

KESKUSTELEVAN TEKOÄLYN ROOLI SOSIAALI- JA TERVEYDEN- HUOLLOSSA

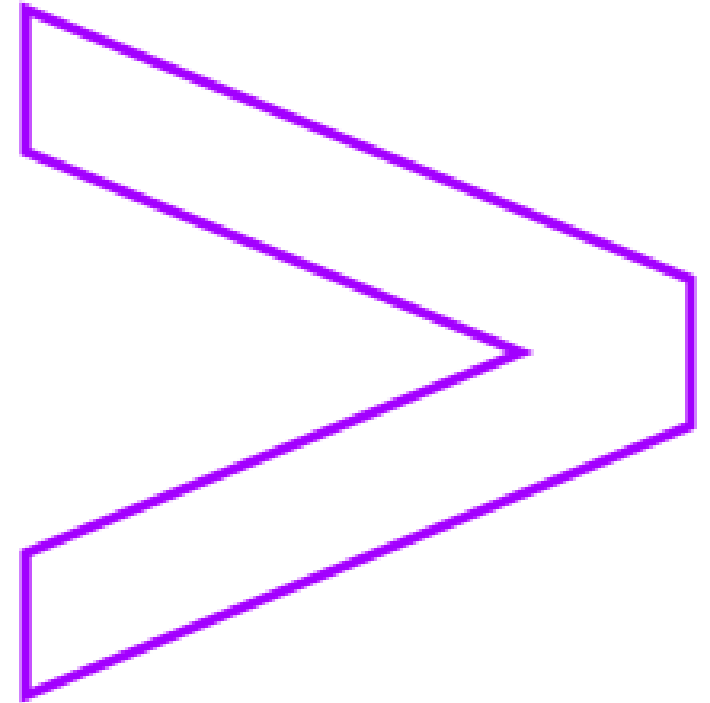
Accenture

**Selvitys sosiaali- ja terveysministeriön
toimeksiannosta osana Hyvinvoinnin tekoäly
ja robotiikka -ohjelmaa (Hyteairo)**

Loppuraportti

Huhtikuu 2020

 **accenture**



SISÄLTÖ

- 1 YHTEENVETO**
- 2 KESKUSTELEVAN TEKOÄLYN HYÖDYNTÄMINEN**
- 3 SELVITYS NYKYTILASTA**
- 4 TAVOITETILA**
- 5 TIEKARTTA**

Selvityksessä kartoitettiin keskustelevan tekoälyn hyödyntämistä nykyhetkessä ja luotiin visio tavoitetilasta tulevaisuudelle



Selvityksen tavoitteena oli:

- 1) Selvittää, missä laajuudessa ja millaisissa käyttötarkoituksissa **keskustelevaa tekoälyä käytetään suomalaisessa sosiaali- ja terveydenhuollossa tällä hetkellä.**
- 2) Luoda alan asiantuntijoiden ja organisaatioiden sekä teknologiatoimittajien kanssa tavoitetila siitä, **miten keskustelevaa tekoälyä parhaalla tavalla hyödynnetään suomalaisessa sosiaali- ja terveydenhuollossa tulevaisuudessa.**



Accenture toteutti selvityksen sosiaali- ja terveysministeriön toimeksiannosta 15.11.2019–10.3.2020 välisenä aikana. Selvitys on osa Hyvinvoinnin tekoäly ja robotiikka -ohjelmaa (hyteairo).



Selvityksessä otettiin huomioon sekä julkisten että yksityisten sosiaali- ja terveydenhuollon organisaatioiden, alan järjestöjen, oppilaitosten sekä keskustelevan tekoälyn teknologiaa tuottavien organisaatioiden näkökulmat.

Selvityksessä käytetty tieto kerättiin em. organisaatioille suunnattujen puhelinhaastatteluiden, asiantuntijahaastatteluiden sekä työpajojen avulla.

Lista työpajoihin ja haastatteluihin osallistuneista löytyy raportin lopusta.



Lisäksi selvityksessä hyödynnettiin Accenturen teknologista ja sosiaali- ja terveydenhuollon toimialaan liittyvää asiantuntemusta.

Tämän PowerPoint-loppuraportin lisäksi selvityksestä on olemassa Word-tiivistelmä.

Haastatteluissa ja työpajoissa tehdyt havainnot perustuvat rajatun osallistujajoukon hypoteeseihin ja valittuun tapaan strukturoida havainnot.

Nykytila: selvityksessä löydettiin yhteensä 12 sosiaali- ja terveydenhuollossa käytössä olevaa keskustelevan tekoälyn toteutusta*

Tiivistys olemassa olevien keskustelevan tekoälyn ratkaisuista

ASIAKASPALVELU

Tällä hetkellä keskustelevan tekoälyn ratkaisut sosiaali- ja terveydenhuollossa ovat pääsääntöisesti asiakaspalvelun virtuaaliassistentteja, joita käytetään asiakkaiden ja potilaiden yleiseen neuvontaan ja opastamiseen.

Asiakaspalvelussa käytettyä keskustelevaa tekoälyä yhdistävät seuraavat piirteet:

- Selkeästi määriteltävät ja yksinkertaiset tietotarpeet.
- Käyttäjä ei tunnistaudu niitä käytettäessä – tarpeen vaatiessa ohjaus esim. terveydenhoitajan chattiin.
- Tavoitteena tarjota neuvontaa yleisimpiin kysymyksiin automatisoidusti.

AMMATTILAISEN TUKI

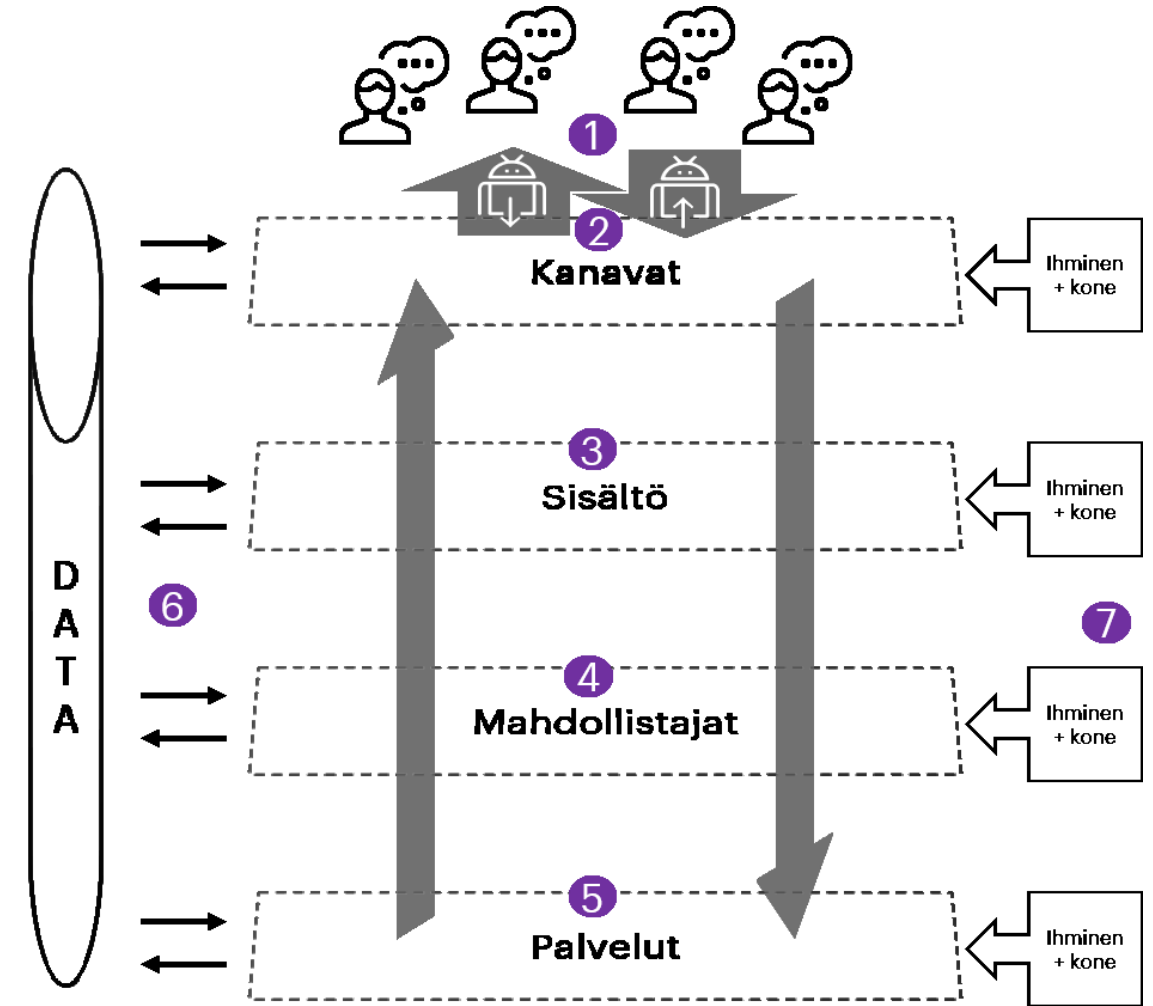
Asiakaspalvelun lisäksi keskustelevan tekoälyn mahdollisuuksia on alettu pikkuhiljaa hyödyntää virtuaaliassistentteina myös sosiaali- ja terveysammattilaisten tukena muun muassa nopeuttamaan tiedonhakuprosesseja.

Käytännössä virtuaalinen apu sosiaali- ja terveydenhuollon ammattilaiselle tarkoittaa, että virtuaaliassistentti suosittelee ammattilaiselle mahdollisia vastauksia avuksi asiakaspalvelutilanteisiin.

*Tiedonkeruu päättyi 18.2.2020

Tavoitetila: holistiset, integroituneet ja verkostoituneet keskustelevat tekoälyt sosiaali- ja terveydenhuollossa

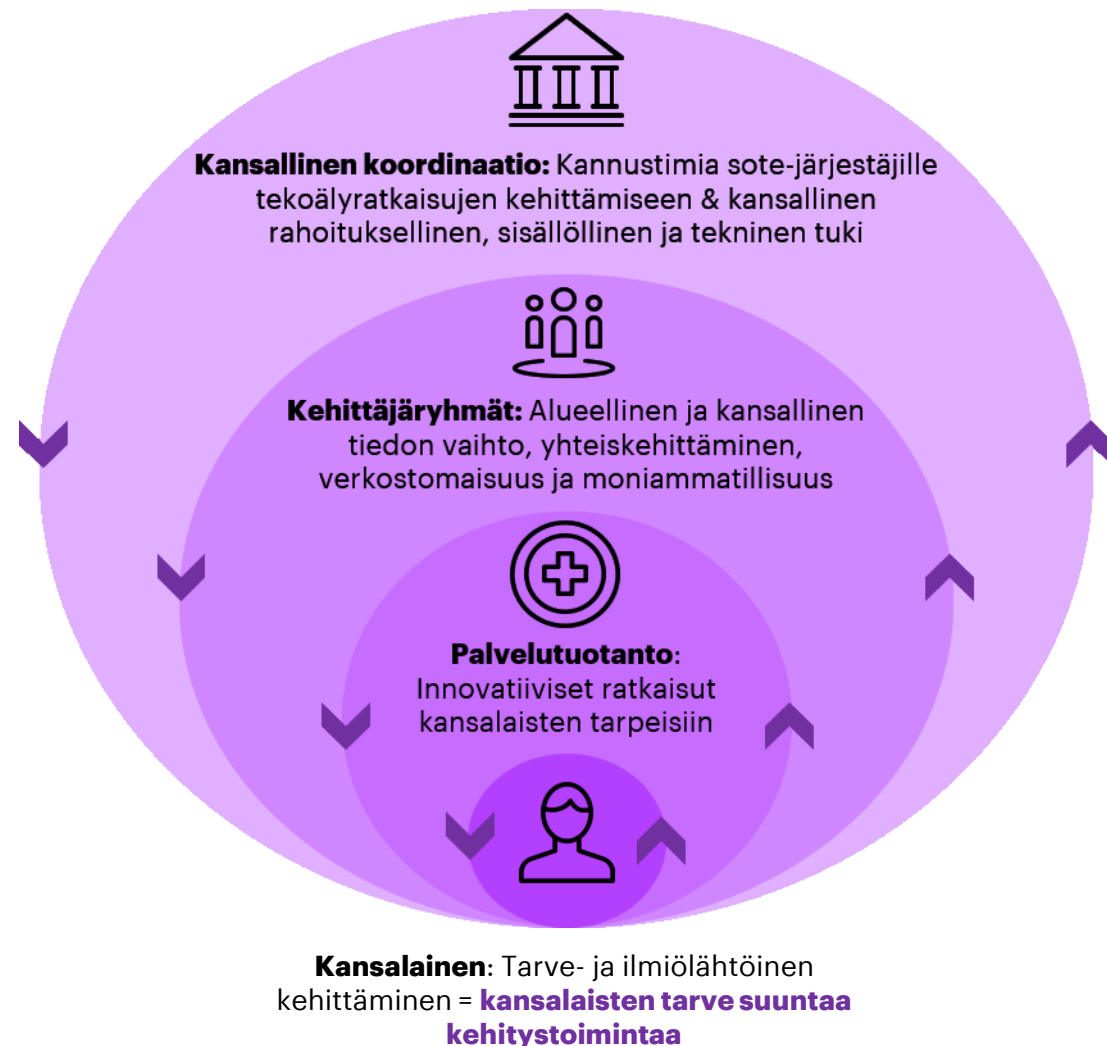
1. Keskusteleva tekoäly luo uuden automatisoidun vuorovaikutusrajapinnan palvelukäyttäjän ja palvelun tuottajan välille.
2. Rajapinta on asiakkaan tavoitettavissa helposti hänen luontaisessa digitaalisessa ympäristössään. Palvelun piiriin ohjataan myös fyysisistä palveluista. Parhaassa tapauksessa keskusteleva tekoäly on osa älykästä palvelukokonaisuutta, johon kytkeytyy saumattomasti muutkin digitaaliset palvelut mm. oirearviointi ja etävastaanotot.
3. Tekoällyn tietosisältö koostuu käyttötarkoituksen ja kohdeyleisön huomioivasta olennaisesta sisällöstä. Rinnakkaisten sisältöjen osalta tekoäly verkostoituu muihin keskusteleviin tekoälyihin luoden holistisen verkoston, joka kattaa sisältöalueet niin laajuudessa kuin syvyydessä.
4. Integraatiot taustajärjestelmiin, kuten asiakas- ja potilastietojärjestelmiin tai paikkatietoon, mahdollistavat yksilöllisen käyttökokemuksen, jossa tekoäly esimerkiksi tunnistaa ennalta käyttäjän tilanteen.
5. Tekoäly on linkittynyt osa hyvinvointi- ja sote-palveluiden integroitunutta palveluketjua. Se tuottaa tietoa ja ohjaa käyttäjää niin palveluketjun sisällä kuin palvelu-alueiden välillä. Ilmiöpohjainen tekoäly liittyy luontaisesti useisiin palvelualueisiin tukien moniammatillista ja systeemistä työtapaa.
6. Tekoäly hyödyntää ja tuottaa tietoa kaikissa vaiheissa, jolloin se on sekä itse oppiva että opettava. Tekoällyn käytöstä syntyvän tiedon avulla voidaan kehittää sekä tekoälyä että muita palveluita käyttäjälähtöisten tarpeiden perusteella.
7. Keskustelevan tekoällyn hyödyntäminen edellyttää kaikissa vaiheissa uusia työtapoja, joissa ihmiset ja koneet toimivat tehokkaasti yhdessä.



Tiekartta: askeleet kohti kansallisesti tuettua ja ohjattua keskusteleavan tekoälyn kehittämistä

- ☐ Vision ja tavoitteiden määrittäminen
- ☐ Ensisijaisen kohdejoukon tunnistaminen ja analyysi keskusteleavan tekoälyn kustannusvaikuttavuuspotentiaalista
- ☐ Rahoituksen kokoaminen
- ☐ Kehitysekosysteemin rakentaminen: sote-ammattilaiset ja -organisaatiot, järjestöt, tutkimuslaitokset, tekniset asiantuntijat, teknologiatoimittajat jne.
- ☐ Osapuolten sitouttaminen yhteiseen visioon
- ☐ Palveluekosysteemiä koordinoivan/koordinoivien toimijan/toimijoiden vastuuttaminen (omistajuus kokonaisuudesta) sekä ohjausmekanismien rakentaminen
- ☐ Eettisten periaatteiden, tietoturvatöimien ja muiden lainsäädännöllisten kysymysten (mm. lääkintälaitteasetus) määrittäminen ja seuranta
- ☐ Henkilöstön sitouttaminen muuttuvaan työtapaan ja toiminnallisen muutoksen suunnittelu ja toteutus
- ☐ Mahdollisen keskusteleavien tekoälyjen verkoston hallintamallin ja reitittämisen toiminnallinen ja tekninen suunnittelu ja toteutus
- ☐ Tarvittavien teknisten integraatioiden kartoittaminen ja toteuttaminen
- ☐ Mittareiden muotoilu ja jatkuva seuranta, oppien kerääminen ja ratkaisun jalostaminen
- ☐ Arvon muodostumisen ja vaikuttavuuden mittaaminen ja verkoston ohjaaminen tulosten perusteella.

KESKUSTELEVAN TEKÖÄLYN INNOVAATIOVERKOSTO Kehitys mahdollistuu monitasoisella, visiolähtöisellä yhteistyöllä



SISÄLTÖ

1 YHTEENVETO

2 KESKUSTELEVAN TEKOÄLYN HYÖDYNTÄMINEN

3 SELVITYS NYKYTILASTA

4 TAVOITETILA

5 TIEKARTTA

Mitä on keskusteleva tekoäly?

Tekoälykeskustelussa törmätään usein toisiinsa kytkeytyvien käsitteiden viidakkoon. **Keskusteleva tekoäly on yksinkertaisimmillaan ihmisen ja koneen tekstillä tai puheella käytettävä vuorovaikutusrajapinta.** Tekoäly on opetettu ymmärtämään ihmisen käyttämää kieltä, usein ihmisten välisestä vuorovaikutuksesta syntyneellä koulutusdatalla. Ihmisen ja tekoälyn välinen vuorovaikutus voi tapahtua erilaisissa kanavissa (yleisimmin internetselaimissa tai mobiilisovelluksissa) ja erilaisilla laitteilla, tietokoneiden ja mobiililaitteiden lisäksi mm. erilaisten älykaiuttimien kautta. **Kehittyneemmät sovellutukset sisältävät koneoppimisen, ohjelmistorobotiikan ja myös visuaalisen tunnistamisen elementtejä.***



*Lisätietoa käsitteistä esim. Tuominen, 2019. Tekoälyn perusteita. Teoksessa: Tekoäly ja terveydenhuolto Suomessa vol. 1. Jyväskylän yliopisto.

Hyödyntäminen yleistä jo monilla toimialoilla

Yritykset eri toimialoilla ottavat keskustelevaa tekoälyä käyttöön ensivaiheessa erityisesti asiakaspalvelun automatisoimiseksi

Monilla toimialoilla keskusteleva tekoäly on jo kilpailun välttämättömyys ja perusedellytys digitaalisen asiakkaan odotuksiin vastaamisessa. **Kehittyvän teknologian ohella muuttuvat asiakasodotukset muokkaavat liiketoimintaa kiihtyvällä vauhdilla. Digitalisoitunut asiakas odottaa älykästä, reagoivaa ja kiinnostavaa vuorovaikutusta.**

Vuonna 2018 Accenturen kansainvälisessä tutkimuksessa 43 prosenttia yritysjohtajista kertoi heidän kilpailijoidensa ottaneen jo keskustelevan tekoälyn teknologiaa käyttöön. Lisäksi 57 prosenttia oli sitä mieltä, että keskusteleva tekoäly voi tuottaa merkittävän palautuksen suhteessa sen kehittämisen edellyttämiin panostuksiin.¹

Sosiaali- ja terveydenhuollossa keskusteleva tekoäly edustaa tällä hetkellä enemmän kehittämisen mahdollisuutta kuin toiminnan edellytystä. Suuret suomalaiset sote-alan toimijat ovat kuitenkin jo ottaneet teknologiaa käyttöön (tarkemmin selvityksen seuraavassa kappaleessa "Selvitys nykytilasta").

Keskustelevan tekoälyn havaittuja hyötyjä



Asiakaspalvelukeskuksen puhelinliikenteen vähentyminen



Uusien pyyntöjen ratkaiseminen pienemmillä kustannuksilla



Kyky vastata kysynnän kausivaihteluihin



Kyky palvella 24/7/365 sekä laajentuneella kielivalikoimalla



Kyky vastata asiakastarpeiden tai markkinoiden muutoksiin



Parempi läpinäkyvyys ja asiakkaiden oikeusturva keskustelun tallentuessa



Ihmisten työn kohdentaminen asiakkaalle monimutkaisempiin ja työntekijälle mielekkäämpiin tehtäviin

1. Accenture Research, 2018: Chatbots Are Here To Stay

Muuttuvat asiakasodotukset vaikuttavat merkittävästi myös julkisiin palveluihin

Asiakkaat haluavat yhä enemmän olla vuorovaikutuksessa 24/7 tarjolla olevien palveluiden kautta

- Asiakkaat odottavat, että organisaatiot tunnistavat heidät välittömästi samalla kunnioittaen heidän yksityisyyttään.
- Lisäksi asiakkaat odottavat järjestelmien olevan ennakoivia ja kykenevän reagoimaan heidän yksilöllisiin tarpeisiinsa.
- Asiakkaat odottavat kitkatonta käytettävyyttä kaikissa digitaalisissa kanavissa.

Parhaat asiakaspalvelukokemukset muodostuvat standardeiksi jokaiseen palvelutilanteeseen.

- Johtavien yritysten asiakaspalvelutaso nostaa väistämättä rimaa kaikille organisaatioille, koska ihmisten odotukset leviävät herkästi.
- Toisin sanoen globaalien asiakaspalvelun edelläkävijöiden – kuten Amazon ja Uber – asettamista malleista tulee standardi kaikilla toimialoilla.

Tämä tuottaa julkisesti järjestetyille palveluille sekä haasteita että mahdollisuuksia.

- Accenturen tutkimuksen mukaan USA:ssa 85 prosenttia kansalaisista odottaa julkisten digitaalisten palveluiden olevan vähintään yhtä laadukkaita kuin yksityisten¹.
- Vaikka julkiset palvelut eivät ole monessa suhteessa verrattavia yksityisiin, esim. yksityisyyteen liittyen, on julkisissa palveluissa suuri mahdollisuus hyötyä uudesta teknologiasta.

Muutos on käynnissä erityisesti, kun otetaan huomioon tekoälyratkaisujen kehittynyt kypsyytaso asiakaspalvelun kannalta.

- Koneoppimisella, jonka taustalla on luonnollinen kielen käsittely (NLP) ja älykkäät automatisointitoiminnot, on julkisissa palveluissa potentiaalia tukea palvelun koko elinkaarta kansalaisten osallistumisesta ja kysymyksiin vastaamisesta, hakemusten käsittelyyn ja päätösprosessien optimointiin.

¹ Accenture 2016. Digital government: Great expectations, untapped potential.

Kehittyvä teknologia ja muuttuvat asiakasodotukset heijastuvat suoraan myös suomalaisiin sosiaali- ja terveyspalveluihin

- ❑ Kansainvälisesti **sosiaali- ja terveysala on ottanut uutta teknologiaa käyttöön hitaasti**, mikä on näyttäytynyt muun muassa muihin toimialoihin verrattuna hyvin hitaana ja paikoin negatiivisena kustannustehokkuuden kehityksenä.¹
- ❑ Teknologisten ratkaisujen ja data-analytiikan hyödyntämisen on **ennustettu merkittävästi parantavan alan kustannustehokkuutta ja vaikuttavuutta** muun muassa uusien vuorovaikutuskanavien käyttöönoton ja yksilöllisemmän palvelutarjonnan kautta, jolloin tiedonvaihtoa voidaan tehostaa ja hoitoa pystytään tarjoamaan aiempaa proaktiivisemmin.²
- ❑ Teknologisia ratkaisuja otetaan sote-alalla käyttöön kiihtyvää tahtia. **Suomessa digitaalisten sotepalveluiden käyttäjämäärä kasvoi 60 prosenttia vuosien 2018–2019 välillä**. Suomalaiset ovat myös entistä kiinnostuneempia digitaalisista palveluista – vuonna 2019 julkaistun kyselyn perusteella 67 prosenttia suomalaisista kertoi olevansa halukas käyttämään digitaalisia sote-palveluita.³



- **Kehittyäkseen ja vastataksaan kasvavaan kustannuspaineeseen, väestön ikääntymiseen ja työntekijävajeeseen sosiaali- ja terveyspalveluissa tulee hyödyntää kehittyvän teknologian mahdollisuudet täysimääräisesti.**
- **Jotta digitaalisilla palveluilla saavutetaan tavoiteltu vaikuttavuushyöty, pitää niiden pystyä vastaamaan moderneihin asiakasodotuksiin.**
- **Yhtenä osana kokonaisratkaisua on keskusteleva tekoäly.**

1. Cutler, 2011. Where Are the Health Care Entrepreneurs? Innovation Policy and the Economy, vol 11.
2. Austin, 2019. Making Health Care More Productive. JAMA Forum, November 7, 2019.
3. Accenture, 2019. Digital Health Consumer Survey, Finland.

SISÄLTÖ

1 YHTEENVETO

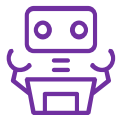
2 KESKUSTELEVAN TEKOÄLYN HYÖDYNTÄMINEN

3 SELVITYS NYKYTILASTA

4 TAVOITETILA

5 TIEKARTTA

Selvityksessä löydettiin yhteensä 12 sosiaali- ja terveydenhuollossa suomessa käytössä olevaa keskustelelevan tekoälyn toteutusta



Olemassa olevia ratkaisuja kartoitettiin puhelinhaastatteluilla, joihin osallistui asiantuntijoita yhteensä 37 eri organisaatiosta. Haastattelukutsu lähetettiin 56:lle organisaatiolle.



Haastateltavat organisaatiot ovat sosiaali- ja terveydenhuollon yksityisiä ja julkisia toimijoita, alan järjestöjä, oppilaitoksia sekä keskustelelevan tekoälyn teknologiaa toimittavia yrityksiä.



Haastatteluun kutsuttujen organisaatioiden avulla pyrittiin saamaan mukaan mahdollisimman kattava otos erilaisia sote-organisaatioita sekä keskustelevaa tekoälyä tuottavia teknologiaorganisaatioita.



Sosiaali- ja terveydenhuollon organisaatioilta kysyttiin heillä käytössä olevista keskustelelevan tekoälyn ratkaisuista ja teknologiatoimittajilta heidän toteutuksistaan sosiaali- ja terveydenhuollossa.



Listauksessa mainitut olemassa olevat ratkaisut on saatu haastatteluhetkellä haastatteluihin osallistuneilta tahoilta. Listausta saattaa olla vajavainen. Tiedonkeruu päättyi 18.2.2020.



Lista haastatteluihin osallistuneista organisaatioista löytyy tämän raportin lopusta.

Käytössä olevat ratkaisut

Organisaatio- tyyppi	Ratkaisu	Ratkaisun kuvaus
Julkinen erikoistaso	HUS – Keskusteleva tekoäly Milli	- Tietoa nuorten mielenterveydestä, ahdistuksesta ja masennuksesta, vinkkejä oikean avun piiriin - Jatkossa vastaa myös kysymyksiin nuorten tarkkaavaisuuden ongelmista, psykoottistyyppisistä oireista, syömishäiriöistä ja kaksisuuntaisesta mielialahäiriöstä - Toimittaja: Boost.ai
Julkinen erikoistaso	HUS – Neuvo-botti	- Kuvantaminen & syöpätautien poliklinikka - Antaa tietoa seuraavissa aiheissa: hoitoon pääsyyn liittyvät kysymykset, kuvantamiseen valmistautuminen, yhteystiedot, pysäköinti ja maksut - Toimittaja: Boost.ai
Julkinen erikoistaso	HUS – Neuvo-botti	- Nefrologia (munuaissairaudet), HUSLAB - Vastaa mm. yleisimpiin osastohoitoa koskeviin kysymyksiin, auttaa löytämään lähimmän laboratorion, antaa ohjeita näytteenottoon ja laboratoriotutkimuksiin valmistautumiseen - Toimittaja: Microsoft
Kuntataso	Riihimäen & Porvoon kaupungit – Kunta-Kati	- Kuntalaisten virtuaaliassistentti antaa tietoa erilaisiin sosiaali- ja terveyspalveluihin liittyen: hammashoito, mielenterveys, neuvola ja terveysasemat - Integroitu Suomi.fi-palvelutietovarantoon - Toimittaja: Boost.ai
Kuntataso	Kymsote – Kymsoten virtuaaliassistentti	- Antaa tietoa koskien perusterveydenhuoltoa, päivystystä ja ajanvarausta - Toimittaja: Boost.ai
Kuntataso	Helsingin kaupunki – NeRo-neuvolabot	- Hoitaa ensimmäisen asiakaskohtaamisen ja palvelutarpeen kartoituksen - Neuvoo, mistä palveluita löytyy ja kuinka hoidon piiriin pääsee - Ohjaa tarvittaessa chatiin terveydenhoitajan kanssa - Toimittaja: GetJenny

Käytössä olevat ratkaisut

Organisaatio- tyyppi	Ratkaisu	Ratkaisun kuvaus
Kuntataso	Vantaan kaupunki – Hammashuollon chatbot	• Yleisen tason neuvoja suun terveyteen ja palveluihin • Ajanvaraus ilman tunnistautumista • Ohjaus asiakaspalvelijalle tarvittaessa • Toimittaja: GetJenny
Kuntataso	Helsingin kaupunki – TeRo-chatbot	• Neuvoa terveyteen ja sairauksiin liittyen mm. hammashoito, mielenterveys, päihteet ja sosiaalipalvelut • Ohjaa luotettavan tiedon äärelle ja hakemaan palveluja oikeasta paikasta • Toimittaja: KuuraHealth
Valtakunnallinen julkinen	Kela – Sobotti	• Kehitysvaiheessa • Tavoitteena oppia neuvomaan henkilöasiakkaita Kanta- ja sote-palveluihin liittyvissä kysymyksissä ja opastamaan Kanta-palveluiden käytössä • Toimittaja: IBM
Valtakunnallinen julkinen	Kela – Vanhempain- päivärahojen chatbot	• Kokeiluvaiheessa • Neuvoa seuraaviin etuuksiin liittyvissä kysymyksissä: lastenhoidon tuet, vanhempainpäivärahat, äitiysavustus, lapsilisä ja elatustuki • Toimittaja: IBM
Yksityinen	Yliopiston Apteekki	• Tavallisimpien kuluttajakysymysten (mm. aukioloajat) automatisointi • Suosittelee ammattilaisille vastauksia kasvokkaisissa asiakastilanteissa hyödynnettäväksi • Toimittaja: Ultimate.ai
Yksityinen	Yksityinen sote- organisaatio – Digiklinikan chatbot (organisaatio halusi säilyä nimettömänä)	• Asiakkaat voivat täyttää oirekyselyjä • Automaattinen esitetietokirjaus potilastietojärjestelmään • Organisaation itse toteuttama

Havaintoja olemassa olevista keskustelevan tekoälyn ratkaisuksista

1

Pääsääntöisesti asiakaspalvelun ratkaisuja

Olemassa olevat ratkaisut ovat pääsääntöisesti asiakaspalvelun virtuaaliassistentteja, joita käytetään asiakkaiden ja potilaiden yleiseen neuvontaan ja opastamiseen.

Missään ratkaisuissa asiakkaat eivät tunnistaudu ja tavoitteena on tarjota neuvontaa yleisimpiin kysymyksiin automatisoidusti.

2

Käyttämätöntä potentiaalia

Haastatteluissa nousi esiin, että asiakaspalvelun automatisointia suurempi potentiaali nähtiin tekoälyn tuottaman datan hyödyntämisessä ja sisäisiin prosesseihin kytkeytyvissä ratkaisuissa.

Tarkemmin tästä aiheesta raportin myöhemmissä osissa.

3

Toteutukset painottuvat pääkaupunkiseudulle

Olemassa olevat ratkaisut painottuvat vahvasti pääkaupunkiseudulle. Haastatteluissa havaittiin, että keskustelevan tekoälyn, kuten muunkin digitalisaation, kehittämisessä sosiaali- ja terveydenhuollon organisaatiot eriytyvät ja ainoastaan suuremmilla organisaatioilla on itsellään resursseja uuden teknologian hyödyntämiseen.

4

Rahoitus ja tiedon jakaminen kehittämisen hidasteena

Haastatteluissa esiin nousseita syitä sille, miksi keskustelevan tekoälyn potentiaalia ei ole vielä täysimääräisemmin hyödynnetty, olivat erityisesti rahoitukseen liittyvät kysymykset kuntien haastavassa taloudellisessa tilanteessa sekä yhtenäisen jaettavan tietopohjan puuttuminen.

Poimintoja esiin nousseista visioista keskustelevalle tekoälyn hyödyntämiseksi

TUNNISTAUTUMINEN

Tulevaisuudessa toiminnot, joissa asiakas tai potilas toimii tunnistautuneena mahdollistavat yksilöllisemmän palvelun – mm. laajemman oirepohjaisen palvelutarpeen arvion ja omahoidon.

SAUMATON KÄYTTÄJÄ-KOKEMUS

Eri organisaatioiden hajanaisen tiedon linkittäminen saumattomaksi kokonaisuudeksi ilman, että käyttäjältä vaaditaan kattavaa ymmärryksestä palvelujärjestelmästä, esim. Kela, kunnat, sairaanhoitopiirit.

ERI TIETOLÄHTEIDEN INTEGROINTI

Tiedon siirtyminen samanaikaisesti useampaan kanavaan ilman tarvetta tietokantojen väliselle tiedon moninkertaiselle lisäämiselle ja tarkistamiselle.

ANALYTIIKALLE DATAA

Tekoäly mukaan yksittäisiin keskusteluihin. Puheentunnistuksen soveltaminen tekstin tunnistamisen lisäksi kerryttäisi tärkeää datamassaa tekoälyn jatkokehittämiseen.

TYÖVOIMAN ALUEELLINEN SAATAVUUS

Etäpalveluihin ja -vastaanottoihin yhdistettynä keskustelevalle tekoälyn ratkaisusta helpotusta työvoiman saatavuuteen silloin, kun työvoima ei ole sidoksissa fyysiseen olinpaikkaan.

TYÖVOIMAN OSAAMIS-VAATIMUKSET

Työllistymisen helpottaminen hieman puutteellisellakin suomenkielen kirjoitustaidolla, esim. raportoinnissa avaintermistön käyttö omalla äidinkielellä.

VIRTUAALI-ASSISTENTISTA LISÄVOIMAA

Virtuaaliassistentti ammattilaisen apuna mahdollistaa laajojen tietomäärien hallitsemisen yli organisaatorajojen sekä hyödyntämisen asiakastilanteessa.

TIETOA HOIDON- JA PALVELUNTARJOAJAN VALINTAAN

Useamman tekijän, esimerkiksi jonojen, laadun ja omakustannusosuuden, huomioiminen algoritmissa, kun asiakas valitsee palveluntarjoajaa.

Puheohjatut ratkaisut

Puheohjaus voi kasvattaa keskustelevan tekoälyn käyttöpotentiaali merkittävästi sosiaali- ja terveydenhuollossa.

Sosiaali- ja terveyspalveluissa keskustelevan tekoälyn avulla pystytään helpottamaan palveluihin pääsyä, mutta monet asiakas- ja potilasryhmät eivät pysty käyttämään kirjoituksella ohjattavia palveluita.

Puheohjauksen avulla vuorovaikutuksesta tekoälyn kanssa voidaan saada luonnollisempaa ja mahdollistaa palveluihin pääsy laajemmalle joukolle käyttäjiä. Lisäksi monissa sosiaali- ja terveydenhuollon potentiaalisissa käyttötapauksissa käsien vapauttaminen tekstin kirjoittamisesta on tärkeää, esim. ammattilaisille hoitotilanteessa.

Puheohjattavien palveluiden osalta teknologia on kehittynyt viime vuosina nopeasti. Suuret teknologiayhtiöt ovat tuottaneet jo melko laajasti käytössä olevia englanninkielellä puheohjattavia sovellutuksia (mm. Amazon Alexa & Apple Siri).

Muutamit toimijat ovat jo pilotoineet puheohjattavia ratkaisuja suomenkielellä ja kokemukset niistä ovat olleet lupaavia.

ONERVA

Case: Onervabotti

- Onervahoiva kehittää puheohjattavaa keskustelevaa tekoälyä kotihoitoon ja vanhuspalveluihin.
- Ratkaisu on kehittämisvaiheessa Kuopion kaupungin kotihoidon kanssa. Hoidolliset käyttötapaukset on kehitetty klinikoiden kanssa.
- Tekoäly tiedustelee hoidettavan vointia ja välittää siitä tiedon omaisille ja ammattilaisille.



Case: Kunta-Kati

- Riihimäellä ja Porvoossa käytössä olevaa Boost.ai:n ja Accenturen kehittämää kunnan virtuaaliapuria Kunta-Katia on onnistunein tuloksin testattu puheohjauksella.
- Puheohjaus voisi tarjota uuden käyttörajapinnan Kunta-Katin tietovarantoon mm. kunnan sosiaali- ja terveyspalveluista.
- Puheohjaus madaltaa käyttökynnystä ja helpottaa palvelun käyttämistä esimerkiksi vanhuksille.

Selvityksessä esiin nousseita haasteita keskusteleavan tekoälyn laajemman hyödyntämisen tiellä sosiaali- ja terveydenhuollossa

TIEDON JAKAMISEN HAASTEET	SOTE-ORGANISAATIOT	TEKNOLOGIATOIMITTAJAT
Tekoälyn tehokas hyödyntäminen: - Tarvitsee ison massan opetusmateriaalia, jotta ratkaisu ei ole vain ehtopohjaisesti toimiva. - Edistyneempien ominaisuuksien käyttöönotto edellyttää laajaa suomenkielistä osaamista. ➤ Yhtenäisen tietopohjan kerryttäminen mm. oirepohjaiseen palvelutarpeen arvioinnin kehittämiseen Keskusteleavan tekoälyn ratkaisujen lainsäädännöllinen asema: - Tiedon liikkumattomuus eri rekisterien välillä ei edistä integraatiota - Keskusteleavan tekoälyn ratkaisujen epäselvä asema lääkintälaitteina - Lainsäädännöllinen ja eettinen vastuu päätöksistä - Valvontaviranomaisen osaaminen vastaamaan uutta teknologiaa	Rahoituksen riittävyys: - Kunnilla laajasti taloudellisia haasteita - Pystyttävä osoittamaan selkeästi kustannusvaikuttavuus - Jatkuvuuden turvaaminen yksittäisen projektin tai hankkeen päätyttyä - Haasteena saada tarpeeksi henkilökuntaa tekoälyn koulutustehtäviin Teknisten toteutusten valitseminen ja hankkiminen: - Teknologisten toimittajien ja valikoiman haarukoiminen haastavaa ja aikaa vievää - Tarve ohjaukselle ja verkostojen yhteistyölle Asiakas- ja potilasnäkökulma: - Alusta asti loppukäyttäjät kehittämistyössä mukana – yhteiskehittäminen - Jotta työntekijät saadaan sitoutumaan muutokseen, on tärkeää pystyä osoittamaan uusien ratkaisujen hyödyt.	Pienemmille yrityksille pitkien läpimenoaikojen hankintaprosessit usein raskaita: - Toive laajemmasta ketterästä yhteiskehittämisestä Tarve laajemmalle keskusteleavan tekoälyn strategiselle visiolle sosiaali- ja terveydenhuollossa organisaation koosta riippumatta.

SISÄLTÖ

- 1 YHTEENVETO
- 2 KESKUSTELEVAN TEKOÄLYN HYÖDYNTÄMINEN
- 3 SELVITYS NYKYTILASTA
- 4 TAVOITETILA
- 5 TIEKARTTA

Tavoitetila

Kuten nykytilan selvityksestä käy ilmi, keskusteleavan tekoälyn teknologian hyödyntäminen suomalaisessa sosiaali- ja terveydenhuollossa on vielä alkutekijöissään. Tämänhetkisen tilanteen kartoittamisen lisäksi selvityksen tarkoituksena on luoda näkymää siihen, miten parhaalla tavalla keskustelevaa tekoälyä voitaisiin hyödyntää tulevaisuudessa.

Keskusteleavan tekoälyn hyödyntämisen tavoitetila koostuu neljästä toisiinsa sidonnaisesta elementistä:

1. Visio

Jotta teknologian tuoma potentiaali voidaan ulosmitata, tulee olla sekä organisaatioiden että alueiden ja koko Suomen tasolla jaettu päämäärä siitä, mitä keskustelevalle tekoälyllä sosiaali- ja terveydenhuollossa tavoitellaan.

2. Vuorovaikutusrajapinta

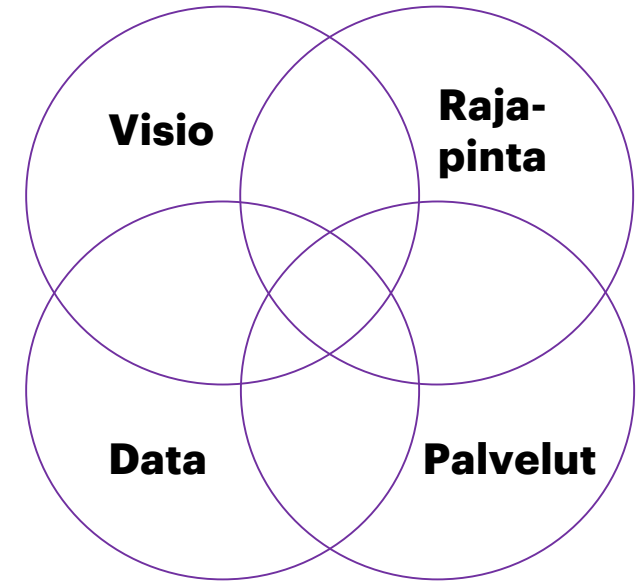
Keskusteleavan tekoälyn kehittämisessä käyttäjälähtöisyys on kaikki kaikessa. Käyttäjäkokemuksen tulee olla proaktiivinen ja yksilöllinen, ja järjestelmien tulee toimia sujuvasti kotimaisilla kielillä. Ratkaisujen välille tulee luoda verkostomainen rakenne, jolloin yksi ratkaisu vastaa rajattuun määrään aiheita optimaalisen tietosisältöjen laajuuden ja syvyyden huomioiden.

3. Palvelut

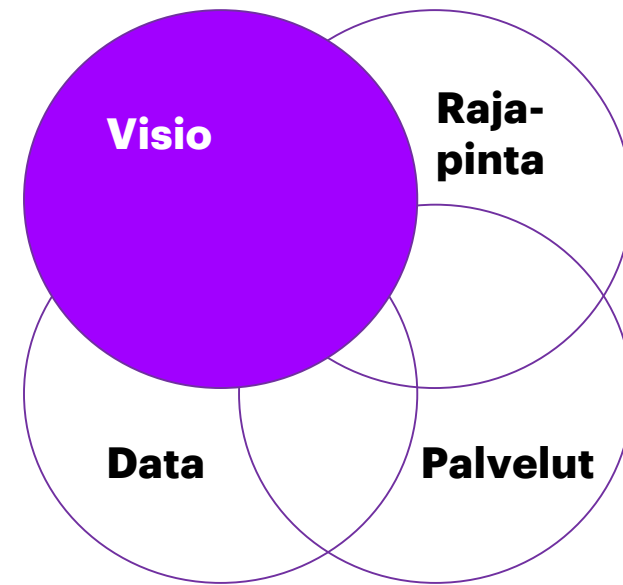
Sosiaali- ja terveydenhuollossa olennaisin arvo, eli vaikuttavuus, syntyy, kun teknologia ja siitä syntyvä reaaliaikainen tieto yhdistetään saumattomaksi osaksi palveluketjua sekä palvelualueiden välillä (vertikaalisesti), että palveluketjun sisällä (horisontaalisesti).

4. Data

Keskusteleavasta tekoälystä syntyvä käyttötieto on tavoitetilassa erittäin keskeisessä asemassa. Tiedon hyödyntäminen linkittyy kaikkiin edellisiin elementteihin. Ellei käyttötietoa pystytä täysimääräisesti hyödyntämään, saavutetaan keskustelevalle tekoälyllä vain pieni osa siitä potentiaalista, jonka se mahdollistaa.



1. VISIO



Miksi keskusteleva tekoäly sosiaali- ja terveydenhuollossa?

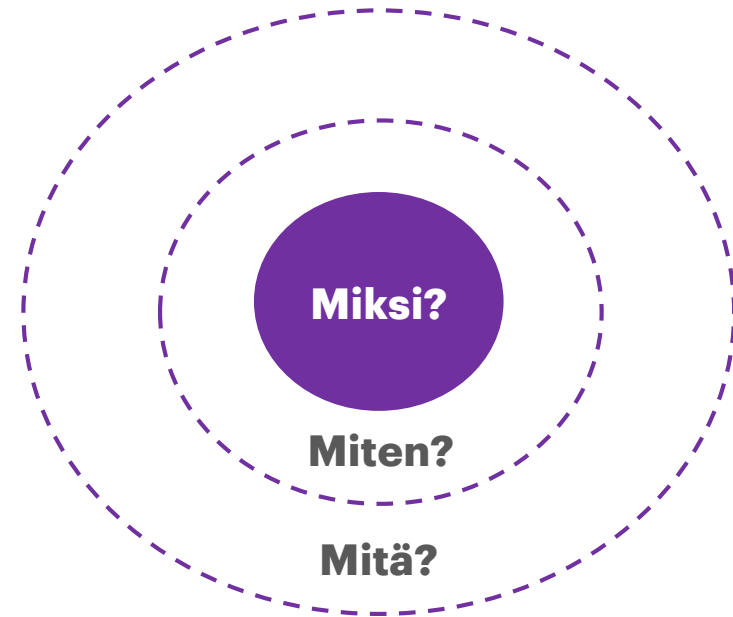
Useimmissa uudistuksissa tiedetään hyvin mitä tehdään ja miten, mutta ei käytetä aikaa sen miettimiseen, **miksi** uudistusta tehdään. Miksi-kysymykseen vastaamatta jättäminen johtaa pahimmillaan lopputuloksiin, joissa uudistuksia tehdään uudistusten itsensä vuoksi ja parhaat mahdolliset hyödyt jäävät saavuttamatta.

Uuden teknologian käyttöönoton ei tule olla sosiaali- ja terveydenhuollossa itseisarvo. Hallituissa kokeiluissa on mahdollista saada kokemuksia uusista innovatiivisista sovellutuksista, mutta teknologian laajemmassa käyttöönotossa tulee olla selkeä näkymä siihen, miksi näin tehdään ja miten vältetään potentiaaliset karikot.

Sosiaali- ja terveydenhuollossa keskustelevalla tekoälyllä on potentiaalia parantaa palveluiden:

- **kustannustehokkuutta**
- **ihmiskeskeisyyttä**
- **vaikuttavuutta**
- **yhteistyötä.**

Olennaista on huomioida potentiaalin lisäksi tekoälykehityksen **eettiset kysymykset**.



Tekoälyratkaisut tarjoavat mahdollisuuden kokonaisvaltaiseen prosessien uudistamiseen

Sosiaali- ja terveydenhuolto on hyvin henkilöintensiivinen ala, ja keskustelevalle tekoälyn kustannussäästöpotentiaali liittyy erityisesti henkilöstön työkuorman keventämiseen.

Potentiaalin saavuttaminen edellyttää teknologian käyttöönoton lisäksi myös sitä, että sosiaali- ja terveydenhuollon organisaatiossa toiminta muuttuu niin, että tekoälyn hyödyt voidaan ottaa käyttöön.

Onnistunut digitaalinen muutos ei tarkoita vain uusia välineitä vanhojen tehtävien tekoon, vaan myös luopumista jostain vanhasta ja keskittymistä olennaiseen.

Yksinkertaisimmillaan tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että keskustelevalle tekoälylle siirrettyistä tehtävistä luovutaan muualla, eikä tehdä ns. päällekkäistä työtä teknologian kanssa.

Selvityksessä haastelluissa organisaatioissa ei oltu tehty varsinaisia kustannushyöty-analyyskejä keskustelevalle tekoälyn käyttöönotolle. Käyttöönoton jälkeen kustannushyöty-analyyskejä oli tehty yhdessä suuressa organisaatiossa, jossa oli otettu käyttöön useampia keskustelevalle tekoälyn ratkaisuja. Laskelmassa havaittiin, että mitä parempi tekoälyratkaisu on, sitä enemmän sitä käytetään. Tämä vaikutti suoraan asiakaspalveluun tulevien muiden yhteydenottojen määrän vähenemisenä.

Tekoälyratkaisut eivät kuitenkaan ole ensisijaisesti keino lyhyen aikavälin tehokkuushyötyjen tavoitteluun. **Sen sijaan tekoälyratkaisun kehittäminen ja erityisesti erilaisten ratkaisujen verkostoituminen luovat mahdollisuuden prosessien kokonaisvaltaiselle uudistamiselle ja siitä syntyville kustannussäästöille.**

Parhaassa tapauksessa uusi teknologia tarkoittaa mahdollisuutta kasvattaa tehokkuutta, kun uusia prosesseja siirretään tekoälyn vastuulle samalla kun **ammattilaisille jää enemmän resursseja inhimilliseen kohtaamiseen ja ajattelutyöhön.**

Monia palveluita ja prosesseja voidaan tulevaisuudessa kehittää paremmiksi, kun ihmiset pystyvät keskittymään asiantuntijuutensa ytimeen niin sosiaali- ja terveydenhuollossa kuin muillakin toimialoilla. Jos palvelut toimivat entistä paremmin, myös julkishallinnon legitimitetti paranee, mikä voi olla omiaan vähentämään esimerkiksi tehostamis- ja ulkoistamispainetta.

Tekoälyn käyttöönotossa on kaikkein olennaisinta huomioida, että se ei ole olemassa olevien prosessien automatisointia. Jotta tekoälystä saataisiin täysi hyöty irti, työprosessit on ajateltava uudestaan siten, että ihmisen ja tekoälyn yhteistyöllä päästään uudelle tasolle.

Vaikuttavuutta asiakas- ja potilaslähtöisellä kehittämisellä

Visio

Uudenlainen digitaalinen integroitu palvelu- ja hoitopolku vaatii osaamista sote-palveluita järjestävältä organisaatiolta. Keskeistä on kyky ohjata ja koordinoita digitaalista ja fyysistä palvelutarjontaa asiakas-/potilaslähtöisesti, minimoiden palvelujärjestelmän monimutkaisuuden, palveluiden välillä liikkumisen ja tiedon liikkumisen ongelmat. Lisäksi olennaista on, että verkoston toimijoille ja palveluntuottajille mahdollistetaan aiempaa parempi tieto kustannusvaikuttavuudesta sekä asiakas- ja potilaslähtöisyydestä.

Vaikuttavuus

Sosiaali- ja terveyspalveluiden vaikuttavuutta on mahdollista kehittää mm. kehittämällä ennaltaehkäisyä niin, että terveyden ja hyvinvoinnin haasteisiin pystytään vastaamaan hyvissä ajoin kevyemmällä interventioilla ennen vaikeasti ratkaistavien ongelmavyyhtien kehittymistä.

Keskustelevan tekoälyn potentiaalisissa käyttötapauksissa on lukuisia mahdollisuuksia parantaa ennaltaehkäisyä mm. kehittämällä itsehoitoa ja palveluohjausta. Jo nykyisissä, ensimmäisen vaiheen toteutuksissa, on monia innovatiivisia ratkaisuja, joilla on mm. helpotettu mielenterveyden itsearviointia ja jaettu tietoa itsehoidosta.

Ratkaisujen integroitua tekniisesti toisiinsa ja toiminnallisesti palveluketjuihin, on edelleen mahdollista parantaa vaikuttavuutta. Myös proaktiivisuutta voi lisätä huomattavasti. Jo nyt pystytään hyvällä tarkkuudella ennustamaan terveyspalvelujen tarvetta¹ ja tähän tietoon yhdistämällä voidaan tekoäly esim. automatisoida ottamaan yhteyttä riskissä oleviin hyvissä ajoin.

Asiakas- ja potilaslähtöisyys

Merkittävä potentiaali keskustelevan tekoälyn käyttöönotossa on sen käyttäjäkeskeisessä kehittämisessä. Keskusteleva tekoäly on tavoitettavissa 24/7 fyysisestä sijainnista riippumatta ja se voidaan ketterästi kehittää palvelemaan monilla eri kielillä. Olennaista on huomioida käyttäjien tarpeet heti alusta lähtien ja ottaa ne kaiken kehittämisen perustaksi. Poikkeuksellista verrattuna aiempiin keskustelevan tekoälyn ratkaisuihin ovat niiden käytöstä kertyvä reaaliaikainen ymmärrys käyttäjien tarpeista. Keskustelevaa tekoälyä voidaan varhaisesta vaiheesta lähtien kehittää aitojen käyttäjäkeskustelujen pohjalta vastaamaan yhä paremmin tosiasiallisia tarpeita.

Kehittyneellä analytiikalla tekoäly voidaan opettaa ottamaan huomioon erilaisten käyttäjien yksilölliset tarpeet. Tunnistautuminen sekä integraatiot taustajärjestelmiin mahdollistavat proaktiivisen ja yksilölliset tarpeet huomioivan tekoälyratkaisun kehittämisen.

1. Kumar ym, 2019. Predicting utilization of healthcare services from individual disease trajectories using RNNs with multi-headed attention. Proceedings of Machine Learning Research.

Verkstomainen rakenne purkamaan palvelusiiloja

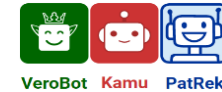
Visio

Siiloutunut palvelurakenne on sosiaali- ja terveydenhuollon suurimpia haasteita. Toiminnallinen yhteistyö ja tietojen vaihto eri toimijoiden välillä ei ole sujuvaa ja usein potilaat ja asiakkaat kokevat tulevansa pompotelluiksi luukulta toiselle. Tämä kaikki osaltaan heikentää järjestelmän kustannustehokkuutta, ihmiskeskeisyyttä ja vaikuttavuutta.

Keskusteleval tekoälyn avulla on osaltaan mahdollista purkaa siilomaista rakennetta. Esimerkiksi nykyisistä ratkaisuista Kunta-Kati ohjaa käyttäjää kunnan palveluissa sujuvasti yli hallintorajojen.

Keskusteleval tekoälyn toteutusten laajentuessa siilojen purkaminen on mahdollista luomalla verkstomainen rakenne eri ratkaisujen välille. **Sen sijaan, että ainoastaan siirretään yksittäisiä organisaatiokohtaisia palveluja keskustelevalle tekoälylle, on tavoiteltava siilojen rajoja purkavia tekoälykokonaisuuksia.**

Kyseessä on erittäin **merkittävä muutos organisaatiokeskeisistä palveluista kohti ihmiskeskeisiä elämäntapahtumapalveluita**. Verksto voidaan rakentaa vastaamaan tiettyyn elämäntapahtumaan kytkeytyviin tarpeisiin, olivat ne millä hallinnonalalla tahansa. Esimerkiksi työttömyys, lapsen syntyminen tai eläkkeelle jääminen voivat olla ilmiöpohjaisen kehittämisen lähtökohtia.



CASE: MAAHANMUUTTOVIRASTO, VEROHALLINTO & PANTENTTI- JA REKISTERIHALLITUS “STARTING UP SMOOTHLY”

Virtuaaliassistenttien verksto, joka antaa neuvoja yrityksen perustamisesta ja hallinnoinnista Suomessa. Verksto yhdistää kolmen eri viraston palvelut saumattomasti.

Virtuaaliassistentit osaavat tarvittaessa siirtää asiakkaan kysymyksen toiselle assistentille, jos aihepiiri vaihtuu dialogin aikana. Lisäksi ne osaavat ehdottaa keskustelun jatkamista toisen viraston assistentin kanssa, jos asiakkaan kysymys vaikuttaa osuvan paremmin niiden vahvuusalueelle.

Verksto syntyi virastojen välisenä yhteistyönä ja kokeiluna, jonka tarkoituksena on helpottaa yrityksen perustamista Suomeen sekä työskentelyn aloittamista Suomessa.

Ensimmäinen virtuaaliassistenttien verksto alallaan maailmassa.

<http://www.startingupsmoothly.fi/>

Ihmisten ajattelun vääristymät välittyvät helposti tekoälyyn

Tekoäly ei itsessään ole puolueeton ja reilu, vaan **ihmisten ajattelun vääristymät ja ennakkoluulot välittyvät siihen helposti, jos niitä ei tietoisesti pyritä poistamaan**. Vaikka tarkoitus olisi hyvä, tekoälyjärjestelmät voivat aiheuttaa tahatonta haittaa.¹

Ymmärrys tahattomista ja tiedostamattomista ajatusvääristymistä (unintentional/unconscious bias) ja kyky minimoida niiden negatiiviset vaikutukset ovat olennaisia lähtökohtia eettisessä ja kestävässä tekoälyn käyttöönotossa.

Ajatusvääristymien huomioiminen koko tekoälyn kehittämisen ja ylläpidon elinkaaren ajan vähentää merkittävästi ei-toivottuja vaikutuksia.

Ilman tietoista ohjausta tekoäly voi tuottaa epäoikeutettua hyötyä joillekin yksilöille tai ryhmille ja syrjiä toisia. Kehittäminen pitää tehdä asianmukaisella huolellisuudella ja haasteet ennakoiden, jotta tekoälyyn ei siirry ihmisten päättelykyvyn haavoittuvuuksia.

Mikäli vääristymiä ei tunnisteta ja käsitellä ennakoivasti se voi vaarantaa koko tekoälyratkaisun ja vaatii usein sen täydellisen uudelleenrakennuksen.

Euroopan komission luotettavaa tekoälyä koskevien ohjeiden mukaan luotettavalla tekoälyllä on kolme edellytystä:

- a) sen on noudatettava kaikkia sovellettavia lakeja ja määräyksiä
- b) sen on noudatettava eettisiä periaatteita ja arvoja
- c) sen on oltava sekä teknisesti että sosiaalisesti luotettava.

Komissio on laatinut ohjeet eettisen ja luotettavan tekoälyn edistämiseksi. Ohjeissa pyritään menemään pelkkää eettisten periaatteiden luetteloa pidemmälle käsittelemällä, miten tällaiset periaatteet voidaan toteuttaa sosioteknisissä järjestelmissä.²

CASE: MICROSOFTIN TWITTER-BOTTI "TAY"

Tay-botin tarkoitus oli oppia keskustelemaan Twitterissä ihmisten tavoin sille lähetettyjen viestien avulla.

Pian Tay-botin julkaisun jälkeen, jotkut käyttäjät alkoivat lähettämään Tay:lle loukkaavia viestejä ja koska sen käyttämää tekoälyä ei oltu opetettu jättämään näitä huomiotta, alkoi Tay lähettämään omia loukkaavia viestejään muille käyttäjille.

Palvelu piti sulkea 16 tuntia sen julkaisun jälkeen.

1. Esim. Obermeyer ym. 2019. Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. Science 25, Oct 2019.
2. Euroopan komissio, 2019. Luotettavaa tekoälyä koskevat eettiset ohjeet

Ajatusvääristymien huomioiminen keskustelevalan tekoälyn kehittämisessä

Visio

Datan oikeudenmukaisuus

Parhaatkin tietolähteet voivat pitää sisällään esim. ikään, sukupuoleen tai etnisyyteen liittyviä vääristymiä, jotka voivat johtaa siihen, että tekoäly tekee syrjiviä ja epäeettisiä päätöksiä.

- Data voi pitää sisällään vähemmän ilmeisiä vääristymien lähteitä, jotka voivat vaikuttaa tekoälyyn (esim. vääristymät palveluiden käytössä)
- Jos puuttuvat tai epätavanomaiset tiedot ovat yleisempiä tietyissä tietokokonaisuuksissa, vääristymät voivat kertaantua.
- Oikeudenmukaisuuden varmistamiseksi pitää tietolähteistä aktiivisesti tunnistaa sokeat pisteet ja korjata vääristymät.

Oletusten oikeudenmukaisuus

Ilman huolellista arviointia vääristymät voivat välittyä malleihin ja oletuksiin, joiden pohjalta tekoäly tekee päätöksiä.

- Väärien oletusten lähteet voivat olla moninaisia, mukaan lukien taustatekijöiltään liian homogeeninen kehittäjäryhmä.
- Ennakkoluulot on tunnistettava, tunnustettava ja otettava huomioon tekoälyratkaisuja kehitettäessä.
- Vääristyneet palautesilmukat ovat erityisen tuhoisia koneoppimisen kannalta. Ne voivat vahvistaa tiettyjä vääristyneitä päätöksiä ja voimistaa kielteisiä seurauksia.
- Tekoälykehityksessä mukana olevien ihmisten tietoisuus ajatteluvääristymistä on tärkeää oletusten oikeudenmukaisuuden varmistamisessa.

Toimintojen oikeudenmukaisuus

Toiminnalliset vääristymät syntyvät, kun ihmiset tekevät päätöksiä vääristymiä sisältävän tekoälyn vastausten perusteella tai sen tuloksia käytetään tarkoituksessa, johon tekoälyä ei ole tarkoitettu ja koulutettu.

- Ihmisten, tietojärjestelmien ja algoritmien interaktio voi moninkertaistaa vääristymien määrän.
- Tekoäly on yhtä hyvä kuin sen kouluttamiseen käytetyt tietolähteet ovat.

Syntyvä arvo



Täsmälliset tietolähteet ennustamiseen ja päätöksentekoon

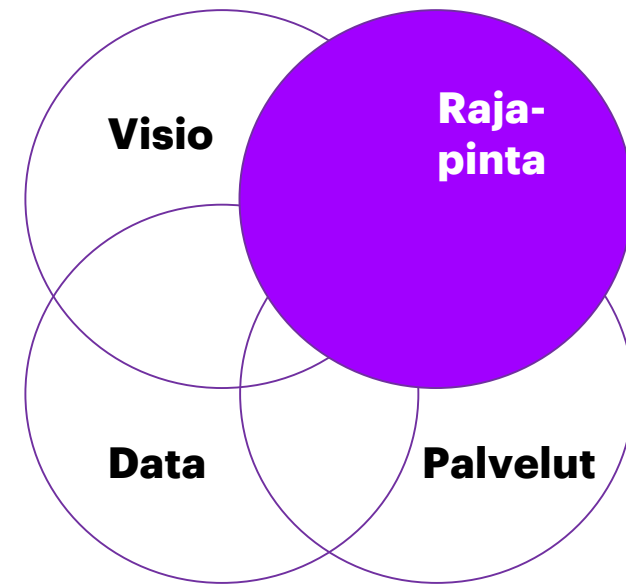


Paikkansapitävät tulokset, joihin voi luottaa



Tekoälyratkaisujen **tarkoituksenmukainen käyttö ja toiminnallinen integraatio**

2. RAJAPINTA



Keskusteleva tekoäly mahdollistaa automatisoidun tavan kommunikoida luonnollisella kielellä koneen kanssa

Raja-
pinta

Kuten raportissa on aiemmin todettu, luo keskusteleva tekoäly uuden ja tehokkaan tavan kommunikoida luonnollisella kielellä koneen kanssa. Kehityksessä on tärkeää huomioida:

- Luonnollisen kielen tunnistaminen, suomen kielen osaaminen ja monikielisyyden mahdollisuudet
- Miten ratkaisusta tehdään mahdollisimman helposti tavoitettava?
- Mitä kanavia pitkin siihen ohjaudutaan ja miten ja missä sitä käytetään?
- Edellyttääkö käyttäminen tunnistautumista ja mitä hyötyjä/haittoja se tuo tullessaan?

Hei, olen terveystalvelujen
botti, kuinka voin auttaa?



 Sobotti

Hei! Olen Sobotti eli Kelan chattirobotti, joka vastaa henkilöasiakkaiden Kanta-palveluihin liittyviin yleisimpiin kysymyksiin. Olen vielä kehitysvaiheessa, joten en välttämättä aina osaa vastata oikein. Huomioithan, että kaikki keskustelut tallennetaan jatkokehitystä varten. Ethän syötä keskusteluun henkilötietojasi.

Kuinka voin auttaa? Ymmärrän parhaiten lyhyitä ja selkeitä kysymyksiä, esimerkiksi "Miten uusin reseptini?" tai "Miten kirjaudun Omakantaan?".



MILLI-VIRTUAALIAPURI



Moi!
Olen Milli, tekoälystä rakennettu tyyppi. Tervetuloa juttelemaan kanssani mielenterveydestä. Vastaan parhaiten kysymyksiin **ahdistuksesta ja masennuksesta**.

Olen koekäytössä ja vasta harjoittelen vastaamaan kysymyksiäsi 😊

Ps. En ole psykologi tai

0 / 110



Tekoäly oppii suomea siinä missä muitakin kieliä, mutta pienellä kielialueella on haasteensa

Suomi tekoälyn kielenä

Olemassa olevat suomalaiset keskusteleavan tekoälyn toteutukset osoittavat sen, että suomenkieli taipuu tekoälyn käyttöön siinä missä esimerkiksi englantikin.

Suomenkielisten taivutusmuotojen huomioimiseksi tärkeään asemaan nousee niin sanottu ”**stemmaus**” (eng. stemming) eli ”karsinta” tai ”typistäminen”. Se on tiedonhakuun liittyvä luonnollisen kielen käsittelyn menetelmä, jossa sanoista poistetaan niiden sanaliitteet ja/tai johtimet. Käytännössä stemmaus tapahtuu tähän suunniteltujen stemmausohjelmien avulla. Tähän on monia ohjelmistoja ja ne käyttävät erilaisia mm. algoritmillisiä ja sanakirjallisia menetelmiä.

Valtakielten, kuten englannin, asema tekoälyn käyttökielenä on vahva ja entisestään vahvistumassa. Suomen valtiohallinnossa ja EU:ssa on tiedostettu englannin valta-asema ja tarve muiden kielten kieliteknologian edistämiseen yhteiskunnan tuella. Suomenkielisten keskusteleavien tekoälysovellusten vähäisyys johtuu osin hyödynnettävissä olevien aineistojen puutteesta, mutta myös yleisesti markkinoiden pienuudesta. Valtion kehittämisyhtiö Vake on tehnyt selvityksen suomenkielisen tekoälyn kehittämisohjelmasta¹. Lisäksi esim. Aalto-yliopistossa tutkitaan, miten erilaisten väestöryhmien (mm. potilas-, vammais- ja opiskelijaryhmien) edustajat tulkitsevat vapaamuotoisen hoitoa koskevan viestinnän keskeisiä ilmaisuja ja tuetaan sen tulosten pohjalta tekoälykehitystä².

Monikielisyyden mahdollisuudet

Yksi merkittävistä keskusteleavan tekoälyn hyödyistä on mahdollisuus tehokkaasti tuottaa palvelua monilla kielillä. Luonnollisen kielen tunnistamiseen perustuvaa järjestelmää voidaan opettaa kommunikoidaan monilla eri kielillä ja niiden antamia vastauksia on suhteellisen helppo kontrolloida ja yhdenmukaistaa. Tällä tavalla myös sosiaali- ja terveyspalveluista on mahdollista tehdä yhä saavutettavampia myös monikielistyvässä Suomessa.

1. Vake, 2019. Suomenkielisen tekoälynkehittämisohjelma–esiselvitys.

2. Lahti, 2017. Interpretation of health-related expressions and dialogues: enabling personalized care with contextual measuring and machine learning. International Journal of New Technology and Research, volume 3, issue 11, November 2017

24/7 saavutettavuus

Keskusteleva tekoäly on **tavoitettavissa jokaisena viikonpäivänä 24 tuntia vuorokaudessa**, eikä se ole sidottu työaikoihin, kuten ihmisohjatut ratkaisut. Tämä helpottaa esimerkiksi virastoaikaan työssäkäyvien ihmisten mahdollisuutta palveluiden käyttöön, ja on siten merkittävä parannus palvelukokemukseen.

Aikaan sitomattoman tavoitettavuuden lisäksi **keskusteleva tekoäly on usein helposti tavoitettavissa myös riippumatta siitä, missä käyttäjä ja palvelu fyysisesti sijaitsevat**. Keskusteleva tekoäly ei kuitenkaan korvaa ammattilaisen työtä, vaan täydentää sitä.

Kliinisiin toimintoihin kytkeytyvien ratkaisujen avulla voidaan tuoda helposti käytettäväksi palveluita, jotka aiemmin ovat edellyttäneet ammattilaisen kasvokkaista tapaamista. Esimerkiksi olemassa olevista HUS:n Millin avulla on mahdollista täyttää ahdistuneisuuskysely oman mielialan arvioimiseen, kun aiemmin tämän tekeminen on vaatinut ammattilaisen tapaamisen.

Yhdenvertaisesti

Tavoitettavuuden näkökulmasta on sosiaali- ja terveydenhuollossa keskusteltavaa tekoälyä kehitettäessä **keskeistä ottaa huomioon ihmisryhmät, jotka eivät pysty käyttämään ratkaisua**. Esimerkiksi vanhukset ja vammaiset henkilöt eivät välttämättä kykene käyttämään kirjoittamalla käytettävää ratkaisua tai käyttäminen voi edellyttää teknologian hankkimista, johon kaikilla ei ole taloudellisia mahdollisuuksia.

Puheella ohjattavien ratkaisujen kehitys vastaa osin tavoitettavuuteen liittyviin haasteisiin, mutta keskustelevan tekoälyn rinnalla tulee aina olla sosiaali- ja terveydenhuollossa tarjolla myös muita palvelukanavia, jotta ne ovat yhdenvertaisesti kaikkien saavutettavissa.

Palveluiden pitää löytyä käyttäjien luonnollisista digitaalisista ympäristöistä



Ideaalitilanteessa sosiaali- ja terveyspalvelut ovat tarjolla siellä missä ihmiset elävät. Tämä pätee myös digitaalisiin sosiaali- ja terveydenhuollon palveluihin, kuten keskustelemaan tekoälyyn.

Jotta palvelu on mahdollisimman helposti käytettävissä, tulee sen sijaita niissä digitaalisista ympäristöissä, joissa ihmiset ovat ja vähintäänkin löytyä helposti silloin, kun sen käytölle syntyy tarve. Lisäksi on tärkeää, että myös fyysisistä palveluista osataan ohjata digitaalisten palveluiden pariin. Esimerkiksi sairaalaan kuvantamistutkimukseen tuleva henkilö ohjataan hakemaan neuvoja ja ohjeita tähän tarkoitettuun tekoälyltä ja myös tarvittaessa kerrotaan, miten tekoälyn löytää ja miten sitä käytetään.

Näin ohjataan palveluiden käyttäjiä kohti sujuvampaa digitaalisten sote-palveluiden käyttöä, vähennetään ammattilaisten työkuormaa ja saadaan niiden digitalisaation tuoma potentiaali hyödynnettyä.

Käyttäjälähtöisessä kehittämisessä olennaista on **mitä kautta juuri kyseisen tekoälyratkaisun ensisijaiset käyttäjät löytävät sen parhaiten**. Lapset ja nuoret esimerkiksi käyttävät digitaalisia palveluita eri tavalla kuin aikuiset tai vanhukset. Nämä piirteet on tärkeää huomioida, jotta ratkaisu tavoittaa käyttäjät helposti.

Ratkaisu voi löytyä esimerkiksi:

- Organisaation internetsivuilta tai sovelluksesta
- Itsenäisiltä internetsivuilta tai sovelluksesta (esim. Terveyskylä)
- Puhelinpalvelun kautta (puheohjattava)
- Sosiaalisesta mediasta (Facebook, WhatsApp, Instagram, Twitter, Snapchat ym.)
- Hakukoneista (Google ym.)
- Älykaiuttimesta

Ratkaisua on harvoin suunnattu yhdelle rajatulle käyttäjäryhmälle ja pääsy palveluun ei useimmiten järjesty parhaiten yhden "oven" ratkaisulla. **Monikanavaisessa** kehittämisessä luodaan mahdollisuus vuorovaikutukseen useissa eri kanavissa.

Omnikanavaisuus

Esimerkiksi kaupan alalla monikanavaisuudesta on tullut elinkelpoisen asiakaspalvelun edellytys. Useiden eri vuorovaikutuskanavien tarjoamista ei kuitenkaan itsessään ole havaittu riittäväksi. Ongelmana on, että monet kanavat ovat helposti toisistaan erillisiä, eivätkä integroidu yhdeksi kokonaisuudeksi. Monikanavaisuus ei tuota suoraan saumatonta ja yhtenäistä käyttökokemusta.

Ongelman ratkaisemiseksi monikanavaisen kehittämisen rinnalle on syntynyt uusi käsite **omnikanavaisuus, jolla kuvataan integroitua, saumatonta ja personoitua käyttäjäkokemusta käyttäjän itse preferoimissa kanavissa.**

Yhdistämällä eri kanavat on mahdollista saada arvokasta tietoa palveluiden käyttäjistä. Tämän tiedon avulla palvelun kehittäminen on entistä tehokkaampaa.

Omnikanavainen kehittäminen on tuloksellisempaa, mutta myös raskaampaa kuin pelkkä vuorovaikutusrajapintojen monikanavainen kehittäminen. Siinä tulee huomioida organisaation kaikki yksiköt kokonaisuutena. Näin on kuitenkin mahdollista kehittää kokonaisuutta, joka tuottaa positiivisia tuloksia palveluketjun kaikissa vaiheissa.

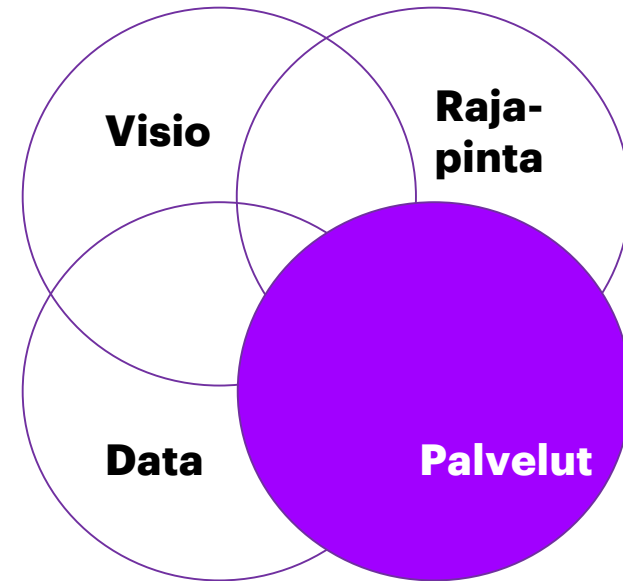
Tunnistautuminen

Omnikanavaisen järjestelmän hyödyntäminen edellyttää, että eri kanavissa tapahtuvat palvelutilanteet voidaan yhdistää toisiinsa. **Tämä taas vaatii palveluiden käyttäjän tunnistautumista, jolloin voidaan yksilöidä, kuka palvelua milloinkin käyttää.** Tällöin sekä tiedot esimerkiksi sote-ammattilaisen fyysiseltä tapaamiselta että keskustelevan tekoälyn käytöstä syntyvä tieto voitaisiin yhdistää.

Sosiaali- ja terveydenhuollossa tunnistautumista edellyttäviä keskustelevan tekoälyn ratkaisuja ei ole vielä kehitetty. Erityisesti tietoturvakysymykset ovat kehitystyön keskiössä, kun sosiaali- ja terveydenhuollossa luodaan digitaalisia ratkaisuja, jotka keräävät yksilöityä henkilötietoa.

Tietosuojaan liittyvät ja muut tunnistautumisen tekniset ja toiminnalliset kysymykset ovat kuitenkin ratkaistavissa. Esimerkiksi pankkitoimialalla, jossa myös käsitellään hyvin arkaluontoisia yksilöön liittyviä tietoja, on jo pitkään kehitetty automatisoituja omnikanavaisia asiakaspalvelukokonaisuuksia, joista olisi hyvä ottaa opiksi, kun vastaavia kehitetään sosiaali- ja terveydenhuoltoon.

3. PALVELUT

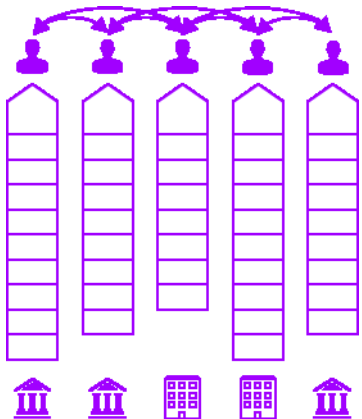


Tekoälyn täysimääräinen hyödyntäminen edellyttää palveluiden kokonaisvaltaista uudistamista

- Sosiaali- ja terveyspalveluissa digitaalisten palvelukanavien ei tule olla irrallisia, vaan niiden tulee kytkeytyä toisiinsa ja ennen kaikkea fyysisiin sote-palveluihin.
- Digitaalisten palveluiden integrointi osaksi sote-palveluketjua edesauttaa osaltaan palveluprosessien muutoksessa kohti systeemistä sosiaali- ja terveydenhuoltoa.
- Kun vielä nykyään sosiaali- ja terveydenhuolto toimii liian itsenäisissä silloissa, tulevaisuudessa tavoitteena tulisi olla tilanne, jossa **prosessi ja tieto liikkuvat saumattomasti potilas- ja asiakaslähtöisesti yksilöllisten tarpeiden mukaan verkostomaisen hyvinvointi-, sosiaali- ja terveyspalveluiden ekosysteemin välillä.**

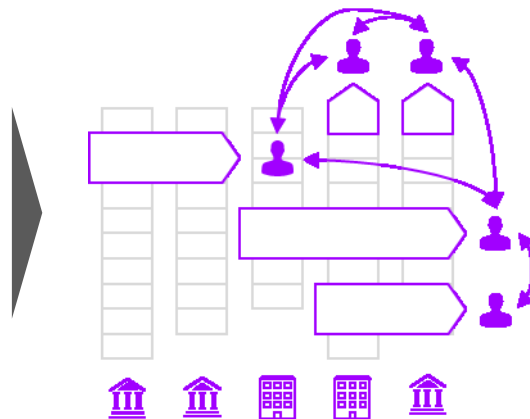
TÄNÄÄN...

SEKTORIKOHTAINEN



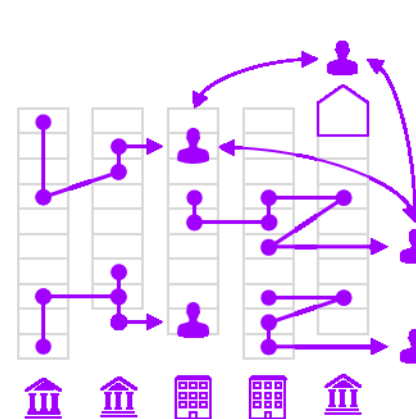
- Palvelut tuotetaan sektorikohtaisesti
- Toimii erinomaisesti yksittäisissä toiminnoissa

PROSESSIKOHTAINEN



- Keskeiset prosessit yhdistetty yli sektorirajojen
- Toiminnan organisoinnissa edelleen sektorikohtainen lähtökohta

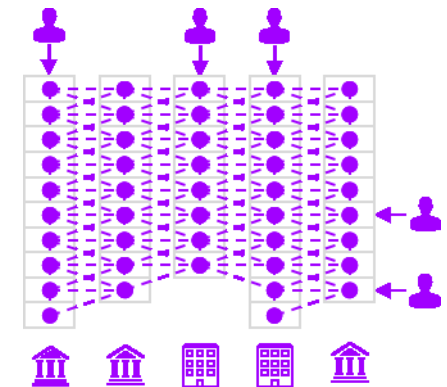
TARVEKOHTAINEN



- Palvelut tuotetaan ekosysteemissä asiakastarpeiden mukaan ja palveluketjut muodostetaan niiden pohjalta

...TULEVAISUUDESSA

PERSONOITU JA SYSTEEMINEN



- Palveluketjujen ja käyttäjäpolkujen yhdistäminen useiden hyvinvointi-, sosiaali- ja terveyspalveluiden ekosysteemien välillä.

Siiloutuneista palvelupoluista älykkäisiin integroituihin verkostoihin

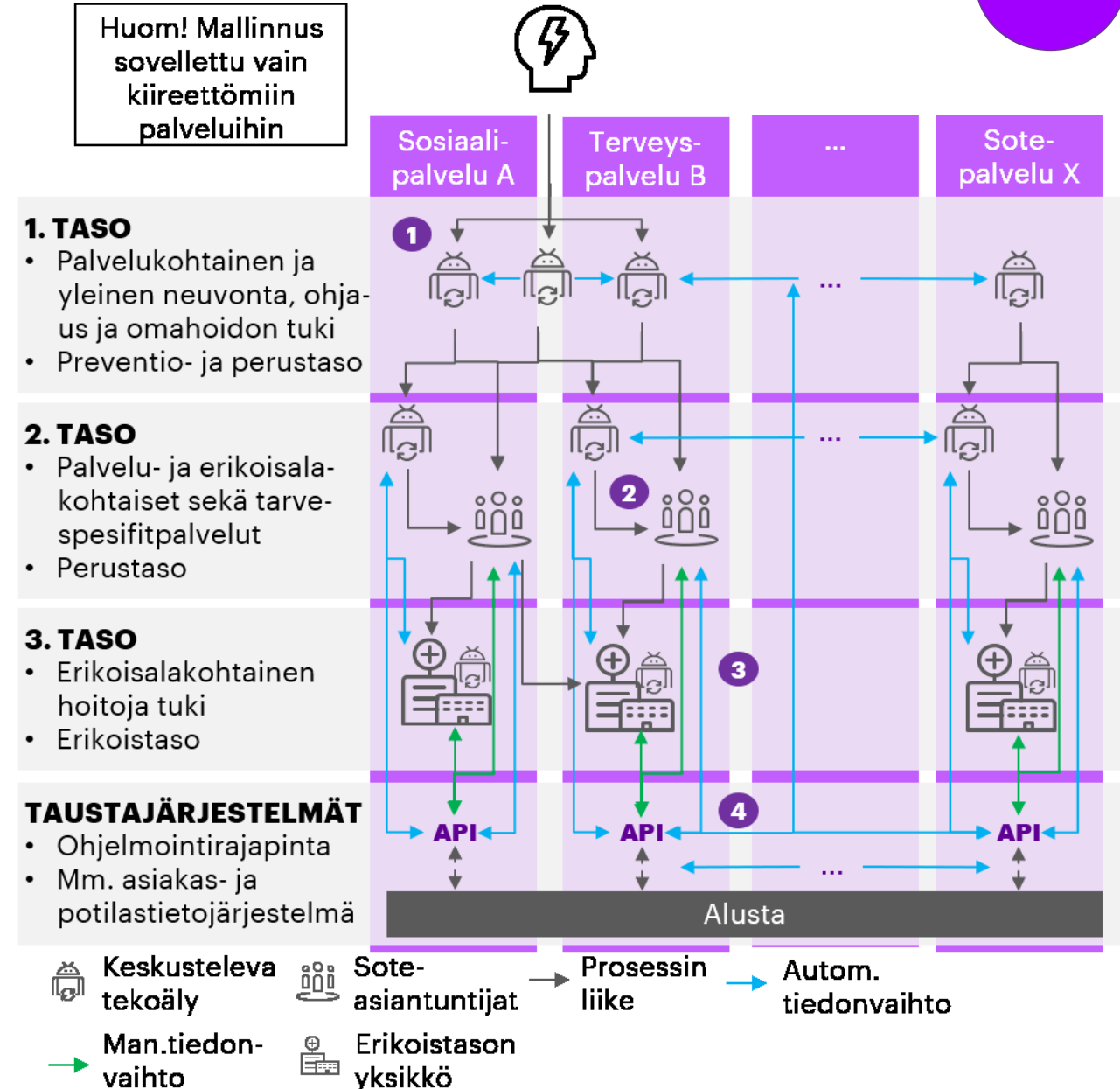
Palvelut

Palvelurakenteeseen integroituneessa järjestelmässä erilaisia palvelualuekohtaisia tai niiden välisiä keskustelevan tekoälyn ratkaisuja voisi olla monia. Nämä ratkaisut olisivat vuorovaikutuksessa sekä **horisontaalisesti** yli palvelualueiden siilojen että **vertikaalisesti** palveluketjun sisällä. Ideaalitilanteessa integroituminen kattaa niin sosiaali- ja terveystalvetut kuin hyvinvointipalvelut.

Oheisessa kuvassa on esitetty yksi mallinnus sille, miten prosessi ja tiedonvaihto voisi integroituneessa järjestelmässä kulkea. Tällä hetkellä lainsäädäntö ei täysin mahdollista kuvattua ideaalia tiedonvaihtoa.

1. Asiakas on kiirettömässä asiassa aluksi ensisijaisesti vuorovaikutuksessa omnikanavaisen tekoälyratkaisun kanssa.
Ensimmäisen tason tekoälyratkaisu neuvoo, ohjaa ja tukee häntä tai siirtää tarvittaessa toiselle ensimmäisen tason tekoälylle, jos tämä on parempi vastaamaan ko. aiheeseen. Tarvittaessa edelleen ohjaus 2. tasolle asiantuntijalle tai erikoistuneemmalle tekoälylle.
2. Toisella tasolla asiantuntija(t) toimii moniammatillisesti yhteistyössä keskustelevan tekoälyn ja muiden teknologisten ratkaisujen kanssa palvelutarpeen ratkaisemiseksi ja asiakkaan edelleen ohjaukseksi. Jos tilanteessa tarvitaan suoraa asiantuntijakontaktia, niin se tapahtuu ensisijaisesti etäyhteydellä ja tarvittaessa kasvotusten.
Tarvittaessa edelleen ohjaus 3. tasolle tai palvelualueiden välillä
3. Erikoistasolla hoito ja tuki ovat ensisijaisesti asiantuntijalähtöisiä. Keskusteleva tekoäly toimii taustalla tukien asiantuntijaa mm. päätöksenteossa.
4. Kaikkien tasojen toimijat ovat kytkeytyneet taustajärjestelmiin, esim. asiakas- ja potilastietojärjestelmään, jolloin ne hyödyntävät käyttäjän taustatietoja ohjauksessa ja päätöksenteossa.

Huom! Mallinnus sovellettu vain kiireettömiin palveluihin



Ihmisen ja koneen yhteistyö muuttaa työtä myös sosiaali- ja terveydenhuollossa

Tekoälyn hyödyntämisen lähtökohtana ei ole ihmisen tekemien tehtävien antaminen koneen hoidettavaksi, vaan **ihmisen ja tekoälyn uutta arvoa ja vaikuttavuutta tuottavan yhteistyön mahdollistaminen.**

Työprosessien uudelleen keksiminen tarjoaa valtavan määrän mahdollisuuksia. Tämän takia keskeiseen rooliin (myös keskustelemaan) tekoälyn soveltamisessa nousee sen arvioiminen, mikä osa ihmisten tekemää työtä on kaikkein merkityksellisintä työn menestyksekkään suorittamisen kannalta, ja missä puolestaan kone voi parhaiten tukea ihmisten työtä.

Lähtökohtaisesti ihmisen vahvuuksiin kuuluvat mm.

- luova ongelmanratkaisu,
- ideointi,
- päätöksenteko sellaisissa tilanteissa, joissa täytyy luottaa intuitioon ja kokemukseen.

Tekoälyn vahvuuksiin voidaan taas katsoa kuuluvan mm.

- toistavat ja rutiininomaiset työt,
- tiedonhaku ja
- suurien tietomäärien käsittely reaaliaikaisesti.¹

Tekoäly ei korvaa ihmistä, vaan antaa ihmiselle mahdollisuuden tehdä entistä vaikuttavampaa työtä.

Edellä tekoälyn vahvuusalueisiin luetut työtehtävät ovat luonteeltaan joko sellaisia, jotka voivat olla ihmiselle yksinkertaisesti mahdottomia tai sellaisia, jotka usein mielletään oman työnkuvan vähiten innostaviksi osiksi.

Tekoälyn käyttöönoton edellyttämä työprosessien uudelleenajattelu on mahdollisuus nostaa sosiaali- ja terveydenhuollon ammattilaisten osaaminen uudelle tasolle.

Sosiaali- ja terveydenhuollon tulevaisuus on digitaalisten palveluiden ja inhimillisen ammatillisen kohtaamisen yhdyspinnoissa.

Keskustelevan tekoälyn tuoma muutos sosiaali- ja terveydenhuollon ammattilaisten työhön



Potentiaalisen kokonaisvaltaisen prosessien uudelleenajattelun lisäksi lyhyellä aikavälillä **keskustelevan tekoälyn ratkaisut voivat monella tavalla keventää ammattilaisten työkuormaa, toimia heidän rinnallaan asiakkaiden ja potilaiden hyvinvoinnin edistämisessä sekä auttaa ammattilaisia esimerkiksi löytämään oikeaa tietoa tai konsultoimaan toiseen palvelualueeseen tai erikoisalaan liittyvissä kysymyksissä.**

Monet potentiaalisimmista sovellusalueista liittyvät preventioon eli ennaltaehkäisyyn. Suomalaisessa sosiaali- ja terveydenhuollossa tämä ei suoraan korvaa kenenkään ammattilaisen tällä hetkellä tekemää työtä, sillä preventiiviseen hoitoon ja tukeen käytetään suhteellisesti vähän resursseja.

Onnistuneella preventiolla voidaan vähentää merkittävästi perus- ja erikoistason työkuormaa ja parantaa mahdollisuuksia keskittyä sosiaali- ja terveydenhuollon ammattilaisten osaamisen ytimeen, mm. ammatilliseen inhimilliseen kohtaamiseen. Yksi sen edellytyksistä on toimiva yhteistyö hyvinvointi-, sosiaali- ja terveystalouden välillä.

Projektin 1. työpajassa ideoituja keskustelevan tekoälyn käyttökohteita

Yksinäisyys

- Keskustelukumppani ja kommunikaation tuki asiakkaan ja omaisten välillä
- Karttapohjainen sovellus: oman kunnan mukainen ryhmä, ympäristön esteettömyys ja jäsenten paikannus alueelta
- Osaa yhdistää yksinäiset ("mummojen törmäyttäjät")

Ammattilaiselle apuvoimia

- Tiedon konsultointi eri asiantuntemusten välillä, esim. lastensuojelu – missä huolen raja menee?
- Koulutusbotti osaamisen ylläpitämiseen

Asiakasohjaus ja -neuvonta

- Byrokratian ja viranomaiskielen selkeyttäminen
- Tarvearvio ja palveluohjaus
- Eri asiakasryhmille palveluneuvonta – mm. maahanmuuttajille palvelujärjestelmän perusteet eri kielillä

Kuntoilu ja terveet elämäntavat

- Personal trainer/ henkilökohtainen valmentaja ja motivoija
- Tukea oikeisiin elämäntapavalintoihin
- Harrastusten löytäminen

Ideoituja käyttökohteita: syntyvät parhaassa tapauksessa monialaisten ilmiöiden ympärille

Case syrjäytymisvaarassa olevat nuoret:

- Nuorten syrjäytyminen aiheuttaa todella suuria inhimillisiä ja taloudellisia kustannuksia.
- Esim. opintotaustaltaan pelkän peruskoulun käyneet ihmiset aiheuttavat julkishallinnolle elinaikanaan keskimäärin jopa 370 000 euron lisäkustannukset verrattuna koulutuksen hankkiviin¹.
- Keskusteleva tekoäly, joka tuo hyvinvointi- ja terveystaloudelliset palvelut (harrastukset, järjestöt, sote-palvelut ym.) käyttäjälle helposti löydettäviksi.
- Keskusteleva tekoäly voisi käydä vuoropuhelua nuoren kanssa ja tarjota hänen vastauksien perusteella tietoa soveltuvista palveluista, harrastuksista ja aktiviteeteista, joiden avulla nuori saa tarvitsemansa avun tai tuen.



Case sydän- ja verisuonitautien ehkäisy:

- Sydän- ja verisuonisairaudet ovat Suomen yleisin kuolinsyy.
- 80 prosenttia sairauksista voitaisiin ennaltaehkäistä tai siirtää eteenpäin hyvillä elintavoilla.²
- Sydämen vajaatoiminnan hoito perustuu terveellisiin elintapoihin, liikuntaan, lääkehoitoon ja tarvittaessa sydäntoimenpiteisiin.
- Liikunnan terveysvaikutukset ovat samaa luokkaa lääkehoidon kanssa myös sydämen vajaatoiminnassa. Eriyisen hyviä tuloksia saadaan aikaan, kun potilas liikkuu, syö terveellisesti ja sitoutuu lääkehoitoon täsmällisesti.
- Keskusteleva tekoäly voi yhdistää hyvinvointi- ja terveystaloudellisia palveluita, ohjata ja motivoida terveellisiin elämäntapoihin esim. liikunnan ja ruokavalion osalta, auttaa tarvittaessa lääkehoitoon sitoutumisessa ja koostaa tietoa ihmisten sitoutumisesta hoitoon.



¹ Sitra & THL, 2017. Syrjäytymisen hinta

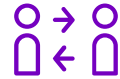
² Sydänliitto

Ideoituja käyttökohteita II: syntyvät parhaassa tapauksessa monialaisten ilmiöiden ympärille

Palvelut

Case palvelujärjestelmän monimutkaistuminen:

- Samalla kun palvelujärjestelmä on monimutkaistunut, on syntynyt myös kasvava tarve yhtenäisille sosiaali- ja terveydenhuollon palveluketjuille.
- Terveys- ja sosiaalihuollon ammattilaisilla on kasvava tarve konsultoida matalalla kynnyksellä, missä kysymyksissä ja miten ohjata asiakkaita erilaisten palveluiden piiriin ja saada tietoa rinnakkaisen palvelualueen toiminnasta.
- Esimerkiksi keskusteleva tekoäly, joka neuvoo terveydenhuollon ammattilaisia esimerkiksi sosiaalipalveluihin liittyvissä kysymyksissä ja tarvittaessa ohjaa kommunikoimaan asiaan liittyvän ammattilaisen kanssa.



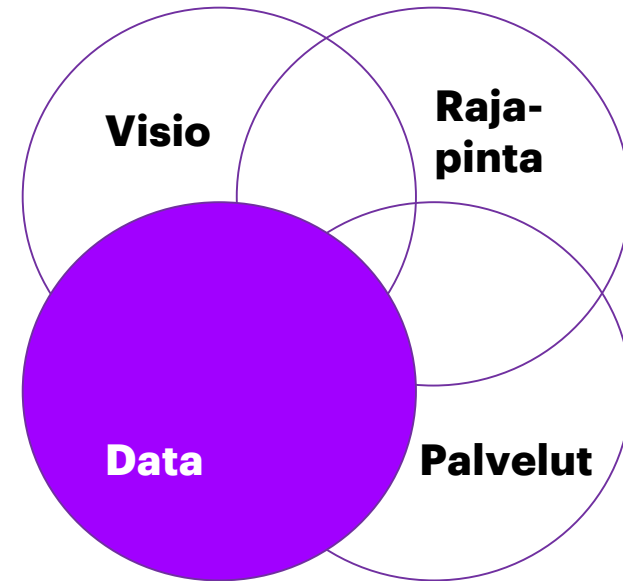
Case mielenterveyspalveluiden kasvava tarve:

- Psykiatrisen avohoidon potilasmäärä on kasvanut vuodesta 2006 alkaen tasaisesti. Vuosien 2006 ja 2018 välillä avohoidossa olevien potilaiden määrä kasvoi noin puolella.¹
- Mielenterveyspalveluiden kysyntä ja tarve on kasvanut merkittävästi muun muassa seuraavien palveluiden osalta:
 - tiedon ja neuvonnan tarve mielenterveyteen liittyen
 - oman tilanteen arvioi ja omahoito
 - palveluohjaus oikeiden fyysisten ja digitaalisten palveluiden luo
- Keskusteleva tekoäly, joka neuvoo mielenterveydestään huolestuneita aikuisia ja auttaa tekemään arvion omasta tilanteestaan sekä ohjaa arvion pohjalta oikeisiin palveluihin.



¹ THL, 2019. Psykiatrinen erikoissairaanhoito 2018.

4. DATA



Datasta hyöty irti

Merkittävimpiä keskusteleavan tekoälyn hyötyjä on, että siitä kertyvän **käyttötiedon pohjalta järjestelmää voidaan opettaa yhä paremmin vastaamaan käyttäjien aitoihin tarpeisiin, ulkopuolelta oletettujen tarpeiden sijaan.**

Käyttötiedolla on lisäksi merkittävä potentiaali laajempaan toiminnan kehittämiseen, koska sen avulla voidaan analysoida reaaliaikaisia tarpeita ja esimerkiksi ohjata resursseja vastaamaan näihin tarpeisiin aiempaa tehokkaammin sekä kehittää muita tekoälyratkaisuja¹.

Integraatiot taustajärjestelmiin vaikuttavat merkittävästi siihen, kuinka suuri potentiaali dataan liittyen keskusteleavasta tekoälystä voidaan saavuttaa.

Keskusteleavan tekoälyn integroiminen esimerkiksi asiakas- ja potilastietojärjestelmän tietoihin tuottaa potentiaalisesti uuden hyötyulottuvuuden, kun tekoäly pystyy linkittymään suoraan yksilöön liittyvään tietoon ja tuottamaan vastauksia nämä tiedot huomioiden.

1. Tarkemmin ks. esim. Äyrämö, 2019. Koneoppiminen sekä terveys- ja hyvinvointidatapohjaiset tekoälysovellukset . Teoksessa: Tekoäly ja terveydenhuolto Suomessa vol. 1. Jyväskylän yliopisto.

Tietosuoja turvaten

Tietosuojakysymykset ovat kaikessa sosiaali- ja terveydenhuollossa hyvin merkittäviä, kun palveluiden käyttöön ja sisältöön liittyvät tiedot liittyvät yksityisyyden suojan herkimille alueille.

Keskusteleavan tekoälyn käytöstä kertyvän tiedon, jota käytetään palveluiden kehittämiseen ja tiedolla johtamiseen, tulee olla suojattua ja tarpeen mukaisin toimin anonymisoitua.

Tietojen hyödyntämiseen, säilyttämiseen ja hävittämiseen liittyvät seikat pitää myös avoimesti ja läpinäkyvästi tuoda käyttäjien tietoon niin, että he voivat tietosuojan huomioiden päättää, haluavatko he käyttää keskusteleavan tekoälyn palvelua vai eivät.

Kehittämisen alussa on tärkeää paikantaa oikeat sisällön tietolähteet

Data

AIKOMUS (INTENT): SYY, MIKSI KÄYTTÄJÄ HAKEUTUU PALVELUUN MITÄ TAHANSA KANAVAA PITKIN.

AIKOMUSKIRJASTO (INTENT LIBRARY): ON AIKOMUSTEN HIERARKIA, JOKA PITÄÄ SISÄLLÄÄN NIIDEN ILMAISU- JA KIRJOITUSMUODOT ERI KIELIASUILLA. KIRJASTON POHJALTA TEKOÄLY TUNNISTAA JA VASTAA KÄYTTÄJÄN KYSYMYKSIIN.

Tehokkain tapa keskustelelevan tekoälyn rakentamisessa on:

- kartoittaa aikomukset, joiden vuoksi käyttäjät hakeutuvat palveluun,
- kouluttaa tekoälyä tunnistamaan eri aikomukset luonnollisesta kielestä sekä
- opettaa se vastaamaan halutulla tavalla kuhunkin aikomukseen.

Puumaisen aikomusrakenteen pohjalta keskusteleva tekoäly oppii käyttötiedon kertyessä tunnistamaan, mihin tiedusteluihin se ei ole kyennyt vastaamaan oikealla tavalla, mikä mahdollistaa jatkuvan ja tehokkaan järjestelmän kehittämisen.

Käyttämällä aikomusrakennetta ja -kirjastoa keskusteleva tekoäly on parhaalla tavalla kehitettävissä **automaattiseksi, käyttäjäystävälliseksi, kattavaksi ja skaalattavaksi.**

- Aikomusrakenne mahdollistaa automatisoidun käyttötapausten valinnan.
- Parantaa mahdollisuutta ratkaista käyttäjän tarve heti ensimmäisellä kontaktilla.
- Tietoperustainen kehittäminen auttaa tunnistamaan sisällön puutteet tehokkaasti.
- Aikomuskirjastojen avulla toimialan sisällä voidaan tehokkaasti monistaa keskustelelevan tekoälyn ratkaisuja toisiin organisaatioihin.

Kattavat tietosisällöt ohjaamaan kehitystä

Data

Jo ensimmäisestä rakennusvaiheesta lähtien on tärkeää opettaa tekoälyä tosielämän käyttäjälähtöisellä datalla, jonka pohjalta on mahdollista rakentaa tosiasiallisia käyttäjätarpeita vastaava aikomusten ja vastausten hierarkia.

Tietoa tarpeista voidaan saada esimerkiksi:

- olemassa olevista lähteistä mm. puhelin- ja chat-palvelut, asiakasjärjestelmät
- kansallisista tietolähteistä
- yhteiskehittämällä loppukäyttäjien kanssa ja haastatteleamalla heitä
- haastatteleamalla henkilöstöä
- osallistamalla rinnakkaisia organisaatioita ja heidän henkilöstöään.

Sisällön laajuus ja syvyys

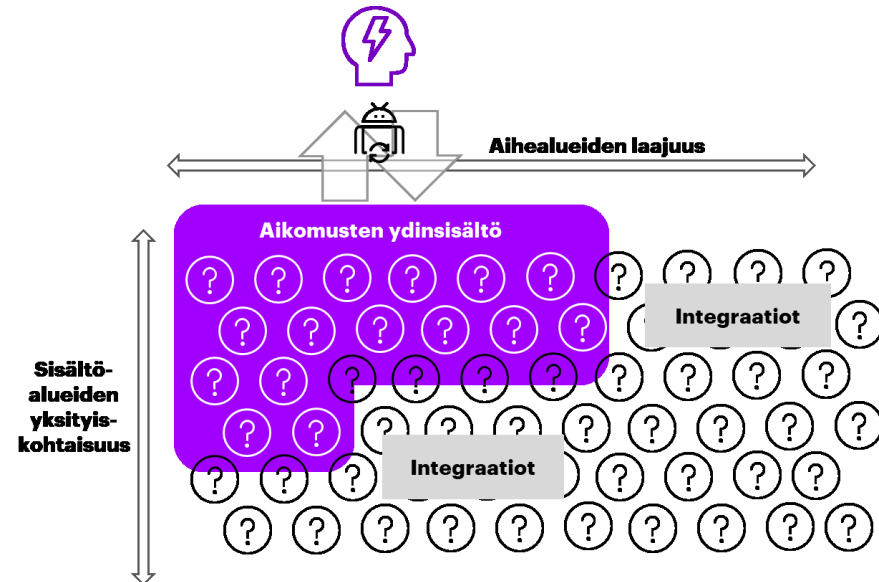
Keskustelemaa tekoälyä kehitettäessä on tärkeää määrittää, mikä on keskeisin tietosisältö, jota tekoälylle halutaan opettaa. Oleellinen kysymys on, **mitkä ovat ne pääasiallisen kohderyhmän käyttäjän aiomukset, joihin tällä ratkaisulla halutaan vastata.**

Tietosisältöjen tarvetta voidaan hahmottaa sekä laajuudessa että syvyydessä. Kuinka laajaan kirjoon erilaisia aikomusten aihealueita halutaan tekoälyn kykenevän vastaamaan ja kuinka yksityiskohtaisesti kunkin aihealueen sisällä.

Kaikkea tietoa ei voi mahduttaa yhteen ratkaisuun. Sen rakentaminen ja ylläpito kävisi liian raskaaksi. **Integraatioiden ja verkostomaisen toteutuksen avulla on mahdollista laajentaa tekoälyn kykyä vastata myös oman ydinsisällön ulkopuolisiin aiomuksiin.**

Esimerkiksi, jos rakennetaan keskustelemaa tekoälyä vastaamaan lastensuojeluun liittyviin kysymyksiin on monia lastensuojelun ydinsisältöön luonnollisesti linkittyviä aiheita, joiden mukaan ottaminen laajentaisi sisältöä merkittävästi. Kuinka laajasti tässä tapauksessa tulisi huomioida kouluun, harrastustoimintaan, psykiatriaan tai poliisiin liittyvät aiomukset?

Tavoitteena on vastata käyttäjän kaikkiin relevantteihin tarpeisiin ja parhaiten tämä onnistuu integroimalla ratkaisu koulun, harrastusten, psykiatrian ja poliisin keskustelemaan tekoälyihin ja tarpeen mukaan lisätä oleellisin sisältö myös lastensuojelun ratkaisuun.



Integraatiot taustajärjestelmiin ja ulkoinen data

Data

Yhdistämällä keskusteleva tekoäly ulkoisiin taustajärjestelmiin on mahdollista saavuttaa datan hyödyntämisen täysi potentiaali. Jos

tekoälyratkaisu voi tunnistaa esimerkiksi asiakas- ja potilasjärjestelmän tiedoista käyttäjän taustaan ja terveyshistoriaan liittyviä tekijöitä ja näin vastata yhä yksilöllisemmin käyttäjän tarpeisiin, on mahdollista kehittää ratkaisuja, jotka aidosti täydentävät ja tukevat sote-ammattilaisten työtä.

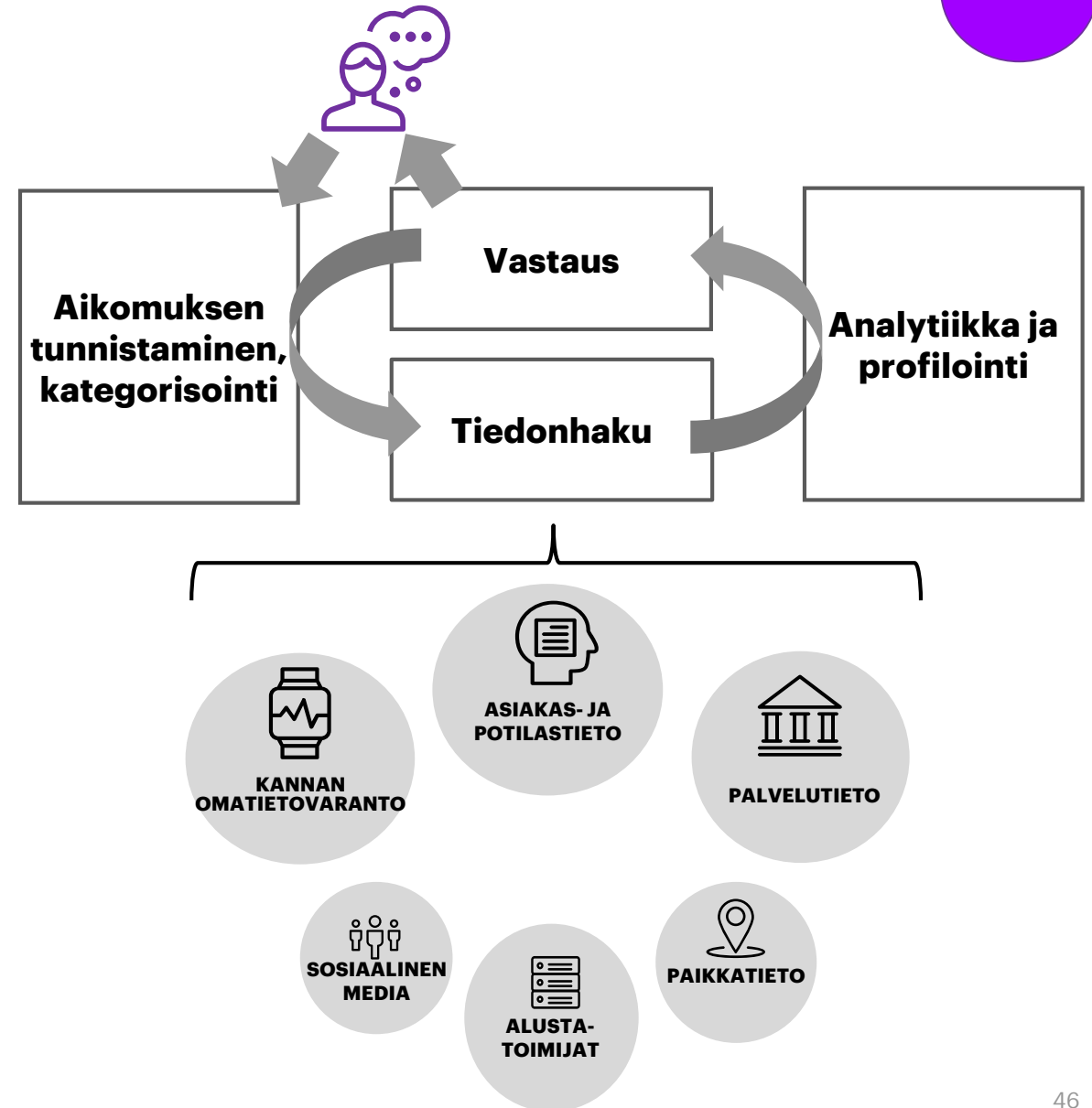
Keskusteleva tekoäly voi potentiaalisesti hyödyntää myös ulkoista dataa.

Esimerkiksi paikkatiedon avulla keskusteleva tekoäly voi löytää käyttäjälle lähimmän soveltuvan palvelupisteen ja pitää palvelutiedoista palvelupisteiden sijainnit ajantasaisina. Ulkoisen datan mahdollisuuksia tutkii tarkemmin mm. THL:n PUHTI-hanke (Palvelujärjestelmän ulkopuolella kertyvä tieto hyvinvoinnin ja terveyden edistämisen johtamisen käyttöön).

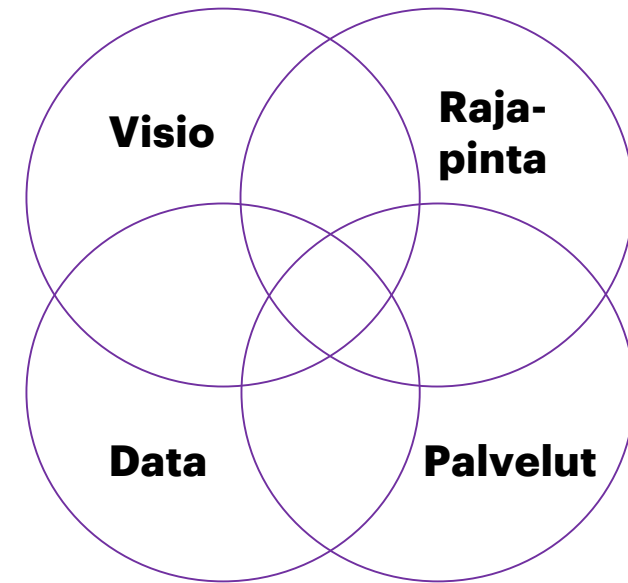
Myös ulkoinen data voi olla yksilöön liittyvää. Esimerkiksi puettavan terveysteknologian keräämien tietojen hyödyntäminen osana sosiaali- ja terveyspalveluita on vielä hyödyntämätön potentiaali. Näiden avulla olisi mahdollista kehittää myös keskustelevast tekoälystä reaaliaikainen terveydentilan seurannan kumppani. Mittaus-, elämäntapa- ja aktiivisuustietojen kokoaminen Kannan Omatietovarantoon helpottaa merkittävästi näiden hyödyntämistä tulevaisuudessa.

Tekoäly voisi myös hyödyntää käyttäjän sosiaalisen median tietoja, ja näin ymmärtää käyttäjän yksilöllistä tilannetta ja tarpeita nykyistä syvemmin. Tämä kuitenkin pitää sisällään merkittäviä tietosuojaan liittyviä seikkoja.

Järjestelmäriippumattomuus on tärkeää huomioida integraatioita kehitettäessä. Tämä tarkoittaa, että järjestelmä on yhteen toimiva esim. eri asiakas- ja potilaistietojärjestelmien kanssa, eikä kehittäminen ei ole sidottu tiettyyn teknologiaan.

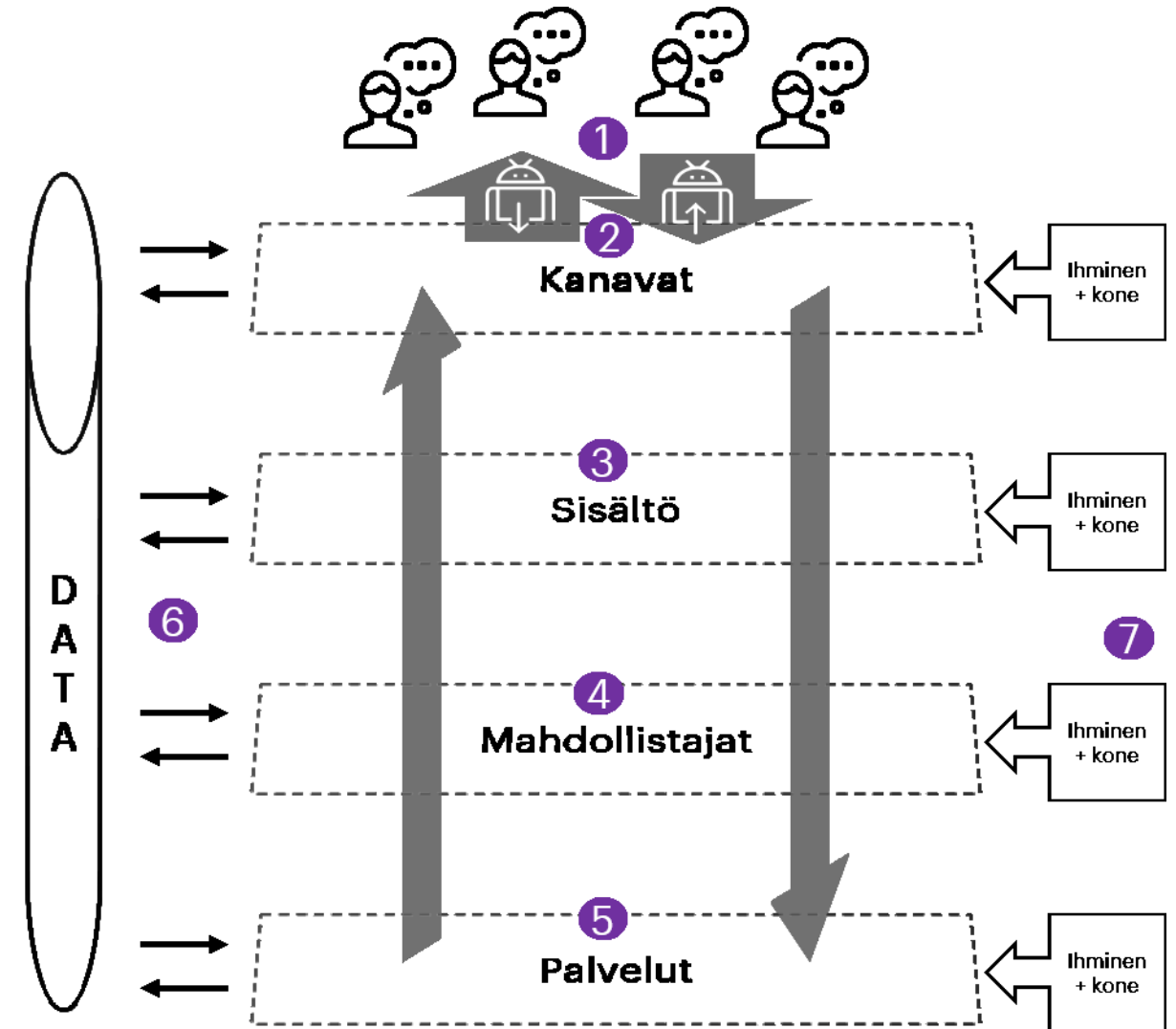


YHTEENVETO



Mitä tavoittelemme: kokonaisvaltaiset, integroituneet ja verkostoituneet keskustelevat tekoäly sote:ssa

1. Keskusteleva tekoäly luo uuden automatisoidun vuorovaikutusrajapinnan palvelukäyttäjän ja palvelun tuottajan välille.
2. Rajapinta on tavoitettavissa asiakkaalle helposti hänen luontaisesta digitaalisesta ympäristöstään ja palvelun piiriin ohjataan myös fyysisistä palveluista. Parhaassa tapauksessa keskusteleva tekoäly on osa älykästä palvelukokonaisuutta, johon kytkeytyy saumattomasti muutkin digitaaliset palvelut mm. oirearviointi ja etävastaanotot.
3. Tekoälyn tietosisältö koostuu käyttötarkoituksen ja kohdeyleisön huomioivasta olennaisesta sisällöstä. Rinnakkaisten sisältöjen osalta tekoäly verkostoituu muihin keskusteleviin tekoälyihin luoden holistisen verkoston, joka kattaa sisältöalueet niin laajuudessa kuin syvyydessä.
4. Integraatiot taustajärjestelmiin, kuten asiakas- ja potilastietojärjestelmiin tai paikkatietoon, mahdollistavat yksilöllisen käyttökokemuksen, jossa tekoäly esim. ennalta tunnistaa käyttäjän tilanteen.
5. Tekoäly on linkittynyt osa hyvinvointi- ja sote-palveluiden integroitunutta palveluketjua ja se tuottaa tietoa ja ohjaa käyttäjää niin palveluketjun sisällä kuin palvelualueiden välillä. Ilmiöpohjainen tekoäly liittyy luontaisesti useisiin palvelualueisiin tukien moniammatillista ja systeemistä työtapaa.
6. Tekoäly hyödyntää ja tuottaa tietoa kaikissa vaiheissa, jolloin se on sekä itseoppiva että -opettava. Tekoälyn käytöstä syntyvän tiedon avulla voidaan kehittää sekä tekoälyä että muitakin palveluita käyttäjälähtöisten tarpeiden perusteella.
7. Keskustelevan tekoälyn hyödyntäminen edellyttää kaikissa vaiheissa uusia työtapoja, joissa ihmiset ja koneet toimivat tehokkaasti yhdessä.



A highly detailed, metallic, blue-tinted sculpture of a crouching figure, possibly a superhero or warrior, with a long, flowing, liquid-like appendage extending downwards. The figure is set against a white background.

1. Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.12.2019

SISÄLTÖ

- 1 YHTEENVETO
- 2 KESKUSTELEVAN TEKOÄLYN HYÖDYNTÄMINEN
- 3 SELVITYS NYKYTILASTA
- 4 TAVOITETILA
- 5 TIEKARTTA

Keskustelevan tekoälyn rooli suomalaisessa sosiaali- ja terveydenhuollossa tulevaisuudessa

Tässä raportissa on esitelty projektin tiedonkeruun pohjalta syntynyttä kuvaa keskustelevan tekoälyn hyödyntämisen nykytilasta, teknologian tuomasta potentiaalista ja potentiaalin saavuttamisen edellytyksistä.

Kansallisen yhdenvertaisuuden takaamiseksi on tärkeää, että myös sosiaali- ja terveydenhuollon digitaalista kehitystä ohjataan ja tuetaan kansallisesti. Ainakin toistaiseksi suomalaiset sosiaali- ja terveydenhuollon järjestäjät ja tuottajat toimivat hyvin erilaisissa toimintaympäristöissä ja erilaisilla resursseilla, jolloin erityisesti pienemmillä organisaatioilla, esim. kunnilla ja sairaanhoitopiireillä, ei ole mahdollisuutta investoida teknologiaan ja sisäisen osaamisen kehittämiseen.

Projektin haastatteluissa ja työpajoissa kerättiin näkemyksiä siihen, millaisia toteutusvaihtoehtoja keskustelevan tekoälyn potentiaalin hyödyntämisen kansalliselle ohjaukselle voisi olla. Näiden pohjalta muodostui tavoitetilan toteutuksen tiekartta, jossa viitoitetaan

- Yhteistyömalli
- Rahoitus
- Teknologiariippumattomuus
- Oikeudelliset kysymykset
- Arviointi ja hyötyjen varmistaminen

Valtiovarainministeriön julkisia palveluita koskevat digitalisoinnin periaatteet antavat vankan pohjan myös keskustelevan tekoälyn kehittämiseksi. Periaatteet ovat:

- ✓ Kehitämme palvelut asiakaslähtöisesti
- ✓ Poistamme turhan asioinnin
- ✓ Rakennamme helppokäyttöisiä ja turvallisia palveluita
- ✓ Tuotamme asiakkaalle hyötyä nopeasti
- ✓ Palvelemme myös häiriötilanteissa
- ✓ Pyydämme uutta tietoa vain kerran
- ✓ Hyödynnämme jo olemassa olevia julkisia ja yksityisiä sähköisiä palveluita
- ✓ Avaamme tiedon ja rajapinnat yrityksille ja kansalaisille
- ✓ Nimeämme palvelulle ja sen toteutukselle omistajan.¹

¹Ks. Valtiovarainministeriö, <https://vm.fi/digitalisoinnin-periaatteet>

Yhteistyömalli

Ekosysteemissä uutta kehitettäessä tarvitaan useita eri organisaatioita erilaisiin rooleihin, jotta kokonaisuus toimii mahdollisimman hyvin. Rooleihin ehdotettiin haastatteluissa ja työpajoissa seuraavia ryhmittymiä:

Toteuttaja(t) • Kunnat • Sairaanhoidopiirit • Maakunnat (tulevaisuudessa) • Yksityiset sote-organisaatiot	Rahoittaja(t) • Toteuttajat • Sosiaali- ja terveysministeriö • Muut ministeriöt • Sosiaali- ja terveysjärjestöjen asustuskeskus STEA • Valtion kehitysyhtiö Vake	Koordinointi • Sosiaali- ja terveysministeriö • Terveiden ja hyvinvoinnin laitos • Kela • Kuntaliitto	Sisällöntuotanto • Loppukäyttäjät/loppukäyttäjäryhmät • Henkilöstö • Kunnat/sairaanhoidopiirit • Yksityiset ja julkiset sote-organisaatiot
Sisällöllinen asiantuntemus • Järjestöt • Yksityiset ja julkiset sote-organisaatiot • Duodecim • Omaolo-verkosto • Terveyskylä • Terveiden ja hyvinvoinnin laitos	Tiedon jakaminen ja jalkauttaminen • Järjestöt • Loppukäyttäjäryhmät • Vaikuttajat • Yksityiset ja julkiset sote-organisaatiot	Tekninen asiantuntemus • 2M-IT • Istekki • SoteDigi • Digi- ja väestötietovirasto • Alan yritykset	Tutkimus & arviointi • Yliopistot ja ammattikorkeakoulut • Terveiden ja hyvinvoinnin laitos
Teknologiatoimittaja(t) • Alan yritykset			

Kansallisen kehittämisen koordinaatioon on monia malleja ja onnistuneita esimerkkejä

Edellisen sivun kuvasta hahmottuu, että sosiaali- ja terveydenhuollon kenttä on hajanainen. Erityisesti teknologisessa kehittämisessä millään yksittäisellä taholla ei ole selkeää kansallisen kehittämisen koordinoinnin vastuuta. Koordinoinnin malleja on monia:

- ❑ **Rahoituksellinen:** Erityisesti yksikanavaisessa kansallisessa rahoitusmallissa koordinaatio lankeaa luontaisesti yhdelle taholle. Jos esimerkiksi sosiaali- ja terveysministeriö rahoittaisi keskusteleavan tekoälyn kehitystä kansallisesti, olisi luontevaa, että ministeriö vastaa kokonaisuudesta.
- ❑ **Tekninen:** Kehittäminen voi rakentua myös teknologisen järjestelmän tai yhden alustan pohjalle, jossa eri keskusteleavan tekoälyn ratkaisut toteutetaan. Teknisen kehityksen koordinaattoriksi esitettiin selvityksessä mm. Sotedigi Oy:tä, jolla on jo kokemusta esimerkiksi Omaolo-palvelun kehittämisestä.
- ❑ **Sisällöllinen:** Kansallinen kehittäminen voi rakentua jaettavan ja avoimen aikomuskirjaston pohjalle, jonka avulla keskustelevaan tekoälyyn tarvittava sisältö on hyödynnettävissä kansallisesti. Kysymykset, joihin sosiaali- ja terveydenhuollossa haettaisiin keskustelevalta tekoälyltä vastauksia ovat hyvin samanlaisia kaikkialla Suomessa. Tämän vuoksi olisi tehokasta tuottaa yhtenäistä, avointa aikomuskirjastoa kaikkien sote-toimijoiden hyödyksi. Koordinaattorin rooliin tässä mallissa esitettiin esimerkiksi Terveiden ja hyvinvoinnin laitosta.

Verkostomainen yhteistyö tarvitsee organisaatioiden välistä luottamusta. Toimiakseen integroituneesti, verkoston päämääränä tulee olla yhteistä visiota tavoittelevien toimijoiden ja teknologioiden saumaton yhteentoimivuus. Oli malli mikä tahansa, pitää siinä huolehtia avoimesta tiedonvaihdosta ja yhdessä tekemisen foorumeiden olemassaolosta.

Omaolo

Case: Omaolo-palvelu

Onnistuneena esimerkkinä verkostomaisesta kehittämisestä nostettiin projektin eri vaiheissa esiin Omaolo-palvelu. Omaolo on sosiaali-, terveyden- ja suunterveydenhuollon sähköinen palvelu- ja asiointikanava, joka tukee oma- ja itsehoitoa sekä ohjaa tarvittaessa tarkoituksenmukaisen avun piiriin. Palvelun kehittämisessä on ollut mukana ja palvelua käyttävät 14 kaupunkia ja sairaanhoitopiiriä ja siitä vastaa Sote-Digi Oy.

Palvelun kehittämisen tärkeimpiä periaatteita ovat olleet mm:

- Perusjärjestelmä- ja toimittajariippumattomuus
- Avoimet rajapinnat mahdollistavat yhteen toimivuuden kansallisten palvelujen ja muiden sovellusten kanssa
- Pohjautuminen kansalliseen palveluarkkitehtuuriin, mikropalveluarkkitehtuuriin ja avoimen lähdekoodin ratkaisuihin
- Palvelumuotoilu on keskeinen osa palvelun kehittämistä.

Omaolo-palvelun käyttöönoton keskeinen periaate on, että hyödyt saavutetaan toimintaa muuttamalla, ei pelkästään uuden digitaalisen palvelun käyttöönotolla.¹

¹Omaolo-palvelun levittämisen käsikirja,
<https://sotedigi.fi/omaolokasikirja/>

Uusia rahoitus- ja kumppanuusmalleja toteutukseen

Kun kartoitetaan syitä keskustelelevan tekoälyn ja muiden digitaalisten palveluiden leviämisen esteille suomalaisessa sosiaali- ja terveydenhuollossa, niukat resurssit nousevat toistuvasti esiin. Kustannustehokkuutta lisääviin investointeihinkin riittävän rahoituksen löytäminen on hyvin vaikeaa.

Erilaisia potentiaalisia rahoituslähteitä kansallisesti koordinoidulle kehittämiselle nousi projektissa useita. **Ministeriöiden, erityisesti STM:n**, valtiollisen rahoituksen tai alueellisen, **kuntien, maakuntien tai sairaanhoitopiirien** rahoituksen lisäksi ehdotettiin rahoittajiksi esimerkiksi **Sitraa, Business Finlandia** ja **Euroopan rakennerahastoja**.

Vaikuttavuuspohjainen rahoitus tarjoaa uuden mallin rahoittaa julkisia palveluita. Kustannusvaikuttavuustiedon avulla on mahdollista rakentaa vaikuttavuusperusteisen rahoituksen malleja, jossa sosiaali- ja terveydenhoidossa rahoittaja maksaa palveluiden järjestäjälle perinteisen mallin sijaan positiivisten hyvinvointivaikutusten, eikä tehdyn työmäärän mukaan.

Keskustelelevan tekoälyn kehityksen rahoittamista pohdittaessa olisi uusi teknologia **vaikuttavuuden mahdollistaja**. Tällöin rahoitus ei välttämättä kohdistuisi keskustelelevan tekoälyn kehittämiseen itsessään, vaan se olisi osaratkaisu palveluiden kustannusvaikuttavuuden kehittämisessä.

Yksi esimerkki vaikuttavuuspohjaisesta rahoituksesta on **vaikuttavuusinvestoiminen**, josta on Suomessa jo kokemuksia SIB-hankkeista.

Muita esimerkkejä uusista rahoitus- ja kumppanuusmalleista ovat:

- Ohjelmarahoitus¹,
- Allianssimalli² ja
- Elinkaarimalli³.

SIB-hankkeet

Case: SIB-hankkeet

Yksi vaikuttavuusinvestoinnin toteutusmuodoista on tulosperusteinen rahoitussopimus (engl. Social Impact Bond, SIB). Siinä sijoittajat rahoittavat hyvinvointia edistävät palvelut ja kantavat toteutukseen liittyvät taloudelliset riskit. Hankkeille määritellään tarkat, mitattavat tavoitteet. Julkinen sektori maksaa vain tavoitteiden mukaisista tuloksista. Suomessa SIB-hankkeiden alullepanossa on uraa uurtanut Sitra.⁴

SIB-sopimukseen tarvitaan tulosten ostaja (julkisen sektorin organisaatio), palveluntuottaja (yritys tai järjestö), palveluiden rahoittaja (yksityiset sijoittajat) ja sopimuksen koordinoinnista vastaava hankehallinnoija.

Suomessa käynnissä tai työn alla kahdeksan SIB-hanketta, esimerkiksi:

- Lasten, lapsiperheiden ja nuorten hyvinvoinnin edistäminen
- Kakkostyypin diabeteksen ehkäisy
- Ikääntyneiden itsenäisen toimintakyvyn tukeminen

1. Asthma control: learning from Finland's success. Lancet Vol. 7, Issue 3, . 207-208, March 01, 2019

2. Hakari, VM. 5.2.2018

<https://tem.fi/documents/1410877/6676970/K+Hakari+Tesoman+hyvinvo intikeskuksen+allianssimalli.pdf>

3. Valtiontalouden tarkastusvirasto, Julkisten hankintojen innovatiiviset toimintamallit, 08/2017

4. SIB-rahastot, <https://www.sitra.fi/hankkeet/sib-rahastot/>

Teknologiariippumattomuus

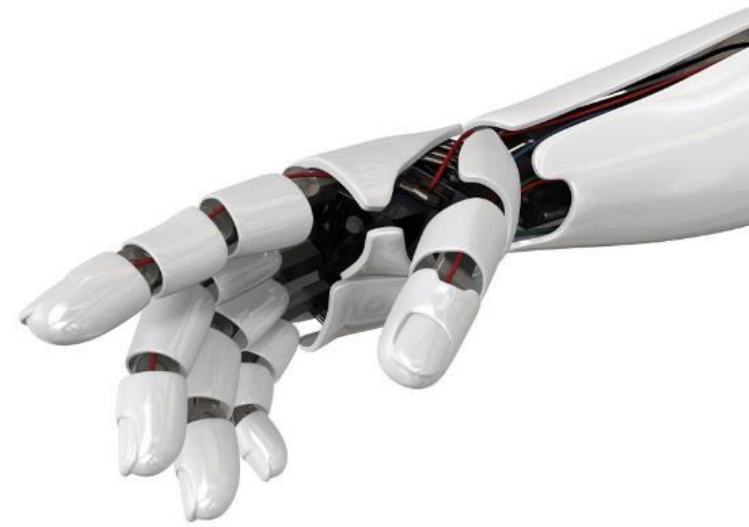
Keskusteleavan tekoälyn ratkaisuita tuottavia yrityksiä on lukuisia, kotimaisia toimittajiaakin jo monia. Teknologian kehittyessä on tärkeää, ettei erityisesti verkostomaista ja holistista ratkaisua toteutettaessa lukittauduta yhteen teknologiaan ja toimittajaan. Sen sijaan **toteutus on parasta tehdä teknologiariippumattomasti avoimilla rajapinnoilla niin, että mahdollistetaan uusien innovaatioiden tuominen osaksi palvelukokonaisuutta ilman sitoutumista yhteen toimittajaan.**

Teknologiariippumaton keskusteleavien tekoälyjen verkosto voidaan toteuttaa usealla tavalla. Keskeistä on, että lajittelija, joka ohjaa aikomusten mukaan keskustelut oikealle tekoälyratkaisulle, toimii tarkasti ja tasapuolisesti.

Lajittelija voidaan rakentaa ohjaamaan keskusteluja ns. metatason aikomusmäärittelyjen kautta. Tällöin lajittelija tunnistaa käyttäjän ylemmän tason aikomuksen ja ohjaa tällä perusteella oikean tekoälyn juttusille riippumatta siitä, millä teknologialla kyseinen tekoälyratkaisu on rakennettu. Tässä kuitenkin tulee herkästi haasteita, kun verkostossa olevien keskusteleavien tekoälyjen määrä kasvaa.

Yksi tapa ratkaista tämä ongelma on ohjata lajittelijaa käyttäjän palautteiden perusteella. Kun jokaisesta keskustelusta kerätään palaute siitä, kuinka hyvin käyttäjä sai aikomustensa mukaisia vastauksia, voi lajittelija kerätä tietoa siitä, mikä ratkaisu vastaa mihinkin aikomukseen parhaiten.

Toinen tapa ratkaista ongelma on antaa käyttäjälle mahdollisuus etsiä ratkaisua useasta keskusteleavasta tekoälystä yhtä aikaa ja siten kerätä tietoa niiden kyvystä vastata tiettyihin aikomuksiin. Tämä onnistuu vain mikäli keskustelevia tekoälyjä on yksittäiseen meta-aikomukseen liittyen enemmillään muutama.



Juridiset kysymykset

Lainsäädännön näkökulmasta keskustelevien tekoälyjen kehittämisessä keskeisiksi nousevat erityisesti tietosuojakysymykset ja lääkinnällisiin laitteisiin liittyvä sääntely. Niin sanottu toisiolaki luo perustaa datan käsittelyyn ja hyödyntämiseen.

Tietoturva

Sosiaali- ja terveydenhuollossa käsitellään ihmisten yksityisyyden herkimille alueille kuuluvia tietoja ja myös keskustelevan tekoälyn kehittämisessä on äärimmäisen tärkeää suojata henkilötiedot lainsäädännön vaatimalla tavalla.

Kehittämisessä tulee mm. huomioida, minkä valtion maaperällä tietovarannot ja tuotantoympäristö sijaitsevat. Se vaikuttaa niiden suojaamiseen sovellettavaan lainsäädäntöön. Lisäksi integroituneissa järjestelmissä pitää huomioida, miten tieto voi liikkua sosiaali- ja terveydenhuollon rekisterirajojen yli. Tällä hetkellä lainsäädäntö rajoittaa tiedon liikkumista melko paljon.

Käyttötieto tulee anonymisoida, ettei kehittämisessä tärkeään tietoon tallennu arkaluontoisia henkilöön liitettävissä olevia tietoja.

Datan hyödyntäminen

Keskustelevast tekoälystä syntyvän käyttötiedon omistajuus ja hyödyntäminen ovat tärkeitä kysymyksiä erityisesti suuremmissa kehittämissankkeissa. On pohdittava mm:

- Kenen omistuksessa algoritmit ja kertynyt data ovat?
- Käyttö: vapaus hyödyntää kotimaassa (ja ulkomailla)?
- Tulisiko kaiken datan olla kehittämisessä hyödynnettävissä vähintään kaikissa julkisissa organisaatioissa?

Avointa tiedon jakamista vahvistaa 2019 hyväksytty toisiolaki, jonka tavoitteena on mahdollistaa mm. sosiaali- ja terveydenhuollon toiminnassa tallennettujen henkilötietojen tehokas ja tietoturvallinen käsittely mm. kehittämis- ja innovaatiotoiminnassa.¹

Lääkinnälliset laitteet

Lääkinnällisellä laitteella tarkoitetaan mm. ohjelmistoa, joka on tarkoitettu käytettäväksi ihmisillä lääketieteellisiin tarkoituksiin mm. sairauden diagnosointiin, ehkäisyyn ja ennakointiin. Lääkintälaitteen valmistaja on juridisesti vastuussa lääkintälaitedirektiivin vaatimusten täyttymisestä.

Joitakin keskustelevan tekoälyn olemassa olevista ratkaisuista on suunniteltu rekisteröitäväksi lääkinnällisinä laitteina. Ei ole yksiselitteistä, missä raja lääkinnällisen laitteen osalta erityisesti ohjelmistojen osalta menee. Kuitenkin kehittämisessä on tärkeää tiedostaa ja arvioida, täyttääkö kyseinen ratkaisu lääkintälaitteen määritelmän, jolloin valmistajan tulee hakea direktiivin mukaista merkintää vaatimusten täyttymisestä.

1. Ks. Sosiaali- ja terveysministeriö, <https://stm.fi/sote-tiedon-hyodyntaminen>

Arviointi ja hyötyjen varmistaminen

Tämän raportin edellisessä kappaleessa on kattavasti kuvattu keskustelevan tekoälyn tuottamaa potentiaalista arvoa sosiaali- ja terveydenhuollossa. **Arvon muodostumisen pitää ohjata kehitystä ja tarvittaessa sen suuntaa tulee muuttaa sen perusteella, missä määrin arvoa ja hyötyjä toteutuu.**

Kansallisessa kehittämisessä on tärkeää määrittää malli, mittarit ja arvioinnin vastuutahot, joilla on omistajuus arvon toteutumisen seurannasta.



Arvon ja hyötyjen muodostumista voidaan esimerkiksi mitata suhteessa potentiaaliin. Silloin arvioitaviksi kysymyksiksi nousevat mm.

- Asiakslähtöisyys, esim.:
 - Ovatko palvelut saavutettavampia keskustelevan tekoälyn avulla?
 - Onko keskusteleva tekoäly saavutettava?
 - Lisääkö keskusteleva tekoäly asiakkaan toimijuutta?
 - Ymmärrettiinkö palvelussa asiakkaan yksilöllisiä tarpeita?
- Vaikuttavuus, esim.:
 - Parantaako keskusteleva tekoäly ennaltaehkäisyä?
 - Ovatko palveluissa käytetyt interventiot/toimenpiteet kevyempiä?
- Kustannustehokkuus, esim.:
 - Tuottaako keskusteleva tekoäly odotetut kustannushyödyt (suhteessa kustannushyötyanalyysiin)?
 - Luovutaanko joistain vanhoista prosesseista/palveluista?
 - Muuttuuko ammattilaisten työ haluttuun suuntaan (esim. vapautuiko aikaa kohtaamisille)?

Arvoajureiden ohjatessa kehityshanketta on tärkeää, että halutuille osa-alueille määritellään selkeät ja yhteismitalliset arviointikriteerit ja mittarit.

Askeleet kohti kansallisesti tuettua ja ohjattua keskusteleavan tekoälyn kehittämistä

Ohessa on hahmotelma **kehittämishankkeen keskeisistä työvaiheista**, joista ensimmäistä on toteutettu jo tässä raportissa.

Kansallinen tekoälyohjelma **AuroraAI**¹ tarjoaa hyvän esimerkin avoimesta ja ilmiöpohjaisesta sektorirajat ylittävästä verkostotyöskentelystä. AuroraAI on julkisen sektorin tekoälyhanke, jossa tavoitteena on luoda yksilöllisiin palveluihin ohjaava älykäs palveluverkosto. Sen tehtävänä on luoda teknisiä edellytyksiä eri palvelujen ja alustojen keskinäiselle tiedonvaihdolle ja yhteentoimivuudelle.

AuroraAI-ohjelman kehittämistyö projektoidaan erilaisten elämäntapahtumien kautta ja siinä tavoitellaan siirtymistä hallintolähtöisestä johtamisesta asiakaslähtöiseen.

Keskeisenä viitekehyksenä ohjelmassa nousee **Joseph Stiglitzin kehittämä hyvinvointimalli**², jossa ihmisen hyvinvointi koostuu terveydestä, aineellisesta elintasosta, koulutuksesta, henkilökohtaisista toiminnoista, äänen saamisesta kuuluville politiikassa, sosiaalisista suhteista, ympäristön tilasta ja turvallisuuden tunteesta. Kansallisessa keskusteleavan tekoälyn kehityksessä on syytä myös ottaa kokonaisvaltaisen hyvinvoinnin malli kehittämisen ja arvioinnin viitekehykseksi.

- ☐ Vision ja tavoitteiden määrittäminen
- ☐ Ensisijaisen kohdejoukon tunnistaminen ja analyysi keskusteleavan tekoälyn kustannusvaikuttavuuspotentiaalista
- ☐ Rahoituksen kokoaminen
- ☐ Kehitysekosysteemin rakentaminen: sote-ammattilaiset ja -organisaatiot, järjestöt, tutkimuslaitokset, tekniset asiantuntijat, teknologiatoimittajat, jne.
- ☐ Palveluekosysteemiä koordinoivan/koordinoivien toimijan/toimijoiden vastuuttaminen (omistajuus kokonaisuudesta) sekä ohjausmekanismien rakentaminen
- ☐ Osapuolten sitouttaminen yhteiseen visioon
- ☐ Eettisten periaatteiden, tietoturvatöimien ja muiden lainsäädännöllisten kysymysten (mm. lääkintälaitteasetus) määrittäminen ja seuranta
- ☐ Innovaatio- ja tuotekehitystoiminnan tukeminen ja koordinointi
- ☐ Henkilöstön sitouttaminen muuttuvaan työtapaan ja toiminnallisen muutoksen suunnittelu ja toteutus
- ☐ Tarvittavien teknisten integraatioiden kartoittaminen ja toteuttaminen
- ☐ Mahdollisen keskusteleavien tekoälyjen verkoston hallintamallin ja reitittämisen toiminnallinen ja tekninen suunnittelu ja toteutus
- ☐ Mittareiden muotoilu ja jatkuva seuranta, oppien kerääminen ja ratkaisun jalostaminen
- ☐ Arvon muodostumisen ja vaikuttavuuden varmistaminen.

1. Ks. tarkemmin <https://vm.fi/tekoalyohjelma-auroraai>

2. Ks. tarkemmin esim. Simpura, 2009. Stiglitzin komissio paaluttaa yhteiskuntien edistyksen ja hyvinvoinnin mittaamisen tämän päivän maailmaan. Yhteiskuntapolitiikka 74 (2009):5

Yhteenveto: kansallinen kehittäminen – miten eteenpäin?

Keskustelevan tekoälyn kehittämisen innovaatioverkosto

Jotta keskusteleval tekoälyn potentiaali voidaan hyödyntää suomalaisessa sosiaali- ja terveydenhuollossa, tulee luoda kansallinen innovaatioverkosto keskusteleval tekoälyn tarve- ja ilmiölähtöiselle kehittämiselle.

Kuten edellä on esitelty, kumppanoitumis- ja rahoitusmalleja on useita. Verkosto tarvitsee kaikissa malleissa koordinaattorin ja kansallisen vastuutahon. Verkostomaisuus puoltaisi monitoimijamallia, jossa vastuu voi jakaantua esimerkiksi sisällöllisen ja teknisen osaamisen osalta. Luontevia organisaatioita näihin olisivat **THL (sisällöllinen) ja Sotedigi (tekninen)**. Muita luontevia vastuutahoja olisivat esimerkiksi **Kela ja Vake**.

Sosiaali- ja terveystieteiden rooli voisi luontevasti olla verkoston luomisessa ja kehittämisen ohjaamisessa kansallisesta näkökulmasta. Tärkeää on myös kehityksen teknisen, toiminnallisen ja eettisen arvon varmistaminen. Tätä ohjaavat kehityksen mittarit ja verkoston kehittämisessä arvoajurit nousevat merkittävään asemaan.

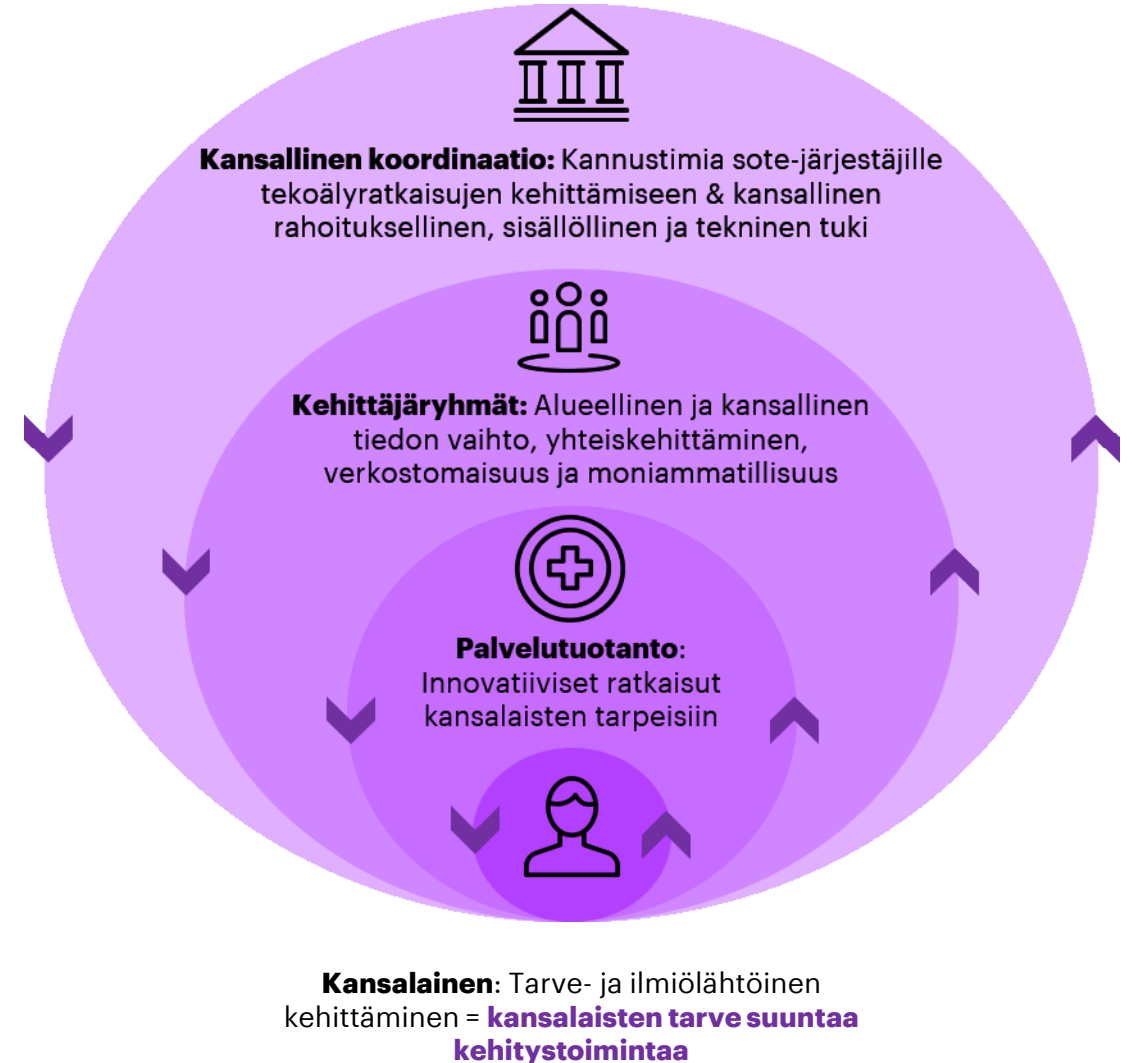
Sosiaali- ja terveyspalveluita sekä laajemmin hyvinvointipalveluita tuottavat organisaatiot ovat lähimpänä palveluiden asiakkaita ja pystyvät parhaiten tunnistamaan ne tarpeet, joihin keskusteleval tekoälyllä voitaisiin vastata. Innovaatiotoiminnan ja palveluiden kehittämisen kannalta on olennaista luoda avoin verkosto teknisen, sisällöllisen ja esimerkiksi tekoälyn kielimalleihin liittyvälle tiedonvaihdolle. Lisäksi kehityksen kiihdyttämiseksi palvelutuottajat tulevat tarvitsemaan rahoituksellista tukea.

Tällä hetkellä on olemassa monia kehittämishankkeita, joiden osaksi keskusteleval tekoälyn kansallinen kehittäminen luontevasti voisi asettua. Esimerkiksi **Aurora AI-ohjelma** tarjoaa rakenteen verkoston luomiselle ja **sosiaali- ja terveydenhuollon uudistus** mahdollisuuden rahoituksen, kannustimien ja mittareiden laatimiselle.

Kohti kansallisesti tuettua ja ohjattua keskustelevan tekoälyn kehittämistä

INNOVAATIO- VERKOSTO

**Kehitys alhaalta ylös –
tuki ylhäältä alas**



Liite: Haastatteluihin osallistuneet organisaatiot

Teknologiatoimittajat

- Boost.ai
- GetJenny
- IBM
- Isoft.ai
- Lekane
- Microsoft
- Onerva
- Provad
- Smilee
- Ultimate.ai

Julkisomisteiset sote-ICT yritykset

- Istekki
- SoteDigi

Julkiset sote-organisaatiot

- Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri
- Kuopion yliopistollinen keskussairaala
- Turun yliopistollinen keskussairaala
- Espoo
- Helsinki
- Oulu
- Seinäjoki
- Tampere
- Eksote
- Kymsote
- Pohjois-Suomen sosiaalialan osaamiskeskus
- Sosiaali- ja terveysministeriö
- Sosiaali- ja terveysjärjestöjen avustuskeskus STEA

3. sektorin organisaatiot

- A-klinikka
- Ehkäisevä päihdetyö EHYT
- Kehitysvammaliitto
- Lastensuojelun Keskusliitto
- Mannerheimin lastensuojeluliitto
- Soste
- Valli

Yksityiset sote-organisaatiot

- Mehiläinen
- Terveystalo

Oppilaitokset

- Aalto-yliopisto
- Helsingin yliopisto
- Itä-Suomen yliopisto
- Metropolia Ammattikorkeakoulu

Liite: Työpajoihin osallistuneet henkilöt

1. Työpaja

- Hyvärinen, Sauli; Accenture
- Riikonen, Emilia; Accenture
- Mäkinen, Markus; Accenture
- Andersson, Cristina; Develor Productions Oy
- Elomaa-Krapu, Minna; Metropolia
- Kainulainen, Reetu; ultimate.ai
- Keistinen, Timo; Sosiaali- ja terveysministeriö
- Korkalainen, Tuomas; Helsingin kaupunki
- Lankinen, Kari; SOSTE Suomen sosiaali ja terveys ry
- Leppänen, Pekka; IBM
- Melgin, Anna; Helsingin kaupunki
- Niemelä, Marketta; VTT
- Nurmi, Jarkko; SoteDigi Oy
- Paasivirta, Annukka; Lastensuojelun Keskusliitto
- Pulli, Katja; THL
- Sarkio, Maria; Helsingin kaupunki
- Sievänen, Hannu; A-klinikka Oy
- Tavia, Minttu; Ehkäisevä päihdetyö EHYt ry
- Vapaavuori, Sari; Vanhus- ja lähimmäispalvelun liitto VALLI ry
- Viitaila, Mikko; Microsoft Oy
- Salminen, Tiina; STM
- Lähesmaa, Jukka; STM

2. Työpaja

- Hyvärinen, Sauli; Accenture
- Vdovenko, Konstantin; Accenture
- Kokko, Jaana; Oulun kaupunki
- Kainulainen, Reetu; Ultimate.ai
- Sievänen, Hannu; A-klinikka Oy
- Lankinen, Kari; SOSTE ry
- Keistinen, Timo; STM
- Hirvonen, Mikko; Helsingin kaupunki
- Kariniemi, Jani; Kymsote
- Melgin, Anna; Helsingin kaupunki
- Nurmi, Jarkko; SoteDigi
- Vapaavuori, Sari; Vanhus- ja lähimmäispalvelun liitto VALLI ry
- Anttila, Heidi; THL
- Tavia, Minttu; Ehkäisevä päihdetyö EHYt ry
- Leminen, Miika; HUS
- Elomaa-Krapu, Minna; Metropolia
- Laakkonen, Sami; HUS
- Paasivirta, Annukka; Lastensuojelun Keskusliitto
- Tirkkonen, Jyrki; Istekki
- Salminen, Tiina; STM
- Niemelä, Marketta; VTT
- Korkalainen, Tuomas; Helsingin kaupunki