miten tärkeää dataa on kerätä esimerkiksi tarjousajoista. Meitä kiinnostaa erityisesti se, miten voimme aidosti viedä datasta tulevat signaalit myyjän avuksi.”

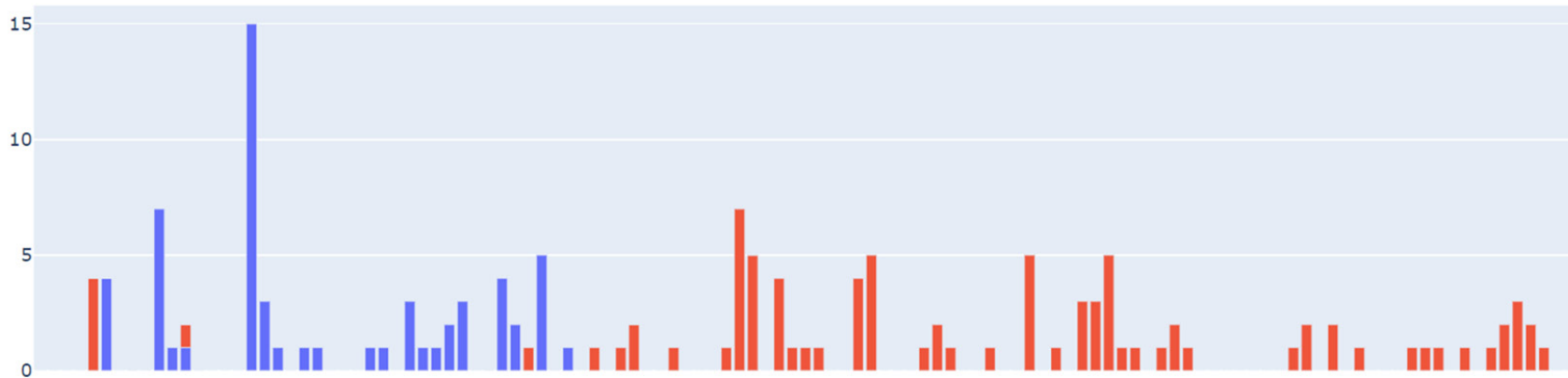
Piia Kallioinen, Artome



Markkinointi- ja myyntitoimenpiteiden ajoittaminen



- Business-kohde: ostopolkujen ja oikea-aikaisten toimenpiteiden automatisoiminen, oikeanlaisen datan kerääminen
- Dataa: kerätään markkinointi- ja myyntitoimenpiteistä
- Menetelmiä: datan visualisointia
- Kohti Työpajaa 2: Edistetään datan systemaattista keräämistä. Lisää ymmärrystä: minkälaiset myyntiprosessin tekemiset vaikuttavat myynnin onnistumiseen? Miten onnistutaan esim. tarjoomittain, asiakastyypeittäin tai maittain? Tekoälymallin kehittäminen oikea-aikaisten toimenpiteiden ehdottamiseksi?



Mitä seuraavaksi?



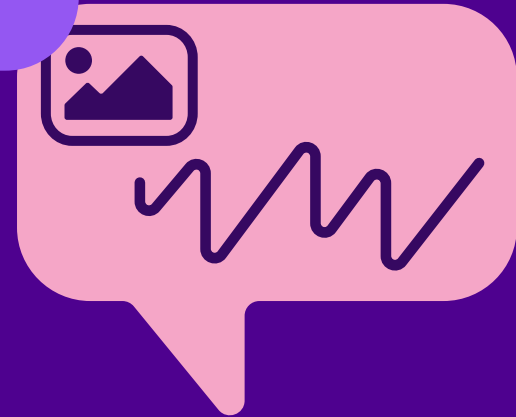
- Markkinointi- ja myyntitoimenpiteiden keräämisen edistäminen
- Datan visualisoinnin ja tekoälyn käytön tuomista eduista keskustelu organisaatiossa
- Myynti- ja markkinointiprosessin kehittäminen ja automatisointi



www.artome.fi

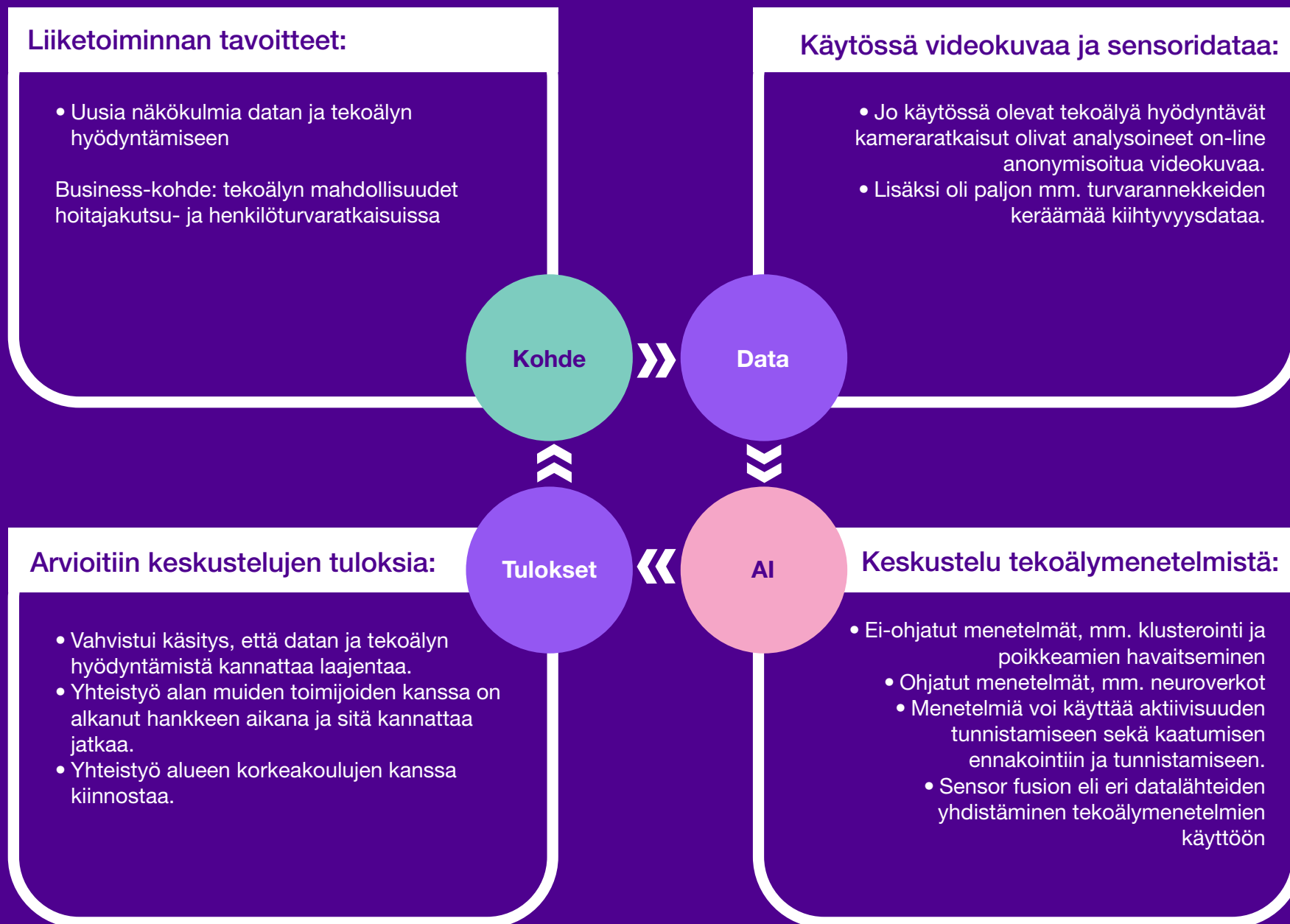
8 Everon

Miten hyödyntää
videokuva ja
sensoridataa?

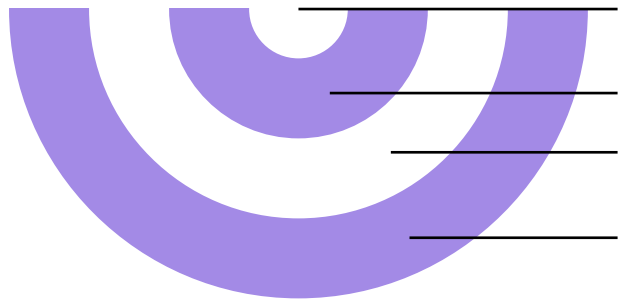


**"AI:n mahdollisuudet ja onnistuneet kokemukset
muilta sovellusalueilta avasi silmät uudelle
ajattelulle."**

Tommi Lunden, Everon



Hoitajakutsujärjestelmän kehittäminen



- Business-kohde: Uusia tekoälyratkaisuja esim. kulunvalvonnassa, käytöksen ja aktiivisuuden muutoksessa ja ennakoimisessa
- Dataa: videokameran havainnot ympäristöstä, turvarannekkeen keräämä data
- Menetelmiä: konenäkö henkilöiden ja käytöksen luokitteluun, turvarannekkeen kiihtymisdatan käyttäminen?
- Kohti Työpajaa 2: Ideoidaan edelleen tekoälymenetelmien käyttöä ja mahdollisuuksia, selvitetään myös yksityisyyden suojan ja GDPR:n vaikutusta ja huomioimista tuotekehityksessä.





Mitä seuraavaksi?



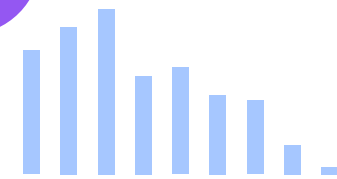
- Seuraavaksi panostetaan käytettävissä olevan datan analysoimiseen.
- Tekoälyn hyödyntämisen ideointia nykyisissä hoitajakutsuratkaisuuissa jatketaan.
- Verkostoituminen alan muiden toimijoidan kanssa on alkanut AI-lähettiläshankkeessa ja sitä jatketaan hankkeen jälkeen.
- Yhteistyö alueen korkeakoulujen kanssa jatkuu vahvana ja Capstone-projektiharjoittelu kiinnostaa.



www.everon.fi

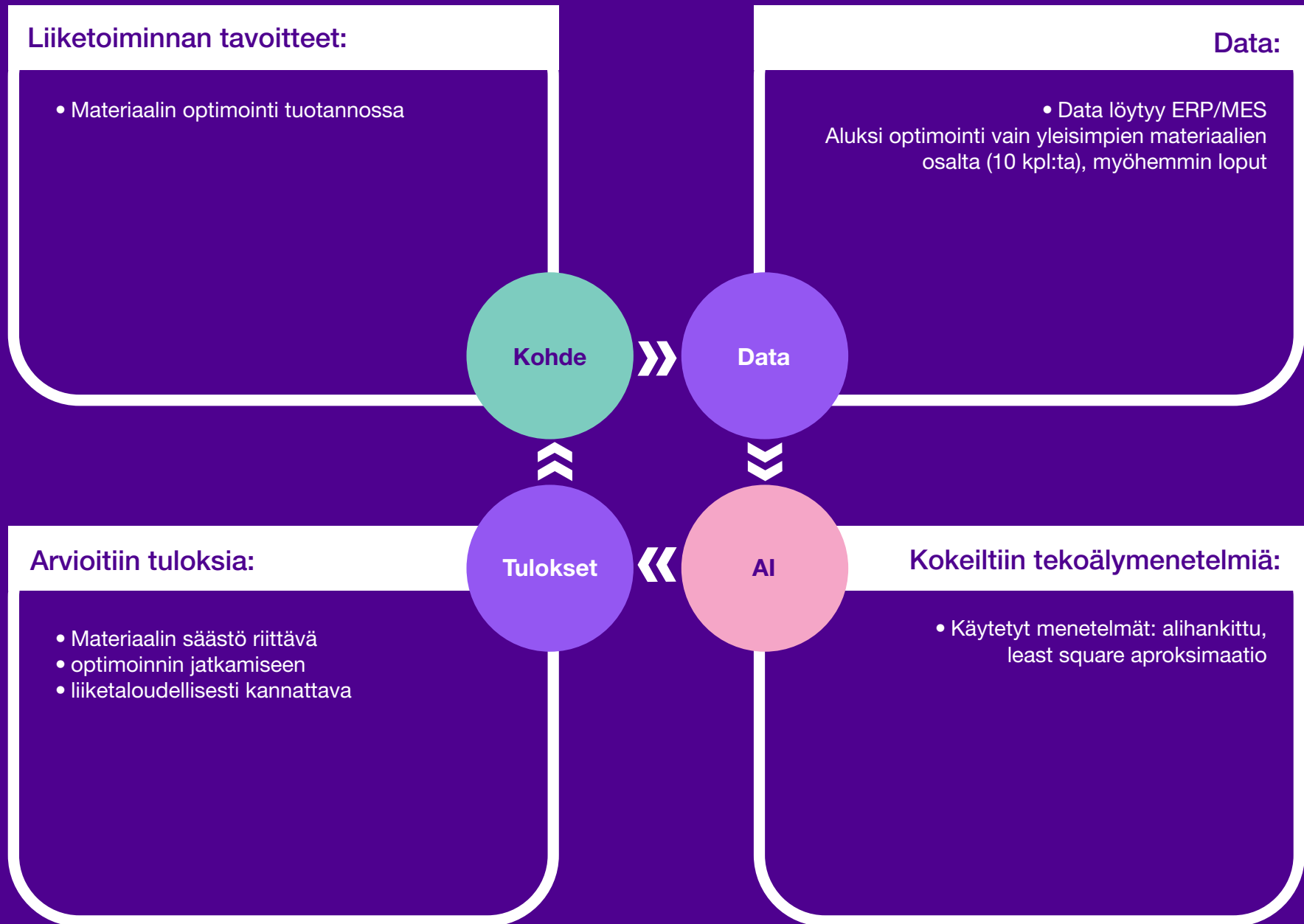
9 TT Gasgets

Mikä on sopiva varaston koko?



"Kyllä tämä on madaltanut kynnystä tekoälyyn lähtemiseen. Minulle on hyvin selvinyt se, mitä tekoäly oikeasti on. Aika vähän se loppupeleissä vaatii panostuksia yritykseltä; tietenkin datan keruu ja käsittely vaatii resursseja, mutta varsinainen tekoälyalgoritmi ja sen käyttö on aika kevyttä."

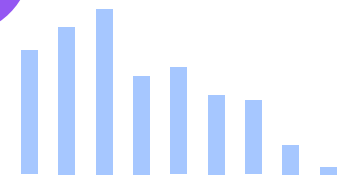
Jaakko Niukkala





10 Eficode Oy

Kuinka paljon koodissa on teknistä velkaa?

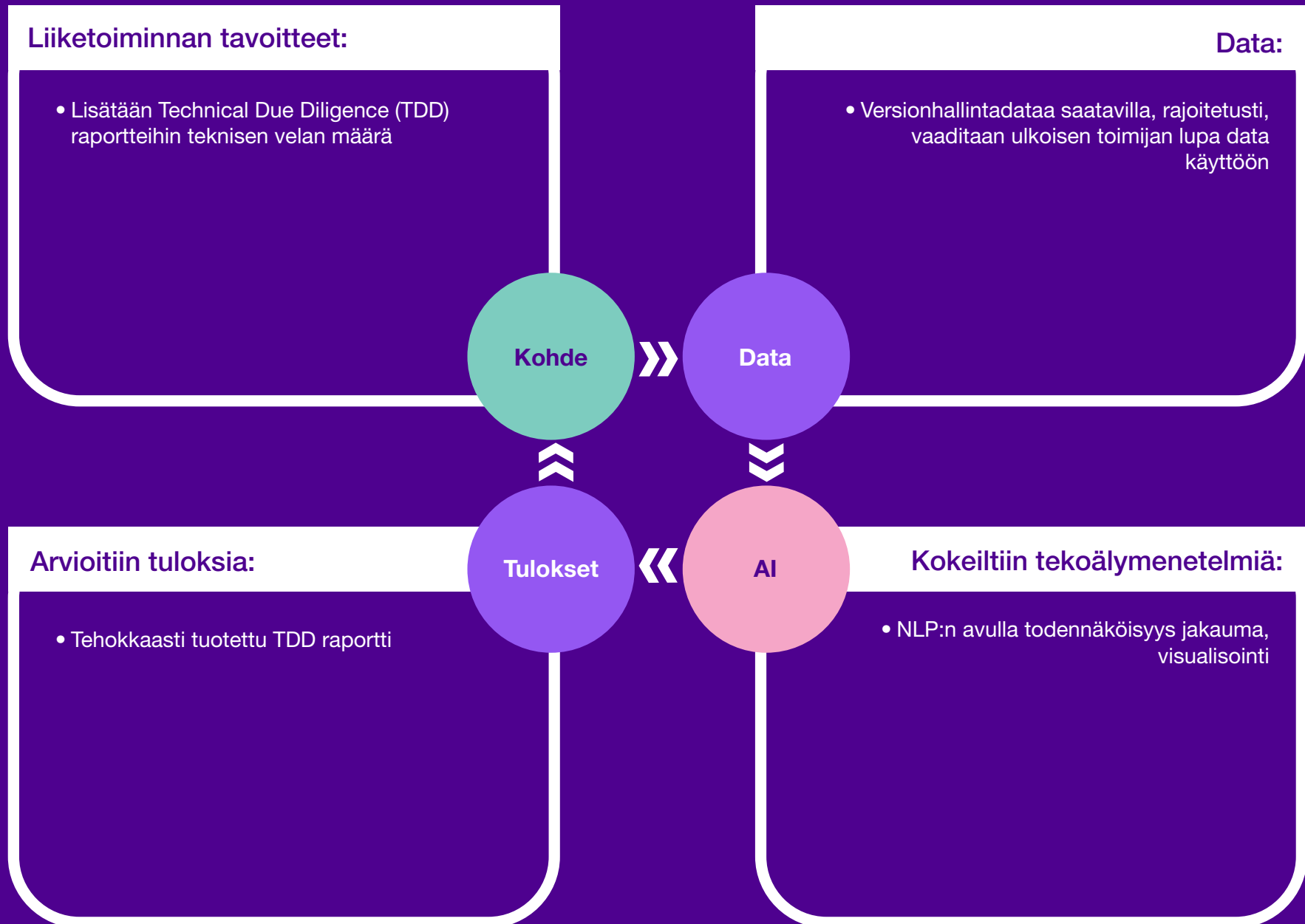


High levels of technical debt, like high levels of credit card debt, feeds upon itself — it “leads to a downward spiral of failed efforts to modernize IT, resulting in ever more tech debt,”

The McKinsey team notes

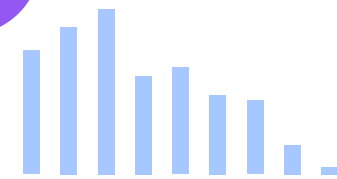


www.eficode.com



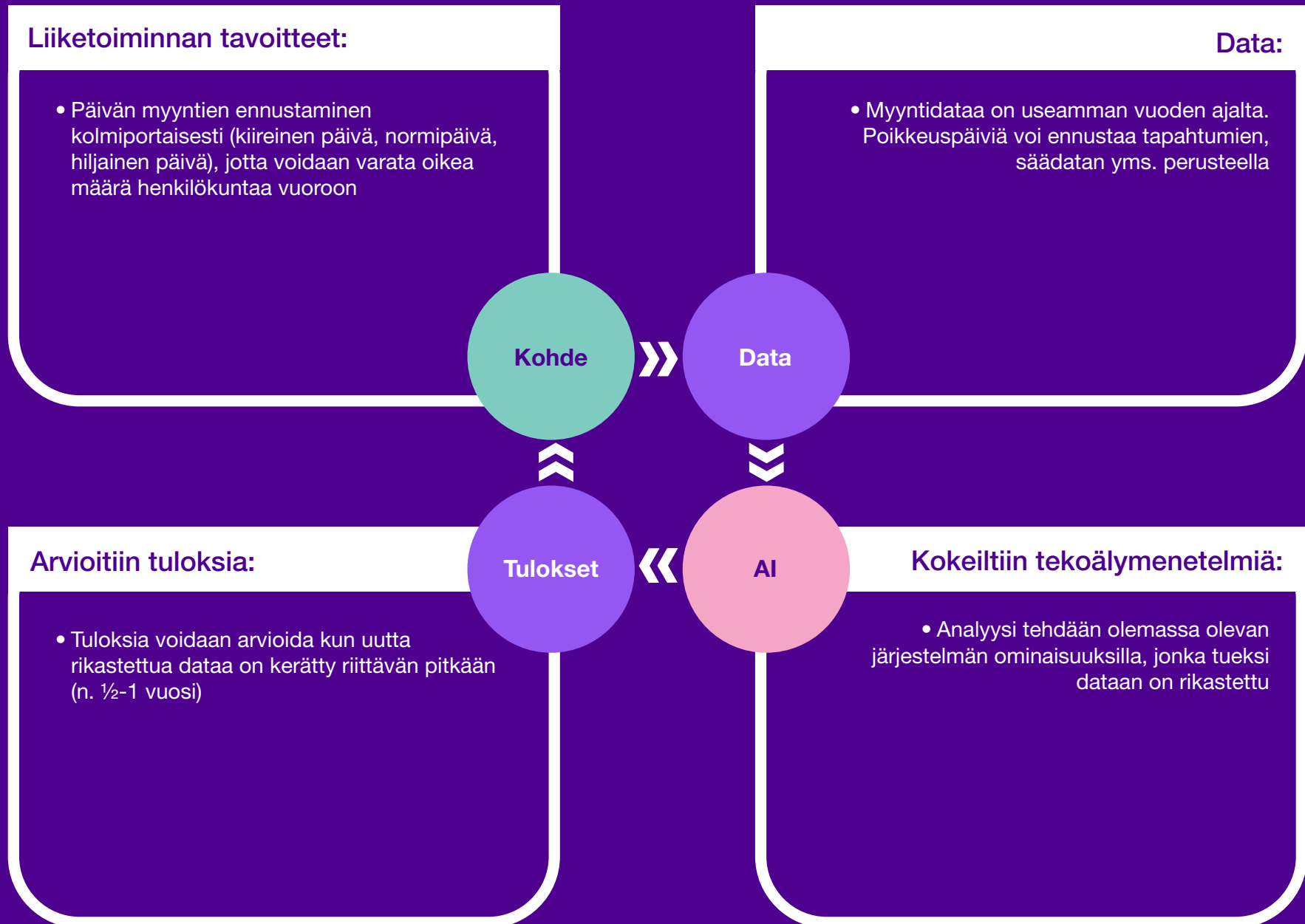
11 Ravintola

Montako
käsiparia
vuoroon?



"As it turns out, restaurants can easily generate 2 to 3 times as much revenue per hour during their busiest peak times, so focusing on these Golden Hours is crucial to a restaurant's success."

madmobile.com/blog/the-golden-hour



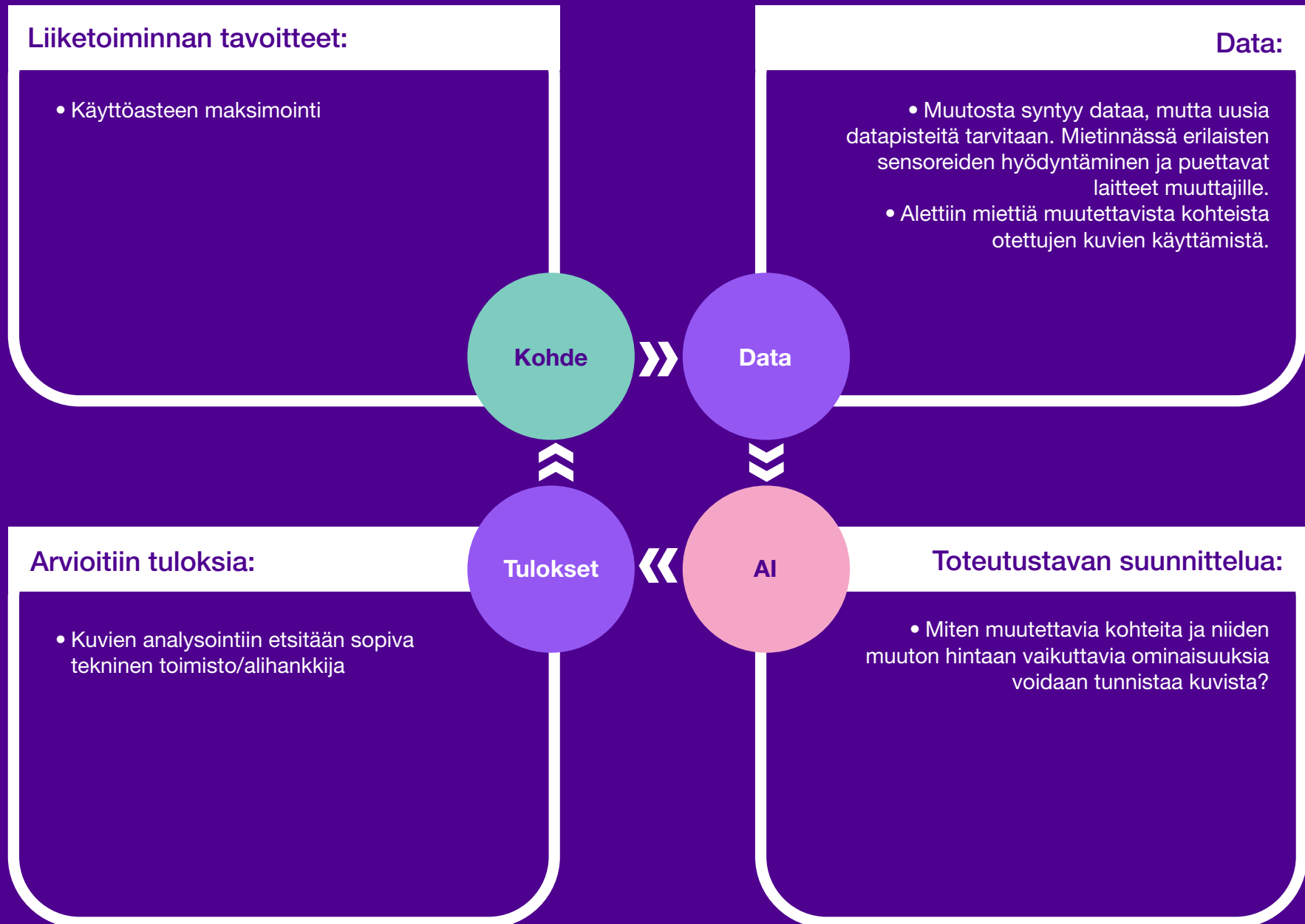
12 Apukuskit

Kuinka iso
muutto?

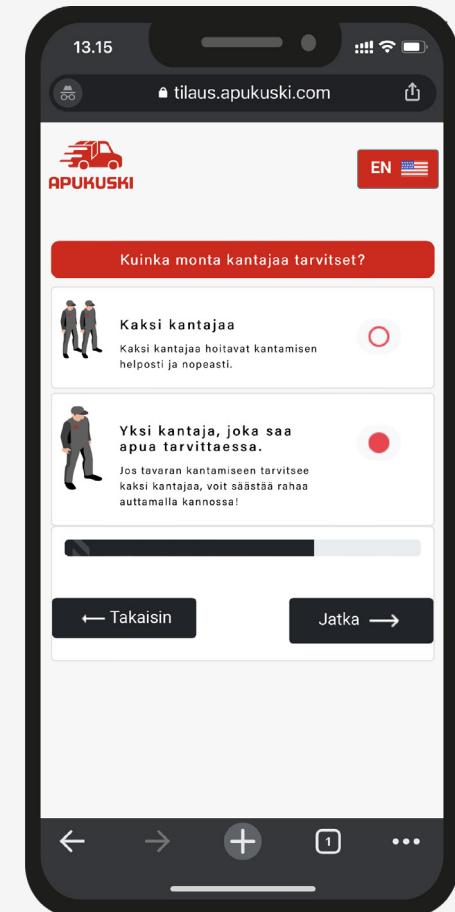


"Apukuskin kuljetuspalvelut ovat täydellinen ratkaisu vaihteleviin kuljetustarpeisiin. Tilaa kuljetus kantoavulla tai säästä rahaa tilaamalla pelkkä pihasta pihaan kuljetus. Saat hinnan aina etukäteen ja saat päättää työn aloitusajankohdan."

apukuski.com/kuljetuspalvelut



» apukuski.com/kuljetuspalvelut



Kiitokset

AI-lähettiläs -hankkeen toimintaan on osallistunut useita kumppaneita yritysten AI-lähettiläiden lisäksi. Isoimmat kiitokset AI-lähettiläille!
Kiitos ja menestystä ja pidetään yhteyttä!

Kiitokset myös rahoittajalle Euroopan Sosiaalirahastolle.

Lisäksi kiitämme seuraavia tahoja yhteistyöstä:

Business Tampere / Minna Kinnunen
DIMECC Oy / Arto Peltomaa
Silo AI
Futurice
Visu oy
Turku Science Park Oy
VSTKY ry
turku.ai meetup-ryhmä
MarshallAI Oy
Telia Finland Oy
TurkuTechWeek
SHIFT – Business Festival

Osaavan ja innostuneen hanketiimin puolesta kiittävät:

Kari Naakka
kari.naakka@tuni.fi
Tampereen ammattikorkeakoulu

Antti Tuomisto
antti.tuomisto@utu.fi
Turun yliopisto

