

TERVEYS- JA TALOUSPÄIVÄT 28.8.2024

# EU:N TEKÖÄLYASETUS TULI VOIMAAN, MITÄ UUSI MAHDOLLISUUKSIA SE LUO SOTEEN?

Mikko Rotonen, projektinjohtaja, Strategia ja kehittäminen

# ESITYKSEN SISÄLTÖ

1. Automaatio ja tekoäly luonnollisen henkilön avustamisessa ja korvaamisessa
2. Lainsäädännöllinen viitekehys EU:ssa
3. Tekoälyn hyödyntämisen hallintamenettelyt
4. Data ja sen laatuvaatimuksista
5. Hyödyntämiskohteista
6. Potentiaalista, kyvykkyydestä ja etenemisestä

# ERILAISEN AUTOMAATION JA YLEISKÄYTTÖISTEN TEKOÄLYJÄRJESTELMIEN ARVIOINTIKEHYS LUONNOLLISEN HENKILÖN AVUSTAMISESSA JA KORVAAMISESSA

30.5.2024

Mikko Rotonen, projektinjohtaja, Strategia ja kehittäminen, HUS

# Automaation eri muodot

Automaatio ylittää  
luonnollisen henkilön suoritustason

## Vahvistaminen

Esim. Lisätty todellisuuden  
on käytössä älylasien  
kautta kirurgilla  
toimenpiteessä

## Korvaaminen

Esim. Lääkepillereiden  
laskentalaite

Automaatio avustaa  
luonnollista henkilöä

Automaatio korvaa  
luonnollisen henkilön

## Avustaminen

Esim. Ohjelmisto  
vastaanottaa sanelun ja  
jalostaa sen muistiinpanoiksi  
konsultaatioihin

## Sijaistaminen

Esim. Robotti siirtää  
näytteitä vuodeosastolta  
laboratorioon

Automaatio vastaa  
luonnollisen henkilön suoritustasoa  
"on riittävän hyvä"

# Yleiskäyttöiset tekoälyjärjestelmä / Laajat kielimallit

Automaatio ylittää  
luonnollisen henkilön suoritustason

## Vahvistaminen

Esim. Laaja kielimalli  
syntetisoi laajoja kliinisiä  
tietomääriä

## Korvaaminen

Esim. Laaja kielimalli  
kääntää nopeasti kliinistä  
tietoa potilaalle

Automaatio avustaa  
luonnollista henkilöä

Automaatio korvaa  
luonnollisen henkilön

## Avustaminen

Esim. Laaja kielimalli arvioi  
kliinisiä kokeiluja

## Sijaistaminen

Esim. Laaja kielimalli  
generoi potilas ohjeita ja  
vastauksia potilaalle

Automaatio vastaa  
luonnollisen henkilön suoritustasoa  
"on riittävän hyvä"

# Automaation ja tekoälyn vaikutukset työprosesseihin

Automaatio ylittää  
luonnollisen henkilön suoritustason

## Vahvistaminen

Kliinisen  
päätöksentekojärjestelmä  
laajalla data-analytiikalla

Kliinisen  
päätöksentekojärjestelmä  
laajalla määrällä linkkejä

## Korvaaminen

Automaattinen  
päätöksenteko

Automaatio avustaa  
luonnollista henkilöä

## Avustaminen

Kliinisen  
päätöksentekojärjestelmässä  
yksinkertaisia muistutuksia ja  
yhteenvetoja

## Sijaistaminen

Automaatio korvaa  
luonnollisen henkilön

Automaatio vastaa  
luonnollisen henkilön suoritustasoa  
"on riittävän hyvä"

# EU:N DIGISÄÄDÖKSET JA NIIDEN TAVOITTEET

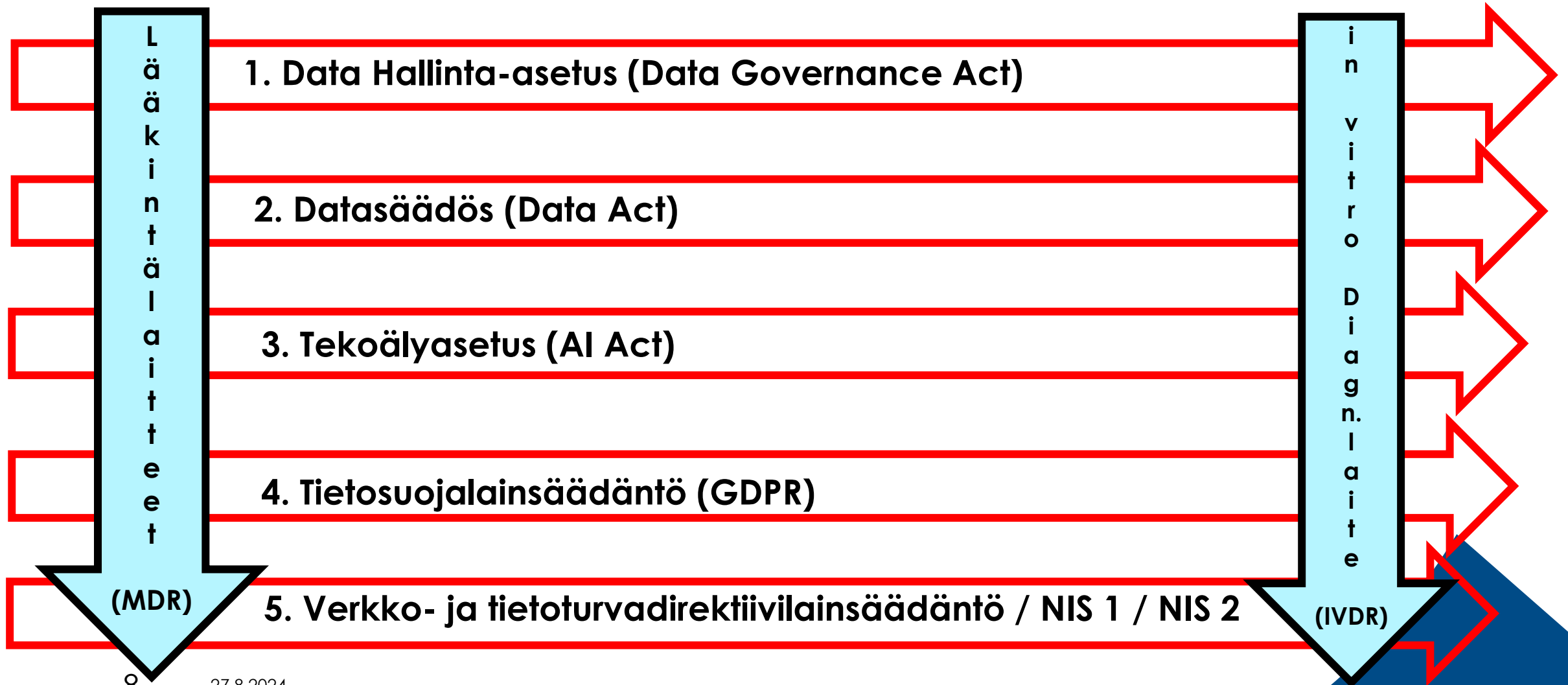
- EU:ssa valmistellaan ja on jo annettu useita eri digi- ja datasäädöksiä.
- Eri säädösten tavoitteena on luoda digitaalisesta toimintaympäristöstä mahdollisimman toimiva, turvallinen ja oikeudenmukainen.

1	Digimarkkinasäädös (Digital Markets Act)
2	Digipalvelusäädös (Digital Services Act)
3	Datanhallinta-asetus (Data Governance Act)
4	Tekoälysäädös (Artificial Intelligence Act)
5	Datasäädös (Data Act)
6	Eurooppalainen digitaalinen identiteetti, eIDAS-asetus
7	Asetus oikeudenmukaisuuden ja avoimuuden edistämisestä verkossa toimivien välityspalvelujen yrityskäyttäjää varten (P2B-asetus), (EU) 2019/1150
8	Avoimen datan direktiivi (ODD) (EU) 1024/2019 ja täytäntöönpanoasetus

→ **EHDS** sisältyy **DGA**:han

EHDS:n Datan hyötymerkki (laatu) ei ole vaatimuksena mm. suuririskisissä tekoälyjärjestelmissä, vaan datajoukkojen laadusta määrätään tekoälyasetuksen artiklassa 10

# EU:N SITOVIA ASETUKSIA, JOLLA OHJATAAN ERI KÄYTTÖTARKOITUKSIIN LIITTYVIÄ PALVELUJA JÄSENVALTIOISSA

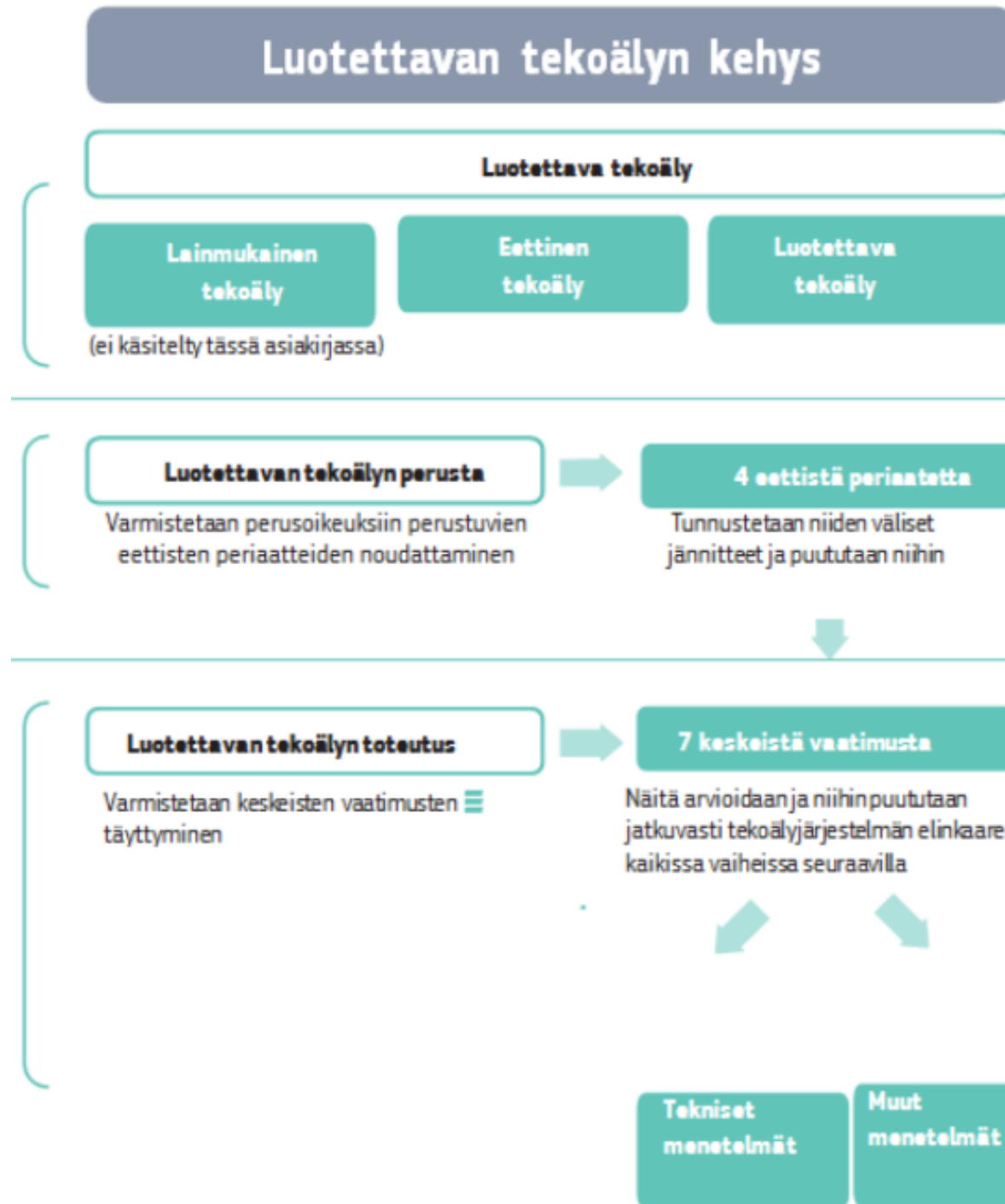




# TEKOÄLYN HYÖDYNTÄMISEN HALLINTAMENETTELYT



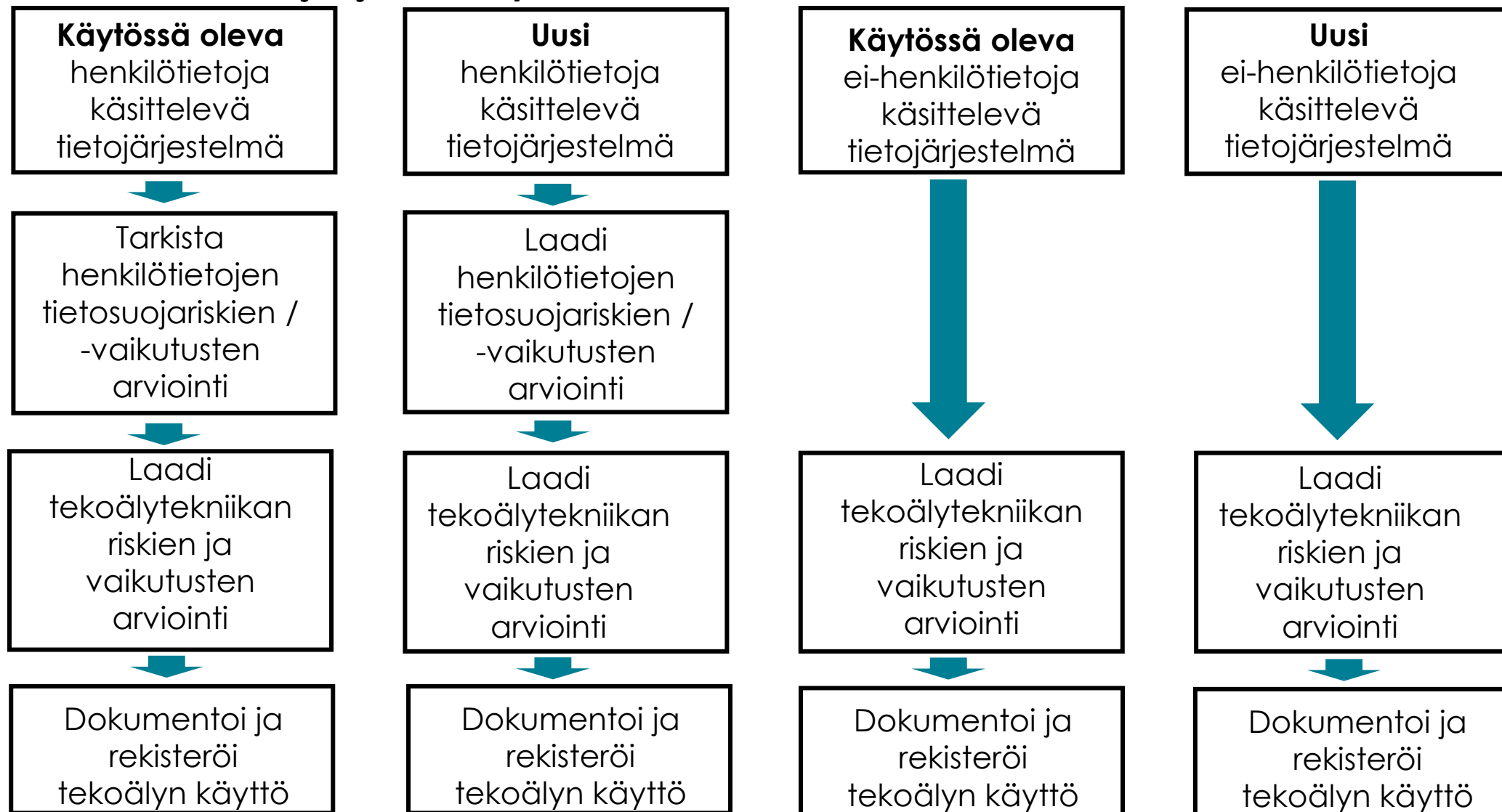
**LUOTETTAVAA TEKÖÄLYÄ  
KOSKEVAT  
EETTISET OHJEET**



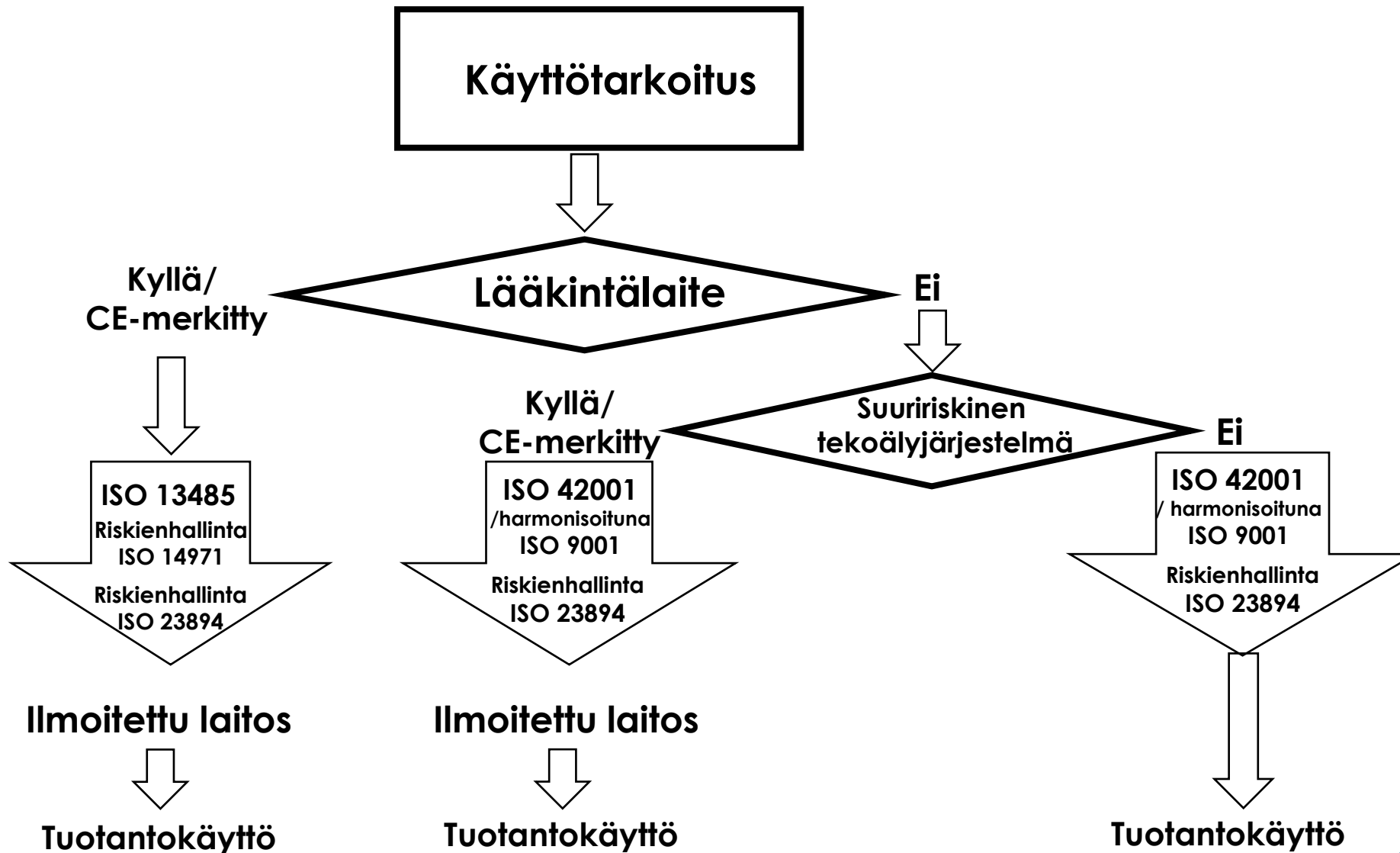
# ASKELMERKIT ERI RISKIENHALLINTA-ARVIOINTIEN OSALTA

## Tietosuoja- ja Tekoälyasetus

## Tekoälyasetus



# TEKOÄLYN KÄYTTÖTARKOITUKSEN MUKAINEN PÄÄTÖKSENTEKO JA NOUDATETTAVAT ISO-STANDARDIT



# TEKOÄLYN SYSTEMAATTINEN HALLINTA OSANA HUS-YHTYMÄN ISO-LAATUJÄRJESTELMIÄ

- Keskeisin tekoälyn käyttöä ohjaava EU:n sisämarkkinalainsäädäntöön sisältyvä lainsäädäntö on **1.8.2024** voimaan tullut Tekoälyasetus
- Asetusta täydennetään **EU:n tekoälytoimiston** määräyksillä sekä vetoamalla niissä kansainväliseen ISO-standardeihin
- Ensimmäinen ohjeistus tuli **30.5.2024 Tekoälytoimiston webinaarissa**, jossa ohjeistettiin ISO 42001 ja ISO 23894 standardien käyttöön
- Kansallisesti tekoälyn hyödyntämistä tullaan ohjaamaan kansallisen toimijan johdolla, joka lienee Tietosuojavaltuutetun toimisto
- HUSin noudattaa lääkintälaitteiden osalta Medical Device Regulation lainsäädäntöä (2017/745) ja sen Medical Device Coordination Groupin (MDCG) ohjeistusta ja Notified Body Coordination Groupin (NBCG) ohjeistusta ja lääkintälaitteen/-ohjelmiston elinkaaren hallinnassa ISO 13485 standardia ja siihen harmonisoituja ISO-menetelmästandardeja
- Yleisesti tekoälyn käytön osalta HUSin on tarkoituksen mukaisinta harmonisoida osaksi ISO-laatuja järjestelmäänsä seuraavat kansainväliset tekoälyn hallintaa ohjaavat ISO-standardit tekoälytoimiston ohjeistuksen mukaan
  - ISO 42001 Information technology — Artificial Intelligence — Management system”
  - ISO 23989 Information technology — Artificial Intelligence — Artificial intelligence concepts and terminology
  - ISO 23894 Information technology — Artificial Intelligence — Guidance on risk management

# KESTÄMÄTTÖMIÄ / KIELLETTYJÄ TEKOÄLYJÄRJESTELMIÄ TERVEYDENHUOLLOSSA

LIITE 3 KOHTA 1 C

HUS<sup>+</sup>



## ARTIKLA 5: KIELLETYT TEKOÄLYYN LIITTYVÄT KÄYTÄNNÖT

**Artikla 5 kohta 1 F: Tekoälyjärjestelmien markkinoille saattaminen, käyttöönotto tätä tarkoitusta varten tai käyttö luonnollisen henkilön tunteiden päättelemiseksi työpaikalla ja oppilaitoksissa, paitsi jos tekoälyjärjestelmän käyttöä on tarkoitus hyödyntää tai saattaa markkinoille lääketieteellisiin tai turvallisuuteen liittyviin tarkoituksiin.**

Tässä asetuksessa esitetyt manipuloivien ja hyväksikäyttävien käytäntöjen kiellot eivät saisi vaikuttaa laillisiin käytäntöihin sairaanhoidon alalla, kuten mielenterveyshäiriöiden psykologiseen hoitoon tai fyysiseen kuntoutumiseen, kun tällaiset käytännöt toteutetaan sovellettavan lainsäädännön ja sovellettavien lääketieteellisten standardien mukaisesti, esimerkiksi edellyttämällä asianomaisten henkilöiden tai heidän edustajiensa nimenomaista suostumusta.

# KORKEAN RISKIN TEKOÄLYJÄRJESTELMIÄ TERVEYDENHUOLLOSSA

## 6 ARTIKLA SUURIRISKISTEN TEKOÄLYJÄRJESTELMIEN LUOKITUSSÄÄNNÖT



Tuoteturvasäätelyn kautta tekoälyasetuksen piiriin tulevia tuoteryhmiä, kuten **lääkinnälliset laitteet** (MDR 2017/ IVDR 2017)

Tekoälyjärjestelmä, joka

1. on tuote tai tuotteen turvakomponentti, joka kuuluu EU:n tuoteturvallisuuslainsäädännön piiriin
2. ja jolle on tuon säätelyn perusteella suoritettava kolmannen osapuolen (ilmoitettu laitos) vaatimustenmukaisuuden arviointi.

# KORKEAN RISKIN TEKOÄLYJÄRJESTELMIÄ TERVEYDENHUOLLON PALVELUJEN PÄÄSYYN

## 6 ARTIKLA SUURIRISKISTEN TEKOÄLYJÄRJESTELMIEN LUOKITUSSÄÄNNÖT LIITE 3 KOHTA 5A JA 5D



**Pääsy** välttämättömiin yksityisiin palveluihin ja **olennaisiin julkisiin palveluihin ja etuihin**

1. Luonnollisen henkilön kelpoisuuden arvioiminen liittyen välttämättömiin etuisuuksiin ja palveluihin sekä näiden myöntäminen tai epääminen (5A)
2. Luonnollisen henkilön luottoluokituksen arviointi, pois lukien talouspetosten havaitseminen
3. Häätäpuhelimien arviointi ja luokittelu (5D)
4. Ensiavun / päivystyksen luonnollisen henkilön (=potilaan) arviointi (esim. Triage) (5D)
5. Henki- ja sairausvakuutuksen riskien arviointi ja hinnoittelu



# KORKEAN RISKIN TEKOÄLYJÄRJESTELMIÄ TERVEYDENHUOLLON HENKILÖSTÖHALLINNOSSA

## 6 ARTIKLA SUURIRISKISTEN TEKOÄLYJÄRJESTELMIEN LUOKITUSSÄÄNNÖT LIITE 3 KOHTA 4 A

HUS<sup>+</sup>



### Työllisyys, työntekijöiden hallinta ja pääsy ammatinharjoittamiseen

- Rekrytoiminen ja työntekijävalinta
- Työpaikkailmoitusten kohdentaminen
- Työhakemusten suodattaminen ja analysointi ja hakijoiden arviointi
- Työehtoihin ja työsuhteen päättämiseen ja ylennyksiin liittyvät päätökset
- Työtehtävien jakaminen ja suorituksen ja käytöksen seuranta ja arviointi

# POIKKEUKSET SUURIRISKISTEN TEKOÄLYJÄRJESTELMIEN LUOKITUKSESSA

## ARTIKLA 6 KOHTA 3

Tekoälyjärjestelmää **ei katsota korkeariskiseksi**, jos sen tarkoitus on joku seuraavista:

1. Suorittaa kapea menettelytehtävä

– Esim. strukturoimattoman datan strukturoiminen

2. Parantaa aiemmin suoritettua luonnollisen henkilön toiminnan tulosta

– Esim. luonnollisen henkilön tuottaman tekstin tyylin muokkaaminen tai kääntäminen toiselle kielelle

3. Havaita päätöksentekomallit tai poikkeamat aiemmista päätöksentekomalleista

– Esim. opettajan tekemän oppilasarvioinnin poikkeamien tai epä johdonmukaisuuksien merkitseminen

4. Suorittaa valmisteleva tehtävä arviointiin, joka on olennainen korkean riskin käyttötapausten kannalta

– Esim. tiedostojen käsitteleminen

**Poikkeukset eivät päde luonnollisten henkilöiden profilointiin tarkoitettuihin järjestelmiin !**

*Ks. Asetus liite 3 kohta 5A ja 5D*

# KORKEAN RISKIN TEKOÄLYJÄRJESTELMÄT JA YLEISKÄYTTÖISET TEKOÄLYMALLIT

## 51 ARTIKLA YLEISKÄYTTÖISTEN TEKOÄLYMALLIEN LUOKITTELU YLEISKÄYTTÖISIKSI TEKOÄLYMALLEIKSI, JOIHIN LIITTYY JÄRJESTELMÄRISKI



**1. Yleiskäyttöinen tekoälymalli on luokiteltava yleiskäyttöiseksi tekoälymalliksi, johon liittyy järjestelmäriski, jos se täyttää jonkin seuraavista vaatimuksista:**

- a) *sillä on asianmukaisten teknisten välineiden ja menetelmien, mukaan lukien indikaattoreiden ja vertailuarvojen, perusteella arvioituna vaikutuksiltaan merkittävä suorituskyky;*
- b) *sillä on komission päätöksen perusteella, joka on annettu joko oma-aloitteisesti tai tiedelautakunnan pätevän varoituksen seurauksena, valmiudet tai vaikutus, joka vastaa a alakohdassa esitettyjä valmiuksia tai vaikutusta ottaen huomioon liitteessä XIII vahvistetut perusteet.*

**2. Yleiskäyttöisellä tekoälymallilla katsotaan olevan 1 kohdan a alakohdan mukainen vaikutuksiltaan merkittävä suorituskyky, kun sen koulutukseen käytetyn laskennan kumulatiivinen määrä liukulukulaskutoimituksilla (flops) mitattuna on suurempi kuin  $10^{25}$ .**

# TEKOÄLYPALVELUJEN ARVIOINNIN DOKUMENTOINTIVAATIMUS JA REKISTERÖINTI

*Tarjoajan, joka katsoo, että liitteessä III tarkoitettu tekoälyjärjestelmä ei ole suuririskinen, on dokumentoitava arvionsa ennen kuin kyseinen järjestelmä saatetaan markkinoille tai otetaan käyttöön. Tällaiseen palveluntarjoajaan sovelletaan 49 artiklan 2 kohdassa säädettyä rekisteröintivelvollisuutta. Palveluntarjoajan on kansallisten toimivaltaisten viranomaisten pyynnöstä toimitettava arviointia koskevat asiakirjat.*

*Dokumentointi sisältää seuraavat asiakirjat:*

- a) Käyttötarkoituksen kuvaus*
- b) Vaikutusten arviointi (ISO 42001 kohta 6.1.2 perustuen ISO 23894 menetelmästandardiin)*
- c) Riskien arviointi (ISO 42001 kohta 6.1.4 perustuen ISO 23894 menetelmästandardiin)*

# ESIMERKKI STRUKTUROIMATTOMAN DATAN STRUKTUROIMINEN

## 100 - Oiretunnistus

Prompt template

New prompt +

Save work ▾

Structured Freeform

Model: llama-2-70b-chat (#) </> ×

Model parameters

Decoding

Greedy  Sampling ⓘ

Repetition penalty

1 —●— 2 1.2

Stopping criteria ⓘ

Stop sequences

Min tokens Max tokens

0 400

Enter up to 6 sequences to stop output after the minimum number of tokens is reached.

Input:	Output:
Hei, olen Susanna, ja olen tuntenut itseni todella sairaaksi viimeiset kaksi viikkoa. Kaikki alkoi äkillisesti korkealla kuumeella ja vilunväristyksillä. Kipu alkoi alaselässäni oikealla puolella. Se on jatkuvaa jyskyttävää kipua, joka ei tunnu loppuvan. Lisäksi alaselän kivun lisäksi olen kokenut syvää väsymystä, usein toistuvaa virtsaamista ja polttavaa tunnetta virtsatessa. Huomasin myös, että virtsani on muuttunut sameaksi ja siinä on joskus voimakas haju. Olen todella huolissani tästä jatkuvasta epämukavuudesta	Nimi: Susanna Oireet alkoivat: 2 viikkoa sitten Oireet: Jyskyttävä kipu alaselässä (M54.5), Väsymys (R53), Usein toistuva virtsaus (R30), Polttava tunne virtsatessa (N39.3), Samea virtsa (R17.8), Voimakas haju virtsassa (R17.9) ICD: M54.5, R53, R30, N39.3, R17.8, R17.9 Kiireellisyysluokitus: 3
Hei, nimeni on Hannu, ja minulla on ollut nämä voimakkaat vatsakivut viimeiset kymmenen päivää. Kipu sijaitsee pääasiassa vasemmalla puolella, ja se on terävää ja pistävää, tulee ja menee. Olen myös huomannut muutoksia suoliston toimintoissani, ripulin vuorotellessa ummetuksen kanssa. Olen turvonnut ja olen laihtunut tahattomasti. Tämä on todella huolestuttavaa, enkä ole varma, mikä sen aiheuttaa.	Nimi: Hannu Oireet alkoivat: 10 päivää sitten Oireet: Vatsakivut (vasemmalle puolelle), Terävä ja pistävä kipu, Suoliston toiminnan muutokset (ripuli, ummetus) Turvonneisuus, Laihdutus ICD: R54.8 (Vatsakivut), K50.9 (Suoliston toimintahäiriöt), E34.5 (Turvonneisuus), E43.9 (Laihdutus) Kiireellisyysluokitus: 2/5

# DATA JA SEN LAATUVAATIMUKSISTA

# SUURIRISKISIÄ TEKÖÄLYJÄRJESTELMIÄ KOSKEVIA DATAN LAATUVAATIMUKSIA

*8 artikla Vaatimustenmukaisuus*

*9 artikla Riskinhallintajärjestelmä*

***10 artikla Data ja datahallinto***

*11 artikla Tekninen dokumentaatio*

*12 artikla Tietojen säilyttäminen*

*13 artikla Avoimuus ja tietojen antaminen käyttönottajille*

*14 artikla Ihmisen suorittama valvonta*

*15 artikla Tarkkuus, luotettavuus ja kyberturvallisuus*

*16 artikla Suuririskisten tekoälyjärjestelmien tarjoajien velvollisuudet*

*17 artikla Laadunhallintajärjestelmä*

*18 artikla Dokumentaation säilyttäminen*

*19 artikla Automaattisesti tuotetut lokitiedot*

*20 artikla Korjaavat toimenpiteet ja ilmoitusvelvollisuus*

## 10 ARTIKLA DATA JA DATAHALLINTO

1. Suuririskiset tekoälyjärjestelmät, joissa hyödynnetään tekniikoita, joihin sisältyy tekoälymallien kouluttaminen datan avulla, on kehitettävä sellaisten **koulutus-, validointi- ja testausdatajoukkojen pohjalta, jotka täyttävät 2–5 kohdassa tarkoitetut laatuvaatimukset**, kun tällaisia datajoukkoja käytetään
2. Koulutus-, validointi- ja testausdatajoukkoihin on sovellettava suuririskisen tekoälyjärjestelmän käyttötarkoitukseen soveltuvia datahallinto- ja hallintakäytäntöjä. Näiden käytäntöjen on koskettava erityisesti seuraavia seikkoja:
  - a) asiaankuuluvat suunnitteluvalinnat;
  - b) **datan keruuprosessit ja datan alkuperä sekä henkilötietojen osalta datankeruun alkuperäinen tarkoitus**;
  - c) asiaankuuluvat tietojenkäsittelytoimet, kuten huomautusten ja tunnisteiden lisääminen, puhdistus, ajantasaistaminen, rikastaminen ja yhdistäminen
  - d) oletusten muotoilu erityisesti niiden tietojen osalta, joita datan on tarkoitus mitata ja edustaa;
  - e) **tarvittavien datajoukkojen saatavuuden, määrän ja soveltuvuuden arviointi**
  - f) sellaisten mahdollisten **vinoutumien selvittäminen, jotka todennäköisesti vaikuttavat ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen**, vaikuttavat kielteisesti perusoikeuksiin tai johtavat unionin lainsäädännössä kiellettyyn syrjintään, erityisesti silloin, kun tuotokset vaikuttavat tulevien toimintojen syöttötietoihin;
  - g) asianmukaiset toimenpiteet f alakohdan mukaisesti havaittujen mahdollisten vinoutumien havaitsemiseksi, ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi;
  - h) sellaisten merkityksellisten puuttuvien tai puutteellisten tietojen tunnistaminen, jotka estävät noudattamasta tätä asetusta, ja se, miten nämä puutteet voidaan korjata.



## 10 ARTIKLA DATA JA DATAHALLINTO

3. Koulutus-, validointi- ja testausdatajoukkojen on oltava **käyttötarkoitukseen nähden merkityksellisiä, riittävän edustavia ja niin suurelta osin kuin mahdollista virheettömiä ja täydellisiä**. Niillä on oltava asianmukaiset tilastolliset ominaisuudet, tarvittaessa myös niiden henkilöiden tai henkilöryhmien osalta, joihin liittyen suuririskistä tekoälyjärjestelmää on tarkoitus käyttää. Kyseiset datajoukkojen ominaisuudet voidaan saavuttaa yksittäisten datajoukkojen tai niiden yhdistelmän tasolla.

4. *Datajoukoissa* on otettava käyttötarkoituksen edellyttämässä laajuudessa huomioon ne ominaisuudet tai osatekijät, jotka ovat ominaisia sille maantieteelliselle, **viitekehyksenä olevalle**, käyttäytymiseen liittyvälle tai toiminnalliselle ympäristölle, jossa suuririskistä tekoälyjärjestelmää on tarkoitus käyttää.

5. Siinä määrin kuin se on ehdottoman välttämätöntä suuririskisten tekoälyjärjestelmien vinoutumien havaitsemisen ja korjaamisen varmistamiseksi tämän artiklan 2 kohdan f ja g alakohdan mukaisesti, tällaisten järjestelmien tarjoajat voivat poikkeuksellisesti käsitellä erityisiä henkilötietoryhmiä edellyttäen, että luonnollisten henkilöiden perusoikeudet ja -vapaudet turvataan asianmukaisilla suojatoimilla. Tällainen käsittely edellyttää asetuksessa (EU) 2016/679, direktiivissä (EU) 2016/680 ja asetuksessa (EU) 2018/1725 vahvistettujen säännösten lisäksi kaikkien seuraavien ehtojen täyttymistä:

## 10 ARTIKLA DATA JA DATAHALLINTO

*Tällainen käsittely edellyttää asetuksessa (EU) 2016/679, direktiivissä (EU) 2016/680 ja asetuksessa (EU) 2018/1725 vahvistettujen säännösten lisäksi kaikkien seuraavien ehtojen täyttymistä:*

- a) vinoutumia ei voida tehokkaasti havaita ja korjata käsittelemällä muita tietoja, kuten synteettisiä tai anonymisoituja tietoja;
- b) erityisiin henkilötietoryhmiin sovelletaan henkilötietojen uudelleenkäyttöä koskevia teknisiä rajoituksia ja viimeisintä kehitystä edustavia tietoturvaa ja yksityisyyden suojaa parantavia toimenpiteitä, kuten pseudonymisointia;
- c) erityisiin henkilötietoryhmiin kohdistetaan toimenpiteitä, joilla varmistetaan, että käsitellyt henkilötiedot turvataan ja suojataan asianmukaisia suojatoimia noudattaen, mukaan lukien tietoihin pääsyn tiukka valvonta ja dokumentointi, jotta vältetään väärinkäyttö ja varmistetaan, että ainoastaan valtuutetuilla henkilöillä on asianmukaisten salassapitovelvollisuuksien mukaisesti pääsy kyseisiin henkilötietoihin;
- d) erityisiin henkilötietoryhmiin kuuluvia henkilötietoja ei välitetä, siirretä tai muutoin saateta muiden osapuolten saataville;
- e) erityisiin henkilötietoryhmiin kuuluvat henkilötiedot poistetaan, kun vinoutuma on korjattu tai kun henkilötietojen säilytysaika on päättynyt, sen mukaan kumpi ajankohdista on aikaisempi;
- f) asetusten (EU) 2016/679 ja (EU) 2018/1725 sekä direktiivin (EU) 2016/680 mukaisiin käsittelytoimia koskeviin selosteisiin sisältyvät syyt, joiden vuoksi erityisten henkilötietoryhmien käsittely oli ehdottoman välttämätöntä vinoutumien havaitsemiseksi ja korjaamiseksi ja miksi tätä tavoitetta ei voitu saavuttaa käsittelemällä muita tietoja

6. Sellaisen suuririskisten tekoälyjärjestelmien kehittämisen osalta, jossa ei käytetä tekniikoita, joihin sisältyy tekoälymallien kouluttaminen, 2–5 kohtaa sovelletaan ainoastaan datajoukkojen testaukseen.

# HYÖDYNTÄMISKOHTEISTA

# 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

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

## A. Hoito 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 lääkinällisiä ja ei-lääkinnällisiä käyttötarkoituksia 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 asiakkuutta.

Tietopohjassa on kehitettävää. Tekoäly toisi uusia mahdollisuuksia riskien tunnistamiseen, palvelutarpeen ymmärtämiseen ja palveluohjaukseen.

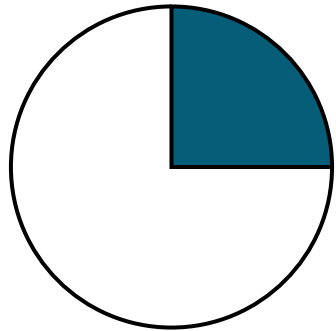
Tekoäly voi helpottaa hallinnollista työtä ja tukea asiakastyötä samaan tapaan kuin terveydenhoidossa.

# KÄYTTÖTAPAUSTEN ARVIOINTI

OSA KÄYTTÖTAPAUKSISTA ON SELKEÄSTI HYÖDYLLISEMPIÄ JA HELPOMMIN JA NOPEAMMIN TOTEUTETTAVIA

## Arviointikriteerit

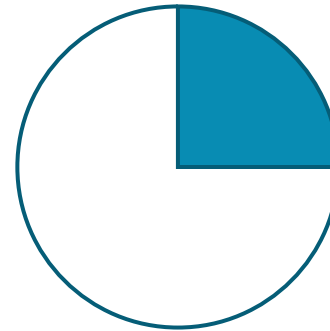
Mitä suurempi ympyrän väritetty osuus, sitä vaikuttavampi tai toteutettavampi käytötapaus



**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 käytötapauksen onnistuneelle toteuttamiselle (ml. lainsäädäntö)

Arviointi perustuu selvitystyön tuloksien pohjalta tehtyyn kokonaisarvioon kunkin käytötapauksen vaikuttavuudesta ja toteutettavuudesta lähivuosina (2-5 vuotta) – käytötapauksen yhdistelystä seuraavaa vaikutusten kumuloitumista ei ole otettu huomioon

Käytötapauksista esitellään tarkemmin sellaisia, joilla nähdään olevan selkeä vaikuttavuus ja selkeä toteutettavuus tai jotka ovat erityisen kiinnostavia sekä vaikuttavuuden, toteutettavuuden että uutuusarvon näkökulmasta

Käytötapauksen arviointi on pyritty säilyttämään yhtenäisenä luokkien sisällä – luokkien välillä voi esiintyä yhteismitattomuutta

Käytötapauksen riskiluokka tarkoittaa alustavaa arviota siitä, mihin EU:n tekoälyasetuksen (AI Act) riskiluokkaan käytötapaus voisi kuulua

# YHTEENVETO KÄYTTÖTAPAUSTEN ARVIOINNISTA

VALTAOSALLA KÄYTTÖTAPAUKSISTA ARVIOIDAAN OLEVAN HYÖTYPOTENTIALIA, JOSKIN KÄRKI EROTTUU SELVÄSTI



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

# A. Tekoöly hoidon ja diagnostiikan tukena

Käyttötapaus	Kuvaus
Automatisoidut potilaskirjaukset	Tekoöly luonnostelee potilaskirjaukset ammattilaisen ja potilaan välisen keskustelun (puheentunnistus) pohjalta vastaanotolla (ml. etä-) tai puhelimessa. Ammattilainen tarkistaa, täydentää ja hyväksyy kirjaukset.
Muu rakenteisen kirjaamisen tuki	Tekoöly 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”	Tekoöly kuuntelee/seuraa keskustelua ja nostaa taustatietoja ja suosituksia ammattilaiselle sekä tekee kirjauksia chatissa/etävastaanotolla (tai kenttätyössä). Tekoöly voi luonnostella ammattilaisen vastaukset valmiiksi.
Lausuntojen, todistusten jne. luonnostelu	Tekoöly luonnostelee potilas- ja asiakastietojen perusteella tarvittavat dokumentit, jotka ammattilainen tarkistaa, täydentää ja hyväksyy.
Lääkitystiedon haku ja ristiin tarkistukset	Tekoöly antaa tietoa lääkkeiden vaikutuksista ja ristivaikutuksista ja opastaa oikean lääkkeen löytämiseen potilaalle. Tekoöly rajataan hyödyntämään vain valikoitua, luotettua aineistoa vastauksessaan.
Potilaskohtaiset tutkimus- ja hoitosuosituks	Tekoöly generoi yksilökohtaisia hoitosuosituksia tai luonnostelee hoitosuunnitelman tai suunnitelman erotteludiagnostiikasta.
Diagnostiikan tekoölyavusteinen tulkinta	Tekoöly tunnistaa lääketieteellisistä kuvista tai mittaustuloksista ihmiselle vaikeasti havaittavia piirteitä/poikkeamia ja voi priorisoida kuvia tai muita tuloksia radiologia, patologia tai muuta erikoislääkäriä varten. Tekoöly voi myös hälyttää, jos lääkäriellä jää olennaista huomaamatta. Tekoöly voi huomattavasti nopeuttaa harvinaisten sairauksien tunnistamista.
Osastopotilaan valvonta ja hälytykset	Osastoilla tai palveluasumisen yksiköissä voidaan tekoölyavusteisesti 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 tekoöly voi tuottaa esimerkiksi Käypä hoito –ohjeistuksen potilaalle. Tekoöly rajataan hyödyntämään vain Käypä hoito –ohjeistusta tai muuta valikoitua aineistoa vastauksessaan.
Potilastiedon yhteenvedot ja tiivistelmät	Tekoöly tuottaa potilas- ja asiakasyhteenvedon ja hakee potilas- ja asiakastiedot ammattilaiselle.
Diagnoosien/hoitopäätösten tarkastaminen	Tekoöly tarkistaa jälkikäteen diagnoosit, hoitopäätökset ja lääkitykset ja nostaa epäilyttävät esiin.
Lomakkeiden esikäsittely	Generatiivinen tekoöly luokittelee lomakkeet ja analysoi niitä päätöksenteon tueksi, vastausten luonnostelemiseksi ym.



# B. TEKOÄLY ASIOINNIN, OMAHOIDON JA ITSEHOIDON TUKENA

Käyttötapaus	Kuvaus
Chatbot-asiaksohjaus	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 terveysennusteita ja itsehoitoehdotuksia. Sovellus voi hyödyntää puhelimen kameraa (esim. ihomuutosten tunnistaminen) tai mikrofonia (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 ahdistuneisuuteen	Aina saatavilla oleva kuratoitu tekoälyavusteinen keskustelubotti tukemaan ahdistuneita tai yksinäisiä, etenkin ajankohtina kun muut palvelut ovat kiinni ja tilanne on akuutti.
Personoidut potilaskertomukset ja ohjeistukset	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.
Navigointi ja haku hyvinvointialueen verkkosivuilta	Chatbot auttaa helposti ja tehokkaasti löytämään oikean tiedon ja kartoittamaan verkkosivujen tietotarjontaa.
Terveydentilan seuranta ja ennuste hyvinvointitiedoista	Tekoälysovellus tuottaa kansalaisen itse keräämien hyvinvointitietojen perusteella ennusteen terveyden kehittymisestä, tunnistaa poikkeamia ja ehdottaa esim. elintapamuutoksia.

# 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, jäsentelee 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 tiedonhakuja 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-johtamisessa

Käyttötapaus	Kuvaus
<b>Resurssien ja kustannusten ennustaminen</b>	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.
<b>Älykäs työvuorosunnittelu</b>	Tekoälypohjainen työvuorosunnittelu ottaa huomioon palvelutarpeen kehittymisen, työvuorotiedot sekä henkilöstön mieltymykset ja toiveet.
<b>Hoito- ja palvelupolkujen ja prosessien seuranta</b>	Palvelu- ja hoitopolkujen ja prosessien potilasvirtauksen analysointi, suunnittelu ja seuranta tekoälyn avulla.
<b>Monialaiset, oivalluttavat koosteet</b>	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.
<b>Palautteiden analysointi</b>	Kyselyiden avovastausten klusterointi, eri kanavista tulevien palautteiden analysointi, tiivistelmät ja toimenpideehdotukset. Auttaa ymmärtämään esim. asukkaiden, potilaiden tai ammattilaisten tarpeita ja kokemuksia. Myös HR-raporttien koostaminen.
<b>Potilaan sairaalahoidon onnistumisenennuste</b>	Sairaskertomusmerkinnöillä koulutettu tekoäly ennustaa potilaiden sairaalahoidon kestoa, kotiuttamisen jälkeistä hoitoon palaamisen todennäköisyyttä ja kuolleisuutta.
<b>Raporttien ja viestinnän luonnostelu</b>	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).
<b>Toimintakykytieto resurssoinnissa</b>	Esimerkiksi RAI-pohjaisen hoidollisuustiedon yhdistäminen henkilöstoresurssien suunnitteluun.
<b>Palveluiden vaikuttavuuden arviointi</b>	Tekoälyn avulla voidaan analysoida, mitä palveluilla on saatu aikaan tietyssä tilanteessa ja tunnistaa, mikä palvelu ja miten tarjottuna toimii parhaiten eri asiakasryhmille.
<b>Päätösvaikutusten arviointi edeltävästi</b>	Tekoäly antaa lisätietoja ja tekee nostoja päätösten mahdollisista vaikutuksista ja ohjaa tekemään vaikutusarviointia (esimerkiksi tasa-arvovaikutukset)
<b>Keskusteleva tekoäly johdon sparraajana</b>	Tekoälyn avulla voi ”keskustella” hyvinvointialueen tai organisaation datan kanssa ja tarkastella tilannekuvaa eri näkökulmista (esimerkiksi erilaiset asukasryhmät). Tekoäly voi generoida ideoita palveluiden suunnitteluun.

# E. Tekoöly ennaltaehkäisemisessä

Käyttötapaus	Kuvaus
<b>Monialaisen palvelutarpeen ennustaminen</b>	Tekoölypohjainen ennustemalli ennustaa monialaisen palvelutarpeen (esimerkiksi perusterveydenhuollon ja sosiaalihuollon palveluiden ja päihdepalveluiden samanaikainen tarve) riskiä väestö- tai yksilötasolla, jolloin tilanteen pahenemiseen voidaan puuttua ennaltaehkäisevällä interventiolla.
<b>Ikääntyvien palvelutarpeen ennustaminen</b>	Ennustemalli, joka ennustaa hyvinvointialueen 60-64 –vuotiaiden palvelutarpeita ja esimerkiksi sitä, millä alueilla on odotettavissa kasvavaa palvelutarvetta.
<b>Potilasseulonnat, sairastumisriski</b>	Potilaskohtaisen sairastumisriskien arviointi ja herätteet tilanteen muutoksiin. Potilastietoon yhdistetään Big Data -hengessä myös muuta kansalaisesta löytyvää tietoa esimerkiksi kulutuskäyttäytymisestä ja asumisesta.
<b>Pitkäaikaispotilaan etäseuranta ja herätteet</b>	Tekoölyn avulla voidaan etäseurata pitkäaikaispotilaiden tilaa tarkemmin ja jatkuvasti. Tekoöly oppii tunnistamaan poikkeamatilanteet ja ennakoimaan riskejä, jolloin se voi nostaa herätteitä potilaalle itselleen tai ammattilaiselle.
<b>Hoitotuloksen ennustaminen</b>	Todennäköisesti epäonnistuvien ja vaikuttamattomien hoitojen tunnistaminen ennalta ja ammattilaisen varoittaminen.
<b>Kuluttajatiedon käyttö interventioissa</b>	Hyödynnetään markkinoinnin logiikkaa kuluttajadatan pohjalta kansalaisten käyttäytymiseen vaikuttamiseen ja varhaisten interventioiden tarjoilemiseen kullekin tehokkaimmalla tavalla.
<b>Palvelutarpeen tarkka ennustaminen</b>	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 dataprofiilin 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. [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/804446/Nummisto\\_Jyrki.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/804446/Nummisto_Jyrki.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

<p><b>Istekki</b> Puhuva AI-chatbot, joka osaa kysellä asiakkaan oireista, tehdä niistä koosteen, sekä antaa vastauksia sille annetusta aineistosta ja hoitaa ajanvarauksen</p>
<p><b>Pinja AI</b> Kotihoidokäyntien automaattinen suunnittelu ja optimointi.</p>
<p><b>Innofactor: Ammatillisuiskaaja</b> Sovellus, joka osaa lukea hoitotoimenpiteisiin liittyviä ohjeita ja asiakirjoja eri muodoissa ja lukemansa perusteella vastata asiantuntijan esittämiin kysymyksiin, laatia yhteenvetoja, dokkareita jne.</p>
<p><b>Sotemuotoilu &amp; Bofor</b> Kotihoidon kirjauksiin perustuva poikkeuksellisen käytöksen tai potilaan tilaan liittyvien huomioiden esiintuominen, jotta henkilökunta voi proaktiivisesti ja ajoissa auttaa resurssitehokkaasti potilaita</p>
<p><b>Innofactor: JOAT</b> Tekoälypohjainen reaaliaikainen tulkkauspalvelu</p>
<p><b>Accenture</b> Virtuaalinen avustaja Auto-PTA, joka generatiivisella tekoälyllä (GenAI) koostaa lapsen palvelutarpeen arvioinnin (PTA) isommasta asiakaskertomuksesta.</p>
<p><b>Clouddriven</b> Sopimusluonnosten laatiminen ja tarkistaminen</p>
<p><b>Avenade</b> Terveystuon omaishoidon tuen hakemisen lomakkeiden kääntäminen vieraille kielille ja tekoälypohjainen toimintaohjeistus asiakkaille</p>
<p><b>Tietoevry GenAI</b> Ratkaisuja kotihoidajan työn tehostamiseksi hyödyntäen Azure OpenAI tekoälyä tietojen koostamisessa ja raportoinnissa.</p>
<p><b>Efima &amp; Attendo</b> Applikaatio, joka tehostaa hoivakodin vuoronvaihtojen yhteydessä tapahtuvaa tiedonsiirtoa.</p>
<p><b>MediCCenture</b> Lastensuojeluilmoitusten priorisointi oppivalla koneoppimismallilla</p>
<p><b>Twoday - Future Health Care</b> AI early warning reduces the occurrence and impact of stress in nurses.</p>
<p><b>Futurice</b> Hoiva- ja palveluasumisen piirissä olevalle henkilölle suunnattu virtuaalinen apuri Alna. Lisäksi ratkaisu tarjoaa hoitohenkilöstölle tukea asiakaskäyntejä varten.</p>

<p><b>Knowit</b> Tulotilanteen tilannekuvan hahmottamista ja kirjaamista tehostava ja sen laatua parantava sovellus, joka hakee tulostyyn perusteella aiemman potilashistorian aikana syntyneet relevantit potilasdokumentit ja muodostaa niiden pohjalta esitiedot (anamneesi) -ehdotuksen terveydenhuollon ammattilaisen tarkastettavaksi ja hyväksyttäväksi.</p>
<p><b>Solita</b> Konsepti palvelutarpeen ennustamisesta ratkaisulla joka tukee kaikkia hyvinvointialueita</p>
<p><b>Innokas</b> Kotihoidon ja palveluasumisen asukkaan älykäs etäseuranta sekä palvelu- ja hoidontarpeen ennakointi</p>
<p><b>Gostalabs</b> Kehitämme ratkaisun, joka yhdistää syöpähoitojen automaattiset potilaskirjaukset, ja näiden päälle reaaliaikaisen onkologi-spesifin datan kuratoinnin ja päätöksenteon tuen.</p>
<p><b>Nordcloud &amp; Dynamico.ai</b> Erilaisiin hallinnollisiin tehtäviin kuluvan ajan vähentäminen tekoälyn avulla; tiedonhaku, ohjeistukset, perehdytykset.</p>
<p><b>Vitec Software</b> Kirjaamista tehostava AI-työkalu.</p>
<p><b>Loihde</b> Turvaise – äänellä turvaa. Azure Cognitive Services + Loihteen luoma konemalli puheensävyn analysointiin + Azure AI Services.</p>
<p><b>Capgemini &amp; Sogeti</b> SoteSalama – Potilastietojen nopeat tiivistelmät ja haut</p>
<p><b>Gofore</b> Terveystuon omaishoidon tuen hakemisen lomakkeiden kääntäminen vieraille kielille ja tekoälypohjainen toimintaohjeistus asiakkaille</p>
<p><b>CGI</b> Häiriökysynnän vähentäminen tukiälyn avulla</p>

Kilpailun kolme parasta olivat seuraavat:

- Accenture: Virtuaalinen avustaja Auto-PTA , joka generatiivisella tekoälyllä (GenAI) koostaa lapsen palvelutarpeen arvioinnin (PTA) isommasta asiakaskertomuksesta.
- Innokas: Kotihoidon ja palveluasumisen asukkaan älykäs etäseuranta sekä palvelu- ja hoidontarpeen ennakointi
- Tietoevry: GenAI Ratkaisuja kotihoitajan työn tehostamiseksi hyödyntäen Azure OpenAI tekoälyä tietojen koostamisessa ja raportoinnissa.

Kilpailun suurin haaste oli anonyymien innovointi-, koulutus-, testaus- ja validointidatan puute.

POTENTIAALISTA,  
KYVYKKYYDESTÄ JA  
ETENEMISESTÄ



# TEKOÄLYSSÄ NÄHDÄÄN POTENTIAALIA, MUTTA SEN HYÖDYNTÄMISEN TIELLÄ ON USEITA ERILAISIA HAASTEITA

1. "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.
2. 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.
3. Sote-ammattilainen hyötyy hoitotyötä tehostavista ratkaisuista ja tukiälystä. Aasukat ja asiakkaat saavat helppokäyttöisempiä ja tarkoituksenmukaisempia sähköisiä palveluja luonnollista kieltä käyttävien chatbottien avulla. Tiedolla johtaminen tehostuu esimerkiksi resurssi- ja palvelutarve-ennusteiden avulla.
4. Suurin pitkän tähtäimen potentiaali nähdään tekoälyn hyödyntämisessä diagnostiikassa, hoidossa ja ennaltaehkäisyssä, mutta näissä sovelluskohteissa sääntely rajoittaa ja hidastaa merkittävästi kehitystä.
5. Sekä julkisten että yksityisten sotepalveluntuottajien kannattaa toimia kehityksen etujoukkoina – hyödyntäminen tarvitsee osaamisen rakentamista sekä käytännön kokeilua organisaatioissa.
6. Kansallista tukea kaivataan osaamisen kehittämiseen, sen jakamiseen sekä lainsäädännön tulkintoihin.
7. 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

Tekoälyratkaisujen yleistymisen esteitä sosiaali- ja terveydenhuollossa

Datan laatu,  
määrä,  
yhdisteltävyys  
ja saatavuus

Epävarmuus  
tulevasta  
regulaatiosta

Hyvinvointi-  
alueiden  
investointikyky

Regulaation  
monimutkaisuus  
ja tiukat  
tulkinnat

Hyödyntämisen  
kyvykkyydet ja  
niiden hidas  
rakentuminen

Relevantteja  
onnistuneita  
toteutuksia  
vielä harvassa

# MITEN GOOGLE-YRITYKSENÄ ARVIOI SUOMEN KYVYKKYYTTÄ JA TEKOÄLYN HYÖDYNTÄMISTÄ TERVEYDENHUOLLOSSA (TUTKIMUS JULKAISTU 4/2024)

HEALTHCARE AND AI

## AI can optimise resources in the Finnish health sector and improve patient treatment

IMI

Like many other countries, the Finnish healthcare system struggles with two challenges: a growing elderly population and a shortage of healthcare professionals (HCPs).

Finland recently reformed its healthcare provision and delivery, forming "wellbeing service counties" for more centralised services. The reform aims to improve equality in access and quality of healthcare.



### More hands are needed

- Finland has fewer doctors and significantly more nurses per 1,000 inhabitants than the EU average.
- The shortage of doctors has prompted policies to increase the utilisation of nurses for primary care tasks, prescribing and consultations.
- The increased demand for nursing care, as well as the implementation of maximum wait times, puts additional pressure on the entire system.



### Better and more preventative treatment and care is needed

- An ageing population requires more healthcare services and specialised care.
- Growing living standards drive up societal expectations for healthcare services.
- Chronic diseases are becoming more challenging and rare diseases more common.

Finland is driving innovation in personalised healthcare with nationwide research efforts.



#### [The Finnish Centre for AI \(FCAI\) – AI for health](#)

- The FCAI bridges top expertise in academia, industry and the public sector to produce tangible AI solutions and scientific advancements in fundamental AI development, including in healthcare.
- FCAI's *AI for Health* currently runs five research programmes, covering the full range of AI use cases in health:

1. Agile probabilistic AI
2. Simulator-based interference
3. Next-generation data-efficient deep learning
4. Privacy-preserving and secure AI
5. Interactive AI

The [Finnish National AI Strategy](#) (2017) has identified healthcare as an area where AI solutions can have a significant impact, from supporting the work of HCPs to helping achieve the objectives of the healthcare reform, namely improved healthcare equality.

Moreover, [Finland's Recovery and Resilience Plan](#) prioritises reducing wait times and supporting digital healthcare transformation – areas where AI's potential is promising.



### AI can help free up resources and alleviate bottlenecks

- Automating tasks in healthcare administration, e.g. appointment scheduling.
- Recording and synthesising appointment notes, referral information and care plans.
- Enabling faster and more accurate screening and decision-making by physicians and nurses.
- Enabling physicians to undertake remote consultations.



### AI can improve how we treat patients

- Analysing and enhancing medical images as well as earlier and more accurate detection of diseases and injuries.
- Improving detection of complex and rare diseases with training data sets and smarter diagnostic tools.
- Predicting individual treatment responses by analysing different patient data.
- Enabling the development of targeted therapies.
- Tracking health issues and accidents through wearable devices and sensors.

Public  
First poll



55% of Finns support AI tools being used to track their medical data.

# MITEN GOOGLE-YRITYKSENÄ ARVIOI SUOMEN KYVYKKYYTTÄ JA TEKOÄLYN HYÖDYNTÄMISTÄ TERVEYDENHUOLLOSSA (TUTKIMUS JULKAISTU 4/2024)

AI READINESS

In assessing Finland's AI readiness, we compare with other small digital frontrunner countries in Northern Europe

IM

- In assessing Finland's AI readiness, we can compare Finland to a comparable group of small, digitally advanced and open European economies.
- Big economies, such as the United States, have an advantage when it comes to scale – i.e. absolute AI capacity, including the amount of commercial activity, availability of funding and volume of R&D.
- Common indicators, such as the Tortoise Global AI Index, compound both **scale** and **intensity** (AI capacity relative to population or GDP).
- As a small country, Finland cannot compete on scale on, for example, the absolute amount of AI-related R&D investment. Finland will be dependent on EU-wide initiatives.
- Therefore, Finland should work for initiatives at EU level, especially in the areas of R&D investment, regulation and digital infrastructure.



## The digital frontrunners of Northern Europe



Finland  
#1 in DESI in 2022



Denmark  
#2 in DESI in 2022



The Netherlands  
#3 in DESI in 2022



Sweden  
#4 in DESI in 2022



Norway  
#5\* in DESI in 2022



Ireland  
#5 in DESI in 2022



Luxembourg  
#8 in DESI in 2022



Estonia  
#9 in DESI in 2022



Belgium  
#16 in DESI in 2022



# MITEN GOOGLE-YRITYKSENÄ ARVIOI SUOMEN KYVYKKYYTTÄ JA TEKOÄLYN HYÖDYNTÄMISTÄ TERVEYDENHUOLLOSSA (TUTKIMUS JULKAISTU 4/2024)

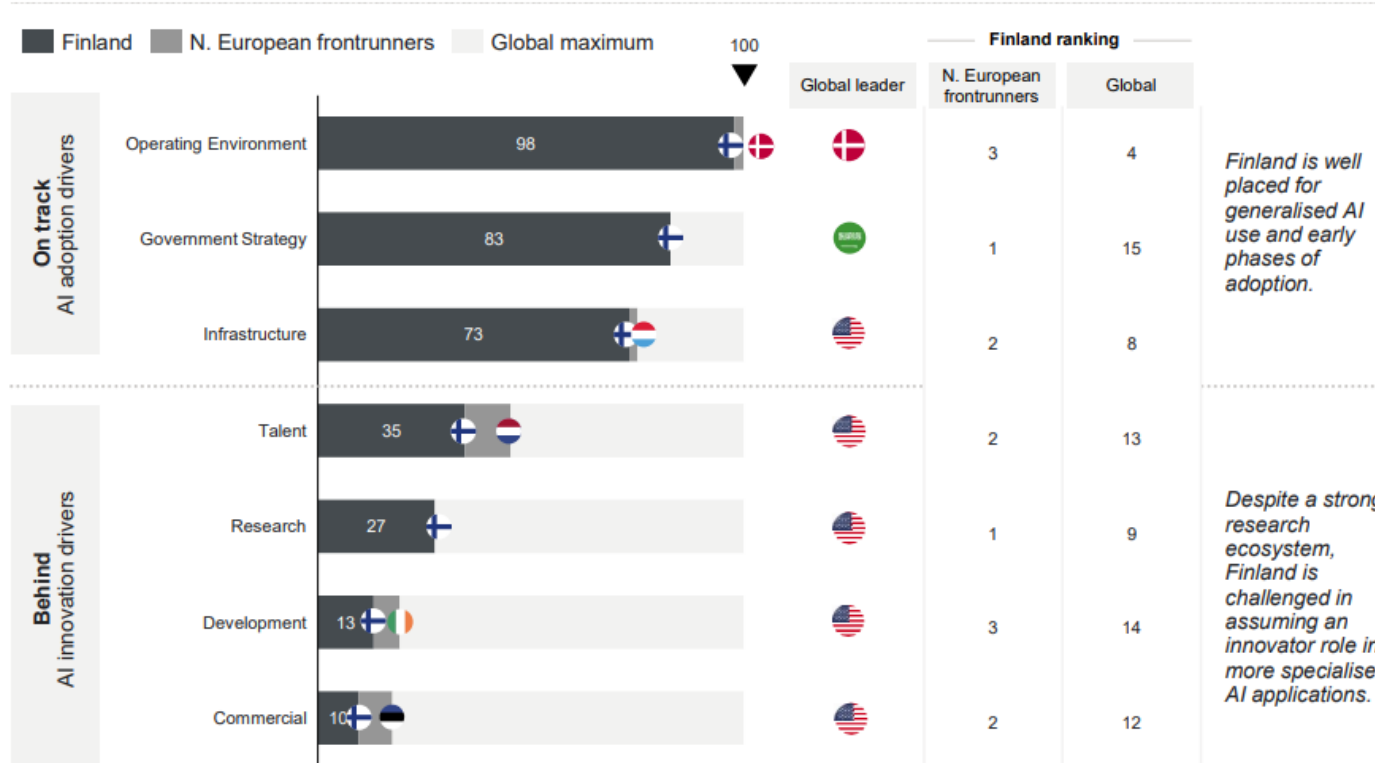
AI READINESS

Finland performs well on many drivers of AI adoption but would need to ramp up on commercialisation and AI talent to take on a global AI innovator role

IM

## Finland's AI capacity according to the Tortoise Global AI Index

Global AI Index, score out of 100 (global leader)



Finland is well placed for generalised AI use and early phases of adoption.

Despite a strong research ecosystem, Finland is challenged in assuming an innovator role in more specialised AI applications.

- Finland is best positioned in terms of the early foundational drivers of AI adoption that ensure a safe and reliable AI-ready environment: operating environment (e.g. trust, data governance), government strategy and infrastructure. In government strategy, Finland ranks first among the Northern European frontrunners.
- More specialised AI applications (e.g. foundational and fine-tuned models) and the realisation of full productivity gains will require a cohesive and competitive innovation ecosystem that is conducive to development and commercial uptake.
- Finland performs impressively in AI research despite its size, which is largely due to a thriving and collaborative R&D ecosystem that unites industry and academia.
- Similar to the other Northern European frontrunners, Finland lags behind globally on innovation drivers (talent, research, development and commercialisation). Here, the United States is far ahead globally, which is largely due to scale in AI capacity.
- Current gaps suggest that Finland is at risk of losing its frontrunner position and needs to focus on strengthening its strategic efforts in AI and AI-related innovation drivers.

Note: The Global AI Index looks at seven sub-pillars for AI capacity: talent (availability of skilled practitioners in AI solutions, including IT and STEM graduates, data scientists, AI professionals etc.), infrastructure (download speed, supercomputing capabilities etc.), operating environment (regulation, cybersecurity etc.), research (AI publications and citations etc.), development (fundamental platforms and algorithms etc.), government strategy (national funding commitments to AI etc.) and commercial ventures (AI startup activity, investments etc.). Source: Implement Economics based on Tortoise Media.

# ETENEMINEN JA SEN VAATIMA KYVYKKYYS

## Rohkeasti kokeilemalla eteenpäin

Rohkeasti kokeilemaan tekoälyn hyödyntämistä. Tukipalveluissa generatiivisella tekoälyllä on saatavissa nopeita tuottavuusloikkia hallinnollisessa tietotyössä. Myös ammattilainen vapautuu hoito- ja tutkimustyöhön.

## 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.