

Soten tekoälykokeilujen loppuraportti 2020

Sisällysluettelo:

- Diat 2-36 Avoimen palautteen anonymisointi ja tuotokset
- Diat 37-70 pikapalautejärjestelmän asiakaspalautteen analysointi

Helsinki



Tukea digitalisaatiokokeiluihin
kaupungin työntekijöille

Kaupungin palautejärjestelmän (palauteydin) sosiaali- ja terveystoimialan avoimen palautteen tekstianalysointi ja luokittelu

Helsingin kaupunki: Satu Halttunen, Liisa Takkunen ja Anne Linden

SAS Institute: Antti Heino, Jussi Varjus, Jussi Martikka, Johannes Laakso,
Kim Molin

1. Kokeilun onnistuminen

- Sotelle tulee vuosittain yli 5000 avointa palautetta. Ennen palautteiden analysointia palautteista anonymisoitiin arkaluontoiset henkilötiedot onnistuneesti.
- Aineistosta saatiin analysoitua seuraavia asioita
 - aiheiluokittelu
 - sentimenttiluokittelu
 - sisällönanalyysi
 - sijainti
- Aineisto saatiin luokiteltua soten ennalta määrittelemiin omiin luokkiin
 - terveysasema
 - hammashoitola
 - sähköiset palvelut
- Palautteista oli mahdollista nähdä palvelukulttuurin/toiminnan muutoksia
- SAS toteutti tulosten esittämisen visuaalisena raporttina. Näkymiä voisi hyödyntää toiminnan aktiiviseen kehittämiseen.

2. Kokeilun eteneminen

1. Hankintaprosessi

- Hankintaprosessi vei aikaa noin 2,5 kuukautta
- Hankintaprosessissa käytetyt dokumentit
 - Tarjouspyyntö
 - Vaikutusten arvioinnin työkalu
 - Käsittelytoimien kuvaus
 - Salassapitosopimus
 - Tietosuoja- ja salassapitoliite
 - Sopimus hankinnasta
- Hankintaprosessin aikana kaikki dokumentit sekä kokeilun sisältö käytiin lävitse sotien tietosuojalakimiesten kanssa
- Kokeilu toteutettiin Azure-ympäristössä. Kanslia huolehti lisensseistä sekä ympäristön rakentamisesta.

2. Kokeilun eteneminen

2. Aineiston hankinta

- aineistona käytettiin kaupungin kanslian ylläpitämän sähköisen palautejärjestelmän sosiaali- ja terveystoimelle saapuneita palautteita ajalta 2013-2019
- IBM suoritti kaupungin palautejärjestelmään tietokantahaun, jolloin saatiin raaka-aineisto
- kanslia poisti aineistosta sarakkeet, joissa oli palautteen antajan yhteystietoja
- aineisto toimitettiin suojatun sähköpostin kautta zip -tiedostona sotelle

3. Aineiston anonymisointi

- toimittaja anonymisoi aineiston soten työasemalla SAS Enterprise Guide -ohjelmistoa käyttäen
- soten henkilö seurasi anonymisointia koko prosessin ajan, koska tietokoneelle oli kirjauduttu soten oman työntekijän tunnuksilla
- 1. anonymisoinnin jälkeen aineisto silmäiltiin lävitse ja anonymisoinnissa huomattiin virheitä. Nämä virheet korjattiin 2. anonymisointi kertaa varten.
- anonymisointi tehtiin kahtena erillisenä päivänä. Yhteensä aikaa anonymisointiin meni yksi kokonainen työpäivä

2. Kokeilun eteneminen

4. Aineiston analysointi

- anonymisoitu aineisto siirrettiin toimittajan palvelimelle analyysiympäristöön (SAS Viya) käyttäen soten omaa tietokonetta
- datan valmisteltiin käsiteltävään muotoon
- tekstianalytiikan tekeminen
 - tekstin prosessoitiin suomen kieltä ymmärtävän mallin läpi
 - sääntöpohjaisten luokittelumallien teko
 - tekoälypohjaisten luokittelumallien teko
- yhteiset välitulosten läpikäynnit
- tulosten visualisointi ja interaktiivisten näkymien teko
- tulosten raportointi
- analysoinnin aikana pidettiin kaksi kokousta, joissa käytiin lävitse analysoinnin vaiheet ja tulokset

5. Kokeilun päättyminen

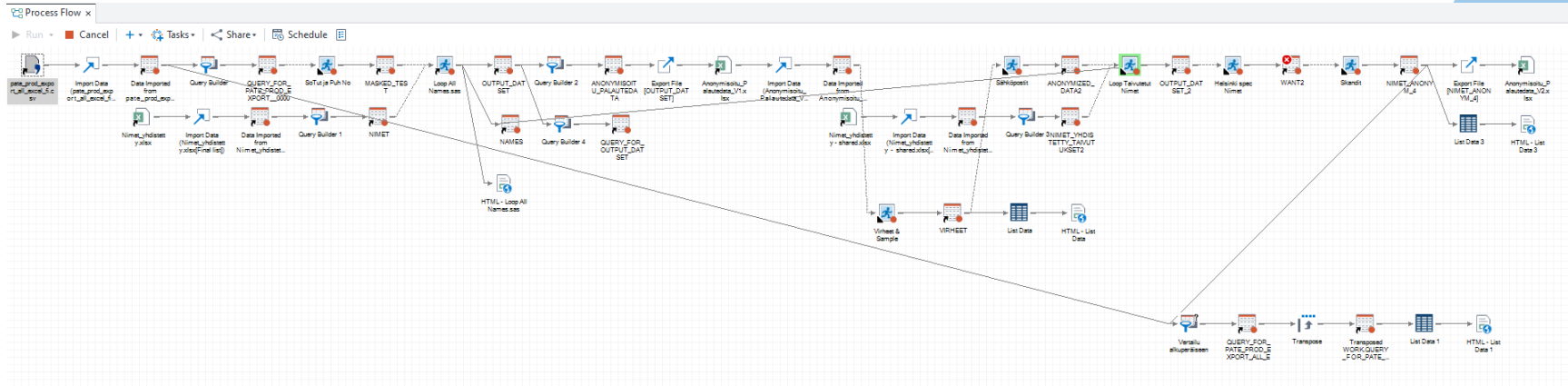
- loppuraportti tehtiin yhdessä toimittajan kanssa
- Kokeilujen tuloksia esitellään sisäisesti soten eri toiminnoissa ja tehdään mahdolliset päätökset kokeilujen jatkamisesta osana normaalia toimintaa

3. Kokeilun tuotokset: anonymisointi

- Anonymisointi toteutettiin SAS Enterprise Guide -ohjelmistoa käyttäen soten työasemalla
- Anonymisointi koski vapaata palautetekstikenttää. Vaikka asiakkaita pyydetään välttämään henkilötietojen antamista, joitakin arkaluontoisia tietoja palautteissa esiintyi. Palautetekstistä anonymisoitiin
 - nimet
 - puhelinnumerot
 - osoitteet ja sähköpostiosoitteet
 - tilinumerot
 - henkilötunnukset

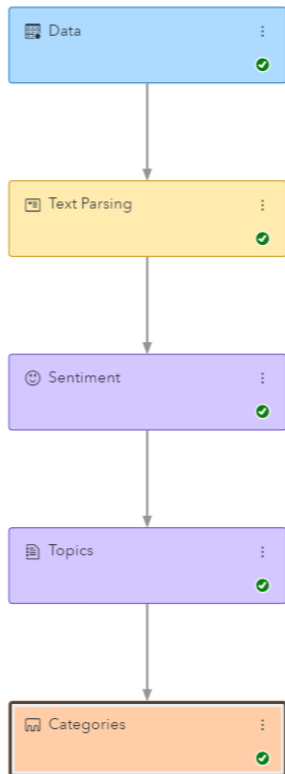
3. Kokeilun tuotokset: anonymisointi

- Eri asioiden anonymisointi tehtiin vaiheittain. Tuloksille tehtiin tarkastuksia, jotta anonymisointi poistaa oikeita asioita ja mahdollisimman vähän muuta tietoa.
- Anonymisointi toteutettiin PRXCHANGE funktiolla, jota voi SAS Enterprise Guiden lisäksi hyödyntää myös SAS Viyassa (jossa analyysi tehtiin)



Kokeilun aineiston analysointi ja tuotokset

Tekstianalytiikka



- Text parsing vastaa kielen ymmärtämisestä. Se tunnistaa sanojen taivutukset ja niiden roolit
- Sentiment vastaa tekstin luokittelusta positiiviseen, neutraaliin ja negatiiviseen sentimenttiin.
- Topics vastaa ohjaamattomasta oppimisesta ja sillä voidaan löytää tekstistä aiheita, joista kirjoitetaan suunnilleen samalla tavalla
- Categories vastaa ohjattuun oppimiseen pohjautuvasta ja sääntöpohjaisesta tekstin luokittelusta

Tekstianalytiikka Suomen kielen tuki

- Suomen kielen tuki on tärkeää, koska erilaisia taivutuksia on lukuisia
- Alla näkyy esimerkkinä suurin osa sanan lääkäri taivutuksista, jotka löytyvät palautteista

Dokumenttiosumien määrä				Kpl yhteensä	Dokumenttiosumien määrä				Kpl yhteensä
lääkäri	N	8682	22764	lääkäriäni	N	10	10		
lääkäri	N	3677	6510	lääkäriinsä	N	10	10		
lääkäri	N	3555	5929	lääkäriini	N	7	7		
lääkäriin	N	2514	3634	lääkäriilleen	N	5	5		
lääkäriille	N	1897	2481	lääkäreinä	N	4	4		
lääkäriä	N	641	728	lääkäreitänne	N	4	4		
lääkäriin	N	606	718	lääkärisi	N	4	4		
lääkäriiltä	N	511	558	lääkäriänne	N	3	3		
lääkärit	N	433	485	lääkäriillään	N	3	3		
lääkäriillä	N	430	467	lääkäriiltään	N	3	3		
lääkäriissä	N	255	268	lääkäreideni	N	2	2		
lääkäreitä	N	246	260	lääkäreidenne	N	2	2		
lääkäriini	N	131	152	lääkäreitämme	N	2	2		
lääkäristä	N	129	137	lääkärikseni	N	2	2		
lääkärien	N	115	130	lääkäriilläni	N	2	2		
lääkäriinä	N	116	123	lääkäriiltäsi	N	2	2		
lääkäriilleni	N	48	50	lääkärimme	N	2	2		
lääkäreihin	N	26	27	lääkäri	N	1	1		
lääkäriäni	N	16	16	lääkäriään	N	1	1		
				lääkäriinsä	N	1	1		

Tekoälyn opettaminen tekstidatalla

- Tekoälyn opetusaineistoksi tarvitaan vapaa teksti (palaute) ja kategoria, jonka tunnistaminen sille halutaan opettaa
- Tekoäly oppii relevantit sanat millä palaute saadaan luokiteltua oikeaan kategoriaan
- Oikealla esimerkki sanoista, jotka tekoäly oppii yhdistämään puhelinpalveluun (takaisinsoitto, puhelin, soida, vastata jne.)

The screenshot displays a machine learning interface for training a model on text data. On the left, a 'Categories' sidebar lists various categories, with 'Puhelin' (Phone) selected. Below this, a 'Textual Elements' table lists words and their frequencies. The main area shows a 'Documents' view with a search bar and a list of documents. A document titled 'takaisinsoittopalvelu' is highlighted, showing its text content and a relevance score of 6,000.

String	Role	Frequency
xxxxx	PN	148825
ei	ADV	32748
lääkäri	N	18165
aika	N	17307
terveys	N	14654
ei	V	12831
palvelu	N	12030
hoito	N	10105
hammas	N	9643

Document	Relevance
... takaisinsoittopalvelu - - Miksi ajanvarauksessa on otettu käyttöön takaisinsoittopalvelu? Joillekin tämä varmasti sopii, XXXXX olisi hyvä myös olla mahdollisuus jäädä puhelimeen jonottamaan. En voi kantaa koko päivää mukanaani kynää ja paperia ja kalenteria valmiina vastaamaan puhelimeen minä hetkenä tahansa. Kun ajanvarauksesta vihdoin soitetaan takaisin, soitetaan sieltä kolme kertaa vajaan tunnin sisällä XXXXX silloin kun en pääse puhelimeen vastaamaan. Soitto voisi ajoitta...	6,000
...teidän (Vuosaari ta:n) puhelinpalvelu palvelee kello 09 jälkeen. Täytyy kyllä todeta, että yleisesti aamuisin takaisinsoitto toimii moitteettomasti. Yrittäessäni soittaa tänään kello XXXXX jälkeen, jouduin ensinnäkin jonottamaan (XXXXXisinsoitto ei ollut käytössä ei kiireettömässä soitossa). Odottelin 29min, jonka jälkeen suljin puhelun soitin takaisin kiireellisenä (tällöinkään ei takaisinsoitto ollut mahdollista), enkä jaksanut enää 15min jälkeen odotella. Yrittäessäni soittaa kello XXXXX ei...	6,000
takaisinsoittopalvelu - - Yritin varata aikaa lapseni 1,5 vuotistarkastukseen. Soitin työpäivän aikana työpaikalta kun siihen XXXXX mahdollisuus. XXXXXulla ei XXXXX omaa työhuonetta enkä voi XXXXX puhelimeeni vastata. XXXXXn raivostuttava tuo teidän TAKAISINSOITTOPALVELU!!! Miksi ketään ei nykyään tavoita puhelimitse heti ja vaikka sitten jonotuksen jälkeen kuten ennen. Ihminen soittaa silloin kun hänellä on siihen tilaisuus, XXXXX tuo takaisinsoittopalvelu vesittää koko jutun. Teiltä...	5,000
... takaisinsoittopalvelusta - - XXXXXisinsoittopalvelu ei XXXXX perjantaina XXXXX soittanut aamupäivällä joko terveysasemalle XXXXX hammashoitolaan. XXXXX aamupäivällä ei kuulu mitään. En voi koko päivää pitää puhelinta auki. Kun suljen XXXXX tunniksi XXXXX pariksi keskipäivän tienoilla niin siihen yritetään sitten soittaa 3 kertaa peräkkäin. XXXXX jälkeen takaisinsoitto on heidän mielestään tehty. Joudun soittamaan sitten taas uudelleen. Tänäinkin minulle on soitettu klo XXXXX sitten...	5,000

Tekoälyn opettaminen tekstidatalla - sähköinen asiointi

- Kokeilussa tavoitteena oli tutkia onnistuuko luokittelijan kouluttaminen sähköisille palveluille
- Tekoälyllä onnistutaan tunnistamaan pelkästään opetusdatan perusteella, että esimerkiksi seuraavat termit liittyvät aiheeseen
 - sähköinen asiointi
 - linkki
 - kansio
 - sivu
- Tekoäly pyrkii löytämään termejä, jotka esiintyvät mahdollisimmat paljon kyseisessä kategoriassa ja mahdollisimman vähän muissa kategorioissa

```
(OR,"asiointiani","asiointit","asiointiini","asiointineilla","asiointinissa","asiointinista","asiointina","asiointimme","asiointinilta","asiointinissamme","asiointinistani","asiointitini","asiointia","asiointinissaan","asiointinsa","asiointinille","asiointineista","asiointinilleni","asiointiini","asiointiinsa","asiointeja","asiointinilla","asiointineistani","asiointinne","asiointinillani","asiointinistanne","asiointnin","asiointi"),(OR,"sähköisenä","sähköiset","sähköisellä","sähköiselle","sähköiseltä","sähköiseksi","sähköisessä","sähköisestä","sähköistä","sähköinen","sähköiseen","sähköisen","sähköisten")), (AND,(NOT,"hampaisiini"), (NOT,"hammasten"), (NOT,"hampaineni"), (NOT,"hampaissa"), (NOT,"hampaitaan"), (NOT,"hampaita"), (NOT,"hampaat"), (NOT,"hampaitasi"), (NOT,"hampaille"), (NOT,"hammas"), (NOT,"hampaitteni"), (NOT,"hampaisiin"), (NOT,"hampaittensa"), (NOT,"hampaani"),
```

Code is valid

Documents Test Sample Text

All (30808) Matched (5255 of 30808) Search

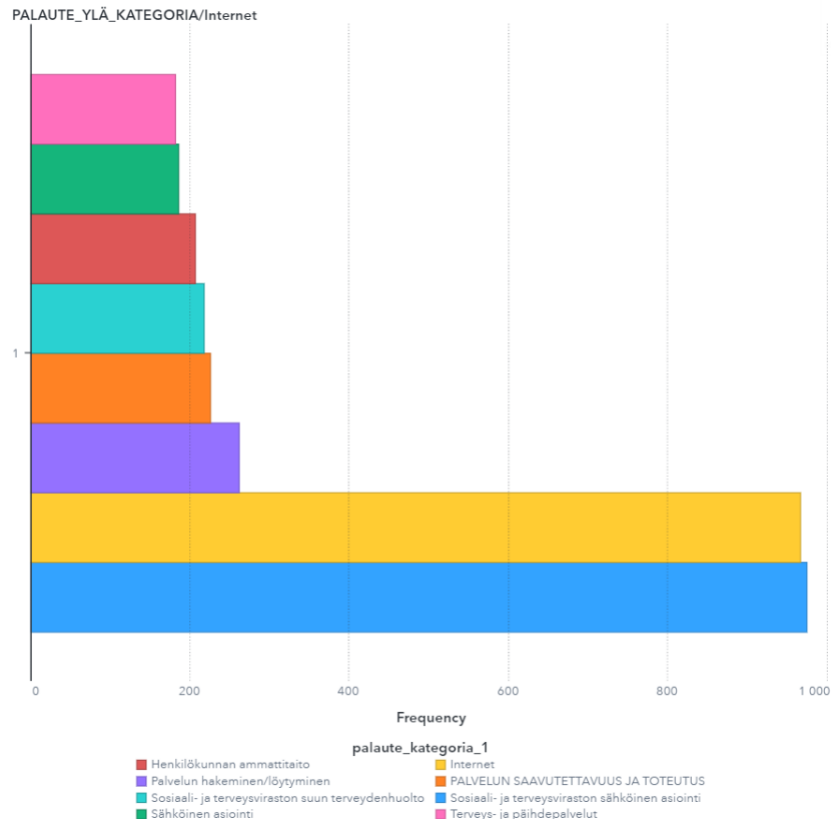
text	Relevancy ↓
... asiointi - - - Sähköinen asiointi on tehty käsittämättömän hankalaksi. Jos joltain yrittää selvittää joutuu seuraamaan loputtomia linkkejä edestakaisin ilman että saa mitään varsinaista tietoa ...Mikä on XXXXX (https://www.kanta.fi/omakanta) ja miten se liittyy sähköiseen asiointiin (https://asiointi.hel.fi)? Ovatko ne XXXXX XXXXX?...Yritin ottaa yhteyttä terveyskeskukseen XXXXX minulla ei XXXXX mitään tietoa mihin mahdollinen vastaus tulee (XXXXXXKan...	19,000
Sähköinen asiointi XXXXXeuvan-lääkityksen seurannassa - - - XXXXX...73-vuotias isäni on XXXXXeuvan-hoidossa terveyskeskuksessanne. Nyt ongelmana on terveyskeskuksen painostus sähköiseen asiointiin . XXXXXN isän puheista käsityksen, että muunlainen kuin sähköinen asiointi XXXXXeuvan-lääkityksen seurannassa ei enää jatkossa tule onnistumaan. Ja kun se terveydenhoitajakin valitti, että papereiden lähettäminen aiheuttaa niin paljon lisätyötä...Isäni...	19,000
... asiointin palvelusopimuksen käyttöönotto kafkamainen kokemus - - - XXXXX...Yritin ottaa käyttööni Sähköisen asiointin palvelusopimusta, XXXXX jouduin kafkamaiseen limboon jossa järjestelmä herjasi minulle koko XXXXX ettei palvelusopimusta XXXXX ja se löytyisi eAsiointin lomakkeet kansiosta . Tällaista eAsiointin lomakkeet -kansiota on onnistunut ekstensiivisistä klikailusta huolimatta löytämään...XXXXX vaan että jos minulle, 31-vuotiaalle...	16,000
Terveyspalveluiden sähköiseen asiointiin - - - Tervehdys...nyt kun pääsin selaamaan sivuston palvelut, sivut ovat hyvät XXXXX sähköiseen asiointiin ...Etsimme tänään Munkkiniemi ta:n puhelinsoittooni vastanneen henkilön kanssa 10 minuuttia linkkiä Terveyspalveluiden sähköiseen asiointiin ennen kuin läsimme XXXXX ei sitten päässytkään. Ne outia tiedot että olisi siltä soia esautktaa... XXXXXTer vieraseton etuineilla yksinkertainen linkki	16,000

Document 1 of 5255

Highlight: Category matches Search matches

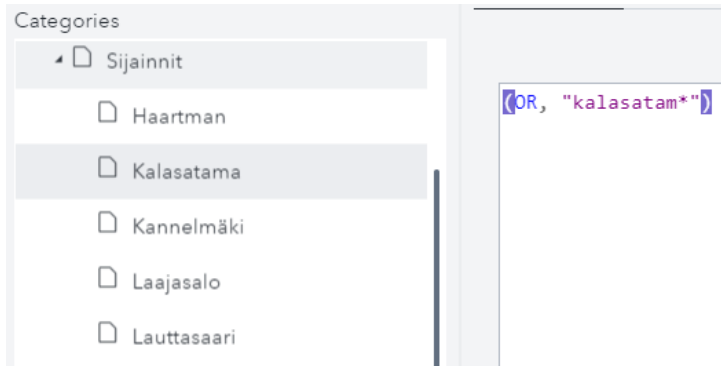
Tekoälyn opettaminen tekstidatalla – sähköiset palvelut

- Mallin luokittelut vastaavat hyvin historiadatassa olevia luokkia. Luokittelu olisi mahdollista automatisoida tekoälymallin avulla.
- Tekoäly on suurimmaksi osaksi samaa mieltä ihmisten tekemien luokittelujen kanssa.
- Valtaosa on ihmisen luokittelun perusteella kuuluneet Internet ja Sähköinen asiointi kategorioihin, joten malli toimii kuten pitää
- Muissa osumissa palvelun hakemiseen/löytymiseen, terveys- ja päihdepalveluihin jne. on sekundäärisenä kategoriana sähköiset palvelut tai niissä kirjoitetaan selkeästi aiheesta, mutta ihminen ei ole vain laittanut palautetta kaikkiin mahdollisiin luokkiin
- Ihmisten luokitteluvirheet ovat myös haasteellisia opetusaineiston laadun kannalta



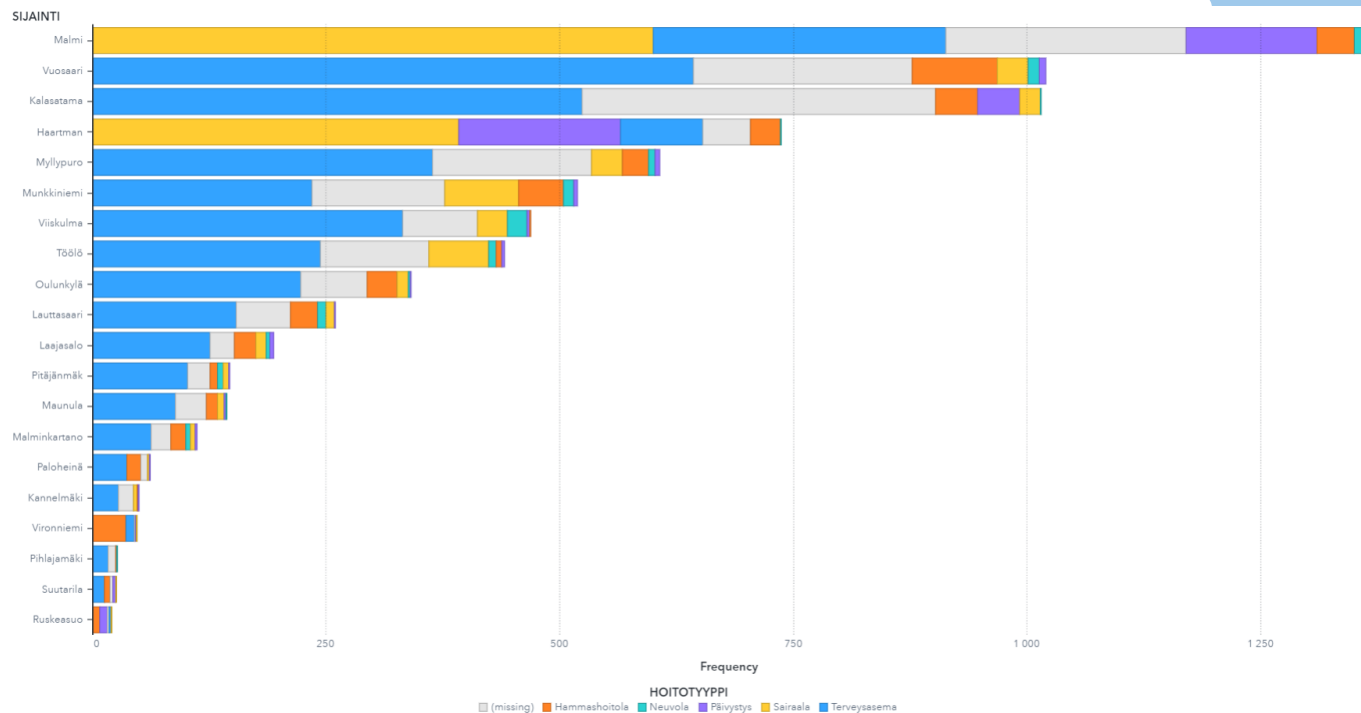
Sijainti ja hoitotyyppi

- Sijaintitietoa ja hoitotyyppiä ei ollut datassa, joten niiden suhteen ei voitu heti tehdä koneoppimismallia luokitteluun
 - luokittelusäännöt tehtiin manuaalisesti
- Sijainneille ja hoitotyypeille tehtiin hyvin suoraviivaiset säännöt datan tutkimisen pohjalta, joilla saadaan kiinni valtaosa tapauksista



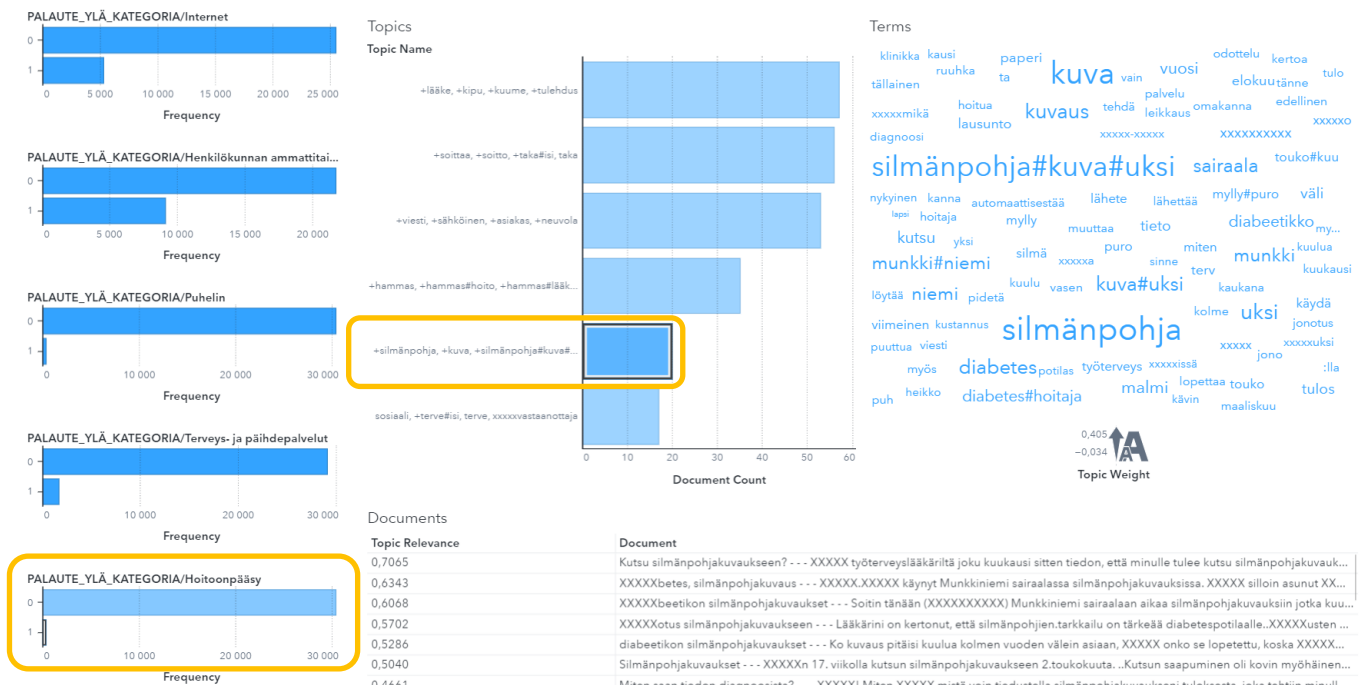
Sijainti ja hoitotyyppi

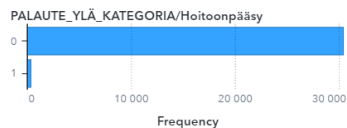
- Sijainti ja hoitotyyppi ovat uutta rakenteellista tietoa, jotka tuotettiin tekstianalytiikan avulla
- Nyt saadaan ensimmäistä kertaa näkymä mistä sijainneista palautetta tulee eniten
- Näkymä on interaktiivinen, jotta on helppo tutkia vaikka palautteita, jotka liittyvät Vuosaareen ja niissä mainitaan terveysasema
- Kaikki palautteet eivät liity mihinkään tiettyyn sijaintiin, koska ne kohdistuvat sähköisiin palveluihin
- Anonymisointi poisti osan sijaintitiedoista, joten sitä ei ole tiedossa välttämättä kaikista palautteista



Aihemallinnus – hoitoon pääsyn haasteet

- Aihemallinnus on nopea ja dynaaminen tapa etsiä alakategorioita valmiiksi määriteltujen kategorioiden alta
- Näin voidaan tutkia mihin esim. hoitoon pääsyn ongelmat tyypillisesti liittyvät
- Kun kategoriat eivät ole kaikki ennalta määriteltäviä, voidaan havaita uusia haasteita joihin pitää puuttua
- Aihemallinnuksen perusteella löytyy selkeitä kategorioita esim. silmänpohjakuvaukseen, hammashoitoon, takaisinsoittoon ja sähköiseen viestipalveluun





0,246 ↑ **A**
0,037
Topic Weight

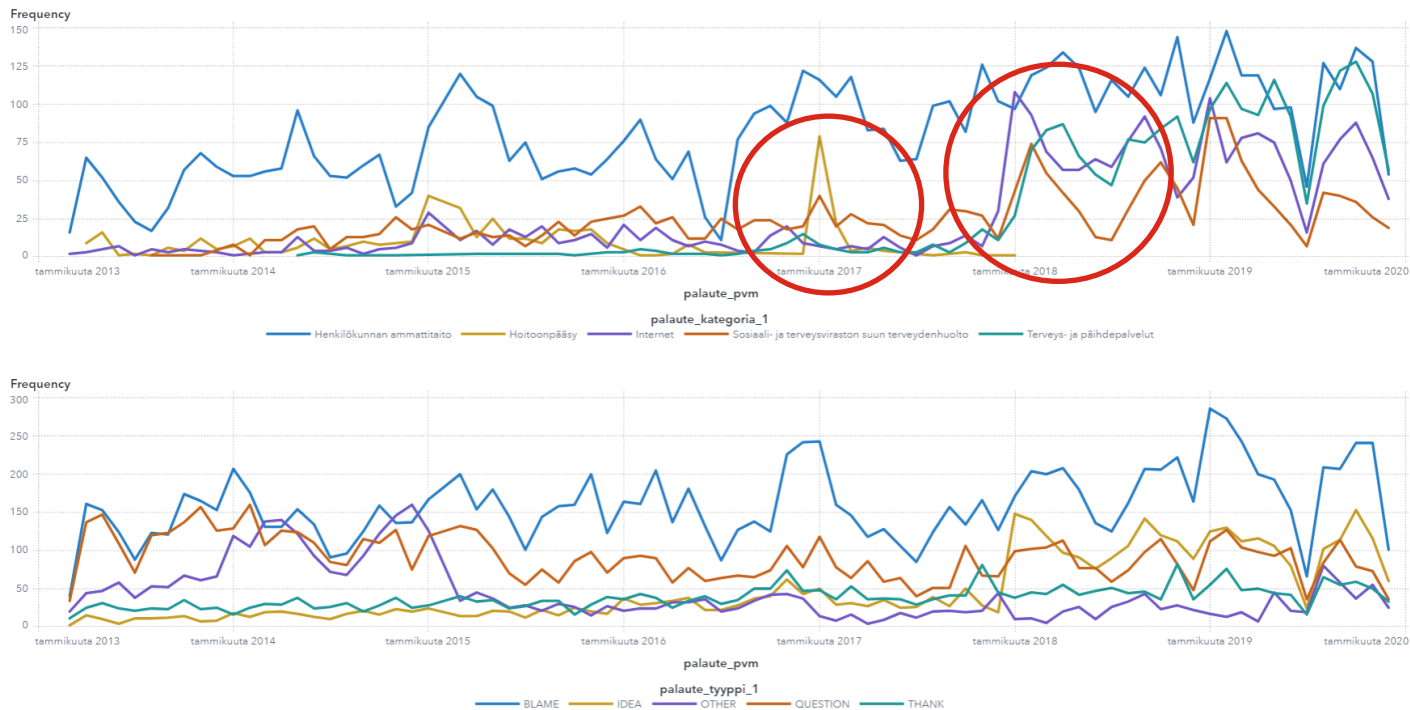
Palautemäärien ennustaminen

- Palautemääriä voidaan ennustaa, koska ne seuraavat selkeää vuosisykliä
- Tietoa voidaan hyödyntää sopivan resursoinnin suunnittelemisessa, jotta henkilöitä on riittävästi palautteen käsittelyyn



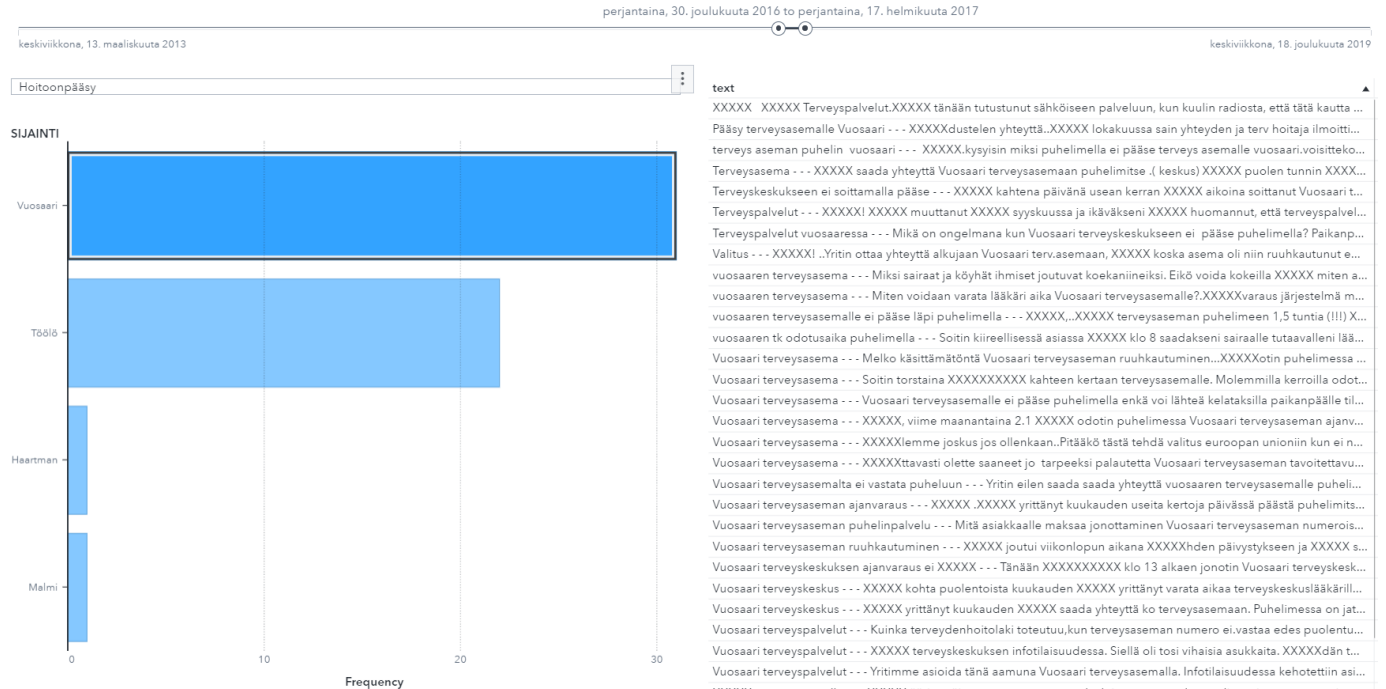
Palvelukulttuurin & toiminnan muutos ajassa

- Kun kategorioita tarkastellaan yli ajan datasta on havaittavissa trendejä ja shokkeja
- Esimerkiksi internetiin liittyviä palautteita on alkanut tullemaan huomattavasti ennen 2018 alun jälkeen
- Datasta voi löytyä myös shokkeja joiden osalta olisi hyvä varmistaa että niihin saadaan reagoitua. Esimerkiksi 2017 hoitoon pääsyssä on tapahtunut selkeä shokki. Tämän tarkempi tutkiminen seuraavalla sivulla



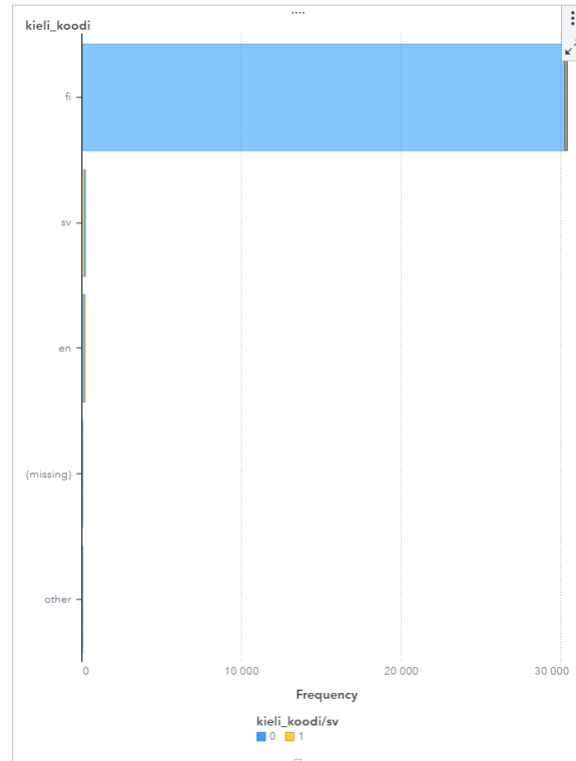
Shokin selvittäminen

- Kun yhdistetään tekstianalytiikalla tuotettu sijainti- ja kategoriatieto päästään kiinni minne hoitoon pääsy ongelmat liittyvät (jotka havaittiin aikajanalta)
- 2017 alun hoitoon pääsy haasteet liittyivät pääosin Vuosaareen ja Töölöön



Kielen tunnistaminen

- Myös kielen luokittelu pystyttäisiin automatisoimaan tekoälyllä
- Tällä hetkellä esimerkiksi osa (ainakin 127 kpl) ruotsin kielisistä palautteista on luokiteltu suomen kielisiksi



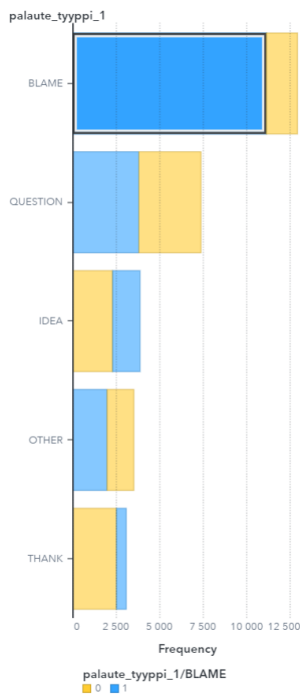
text

XXXXX XXXXX Hälsovårdstjänster.I kontakterna XXXXX hälsostationen finns det aldrig n...
XXXXX XXXXX Hälsovårdstjänster.Jag beställde tid för vaccinering XXXXX XXXXX hälso...
XXXXX XXXXX Hälsovårdstjänster.Vad har ni för en eländig, miserabel telefon tjänst på...
XXXXX XXXXX Hälsovårdstjänster.XXXXX 87 årige mor har försökt nå er över 1 vecka! H...
XXXXX XXXXX Hälsovårdstjänster.XXXXX föräldrar har i två veckor försökt XXXXX XXXX...
XXXXX XXXXX Muu. XXXXX XXXXXkkittunnistus.XXXXXkkittunnistus, mikä pankki:Aktia.....
XXXXX XXXXX Terveyspalvelut. XXXXX XXXXXkkittunnistus.XXXXXkkittunnistus, mikä XX...
XXXXX XXXXX XXXXXt.Då jag fyllde i den elektroniska hälsoblanketten så märkte jag at...
XXXXX XXXXX svenska och samiska

Allmän e-XXXXX - - - Hejl..Jag undrar om någon XXXXX hjälpa mig XXXXX en allmän e-X...
Allvarliga fel i XXXXX vård vid femkantens hälsostation - - - Från och XXXXX den 20 septe...
Arbetsreseessättning - - - Ansökte om bussbiljett XXXXX praktiken i XXXXXå. XXXXXönr...
Avsaknad av XXXXX service / tidsbeställningen på nätet fungerar ej - - - XXXXXt urinvägs...
Avslag på ansökan om färdtjänst enligt handkappsservicelagen - - - Hejl..Jag har på sisto...
Besök hos tandhygienist 20.3 XXXXX - - - Var dröjer svaret på den responsblankett jag fic...
Betjäning på svenska/Femkanten - - - Hejl.Jag besökte den svenska enheten på Femkante...
byte av hälsovårdsstation - - - Hejl..Vi är en svenskspråkig familj XXXXXbor i XXXXX har b...
En idiots tankar kring idioti - - - För att bättre uttrycka XXXXX tankar skriver jag på svensk...
Er hemsida - - - Hejsan..Jag är en socialarbetar student och kom in på er sida genom stu...
Er kampanj om "familjevård" - - - Er kampanj där ni jämställer en mamma XXXXXanvända...
etelän kotisairaala - - - helt ljuvliga sjukskötare XXXXXalltid var på gott humör när dom ko...
Familjestöd sidorna - - - Hejl..Familjestöd-sidorna är inte översatta XXXXX svenska. Bara...
Fel diagnos 2 gånger! - - - 24.1 börja jag få utslag på XXXXX handleder..26.1 utsökte jag...
FEI kontaktinformation på huvudnätsidan I - - - Det står på nätsidan:XXXXX familjerådgiv...
Fel text under rubriken "XXXXXiditetsdiabetes" - - - Hejl..XXXXXten under rubriken "XXX...
Femkanten på svenska - - - Vi bor inte i centrum och vi talar nog XXXXX men;XXXXX 20...
Fixartjänst - - - Hejl..Många kommuner i Sverige erbjuder s.k. fixartjänst. Fixartjänsten hjäl...
färdtjänst - - - XXXXX kusin XXXXX XXXXX-XXXXX, har för en längre tid sedan ansökt om ...
För svårt att få kontakt XXXXX rådgivare - - - Vi (XXXXX och undertecknad) vill ge respon...
Företagshälsovården - - - Jag är ny arbetstagare inom XXXXXfors stad och är XXXXX efter...
försökte beställa tid XXXXX XXXXX - - - telefonsvararen sa att de har noterat XXXXX tel n...

Palautetyyppi – moitteet

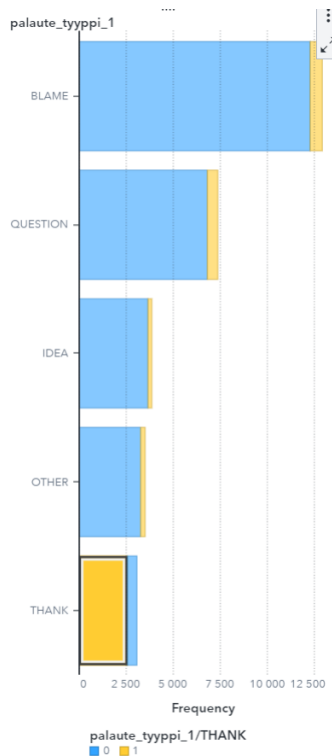
- Moitteet ja kiitokset voidaan luokitella historia-aineiston pohjalta koulutetulla tekoälymallilla
- Tekoälymalli saa luokiteltua n. 90 % blame kategoriaan kuuluneista myös samalla tavalla
- Palautteiden luokittelutarkkuuden raportointi ei kuitenkaan ole kovin yksiselitteistä, koska palautteet ovat voineet kuulua useaan kategoriaan yhtä aikaa
- Valmiin sentimenttimallin sijaan (tai ainakin lisäksi) kannattaa käyttää aineistolla opetettua mallia. Blame on negatiivista, thank positiivista ja muut ovat neutraaleja.



text	palautetyyppi_1/BLAME	palautetyyppi_1/IDEA	palautetyyppi_1/QUESTION	palautetyyppi_1/THANK
Ärsyttävä jonotusmusiikki - - - XXXXXmäen terveysasemalle puheluun vastaamista odottaessa soi todella ärsyt...	1	0	0	0
älytöntä hammashoitoa! - - - 16/8 XXXXXlahdenkadulla...XXXXX, XXXXX ollut e r i t t ä i n halukas pitämään...	1	0	0	0
Älytön puhelinsoittotoiminto - - - Tänäkin soitin XXXXXn terveysasemalle kysyäkseni miksi en XXXXX saanu...	1	0	1	0
Älyttömän huonoa palvelua XXXXXn ensisynnyttäjän näkökulmasta - - - XXXXXsin neuvolasta osoitteen, joh...	1	0	1	0
Älypuhelin vanhempi on huolestunut vanhempi - - - XXXXX!...XXXXXpanjanne olisi osuvampi, jos tuollisa istu...	1	1	0	1
ÄLKÄÄ VAITAKO NUMEROITA JATKUVALLA SYÖTÖLLÄ - - - XXXXX YRITTÄNYT SOITTAA SUUN JA TERVEYD...	1	0	1	0
Äksyä palvelua - - - XXXXXpä XXXXX! Mieheni soitti tänä aamuna klo XXXXX XXXXXn terveysaseman ajanvara...	1	0	0	0
äitysneuvolan seurantatutkimukset - - - Tyttärelläni on 27. raskausviikko alkanut. Puhelinkeskustelussa kyselin...	1	0	0	0
Äitysneuvola - - - XXXXX, XXXXXraskaudesta lähtien tuntui, ettei mikään mennyt nappiin ja ketään ei kiinnost...	1	0	1	0
Äitysseula - - - Pysin tänään antamaan äitysajan verinäytteet XXXXXn terveyskeskukseen. XXXXXotettuani hyv...	1	0	1	0
Äitysneuvolapalvelut - - - XXXXX! Odotamme esikoistamme XXXXXissä, jonka neuvolapalveluita on keuhuttu (l...	1	1	1	0
Äitysneuvolapalvelut - - - XXXXX, XXXXX saanut jatkuvasti heikkoa palvelua johtuen pääasiallisesti alimitoit...	1	1	1	0
Äitysneuvolan tiukat aikataulut - - - XXXXX, minulla oli aika Oulunkylän äitysneuvolaan perjantaina XXXXX klo...	1	0	0	0
Äitysneuvolan tietojenluovutus - - - XXXXX muuttamassa pois XXXXXistä ja sovin uuden neuvolani kanssa, ett...	1	0	1	0
Äitysneuvolan tiedonanto puutteellista - - - XXXXX, XXXXX raskaana viikolla 28 ja käynyt siis jo useaan ottee...	1	1	0	0
Äitysneuvolan esitietolomake - - - Kun asiakas valitsee äitysneuvolan esitietolomakkeen täytettäväkseen, sivu...	1	0	0	0
Äitysneuvolan ensimmäisen XXXXXn varaus - - - Soitin ajanvarausnumeron tänään klo XXXXX ja sain kuulla na...	1	0	1	0
Äitysneuvolan ensimmäinen käynti - - - XXXXX. Kävimme mieheni kanssa ensimmäisellä käynnillä äitysneuvola...	1	0	0	0
Äitysneuvolan "hoitopolku" - - - Missään virastossa minua ei XXXXX pomoteltu niin paljon kuin nyt raskaana...	1	1	0	0
Äitysneuvolalääkäri. Malminkartano. - - - XXXXX tänään ensimmäistä kertaa äitysneuvolalääkärillä XXXXX Mal...	1	1	1	0
Äitysneuvola - - - XXXXX! Kävin XXXXXXXXXXXX äitysneuvolassa ohjelmassa kuuluvassa lääkärint...	1	0	1	0
Äitysneuvola palveluista. - - - Äitysneuvola palveluihin kuuluu lain mukaan ensimmäinen lääkäri tapaaminen...	1	0	0	0
äitysneuvola lääkärikäynti XXXXXXXXXXXX - - - XXXXX, XXXXX neuvolassa alkuraskauden äitysneuvolakäynnillä...	1	1	0	0
Äitysneuvola - - - XXXXX äitysneuvolan asiakas ja minulla oli sovitut toinen neuvolatapaaminen tänään XXXXX...	1	0	1	0
äititys- ja lastenneuvolan puhelinpalvelu - - - Soitin neuvolan puhelinpalveluun XXXXX torstaina klo XXXXX joh...	1	1	0	0
Äitini on 73 vuotias, insul... - - - Äitini on 73 vuotias, insuliinidiabeetikko, heikkonäköinen, liikkuu vielä kohtuul...	1	0	0	0
Äitini maksuusiutus - - - XXXXX, teillä ei XXXXX nyt XXXXX nettisivut että saisin sähköpostiosoitteen selvillä...	1	0	1	0
Äitini laboratorionkäynti XXXXXXXXXXXX - - - 86-vuotias kotihoidon (Oulunkylä, vastuuhoitaja XXXXX) piirissä ole...	1	0	1	0
äitini istui tuolissa koko päivän ad 16 - - - XXXXXa viety sairaalaan Malmi päiv. polille. Äitini soitti puhelimella...	1	0	0	0
Äitini 89 v. erittäin huono PALVELU - - - XXXXX! Nyt on pakko reagoida kun asiat eivät hoidu. Äitini XXXXXäck ...	1	1	1	0
Äitini käynti Haartmanin poliklinikalla, näinhän XXXXX ei pitäisi mennä! - - - Äitini, useita hyvin kivuliaita selkää...	1	0	0	0

Kiitosten tunnistaminen
näyttäisi olevan tekoälyn
kannalta selkeämpää

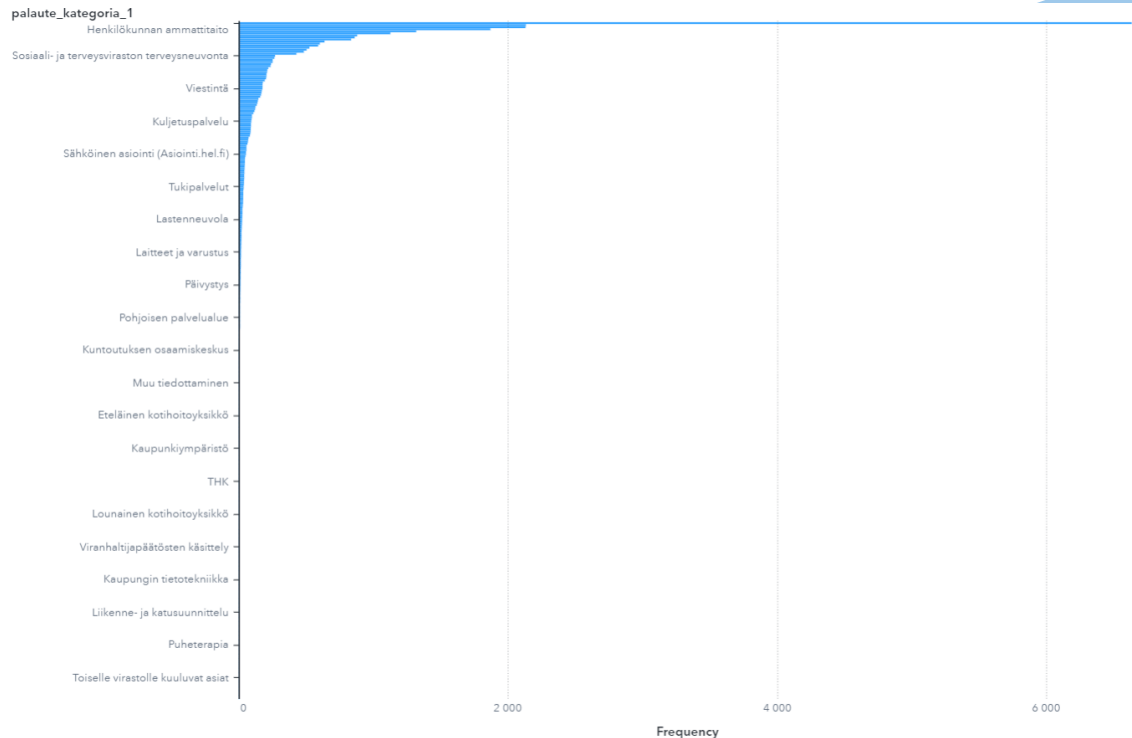
Kiitospalautteet ovat
yhdenmukaisempia ja
jakautuvat vähemmän
useampaan eri kategoriaan



text	palaute_tyyppi pi_1/BLAME	palaute_tyyppi ppi_1/IDEA	palaute_tyyppi _1/QUESTION	palaute_tyyppi i_1/THANK
XXXXXättävään hyvä palvelu - - - XXXXX...XXXXX muututtan XXXXXis-XXXXX vuoden alusta ja valitettavasti jout...		0	0	0
XXXXXässä XXXXX - - - olsko kiitos lääkärillni, tänän päivänä autoit minua oikeasti, päätkaikaisesa dilemaassa...		0	0	0
XXXXXäselle (ja pien ei ehdotus) - - - Kävin terveydenhoitaja XXXXX luona XXXXXn terveysasemalla. XXXXXlu o...		0	1	1
XXXXXXän kotisairaala - - - XXXXXän kiittäää kotisairaanhoidon hoitajia jotka auttoivat minua 4 vuorokauden aik...		0	0	0
XXXXXXän kotisairaala - - - XXXXX!..Kiitos tästä ihanasta hoidosta , kun hoiditte jalкаиXXXXXkki hoitajat o...		0	0	0
XXXXXXän kotisairaala - - - XXXXX kotisairaalan työntekijöille!..XXXXX ystävällistä porukkaa. Jatkaa samaan m...		0	0	0
XXXXXXän kotisairaala - - - Kiitos todella hyvystä hoidosta. XXXXXava ja ystävällinen henkilökunta. XXXXXtava...		0	0	0
XXXXXXän kotisairaala - - - Kiitos idän kotisairaalle loistavasta hoidosta keuhkokuumeeni hoidossa. XXXXX jo...		0	0	0
XXXXXXän kotisairaala - - - Kotisaaralan potilaana XXXXX - XXXXX 16. XXXXXtajat ystävällisiä ja ammattitaitosi...		0	0	0
XXXXXXän asiakasohjaus/seniorihelppi - - - Tänään aamulla oli äitini, kohta 83v, palvelutarpeen arviointitasuu...		0	0	0
XXXXXäelle - - - XXXXX...XXXXXsin antaa vielä kehuja hammaslääkäriellenne XXXXX hammaspöytätyksessä X...		0	0	0
XXXXXä - - - XXXXXtavaa palvelua ja asiantuntemusta XXXXX. XXXXX käynyt yksityisillä lääkeireillä vuosikausia...		0	0	0
XXXXXXXXXXXX Ystävä hoitoon - - - Vein eilen iltapäivällä ystäväni vastaanotolle. Sydämellinen kiitos hoitajille ja...		0	0	0
XXXXXXXXXXXX yön klo 18 Haartmanin sairaala - - - XXXXX!..XXXXXaisin vain jättää kiitoksen tiimille joka omp...		0	0	0
XXXXXXXXXXXX näynti kolonoskopiassa Malmi sairaalasa - - - Lämmिन kiitos lääkäri XXXXXlle, hoitaja XXXXX...		0	0	0
XXXXXXXXXXXX klo XXXXX30 XXXXX päiväystys - - - XXXXX,...Jouduin akuutin terveydentilan heikkenemisen vuo...		0	0	0
XXXXXXXXXXXX yön - XXXXX yön 28.-XXXXX Malmi päiväystyksessä. XXXXXkki hoito hyvää, erikoisesti haluan ihm...		0	0	0
XXXXXvählinelinaamo - - - XXXXX!..XXXXX hakeman kepti laakosta, minua vastassa oli todella mukava fysioter...		0	0	0
XXXXXvähkalvia - - - Kiitos hienosta kampanjasta perhevähkalviaa vastaan. XXXXX ihmisistä provosoituu, ei sit...		0	0	0
XXXXXvat terveyspalvelut - - - Pääsimme testaamaan psykiatrian palveluita kun ystäväni tarvitsi källilistä apua....		0	0	1
XXXXXvaraushoitaja - - - KIITOS,Miten mukava, XXXXX ja jännitystä lieventävä, asiakkaan huomioiva vastaanoo...		0	0	0
XXXXXvaraus terveyskeskukseen - - - XXXXX !..Terveyskeskuksen takaisinsoittopalvelu puhelinajanvarauksissa u...		1	0	1
XXXXXvaraus / takaisinsoitto - - - Kiitos erittäin ammatillisesta ja asiakaskohtaavasta aidosta palvelusta saatua...		0	0	0
XXXXXvaraus - - - Yritin muutamnan päivän XXXXX varata aikaa korvan huuteluna. En päässyt läpi ja odotin ta...		1	0	0
XXXXXvaraus - - - Soitin ajanvaraukseen viime viikolla 2 kertaa...XXXXXSoinsoittopalveluna minulle soititi takasi...		1	0	0
XXXXXvaraista hammaspoisto Vausaari - - - XXXXX...Vuosaari hammashoidossa aika XXXXX XXXXX hoitaja X...		0	0	0
XXXXXutti hampaanpaikkaus Kalasatama - - - Kävin ti XXXXX18 klo.XXXXX akutiinjalla paikkauttamassa ham...		0	0	0
XXXXXutteeseen reigointi - - - Lämmin kiitos Oulunkylän tälle osoitetun palautteen asiallisesta vastaanottamis...		0	0	0
XXXXXutetuta terveysneuvonnan puhelinpallvijasta - - - XXXXXän antaa palautetta terveysneuvonnon numero...		1	0	1
XXXXXutetuta puhelimitse annettavasta terveysneuvonnasta - - - XXXXX hyvä XXXXX- ja terveysviraston väkil...S...		1	0	0
XXXXXutetuta lääkäreistä - - - XXXXX...haluaisin välittää kiitokseni Lautasaari terveysaseman lääkärille XXXXX as...		0	0	0

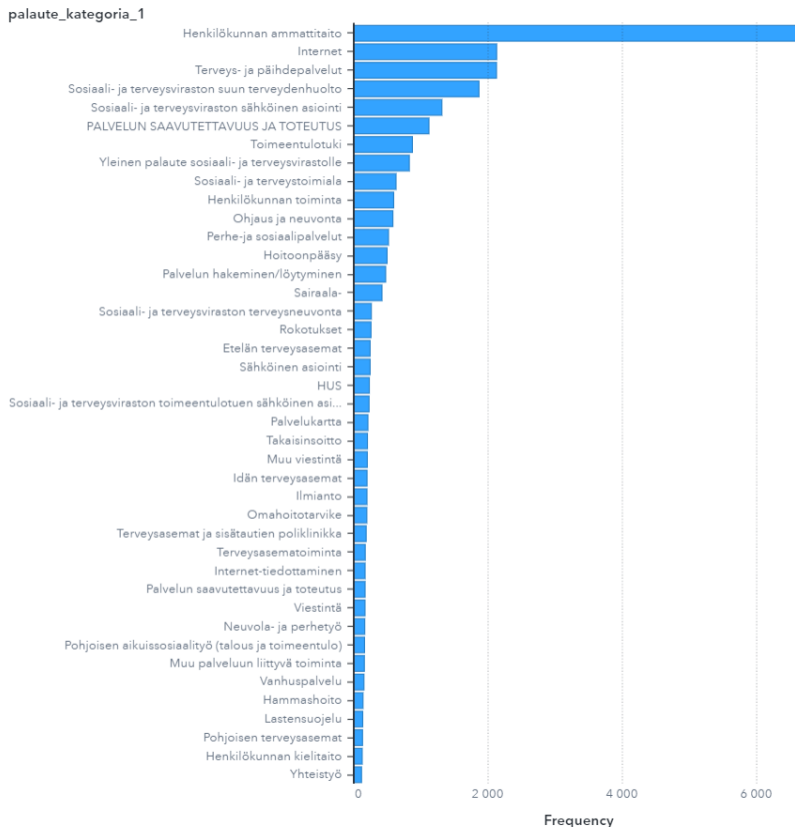
Olemassa olevat kategoriat ja niiden järkevöitys uutta palautejärjestelmää varten

- Tällä hetkellä palautekategorioita on valtava määrä
- 60 prosentissa kategorioista on alle 10 kappaletta palautteita
- Kategoriat ovat monet päällekkäisiä mikä hankaloittaa tekoälyn opettamista
- Kategorioiden määrän vuoksi niitä ei käytetä johdonmukaisesti vaan samanlainen palaute voi olla eri kategorioissa
- Uutta palautejärjestelmää varten kategorioita voisi karsia ja yhdistää



Olemassa olevat kategoriat ja niiden järkevöitys uutta palautejärjestelmää varten

- Oikealla esitetty kategoriat, joissa vähintään 100 palautetta
- Näistä saa hyvän pohjan kategorioille joita voisi käyttää uuden palautejärjestelmän luokkina
- Niitä kuitenkin pitää ensin karsia ja yhdistää
- Myös sijainnin ja aiheen erottelu omaksi luokakseen voisi olla hyödyllistä
- Kaikelle ei kannata tehdä valmista kategoriaa vaan hyödyntää aihehallinnusta kuten tässäkin esityksessä on demonstroitu (silmänpohjakuvat hoitoon pääsyn alakategoriana)



4. Opit tekoälyn mahdollisuuksista

- Kaupungilla ja toimialoilla on hyvin paljon erilaisia laajoja datamassoja, joita analysoimalla saadaan tietoa palvelujen kehittämiseen
- Tekoäly pystyy lyhyessä ajassa analysoimaan kirjoitettua tekstiä ja muodostamaan näistä analyysejä ja tuloksia, joita voidaan hyödyntää palvelujen kehittämisessä
 - Tekoäly pystyy luokittelemaan tekstin automaattisesti, jolloin saadaan yhtenevä luokittelu
- Palautteiden analysoinnin avulla voidaan myös esimerkiksi kohdentaa työntekijäresursseja oikeisiin kohteisiin
 - palautemäärien ennustaminen
 - Löydetään yksiköt, joihin tulee paljon palautetta

5. Opit tekoälyn kehittämisestä

- Anonymisointi toimi hyvin, mutta se poisti myös muutamien toimipaikkojen nimet datasta. Ne kuitenkin pystyy korjaamaan mikäli kokeilusta edetään tuotannolliseen tekemiseen
- Palautteista pitäisi mahdollisesti poistaa automaattisesti generoituvat osiot, mikäli ne eivät ole mukana siinä vaiheessa kun palaute pitäisi luokitella automaattisesti. Kone oppii hyödyntämään niitä luokittelussa ja ne saavat paljon painoarvoa, koska ne toistuvat monissa palautteissa.
- Olemassa olevia kategorioita on liikaa ja niitä käytetään epäjohdonmukaisesti. Harvoin käytetyt ja päällekkäiset (esim. useita sähköiseen asiointiin liittyviä) kategoriat aiheuttavat ongelmia, mikäli nekin halutaan ottaa mukaan luokittelumalliin

6. Opit kokeilemisesta

- Hankintaprosessi vie aikaa
 - eniten aikaa vievät hankintaprosessiin liittyvien dokumenttien täyttö sekä hyväksyttäminen eri henkilöillä
 - tarvittavan lainsäädännön huomiointi, erityisesti tietosuojaan liittyen
- Aineiston hankintaan on varattava aikaa
 - tässä kokeilussa IBM teki tietokantahaun palautejärjestelmään. tietokantahaun tekeminen oli hidasta ja se tuli tehdä yöaikaan, koska muuten palautejärjestelmä olisi hidastunut
- Varattava riittävästi omaa työaikaasi asioiden selvittämiseen ja itse työn tekemiseen
- Itse aineiston anonymisointi ja analysointi suoritettiin nopeasti noin kolmessa viikossa
- Oltava toimiva verkosto ja sitoutuneet sidosryhmät asioiden selvittämiseen sekä riittävä tuki oman toimialan sisällä

6. Opit kokeilemisesta: toimittajan näkökulma

- Saatiin skaalaetua kun useampi kokeilu tehtiin samalla alustalla
- Tehtiin asioita tavalla, jotka on vietävissä laajamittaiseen käyttöön kokeilun jälkeen (yhden läppärin sijaan usean henkilön hyödyntämä alusta).
- Sopimusasioihin ja ympäristön pystyttämiseen varattava enemmän aikaa. Tosin tämä varmaan helpottuu kokemusta karttuu

7. Opit resursoinnista

- Eniten aikaa kului hankintaprosessiin liittyvien dokumenttien täyttämässä sekä niiden hyväksyttämässä
- Lisäksi aikaa kului paljon selvitystyöhön
 - Mitä dokumentteja tarvitaan hankintaprosessiin?
 - Tietosuojaan huomioiminen kokeilussa ja siihen liittyvät toimenpiteet
- Hankintaprosessiin liittyvien sopimusten tekeminen ja hyväksyttäminen veivät paljon aikaa
- Oma aikaa tulee varata reilusti kokeilun alkuun
- Aineiston anonymisointi ja analysointi tehtiin nopeasti toimittajan osalta

7. Opit resursoinnista: toimittajan näkökulma

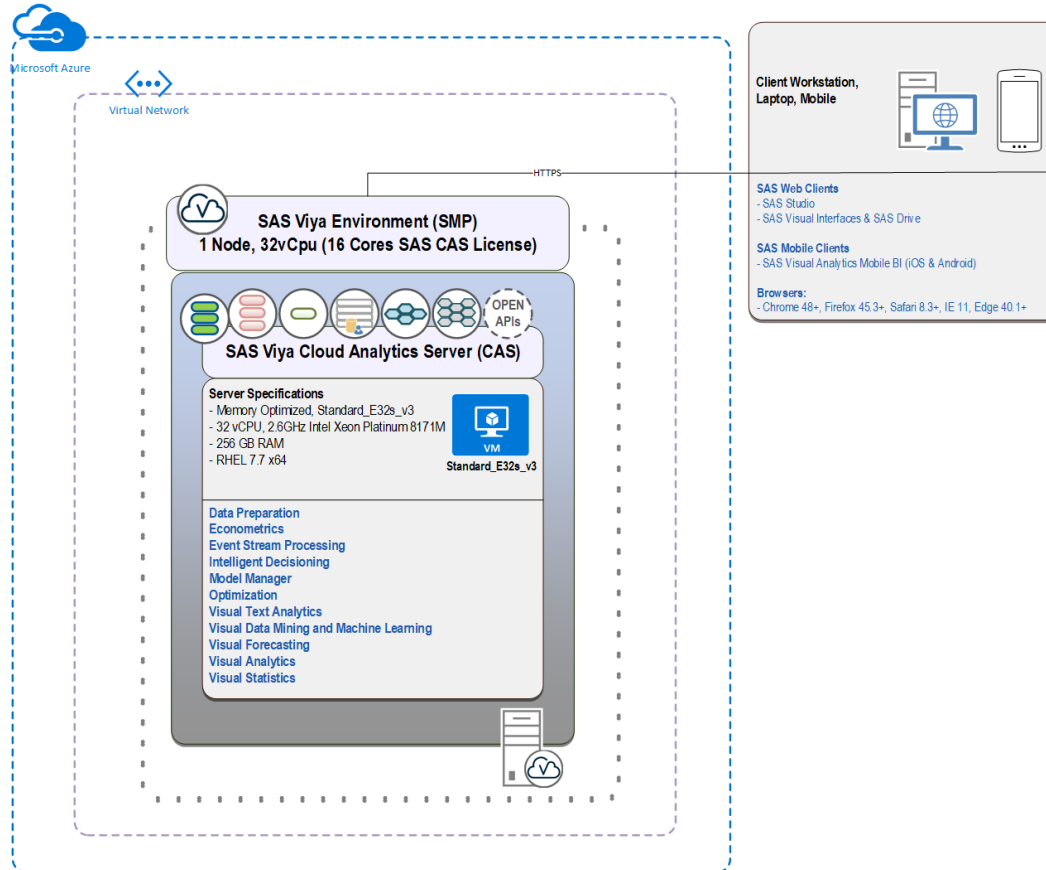
- Käytetyt tunnit esitetty taulukossa
- Tunnit jakautuivat tasaisesti koko työskentelyvaiheelle

Työvaihe	Tunnit yhteensä
Asennukset & ympäristön konfigurointi (jyvitys)	13 h
Anonymisointi	36 h
Analyysi & loppuraportin teko	40 h

8. Kokeilun tekninen ympäristö

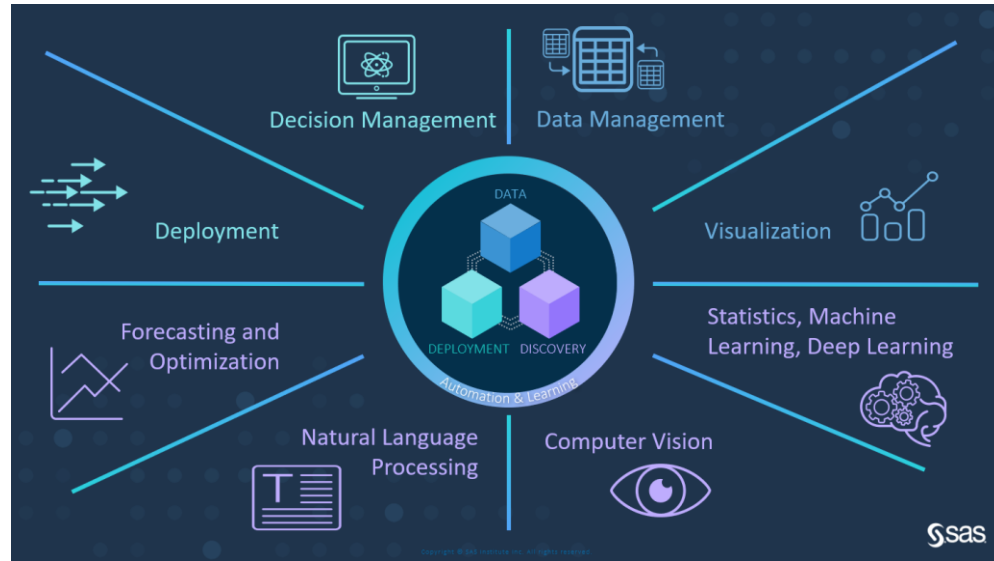
- Kokeilu toteutettiin SASin uuden sukupolven Viya tekoälyalustalla. Helsingin kaupungilla on ennestään käytössään myös vanhempia SAS tuotteita, kuten Enterprise Guide, jota hyödynnettiin myös kokeiluissa
- SAS Viya alusta asennettiin Helsingin kaupungin Azure-pilviympäristöön. SAS teki asennuksen ja Fujitsu hoiti palvelin puolen. Kokeilussa haluttiin testata jo tuotannonomaista käyttöä, joten siksi päätettiin pystyttää alusta suoraan Helsingin kaupungin omaan Azureen.
- Datat toimitettiin yksittäisinä tiedostoina, jotka ladattiin ympäristön muistiin. SAS Viya pystyy tekemään laskennan muistinvaraisesti, joten erillistä tietokantaa ei tarvittu tässä vaiheessa.
- Samalla ympäristöllä pystyttiin toteuttamaan neljä kokeilua yhtä aikaa
- Hyödynnetyt algoritmit vaihtelivat projekteittain
 - Rakenteellista dataa hyödyntävissä tapauksissa käytettiin ohjatun oppimisen algoritmeja
 - Neuroverkko
 - Päätöspuut, Gradient boosting, Forest
 - Regressio
 - Ei-rakenteellista dataa (tekstiä) hyödyntävissä projekteissa hyödynnettiin
 - Ohjaamattoman oppimisen aihe mallinnus algoritmeja: latent dirichlet allocation / singular value decomposition
 - Ohjatun oppimisen algoritmeja tekstin luokitteluun: SAS Boolean Rule Action Set
 - Kielimallia, joka vastaa tekstin ymmärtämisestä ja parsimisesta

8. Kokeilun tekninen ympäristö



SAS Viyalla pystytään toteuttamaan valtava määrä erilaisia tekoälyn käyttötapauksia

- Samaa alustaa pystyy hyödyntämään moneen tekoälyn käyttötapaukseen
 - Koneoppiminen
 - Syväoppiminen
 - Konenäkö
 - Tekstianalytiikka
 - Aikasarjaennustaminen
 - Optimointi
 - Tilastollinen analyysi
 - Visualisointi
- Alustassa myös vahvat kyvykkyudet tuotannollistamiseen, jotta projektit eivät jää kokeiluksi ja niistä saadaan jatkuvia hyötyjä
- Välttää vaikeasti hallittavalta joukolta pisteratkaisuja kun yhdellä alustalla voi ratkaista monta haastetta



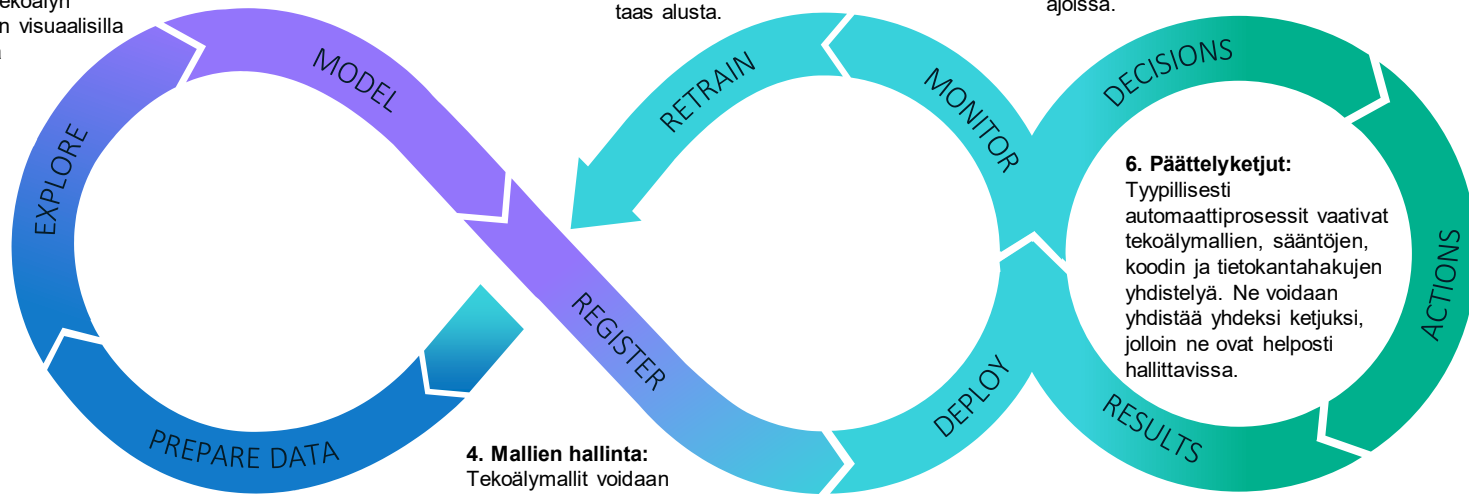
SAS Viya mahdollistaa tekoälyn elinkaaren kaikki vaiheet ja varsinkin tuotannollistamisen

2. Explorointi & visualisointi: Datan nopea tutkiminen ja tekoälyn hyödyntäminen visuaalisilla käyttöliittymillä

3. Tekoälymallien kehitys ja hienosäätö: Erilaisia algoritmeja on nopeaa verrata tosiaan vastaan ja saada paras mahdollinen malli datalle

8. Uudelleen koulutus: Data ja ymmärrys siitä harvoin pysyvät samanlaisena ikuisesti, joten jossain vaiheessa on syytä uudelleen kouluttaa mallit, jolloin elinkaari alkaa taas alusta.

7. Monitorointi: Tekoälymallien performanssia voidaan seurata, jotta mahdollinen uudelleen kouluttamisen tarve huomataan ajoissa.



1. Datan valmistelu: yhdistely, muutokset, uusien muuttujien luonti etc.

4. Mallien hallinta: Tekoälymallit voidaan rekisteröidä keskitettyyn mallien hallintaan, jotta tiedetään missä ne ovat, kuka ne on tehnyt ja mikä versio on käytössä.

5. Tuotannollistaminen: Tekoälymallit voidaan tuotannollistaa sellaisenaan (eräajo / reaaliaikainen) tai lisätä osaksi päättelyketjuja. Näin ne voivat päivittää esim. näkymiä tasaisin väliajoin tai palvella automaattiprosesseja.

6. Päättelyketjut:

Tyypillisesti automaattiprosessit vaativat tekoälymallien, sääntöjen, koodin ja tietokantahakujen yhdistelyä. Ne voidaan yhdistää yhdeksi ketjuksi, jolloin ne ovat helposti hallittavissa.

9. Kokeilun data

- Aineiston hankintaan on varattava aikaa
 - Tässä kokeilussa IBM teki tietokantahaun palautejärjestelmään. Tietokantahaun tekeminen oli hidasta ja se tuli tehdä yöaikaan, koska muuten palautejärjestelmä olisi hidastunut
- Aineiston hankinta
 - aineistona käytettiin kaupungin kanslian ylläpitämän sähköisen palautejärjestelmän palautteita ajalta 2013-2019 (palautteita 30 800kpl)
 - IBM teki kaupungin palautejärjestelmään tietokantahaun, jolloin saatiin raaka-aineisto
 - kanslia poisti aineistosta sarakkeet, joissa oli palautteen antajan yhteystietoja. Avoimen palautteen lisäksi data sisälsi palautekategorian (Internet, puhelinpalvelu, henkilökunnan toiminta jne.) ja palautteen tyypin (moite, idea, kysymys, kiitos, muu)
 - aineisto toimitettiin suojatun sähköpostin kautta zip. Tiedostona sotelle. Aineisto oli CSV-muodossa.

10. Jatkopäätökset ja -ideat

- Kokeilun tulokset esitellään soten hallinnon päälliköiden viikkopalaverissa 30.3.2020 sekä soten johdon aamupalaverissa 6.4
 - Jatkotoimenpiteet määräytyvät näiden kokousten pohjalta

Pikapalautejärjestelmän asiakaspalautteen analysointi tekoälyllä

Helsingin kaupunki: Satu Halttunen, Liisa Takkunen ja Anne Linden

SAS Institute: Antti Heino, Johannes Laakso, Kim Molin

1. Kokeilun onnistuminen

- Terveysasemille ja suun terveydenhuoltoon tuli vuoden 2019 aikana yli 160 000 pikapalautetta. Ne pystyttiin nyt analysoimaan ja tuottamaan uutta tietoa asiakaskokemuksesta.
- Lisäksi sotella on käytössään useita muita tietolähteitä ja tilastoja, joita voidaan yhdistää asiakaskokemustietoon. Erilaisia organisaatiokohtaisia tilastoja yhdistettiin pikapalautteeseen ja saatiin ymmärrystä siitä, miten ne vaikuttavat asiakaskokemukseen.

2. Kokeilun eteneminen

1. Hankintaprosessi

- Hankintaprosessi vei aikaa noin 2,5 kuukautta
- Hankintaprosessissa käytetyt dokumentit
 - Tarjouspyyntö
 - Käsittelytoimien kuvaus
 - Salassapitosopimus
 - Tietosuoja- ja salassapitoliite
 - Sopimus hankinnasta
- Hankintaprosessin aikana kaikki dokumentit sekä kokeilun sisältö käytiin lävitse soten tietosuojalakimiesten kanssa
- Kokeilu toteutettiin Azure-ympäristössä. Kanslia huolehti lisensseistä sekä ympäristön rakentamisesta.

2. Kokeilun eteneminen

2. Käytetyt aineistot

- kuormitus_hamm_terv_huh_marr_2019.csv
- kaynnit_hamm_tervasema_huhti_marr_2019.csv
- feedbackly_data_suunte.csv
- feedbackly_data_ta.csv
- organisaatiohierarkia.csv
- Henkilö_ja_vakanssimäärät_tersi_suunte_2019.xlsx
- Potilaan_keskimääräinen_kustannus_terveysasemittain_2018.xlsx
- Suunte_T3_jonotusajat_2019.xlsx
- Terveysasemittain_T3_Jonotusaikojen_mediaanit_2019.xlsx
- Käytetyt aineistot pyydettiin usealta eri hallinnonalalta eli aineistoja ei löytynyt esimerkiksi yhdestä tietovarastosta
- Kaikkiin aineistoihin lisättiin toimipistekohtainen tunnistekoodi, joka vei aikaa
- Aineistojen löytämisessä tärkeää oli hyvä yhteistyö sidosryhmien välillä
 - Soten tilastopalvelut eivät tuota kaikkia soten tilastoja

2. Kokeilun eteneminen

3. Aineiston analysointi

- aineisto siirrettiin toimittajan palvelimelle analyysiympäristöön (SAS Viya)
- data valmisteltiin käsiteltävään muotoon
 - Taulujen yhdistäminen, summaaminen sekä keskiarvoistaminen pvm ja OID (terveysasema/hammashoitola) tasolle
- datan tutkiminen
- tekoälymallien kouluttaminen
- yhteiset välitulosten läpikäynnit
- tulosten visualisointi ja interaktiivisten näkymien teko
- tulosten raportointi
- analysoinnin aikana pidettiin kaksi kokousta, joissa käytiin lävitse analysoinnin vaiheet ja tulokset

4. Kokeilun päättyminen

- loppuraportti tehtiin yhdessä toimittajan kanssa
- Kokeilujen tuloksia esitellään sisäisesti soten eri toiminnoissa ja tehdään mahdolliset päätökset kokeilujen jatkamisesta osana normaalia toimintaa

3. Kokeilun tuotokset: datan valmistelu

- Ensimmäinen askel oli eri datalähteiden valmistelu
- Datat yhdistettiin yhdeksi suureksi tauluksi
- Tiedot summattiin / keskiarvoistettiin per OID ja pvm
- Yhdistelyn tuloksena saatiin analyysitaulu, jossa oli 56 saraketta ja 7800 riviä
- Taulusta pystytään analysoimaan mitkä tekijät vaikuttavat päivän keskimääräiseen tyytyväisyyteen

MASTER OID

⊕ <u>Lääk hoit kust</u>
⊕ <u>Muut suor kust</u>
⊕ <u>Suosittelu todnäk</u>
⊕ <u>Olitko tyytyväinen</u>
⊕ <u>Saitko palv vaivatto</u>
⊕ <u>SUM G AMMATTITAIT HENK</u>
⊕ <u>SUM B HENK AMMATTITAI</u>
⊕ <u>Tukipalvelut kustannukset</u>
⊕ <u>Yhteensä kustannukset</u>
⊕ <u>MAX asiakasmäärä n</u>
⊕ <u>SUM asiakasmäärä n</u>
⊕ <u>kk_date</u>

Alue

Aseman nimi

pvm

⊕ <u>7:00-7:59</u>
⊕ <u>8:00-8:59</u>
⊕ <u>9:00-9:59</u>
⊕ <u>10:00-10:59</u>
⊕ <u>11:00-11:59</u>
⊕ <u>12:00-12:59</u>
⊕ <u>13:00-13:59</u>
⊕ <u>14:00-14:59</u>
⊕ <u>15:00-15:59</u>
⊕ <u>16:00-16:59</u>
⊕ <u>17:00-17:59</u>
⊕ <u>18:00-18:59</u>
⊕ <u>19:00-20:00</u>
⊕ <u>20:00-06:59</u>
⊕ <u>HENK VAKIN SUM</u>
⊕ <u>HENK MÄÄRÄAIK SUM</u>
⊕ <u>HENK TYÖLLIST SUM</u>

⊕ HENK YHT SUM

⊕ VAKANSSIT YHT SUM

⊕ NAISET YHT

⊕ MIHET YHT

⊕ NAISET P OSUUS

⊕ MIHET P OSUUS

⊕ WEEKDAY

⊕ SUM G YST HENK KUNT

⊕ SUM G VIIHTYISÄT TILAT

⊕ SUM G TULIN KUULLUKSI

⊕ SUM B EPÄYST HENK KUNT

⊕ SUM B PITKÄ ODOTUSAIKA

⊕ SUM B TILAT

⊕ SUM B EN TULLUT KUULLUKSI

⊕ SUM APUA SAATU

⊕ SUM APUA EI SAATU

⊕ P OSUUS YST HENK KUNT

⊕ P OSUUS AMMATTITAIT HENK

⊕ P OSUUS LYHYT ODOTUSAIKA

⊕ P OSUUS VIIHTYISÄT TILAT

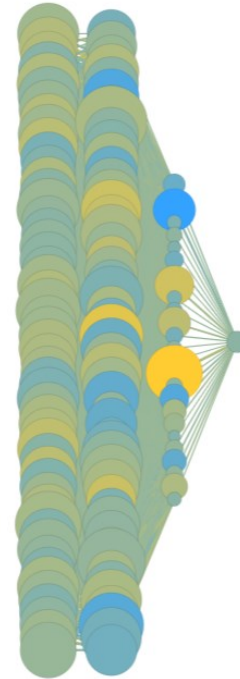
⊕ P OSUUS TULIN KUULLUKSI

⊕ P OSUUS APUA SAATU

⊕ T3 aika

3. Kokeilun tuotokset: tekoälyn käyttäminen

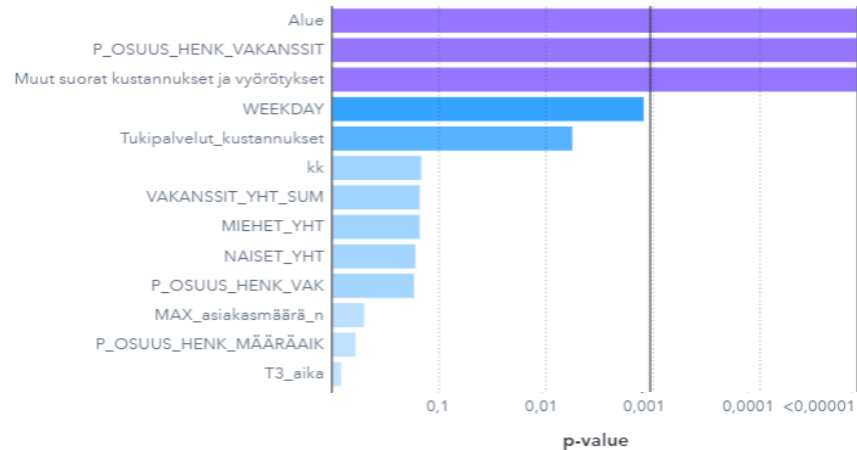
- Yhdistetty palautedata voidaan antaa esimerkiksi neuroverkkoalgoritmillemme, joka ymmärtää mitkä tekijät vaikuttavat eniten asiakastytyvyyteen
- Tietoa voidaan hyödyntää palveluiden suunnitteluun ja kehittämiseen kun ymmärretään mitkä tekijät vaikuttavat eniten asiakastytyvyyteen ja kuinka paljon
- Algoritmia voidaan käyttää myös ennustamaan mikä kunkin päivän asiakastytyvyys on asemittain
- Jos päivän toteumat alkavat poiketa merkittävästi ennusteesta, asiaan voidaan reagoida



Kokeilun aineiston analysointi ja tuotokset

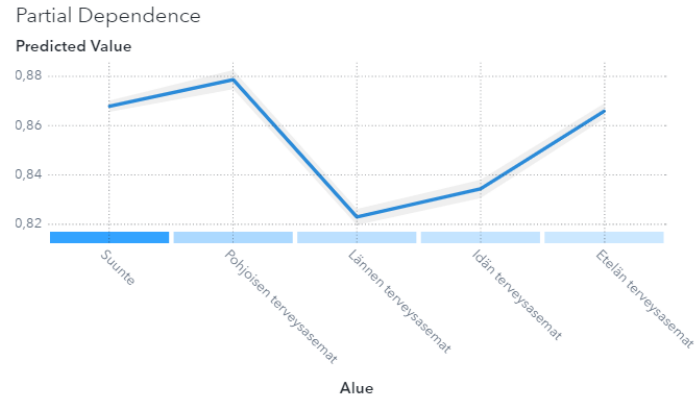
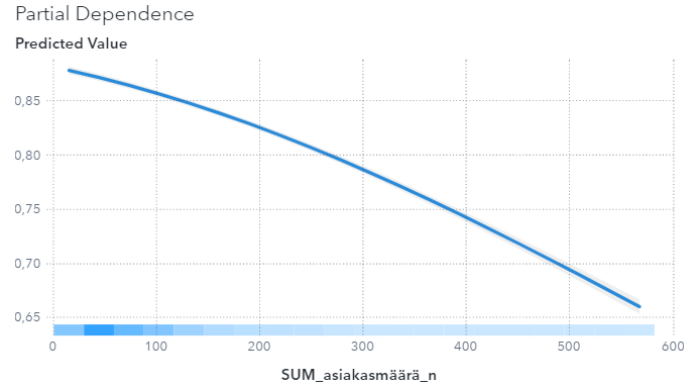
Tyytyväisyyteen vaikuttavat tekijät

- Algoritmi kertoo mitkä tekijät ovat tärkeimpiä selittäviä tekijöitä asiakastyytyväisyyden kannalta
- Hyvin tärkeitä tekijöitä ovat esimerkiksi:
 - alue / asema
 - vakinaisten / määräaikaisen osuus
 - viikonpäivä
 - päivän maksimimäärä asiakkaita yhden tunnin sisällä
 - asiakkaiden määrä yhteensä



Miten yksittäinen tekijä vaikuttaa

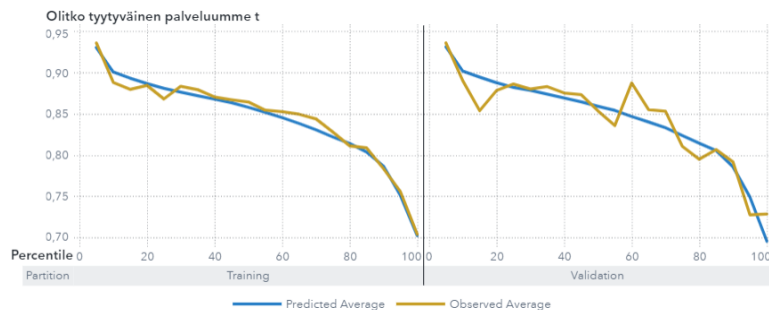
- Ennustemalleja voi rakentaa visuaalisessa käyttöliittymässä jolloin tuloksia on helppo tutkia interaktiivisesti
- Tähän on tuotu tuloksista vain kaksi Partial Dependence (PD) kuvaajaa esimerkkinä
- PD kuvaajista nähdään miten tietty tekijä vaikuttaa keskimäärin asiakastyytyväisyyteen
- Mitä enemmän asiakkaita päivän sisällä sen pienempi keskimäärin on asiakastyytyväisyys
- Myös alue/asema vaikuttaa, pohjoisen terveysasemien tyytyväisyys on muita korkeampi



Ennusteen tarkkuus

- Mallien tarkkuutta voidaan arvioida alla olevilla kuvaajilla, joista nähdään mikäli ennuste (predicted) seurailee hyvin historiallista toteumaa (observed)
- Ennustetta voi myös suoraan verrata toteumaan päivä ja asematasolla (kts taulukko oikealla)
- Useissa tapauksissa ennuste on hyvin lähellä toteutunutta, mutta joissakin tapauksissa päivän aikana on saattanut tapahtua jotakin mitä datassa ei näy. Silloin ennuste tyypillisesti poikkeaa toteutuneesta.

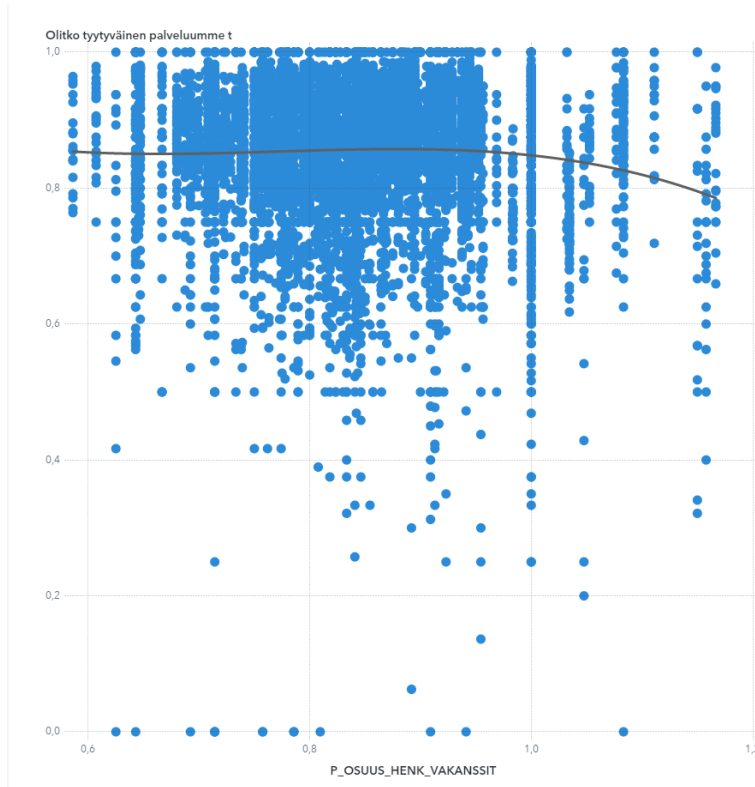
Assessment



pvm	Aseman nimi	Olitko tyytyväinen palveluumme t	Pred_tyytyväisyys
04/25/2019	PALOHEINÄN TERVEYSASEMA	0,9404761905	0,93481372
10/09/2019	VIISKULMAN TERVEYSASEMA	0,84	0,83432563
09/19/2019	MALMINKARTANON TERVEYSASEMA	0,8636363636	0,85786971
09/26/2019	PALOHEINÄN TERVEYSASEMA	0,9375	0,93166242
08/27/2019	LAAJASALON TERVEYSASEMA	0,8680555556	0,86219224
11/28/2019	MALMINKARTANON TERVEYSASEMA	0,8629032258	0,85699967
05/22/2019	MALMINKARTANON TERVEYSASEMA	0,8515625	0,84562455
06/14/2019	KIVIKON TERVEYSASEMA	0,9027777778	0,896827
08/08/2019	SUUTARILAN TERVEYSASEMA	0,8846153846	0,87864675
08/07/2019	OULUNKYLÄN TERVEYSASEMA	0,8333333333	0,8273599
07/26/2019	HAAGAN TERVEYSASEMA	0,8125	0,80644769
05/24/2019	LAAJASALON TERVEYSASEMA	0,8618421053	0,85576475
07/15/2019	OULUNKYLÄN TERVEYSASEMA	0,8194444444	0,81332189
11/08/2019	VIISKULMAN TERVEYSASEMA	0,8833333333	0,87720198
08/16/2019	OULUNKYLÄN TERVEYSASEMA	0,8289473684	0,82278442
04/05/2019	PIHLAJAMÄEN TERVEYSASEMA	0,895	0,888814
09/27/2019	KONTULAN TERVEYSASEMA	0,8214285714	0,81523006
05/14/2019	PALOHEINÄN TERVEYSASEMA	0,9423076923	0,93610192
09/23/2019	LAAKSON TERVEYSASEMA	0,8863636364	0,88015536
07/17/2019	MUNKKINIEMEN TERVEYSASEMA	0,9375	0,93123811
06/25/2019	PIHLAJAMÄEN TERVEYSASEMA	0,8712121212	0,86493873
11/22/2019	MYLLYPURON TERVEYSASEMA	0,7840909091	0,77781448
07/04/2019	LAAJASALON TERVEYSASEMA	0,8779069767	0,87162867
11/28/2019	VIISKULMAN TERVEYSASEMA	0,8571428571	0,85085931
08/09/2019	PALOHEINÄN TERVEYSASEMA	0,95	0,94371306
04/23/2019	PUISTOLAN TERVEYSASEMA	0,8680555556	0,86172046
06/17/2019	VUOSAAREN TERVEYSASEMA	0,7993421053	0,79292392
04/09/2019	MAUNULAN TERVEYSASEMA	0,9	0,8933435
04/10/2019	MUNKKINIEMEN TERVEYSASEMA	0,890625	0,88392537
05/20/2019	JAKOMÄEN TERVEYSASEMA	0,8918918919	0,88518795
06/05/2019	VIISKULMAN TERVEYSASEMA	0,8863636364	0,87964739
07/19/2019	HAAGAN TERVEYSASEMA	0,84375	0,83703374

Yksittäisten tekijöiden vaikutus - vakanssit

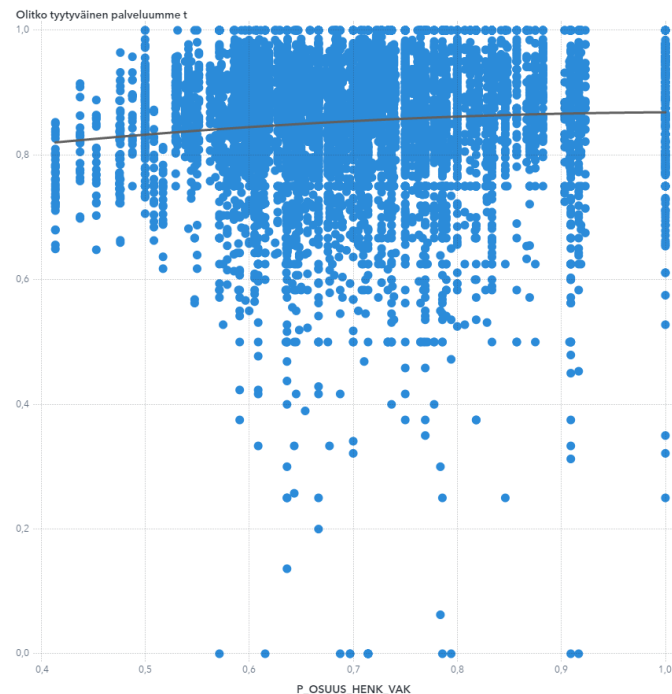
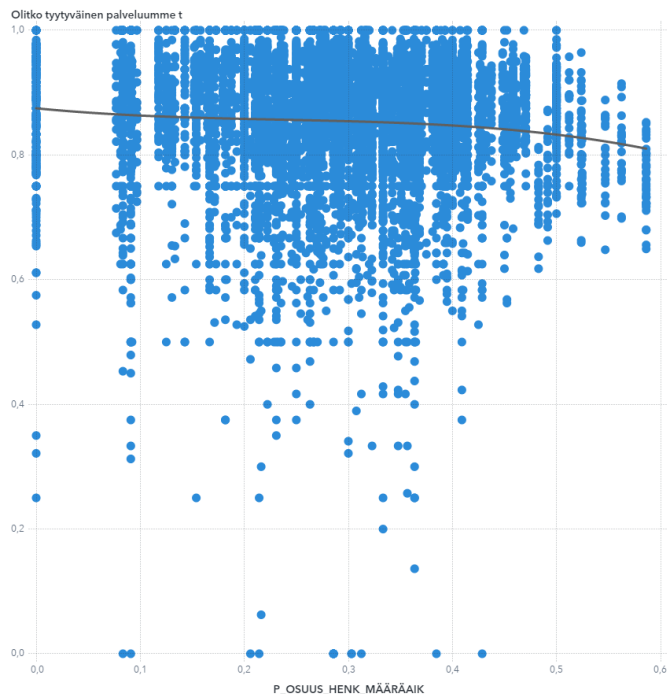
- Yhdistelyä dataa voi myös tutkia visuaalisesti
- Tällöin täytyy pitää mielessä, että yksinkertaistamme asioita emmekä ota huomioon useiden tekijöiden interaktioita, joita algoritmeilla pystytään mallintamaan
- Ensimmäisenä esimerkkinä vakanssien %-osuus henkilöstöstä



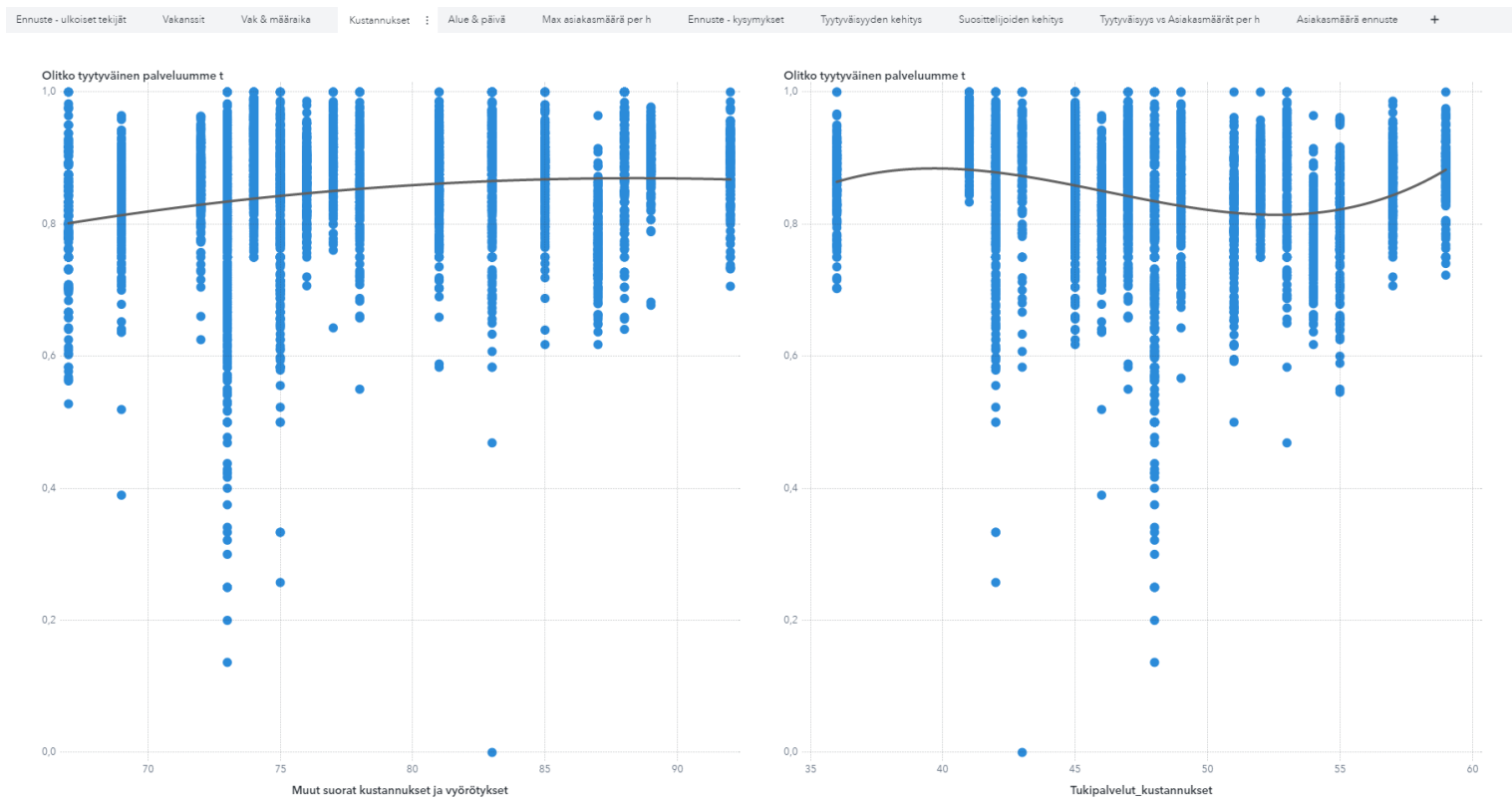
Yksittäisten tekijöiden vaikutus – vakituiset ja määräaikaiset

Ennuste - ulkoiset tekijät Vakanssit Vak & määräaika Kustannukset Alue & päivä Max asiakasmäärä per h Ennuste - kysymykset Tyytyväisyyden kehitys Suositteijoiden kehitys Tyytyväisyys vs Asiakasmäärät per h Asiakasmäärä ennuste +

- Vakituisten henkilöiden osuus kokonaishenkilöstöstä näyttäisi parantavan tyytyväisyyttä
- Vaikutussuhde päinvastainen määräaikaisilla
- Tietoa voi hyödyntää etsimään tasoja, jotka eivät enää paranna tyytyväisyyttä
- Se ei juurikaan esimerkiksi nouse enää kun vakinaisten osuus on 88%



Yksittäisten tekijöiden vaikutus – kustannukset



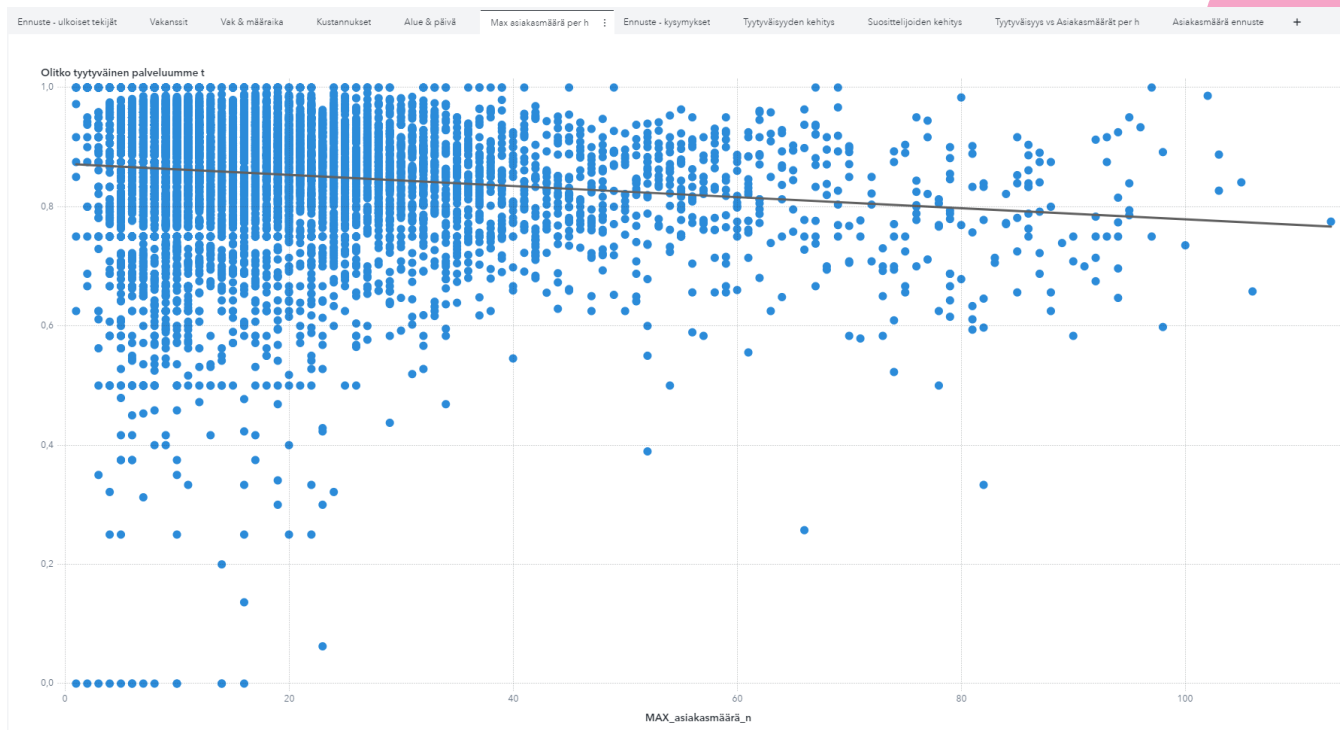
Yksittäisten tekijöiden vaikutus – päivä, alue & asema

- Pohjoisen terveysasemilla on keskimäärin korkein tyytyväisyys
- Maanantaina on alhaisin tyytyväisyys ja se nousee viikon aikana
- Paloheinän terveysasemalla on keskimäärin paras tyytyväisyys ja Kannelmässä huonoin
- Suunterveydessä on keskimäärin hyvä tyytyväisyys verrattuna terveysasemiin

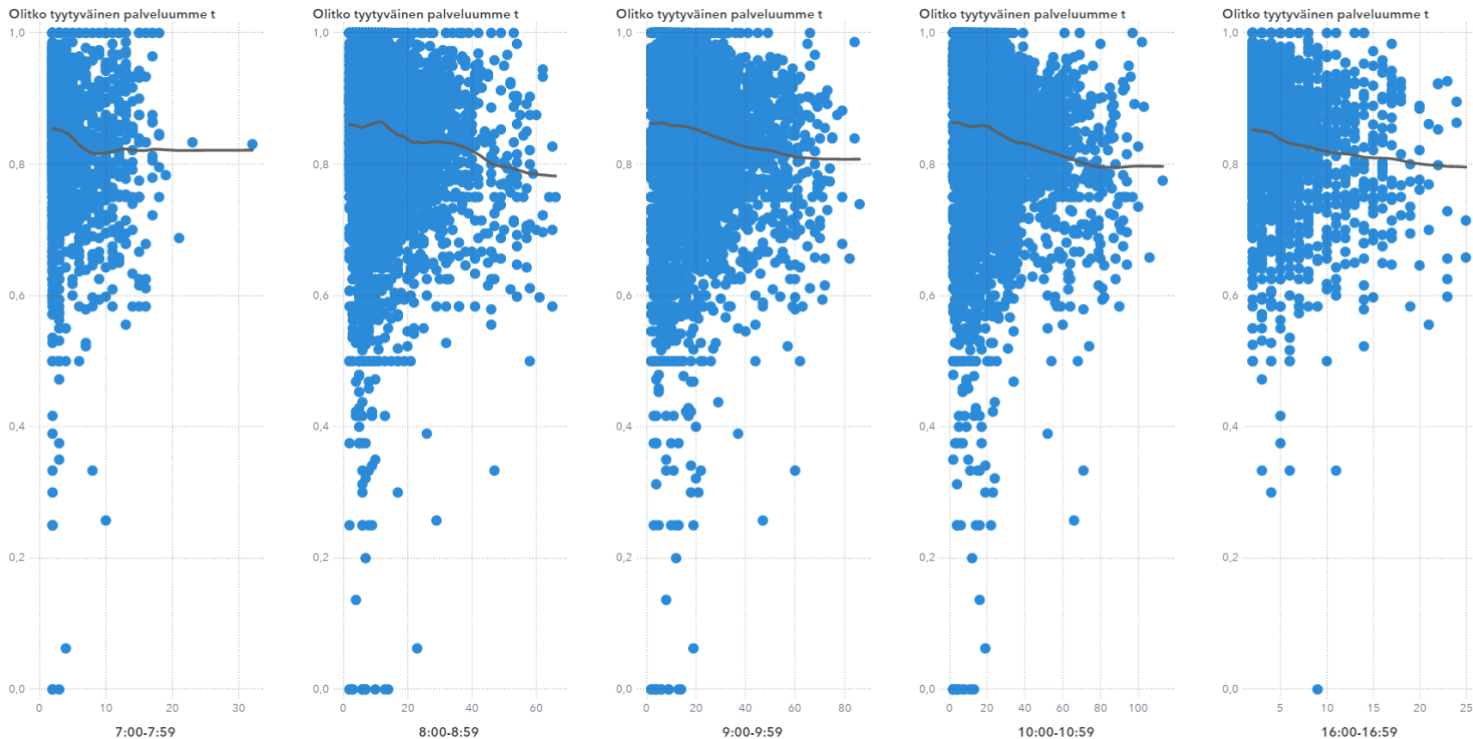


Yksittäisten tekijöiden vaikutus – max asiakasmäärä

- Päivän maksimimäärä asiakkaita yhden tunnin sisällä vaikuttaa myös tyytyväisyyteen
- Tällä tarkoitus huomata ruuhkahuippuja
- Mitä suurempi asiakasmäärä on ollut päivän kiireisimmän tunnin aikana niin sitä heikompi keskimäärin on asiakastyytyväisyys



Yksittäisten tekijöiden vaikutus – asiakasmäärät per kellonaika



Asiakkaiden oman palautteen käyttäminen tyytyväisyyden ennustamiseen

- Numeerisen palautteen lisäksi asiakas voi kuvata kokemustaan rakenteellisilla vaihtoehdoilla
 - Onko saanut apua
 - Onko kohdannut ystävällistä henkilökuntaa
 - Onko odotusaika ollut lyhyt
 - Onko tullut kuulluksi
 - Onko kohdannut ammattitaitoista henkilökuntaa
 - Onko tilat olleet viihtyisät
- Näistä kolme tekijää nousevat tärkeimmiksi suosittelun ja tyytyväisyyden kannalta
- Myös muilla tekijöillä on positiivinen yhteys, joten niitäkään ei voi sivuuttaa

Suosittelen palvelua ja olen siihen tyytyväinen jos

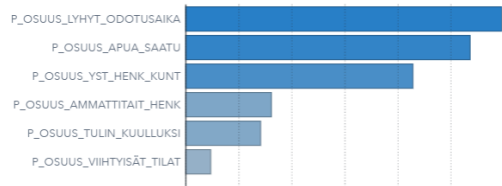
1. Olen saanut ongelmaani apua
2. Olen kohdannut ystävällistä henkilökuntaa
3. Minulla on lyhyt odotusaika



Tekoälyn kouluttaminen suosittelutodennäköisyyden ymmärtämiseen

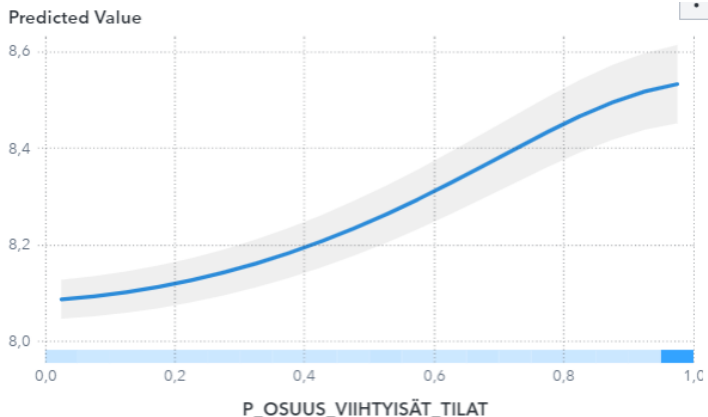
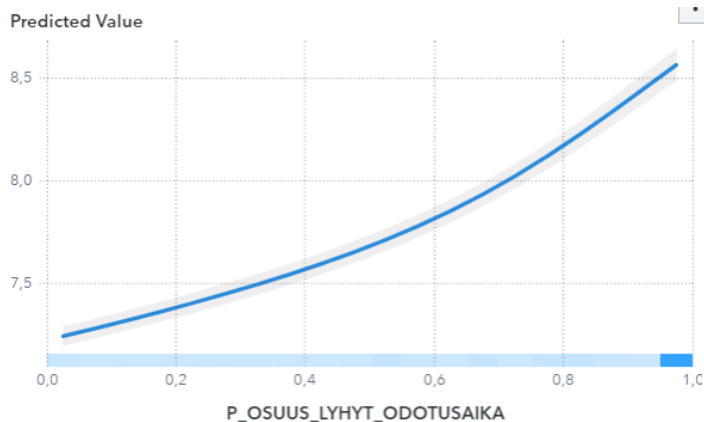
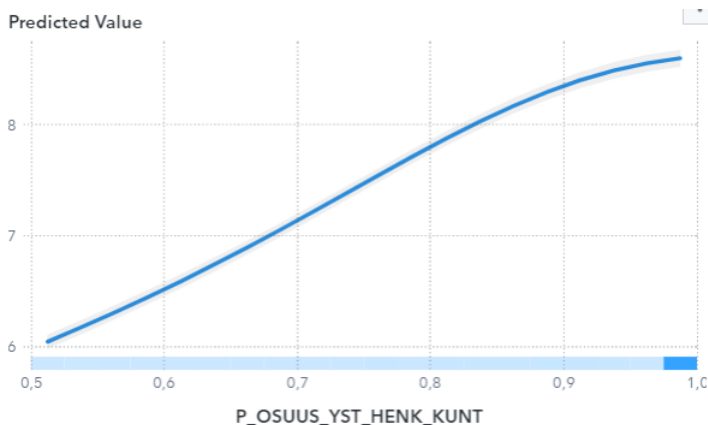
- Samalla tavalla kuin toinenkin asiakastytyväisyysmalli, koulutus tapahtui antamalla algoritmille luotu historiadata
- Historiadatasta laskettiin jokaiselle päivälle ja asemalla mikä osuus asiakkaista sai apua vs. ei saanut apua jne.
- Algoritmi oppi miten päivän keskimääräinen suosittelu / tyytyväisyys muuttuu kun osuudet vaihtuvat päivittäin ja asemittain

Variable Importance



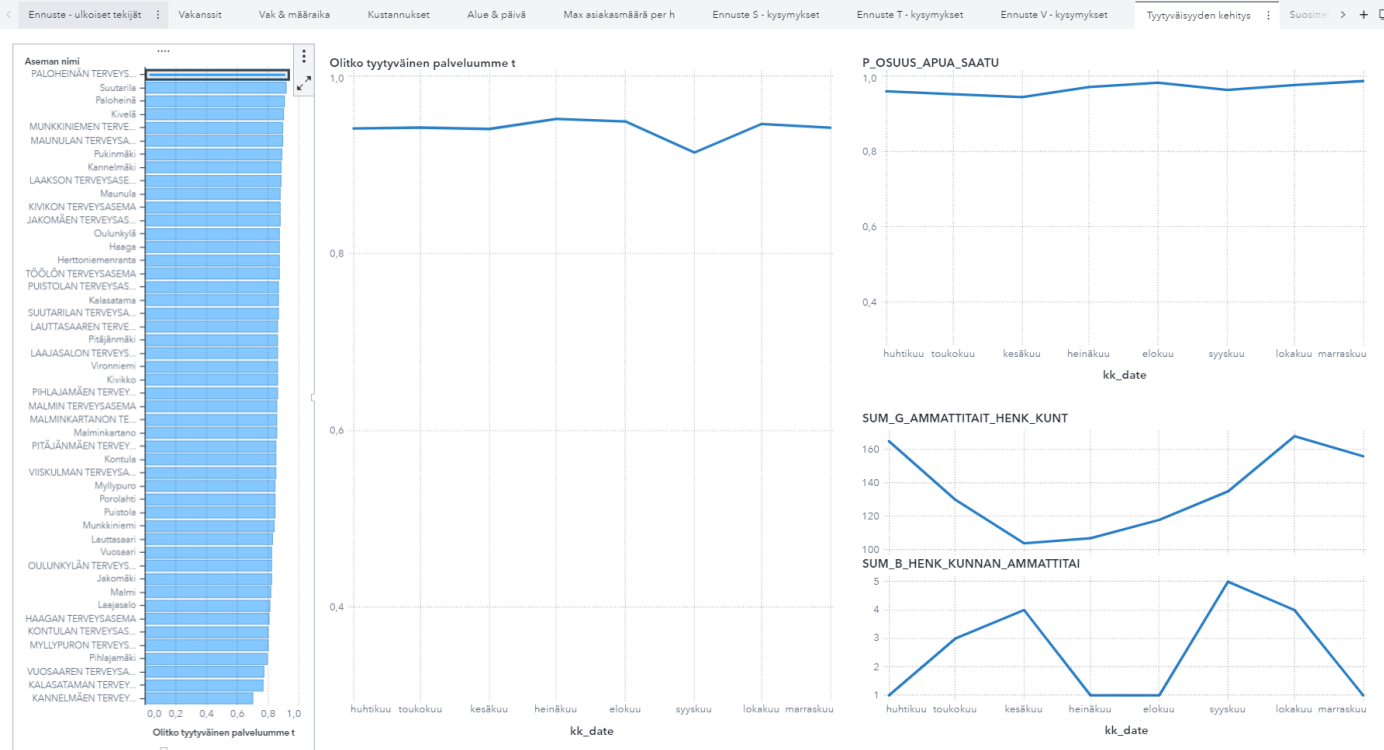
Yksittäisten tekijöiden vaikutus

- Pystymme ymmärtämään jopa neuroverkon toimintaa partial dependence menetelmän avulla, jotta meidän ei tarvitse sokeasti luottaa algoritmiin
- Kaikilla tekijöillä on hyvin positiivinen vaikutus suositteleepisteen kasvamiseen.
- Kaikkien tekijöiden vaikutus ei kuitenkaan ole yhtä voimakas. Esimerkiksi viihtyisien tilojen vaikutus on vain 8,1 - 8,5 välillä kun taas muiden tekijöiden vaikutus on selkeästi suurempi



Tyytyväisyyden kehityksen seuranta

- Interaktiivisilla näkymillä tyytyväisyyden ja muiden tekijöiden kehitystä voidaan seurata ja hälyttäviin / positiivisiin muutoksiin reagoida
- Paloheinän terveysasemalla tyytyväisyys on ollut hyvällä tasolla. Syyskuussa tuli pieni notkahdus. Myös voidaan seurata että apua saadaan ja henkilökunnan ammattitaito säilyy hyvällä tasolla.
- Capsilla kirjoitetut terveysasemia, muut hammashoitoloita



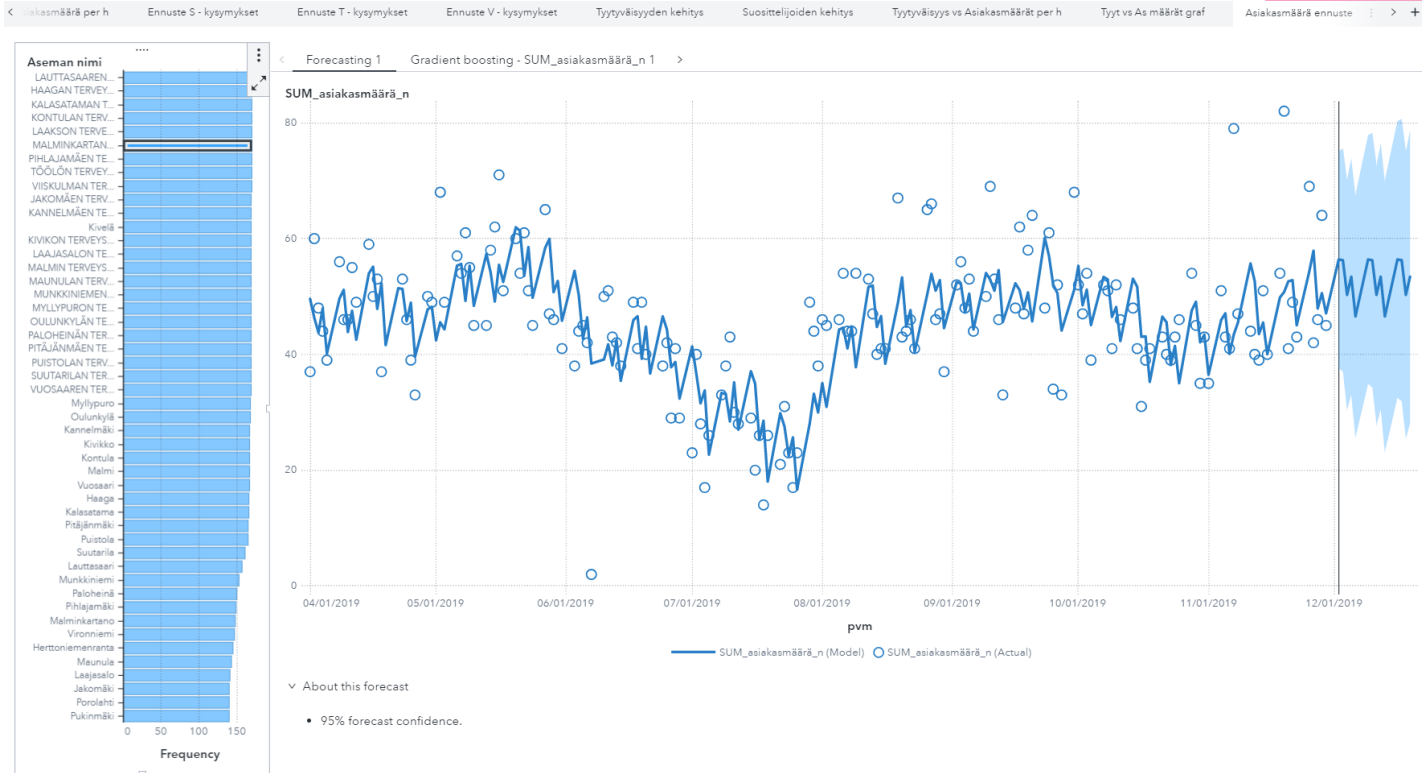
Tyytyväisyyden kehityksen seuranta

- Kannelmäen osalta nähdään kuinka paljon heikompi apua saaneiden prosentti on verrattuna keskimääräiseen
- Huomioitavaa on myös alaspäin suuntaava trendi



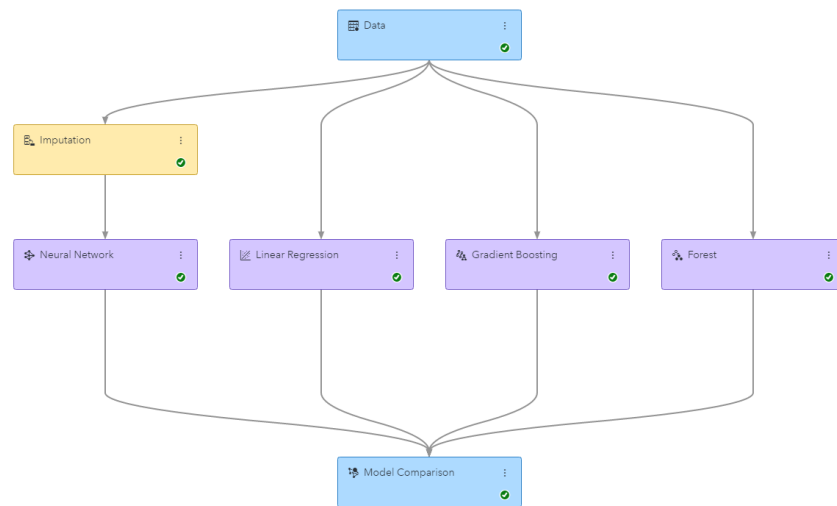
Asiakasmäärien kehitys

- SASilla voi tehdä myös aikasarjaennustamista ja sitä voi hyödyntää esimerkiksi asiakasmäärien ennustamiseen
- Jokaiselle asemalle voidaan laskea asiakasmäärä-ennuste, jota voidaan hyödyntää resursoinnin suunnitteluun



Ennustemallien hiominen

- SAS Viya:ssa on myös data scientisteille suunnattu näkymä mallien hienosäätöön
- Sen avulla voi helposti ja nopeasti kokeilla eri mallinnusstrategioita sekä kilpailuttaa monia algoritmeja toisiaan vastaan



Model Comparison

Champion	Name	Algorithm Name	Average Squared Error	Root Average Squared Error
	Gradient Boosting	Gradient Boosting	0,0099	0,0993
	Decision Tree	Decision Tree	0,0101	0,1007
	Linear Regression	Linear Regression	0,0104	0,1020
	Neural Network	Neural Network	0,0113	0,1063

4. Opit tekoälyn mahdollisuuksista

- Pystytään käsittelemään suuria massoja dataa
- Mahdollisuus reagoida trendeihin ja äkillisiin asiakaskokemuksen muutoksiin.
- Kun tietoa yhdistetään ja se analysoidaan voidaan suunnitella konkreettisia toimenpiteitä palveluiden kehittämiseksi
 - esim. sopiva asiakasmäärä per tunti tai päivä
- Tiedetään paremmin millä asioilla on suurin merkitys jotta kehitysresurssit voidaan suunnatta niihin
 - esim. avun saaminen vs. viihtyisät tilat
- Ennustemalleja voisi hyödyntää simuloinnissa: esim. saadaan vastauksia kysymyksiin mitä asioita pitää tapahtua että tietyn keskuksen keskimääräistä tyytyväisyyttä saadaan nostettua yhdellä yksiköllä

5. Opit tekoälyn kehittämisestä

- Tekoälyalgoritmit kertovat mitkä asiat datassa ovat tärkeitä ja mitä kannattaa tutkia tarkemmin. Ne myös pystyvät paremmin ottamaan huomioon useiden tekijöiden yhteisvaikutuksia, joita on vaikea tutkia pelkästään visualisoinnilla
- Data olisi syytä kerätä muotoon, jossa se on helposti hyödynnettävissä ja yhdisteltävissä muuhun dataan
 - Kannattaisi välttää exceleitä, joissa on useita taulukoita samalla sivulla.
 - Mielellään yhdellä välilehdellä data ja toisella selitteet, jotta tauluja tarvitsisi mahdollisimman vähän putsata ennen analyysiä
 - Datan laadusta pidettävä tarkkaa huolta ja siitä että löytyy avaimet yhdistämiseen muuhun dataan

6. Opit kokeilemisesta

- Hankintaprosessi vie aikaa.
 - eniten aikaa veivät hankintaprosessiin liittyvien dokumenttien täyttö sekä hyväksyttäminen eri henkilöillä sekä tarvittavan lainsäädännön huomiointi ja siihen liittyvien liitteiden täyttäminen.
- Aineiston hankintaan on varattava aikaa
 - soten tilastot eivät kaikki ole tilastopalveluilla vaan käytettyjä tilastoja on usealla eri hallinnon sektorilla
 - sotella paljon erilaisia tilastoja suoritteista, mutta ne eivät ole yhteneväisessä muodossa. Tällöin tilastoja tulee käsin muokata ennen kuin niitä voidaan käyttää. Erilaiset tilastot eivät myöskään ole tallennettuna saman paikkaan
 - aineistoja jouduttiin myös muokkaamaan sekä lisäämään jokaiseen aineistoon toimipistekohtainen tunnistekoodi
- Varattava riittävästi omaa työaikaa asioiden selvittämiseen ja itse työn tekemiseen
- Itse aineistojen analysointi ja yhdistäminen suoritettiin nopeasti noin kolmessa viikossa
- Oltava toimiva verkosto ja sitoutuneet sidosryhmät asioiden selvittämiseen sekä riittävä tuki oman toimialan sisällä

6. Opit kokeilemisesta: toimittajan näkökulma

- Saatiin skaalaetua kun useampi kokeilu tehtiin samalla alustalla.
- Tehtiin asioita tavalla, jotka on vietävissä laajamittaiseen käyttöön kokeilun jälkeen (yhden läppärin sijaan usean henkilön hyödyntämä alusta).
- Sopimusasioihin ja ympäristön pystyttämiseen varattava enemmän aikaa.

7. Opit resursoinnista

- Eniten aikaa kului hankintaprosessiin liittyvään selvitystyöhön, dokumenttien täyttämiseen sekä niiden hyväksyttämiseen
 - erityisesti tietosuojaan liittyvän lainsäädännön sekä dokumenttien huomiointi
- Omaa aikaa tulee varata reilusti kokeilun alkuun
- Aineiston anonymisointi ja analysointi tehtiin nopeasti toimittajan osalta

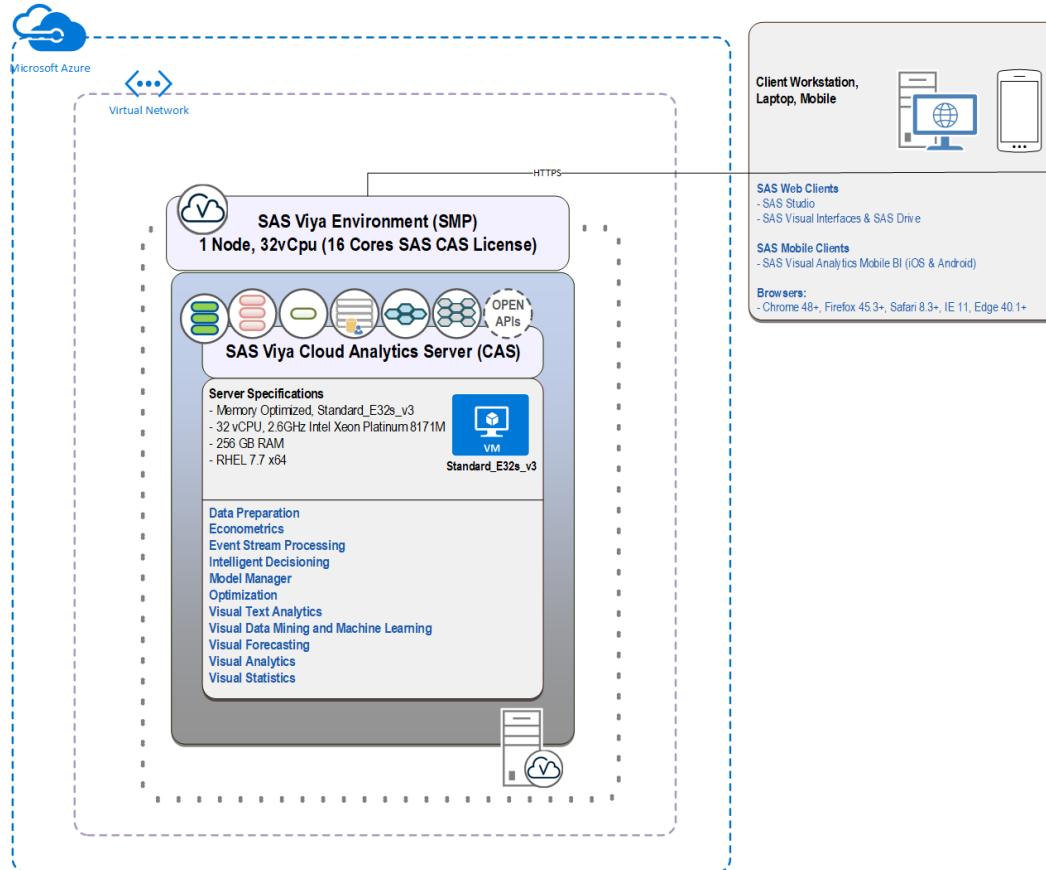
7. Opit resursoinnista

- Käytetyt tunnit esitetty taulukossa
- Tunnit jakautuivat tasaisesti koko työskentelyvaiheelle

Työvaihe	Tunnit yhteensä
Asennukset & ympäristön konfigurointi (jyvitys)	13 h
Datan valmistelu	12 h
Analyysi & loppuraportin teko	40 h

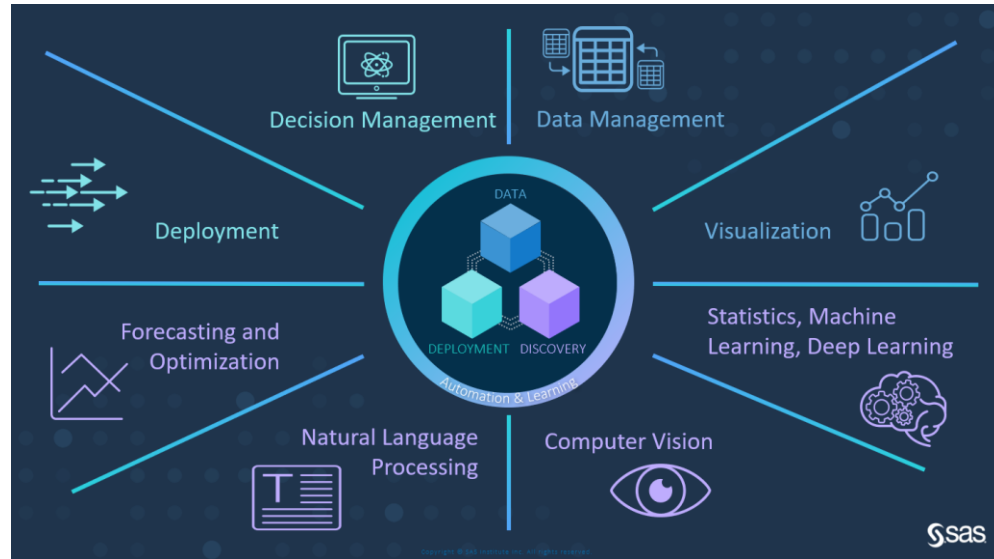
8. Kokeilun tekninen ympäristö

- Kokeilu toteutettiin SASin uuden sukupolven Viya tekoälyalustalla. Helsingin kaupungilla on ennestään käytössään myös vanhempia SAS tuotteita, kuten Enterprise Guide, jota hyödynnettiin myös kokeiluissa
- SAS Viya alusta asennettiin Helsingin kaupungin Azure-pilviympäristöön. SAS teki asennuksen ja Fujitsu hoiti palvelin puolen. Kokeilussa haluttiin testata jo tuotannonomaista käyttöä, joten siksi päätettiin pystyttää alusta suoraan Helsingin kaupungin omaan Azureen.
- Datat toimitettiin yksittäisinä tiedostoina, jotka ladattiin ympäristön muistiin. SAS Viya pystyy tekemään laskennan muistinvaraisesti, joten erillistä tietokantaa ei tarvittu tässä vaiheessa.
- Samalla ympäristöllä pystyttiin toteuttamaan neljä kokeilua yhtä aikaa
- Hyödynnetyt algoritmit vaihtelivat projekteittain
 - Rakenteellista dataa hyödyntävissä tapauksissa käytettiin ohjatun oppimisen algoritmeja
 - Neuroverkko
 - Päätöspuut, Gradient boosting, Forest
 - Regressio
 - Ei-rakenteellista dataa (tekstiä) hyödyntävissä projekteissa hyödynnettiin
 - Ohjaamattoman oppimisen aihe mallinnus algoritmeja: latent dirichlet allocation / singular value decomposition
 - Ohjatun oppimisen algoritmeja tekstin luokitteluun: SAS Boolean Rule Action Set
 - Kielimallia, joka vastaa tekstin ymmärtämisestä ja parsimisesta



SAS Viyalla pystytään toteuttamaan valtava määrä erilaisia tekoälyn käyttötapauksia

- Samaa alustaa pystyy hyödyntämään moneen tekoälyn käyttötapaukseen
 - Koneoppiminen
 - Syväoppiminen
 - Konenäkö
 - Tekstianalytiikka
 - Aikasarjaennustaminen
 - Optimointi
 - Tilastollinen analyysi
 - Visualisointi
- Alustassa myös vahvat kyvykkyydet tuotannollistamiseen, jotta projektit eivät jää kokeiluksi ja niistä saadaan jatkuvia hyötyjä
- Välttämään vaikeasti hallittavalta joukolta pisteratkaisuja kun yhdellä alustalla voi ratkaista monta haastetta



SAS Viya mahdollistaa tekoälyn elinkaaren kaikki vaiheet ja varsinkin tuotannollistamisen

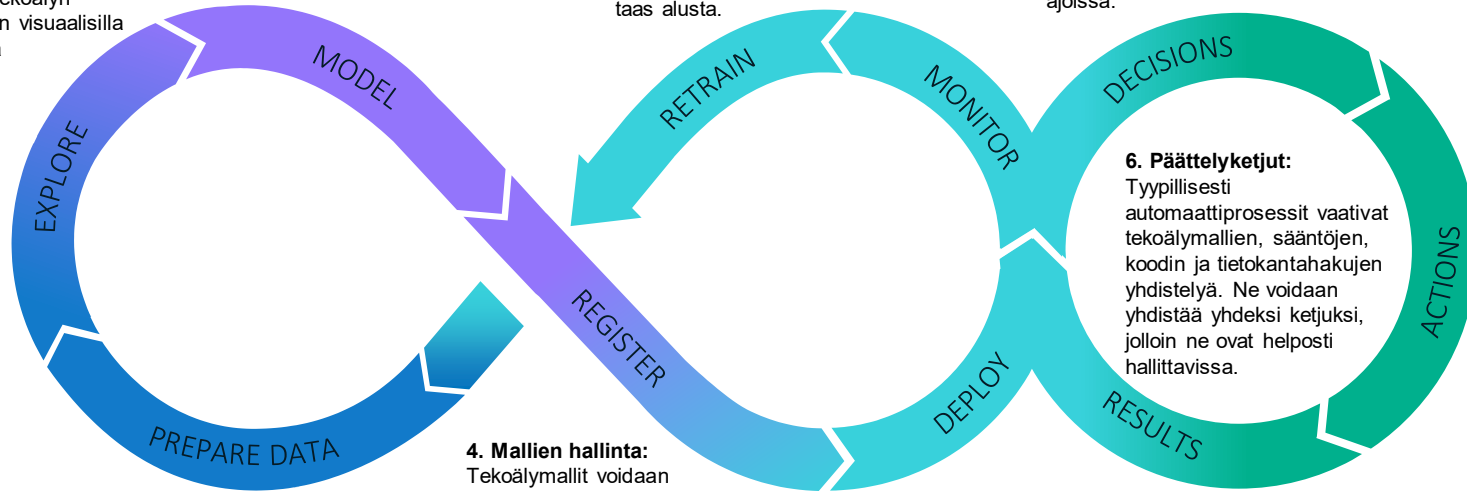
1. **Datan valmistelu:** yhdistely, muutokset, uusien muuttujien luonti etc.

2. **Explorointi & visualisointi:** Datan nopea tutkiminen ja tekoälyn hyödyntäminen visuaalisilla käyttöliittymillä

3. **Tekoälymallien kehitys ja hienosäätö:** Erilaisia algoritmeja on nopeaa verrata toisiaan vastaan ja saada paras mahdollinen malli datalle

8. **Uudelleen koulutus:** Data ja ymmärrys siitä harvoin pysyvät samanlaisena ikuisesti, joten jossain vaiheessa on syytä uudelleen kouluttaa mallit, jolloin elinkaari alkaa taas alusta.

7. **Monitorointi:** Tekoälymallien performanssia voidaan seurata, jotta mahdollinen uudelleen kouluttamisen tarve huomataan ajoissa.



4. **Mallien hallinta:** Tekoälymallit voidaan rekisteröidä keskitettyyn mallien hallintaan, jotta tiedetään missä ne ovat, kuka ne on tehnyt ja mikä versio on käytössä.

5. **Tuotannollistaminen:** Tekoälymallit voidaan tuotannollistaa sellaisenaan (eräajo / reaaliaikainen) tai lisätä osaksi päätelyketjuja. Näin ne voivat päivittää esim. näkymiä tasaisin väliajoin tai palvella automaattiprosesseja.

9. Kokeilun data

- Käytetty data
 - **kuormitus_hamm_terv_huh_marr_2019.csv**
 - Aineistossa on terveysasemilla ja hammashoitoloissa käyneiden yksittäisten henkilöiden lukumäärät päivän, kellonajan ja yksikön mukaan. Aineistoissa on tiedot ajanjaksolta 1.4.-30.11.2019.
 - **kaynnit_hamm_tervasema_huhti_marr_2019.csv**
 - Aineistossa on terveysasemien ja hammashoitoloiden yksittäiset käynnit ja käyntiä koskevia tietoja. Aineistoissa on tiedot ajanjaksolta 1.4.-30.11.2019.
 - **feedbackly_data_suunte.csv**
 - Aineistossa on Feedbacklyn rajapinnasta response-skeemasta 3.1.2020 ladatut vastaukset, jotka on annettu hammashoitoloiden palautelaitteilla. Päivämäärä-kentän avulla tiedot voi suodattaa aikavälille 1.4.-30.11.2019. JSON-muotoinen tiedosto on muunnettu csv-muotoon, muita muokkauksia dataan ei ole tehty. Muuttujien kuvaukset voi katsoa rajapinnan kuvauksesta <https://api.feedbackly.com/v5/docs/#feedbackly-rest-api>.
 - Jokaisella rivillä on vastaus/vastaukset yksittäiseen kysymykseen. Hammashoitoloiden palautelaitteilla on yhteensä 6 kysymystä. Yksittäiseen vastausketjuun kuuluvat vastaukset voi tunnistaa responseChainId-tunnisteen avulla.
 - **feedbackly_data_ta.csv**
 - Sama kuin edellä, mutta sisältää terveysasemien palautelaitteilla annetut vastaukset.
 - **organisaatiohierarkia.csv**
 - Aineisto sisältää kaupungin yksiköiden organisaatiotiedot ja organisaatiohierarkian. Yksittäiset hammashoitolat ja terveysasemat ovat tasolla 6. Organisaatiotiedot voi yhdistää käynti- ja kuormitustietoihin id-tunnuksen (id = pegasos_sp) avulla. Feedbacklyn dataan organisaatiotiedot voi yhdistää OID-tunnuksen avulla (OID = metadata.OID).
 - **T3-ajat hammashoitolat ja terveysasemat**
 - **Henkilöstön vakanssien määrät hammashoitolat ja terveysasemat**
 - **Kustannus per terveysasema (vuodelta 2018)**

9. Kokeilun data

- Dataa löytyy sotessa runsaasti
- Data olisi syytä kerätä muotoon, jossa se on helposti hyödynnettävissä ja yhdisteltävissä muuhun dataan
 - kannattaisi välttää Excel-tiedostoja, joissa on useita taulukoita samalla sivulla
 - mielellään yhdellä välilehdellä data ja toisella selitteet, jotta tauluja tarvitsisi mahdollisimman vähän järjestää ennen analyysiä
 - datan laadusta pidettävä huolta ja siitä että löytyy avaimet yhdistämiseen muuhun dataan

10. Jatkopäätökset ja -ideat

- Kokeilun tulokset esitellään soten hallinnon päälliköiden viikkopalaverissa 30.3.2020 sekä soten johdon aamupalaverissa 6.4.2020.
 - Jatkotoimenpiteet määräytyvät näiden kokousten pohjalta

Huomioita jatkoa varten



DATA

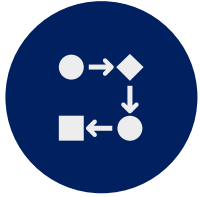
- Dataa on jo nyt riittävästi merkittävien hyötyjen saamiseksi. Datan laatu ei ole täydellistä, mutta kuitenkin käyttökelpoista tekoälyn kannalta.
- Datan yhdistettävyyys tärkeää. Datataulut on suunniteltava tiedon koneellisen hyödyntämisen ja yhdistelyn kannalta eikä vain manuaalisen työn kannalta



OSAAMINEN

- Tekoälyä voi SAS Viyan avulla hyödyntää visuaalisten käyttöliittymien avulla, joten useampi henkilö organisaatiosta voi oppia hyödyntämään tekoälyominaisuuksia. Parhaiden hyötyjen saamiseksi SAS suosittelee käyttäjille virtuaali- ja/tai luokkahuonekoulutusta.
- SAS voi tukea käytötapausten käyttöönotossa ja huolehtii osaamisen siirrosta Helsingin kaupungin työntekijöille, jotta käyttö ja jatkokehitys voi jatkua itsenäisenä
- Isoin osa käyttäjistä voi olla vain tekoälyllä tuotetun informaation kuluttajia. Pienelle joukolle olisi hyvä kasvattaa tekoälyosaamista. SAS voi tukea tässä koulutus- tai rekrytointiohjelmilla.

Huomioita jatkoa varten



PROSESSIT

- Tiedon tuottamisen ja päivittämisen prosessit elinehto tekoälyn hyödyntämiselle.
- Mahdollisuuksien mukaan prosesseja kannattaa automatisoida tekoälyn avulla, jolloin saadaan toistuvia hyötyjä päivittäin
- Kun tekoälyn avulla saadaan havaittua selkeitä tarpeita toimenpiteille, on oltava joku prosessi, jonka avulla tarpeet saadaan vietyä käytäntöön ja toimintaa parannettua



ARKKITEHTUURI

- Helsingin kaupunki hyödyntää jo SAS teknologiaa tilastotuotannossa. Olemassa olevaa käyttöä voisi modernisoida ja tehostaa SAS Viyan avulla
- SAS Viya on yhteensopiva pilviteknologioiden kanssa ja kokeilussa testattiin jo toiminta Helsingin kaupungin Azuressa
- Mahdollista tukea erä- ja reaaliaikaisia prosesseja
- Käyttäjähallinta ja datan eriyttäminen mahdollistavat erilaisten käyttäjäryhmien toimimisen samalla alustalla