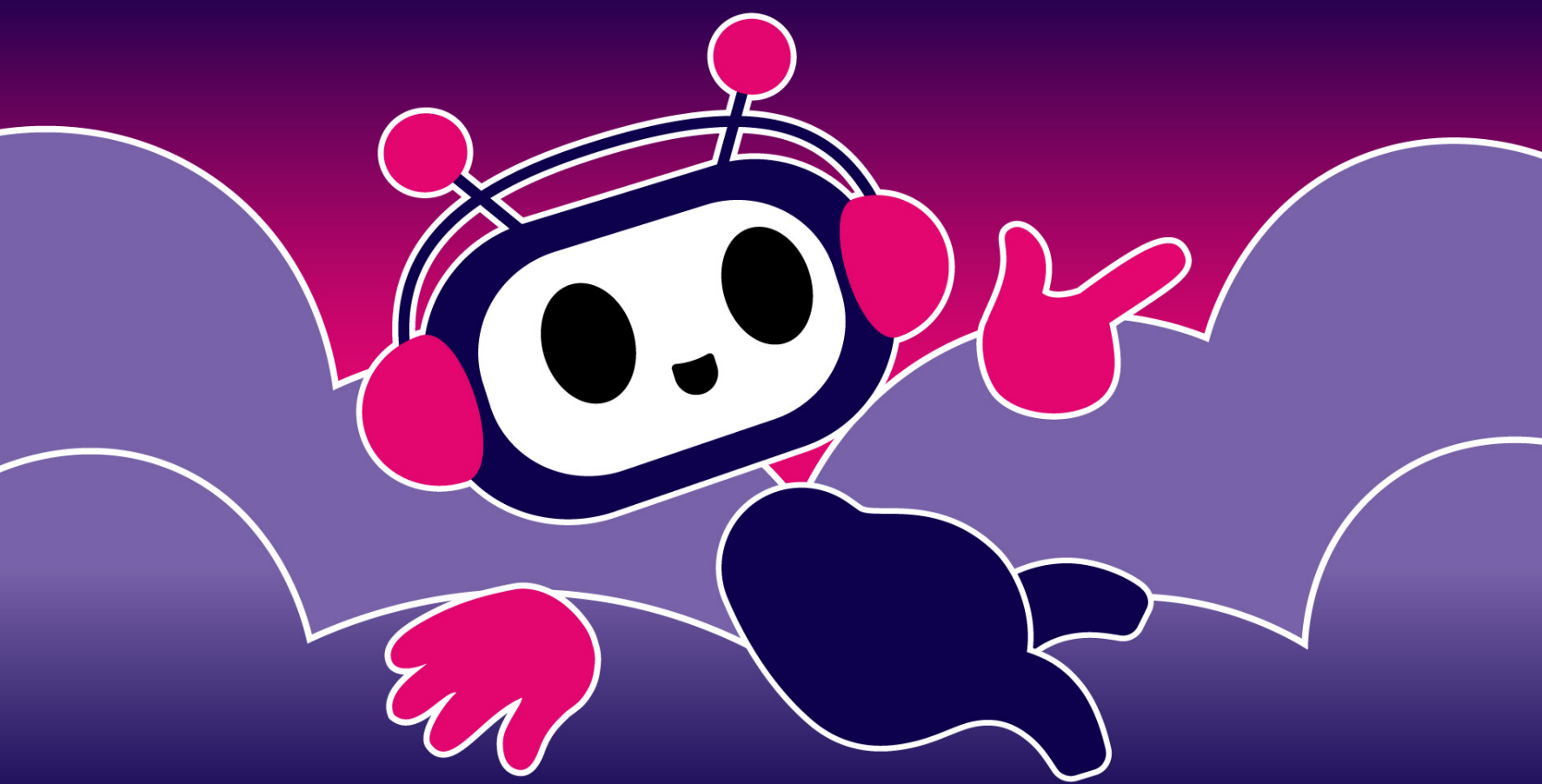




# Katsaus chatbotin kehittämistyön taustoihin



# AIRE - Tulevaisuuden älykkäät kuntoutuspalvelut 09/2021 - 08/2023

## Julkaisija

Jyväskylän ammattikorkeakoulu,  
AIRE - Tulevaisuuden älykkäät kuntoutuspalvelut -hanke

## Kustantaja

AIRE - Tulevaisuuden älykkäät kuntoutuspalvelut -hanke,  
Jyväskylän ammattikorkeakoulu

## Kirjoittajat

Ida Mälkönen, Jyväskylän ammattikorkeakoulu  
Kirsi Heiskanen, Jyväskylän ammattikorkeakoulu

## Taitto ja kuvitus

Pekka Mannermaa, Jyväskylän ammattikorkeakoulu

Julkaisussa näkyvät kuvitukset ja kuviot ovat  
Pekka Mannermaan tuottamaa.

ISBN 978-951-830-709-2 (PDF)

Julkaisuvuosi 2023



Tämä teos on lisensoitu Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen -lisensillä.

AIRE-hanke on rahoitettu REACT-EU-välineen määrärahoista osana Euroopan unionin COVID-19-pandemian johdosta toteuttamia toimia.



**jamk** | **kuntoutus**

**Vipuvoimaa**  
**EU:lta**  
2014-2020

# Johdanto

Luet katsausta, joka on kirjoitettu AIRE – Tulevaisuuden älykkäät kuntoutuspalvelut -hankkeen (09/2021–08/2023) aikana. Tarkoituksenamme on ollut taustoittaa ja lisätä ymmärrystä tekoälyn hyödyistä ja haasteista digitaalisen kuntoutuksen edistämiseksi, tarjoamalla sote-palveluissa jo käytössä olevia tekoälyratkaisuja sekä parhaita käytäntöjä. Samalla kerromme omista kehittämistyön aikana tekemistämme havainnoista ja tuomme esiin keskustelunaiheita, joihin törmäsimme matkan varrella.

Olemme pyrkineet avaamaan kuntoutuksen ja digitaalisen kuntoutuksen käsitteitä, sekä selvittämään keskustelemaan tekoälyn mahdollisuuksia ja uhkia tulevaisuuden älykkäissä kuntoutuspalveluissa. Kuvaa tilanteesta on muodostettu erilaisten ajankohtaisten selvitysten, raporttien ja tutkimusjulkaisujen avulla. Tärkeä osa tätä kehitystyötä on ollut kuntoutusalan palveluntarjoajien ja heidän asiakkaidensa kokemusten kuuleminen.

Tekoälyn hyödyntäminen ja sen kehittäminen osaksi kuntoutuspalveluita on vielä lapsenkengissä. Kuntoutuksen digitalisaatio sekä etäkäytänteet joutuivat todelliseen tulikokeeseen koronapandemian aikana. Digitalisaation vauhdin kiihtyessä voidaan olettaa, ettei tekoälyn valjastamisessa myös kuntoutuksen tarpeisiin mene pitkään.

AIRE-projektin aikana olemme ottaneet selvää erityisesti keskustelemaan tekoälyn eli chatbottien mahdollisuuksista ja potentiaalista osana kuntoutuspolkua, pilotoineet projektissa luotuja botteja yhdessä kuntoutuksen palveluntarjoajien ja kuntoutettavien kanssa sekä kysyneet käyttäjien kokemuksia. Näistä eri ikäisten ja taustaisten ihmisten ajatuksista saat maistiaisia tässä julkaisussa esille nostetuissa vapaamuotoisissa sitaateissa. Kansankielinen katsauksemme on tarkoitettu luettavaksi kaikille niille, jotka ovat kiinnostuneita uusien ihmiskeskeisten teknologioiden kehittämisestä ja hyödyntämisestä osana ihmiselämän toimivaa ja hyvää arkea.

Antoisaa lukuhetkeä!

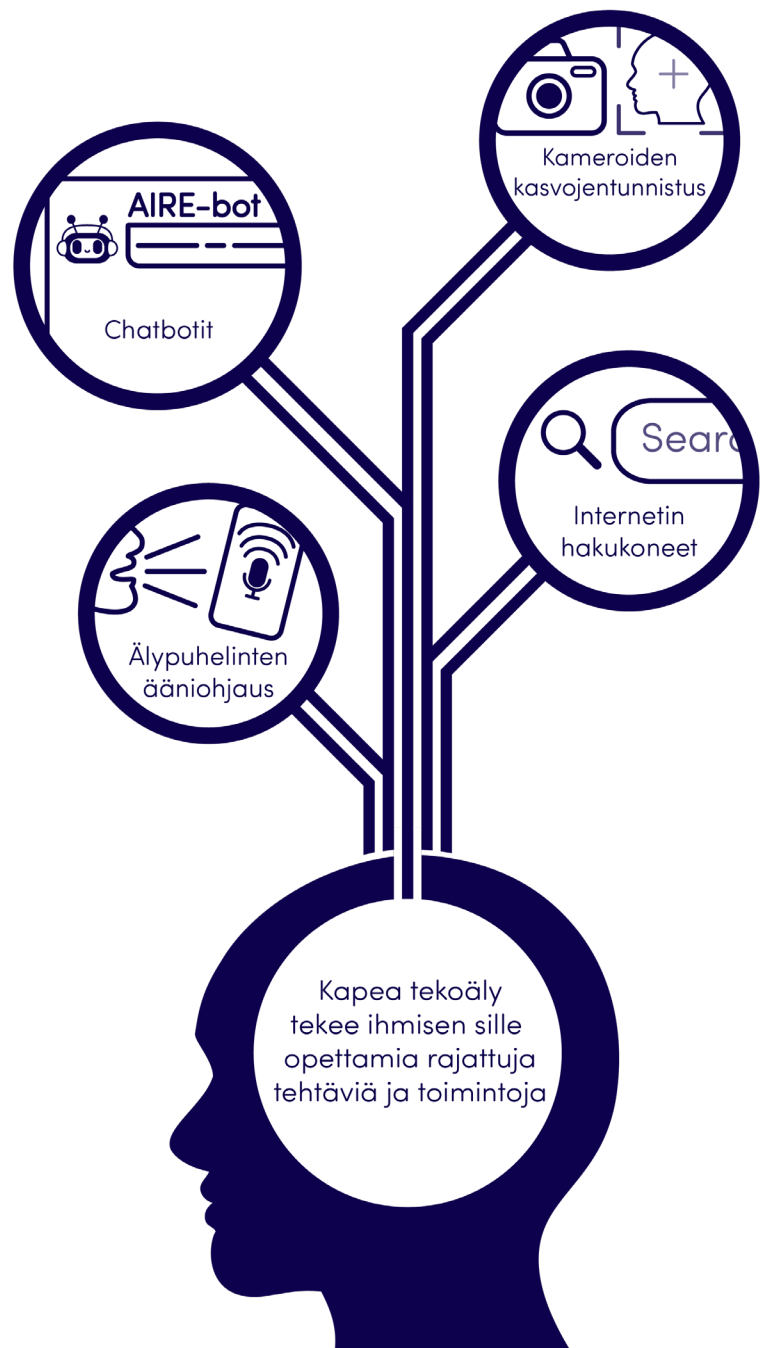


## Mikä ihmeen tekoäly

Tekoäly tarvitsee avukseen ja toimiakseen paljon tietoa – esimerkiksi kuvia, numeroita, tekstiä tai ääntä. Tekoälyyn perustuvien sovellusten taustalla on usein tietokoneohjelma, joka analysoi isoa tietomäärää ja eri tiedonmurusten välisiä yhteyksiä. Näitä yhteyksiä muodostamalla tekoäly kykenee mallintamaan todennäköisimpiä ratkaisuja, joiden avulla päästään toivottuun lopputulokseen. Tietomassan ja tiedon yhdistelyn perusteella tekoäly osaa päätellä oikeita vastauksia tai oppia uutta. Tekoälyä on haasteellista määritellä tarkasti, mutta yleisesti ottaen sillä viitataan laitteisiin ja ohjelmiin, joilla on kyky oppia. (Tuominen 2019.)

Kuten ihminenkin, kone ja tekoäly tarvitsevat oppiakseen lukuisia toistoja. Kun tietyt asiat toistuvat samankaltaisina riittävän usein, toiminnan on mahdollista automatisoitua – toiminnasta tulee siis aiempaa sujuvampaa ja nopeampaa. Otetaanpa vaikka esimerkki: jos aikuiselta ihmiseltä kysytään, montako sormea hänellä on, vastaus tulee hyvin nopeasti sen enempiä ajattelematta: kymmenen. Kun pieneltä lapselta kysytään sama kysymys, hän laskee sormet yksitellen, ja – mikäli hän laski oikein – antaa tämän jälkeen vastaukseksi kymmenen. Kun kysymys toistetaan hetken kuluttua uudestaan, pieni lapsi on melko kypsytön yhdistelemään aiempia tietoja ja päätelmiään, ja vaikka lapsi on juuri kertonut vastauksen olevan kymmenen, hän aloittaa laskemisen jälleen alusta, yksittäisistä sormista. Kun sama kysymys toistuu riittävän usein ja lapsen matemaattinen ajattelu kehittyy, hän osaa aikuisen tapaan antaa vastaukseksi kymmenen, laskematta sormia aina uudelleen. Samaan tapaan tekoäly oppii uutta ja kehittyy täsmällisemmäksi, kun sille annetaan riittävästi informaatiota.

Tekoäly voidaan jakaa karkeasti kahteen eri tyyppiin: kapeaan (tai heikkoon) ja vahvaan tekoälyyn. Kapea tekoäly tekee rajattuja tehtäviä ja ratkaisee ongelmia, joita sille on ennalta opetettu. Meille kaikille tuttuja kapeaa tekoälyä hyödyntäviä laitteita ja sovelluksia on ympärillämme jo melko paljon: muun muassa pysäköintihallien rekisterintunnistus, kameroiden kasvojentunnistus, älypuhelin ääniohjaus ja internetin hakukoneet hyödyntävät toiminnassaan kapeaa tekoälyä. Myös chatbotit kuuluvat tähän samaan joukkoon. Vahva tekoäly ei ole vielä tätä päivää, mutta tulevaisuudessa vahva tekoäly pyrkii mallintamaan ihmisen ymmärrystä, ylittäen ihmisen älyllisen kapasiteetin. Vahvan tekoälyn kehittämiseen liittyy paljon eettisesti haastavia kysymyksiä. (Tuominen & Neittaanmäki 2019.)



**” Koneen niin sanottu älykkyys syntyy siitä, että tietokoneilla on kyky erittäin tehokkaaseen laskentaan, datan tallentamiseen ja datan yhdistelyyn. ”**

## Esimerkkejä tekoälyratkaisuista sotealalla

Sosiaali- ja terveysalalla tekoälykehitys on alkutekijöissään, mutta siitä huolimatta kehitykseltä odotetaan paljon. Sosiaali- ja terveyspalvelujen ylläpitoon ja järjestämiseen kuuluu vuosittain valtavia summia rahaa. Työhyvinvoinnin edistäminen, varhainen diagnosointi sekä kehittyvän sairauden etenemisen hidastaminen tai jopa pysäyttäminen ajoissa tuo yhteiskunnallisesti paljon säästöjä, ja lisää samalla väestön hyvinvointia. Tekoälyn hyödyntäminen sosiaali- ja terveyspalveluissa edellyttää kuitenkin tutkimus- ja potilastietojärjestelmien sujuvaa kommunikaatiota sekä mittavan tietomäärän valjastamista tekoälyn opetuskäyttöön. Koska tekoälysovellusten käyttöönottoon liittyy varsin suuret taloudelliset kustannukset, tällä hetkellä tekoälyteknologiasta ja sen kehityksestä hyötyvät sosiaali- ja terveysalan suuret toimijat ja organisaatiot, kuten esimerkiksi sairaanhoitopiirit ja kuntayhtymät. Tekoälyteknologian hyödyntämisen mahdollisuudet ovat kustannusten takia pienten sosiaali- ja terveysalan yrittäjien tai organisaatioiden ulottumattomissa. (Neittaanmäki ym. 2019.)

Kuntoutusalalla huomio kiinnittyy erityisesti ikääntyvien määrän lisääntymiseen tulevaisuudessa. Yksi suurimmista haasteista on vastata kotiin vietävien palvelujen kysynnän suureen kasvuun. Kuntoutusalalla nykyiset resurssit ovat tulevaisuudessa riittämättömät esimerkiksi taloudellisten seikkojen sekä osaavan asiantuntijajhenkilöstön suhteen. On kehitettävä keinoja vahvistaa ja tukea kuntoutujien omaa osallisuutta, sekä kyettävä kohdentamaan käytettävissä olevat resurssit tehokkaasti ja oikein. Tekoälyn ja muun teknologian hyödyntäminen sosiaali- ja terveysalalla on ollut muun muassa [Hyvinvoinnin tekoäly ja robotiikka -ohjelman \(2018–2021\)](#) keskiössä, jossa toimittiin yhtenä verkostona ja alustana tulevaisuuden ratkaisujen kehitystyölle.

Ohjelman mukaan digitaalisten tuotteiden ja palveluiden soveltuvuutta terveydenhuollossa tulisi myös kyetä arvioimaan huomioimalla niiden vaikuttavuus, turvallisuus, käytettävyys, tietoturva ja kustannukset – siten kyettäisiin kehittämään yhtenäiseen malliin pohjautuvia ja käyttäjien tarpeen mukaisia vaihtoehtoja. Tulevaisuudessa teknologia- ja tekoälyavusteisia ratkaisuja on kyettävä tarjoamaan entistä enemmän ihmisten koteihin, sillä kehittyvien apuvälineiden ja soveltuvien teknologioiden avulla pidennetään toimintakyvyltään alentuneiden kotona asumista. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2022).

## Mihin kuntoutuspalveluiden digitalisointia tarvitaan

Kuntoutussektorilla digitaalisia palveluita voidaan nykypäivänä hyödyntää monipuolisesti niin kuntoutukseen hakeutumsvaiheessa kuin kuntoutuksen varsinaisen toteutusvaiheen aikana. Tarjoamalla kuntoutujille monipuolisia ja joustavia digitaalisia palveluja, on mahdollista myös vahvistaa ja edistää kuntoutujan omaan osallisuuteen liittyviä käytäntöjä. Tällöin on hyvä huomioida, että digitaalisten palveluiden tarjoamat mahdollisuudet kohtaavat kuntoutujien valmiudet käyttää kyseisiä digitaalisia palveluita.

Digitaalisen teknologian soveltaminen terveyden edistämiseksi ja sairauksien hoidossa on nopeasti kehittyvä alue. Tavoitteena on Kaasalainen ym. 2019 mukaan:

- nopeuttaa palvelujen saatavuutta
- lisätä yksilöllisyyttä
- parantaa laatua ja
- vähentää kustannuksia.

Tekoäly itsessään ei hyödytä kuitenkaan mitään, mikäli emme osaa valjastaa sitä tarkoituksenmukaiseen hyötykäyttöön. Ennalta määritellyt tarkoitukset ja tavoitteet määrittelevät, miten voimme hyödyntää tekoälyn ominaisuuksia, kuten tehokkuutta, nopeutta ja valtavaa tiedonkäsittelyn kapasiteettia. Tekoäly on kuin valtava ja tehokas tietokone, joka kykenee hallitsemaan, tallentamaan ja yhdistelemään suurta määrää dataa. Tekoälyn kapasiteettia voidaan kasvattaa opettamalla sille uutta tietoa. Koska kone pystyy ihmiseen verrattuna omaksuma loputtomasti uutta tietoa, väsymätöntä ja kellosta piittaamatonta tekoälyä voidaan kuormittaa jatkuvasti.



Tekoölyn avulla voidaan tehostaa terveysdatan hyödyntämistä, erilaisia palveluprosesseja sekä tuoda omaehtoinen terveydenhoito lähemmäs kansalaisten omaa arkea (Neittaanmäki ym. 2019). Neittaanmäki ym. toteavat myös, että tekoölyn mahdollisuuksien avulla voidaan parantaa palveluja sekä saavuttaa säästöjä Suomen sote-järjestelmän uudistuessa. Yksilön kokonaisvaltainen hyvinvoinnin edistäminen ja hoito tulevat olemaan tulevaisuudessa merkittävässä asemassa. Pieni osa kansalaisista kerryttää suurimman osan kustannuksista. Järjestämällä heidän hoitonsa koordinoitusti ja ennakoiden monet kansansairaudet on mahdollista joko välttää kokonaan tai siirtää niiden ilmaantumista myöhemmäksi, jolloin saadaan terveyshyötyjä yksilölle ja säästöjä yhteiskunnalle (Siukonen 2019; Kaasalainen ym. 2019). Kuntoutuskentän toimijat ovat tällöin merkittävässä roolissa näiden ennaltaehkäisevien palveluiden kehittäjinä.

”Omaa ajatusmaailmaa voisi muuttaa kehitysmuotoisemmaksi”

Tekoölyteknologiaa hyödyntämällä kustannustehokkuus ja säästöt syntyvät terveydenhuollossa suorasti työajan säästymisenä, tuottavuuden nousuna ja asiakkaan hoidon tehostumisenä. Kun käytettävissä olevat resurssit kyetään suuntaamaan sinne missä niitä eniten tarvitaan, palveluita pystytään tarjoamaan aiempaa suuremmalle joukolle. Epäsuorat säästöt ovat kuitenkin usein suoraa säästöä suurempia. Esimerkiksi syrjäytymisen ennaltaehkäisy ammatillisen tai sosiaalisen kuntoutuksen keinoin tai syrjäytymisvaarassa olevien nuorten tunnistaminen tekoölyn avulla auttaa muodostamaan säästöjä välillisesti terveydenhuollon, sosiaalitoimen ja työvoimahallinnon kuluista. (Siukonen 2019.)

Tekoölysovellukset erilaisine mittareineen voivat lisätä motivaatiota omasta terveydestä ja hyvinvoinnista huolehtimiseen. Liikunnallisen etäkuntoutuksen ja ravitsemusohjauksen vaikuttavuudesta ja kustannusvaikuttavuudesta on lupaavaa näyttöä muun muassa syövän ennaltaehkäisyn ja kuntoutuksen osalta. Esimerkkejä omatoimista harjoittelua ja kuntoutusta edistävästä työkaluista ovat aktiivisuusmittarit, istumisen tauottamista tukevat sovellukset sekä virtuaalivalmennus- ja kuntoutusohjelmat. (Kaasalainen ym. 2019.)

Kuntoutujien terveyden edistämisen ja ylläpidon kannalta olisi lisäksi tärkeää, että he saavat reaaliajassa yhteyden palveluiden tarjoajaan ja terveydenhuollon ammattilaisiin. Tällöin kuntoutujan ja palveluntarjoajan väliseen viestintään suunnitellut tekoölypohjaiset palvelut pääsevät oikeuksiinsa (Siukonen, 2019). Yhtenä esimerkkinä viestinnän välineestä on chatbotit, jotka vastaavat käyttäjien kysymyksiin ympäri vuorokauden. Toisaalta lisääntynyt digitaalisen teknologian käyttö ja yhteiskunnan automatisoituminen ovat keskeisiä syitä arkiaktiivisuuden vähenemiselle. Yksilön näkökulmasta teknologia ja digitaaliset sovellukset voivat parhaimmillaan kannustaa aktiivisuuden lisäämiseen, mutta niiden käytöllä on myös terveydelle negatiivisia vaikutuksia, kuten esimerkiksi fyysisen aktiivisuuden väheneminen ja digiriippuvuudet osoittavat. (Kaasalainen ym. 2019.)

”Joskus tuntuu, että kehitys menee liian nopeasti eteenpäin, ei tahdo pysyä perässä”

## Digitaaliset ratkaisut osana kuntoutusta

Hallituskaudella 2015–2019 yhdeksi tavoitteeksi asetettiin sosiaali- ja terveyspalveluiden digitalisoiminen. Palveluiden digitalisoimisen tavoitteena oli luoda yhden palvelupisteen digitaalisia julkisia palveluita, jotka samanaikaisesti lisäävät tuottavuutta ja tuloksellisuutta, sekä huomioivat käyttäjälähtöisyyden (Salminen ym. 2016). Digitaalinen kuntoutus voidaan nähdä toiminnan välineenä, jota hyödyntämällä pyritään kustannustehokkaasti viemään kuntoutuspalveluja lähemmäs kuntoutujan arkea ja enenevässä määrin myös todellisessa elinympäristössä tapahtuvaa kuntoutusta.

Väestön ikääntyessä palveluja tarvitsevien kuntoutujien määrä kasvaa, ja kuntoutuspalveluja digitalisoimalla pyritään vastaamaan aiempaa suuremman asiakasryhmän tarpeisiin. "Kuntoutuksen tarpeet ovat rajattomat, mutta resurssit rajalliset" todetaan Sosiaali- ja terveysministeriön Monialaisen kuntoutuksen tilannekatsauksessa jo vuodelta 2015 (STM 2015:18). Yhteiskuntamme digitalisoituessa erilaiset verkkovälitteiset palvelut ovat entistä lähempänä myös yksilön omaa arkea, ja usein käyttäjät osaavatkin jo odottaa teknologia-avusteisia palveluita. Vuonna 2020 82 prosenttia 16–89-vuotiaista suomalaisista käytti internetiä useasti päivässä (Tilastokeskus 2020).

Kuntoutus perustuu kuntoutussuunnitelmaan sekä kuntoutuksen edistymisen jatkuvaan seurantaan ja arviointiin (Kela 2023). Kuntoutuksen tavoitteena on edistää yksilön fyysistä, psyykkistä ja sosiaalista toimintakykyä, itsenäistä selviytymistä, osallistumismahdollisuuksia, työ- ja opiskelukykyä, työllistymistä ja työssä jatkamista (Sosiaali- ja terveysministeriö 2021). Kuntoutustarve liittyy yksilön jonkinasteiseen toimintakyvyn alenemiseen, ja kuntoutujan tarpeet ja tavoitteet ovat aina yksilöllisiä.

Digitaalisia ratkaisuja voi hyödyntää kuntoutuksen tukena monin eri tavoin. Käytännössä lähes kaikki teknologiaa hyödyntävät ratkaisut voidaan mieltää digitaalisiksi kuntoutukseksi. Se, miten ja minkä verran digitaalisuutta kuntoutusprosessissa hyödynnetään, riippuu paljon käytettävissä olevasta teknologiasta, sekä palveluntarjoajan että kuntoutujan motivaatiosta ja taidoista käyttää ja hyödyntää kyseisiä laitteita. Nykysteknikka tarjoaa monia mahdollisuuksia hyödyntää digitaalisia palveluita myös kuntoutuksessa.

"Minä oon ainakin kokenut, että bottien kautta pääsee jonnekin. Puhelimeen saa jonottaa puol tuntia, että pääse minnekään"

Digitaalista kuntoutusta voi olla muun muassa teknologia-avusteisesti tehtävät yksilölliset harjoitteet, jotka edistävät kuntoutukselle asetettujen tavoitteiden saavuttamista. Kuntoutuksen edistymistä tai kuntoutujan terveydentilaa voidaan seurata vaikkapa aktiivisuus-, askel- tai sykemittarin avulla, mutta pelkästään näiden mittalaitteiden tai sensoreiden hyödyntäminen – olkoon se tavoitteellista tai ei – ei vielä tee kuntoutuksesta digitaalista. Sen sijaan kuntoutujan omatoimisuus lisääntyy, samalla kun palveluntarjoaja ohjaa ja seuraa kuntoutuksen etenemistä (Salminen ym. 2019). Kuntoutujaa voidaan ohjata myös etämenetelmiä hyödyntäen, joko reaaliaikaisesti tai ajasta riippumattomasti sähköpostitse tai tallenteina.

"Tähän on totuttava, tähän digitalisaatioon"

Maamme kuntoutusjärjestelmä on monialainen ja koostuu useista erillisistä ja itsenäisistä osajärjestelmistä (STM 2015:18). Kuntoutusvastuu jakautuu usealle eri taholle, ja tämä tekee kuntoutusjärjestelmästä monimutkaisen ja hajanaisen kuntoutuspalveluiden tarvitsijoille. Palveluneuvonnan digitalisoinnin voidaan katsoa olevan kustannustehokasta ja kuntoutusresursseja säästävää, kun kuntoutuja ohjautuu vaikkapa keskustelemaan tekoälyä hyödyntävän chatin avustuksella oikean palveluntarjoajan asiakkaaksi. Digitaalisten palveluiden suureksi hyödyksi onkin katsottava ajasta ja paikasta riippumattomuus (Salminen ym. 2016; Salminen ym. 2019).

Kuntoutukseen digitalisaatio on tullut jäädäkseen. Digitaaliset palvelut eivät korvaa osaavaa palveluntarjoajaa, mutta ne ovat tulleet osaksi nykyaikaisia kuntoutuspalveluita. Palveluntarjoaja voi hyödyntää digitaalisuutta palvelukseen kuntoutujia parhaalla mahdollisella tavalla. Tarjottavissa kuntoutuspalveluissa – hyödyntävätpä ne digitalisaatiota tai eivät – on edelleen huomioitava palveluiden vaikuttavuus, saavutettavuus, käytettävyys ja asiakaslähtöisyys.

Lisäksi kuntoutuksen määrittelyä olisi tulevaisuudessa tarpeen tarkentaa. Tarvitsemme nykyistä paremman yhteisen ymmärryksen siitä, mitä kuntoutus on, kuka kuntoutusta tarvitsee ja miten kuntoutukseen pääsee (STM 2015:18). Kaikki toimintakykyä edistävä toiminta ei ole kuntoutusta. Kuntoutuksen tulisi painottua aiempaa enemmän korjaavista toimenpiteistä kohti ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä tukemalla hyvinvointia sekä ylläpitämällä työ- ja toimintakykyä (Siukonen 2019). Kaikkia kuntoutuspalveluita ei ole mahdollista eikä tarkoituksenmukaista digitalisoida. Digitaaliset kuntoutuspalvelut soveltuvat eri tavoin kuntoutuksen eri toiminta-alueille. Sekä kuntoutujan, että palveluntarjoajan oma motivaatio sekä riittävät taidot käyttää ja hyödyntää teknologiaa kuntoutuksessa ovat ratkaisevassa asemassa.

## Kuntoutuksen keskiössä aina ihminen

Yleisesti suomalaista yhteiskuntaa tarkasteltaessa digitalisaatio on jo melko pitkällä, mutta kuntoutuksen osalta kehitys on vielä alkuvaiheessa. Osa kuntoutuspalveluita tarvitsevasta väestöstä osaa odottaa ja ehkä vaatiakin, että palveluita tulee nyky-yhteiskunnassa olla tarjolla usealla eri tavalla, niin lähikuntoutuksena kuin verkkopalveluina. Nykyisin sosiaali- ja terveyspalveluita tarvitsevan on usein mahdollista varata aikansa nettiajanvarauksen avulla, ja internetin omaolo-palvelut tarjoavat mahdollisuuden arvioida palveluntarvetta itse. Erilaiset sähköiset ja digitaaliset palvelut lisäävät käyttäjiensä vastuuta ja osallisuutta.

Kuntoutuspalveluita tarvitsevien heterogeeninen ryhmä asettaa haasteen uudelle palvelumuotoilulle. Kuntoutujia yhdistävä tekijä on edelleen kuntoutujien oma osallisuus. Digitalisaatiota hyödyntävässä kuntoutuksessa kuntoutujan oma aktiivisuus toimijana on erittäin tärkeää kuntoutusprosessin onnistumiseksi sekä tavoitteiden saavuttamiseksi. Kuntoutuksen

palvelutarjonnan mukautuessa uusiin digitalisaation mukanaan tuomiin odotuksiin, mahdollisuuksiin ja vaatimuksiin, on edelleen muistettava, että kuntoutuksen keskiössä on aina ihminen.

Kuntoutuspalveluiden räätälöinti yksilöllisiin tarpeisiin sopivaksi on yksi onnistuneen kuntoutusprosessin edellytyksistä. Tätä samaa periaatetta tulee noudattaa, kun kuntoutuspalveluisa hyödynnetään digitalisaatiota. Kun digitaalinen kuntoutus otetaan sulavasti osaksi kuntoutustoimintaa, saadaan aikaan toimintamalli, jota kehittämällä kuntoutujia on mahdollista palvella aiempaa monipuolisemmin. Kaikkia kuntoutuspalveluita ei luonnollisesti voi digitalisoida – paraskaan kone ei korvaa kokenutta kuntoutusalan asiantuntijaa.

Osaava asiantuntija, joka hyödyntää työssään digitalisaatiota, kykenee palvelemaan kuntoutujia aiempaa laajemmalla rintamalla. Hän yhdistelee ketterästi perinteistä kasvokkain tapahtuvaa kuntoutusta, teknologisia laitteita sekä digitaalisia ratkaisuja. Kuntoutusprosessi voidaan toteuttaa yhdistellen osin kasvokkain, ja osin etänä tapahtuvaa kuntoutusta. Digitalisaatio tuo parhaimmillaan kuntoutukseen mukaan uusia ulottuvuuksia, mielenkiintoa ja motivaatiota sekä kuntoutujalle itselleen, että palveluntarjoajalle.

”Jäisi enemmän aikaa oman perustyön tekemiselle”

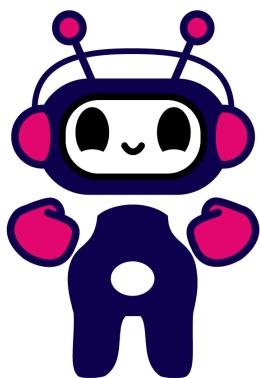
”Parhaimmillaan voi vähentää toistuvia yhteydenottoja”

”Chatbotti voisi olla myös sisäinen tiedonjaon kanava”





# SAAVUTETTAVUUDEN ELEMENTTEJÄ



1

Selkeät, yksinkertaiset nappipainikkeet ja/tai sanallinen hakutoiminto

2

Käytössä olevien elementtien koko ja sijainti

3

Ymmärrettävät painikkeet, tutut ikonit ja symbolit

4

Kuvat ja videot, selkeästi erottuvat linkit

5

Toiminnot tutuissa paikoissa, toisiinsa kuuluvat asiat ovat lähellä toisiaan

6

Lomakkeet ovat koneluettavia

7

Selkokielliset, ymmärrettävät sisällöt

8

Äänituki tekstien kuuntelemiseen

9

Palautteen antamisen mahdollisuus

## Palvelun saavutettavuus ja käytettävyys tärkeää

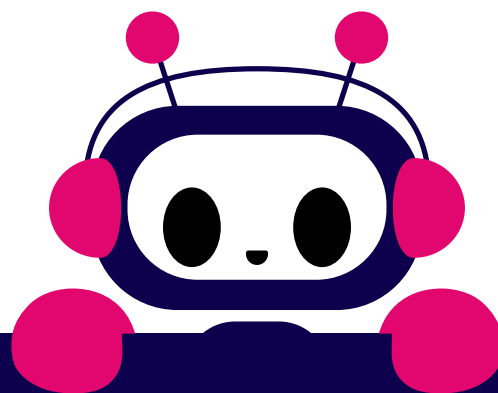
Teknologia- ja palveluajattelussa ihmistä pidetään teknologian käyttäjänä ja suunnittelutyön lähtökohta on ollut tukea ihmistä suorittamaan laitteen tai järjestelmän käytöstä tehokkaasti. Ihminen on tästä näkökulmasta eräänlainen tekniikan jatke – osa systeemiä, joka omalla toiminnallaan mahdollistaa koneiden ja laitteiden toimintaa. Tänä päivänä tekniikan suunnittelussa onneksi yhä useammin pyritään siihen, että ihmisten erilaiset toimintarajotteet teknologioiden käyttötilanteissa otetaan paremmin huomioon.

Digitaalisen kuntoutuksen alustan suunnittelussa on syytä kiinnittää erityistä huomiota palvelun helppokäyttöisyyteen ja sisältöjen ymmärrettävyyteen. Tavoitteena on luoda saavutettava palvelu, joka mukautuu erilaisilla laitteilla käytettäväksi huomioiden myös toimintakyvyltään rajoittuneet käyttäjäryhmät. Tällä tavoitellaan ihmisten itsemääräämisoikeuden vahvistamista ja osallisuuden kasvattamista. Uusia digitaalisia ratkaisuja suunniteltaessa kannattaa muistaa, että hyvästä saavutettavuudesta hyötyvät kaikki!

”Tämähän on helppokäyttöinen, vaikkei olekaan tietokoneinsinööri”

Jo pelkästään Suomessa on yli 1,2 miljoonaa ihmistä, jotka tarvitsevat parempaa saavutettavuutta verkkopalveluilta. Maailmanlaajuisesti jo 15 % ihmisistä ei kykene käyttämään verkkopalveluita, koska niitä suunniteltaessa ei ole huomioitu mahdollisia käyttäjien erilaisia toimintarajotteita. Saavutettavuusdirektiiviä noudattamalla edistetään kaikkien mahdollisuutta käyttää palveluita, asetetaan saavutettavuudelle minimivaatimukset ja parannetaan digitaalisten palveluiden laatua. Direktiivin pohjana toimii World Content Accessibility Guidelines eli WCAG-standardi, jonka avulla saavutettavuutta voidaan arvioida. Direktiivistä on hyötyä kaikille verkossa toimiville, mutta erityisesti niille, jotka jäävät palveluiden ulkopuolelle ja eivät esimerkiksi näe, kuule tai pysty käyttämään käsiä tai kaikkia sormia sujuvasti. [Lue saavutettavuusdirektiivi.fi -sivustolta, mitä saavutettavuus tarkoittaa](#) eri kohderyhmille (esim. sokeat, näkö- ja kuulovammaiset, lukihäiriöiset ihmiset). (saavutettavuusdirektiivi.fi.)

Jacob Nielsenin (1993) kehittämän kriteeristön mukaan käytettävyyteen sisältyy viisi osa-aluetta: opittavuus, tehokkuus, muistettavuus, virheettömyys ja tyytyväisyys. Kiinnittämällä huomiota tuotteen käytettävyyteen, vaikutetaan siihen, miten miellyttävästi, tehokkaasti ja oikein käyttäjät kykenevät käyttämään tuotetta tietyssä käyttöympäristössä ja vaihtelevissa tilanteissa omat tavoitteensa saavuttaakseen. Käytettävyys on osa tuotteen käytön opittavuutta ja tehokkuutta, ja se tuo toimintoihin tullessaan muistettavuutta ja vähentää virheitä. Käytettävyyteen voidaan kiinnittää tunne käytössä olevan teknologian hallinnasta ja intuitiivisesta toiminnasta sen parissa siten, että itse tekniikkaa ei käyttötilanteessa edes muista tai ajattele – on vain oma tarve, jonka ihminen pääsee täyttämään sujuvasti.



**Hyödyllisiä lähteitä, joista olemme poimineet oppeja tekstiimme:**

[Digiin.fi](https://digiin.fi)

[Saavutettavuusvaatimukset.fi](https://saavutettavuusvaatimukset.fi)

## Palveluiden käyttöönottamiseen liittyviä haasteita

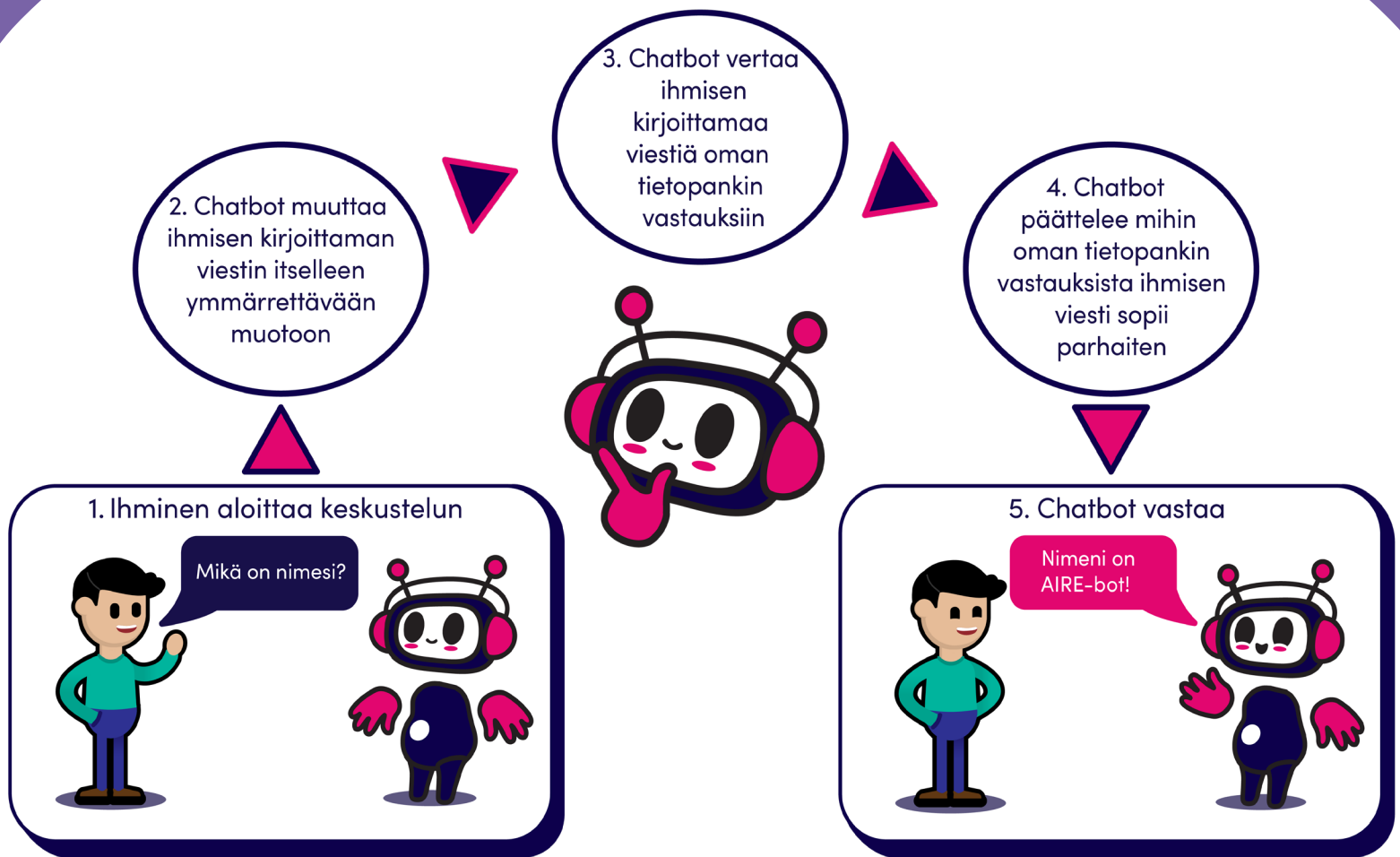
Kuntoutuspalvelujen digitalisoimista voidaan osin perustella sillä, että sähköiset palvelut ovat kaikkien saatavilla (Salminen ym. 2016). Tietotekniset laitteet, digitalisuus ja erilaiset sovellukset ovat tulleet osaksi ihmisten arkea. Vuonna 2022 Internetiä on käyttänyt 93 % suomalaisista, ja määrän voidaan olettaa kasvavan tulevaisuudessa edelleen (Tilastokeskus 2023). Eri-tyisesti ikääntyneet ovat lisänneet verkkovälitteisesti toimivien palveluiden hyödyntämistä edellisiin vuosiin nähden (Tilastokeskus 2020). Pieni väestöryhmä jää siitä huolimatta toistaiseksi näiden digitaalisten palveluiden katveeseen. Jyväskylän ammattikorkeakoulun ja Keski-Suomen Sydänpiirin Digisti kylässä -hankkeessa (2019–2021) havaittiin, että esimerkiksi usealta keskisuomalaisen maaseudun asukkaalta puuttuvat perustaidot käyttää älylaitetta ja sähköisiä palveluja. Myös puutteet verkkoyhteydessä sekä asianmukaisissa laitteissa olivat taval-lisia (Nurmeksela ym. 2021). Digitaalisia kuntoutuspalveluja tarjotessa tulee erityisesti kiinnittää huomiota kuntoutuspalvelujen saavutettavuuteen sekä kuntoutujien tasa-arvon toteutumiseen.

Myös palveluntuottajille on mahdollistettava tarvittavat tukipalvelut digitalisaation näkökulmasta. Tämä huomio nousi esiin Etäkuntoutusta Keski-Suomeen (EtäKS 1.12.2020–30.6.2021) hankkeessa, jossa tarjottiin tukitoimia palveluntuottajille erityisesti etäkuntoutusratkaisuiden käyttöönottoon sekä uudenlaiseen palvelumuotoiluun. Myös laitehankintoihin ja ohjelmistoasennuksiin tarvittiin tukea. Jotta kuntoutuspalveluiden digitalisaatio kehittyy edelleen, on tärkeää, että palveluntarjoaja itse hallitsee hyvin käytössään olevat digitaaliset ratkaisut. Mikäli palveluntarjoaja kokee digitaaliset ratkaisut hyödyttömiksi, kyseiset palvelut jäävät tarjoamatta. Lisäksi on huomioitava, että uudenlainen tapa työskennellä ottaa oman aikansa, eivätkä kaikki palveluntarjoajat ole valmiita sitoutumaan muutokseen.

Myös Salminen ym. (2016) on todennut, että digitaalisten palveluiden ja erityisesti etäkuntoutuksen käyttöönottoa hidastavat tai estävät teknologian kalliiksi arvioitu hinta ja vaikeaksi koettu käyttö, sekä asiakkaiden että palveluntuottajien asenteet tai osaamisen puute ja riittämättömät verkkoyhteydet (Salminen ym. 2016). Digitaalisen kuntoutuksen suosion kasvaessa näyttäisikin siltä, että tukea tarvitsevat tasapuolisesti niin palveluntarjoajat kuin palveluita käyttävät kuntoutujatkin.

Kuten lähikuntoutuksen, myös digi- ja etäkuntoutuksen tulee olla mahdollisimman esteetöntä. Jo palvelujen suunnitteluvaiheessa on hyvä huomioida, että tuotteet ja palvelut on suunniteltu kuntoutujien tarpeita silmällä pitäen, ja että ne soveltuvat mahdollisimman laajan käyttäjäryhmän käyttöön. Oikeanlainen valaistus, riittävät kontrastit väreissä ja pinnoilla, selkeä vuorovaikutus sekä kuntoutujan yksilöllinen huomiointi luovat kuntoutustilasta ja -tilanteesta paitsi viihtyisän, myös mahdollistavat eritarpeisten kuntoutujien aktiivisen osallistumisen kuntoutustilanteeseen. Palveluiden räätälöinnistä huolimatta digitaalinen kuntoutus ei sovellu kaikille kuntoutujille. Palveluntarjoaja arvioi aina yksilöllisesti, soveltuuko kuntoutuja kuntouttavaksi digitaalisten palveluiden avulla. Jos näin ei ole, tulee palveluntarjoajalla olla mahdollisuus ohjata kuntoutuja henkilökohtaiseen vastaanottokäyntiin.

Tällä hetkellä elämme tietynlaista murrosvaihetta. Internetin olemassaoloon on jo totuttu, ja sen hyötyjä ja heikkouksia tunnetaan varsin hyvin. Kukaan ei osaa varmuudella sanoa, millaiseksi kuntoutuksen tulevaisuus muodostuu digitalisaation myötä. Digitaalisen kuntoutuksen uhkakuvat liittyvät nykyhetkellä lähinnä tietoturvalliseen teknologiaan sekä palveluiden katkoksien aiheuttamiin ongelmiin. Nämä haasteet koskevat verkkovälitteisiä palveluita alasta riippumatta.



## Keskusteleva tekoäly eli chatbot

Chatbot on ihmismäistä keskustelua matkiva tietokoneohjelma. Chatbotin - tai tuttavallisemmin botin - kanssa käytävä keskustelu perustuu siihen, että botti pyrkii tunnistamaan jonkin tietyn aihepiirin avainsanoja, muodostaa niiden perusteella vastauksen ihmisen esittämään kysymykseen ja esittää mahdollisesti uusia kysymyksiä saamiensa vastausten perusteella. Chatbotin ymmärryksen ja sanavarastojen taustalla ovat ihmiset, niin sanotut bottikuiskaajat, jotka ovat opettaneet botille, minkälaisia kysymyksiä se mahdollisesti tulee samaan ja mitä sen pitäisi niihin vastata. Chatbotin toiminnassa on kyse ihmisen koneelle luomista säännöistä, joita kone automatisoi ja joista se oppii ohjatusti.

Chatbotit tekevät kiihtyvällä vauhdilla tuloaan ihmisten apulaisiksi moniin erilaisiin palveluihin. Niiltä saa neuvoja ja ohjeistusta kelonajasta tai päivämäärästä huolimatta. Ne tuottavat ajankohdasta ja paikasta riippumattomia palveluita. Erilaisten verkkokauppojen ja kuntapalveluiden lisäksi botit palvelevat nykyisin myös sosiaali- ja terveydenhuollon puolella.

”Sitten kun vielä jäis kirjoittamisen vaiva pois, jos pystyisi puhumaan ja botti ymmärtäisi puhetta”

”Isoilla sormilla kirjoittaminen on hankalaa”

## Keskustelevan tekoälyn ratkaisuja sote-palveluissa

Suomessa kuluttajalle tällä hetkellä kenties näkyvimvät sote-alalla toimivat tekoälyratkaisut ovat erilaiset chatbotit, jotka antavat muun muassa lisätietoa valikoiduista aihepiireistä tai ohjaavat oikean tiedon pariin, neuvovat terveyteen ja sairauksiin liittyvissä yleisimmissä kysymyksissä sekä auttavat ajanvarauksessa.

STM:n tilaamassa Keskustelevan tekoälyn hyödyntämisestä sosiaali- ja terveydenhuollossa -selvityksessä (2020) löydettiin tusina Suomessa käytössä olevaa keskustelelevan tekoälyn toteutusta. Käytössä olevista Sotebotti-ratkaisuista esimerkkinä toimii HUSin keskusteleva tekoäly Milli, joka jakaa tietoa nuorten mielenterveydestä, ahdistuksesta ja masennuksesta sekä vinkkaa avun piiriin. Kymsoten virtuaaliassistentti antaa puolestaan tietoa koskien perusterveydenhuoltoa, päivystystä ja ajanvarausta. Kela Kelpo -chatbot neuvoo asiakkaita etuuksiin

liittyvissä kysymyksissä ja Vantaan kaupungin hammashuollon chatbot kertoo yleisen tason neuvoja liittyen suun terveyteen ja palveluihin. Edellä mainituissa esimerkeissä chatbot-alustarakaisun toimittajia ovat norjalainen Boost.ai, suomalainen GetJenny ja amerikkalainen IBM. Nämä chatbot-alustat vastaavat ihmisten kysymyksiin tekstimuotoisesti.

Edellä mainitussa selvitystyössä havaittiin, että chatbotit toimivat pääosin virtuaalisina asiakaspalvelijoina yleisessä neuvonnassa ja opastamisessa. Botit vastaavat yleisimmin kysytyihin kysymyksiin, eikä niiden käyttäminen vaadi tunnistautumista. Chatbotteja hyödyntävissä organisaatioissa nähtiin, että palvelun automatisointia merkityksellisempi potentiaali oli tekoälyn tuottamassa datassa ja vaikutuksessa, joka kytkeytyi osaksi muita toiminnan prosesseja. Selvityksessä havaittiin myös, että käytössä olevat ratkaisut painottuivat vahvasti pääkaupunkiseudulle ja digitaalisten ratkaisujen kehittämistyöhön oli resursseja vain suuremmilla organisaatioilla. Tyypillisimpinä haasteina ja hidasteina chatbottien hyödyntämiselle nähtiin rahoitukseen liittyvät seikat ja tiedon jakamisen haasteet.

### Esimerkkejä sotebotti-ratkaisuista, joita on jo käytössä Suomessa:

Elintapaohjausta: Elma elintapaohjaus

Neuvoja etuuksiin liittyvissä kysymyksissä: Kela-Kelpo

Tietoa nuorten mielenterveydestä: Keskusteleva tekoäly Milli

## Chatbotin hankkiminen pohdituttaa

Chatbottien hankintakustannuksista ei toistaiseksi ole käyty kovinkaan avointa keskustelua. Tivi-lehden (4.9.2022) artikkelin mukaan chatbotin hankkimista asiakaspalvelun tueksi kannattaa harkita vaiheessa, jolloin palvelu työllistää organisaatiossa ainakin kymmenkunta henkilöä. Silloin botin opettamiseen, kehitystyöhön ja ylläpitoon tarvittavat resurssit ovat järkevässä suhteessa botista saatavaan hyötyyn. Tekoälypohjaisen chatbotin käyttöönottokulut lähtevät liikkeelle reippaasta kymmenestä tuhannesta eurosta, mutta lopulta kustannukset kipuavat kuitenkin todennäköisimmin kymmeniin tuhansiin euroihin. Kustannuksia syntyy heti alkuvaiheessa chatbotin alustahankinnasta, mutta myöhemminkin muun muassa bottien keskustelupolkujen ja sanastojen kehittämiseen ja kouluttamiseen liittyvästä substanssityöstä sekä bottialustan teknisestä toteutuksesta valitun sovellustoimittajan kanssa. Tulevaisuudessa botit ja erilaiset virtuaaliavustajat tulevat entisestään yleistyämään erilaisten ihmisten tarjoamien palveluiden tukena ja silloin niiden käyttöönottokin muodostunee edullisemmaksi, kun toimialakohtaiset tietoaineistot kasvavat, tietoa jaetaan avoimemmin ja olemassa olevaa dataa voidaan käyttää laajemmin hyödyksi.

Chatbottia voidaan hyödyntää monella alalla vastaamaan muun muassa asiakaspalveluun kohdistuviin kasvaviin vaatimuksiin. Asiakaspalvelun automatisointi chatbotin avulla voidaan nähdä mahdollisuutena tehostaa yrityksen toimintaa ja vapauttaa työntekijän resursseja vaativampiin tehtäviin, mutta toisaalta palvelun tarkoituksena on säästää organisaation resurssien lisäksi myös asiakkaan aikaa ja vaivaa. Mikäli chatbot ei osaa ratkaista sille esitettyä asiaa, on hyvää palvelua, jos keskustelu on mahdollista siirtää eteenpäin ihmisasiantuntijalle. Vaihtoehtoisesti chatbot voi onnistuneesti ohjata asiakasta eteenpäin oikean palvelun äärelle, tai jakaa hyödyllisiä linkejä käyttäjän kaipaamaan asiaan liittyen.

”Parhaimmillaan botti voi vähentää toistuvia yhteydenottoja ja vähentää puhelimeen vastaamista”

Chatbotteja on erilaisia. Niiden kanssa käytävä keskustelu voi perustua napeilla tehtäviin valintoihin, vapaamuotoisesti kirjoitettuun keskusteluun tai näiden yhdistelmään. Niin sanotuissa nappiboteissa keskustelu etenee järjestelmään ohjelmoitujen painikkeiden ja valmiiden vaihtoehtojen avulla. Tämä rajaa chatbotin käyttäjän mahdollisuuksia kuvata omaa tilannettaan, kertoa tarpeistaan tai mielen päällä olevista ajatuksistaan omin sanoin. Tarjolla olevista vaihtoehdoista eli valintanapeista ei välttämättä löydy omaan tilanteeseen sopivaa painiketta ja vuoropuhelun kulku on hyvin ennalta määriteltyä. Toisaalta joskus valmiiden nappien käyttäminen chatbotissa voi auttaa käyttäjää oman tilanteen sanoittamisessa ja helpottaa saata- valla olevan palvelun tai neuvonnan äärelle ohjaamisessa.

”Jollain aikataululla botti voi olla tarpeellinen ja varmaan asiakkaatkin kohta odottaa”

Luonnollisen kielen käsittely (NLP eli natural language processing) on chatbotin ominaisuus, joka hyvin toimiessaan luo pohjaa ihmisen ja koneen väliselle vuorovaikutukselle. Ihmisen kirjoittaessa viestinsä omin sanoin bottiin, botti tulkitsee syötteen oikein ja antaa vastauksen, jonka avulla ihminen saa tarvitsemansa tiedon ja pääsee lähemmäs tavoitteitaan. Chatbotin loppukäyttäjien osallistaminen keskustelupolkujen sekä keskusteluisältöjen luomiseen on ensiarvoisen tärkeää, että botin sisältö muodostuu datasta, joka puhuttelee ja palvelee sen tosiasiallisia käyttäjiä mahdollisimman hyvin.

AIRE-projektissamme kehitettävän chatbotin tarkoituksena oli palvella ja vastata nimenomaan kuntoutujien tarpeisiin, jolloin kukapa sen kouluttamisessa olisi parempi opettaja kuin kuntoutuja itse. Kuntoutujien kanssa yhteistyötä tekemällä ihminen tarpeineen on itse kehitystyön keskiössä, vaikka työstettäisiinkin uutta digitaalista ratkaisua. Toimiakseen oikein ja ymmärtääkseen luonnollista kieltä hyvin, bottia on koulutettava runsaalla määrällä dataa ja avainsanoja – eivätkä siihen pysty asiantuntijat yksin. Yhdessä tehden luodaan bottia, joka pyrkii ymmärtämään ja käyttämään käyttäjänsä kieltä.

## Tietoturva huomion kohteena

Sosiaali- ja terveyspalveluiden digitalisaatiossa törmätään hyvin pian ihmisten tietosuojaa, yksityisyyttä ja palveluiden eettisyyttä koskeviin kysymyksiin. Näitä palveluita käytetään usein elämäntilanteissa, joihin liittyy erityistä haastetta tai sensitiivisyyttä. (Valtiovarainministeriö 2022.)

Chatbottien suojaustason tarve vaihtelee käyttötarkoituksen mukaan. Nappipainikkeilla tiedon äärelle ihmistä neuvova chatbot on erilainen kuin sellainen botti, joka käsittelee henkilökohtaisia tai arkaluonteisia tietoja ja vaatii siksi vahvan tunnustautumisen ennen käytön aloittamista. Omien yksityisten tietojen syöttäminen chatbottiin onkin syytä tehdä vain vahvan tunnustautumisen jälkeen. Näin voi toimia esimerkiksi luotettavissa digitaalisissa sosiaali- ja terveyspalveluissa.

Chatbotin kanssa asiointia voidaan pitää anonyyminä silloin, kun henkilökohtaisia tai yksityisiä tietoja ei kysytä. Näitä käyttäjä yksilöiviä henkilötietoja ovat muun muassa henkilötunnus, puhelinnumero, koti- ja sähköpostiosoite. Mikäli botissa kerätään käyttäjistä tämänkaltaista tietoa, on käyttäjän ensin hyväksyttävä tietojen välittäminen, ja tietojen hyödyntäminen tapahtuu vain käyttäjän luvalla. Kun henkilökohtaisia tietoja ei pyydetä, kirjoiteta eikä tallenneta bottiin, silloin myöskään käyttäjän tietosuoja ei vaarannu.

Voivatko chatbotit olla uhka käyttäjiensä tietoturvalle ja -suojalle? Vastaus on kyllä erityisesti silloin, kun chatbot-palvelun tavoitteena on tarjota personoitu käyttäjäkokemus, jota varten se joutuu kysymään käyttäjänsä henkilökohtaisia tietoja. (Bozic & Wotawa, 2018.) Chatbot-palveluissa tietoturvaohjeita aiheuttavat haavoittuvuudet voivat olla seurausta esimerkiksi puutteellisesta suojaussuunnitelmasta, heikosta koodauksesta tai käyttäjävirheistä. Tietojen salaamiseen tulisi kiinnittää huomiota varsinkin käyttäjä-taustatietokanta-välisessä kommunikoinnissa sekä panostaa palvelua isännöivän verkkosivuston ja chatbot-alustan turvallisuuteen. (Hasal ym. 2021).

Käyttäjillä on aina syytä olla läpinäkyvästi tiedossa ja mahdollisuus selvittää, kuka ylläpitää bottia (palvelin/palvelimet), mikä on botin kotipaikka (kotisivusto) sekä miten sen tietoturva on toteutettu. Koska mikään verkossa olevista järjestelmistä ei ole 100 % varmasti ulkopuolisen toimijan hyökkäystä kestävä, palvelua tarjoavan yrityksen vastuulla on jatkuvasti etsiä ja korjata haavoittuvuuksia, joita järjestelmässä voi ilmetä. Kuten mihin tahansa verkkopalveluun, myös chatbot-palveluihin saattaa jäädä jo kehitysvaiheessa tietoturvaohjeiden mahdollistavia virheitä, joita hyökkäävät voivat hyödyntää.

Chatbotit eivät siis ole poikkeus muihin mahdollisiin verkossa asiakas- tai henkilötietoja uhkaaviin haavoittuvuuksiin verrattuna. Riskit ovat minimoitavissa siinä missä muutkin verkottuneen maailman uhkatekijät. Hasal ym. (2021) mukaan tietoturvan parantamisen keinoja ovat esimerkiksi tietojen asianmukainen päästä-päähän salaaminen, joka rajoittaa keskustelun chatbotin ja loppukäyttäjän välille, eikä ulkoinen osapuoli voi seurata viestintää. Asianmukaiset todennus- ja valtuutusmenettelyt suojaavat dataa ja estävät chatbotin käyttämisen haitalliseen tarkoitukseen, kuten toisena henkilö esiintymiseen (eli botissa vaaniva huijari esittää keskustelussa toista henkilöä ja yrittää johtaa käyttäjää harhaan). Myös chatbottien suojausprosessit ja -protokollat ovat osa yritysten muuta jatkuvaa tietoturvasuunnittelua ja siihen liittyviä toimenpiteitä. (Hasal ym. 2021.)

Kuten muussakin verkkojen tietoturvasuunnittelussa, liittävissä toiminnassa, käyttäjien tekemät virheet ja huolimattomuus ovat edelleen keskeisimpiä tämän päivän tietoturvasuunnittelun riskejä. Käyttäjistä aiheutuvia tietoturvariskejä minimoidaan kouluttamalla ja yhteisten käytäntöjen noudattamisella. Sen lisäksi että tavan mukaan kiinnitetään huomiota teknisiin ratkaisuihin, jotka suojaavat käyttäjää – todennuksiin, valtuutuksiin ja tietojen salaamiseen – olisi kiinnitettävä huomiota chatbottien käyttäjien omaan ymmärrykseen siitä, mitä yksityisyyden suojaaminen ja tietoturvasuunnittelu käyttäytymisen chatbottien yhteydessä tarkoittavat. (Surani & Das, 2022.)

Chatbot-alustan toimittajan ja teknisen ylläpitäjätahon on huolehdittava, että järjestelmä noudattaa asianmukaisia standardeja ja vastaa tietoturvasuunnittelun käyttötarkoitusta. Luottamusta herättävä chatbot on tietoturvasuunnittelun ja aina tietoturvasuunnittelun mukaan toteutettu.

Tietoturva- ja tietosuojavaatimuksista voidaan huolehtia muun muassa määrittelyvaiheen arkkitehtuuriratkaisuilla, yksityisen verkon palvelimen tarkkaan harkitulla sijainnilla ja tietoturva-auditoinneilla. Myös henkilötietojen automaattisella anonymisoinnilla, korkean tietosuojariskin tietojen automaattisella poistolla, tietosuojaan vaikutusten arvioinneilla, chatbotin salauksella ja upottamalla chatbotteihin tietoturvaselosteita pidetään huolta tietosuojavaatimusten noudattamisesta.

## Aina ajankohtainen etiikka

Chatbotteja kehitettäessä tietoturvan ohella näkökulma kiertyy usein etiikasta käytävään keskusteluun. Botit kuten muutkaan koneet eivät ymmärrä tai ota kantaa etiikkaan – ne eivät tunnista oikeaa väärästä. Ne käsittelevät tietoa symboleina, eivätkä piittaa sanojen tai lauseiden sisältämästä semantiikasta. Kun bottiin kirjoitetaan jotain, se reagoi kuten ihmiset ovat sille opettaneet. Sujuvasti vastaileva ja empaattinen botti voi tuntua hyvinkin mukavalta keskustelukumppanilta, eikä lainkaan robottimaiselta. Tänä päivänä edistyneimmät botit voivat olla niin hyviä, että käyttäjä voi erehtyä luulemaan bottivastauksista toiselta ihmiseltä saaduksi. Botin kyvykkyys ja miellyttävyys saattavat tuntua mainioilta käyttäjäkokemuksen kannalta, mutta harhautuminen ymmärrykseen ihmisten välisestä keskustelusta on eettisestä näkökulmasta arveluttavaa.

Fiksu chatbot esittelee aina itsensä siten, että ihminen tietää olevansa tekemisissä robotin kanssa. Samalla kun käyttäjä napputelee viestiään bottiin, hänellä on oltava myös selkeä käsitys siitä, minkä kanssa keskustelua käydään, mitä tietoja botille voi kirjoittaa, mihin tiedot menevät ja miten niitä käytetään.

AuroraAI-ohjelman Etiikka-työryhmän loppuraportin (Valtiovarainministeriö 2022) mukaan tekoälyn hyödyntämisen näkökulmasta positiivisia, lupaavia ja jatkokehittämisen kannalta kiinnostavia elementtejä voivat olla tilanteet, joissa ihminen voi kuvata tilannettaan luonnollisella kielellä ja halutessaan luovuttaa dataansa hänelle soveltuvien palveluiden ja lisätietojen saamiseksi, juuri hänen omassa elämäntilanteessaan. Palveluiden toisiinsa yhdistämisen mahdollisuus – palvelu- ja organisaatiosilojen purkaminen – nähtiin käytännön hyötyjä tuottavana sekä käyttäjälle itselleen että palveluiden tarjoajalle. Erilaiset mittakaavaltaan rajalliset ja kohderyhmän osalta selkeästi kontekstoidut kysely- ja chatbot-keskustelut yhdistettynä palveluehdotuksiin saattavat myös olla raportin mukaan jatkokehityksen arvoisia.

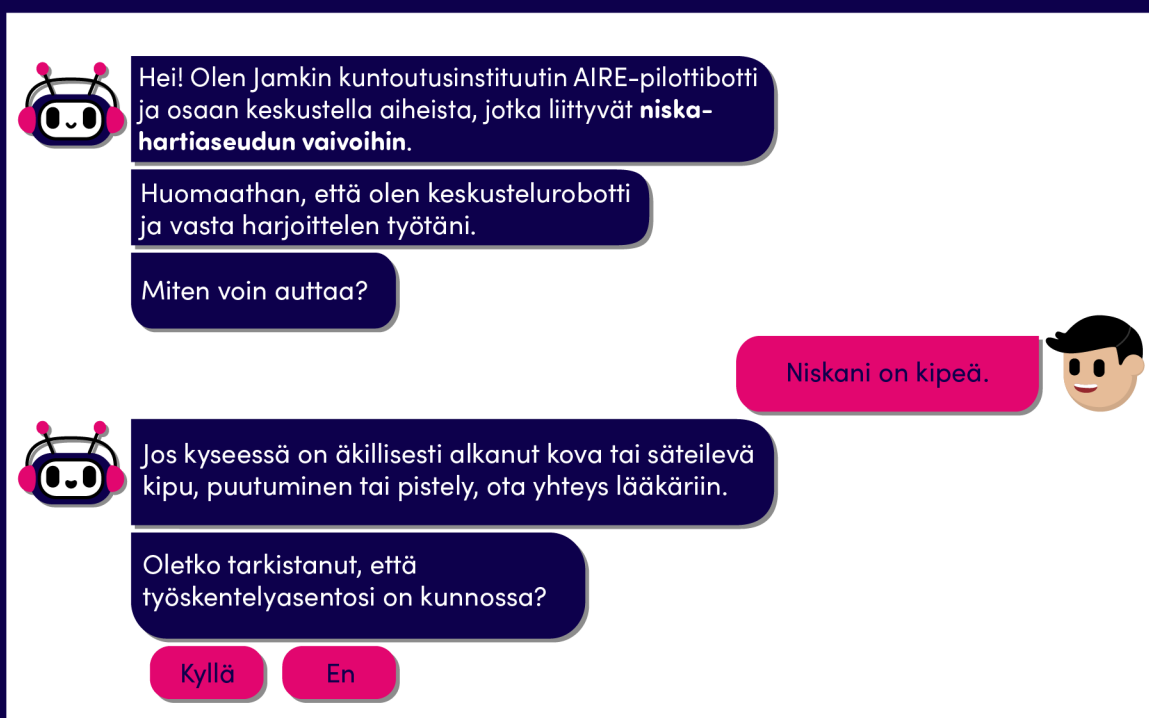
Tiedolla tai datalla johtamisessa AuroraAI-ohjelman Etiikka-työryhmä tunnisti avoimia kysymyksiä eettisen toiminnan ja vastuullisuuden näkökulmista. Kriittisiä seikkoja olivat muun muassa datan keräämisessä käytössä olevat menetelmät ja kohteet, sekä se, että ihmisten tulisi olla tietoisia heistä kerätävästä tiedosta ja tiedonkeräämisen tarkoituksesta. Palveluja etsivien tieto- ja yksilönsuoja nousivat puheenaiheiksi – olisiko esimerkiksi mahdollista, että tunnistautumista vaatinut palvelu lähettäisi toiselle palvelulle sellaisia henkilötietoja, joita vastaanottavalla palvelulla ei olisikaan oikeutta saada. Keskustelussa esille kumpusi myös huoli, voisiko käyttäjän hajautettuja yksilöiviä piirteitä jälkikäteen kerätä yhteen, jos niiden alkupe- räinen lähde on yhdessä pisteessä, kuten IP-osoitteessa. (Valtiovarainministeriö 2022.)

Kaikkein kriittisimmin AuroraAI-ohjelman Etiikka-työryhmä suhtautui ajatukseen, jossa pyritään ihmisen ”kokonaisvaltaiseen ymmärtämiseen”, joka muodostuu kaikesta hänestä kerätyn, yhdistellyn ja jaetun tiedon perusteella. Henkilöstä muodostuisi ns. datapeilikuva ja hänestä voisi olla käytössä jatkuvasti tilannekuvaluonteinen dataprofiili, joka toisi tarvittavat palvelusuositukset saataville pyrkien siten kohentamaan yksilön hyvinvointia. Ongelmaksi koettiin, että älykäsään tietojärjestelmä ei pysty objektiivisesti ja luotettavasti tulkitsemaan yksittäisen ihmisen elämän todellisuutta, joka on jatkuvassa muutoksessa. Siksi on olemassa mahdollisuus koneen tekemiin väärin joh- topäätöksiin, joilla voi tekoälyn tuottamien palvelusuositusten muodossa olla ohjaavaa vaikutusta ihmisen elämään. (Valtiovarainministeriö 2022.) Kuinka paljon voimme nyt ja tulevaisuudessa luottaa tekoälyn neuvoihin ja ohjaustyöhön – onko sen tarjoama suunta oikea vai väärä – sitä varmasti me ihmiset tullemme pohtimaan vielä paljon.

”Ei ole yhtään luontevaa, ei pysty hahmottamaan, kenen kanssa on tekemisissä”

”Onko annettu vastaus varmasti oikea, olenko osannut kysyä asiani oikein tekoälyltä”

”Tuntuu että siellä on ihminen, mutta eipä oookkaan”



## Lopuksi kurkistus AIRE-pilottibottien kehittämispolkuun

Chatbotteja kehitettäessä on tärkeää, että chatbotille pyritään opettamaan laadukkaita sisältöjä, joiden avulla botti kykenee mahdollisimman hyvin reagoimaan asiakkaan tarpeisiin. Chatbotin kehitystyössä on tarkoituksena saada ihmisen ja asiakkaan ääni kuuluviin, jolloin botti pystyy paremmin toimimaan apuna niissä tehtävissä ja kysymyksissä, joihin siltä odotetaan vastausta. AIRE-projektissa botteille opetettiin esimerkkien avulla kuntoutusalaan liittyviä keskeisimpiä avainsanoja ja lauseita, joiden avulla botti kykenee käymään ”keskustelua” ihmisen kanssa. Käytännössä tämä tarkoitti kykyä vastata kuntoutujan esittämiin yksinkertaisiin kysymyksiin yksinkertaisella tavalla.

AIRE-pilottibottien kehitystyötä edistettiin palvelumuotoilun prosesseja mukaillen. Olimme vakuuttuneita, että palvelumuotoilun keinoin on parempi mahdollisuus ymmärtää kuntoutusalan ammattilaisia ja kuntoutujia, heidän arkeaan ja tarpeitaan. Palvelumuotoilussa keskeisin ajatus on yhteiskehittäminen eli osallistaa eri osapuolet mukaan uuden palvelun kehittämiseen. (Tuulaniemi 2011). Meidän tapauksessamme tämä toteutui tekemällä tiivistä yhteistyötä kuntoutuksen toimialan palveluntarjoajien ja heidän asiakkaidensa kanssa.

Chatbot-kehitystyön alkaessa pohdimme yhdessä kuntoutusalan ammattilaisten kanssa, mihin aihepiiriin tai kuntoutuspolun vaiheeseen botti voisi tuoda lisäarvoa ja hyötyä asiakkaille.

Käytännössä tämä tarkoitti useita yhteisiä ja erikseen pidettyjä ideapajoja, joissa digitaalisille valkotauluille kirjattiin talteen asioita, jotka useimmiten kuntoutujia pohdituttivat ja herättivät heissä kysymyksiä.

Ideapajoissa syntyneen suuren tietomäärän joukosta tunnistettiin ja ryhmiteltiin erilaisia aihepiirejä niitä kuvaavien työotsikoiden alle. Näistä teemoittain jäsennellyistä aihepiireistä tunnistettiin ja valittiin teema, joka tuotti kaikkein eniten yhteydenottoja kuntoutusalan ammattilaisiin puhelimitse ja sähköpostitse.

Chatbotin aivan ensimmäisen version kehitystyö aloitettiin tehdyn taustaselvityksen pohjalta. Botin keskustelupolkujen sanastoja ja sisältöjä edistettäessä käytiin tiivistä vuoropuhelua palvelutarjoajan edustajien kanssa siitä, minkälaisia ilmaisuja botissa olisi syytä käyttää, minkä verran botin käyttäjää ohjailtaisiin nappivalinnoilla ja kuinka paljon heillä olisi mahdollisuuksia kirjoittaa bottiin viestejä omin sanoin.

Pilottibotit vietiin hyvin varhaisessa vaiheessa kuntoutujien kokeiltavaksi ja arvioitavaksi. Käyttäjien palautetta pyydettiin ennen pilottibottien kokeilua sekä sen jälkeen. Lyhyissä kyselyissä otettiin selvää muun muassa vastaajien aiemmista kokemuksista ja asenteista botteja kohtaan. Kasvokkain toteutetut ja hyvin keskustelevisi tilaisuuksiksi muotoutuneet pilottibottien kokeilut antoivat myös hyvin tärkeää tietoa kuntoutujien mielipiteistä digitaalisen palvelun äärellä. ”Kerro ääneen mitä ajattelet, näet ja koet” -kannustus avasi meille loistavalla tavalla käyttäjien mielenliikkeitä avoimen ilmapäiirin kokeilevassa ja rohkaisevassa ympäristössä.



Palautteen antamista mahdollistavien kyselyiden ja keskusteluiden lisäksi kuntoutujille toteutettiin chatbotin käyttäjäkokemusta ja -ymmärrystä syventävät fokusryhmähaastattelut, joiden avulla kerätty tieto litteroitiin ja jäseneltiin chatbottien käyttäjäkokemuksesta kertovaksi julkaisuksi. Tämä kaikki käyttäjien kuuleminen oli hyvin tärkeää, että pilottibottien toimintojen ja ominaisuuksien kehittäminen saadun palautteen perusteella oikeaan suuntaan on ollut mahdollista koko yhteistyön ajan.

Pilottibottejamme kokeilivat muun muassa työikäiset selkäkuntoutujat, tule-reumaoireiset harkinnanvaraisen lääkinnällisen kuntoutuksen asiakkaat, sydänkurssilaiset, työelämän ulkopuoliset tules-kurssilaiset sekä uniapnean oireita potevat tai uniapneaa sairastavat kokemusasiantuntijat. Heidän ja kuntoutusalan ammattilaisten avulla tunnistimme, että chatbotit voivat tukea kansalaisia kuntoutukseen hakeutumisessa, lisätiedon etsinnässä ennen kuntoutuksen alkamista sekä kuntoutuksen aikana, mutta myös ihan perusneuvojen antamisessa ja tiedon äärelle ohjaamisessa. Botti voi toimia ihmisten apulaisena ja monipuolisena tiedonlähteenä erityisesti silloin, kun asiantuntija itse ei ole saatavilla, kuten esimerkiksi työajan jälkeen, pyhinä tai ruuhka-aikoina.

Tämän päivän chatbotit auttavat ihmisiä parhaiten kysymyksissä, jotka voidaan esittää lyhyesti ja selkeästi. Bottien vahvuuksiin kuuluu, että ne ovat väsymättömiä ja ahertavat lepäämättä vuorokauden ympäri, jolloin palvelu on asiakkaan käytettävissä

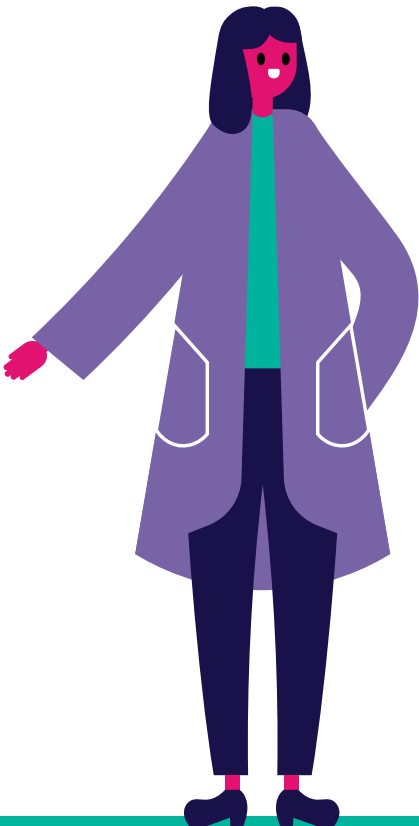
helposti kellonajasta riippumatta. Botti kykenee myös palvelemaan useaa asiakasta samanaikaisesti, jolloin käyttäjä saa vastauksen nopeasti, ilman aikaa vievää jonotusta puhelinpalveluun tai vastauksen odottamista sähköpostikyselyihin.

Hyvä ja toimiva chatbot voi parantaa asiakastyytyväisyyttä ja saada aikaan positiivisia palvelukokemuksia. Chatbot voi lisätä organisaation tehokkuutta esimerkiksi nopeuttamalla asiakaspalveluprosesseja. Tyytyväiset asiakkaat käyttävät organisaation palvelua tai chatbottia todennäköisesti jatkossakin, joten tällä tavalla onnistuneen chatbot-ratkaisun avulla voidaan vaikuttaa myös yrityksen kilpailuetuun ja menestykseen. Vastavasti jos chatbot ei toimi hyvin eikä se ymmärrä palvelun käyttäjän sille esittämiä kysymyksiä, syntyy helposti negatiivinen asiakaspalvelukokemus. Onneksi bottikuiskaajien avulla botit oppivat koko ajan uutta ja kehittyvät paremmiksi vastaajiksi. Toimivat bottikeskustelut ovatkin parhaimmillaan varsin sujuvaa ihmisen ja koneen välistä yhteistyötä!

Tekoölyn valjastaminen ihmisen palvelijaksi vaatii rahaa, henkilöresursseja, aikaa, osaamista ja aktiivista yhteistyötä eri toimijoiden kesken. Chatbottien kehittämistyö on haastavaa ja samalla antoisaa, eikä vähiten siksi, että se kasvattaa kehittäjien ymmärrystä siitä, miten eri lähtökohdista, taustoista ja kokemuspohjista me ihmiset digitaalisia palveluita ja oppivia koneita lähestymme. AIRE-projektin päättyessä elokuussa 2023 me kaikki mukana olleet osapuolet tiedämme, että oma työemme on vasta alkutekijöissään, vaikka paljon olemmekin matkalla oppineet.

”Kyllähän näiden asioiden yhdessä pureskelu helpottaa tekemistä”

”Tärkeätä on asettua asiakkaan asemaan, mutta se on yllättävän vaikeeta kun on itse niin syvällä tässä tekemisessä”



## Lähteet

Alila A., Pihlapuro A. & Rantalaiho M. AuroraAI: Chatbot-karitoitus. CGI 16.12.2022. Viitattu 30.1.2023. [https://vm.fi/documents/10623/89568191/Pitk%C3%83%C2%A4+raportti\\_16122022.pdf/b8a42f31-f713-3dac-e730-ee3dbc47b022/Pitk%C3%83%C2%A4+raportti\\_16122022.pdf?t=1671536527629](https://vm.fi/documents/10623/89568191/Pitk%C3%83%C2%A4+raportti_16122022.pdf/b8a42f31-f713-3dac-e730-ee3dbc47b022/Pitk%C3%83%C2%A4+raportti_16122022.pdf?t=1671536527629)

Aluehallintovirasto 2022. Digipalvelulain vaatimukset. Viitattu 7.3.2022. [Saavutettavuuden lait ja standardit – Saavutettavuusvaatimukset.](#)

Arntz A, Weber F, Handgraaf M, Lällä K, Korniloff K, Murtonen KP, Chichaeva J, Kidritsch A, Heller M, Sakellari E, Athanasopoulou C, Lagiou A, Tzonichak I, Salinas-Bueno I, Martínez-Bueso P, Velasco-Roldán O, Schulz RJ, Grüneberg C. Technologies in home-based digital rehabilitation: A scoping review. JMIR Preprints. 18/10/2022:43615

Bottituottajan käsikirja. AuroraAI-verkon julkinen dokumentaatio. Viitattu 10.12.2022. [Bottituottajan käsikirja – AuroraAI-verkon julkinen dokumentaatio – DVV external Confluence.](#)

Bozic, J., & Wotawa, F. (2018). Security testing for chatbots. In Testing Software and Systems: 30th IFIP WG 6.1 International Conference, ICTSS 2018, Cádiz, Spain, October 1–3, 2018, Proceedings 30 (pp. 33–38). Springer International Publishing.

DigiFinland 2021. AuroraAI – Kansallinen tekoälyohjelma. Viitattu 22.12.2022. <https://digifinland.fi/toimintamme/auroraai-kansallinen-tekoalyohjelma/>

DigiIN-hanke. Suomen Akatemia 2019–2025. Viitattu 15.9.2022. <https://digiin.fi/>

Digitalisaation aiheuttamien ympäristövaikutusten arviointi julkishallinnon palveluissa. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2022:69. Viitattu 14.1.2023. [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164484/VNTEAS\\_2022\\_69.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164484/VNTEAS_2022_69.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Hasal, M., Nowaková, J., Ahmed Saghair, K., Abdulla, H., Snášel, V., & Ogiela, L. 2021. Chatbots: Security, privacy, data protection, and social aspects. Concurrency and Computation: Practice and Experience, 33(19), e6426.

Heimovaara-Kotonen E. & Paasu-Hynynen, S. (toim.) 2020. Digisti kohti työelämää! Kokemuksia digipalvelujen kehittämisestä. Jyväskylän ammattikorkeakoulun JULKAISUJA-sarja. Viitattu 5.10.2021. [Digisti kohti työelämää! Kokemuksia digipalvelujen kehittämisestä \(theseus.fi\)](#)

Helsingin sanomat. Neuvoja tekoälyltä –artikkeli. Julkaisupäivä 11.12.2022 (Osa B s. 8–12) <https://alasin-delivery.datadesk.fi/4bdab109-3057-4e0e-a57e-ea0f58a7d6d6/index.html>

Järjestöjen sosiaaliturvaopas 2021. Kuntoutus. Viitattu 10.9.2021. <https://sosiaaliturvaopas.fi/kuntoutus/#821>

Kaasalainen, K., Ruohonen, T. & Neittaanmäki, P. 2019. Interventiot ja tekoäly terveydenhuollossa. Loppuraportti Vol. 3. Yliopistopaino, Jyväskylä. Viitattu 3.11.2021. [https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/63326/Interventiot\\_Vol3FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/63326/Interventiot_Vol3FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Kela 2023. Hyvä kuntoutuskäytäntö. Viitattu 28.2.2023 <https://www.kela.fi/yhteistyokumppanit-kuntoutuspa-hyva-kuntoutuskaytanta>

Keskustelevan tekoälyn rooli sosiaali- ja terveydenhuollossa. Selvitys 4/2020. Viitattu 3.2.2022. [https://thl.fi/documents/10531/728886/Keskusteleva+teko%C3%A4ly\\_loppuraportti.pdf/5a796205-b897-0193-07fc-cb21f1cbae-7c?t=1587386487503](https://thl.fi/documents/10531/728886/Keskusteleva+teko%C3%A4ly_loppuraportti.pdf/5a796205-b897-0193-07fc-cb21f1cbae-7c?t=1587386487503)

Kotibotti-esiselvitys: Puhebottien mahdollisuudet ikääntyvien digitaalisissa palveluissa. VTT 2022. Viitattu 19.12.2022. <https://cris.vtt.fi/en/publications/kotibotti-esiselvitys-puhebottien-mahdollisuudet-ik%C3%A4%C3%A4ntyvien-digi>

Kuntoutussäätiö 2020. Kuntoutus selkokielellä – mitä kuntoutus on ja tarvitsetko kuntoutusta? Viitattu 11.11.2021. <https://kuntoutussaatio.fi/assets/files/2020/02/Kuntoutus-selkokielell%C3%A4.pdf>

Neittaanmäki, P., Tuominen, H., Äyrämö, S., Vähäkainu, P. & Siukonen, T. (toim.) 2019. Tekoäly ja terveydenhuolto Suomessa. Loppuraportti Vol. 1. Yliopistopaino, Jyväskylä. Viitattu 3.11.2021. <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/63324>

Nielsen, J. 1993. Usability heuristics. Usability engineering, 115–163. Academic Press, Boston.

Nurmeksela, S., Kervinen, H. & Kivioja, T. 2021. Digitaitava kylä – kymmenen vinkkiä yksilön ja yhteisön digiloikkaan. Jyväskylän ammattikorkeakoulu ja Keski-Suomen Sydänpiiri ry/Digisti kylässä-hanke.

Saavutettavuusdirektiivi.fi. Mitä saavutettavuus on? Entä mitä se tarkoittaa eri käyttäjille. Poutapilvi. Viitattu 7.3.2022. <https://saavutettavuusdirektiivi.fi/mita-on-saavutettavuus/>

Salminen A-I, Hiekkala S, Stenberg J-H. (toim). Etäkuntoutus. Kelan tutkimus 2016. Viitattu 16.9.2021. <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/161341/Etakuntoutus.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Salminen A-L ja Hiekkala S (toim). Kokemuksia etäkuntoutuksesta. Kelan etäkuntoutushankkeen tuloksia. Helsinki: Kela 2019. Viitattu 15.11.2021. [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/302635/Kokemuksia\\_etakuntoutuksesta.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/302635/Kokemuksia_etakuntoutuksesta.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Siukonen, T. (toim.) 2019. Visio Suomen terveydenhuollon järjestelmästä. Teoksessa Neittaanmäki, P., Tuominen, H., Äyrämö, S., Vähäkainu, P. & Siukonen, T. (toim.) 2019. Tekoäly ja terveydenhuolto Suomessa. Loppuraportti Vol. 1. Yliopistopaino, Jyväskylä. Viitattu 3.11.2021 <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/63324>

Sosiaali- ja terveysministeriön raportteja ja muistioita 2015:18. Monialainen kuntoutus. Viitattu 10.9.2021. [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/70343/URN\\_ISBN\\_978-952-00-3509-9.pdf](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/70343/URN_ISBN_978-952-00-3509-9.pdf)

Sosiaali- ja terveysministeriö 2021. Kuntoutus. Viitattu 10.9.2021. <https://stm.fi/sotepalvelut/kuntoutus>

Sosiaali- ja terveysministeriö 2022. Hyvinvoinnin tekoäly ja robotiikka -ohjelman loppuraportti 2022. Viitattu 13.1.2023. [Hyteairo\\_loppuraportti\\_final\\_2\\_2022.pdf](https://hyteairo.loppuraportti_final_2_2022.pdf) (julkari.fi).

Surani, A., & Das, S. 2022. Understanding Privacy and Security Postures of Healthcare Chatbots. CHI. Viitattu 20.2.2023. [https://www.conversationuserinterfaces.org/workshops/CHI2022/pdfs/das\\_Healthcare\\_Chatbot\\_Privacy\\_and\\_Security.pdf](https://www.conversationuserinterfaces.org/workshops/CHI2022/pdfs/das_Healthcare_Chatbot_Privacy_and_Security.pdf)

THL 2022. Mitä toimintakyky on. Viitattu 17.9.2021. <https://thl.fi/fi/web/toimintakyky/mita-toimintakyky-on>

THL 2022. Hyteairo-verkosto. Viitattu 17.10.2022 [Sotebotti-ratkaisut, jotka ovat jo käytössä - HyteAiRo-verkosto - Yhteistyötilat](https://sotebotti-ratkaisut.jotkaovatjo.kaytossa-hyteairo-verkosto-yhteistyotilat) (yhteistyotilat.fi)

Tilastokeskus. Väestön tieto- ja viestintätekniikan käyttö 2020. Viitattu 28.2.2023. [Tilastokeskus - Väestön tieto- ja viestintätekniikan käyttö 2020](https://tilastokeskus.fi/vaeston-tieto-ja-viestintatekniikan-kaytto-2020) (stat.fi)

Tilastokeskus 2023. Viitattu 28.2.2023. [Väestön tieto- ja viestintätekniikan käyttö muuttujina Vuosi, Sukupuoli, Pääasiallinen toiminta ja Tiedot](https://tilastokeskus.fi/vaeston-tieto-ja-viestintatekniikan-kaytto-muuttujina-vuosi-sukupuoli-paaasiallinen-toiminta-ja-tiedot). PxWeb (stat.fi)

TIVI-lehti 4.9.2022. Chatbot voi pelastaa asiakaspalvelun pu- lasta – hoitaa jopa 80 % keskusteluista ilman ihmistä. Viitattu 17.10.2022. <https://www.tivi.fi/uutiset/milloin-kannattaa-harkita-chatbotin-hankkimista-asiiantuntija-kertoo-nyrkkiannon/170f1739-e853-4fcd-a676-fab08c6efe30>

Tuominen, H. 2019. Tekoälyn perusteita. Teoksessa Neittaanmäki, P., Tuominen, H., Äyrämö, S., Vähäkainu, P. & Siukonen, T. (toim.) 2019. Tekoäly ja terveydenhuolto Suomessa. Loppuraportti Vol. 1. Yliopistopaino, Jyväskylä. Viitattu 3.11.2021 <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/63324>

Tuominen, H. & Neittaanmäki, P. (toim.) 2019. Tekoälyn perusteita ja sovelluksia. Informaatioteknologian tiedekunta, Jyväskylän yliopisto 2019. Viitattu 25.2.2022. <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/64975>

Tuulaniemi, J. Palvelumuotoilu. 2011. Talentum Media Oy. Kariston kirjapaino Oy.

Valtiovaraministeriö 2021. Kansallinen tekoälyohjelma AuroraAI. Viitattu 22.12.2021 <https://vm.fi/tekoalyohjelma-auroraai>

Valtiovaraministeriö 2022. AuroraAI: Etiikka-teemaryhmän loppuraportti. Viitattu 30.1.2023. <https://vm.fi/documents/10623/89568191/Etiikkaryhm%C3%A4n+-raportti,+Aurora+AI.pdf/41aa0532-3cf0-9beb-b0cf-9f20e4323f35/Etiikkaryhm%C3%A4n+raportti,+Aurora+AI.pdf?t=1674469856193>