

**Tekoäly hyvinvointialueilla:
sosiaali- ja terveydenhuollon
käyttötapaukset ja
kansallinen edistäminen**

DigiFinland

Esiselvitystyön loppuraportti, maaliskuu 2024

Tiivistelmä ja johdanto





Tiivistelmä

Tekoälyn sote-käyttötapauksia ja mahdollisuuksia on runsaasti, mutta myös selkeitä hidasteita hyödyntämiselle

Suomalaiset sosiaali- ja terveydenhuollon organisaatiot ovat tarttumassa tekoälyn tarjoamiin mahdollisuuksiin. Tekoälylle löydettiin sosiaali- ja terveydenhuollosta lukuisia hyödyllisiä käyttötapauksia (yli 50), jotka ovat pääosin toteutettavissa nykyteknologialla, nykydatalla ja osin myös nykyisen regulaation puitteissa.

Näistä käyttötapauksista pitkällä tähtäimellä lupaavimmat löytyivät hoitotyön tehostamisesta päätöksentekoa tukevan tekoälyn ("tukiälyn") kautta sekä kansalaisten asiointia tukevien chatbot-ratkaisujen parista. Välitöntä hyötyä saadaan tukipalveluiden osittaisesta automatisoinnista tekoälyn tarjoamien pikkuapureiden avulla sekä pidemmällä tähtäimellä tekoälyn käyttämisestä sotejohtamisen ja ennaltaehkäisyn tukena.

Mahdollisuuksia löytyy myös sosiaalihuollossa, joskin siellä yleisemminkin tekoälyn käyttöönottoa hidastavat käytännön haasteet datan saatavuuden, organisaatioiden hyödyntämis- ja investointikyvyn ja epäselvän regulaation suhteen tulevat konkreettisesti esiin.

Kansallisella tasolla kannattaa tukea edelläkävijöiden onnistumista, fasilitoida tiedon ja osaamisen leviämistä sekä selkeyttää yhdessä regulaatitulkintoja ja osin päivittää sitä. Alueiden kannattaa kokeilla rohkeasti ja hakea todennettavia toiminnallisia hyötyjä sekä rakentaa omaa kyvykkyyttä ja oppia toisilta. Tekoälyratkaisut tarjoavat merkittäviä mahdollisuuksia saavuttaa sotepalveluissa aikaisemmin miltei mahdoton tuplavoitto: sekä tuottavuusloikka että parempi henkilöstötyytyväisyys.

Johdanto ja rajaukset

Esiselvityksessä kerättiin sosiaali- ja terveydenhuollon olennaisimpia tekoälyn käyttötapauksia Suomessa ja tunnistettiin niiden edistämisen edellytyksiä

Selvitystyön tavoitteena oli:

- Tuottaa realistinen käsitys tekoälyn todellisesta potentiaalista sosiaali- ja terveydenhuollossa ratkaisemassa sote-haasteita lyhyellä ja keskipitkällä aikavälillä
- Tunnistaa merkittävimmät terveysalan tekoälyn hyödyntämiskohteet ja käyttötapaukset hyvinvointialueille
- Kuvata käyttötapaukset: priorisoidut käyttötapaukset ja käyttötapauksen pitkä lista
- Nostaa esille lainsäädäntöön tarvittavia muutoksia käyttötapauksen realisoimiseksi

Tulokset pohjautuvat moninäkökulmisiin haastatteluihin ja asiantuntijakeskusteluihin, kirjallisuuteen, julkisiin raportteihin ja muuhun saatuu aineistoon

Selvityksestä pääasiassa rajattiin pois seuraavat:

- Fyysinen robotiikka ja ohjelmistorobotiikka (ellei osana laajempaa tekoälyjärjestelmää)
- Sote-alan ja lääketieteen tutkimus, koulutus ja opetus
- Lääkekehitys
- Työterveyshuolto ja yksityinen terveyshuolto

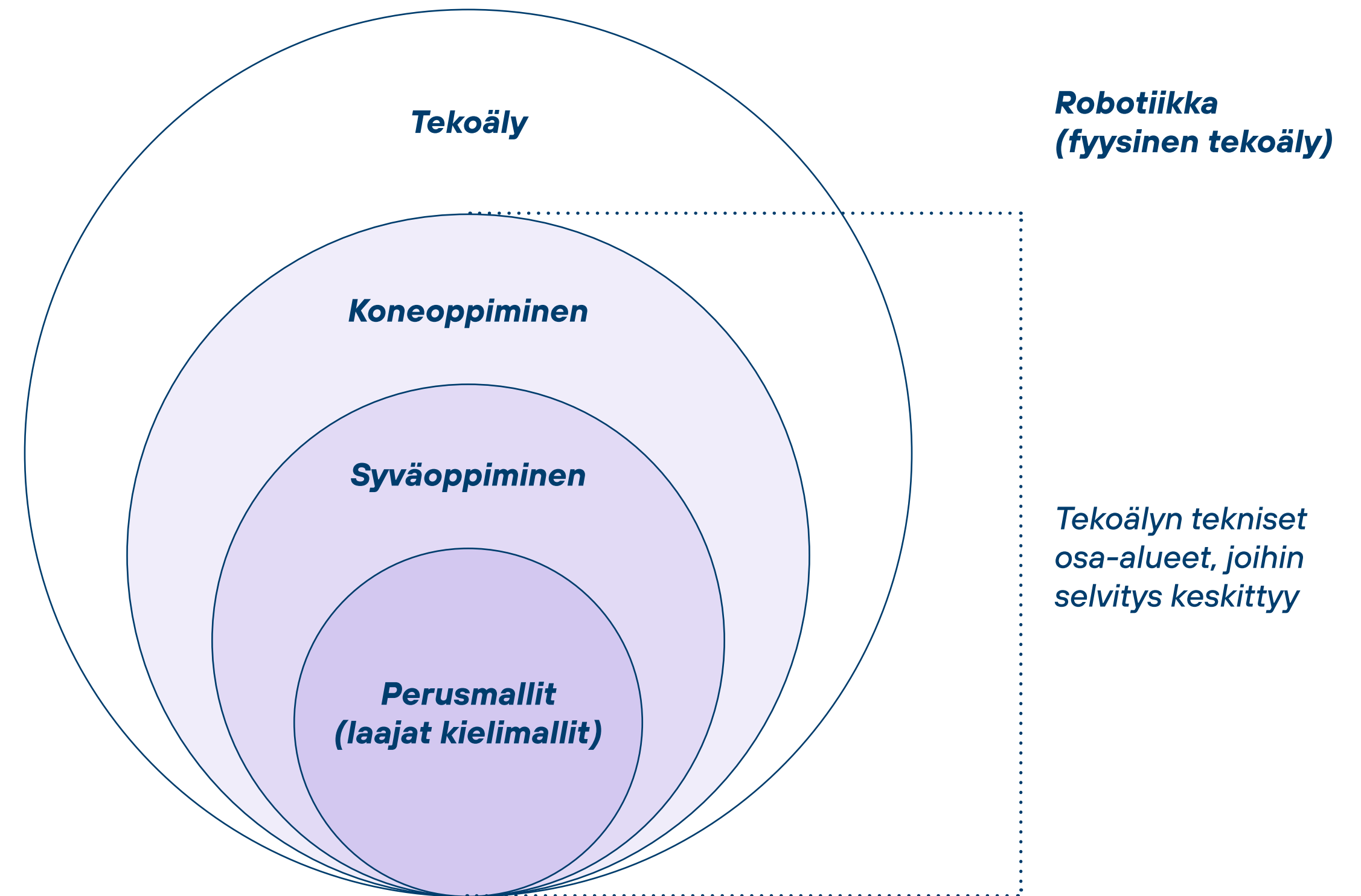
Selvitystyön kesto: 11/2023–2/2024

Sosiaali- ja terveysministeriön toimeksiannon teki DigiFinland Oy yhteistyössä NHG Finlandin kanssa.

Tekoälyn määritelmä

Esiselvitys keskittyy generatiiviseen tekoälyn ja koneoppimisen ratkaisuihin sekä niiden hyödyntämiseen sote-toiminnassa

- **Tekoäyllä tarkoitetaan** koneen kykyä käyttää perinteisesti ihmisen älyyn liitettyjä taitoja, kuten päättelyä, oppimista, suunnittelemista tai luomista.
- **Terveydenhoidon ja lääketieteen kontekstissa tekoäyllä yleensä tarkoitetaan** koneoppimista* eli menetelmiä, joilla tekoäly oppii annetun aineiston perusteella suorittamaan erilaisia tehtäviä, kuten luokittelua tai ennustamista.
- **Generatiivinen tekoäly** on koneoppimisen alalaji, joka kykenee tuottamaan opetetun aineiston pohjalta uutta samankaltaista aineistoa, kuten tekstiä, kuvia, koodia, ääntä, videoita tai musiikkia.
- **Laajat kielimallit** perustuvat syväoppimiseen ja mahdollistavat luonnollisella kielellä käydyn keskustelun koneen kanssa. Kielimallit eivät suoraan sovellu täsmällisen tiedon tuottamiseen.
- **Tekoälyjärjestelmä:** sovellus, jolla tietty käyttötarkoitus ja joka voi rakentua yhden tai useamman yleiskäyttöisen tai kapean tekoälymallin varaan.
- **Tekoälymalli määrittelee** miten järjestelmä käsittelee tietoa tietyissä tehtävissä kuten kuvantunnistuksessa tai kielen kääntämisessä. Yleiskäyttöinen malli voidaan jatkokehittää rajatummaksi malliksi.



* European Parliament (2022). Artificial intelligence in healthcare. Applications, risks, and ethical and societal impacts. Panel for the Future of Science and Technology, June 2022.

Tekoälyn käyttöä ohjaava sääntely sotessa

Kehittyvä sääntely rajoittaa tekoälyn hyödyntämistä yksilötason toimenpiteisiin ja autonomisiin hoitopäätöksiin

Tekoälyä suoraan koskeva sääntely

EU:n tekoälyasetus (AI Act) on hyväksytty 2/2024

- Asettaa sääntöjä ja vaatimuksia tekoälyn käyttötapauksille niiden riskiluokan mukaan
- Voimaantulo oletettavasti 6/2024
 - Siirtymäajat käynnistyvät
 - Kansallinen toimeenpano alkaa keväällä 2024

Toistaiseksi ei ole kansallista sääntelyä, joka koskisi itseoppivia järjestelmiä. Kannattaa ottaa huomioon kuitenkin tämä kansallinen sääntely

- Julkisen hallinnon automaattista päätöksentekoa koskeva sääntely
- Digipalvelulaki 6 a § (chat-neuvonta)

Muu tekoälyn sote-käyttötapauksiin sovellettava lainsäädäntö

- Lääkinnällisiä laitteita koskeva lainsäädäntö (MDR ja kansallinen sääntely)
- Tietosuojalainsäädäntö (GDPR ja kansallinen sääntely)
- Laki sosiaali- ja terveystietojen toissijaisesta käytöstä ("toisiolaki")
- Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen käsittelystä ("asiakastietolaki")
- Hyvää hallintoa koskeva lainsäädäntö
- Tiedonhallintalaki
- Digipalvelulaki
- Potilaslaki ja sosiaalihuollon asiakaslaki sekä muu sosiaali- ja terveydenhuollon substanssilainsäädäntö

Sote-tekoälyn kehittäminen ja hyödyntäminen tapahtuu monimutkaisessa ja muuttuvassa sääntelyverkossa, jota on kokonaisuudessaan vaikea hahmottaa ja tulkita. Selvityksen aikana nousi voimakkaasti tämän hidastava ja jopa estävä vaikutus tekoälyratkaisujen kehittämiseen ja hyödyntämiseen. EU:n tekoälyasetuksen koettiin vaikeuttavan tilannetta entisestään. Selvityksessä tunnistettiin muutostarpeita sekä lainsäädäntöön että sen tulkintoihin.

Tunnistettuja muutostarpeita lainsäädäntöön tai sen tulkintaan

Datapohjaiset seulonnat

Massaluontoisten asiakas- ja potilasdataan pohjautuvien automaattisten seulontojen mahdollistaminen riskissä olevien yksilöiden tunnistamiseksi (profilointi) ja interventioiden käynnistämiseksi tai suositusten antamiseksi.

Yksilötason data kehittämisessä

Yksilötason sote-tietojen käyttömahdollisuuksien laajentaminen tekoälymallien kehittämisessä silloin kun on kyse kehittämis- ja innovaatiotoiminnasta (tällä hetkellä toisiolaki mahdollistaa aggregoitujen tietojen käyttämisen).

Ristiinkäyttö

Eri rekistereissä olevien tietojen (esimerkiksi eri hyvinvointialueiden, so- ja te-tiedon) yhdistelyn helpottaminen tekoälypohjaisten ratkaisujen kehittämiseksi ja hyödyntämiseksi (toisiolaki, sote-yhteisen tiedon käsittelyn lainsäädäntö).

Toisiokäytöstä hoitokäyttöön

Tekoälymallien hyödyntämismahdollisuuksien laajen-

tamiseen yksilötason käytössä (esimerkiksi yksilötason ennusteet): tarvitaan selkeyttä henkilötietojen käsittelyperusteiden ja automaattisen päätöksenteon osalta. Etenkin tilanteessa, jossa toisiokäytössä hyödynnettävää tietoa tuotaisiin takaisin potilaiden hoitotyöhön.

Selitettävyyys ja läpinäkyvyys

Neuroverkkoihin ja syväoppimiseen perustuvan tekoälyn hyödyntämistä sote-toiminnassa rajoittaa se, että sen tekemiä päätöksiä ei pystytä palauttamaan käsittelysääntöihin eikä dokumentoimaan riittävän selkeästi ja kattavasti lain vaatimalla tavalla (ns. musta laatikko-ilmiö). Jos kuitenkin pystyttäisiin luotettavasti todentamaan, että tekoäly tekee tällöin ihmistä parempia päätöksiä, asia tulisi ottaa huomioon lainsäädännön kehittämisessä.

Tulkinnat

Yhteiset, viranomaisten kanssa yhdessä muotoillut mahdollistavat tulkinnat esimerkiksi tietosuojasta ja teknojättien pilvipalvelujen käytöstä terveystietojen käsittelyyn (esimerkiksi puheentunnistus).



Tekoälymallien anonymiteetti

Yksilötason datalla kehitettyjen neuroverkkopohjaisten tekoälymallien anonymiteetti tulee varmistaa, kun malli tuodaan ulos tietoturvalisesta käyttöympäristöstä. Tällä hetkellä ainoa tapa täydellisesti varmistaa neuroverkkomallin anonymiteetti vaikuttaa olevan anonymi lähtödata. Pseudonymisoitu tieto ei riitä. Alun perin henkilötietoa sisältäneen datan anonymisoinnin menetelmiä kehitetään ja joitakin ratkaisuja on jo tarjolla. Tekoälymallien kehittämistä tukisi linjaus tai täsmällisemmät kriteerit datan anonymiteetille. Lainsäädännön muutokselle ei vaikuta olevan tarvetta.

Sote-tekoäly herättää eettistä pohdintaa

Työkaluja on tarjolla vastuullisen tekoälyn kehittämiseen

Eettisiä pohdintoja – nostoja haastatteluista

- Vaikka terveydenhuollon tekoälyyn pyritään koodaamaan vastuullisuus sisään, sen soveltamisessa on tärkeä ymmärtää mahdollisuudet, riskit ja seuraukset.
- Tutkimusta on siitä, että kun generatiivisen tekoälyn vastaukset alkavat olla riittävän hyviä, ihmiset eivät enää jaksaa selvittää vastauksien oikeellisuutta.
- Tekoälyn tuottama ennuste voi alkaa määrittää, saako potilas hoitoa vai ei. Onko hyvä vai huono, että ammattilaisella olisi käytössä tällainen ennuste?
- Jos hoitoennusteesta keskustellaan potilaan kanssa ja ennuste otetaan osaksi potilaskommunikaatiota, vaikuttaisiko tämä potilaan käyttäytymiseen?
- Tekoälyn hyödyntämisen eettinen pohdinta tulee tasapainottaa hyödyillä: työvoiman saatavuuden varmistaminen, parempi hoito, kustannusten hillintä.
- Pitäisi olla enemmän keskustelua siitä, mikä on kiellettyjen tekoälysovellusten väärinkäytön todellinen riski.
- Tekoälysovellusten eettistä arviointia on hyvä tehdä varhain, mutta voiko arviointi muuttua, kun teknologia kypsyy ja tulee osaksi arkea?



Suomalainen arviointikehikko syrjimättömille tekoälysovelluksille

Tekoälyjärjestelmä voi tuottaa päätöksiä tai analyyseja, jotka suosivat tiettyjä ryhmiä toisten ryhmien kustannuksella (algoritminen syrjintä). Tämä johtuu usein tekoälyn koulutusdatasta, joka kuvaa menneitä olosuhteita ja saattaa sisältää syrjiviä rakenteita.

Arviointikehikko syrjimättömille tekoälysovelluksille on hyödynnettävissä erityisesti kun

- Tekoälyjärjestelmä vaikuttaa välittömästi tai välillisesti kansalaisten perusoikeuksiin (esim. terveys, asuminen, luotonanto, pääsy koulutukseen, poliittinen osallisuus)
- Sovelluksen kohteena on haavoittuvia ryhmiä ja vähemmistöjä tai sen opetusdata sisältää ihmisten henkilökohtaisia ominaisuuksia ja käyttäytymistä (esim. koulutustieto)
- Tekoälysovellukseen liittyy puoliautomaattista, automaattista tai täysin automatisoitua päätöksentekoa (vrt. tiukan valvonnan tekoälysovellukset)

Ojanen, A. & al. (2022). Algoritminen syrjintä ja yhdenvertaisuuden edistäminen : Arviointikehikko syrjimättömälle tekoälylle. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan [julkaisusarja 2022:54](#). avulla sekä pidemmällä tähtäimellä tekoälyn käyttämisestä sotejohtamisen ja ennaltaehkäisyn tukena.

Sääntelyhiekkalaatikat mahdollistavat uudenlaisten palvelujen ja toimintamallien turvallisen testaamisen

Voimassa oleva lainsäädäntö voi joskus jarruttaa tai kokonaan estää hyödyllistenkin järjestelmien ja palvelujen kehittämisen. Uudenlaisia palveluja ja toimintamalleja ja niiden laillisuusvaikutuksia voitaisiin testata turvallisesti simulaatioilla ns. sääntelyhiekkalaatikoissa (regulatory sandbox). Kokeilujen tulokset voivat johtaa lakiuudistuksiin, jos palvelu osoittautuu turvallisesti ja hyödylliseksi, mutta sen käytön estää vanhentunut sääntely.

[Tekoälyn vastuullinen hyödyntäminen - Suomi.fi](#) – opas julkishallinnon tekoälyn eettiseen hyödyntämiseen

A man with short brown hair and blue eyes, wearing black-rimmed glasses and a white lab coat, is looking directly at the camera. Overlaid on his face and the background are various glowing blue and white icons: three DNA double helix structures, a heart rate line, a hexagonal chemical structure, and several molecular models. In the bottom right corner, there is a decorative graphic of purple wavy lines.

Tekoälyn käyttötapaukset sosiaali- ja terveydenhuollossa

Selvityksen menetelmät

Haastattelut: kontekstin ymmärtäminen, tekoälyn hyödyt ja hyödylliset käyttötapaukset

Käsitellyt teemat

- Tekoälyn määrittely ja soveltaminen sote-kontekstissa
- Tekoälyn hyödyt ja hyödylliset käyttötapaukset sote-kontekstissa
- Tekoälyn hyödyntämisen haasteet
- Tekoälyn mahdollisuudet tulevaisuudessa
- Kansalliset toimenpiteet tekoälyn edistämiseksi

Haastateltavat

- 28 asiantuntijaa 21 eri organisaatiosta
- Haastateltavat edustivat hyvinvointialueita, teknologia- ja tuotekehitystä, yksityisiä sote-palvelunantajia, lääketiedettä, tutkimusta ja sääntelyä
- Lisäksi haastateltiin toimiala-asiantuntijoita, joilla on laaja näkemys tekoälyn kehittymisestä ja hyödyntämisestä

Menetelmä

- Haastattelut toteutettiin noin tunnin mittaisina yksilö-, pari- tai ryhmähaastatteluina Teams-alustalla ajalla 12/2023-2/2024
- Haastatteluista tehtiin kirjalliset muistiinpanot

Alustavat käyttötapaukset ja niiden luokittelu



Myöhemmät haastattelut täydensivät edelleen käyttötapauksen listaa, niiden arviointia ja suositeltuja toimenpiteitä tekoälyn edistämiseksi

Arviointi: käyttötapauksen arviointi vaikuttavuuden ja toteutettavuuden näkökulmasta

Käsitellyt teemat

- Käyttökontekstit (käyttötapausluokat) tekoälyn hyödyntämisen näkökulmasta
- Käyttötapaukset ja niiden käyttöönoton edellytykset
- Käyttötapauksen arviointi vaikuttavuuden ja toteutettavuuden näkökulmasta
- Uudet käyttötapaukset
- Alueelliset ja kansalliset toimenpiteet tekoälyn edistämiseksi

Osallistujat

- 16 asiantuntijaa viideltä eri hyvinvointialueelta sekä kolmesta muusta organisaatiosta
- Osallistujat edustivat hyvinvointialueiden kehittämistä, tietohallintoa, digitaalisten sote-palveluiden kehittämistä, sote-datan hyödyntämisen kehittämistä ja sääntelyä

Menetelmä

- Arviointi toteutettiin neljänä ryhmähaastatteluna Teams-alustalla 2/2024
- Käyttökontekstien ja -tapauksen arvioinnissa käytettiin osin myös Mentimeter-työkalua, jonka data toimii lisäaineistona
- Arviointikeskusteluista tehtiin kirjalliset muistiinpanot

Selvitystyössä on hyödynnetty myös internet-aineistoja, julkisia raportteja, tutkimuskirjallisuutta ja muuta saatua aineistoa sekä muita asiantuntijakeskusteluja

Käyttötapausten luokittelu

Käyttötapaukset voidaan ryhmitellä kuuteen käyttökontekstia kuvaavaan luokkaan hoitotyöstä tukitoimintojen kautta johtamiseen

A. Hoitotyö ja diagnostiikka

- Diagnosoinnin ja hoidon päätöksenteon tukeminen (tai automatisoiminen)
- Potilastiedon tehokkaampi käsittely ja monipuolisempi hyödyntäminen

B. Asiointi ja oma- ja itsehoito

- Kansalaisen, asiakkaan tai potilaan oman terveystietoisuuden ja toimijuuden vahvistaminen
- Vuorovaikutteiset palvelut, käyttäjäkokemus, hoito- ja palvelukokemus

C. Tukitoiminnot

- Ei-hoidollisen työn, avustavien tehtävien ja tiedonkäsittelyn sujuvoittaminen tai automatisointi
- Tiedonhaku, raportointi, oppiminen ja keskustelu datan kanssa

D. Sote-johtaminen

- Strategisen johtamisen ja toiminnanohjauksen tukeminen, tiedolla johtaminen
- Talouden, henkilöstö- ym. resurssien sekä palvelutarpeen ennustaminen ja varautuminen

E. Ennaltaehkäisy

- Terveysriskien ja riskitekijöiden tunnistaminen ja ennustaminen väestö- ja yksilötasolla
- Ennusteisiin perustuvat interventiot ja ennaltaehkäisy väestö- ja yksilötasolla

F. Sosiaalihuolto

- Sosiaalihuollon päätöksenteon tuki ja käytännön asiakastyön tuki
- Asiakastiedon tehokkaampi käsittely ja monipuolisempi hyödyntäminen

Luokittelu on aineistolähtöinen ja perustuu luokkien (käyttökontekstien) erilaisiin piirteisiin esimerkiksi tekoälysovelluksen pääasiallisen käyttäjän tai toiminnan tavoitteiden tai luonteen osalta.

Luokkien erityispiirteet

**Hoitotyön tapaukset ovat potentiaalisia mutta haastavimpia sääntelyn kannalta
– ennaltaehkäisyssä ja johtamisessa haasteet ovat merkittäviä ja hyödyt vasta pitkällä tähtäimellä**

A. Hoitotyö ja diagnostiikka

- Tekoälyn vaikuttavuus kenties suurin pidemmällä aikavälillä. Jo nyt tekoäly voi toimia diagnosoinnissa ja hoitotyössä ammattilaisen "tukiälynä" – ammattilainen tekee päätökset ja vastaa niistä.
- Tunnistettavissa sekä lääkinnällisiä ja ei-lääkinnällisiä käytötarkoituksia että epävarmoja.
- Hoitojen tekoälyavusteisella kohdentamisella uskotaan saavutettavan merkittäviä säästöjä ja elinajanpidennys.

B. Asiointi ja oma- ja itsehoito

- Parannetut asiakasohjaus- ja terveysneuvonta-chatbotit parantavat sähköisten sote-palvelujen käytettävyyttä.
- Ammattilaiset vapautuvat rutiiniasioinnista hoitotyöhön. Asiakkaille tavallistenkin palvelujen käytettävyys paranee, kun tekoäly esimerkiksi luo henkilökohtaiset ohjeet hoitokäynnille.
- Itse- ja omahoidolliset sovellukset kiinnostavat, mutta noudattaako asiakas tekoälyn suosituksia ja kuka kantaa niistä vastuun?

C. Tukitoiminnot

- Lyhyellä tähtäimellä tekoälyn potentiaali on suurin hallinnollisen työn tehostajana ja ammattilaisen ajan säästäjänä. Ratkaisuja on jo markkinoilla.
- Tekoälyavusteinen tiedonhaku, viestintä ja kääntäminen ovat tulossa nopeasti käyttöön.
- Tekoäly valvoo taustalla, raportoi poikkeamista ja tuottaa päivitykset liittyen esimerkiksi tietoturvaan, käyttöoikeuksiin, verkkosivujen tietoihin, palvelukuvauksiin ja ohjeisiin.

D. Sote-johtaminen

- Tekoäly mahdollistaa dataan pureutumisen ja oivallukset sen pohjalta uudella, keskustelevalle tavalla erityisesti tekstimuotoisen datan kanssa.
- Vaikuttavuus syntyy johdon paremmasta tilannekuvasta ja ymmärryksestä, tulevaisuuteen varautumisesta ja toiminnan kohdentamisesta.
- Tietopohjainen johtaminen ei ole vielä valtavirtaa sote-organisaatioissa – toistaiseksi tekoäly tuo siihen vain vähän lisää uutta.

E. Ennaltaehkäisy

- Ennustemallien vaikuttavuus voisi olla suurta erityisesti yksilötasolla, mutta sääntely rajoittaa mallien hyödyntämistä.
- Ennustemallien kehittäminen vaatii runsaasti dataa ja mallien tuottaman ennustetiedon tehokas hyödyntäminen vaatii myös toimintamallien ja interventioiden kehittämistä.
- Väestötason ennustemalleissa (esimerkiksi palvelutarpeen ennustaminen) on potentiaalia johtamisessa hyödynnettäväksi.

F. Sosiaalihuolto

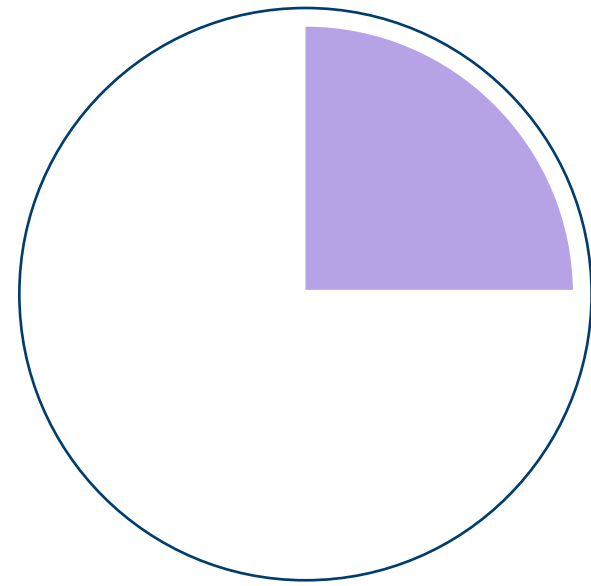
- Tekoälyn potentiaali arvioitiin haastavimmaksi saavuttaa. Vaikuttavuus syntyisi esimerkiksi riskihenkilöiden mahdollisimman varhaisesta tuesta, jolloin heillä ei ole vielä asiakkautta.
- Tietopohjassa on kehitettävää. Tekoäly toisi uusia mahdollisuuksia riskien tunnistamiseen, palvelutarpeen ymmärtämiseen ja palveluohjaukseen.
- Tekoäly voi helpottaa hallinnollista työtä ja tukea asiakastyötä samaan tapaan kuin terveydenhoidossa.

Käyttötapausten arviointi

Osa käyttötapauksista on selkeästi hyödyllisempiä ja helpommin ja nopeammin toteutettavia

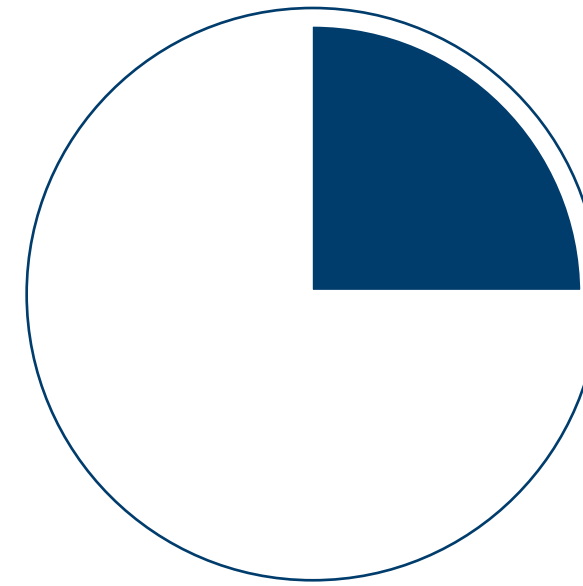
Arviointikriteerit

Mitä suurempi ympyrän väritetty osuus, sitä vaikuttavampi tai toteutettavampi käyttötapaus



Vaikuttavuus

- Arvioinnin lähtökohtana nelimaali-viitekehys (Quadruple Aim):
- Merkittävät, pysyväisluonteiset tai kasautuvat hyötyvaikutukset hyvinvointiin, kustannuksiin tai palveluiden asiakkaiden tai työntekijöiden kokemuksiin ja työhyvinvointiin



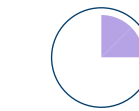
Toteutettavuus

- Ratkaisun tekninen toteutettavuus (tulevaisuusennakolla 2-3 vuotta)
- Organisaation kyvykkyys ottaa ratkaisu käyttöön
- Ulkoiset edellytykset käyttötapausten onnistuneelle toteuttamiselle (ml. lainsäädäntö)

- **Arviointi perustuu selvitystyön tuloksien pohjalta tehtyyn kokonaisarvioon kunkin käyttötapausten vaikuttavuudesta ja toteutettavuudesta lähivuosina (2-5 vuotta) – käyttötapausten yhdistelystä seuraavaa vaikutusten kumuloitumista ei ole otettu huomioon**
- **Käyttötapauksista on valikoitu tarkempaan esittelyyn sellaisia, joilla nähdään olevan selkeä vaikuttavuus ja selkeä toteutettavuus tai jotka ovat erityisen kiinnostavia sekä vaikuttavuuden, toteutettavuuden että uutuusarvon näkökulmasta**
- **Tarkempaan esittelyyn valikoidut käyttötapaukset nousivat olennaisimmiksi selvitystyön aikana haastattelujen, arvioinnin ja priorisoinnin perusteella**
- **Käyttötapausten arviointi on pyritty säilyttämään yhtenäisenä luokkien sisällä – luokkien välillä voi esiintyä yhteismitattomuutta**

Yhteenveto käyttötapausten arvioinnista

Valtaosalla käyttötapauksista arvioidaan olevan hyötypotentiaalia, joskin kärki erottuu selvästi



Vaikuttavuus



Toteutettavuus

A. Hoitotyö ja diagnostiikka		B. Asiointi ja oma- ja itsehoito		C. Tukitoiminnot		D. Sote-johtaminen		E. Ennaltaehkäisy		F. Sosiaalihuolto	
Automatisoidut potilaskirjaukset		Chatbot-asiakasohjaus		Tiedonhaku ja tiivistelmät		Resurssien ja kustannusten ennustaminen		Monialaisen palvelutarpeen ennustaminen		Kotihoidon/palveluasumisen as. etäseuranta	
Muu rakenteisen kirjaamisen tuki		Chatbot-terveysneuvonta		Raporttien ja viestien luonnostelu		Älykäs työvuoro-suunnittelu		Ikääntyvien palvelutarpeen ennustaminen		Automaattiset asiakaskirjaukset	
"Hoitajakuiskaaja"		Chatbot-oirearviot ja palveluohjaus		Käännökset eri kielille		Hoido/palvelupolkujen ja prosessien seuranta		Potilasseulonnat, sairastumisriski, Big Data		Lastensuojelu: riskien tunnistus yksilötasolla	
Lausuntojen, todistusten jne. luonnostelu		Henkilökohtainen tekoälylääkäri 24/7		Reaaliaikainen tulkkaus		Monialaiset, oivalluttavat koosteet		Pitkäaikaispotilaan etäseuranta ja herätteet		Sosiaalihuollon päätöksenteon tuki	
Lääkitystiedon haku ja ristiintarkistukset		Potilaan seurantakyselyt		Palvelukuvausten ja ohjeiden laadinta		Palautteiden analysointi		Hoitotuloksen ennustaminen		Kuntoutuspalvelujen kohdentaminen	
Potilaskohtaiset tutk. ja hoitosuosituks		Kiiretuki-terapia-bot ahdistuneisuuteen		Ammattilaisen vapauttaminen hoitotyöhön		Potilaan sairaalahoidon onnistumisenennuste		Kuluttajatiedon käyttö interventioissa		Ehdotus tukipalveluista ja etuuksista	
Diagnostiikan tekoälyavusteinen tulkinta		Personoidut potilaskertomukset ja ohjeet		Sopimusluonnosten laatiminen ja tarkast.		Raporttien, viestinnän luonnostelu		Palvelutarpeen tarkka ennustaminen		Nuorten sosiaalituen tarpeen ennustaminen	
Osastopotilaan valvonta ja hälytykset		Navigointi ja haku hv-alueen verkkosivuilta				Toimintakykytieto resurssoinnissa				Asiakastiedon tiivistelmät ja luonnostelu	
Haku ja tiivistelmät rajatuista aineistoista		Terveystilan ennuste hyvinvointitiedoista				Palveluiden vaikuttavuuden arviointi				Hoivapalvelut elämäntarinan mukaan	
Potilastiedon yhteenvedot ja tiivistelmät						Päätösvaikutusten esiarviointi					
Diagnoosien/hoitopäätösten tarkistus						Keskusteleva tekoäly johdon sparraajana					
Lomakkeiden esikäsittely											

Seuraavilla sivuilla esitellään tarkemmin värillä korostetut valikoidut käyttötapaukset

Olennaisimmat käyttötapaukset

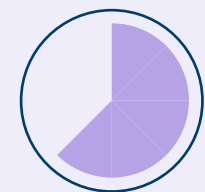
Kiinnostavia vaikuttavuudeltaan, toteutettavuudeltaan ja uutuusarvoltaan:

A. Hoitotyö ja diagnostiikka 1/2

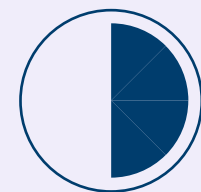
A. Hoitotyö ja diagnostiikka

Automatisoidut potilaskirjaukset

- Tekoäly luonnostelee potilaskirjaukset terveydenhuollon ammattilaisen ja potilaan välisen keskustelun pohjalta v astaanotolla tai puhelimesta.
- Puheentunnistusta ja generatiivista tekoälyä yhdistelevä ratkaisu tunnistaa keskustelusta potilaan keskeiset oireet ja hoitoon vaikuttavat asiat ja vie ne potilaskirjauksen luonnoksina ap-järjestelmään. Ammattilainen voi keskittyä potilaaseen. Vastaanoton jälkeen ammattilainen tarkistaa, täydentää ja hyväksyy kirjaukset.



Vaikuttavuus



Toteutettavuus



Hyödyt ja vaikuttavuus

- Ammattilaisen aikaa voi säästyä minuutteja potilasta kohti. Työn tehostumispotentiaaliksi on arvioitu jopa kymmeniä prosentteja.
- Kirjausten laatu voi parantua: kirjaukset ovat täydellisempiä eikä ammattilaisen kiire tuota virheitä
- Ammattilainen voi keskittyä potilaaseen, mikä parantaa potilaan hoito- ja palvelukokemusta



Käyttöönoton edellytykset

- Tarvitaan kokemukset ja opit piloteista – näitä suunnitteilla useilla alueilla hieman erilaisin teknisin ratkaisuin (esimerkiksi pilvipalvelujen käytön suhteen)
- Hankintakustannukset on arvioitu kohtalaisiksi
- Työkalujen kehittyminen riittävän varmoiksi voi viedä vielä joitakin vuosia



Haitat ja riskit

- Ammattilainen voi alkaa luottaa tekoälykirjauksiin tarkistamatta niitä. Aloittelevilla ammattilaisilla voi hidastaa oppimista.



Tulevaisuuden mahdollisuudet

- Käyttötapaus on mahdollinen myös sosiaalihuollon asiakaskirjauksissa

Olennaisimmat käyttötapaukset

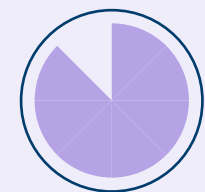
Kiinnostavia vaikuttavuudeltaan, toteutettavuudeltaan ja uutuusarvoltaan:

A. Hoitotyö ja diagnostiikka 2/2

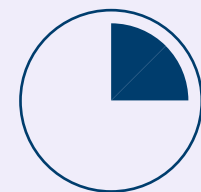
A. Hoitotyö ja diagnostiikka

"Hoitajakuiskaaja"

- Tekoäly tuottaa ammattilaiselle potilasdatasta tiivistelmiä ja yhteenvetoja, seuraa keskustelua potilaan kanssa, nostaa taustatietoja ja suosituksia ammattilaiselle sekä ehdottaa, mihin ammattilaisen kannattaa kiinnittää huomiota. Tekoäly luonnostelee kirjaukset ja asiakasviestit. Vastuu ja päätöksenteko säilyy ammattilaisella.
- Sekä terveydenhuollon että sosiaalihuollon ammattilaisen käyttöön ensiksi chatissa ja etävastaanotolla, myöhemmin liikkuvalla ammattilaiselle.



Vaikuttavuus



Toteutettavuus



Hyödyt ja vaikuttavuus

- Ammattilainen saa laajemman tiedon käyttöönsä; tekoäly ohjaa ammattilaista kiinnittämään huomiota merkittäviin asioihin
- Ammattilaisen aikaa säästyy tiedonhaun ja kirjausten osalta
- Ammattilainen voi keskittyä potilaaseen, mikä parantaa potilaan hoito- ja palvelukokemusta



Käyttönoton edellytykset

- Tekoäly tuottaa luotettavasti ja riittävän relevantteja potilaan tilannetta koskevia nostoja
- Voi hyödyttää erityisesti aloittelevia ammattilaisia
- Liikkuvan ammattilaisen osalta on selvitettävä, miten tieto tarjoillaan mahdollisimman helppokäyttöisessä muodossa



Haitat ja riskit

- Ammattilainen voi alkaa luottaa tekoälyn nostoihin ja ehdotuksiin liikaa. Aloittelevilla ammattilaisilla voi hidastaa oppimista.



Tulevaisuuden mahdollisuudet

- Eri tietolähteitä ja potilaan tai asiakkaan tietoja eri rekistereistä yhdistelevä hoitajakuiskaaja lisäisi ammattilaisen moniammatillista osaamista ja kykyä toimia hyvinkin erilaisissa tehtävissä myös itsenäisesti

Olennaisimmat käyttötapaukset

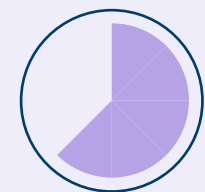
Kiinnostavia vaikuttavuudeltaan, toteutettavuudeltaan ja uutuusarvoltaan:

B. Asiointi ja oma- ja itsehoito

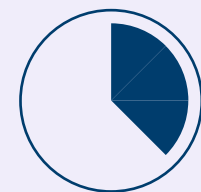
B. Asiointi ja oma- ja itsehoito

Chatbot-oirearviot ja palveluohjaus

- Asiakas voi tehdä oirearvion tai terveystarkastuksen keskustelemalla chatbotin kanssa. Chatbot ohjaa jatkopalveluihin tai ajanvaraukseen.
- Esimerkiksi DigiFinlandin Omaolo-alustavisiassa asiakkaan käyttöliittymänä toimii keskusteleva tekoäly, joka ohjaa asiakkaan palvelupolulla eteenpäin ja asiointi siirtyy ammattilaiselle, suoraan ajanvaraukseen tai etävastaanotolle. Tietosuojaa varmistetaan hyödyntämällä suomalaista kielimallia.



Vaikuttavuus



Toteutettavuus



Hyödyt ja vaikuttavuus

- Intuitiivinen ja sujuva käyttökokemus. Luonnolliseen kieleen perustuva käyttöliittymä parantaa digitaalista yhdenvertaisuutta ja palvelun saavutettavuutta
- Vaikuttavuutta syntyy, jos palvelu pystyy ohjaamaan tehokkaasti asiakkaan oikealle palvelupolulle (ml. käyttämään itsehoidon menetelmiä) sekä vastaamaan kysymyksiin



Käyttöönoton edellytykset

- Selvitettävä kielimallin hyödyntämisen mahdollisuudet käyttötapauksen tarkoituksessa. Chatbotille on koulutettava oikeanlaiset käyttäjäkäskyt (promptit).
- Useista osista rakentuvan monimutkaisen kokonaisuuden hallinnoinnin ja ylläpidon varmistaminen
- Tarvittavat tekniset ratkaisut ja ehkä myös mahdollistava laintulkinta siitä, että kielimallia voi hyödyntää chatbot-neuvonnan osana ja että chatbot voi ohjata asiakkaan jatkopalveluihin tai ajanvaraukseen. Chatbotin tietosäällön asianmukaisuus ja hyvä kielenkäyttö on on varmistettava.
- Asiakkaalle on kerrottava, että hän on tekemisissä tekoälyjärjestelmän kanssa (läpinäkyvyysvelvoite)



Haitat ja riskit

- Chatbot ei sovellu kaikille asiakkaille. Asiakas ei välttämättä osaa kuvata oireitaan tai tarpeitaan chatbotille riittävällä tavalla. Asiakkaan odotukset luonnollista kieltä käyttävän chatbotin toiminnasta voivat olla ylimitoitettuja.



Tulevaisuuden mahdollisuudet

- Voi olla kannattavaa kehittää kansallinen, lain vaatimukset täyttävä tekoälypohjainen chatbot alueille käyttöön sen sijaan että ne kehittävät omia chatbotteja

Olennaisimmat käyttötapaukset

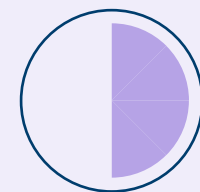
Kiinnostavia vaikuttavuudeltaan, toteutettavuudeltaan ja uutuusarvoltaan:

C. Tukitoiminnot 1/2

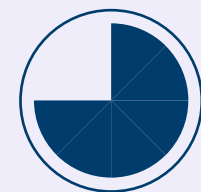
C. Tukitoiminnot

Käännökset eri kielille ja reaaliaikainen tulkkaus

- Tekoäly voi kääntää hallinnollista ja kliinistä tekstiä, asiakastietoja ja tutkimustietoa. Laaja kielimalli tuottaa käännöksestä ensimmäisen luonnoksen, jonka käännöspalveluiden ammattilainen tarkistaa ja hyväksyy.
- Lähivuosina lienee mahdollista myös korvata ihmisen tekemä tulkkaus reaaliaikaisesti tekoälyllä. Tämän vaikuttavuus olisi suurempi.



Vaikuttavuus



Toteutettavuus



Hyödyt ja vaikuttavuus

- Säästöt voivat olla merkittäviä kaksi- ja useampikielisillä alueilla. Esimerkiksi yhden hyvinvointialueen suomi–ruotsi-käännösten vuosikustannukset ovat n. 600 000 €. Arvion mukaan tekoälykäännös tuo säästöä kymmeniä prosentteja.



Käyttönoton edellytykset

- Markkinoilla olevien ratkaisujen räätälöinti omiin tarpeisiin (esimerkiksi sanasto)



Haitat ja riskit

- Käännöspalveluiden työpaikkojen väheneminen
- Käännökset: matalan riskin tekoälyjärjestelmä



Tulevaisuuden mahdollisuudet

- Tekoäly mahdollistaa kielikäännösten lisäksi myös tekstien ja viestien kulttuurisen, iänmukaisen ja muiden asiakaspreferenssien mukaisen kohdentamisen, mikä voi helpottaa tiedon vastaanottamista ja ohjeiden noudattamista.

Olellisimmat käyttötapaukset

Kiinnostavia vaikuttavuudeltaan, toteutettavuudeltaan ja uutuusarvoltaan:

C. Tukitoiminnot 2/2

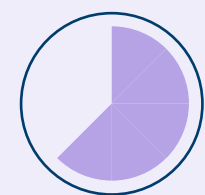
** Kauhanen, Antti, Pajarinen, Mika & Rouvinen, Petri (25.10.2023).*

"Generatiivisen tekoälyn vaikutuksista". ETLA Muistio nro 128

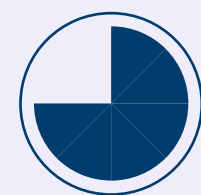
C. Tukitoiminnot

Ammattilaisen vapauttaminen hallinnollisista rutiineista

- Generatiivinen tekoäly tehostaa sote-ammattilaisen tiedonhakuja sekä tuottaa tiivistykset, tekstiluonnokset, lomakepohjat, analyysit, visualisoinnit ja ohjeistukset tehtävissä, joissa ei käsitellä potilasdataa.
- Tekoäly säästää työaikaa, joka muuten kuluisi ei-hoidolliseen työhön, hallinnolliseen ja päätösten valmisteluun liittyvään työhön.



Vaikuttavuus



Toteutettavuus



Hyödyt ja vaikuttavuus

- Lääkäreiden ja hoitajien työajasta suuri osa on lukemista ja kirjoittamista, erään haastateltavan mukaan jopa 30-50 %. Hallinnolliseen tietotyöhön kuluva aikaa vähentämällä vapautuu aikaa hoitotyöhön.
- Satunnaistetuissa koeasetelmissa on havaittu, että generatiivinen tekoäly lisää (tieto)työntekijän tuottavuutta. Tuottavuudeltaan tai lähtötiedoiltaan heikommät työntekijät hyötyvät enemmän. Usein tuotoksen laatu ja työtyytyväisyys nousevat tekoälyn käytön myötä. Vaikeimmissa tehtävissä ja kokeneilla työntekijöillä tekoäly hyödyntämisestä voi olla jopa haittaa*.



Käyttönoton edellytykset

- Markkinoilla olevien ratkaisujen käyttöönotto
- Ratkaisujen tietoturva



Haitat ja riskit

- Puolivalmiita tuotoksia ei kiireessä tarkisteta tai ei koeta tarvetta syventää niitä ammattilaisen omalla työllä, mikä voi johtaa virheisiin tai tiedon, osaamisen ja oppimisen vähittäiseen heikkenemiseen. Vapautunut ajankäyttö voi ohjautua uusiin hallinnollisiin tehtäviin hoitotyön sijasta.



Tulevaisuuden mahdollisuudet

- Generatiivisen tekoälyn hyödyntäminen myös videoina ja virtuaalisimulaatioina esimerkiksi työn ohessa oppimiseen

Olennaisimmat käyttötapaukset

Kiinnostavia vaikuttavuudeltaan, toteutettavuudeltaan ja uutuusarvoltaan:

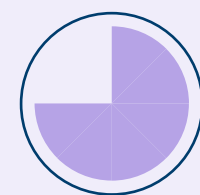
E. Ennaltaehkäisy

* [Datasta voimaa sote-järjestelmään - Sitra](#)

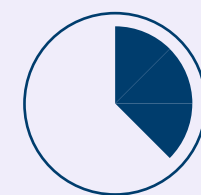
E. Ennaltaehkäisy

Palvelutarpeen ennustaminen ja ennaltaehkäisy

- Tekoälypohjainen ennustemalli ennustaa monialaisen palvelutarpeen (esim. pth, sos.huolto, päihdepalvelut) riskiä väestö- tai yksilötasolla, jolloin tilanteen pahenemiseen voidaan puuttua ennaltaehkäisevällä interventiolla.
- MAITE-mallin avulla voidaan ennustaa 70-90 v. sote-asiakkaiden riskiä alkaa käyttää palveluja monialaisesti. Kehitteillä on myös ennustemalli eläköitymisikäisten palvelutarpeiden ennustamiseen.



Vaikuttavuus



Toteutettavuus



Hyödyt ja vaikuttavuus

- Ennaltaehkäisevät palvelut voidaan kohdentaa tarkasti riskissä olevalle asiakasryhmälle, alueelle tai yksilölle, mikä säästää kustannuksissa ja intervention onnistuessa lisää kohteen hyvinvointia
- Suurin vaikuttavuus voitaisiin saada yksilöille tarjottavien ennaltaehkäisevien palvelujen kautta (myös esimerkiksi lastensuojelu)
- Sitran arvion mukaan sote-dataan perustuvalla ennaltaehkäisyllä ja varhaisella puuttumisella voitaisiin saavuttaa terveydenhuollossa yli 400 M€ säästöt sekä kuuden prosentin vähennys sairauspoissaoloissa*



Käyttöönoton edellytykset

- Ennustemallin kehittämiseen tarvittavan datan hankinta voi vaatia tietolupaa, mikä vaatii resursseja (työvoimaa, aikaa ja rahaa)
- Lainsäädännön selkeyttäminen ennustemallien kehittämisen ja erityisesti yksilötason hyödyntämisen osalta, sekä tarvittaessa selkeyttäminen, miltä osin tietoja tuottavat ennustemallit ovat lääkinällisiä laitteita ja niiden käyttöönotto vaatii klinisiä tutkimuksia
- Hyödyt realisoituvat vasta ennaltaehkäisevän intervention tai toimintamallin kautta – näitä on kehitettävä ja otettava käyttöön



Haitat ja riskit

- Riski yksilöiden tunnistamiseen ja ennaltaehkäiseviä palveluiden tarjoamiseen liittyy sekä lainsäädännöllisiä että eettisiä kysymyksiä



Tulevaisuuden mahdollisuudet

- Yksilön elintapoihin, mielenterveyteen ja sairauksiin liittyvät ennusteet ja interventiot, jotka perustuvat laajoihin datamassoihin myös sote-datan ulkopuolelta



Kaikki tunnistetut käyttötapaukset



A. Tekoäly hoitotyön ja diagnostiikan tukena

Käyttötapaus	Kuvaus
Automatisoidut potilaskirjaukset	Tekoäly luonnostelee potilaskirjaukset ammattilaisen ja potilaan välisen keskustelun (puheentunnistus) pohjalta vastaanotolla (ml. etä-) tai puhelimesta. Ammattilainen tarkistaa, täydentää ja hyväksyy kirjaukset.
Muu rakenteisen kirjaamisen tuki	Tekoäly tunnistaa puheesta tai sairauskertomustekstistä keskeiset tiedot ja kirjaa ne tietorakenteiden ja luokitusten mukaisesti. Ammattilainen tarkistaa, täydentää ja hyväksyy. Näin voidaan tehostaa esimerkiksi ICF-koodien käyttöä kirjaamisessa, mistä on hyötyä organisaatioiden vertailukehittämiseen tai toissijaisiin käyttötarkoituksiin.
”Hoitajakuiskaaja”	Tekoäly kuuntelee/seuraa keskustelua ja nostaa taustatietoja ja suosituksia ammattilaiselle sekä tekee kirjauksia chatissa/etävastaanotolla (tai kenttätyössä). Tekoäly voi luonnostella ammattilaisen vastaukset valmiiksi.
Lausuntojen, todistusten jne. luonnostelu	Tekoäly luonnostelee potilas- ja asiakastietojen perusteella tarvittavat dokumentit, jotka ammattilainen tarkistaa, täydentää ja hyväksyy.
Lääkitystiedon haku ja ristiin tarkistukset	Tekoäly antaa tietoa lääkkeiden vaikutuksista ja ristivaikutuksista ja opastaa oikean lääkkeen löytämiseen potilaalle. Tekoäly rajataan hyödyntämään vain valikoitua, luotettua aineistoa vastauksessaan.
Potilaskohtaiset tutkimus- ja hoitosuositukset	Tekoäly generoi yksilökohtaisia hoitosuosituksia tai luonnostelee hoitosuunnitelman tai suunnitelman erotteludiagnostiikasta.
Diagnostiikan tekoälyavusteinen tulkinta	Tekoäly tunnistaa lääketieteellisistä kuvista tai mittaustuloksista ihmiselle vaikeasti havaittavia piirteitä/poikkeamia ja voi priorisoida kuvia tai muita tuloksia radiologia, patologia tai muuta erikoislääkärinä varten. Tekoäly voi myös hälyttää, jos lääkäri jää olennaista huomaamatta. Tekoäly voi huomattavasti nopeuttaa harvinaisten sairauksien tunnistamista.
Osastopotilaan valvonta ja hälytykset	Osastoilla tai palveluasumisen yksiköissä voidaan tekoälyavusteisesti valvoa esimerkiksi kameroiden tai muiden sensoreiden avulla potilaita ja hälyttää poikkeavista toiminnoista kuten kaatumisista.
Haku ja tiivistelmät rajatuista aineistoista	Potilaan oireiden ja olennaisten taustatietojen pohjalta keskusteleva tekoäly voi tuottaa esimerkiksi Käypä hoito -ohjeistuksen potilaalle. Tekoäly rajataan hyödyntämään vain Käypä hoito -ohjeistusta tai muuta valikoitua aineistoa vastauksessaan.
Potilastiedon yhteenvedot ja tiivistelmät	Tekoäly tuottaa potilas- ja asiakasyhteenvedon ja hakee potilas- ja asiakastiedot ammattilaiselle.
Diagnoosien/hoitopäätösten tarkastaminen	Tekoäly tarkistaa jälkikäteen diagnoosit, hoitopäätökset ja lääkitykset ja nostaa epäilyttävät esiin.
Lomakkeiden esikäsittely	Generatiivinen tekoäly luokittelee lomakkeet ja analysoi niitä päätöksenteon tueksi, vastausten luonnostelemiseksi ym.

B. Tekoäly asiainnin, omahoidon ja itsehoidon tukena

Käyttötapaus	Kuvaus
Chatbot-asiakasohjaus	Chatbot-neuvonta hyvinvointialueen ja kunnan hyvinvointia ja terveyttä edistäviin ja sote-palveluihin. Chatbot voi tarjota palveluita esim. tarpeiden, mieltymysten, asuinpaikan ja iän perusteella. Laajojen kielimallien hyödyntäminen parantaa chat-keskustelun sujuvuutta.
Chatbot-terveysneuvonta	Kansalaisen yleinen chatbot-neuvonta terveysasioista ja hyvinvointialueen sote-palveluista. Laajojen kielimallien hyödyntäminen parantaa chat-keskustelun sujuvuutta.
Chatbot-oirearviot ja palveluohjaus	Kansalainen voi tehdä oirearvion tai terveystarkastuksen keskustelemalla chatbotin kanssa. Chatbot ohjaa jatkopalveluihin tai ajanvaraukseen. Laajojen kielimallien hyödyntäminen parantaa chat-keskustelun sujuvuutta.
Henkilökohtainen tekoälylääkäri 24/7	Kansalaisen tekoälysovellus pääsee myös potilastietoihin ja tuottaa terveystieteitä ja itsehoitoehdotuksia. Sovellus voi hyödyntää puhelimen kameraa (esim. ihomuutosten tunnistaminen) tai mikrofoonia (ääninäytteen analysoiminen) ja ohjata ottamaan yhteyttä sote-palveluihin.
Potilaan seurantakyselyt	Tekoälyn automaattisesti ja säännöllisesti potilaalle generoima kysely. Tehostaa hoidon vaikuttavuuden seuraamista esimerkiksi verrattuna tilanteeseen, että potilaalta kysytään seurantatiedot vain kontrollikäynnin yhteydessä.
Kiiretuki-terapia-bot	Aina saatavilla oleva kuratoitu tekoälyavusteinen keskustelubotti tukemaan ahdistuneita tai yksinäisiä, etenkin ajankohtina kun muut palvelut ovat kiinni ja tilanne on akuutti.
Ahdistuneisuuteen	Tekoäly tiivistää ja selittää potilaalle/asiakkaalle omat terveystiedot, laboratoriotulokset, hoitoprosessin jne. ymmärrettävästi ja henkilölle sopivalla tavalla (ml. ikä, kieli ja kulttuuritausta). Tekoäly generoi ohjeistuksen kuvineen tai videoineen laboratoriotesteihin, leikkaukseen tai muuhun hoitotoimenpiteeseen tulevalle.
Personoidut potilaskertomukset ja ohjeistukset	Chatbot auttaa helposti ja tehokkaasti löytämään oikean tiedon ja kartoittamaan verkkosivujen tietotarjontaa.
Navigointi ja haku hyvinvointialueen verkkosivuilta	Tekoälysovellus tuottaa kansalaisen itse keräämien hyvinvointitietojen perusteella ennusteen terveyden kehittymisestä, tunnistaa poikkeamia ja ehdottaa esim. elintapamuutoksia.
Terveydentilan seuranta ja ennuste hyvinvointiedoista	Tekoäly tuottaa potilas- ja asiakasyhteenvedon ja hakee potilas- ja asiakastiedot ammattilaiselle.

C. Tekoäly tukitoiminnoissa

Käyttötapaus	Kuvaus
Tiedonhaku ja tiivistelmät	Tukipalveluiden generatiivinen tekoäly tuottaa tietoa ja tiivistelmiä intrasta, internetistä tai muusta aineistosta sekä auttaa analysoimaan ja ennustamaan pitkäaikaisia trendejä ja havaitsemaan poikkeamia.
Raporttien ja viestien luonnostelu	Tukipalveluiden generatiivinen tekoäly kokoaa, jäsentee ja visualisoi tietoa erilaisten dokumenttien, raporttien ja viestien luonnoksiksi: esimerkiksi esitysmateriaalit, viestinnän tekstit, pykälätekstit, hankinta-asiakirjat, HR-ohjeet, omavalvontaraportit, selosteet.
Käännökset eri kielille	Tekoäly kääntää hallinnollista ja kliinistä tekstiä, asiakastietoja ja tutkimustietoa eri kielten välillä. Asiantuntija tarkastaa käännöksen.
Reaaliaikainen tulkkaus	Reaaliaikainen automaattitulkkaus eri kielten välillä keskustelijoiden puheesta. Ratkaisuja alkaa olla kaupallisesti tarjolla. Haasteita on tulkkauksen viiveessä ja laadussa.
Palvelukuvausten ja ohjeiden laadinta	Tekoäly luonnostelee henkilöstölle tai asukkaille tarkoitettua kuvauksia ja ohjeita esimerkiksi tietoturvasta, tietosuojasta tai hyvinvointialueen palveluprosesseista sekä voi suunnitella ja laatia koulutusmateriaaleja. Asiantuntija tarkastaa, täydentää ja hyväksyy.
Ammattilaisen vapauttaminen hoitotyöhön	Generatiivinen tekoäly tehostaa sote-ammattilaisen tiedonhakua sekä tuottaa tiivistykset, tekstiluonnokset, lomakepohjat, analyysit, visualisoinnit ja ohjeistukset tehtävissä, joissa ei käsitellä potilasdataa.
Sopimusluonnosten laatiminen ja tarkastaminen	Generatiivinen tekoäly luonnostelee sopimus pohjat eri tarpeisiin, liittää mukaan tarpeelliset lainkohdat tai vastaavat ja tarkistaa, onko sopimuksissa puutteita tai virheitä sekä ohjaa laatijaa kiinnittämään huomiota keskeisiin seikkoihin.

D. Tekoäly sote-johdossa

Käyttötapa	Kuvaus
Resurssien ja kustannusten ennustaminen	Tekoäly ennustaa esimerkiksi talous- ja henkilöstöjärjestelmien tietojen perusteella tulevia henkilöstökustannuksia. Tekoälymalliin voidaan ottaa mukaan myös potilastiedot palvelutarpeen kehittymisen ennustamista varten. Tekoäly voi arvioida tarvikkeiden ja materiaalien menekkiä ja automatisoida täydennykset.
Älykäs työvuorosuunnittelu	Tekoälypohjainen työvuorosuunnittelu ottaa huomioon palvelutarpeen kehittymisen, työvuorotiedot sekä henkilöstön mieltymykset ja toiveet.
Hoito- ja palvelupolkujen ja prosessien seuranta	Palvelu- ja hoitopolkujen ja prosessien potilasvirtauksen analysointi, suunnittelu ja seuranta tekoälyn avulla.
Monialaiset, oivalluttavat koosteet	Tiedonhaku, tiivistelmät, visualisoinnit, trendit, oivallukset keskustelemalla tekoälyn kanssa tiedoista, jotka tekoäly kokoaa eri järjestelmistä. Esimerkiksi tarinallinen yhteenveto alueen kaikkien kuntien hyvinvointikertomuksista ja tämän yhdistely potilasdataan ja palvelutarpeen arviointiin.
Palautteiden analysointi	Kyselyiden avovastausten klusterointi, eri kanavista tulevien palautteiden analysointi, tiivistelmät ja toimenpide-ehdotukset. Auttaa ymmärtämään esim. asukkaiden, potilaiden tai ammattilaisten tarpeita ja kokemuksia. Myös HR-raporttien koostaminen.
Potilaan sairaalahoidon onnistumisennuste	Sairaskertomusmerkinnöillä koulutettu tekoäly ennustaa potilaiden sairaalahoidon kestoa, kotiuttamisen jälkeistä hoitoon palaamisen todennäköisyyttä ja kuolleisuutta.
Raporttien ja viestinnän luonnostelu	Tekoäly luonnostelee johtamiseen tarvittavat raportit ja helpottaa niiden käsittelyä, analysointia ja luokittelua, sekä kääntää dokumentit ja viestit eri kielille ja sovittaa ne vastaanottajan mukaan (esimerkiksi asukkaille tai päättäjille).
Toimintakykytieto resurssoinnissa	Esimerkiksi RAI-pohjaisen hoidollisuustiedon yhdistäminen henkilöstoresurssien suunnitteluun.
Palveluiden vaikuttavuuden arviointi	Tekoälyn avulla voidaan analysoida, mitä palveluilla on saatu aikaan tietyssä tilanteessa ja tunnistaa, mikä palvelu ja miten tarjottuna toimii parhaiten eri asiakasryhmille.
Päätösvaikutusten arviointi edeltävästi	Tekoäly antaa lisätietoja ja tekee nostoja päätösten mahdollisista vaikutuksista ja ohjaa tekemään vaikutusarviointia (esimerkiksi tasa-arvovaikutukset).
Keskusteleva tekoäly johdon sparraajana	Tekoälyn avulla voi "keskustella" hyvinvointialueen tai organisaation datan kanssa ja tarkastella tilannekuvaa eri näkökulmista (esimerkiksi erilaiset asukasryhmät). Tekoäly voi generoida ideoita palveluiden suunnitteluun.

E. Tekoäly ennaltaehkäisemisissä

Käyttötapaus	Kuvaus
Monialaisen palvelutarpeen ennustaminen	Tekoälypohjainen ennustemalli ennustaa monialaisen palvelutarpeen (esimerkiksi perusterveydenhuollon ja sosiaalihuollon palveluiden ja päihdepalveluiden samanaikainen tarve) riskiä väestö- tai yksilötasolla, jolloin tilanteen pahenemiseen voidaan puuttua ennaltaehkäisevällä interventiolla.
Ikääntyvien palvelutarpeen ennustaminen	Ennustemalli, joka ennustaa hyvinvointialueen 60–64-vuotiaiden palvelutarpeita ja esimerkiksi sitä, millä alueilla on odotettavissa kasvavaa palvelutarvetta.
Potilasseulonnat, sairastumisriski	Potilaskohtaisen sairastumisriskien arviointi ja herätteet tilanteen muutoksiin. Potilastietoon yhdistetään Big Data -hengessä myös muuta kansalaisesta löytyvää tietoa esimerkiksi kulutuskäyttäytymisestä ja asumisesta.
Pitkäaikaispotilaan etäseuranta ja herätteet	Tekoälyn avulla voidaan etäseurata pitkäaikaispotilaiden tilaa tarkemmin ja jatkuvasti. Tekoäly oppii tunnistamaan poikkeamatilanteet ja ennakoimaan riskejä, jolloin se voi nostaa herätteitä potilaalle itselleen tai ammattilaiselle.
Hoitotuloksen ennustaminen	Todennäköisesti epäonnistuvien ja vaikuttamattomien hoitojen tunnistaminen ennalta ja ammattilaisen varoittaminen.
Kuluttajatiedon käyttö interventioissa	Hyödynnetään markkinoinnin logiikkaa kuluttajadatan pohjalta kansalaisten käyttäytymiseen vaikuttamiseen ja varhaisten interventioiden tarjoilemiseen kullekin tehokkaimmalla tavalla.
Palvelutarpeen tarkka ennustaminen	Palvelutarpeen ennustaminen (väestötasolla) pitkällä ja lyhyellä tähtäimellä: vuosi- ja kuukausitasolla tai kysynnän ennustaminen päivän ja ajankohdan osalta.

F. Tekoäly sosiaalihuollossa

Käyttötapaus	Kuvaus
Kotihoidon/palveluasumisen asiakkaan etäseuranta	Tekoäly seuraa jatkuvasti kotihoidon asiakkaan terveyden ja toimintakyvyn kehittymistä kodin sensoritietojen, kotihoidon asiakaskirjausten ja potilastietojen perusteella. Tekoäly tunnistaa poikkeamat ja hälyttää ammattilaisen esim. kaatumis- tai päivystyskäyntiriskistä.
Automaattiset asiakaskirjaukset	Tekoäly luonnostelee asiakaskirjaustiedot ammattilaisen ja asiakkaan välisen keskustelun (puheentunnistus) pohjalta. Ammattilainen tarkistaa, täydentää ja hyväksyy kirjaukset.
Lastensuojelu: riskien tunnistus yksilötasolla	Ennakoiva analytiikka riskien ja riskitekijöiden tunnistamiseen, esimerkiksi lasten kaltoinkohtelun tunnistaminen asiakaskirjauksista, varhaiskasvatusdatasta ja muusta aineistosta.
Sosiaalihuollon päätöksenteon tuki	Tekoälyä voitaisiin käyttää riskien ennakoinnissa, automaattisessa tilastoinnissa, prosessien automatisoinnissa ja sosiaalialan työtä tukevana työkaluna. Tietoaineiston klusteroinnilla voitaisiin tunnistaa piiloon jääviä asioita ja ymmärtää paremmin palvelutarpeita ja palveluiden vaikuttavuutta.*
Kuntoutuspalvelujen kohdentaminen	Tekoälyn avulla voi tunnistaa millaisesta kuntoutuksesta asiakas tai asiakasryhmä voi hyötyä ja tehostaa kuntoutuksen tulosten ja toimintakyvyn muutosten seuranta.
Asiakasdokumenttien luonnostelu	Tekoäly luonnostelee asiakastietojen perusteella tarvittavat dokumentit, jotka ammattilainen tarkistaa, täydentää ja hyväksyy.
Ehdotus tukipalveluista ja etuuksista	Tekoäly generoi ehdotukset tukipalveluista ja etuuksista asiakkaan dataprofiiliin perusteella.
Nuorten sosiaalituen tarpeen ennustaminen	Nuorten henkilöiden sosiaali- ja muun tuen tarpeen ennustaminen datan pohjalta ennaltaehkäiseviä palveluja varten.
Asiakastiedon tiivistelmät ja ehdotukset	Tekoäly kokoaa asiakastiedot eri järjestelmistä, tiivistää ne ammattilaiselle ja generoi ehdotuksia toimenpiteistä asiakkaan yksilölliseen tilanteeseen.
Yksilölliset hoivapalvelut asiakkaan elämäntarinan mukaan	Asiakkaan elämänvaiheisiin, historiaan, sosiaalisiin suhteisiin yms. liittyvistä tiedoista tekoäly muodostaa elämäntarinan, jonka avulla voidaan suunnitella merkityksellisiä yksilöllisiä piirteitä hoiva- ja asumispalveluihin.

*** Nummisto, J. (2023). Tekoälyn mahdollisuudet ja rajat sosiaalihuollon päätöksenteossa.**

Johtopäätökset



Keskeiset havainnot

Tekoälyssä nähdään potentiaalia, mutta sen hyödyntämisen tiellä on useita erilaisia haasteita



- **”Tekoäly”** ei tarkoita vain yhdenlaista tekoälyä, vaan käyttötapaukset perustuvat erilaisiin koneoppimisen hyödyntämisen tapoihin, sekä generatiiviseen tekoälyyn että perinteiseen koneoppimiseen, ja osin myös tilastomenetelmiin ja sääntöpohjaiseen automaatioon.
- **Generatiivinen tekoäly ja luonnollisen kielen käyttö** ovat tuoneet tekoälysovelluksiin uudenlaisia mahdollisuuksia, joita ollaan nyt nopeasti ottamassa käyttöön. Tietotyön tuottavuuden odotetaan kasvavan, millä on merkitystä myös sote-toiminnassa. Avointen ratkaisujen käyttöönoton helppous lisää kokeiluintoa. Laajojen kielimallien soveltuvuutta sote-alan tehtäviin esimerkiksi asiakasvuorovaikutuksessa testataan.
- **Sote-ammattilainen hyötyy** hoitotyötä tehostavista ratkaisuista ja tukiälystä. Asukkaat ja asiakkaat saavat helppokäyttöisempiä ja tarkoituksenmukaisempia sähköisiä palveluja luonnollista kieltä käyttävien chatbottien avulla. Tiedolla johtaminen tehostuu esimerkiksi resurssi- ja palvelutarve-ennusteiden avulla.
- Suurin pitkän tähtäimen potentiaali nähdään tekoälyn hyödyntämisessä **diagnostiikassa, hoidossa ja ennaltaehkäisyssä**, mutta näissä sovelluskohteissa sääntely rajoittaa ja hidastaa merkittävästi kehitystä.
- **Sekä julkisten että yksityisten sotepalveluntuottajien** kannattaa toimia kehityksen etujoukkoina – hyödyntäminen tarvitsee osaamisen rakentamista sekä käytännön kokeilua organisaatioissa.
- **Kansallista tukea kaivataan osaamisen kehittämiseen**, sen jakamiseen sekä lainsäädännön tulkintoihin.
- **Tekoäly kehittyy** edelleen kiihtyvällä vauhdilla, mutta tarjoaa jo nyt monipuolisia hyödyntämisen tapoja ja työkaluja sovellettavaksi sote-sektorilla. Hyödyntämisessä ja tekoälyn skaalaamisessa on paljon käytännön haasteita, jotka täytyy ratkaista pääosin käyttökontekstissa.

Yleistymisen hidasteet

Sääntely, oman organisaation kyvykkyys ja investointikyky suurimpina hidasteina



Tekoälyratkaisujen yleistymisen esteitä sosiaali- ja terveydenhuollossa

- Datan laatu, määrä, yhdisteltävyys ja saatavuus
- Epävarmuus tulevasta regulaatiosta
- Hyvinvointialueiden investointikyky
- Regulaation monimutkaisuus ja tiukat tulkinnat
- Hyödyntämisen kyvykkyudet ja niiden hidas rakentuminen
- Relevantteja onnistuneita toteutuksia vielä harvassa

Toimijoiden roolit

**Tekoälyn hyödyntäminen vaatii aktiivisuutta eri sidosryhmiltä
– palveluntuottajilta, teknologiatoimittajilta ja säätelijöiltä**

Palveluntuottajat

- Muutoksen airuita, jotka selkeästi hyötyvät eniten tekoälystä
- Kontrolloivat dataa, joka on tekoälysovellusten "öljyä"
- Ymmärtävät parhaiten käytännön käyttökontekstin ja tarpeen
- Kohtaavat paljon käytännön haasteita, epätietoisuutta, kyvyttömyyttä, rahoitusvajetta

Teknologiatoimittajat

- Toimivat mahdollistajina ja tuovat mukaan teknologisen osaamisen ja uudet keinot
- Tekoäly saattaa tarkoittaa uusien toimittajien esiinmarssia – miten saadaan pelisäännöt reiluiksi kaikille?
- Riskinä päätyä tilanteeseen, jossa vain kansainväliset teknologiajätit pystyvät kehittämään kilpailukykyisiä ratkaisuja, joista kenelläkään ei ole enää otetta

Valtionhallinto

- Toimii toisaalta mahdollistajana ja kannustajana, toisaalta rajoittajana ja ohjaajana (säätely, rahoitus, ohjaus)
- Vastuussa vastuullisesta kehityspanosten suuntaamisesta
- Aktiivinen vai passiivinen rooli?

Tutkimus ja koulutus

- Jatkuvasti kehittyvän osaamisen varmistajat
- Tuovat kansainvälistä osaamista ja oppeja tekoälyn hyödyntämiseen
- Tutkimus mahdollistaa kokeilevamman kehittämisen – keskeistä olisi myös ymmärtää käyttökontekstia, johon teknologia on tarkoitettu

Suosituksset kansallisesti

Edelläkävijöiden kannustaminen, vertaistuki ja sääntelyn tulkinnat ja tarkennukset nopeuttavat ja laajentavat hyödyntämistä

<p>Kannustetaan edelläkävijöitä etenemään vauhdilla, oppimaan ja jakamaan tietoa</p>	<p>Investoinnit edelläkävijöiden kehittämiseen ja erityisesti ratkaisujen käyttöönottoon varmistavat, että osaamista ja kokemusta kertyy. Edelläkävijät muodostavat keskinäisiä vertaisfoorumeja ja hyötyvät yhteistyöstä menettelytapojen (esimerkiksi dokumentointi, DPIAt) ja arvioinnin kehittämisessä ja toteuttamisessa. Tuetaan edelläkävijöiden kokeilujen järjestelmällistä vaikutusten ja vaikuttavuuden arviointia.</p>
<p>Osaamisen levittäminen laajemmalle</p>	<p>Luodaan myönteistä keskustelua, kasvatetaan organisaatioiden osaamista ja kehittämisintoa sekä tunnistetaan yhdessä ratkaisuja ongelmiin. Alueilta tulisi tunnistaa avainhenkilöt levittämään tietoa tekoälyn hyödyntämisestä alueilla. Kokeileminen ja oppiminen on kaikille tärkeää. Rohkaistaan alueiden organisoitumista tekoälyn ympärille.</p>
<p>Mahdollistavat laintulkinnat ja vastuullista tekoälyä edistävät verkostot</p>	<p>Kannustetaan keskustelua ja toimijoiden yhteisiä linjauksia mahdollistavista laintulkinnosta. Erityinen vastuullisen tekoälyn ryhmä tai verkosto voisi tarjota ratkaisukeskeistä tukea lainsäädännön ymmärtämiselle ja tulkitsemiselle, syventää eettistä pohdintaa tekoälyn käytöstä sekä kannustaa matalan riskin tekoälyjärjestelmien käyttöönottoon.</p>
<p>Edistetään tekoälyn käyttöä mahdollistavia lainsäädäntömuutoksia</p>	<p>Sääntelyä uudistamalla pystytään kehittämään tarkempia tekoälymalleja ja hyödyntämään niitä laajemmin ja myös yksilötasolla sosiaali- ja terveydenhuollon ammattilaisten työn tukena, terveysriskien ja riskitekijöiden tunnistamisessa ja ennaltaehkäisyssä (ks. sivu 7).</p>
<p>Edistetään pitkäjänteistä kehittämistä ja kansainvälistä yhteistyötä</p>	<p>EU-sääntely on kaikille samanlaista, jolloin kansainvälinen yhteistyö tulkinnoissa ja hyödyntämisessä on järkevää. Yhteistyön tukeminen ja rahoittaminen edistää parhaiden käytäntöjen leviämistä maiden välillä.</p>
<p>Kiinni globaaliin kehitykseen</p>	<p>Sote-sektori saa käyttöönsä parhaat digipalvelut yhteistyössä ohjelmistoyritysten ja kansainvälisten tekoälyn alustatarjoajien kanssa. Mahdollistetaan kansallisen sotedata-aarteen hyödyntäminen kannustamalla alueita yritysyhteistyöhön ja datan avaamiseen tuotekehitykselle tukemalla alueiden vaikuttavaa TKI-toimintaa. Varmistetaan yhteistyön laadukkuus sääntelyä, teknologiaa, hyödyntäjää ja käyttäjää ymmärtävällä siltaosaamisella.</p>

Suosituksset alueellisesti

Rohkeasti eteenpäin kokeillen ja hyödyntämisestä oppien

Rohkeasti kokeilemalla eteenpäin	Rohkeasti kokeilemaan tekoälyn hyödyntämistä. Tukipalveluissa generatiivisella tekoälyllä on saatavissa nopeita tuottavuusloikkia hallinnollisessa tietotyössä. Myös ammattilaisten työpanosta vapautuu hoitotyöhön.
Automaation hyödyntäminen	Sote-ammattilaiset voivat tunnistaa prosesseja, jotka hyötyvät automaatiosta. Myös sääntöpohjainen automaation ja ohjelmistorobotiikan mahdollisuudet haltuun. Ei tarvita turhia raja-aitoja ratkaisujen tyyppin perusteella.
Tietojohtamisen kehittämisen tukee myös tekoälyn käyttöä	Tiedonhallinta ja datan laadun kehittäminen tukee myös tekoälyratkaisujen hyödyntämistä – organisaatiot, joiden data on hyvässä kunnossa ja saatavilla sekä kyvykkyyttä sen hyödyntämiseen ovat etulyöntiasemassa tekoälyn hyödyntämisessä. Resurssien, talouden ja palvelutarpeen ennustamisen yksinkertaiset työkalut käyttöön.
Kyvykkyudet rakentuvat tekemällä	Osaaminen rakentuu tekemällä, kokeilemalla ja perehtymällä. Osaamista tarvitaan teknisissä toiminnoissa, mutta sitä kaipaavat myös asiakkaat ja ammattilaiset johtoon asti. Asiakkaiden kohdalla varsinkin ikääntyvien henkilöiden digitaidoista kannattaa pitää huoli.
Toiminnallisten hyötyjen tunnistaminen ja hakeminen	Tunnistetaan alueilla tekoälyn hyödyntämisen mahdollisuuksia ja tartutaan mahdollisuuksiin, joista on selkeästi hyötyä toiminnalle ja kustannushyötyarvio on helposti positiivinen – onnistumiset ruokkivat innostusta ja tuovat selkeitä hyötyjä, jotka ruokkivat tekemistä eteenpäin.

DigiFinland



Yhteydenotot:

Juho Ylä-Rotiala

Kehityspäällikkö
Esiselvitykset ja kokeilut
+358 50 5651075
juho.yla-rotiala@digifinland.fi

Jenny Vuollet

Johtaja
Ratkaisupalvelut ja kehitys
+358 50 4147545
jenny.vuollet@digifinland.fi

Arto Kvist

Kehityspäällikkö
Tiedonhallintapalvelut
+358 50 9110714
arto.kvist@digifinland.fi

 www.digifinland.fi

 [@DigiFinlandOy](https://www.linkedin.com/company/digifinland-oy)

 [DigiFinland Oy](https://twitter.com/DigiFinlandOy)