

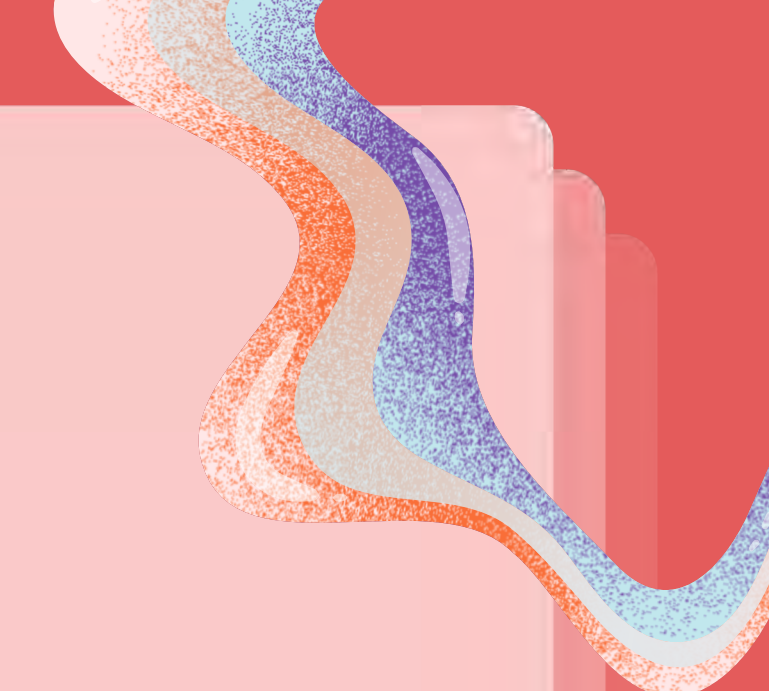
AKATEEMINEN TEKOÄLYLUKUTAITO

FUN Suomen yliopistokirjastojen verkoston työryhmä

Materiaali on julkaistu [CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) -lisenssillä

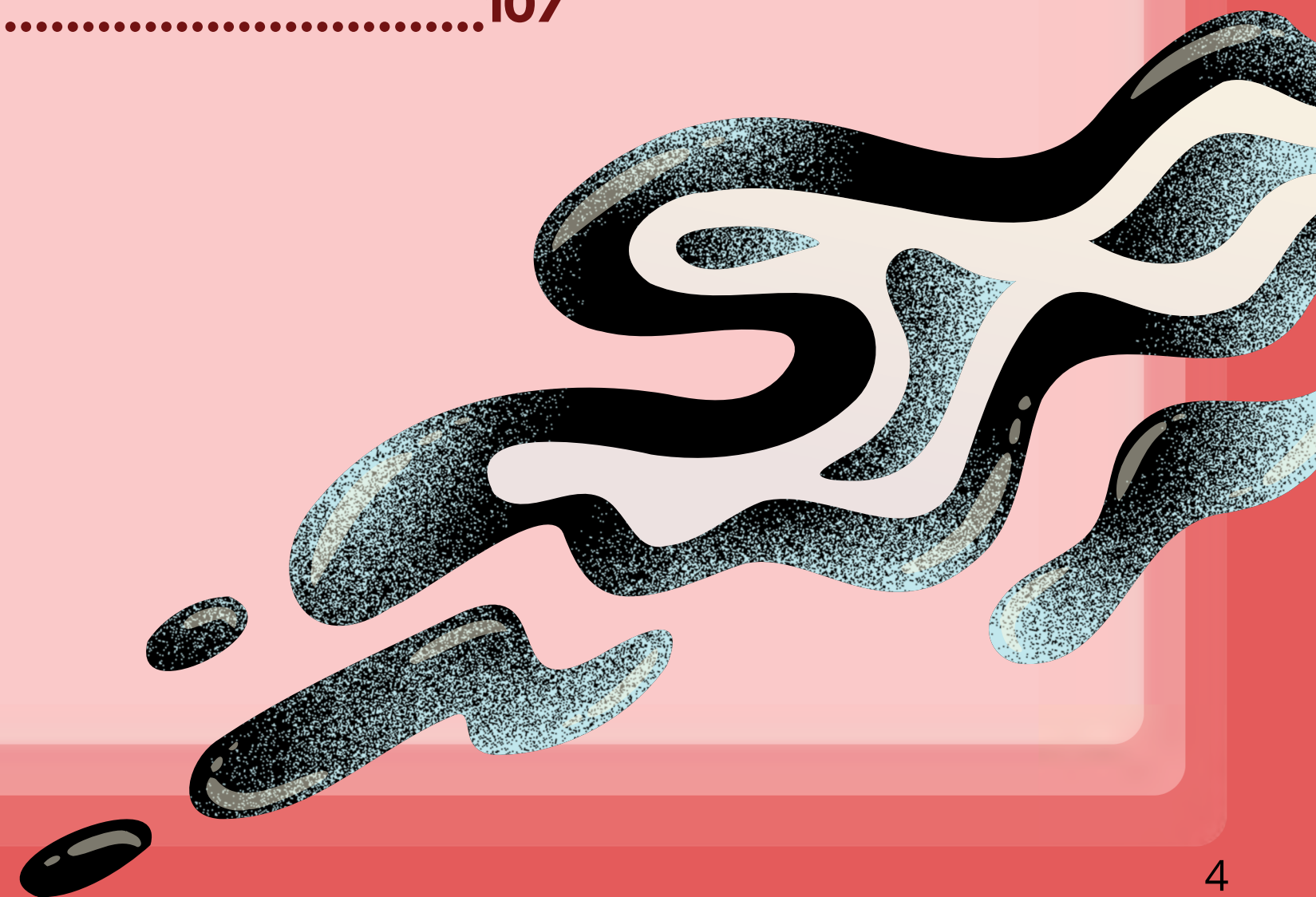


<u>AKATEEMINEN TEKÖÄLYLUKUTAITO -OPPIMATERIAALI</u>	5
<u>MITÄ ON AKATEEMINEN TEKÖÄLYLUKUTAITO?</u>	7
Lähteet.....	10
Tehtävät.....	11
<u>1. TEKÖÄLYN PERUSTEET</u>	12
Tekoälytekniikat ja niiden sovellukset.....	13
Yleiskäyttöiset ja erikoistuneet tekoälysovellukset.....	16
Vinoumat.....	17
Hallusinaatiot.....	19
Lähteet.....	21
Tehtävät.....	22
<u>2. TEKÖÄLYN VASTUULLINEN HYÖDYNTÄMINEN</u>	25
Hyvä tieteellinen käytäntö.....	26
Tekijänoikeudet ja lisenssit.....	27
Tietosuoja ja tietoturva.....	28
Avoimet ja suljetut tekoäly-ympäristöt.....	29
Paikalliset ohjeet.....	30
Mistä tunnistaa luotettavan tekoälytyökalun?.....	31
Käyttäisinkö tekoälyä?.....	32
Tekoälyn käytön elinkaari.....	33
Lähteet.....	36
Tehtävät.....	37



3. TEKOÄLY TIETEELLISESSÄ TIEDONHAUSSA.....	40
Tieteellisen tiedonhaun tekoälysovellukset.....	41
Miten oma tiedontarve tulisi sanoittaa tekoälysovelluksessa?.....	46
Kehotteiden eli promptien muotoilu.....	47
Tekoälysovellusten rajoitukset tiedonhaussa.....	48
Lähteet.....	49
Tehtävät.....	50
4. TEKOÄLY KORKEAKOULUOPINNOISSA.....	54
Tekoälyn johtaminen.....	55
Tekoälyn käyttökohteita korkeakouluopinnoissa.....	56
Opiskelun tuki (personoiminen, saavutettavammaksi tekeminen).....	57
Käsitteiden ja teorioiden ymmärtäminen.....	58
(Tutkimus)tiedon analysoiminen ja tiivistäminen.....	60
Opinnäytteen tutkimusasetelman, -menetelmien, ja -kysymysten suunnittelu.....	62
Kääntäminen.....	64
Kirjoittaminen, kielenhuolto.....	67
Kirjallisuuskatsaus.....	71
Lähteet.....	75
Tehtävät.....	77

5. MITEN TEKÖÄLY VAIKUTTAA MEIHIN – JA ME TEKÖÄLYYN.....	84
Tekoälyn vaikutukset yksilöön.....	85
Tekoälyn vaikutukset yhteiskuntaan.....	87
Tekoälyn vaikutus ympäristöön.....	89
Ihmisen vaikutus tekoälyyn.....	91
Lähteet.....	97
Tehtävät.....	100
<u>ITSEARVIOINTIKYSYMYKSIÄ.....</u>	105
<u>SANASTO.....</u>	107



AKATEEMINEN TEKOÄLY -OPPIMATERIAALI

Tekoälylukutaidosta ja laajemmin tekoälyosaamisesta on laadittu useita kuvauksia ja viitekehyksiä:

- AI competency framework for students ([UNESCO](#))
- AI competency framework for teachers ([UNESCO](#))
- Empowering Learners for the Age of AI: An AILit Framework for Primary and Secondary Education ([OECD](#))
- Digital Competence Framework DigComp 3.0 ([EU](#))
- Tekoäly ja muuttuva lukutaito ([Opetushallitus](#))
- Kansalaisten tekoälyosaamisen viitekehys ([Opetus- ja kulttuuriministeriö](#))
- Tekoälystä tukiälyksi: Oppilaan tekoälyosaamisen kuvaukset 1.0 ([Faktabaari](#))

Kehyksiä yhdistää se, että ne on suunnattu pääasiassa perus- ja toisen asteen koulutukseen tai kansalaisille. Myös korkeakouluasteen opintoihin tarvitaan omat kuvaukset ja osaamistavoitteet. Tarvitaan myös oppimateriaaleja, jotka tukevat näiden tavoitteiden saavuttamista.

Akateeminen tekoälylukutaito -oppimateriaali on vastaus molempiin tarpeisiin:

- Oppimateriaali jäsentää akateemisen tekoälylukutaidon keskeiset osa-alueet OECD:n viitekehukseen ja Opetushallituksen tekoälylukutaidon määritelmään pohjautuen.
- Se tarjoaa konkreettiset oppimissisällöt ja osaamistavoitteet, joiden avulla korkeakouluopiskelija saavuttaa perustason tekoälylukutaidon, jota voi soveltaa opinnoissaan.

Oppimateriaali alkaa akateemisen tekoälylukutaidon määrittelyllä. Sen jälkeen materiaali esittelee keskeiset tekoälytekniikat ja niiden toimintaperiaatteet sekä tarkastelee tekoälyn vastuullista käyttöä korkeakoulukontekstissa huomioiden tietosuojan, tietoturvan, tekijänoikeudet ja hyvän tieteellisen käytännön. Taustoittavien lukujen jälkeen siirrytään tekoälysovelluksiin, niiden kanssa vuorovaikutukseen sekä niiden hyödyntämiseen tieteellisessä tiedonhaussa ja korkeakouluopintojen tukena. Lopuksi käsitellään eettisiä kysymyksiä: tekoälyn vaikutuksia yksilöön, yhteiskuntaan ja ympäristöön sekä ihmisen omaa roolia tekoälyn käyttäjänä, kehittäjänä ja sääntelijänä.

Oppimateriaalia täydentävät liitteet: tehtävät ja sanasto.

Mikään mitä tässä oppimateriaalissa kerrotaan tekoälyyn liittyen, ei koske kaikkea tekoälyä. Oppimateriaali keskittyy etenkin generatiivisiin tekoälysovelluksiin, jotka puolestaan pohjautuvat syväoppimismalleihin ja laajemmin koneoppimiseen. Näiden sovellusten ja mallien toiminnan, mahdollisuuksien ja rajoitusten ymmärtäminen on keskeistä tekoälylukutaidon näkökulmasta. Tekoälyn etiikkaan keskittyvässä viimeisessä luvussa käsitellään lyhyesti myös ennakoivaa tekoälyä.

Oppimateriaalissa mainitaan kirjoittamishetkellä olemassa olevia tekoälysovelluksia. Kyse ei ole suosituksista, ainoastaan esimerkeistä.

Oppimateriaali on vapaasti käytettävissä **CC BY 4.0** -lisenssillä. Materiaalia voi hyödyntää sellaisenaan tai muokata oman korkeakoulun tai opintojakson tarpeisiin. Voi valita vain tarvittavat sisällöt tai hyödyntää oppimateriaalin tarjoamia tehtäviä ja sanastoa. Sisältöä voi myös muuntaa esimerkiksi verkkokurssin moduuleiksi, tai video- ja podcast-muotoon.

Oppimateriaalia päivitetään kaksi kertaa vuodessa vuosina 2026–2027.

FUN Akateeminen tekoälylukutaito -työryhmä:

Linda-Marie Evertson (Åbo Akademi), Tiina Harjumaa (Lapin yliopisto), Sarah Hagström (Hanken), Karkki Havaste (Aalto-yliopisto), Eva Höglund (Åbo Akademi), Anna Kleemola (LUT-yliopisto), Anna Logrén (Itä-Suomen yliopisto), Jaakko Nyrönen (Itä-Suomen yliopisto), Pia-Maria Niemitalo (Vaasan yliopisto), Harri Ollikainen (Taideyliopisto), Joonas Parviainen (Maanpuolustuskorkeakoulu), Henna-Riikka Pennanen (Jyväskylän yliopisto), Tapio Pitkäranta (Maanpuolustuskorkeakoulu), Essi Prykäri (LUT-yliopisto), Kati Syvälahti (Tampereen yliopisto), Minna Toikka (Turun yliopisto), Leena Tonttila (Turun yliopisto), Essi Turunen (Vaasan yliopisto), Kati Vuontisjärvi (Lapin yliopisto)

Osassa oppimateriaalin tekstiä on luonnostelussa ja muotoilussa käytetty apuna Microsoft Copilotia. Kaikki Copilotin antamat tekstin hiomisehdotukset on tarkastettu ja kirjoittajat ottavat täyden vastuun tekstin oikeellisuudesta.

MITÄ ON AKATEEMINEN TEKÖÄLYLUKUTAITO?

Maailmassa, jossa tekoäly on yhä näkyvämmässä roolissa, tekoälylukutaito on keskeinen osa modernia monilukutaitoa.

Tekoälylukutaidolle on useita toisiaan tukevia ja täydentäviä määritelmiä. Kansainvälisesti yksi merkittävimpiä on OECD:n tekoälylukutaidon viitekehys (AILit Framework). Kehys esittelee laajat osa-alueet, joiden ympärille tekoälylukutaito rakentuu:

Käytä tekoälyä (<i>Engaging with AI</i>)	Osa-alue keskittyy tekoällyn keskeisiin toimintaperiaatteisiin sekä generatiivisen tekoällyn hyödyntämiseen työvälineenä esimerkiksi tiedon, sisällön ja suositusten hankinnassa. Osaamistavoitteina on tunnistaa, milloin tekoäly on käytössä, kyetä arvioimaan kriittisesti generatiivisen tekoällyn tuottamien vastausten oikeellisuutta, sekä ymmärtää tekoälyteknologioiden ja -sovellusten mahdollisuuksia, rajoitteita ja tarkoituksenmukaisuutta.
Luo tekoällyn avulla (<i>Creating with AI</i>)	Osa-alue keskittyy ihmisen ja generatiivisten tekoälysovellusten väliseen vastuulliseen yhteistyöhön ja vuorovaikutukseen. Osaamistavoitteina on kyky ohjailta tekoälysovelluksia kohti haluttua lopputulosta esimerkiksi kehotteiden (promptien) muotoilun avulla, sekä ymmärrys siitä, kuinka tekoälysovelluksia hyödynnetään vastuullisesti, lainsäädännön ja erilaisten ohjeistusten mukaisesti.
Hallitse tekoälyä (<i>Managing AI</i>)	Osa-alue keskittyy siihen, kuinka tekoälysovellukset voivat tukea ihmisten tekemää työtä, niin että ihminen on prosessin keskiössä ja ohjaksissa. Osaamistavoitteina on kyky tehdä tietoisia valintoja siitä, millaisia erilaisia rooleja tekoälylle voidaan antaa, millainen tekoälysovellus kannattaa valita mihinkin tehtävään, sekä milloin tekoälyä ei kannata käyttää.
Muokkaa tekoälyä (<i>Designing AI</i>)	Osa-alue keskittyy tekoällyn vaikutuksiin yksilön, ympäristön ja yhteiskunnan näkökulmista. Tekoäly ei kuitenkaan ole itsenäinen toimija, vaan ihmisten tekemät ratkaisut datan, mallien toiminnan ja teknologian suhteen määrittävät näitä vaikutuksia. Osaamistavoitteena on kasvattaa valmiuksia ja itseluottamusta siihen, että jokainen pystyy omalta osaltaan vaikuttamaan tekoällyn käyttöön ja kehitykseen ihmisten, ympäristön, luonnon ja yhteiskuntien hyvinvointia edistävällä tavalla.

Kansallisesti tekoälylukutaitoa on puolestaan määritellyt Opetushallitus. Opetushallituksen määritelmän mukaan tekoälylukutaito koostuu viidestä osa-alueesta:

Tieto ja ymmärrys tekoälystä

- Käsitys tekoälytekniikoiden perusteista, toimintalogiikoista ja kehityksestä.

Kyky käyttää ja soveltaa tekoälyä

- Taito hyödyntää tekoälytyökaluja erilaisissa oppimisen, opetuksen ja tutkimuksen tehtävissä.

Kyky arvioida tekoälysovelluksia ja niiden tuotoksia

- Kriittinen näkökulma siihen, miten tekoäly tuottaa sisältöä ja millaisia virheitä tai vinoumia se voi sisältää.

Kyky käyttää tekoälyä eettisesti ja vastuullisesti

- Ymmärrys soveltuvasta lainsäädännöstä, tietosuoja- ja turvallisuusperiaatteista sekä tekoälyn vaikutuksista akateemiseen integriteettiin.

Tekoälyn käyttöön liittyvät asenteet

- Avoimuus, uteliaisuus ja kriittinen mutta rakentava suhtautuminen tekoälyn mahdollisuuksiin ja rajoituksiin.

Tekoälylukutaito viittaa erityisesti kykyyn hahmottaa, miten tekoälyjärjestelmät toimivat, millä tavoin ne hyödyntävät dataa ja tuottavat sisältöä, sekä kuinka luotettavia nämä tuotokset ovat. Lisäksi siihen kuuluu ymmärrys tekoälyn käytön mahdollisista riskeistä, vaikutuksista ja rajoitteista sekä kyky hyödyntää tekoälyä vastuullisesti.

Tämän oppimateriaalin sisältö ja osaamistavoitteet rakentuvat sekä OECD:n kehyksen tekoälylukutaidon osa-alueiden että Opetushallituksen hahmottelemien tietojen, taitojen ja asenteiden ympärille. Oppimateriaalissa tekoälylukutaito mukautetaan korkeakoulukontekstiin – puhutaan akateemisesta tekoälylukutaidosta.



Akateeminen tekoälylukutaito (Kuva 1) tarkoittaa osaamista, jonka avulla yksilöt kykenevät hyödyntämään ja kriittisesti arvioimaan tekoälymalleja ja -sovelluksia sekä ymmärtämään niiden vaikutuksia **korkeakouluopintoihin kytkeytyvässä oppimisessa ja tutkimuksen teossa.**



Kuva 1 Akateeminen tekoälylukutaito, Opetushallituksen määritelmää soveltaen

Tekoälylukutaito ei rajoitu pelkästään tekniseen ymmärrykseen, vaan se kattaa myös eettiset, yhteiskunnalliset ja tiedolliset ulottuvuudet, jotka liittyvät tekoälyn rooliin akateemisessa toiminnassa. Tekoälylukutaito liittyy myös laajemmin siihen, miten tekoäly muokkaa tiedon tuottamista, tiedonhakua ja akateemista kommunikaatiota.

Opetushallitusta mukaillen akateeminen tekoälylukutaito on osa monilukutaitoa, jonka osa-alueita ovat lisäksi perinteinen lukutaito, medialukutaito, kriittinen lukutaito ja digitaalinen lukutaito.

Lähteet

European Commission & OECD. (2025). *Empowering Learners for the Age of AI: AI Literacy Framework for Primary & Secondary Education: Review draft*. AILit Framework. <https://ailiteracyframework.org/>

Opetushallitus. (22.4.2025). *Tekoäly ja muuttuva lukutaito*. <https://www.oph.fi/fi/teemat-ja-kehittaminen/tekoaly-ja-muuttuva-lukutaito>

TEHTÄVÄT, JOHDANTO

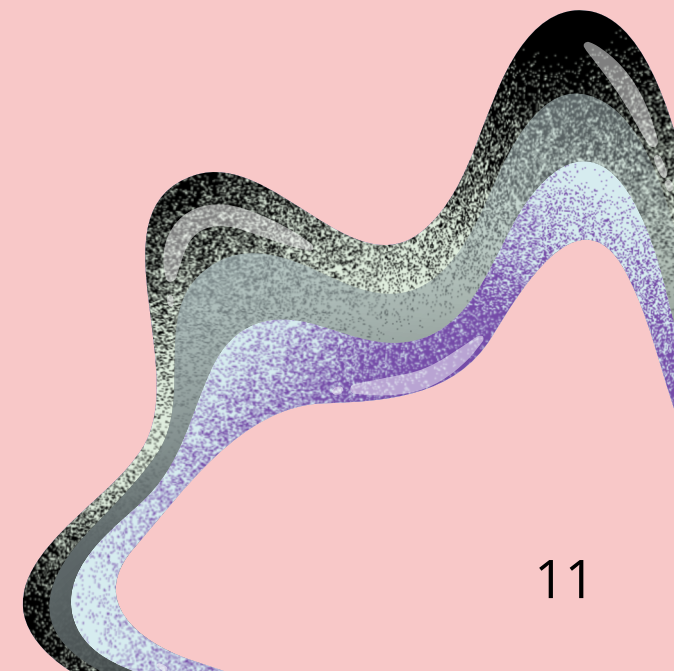
Olet nyt tutustunut tekoälylukutaidon määritelmään. Mitkä seuraavista väittämistä ovat mielestäsi oikein? Oikeat vastaukset löytyvät sivun alalaidasta.

a. Tekoälylukutaitoon kuuluu kyky arvioida avoimesti, uteliaasti, mutta myös kriittisesti erilaisia tekoälytyökaluja sekä tekoälyn tuottamia sisältöjä.

b. Tekoälylukutaito ei rajoitu pelkästään tekoälytyökalujen teknisten toimintaperiaatteiden ymmärrykseen, vaan se kattaa myös eettiset, yhteiskunnalliset ja tiedolliset ulottuvuudet, jotka liittyvät tekoälyn rooliin akateemisessa toiminnassa.

c. Tekoäly on yksi tapa hakea ja käsitellä tietoa, eikä erityiselle tekoälylukutaidolle ole tarvetta.

d. Tekoälylukutaitoon kuuluu tärkeimpien tietoturvaan, henkilötietojen käsittelyyn sekä tekijänoikeuksiin liittyvien periaatteiden tunteminen.



1. TEKOÄLYN PERUSTEET

KÄYTÄ TEKOÄLYÄ

Seuraavassa luvussa perehdyt tekoälyn käsitteistöön sekä tekoälylukutaidon kannalta keskeisiin tekoälytekniikoihin.

Tutustut siihen, kuinka tekoälymalleja ja -sovelluksia kehitetään, millaista dataa ne hyödyntävät ja miten ne toimivat.

Tieto auttaa sinua arvioimaan tekoälysovellusten mahdollisuuksia ja käyttötarkoituksia, sekä rajoitteita, jotka sinun on tekoälyn käyttäjänä osattava ottaa huomioon.

Kriittinen, vastuullinen ja eettinen tekoälyn hyödyntäminen edellyttää ymmärrystä sen keskeisistä toimintaperiaatteista.

OSAAMISTAVOITTEET

Luvun opiskeltuasi:

- tunnet tekoälyn keskeiset käsitteet ja toimintaperiaatteet
- hahmotat miksi tekoäly ei ole täysin neutraali ja miksi se voi tuottaa virheellistä tai olematonta tietoa

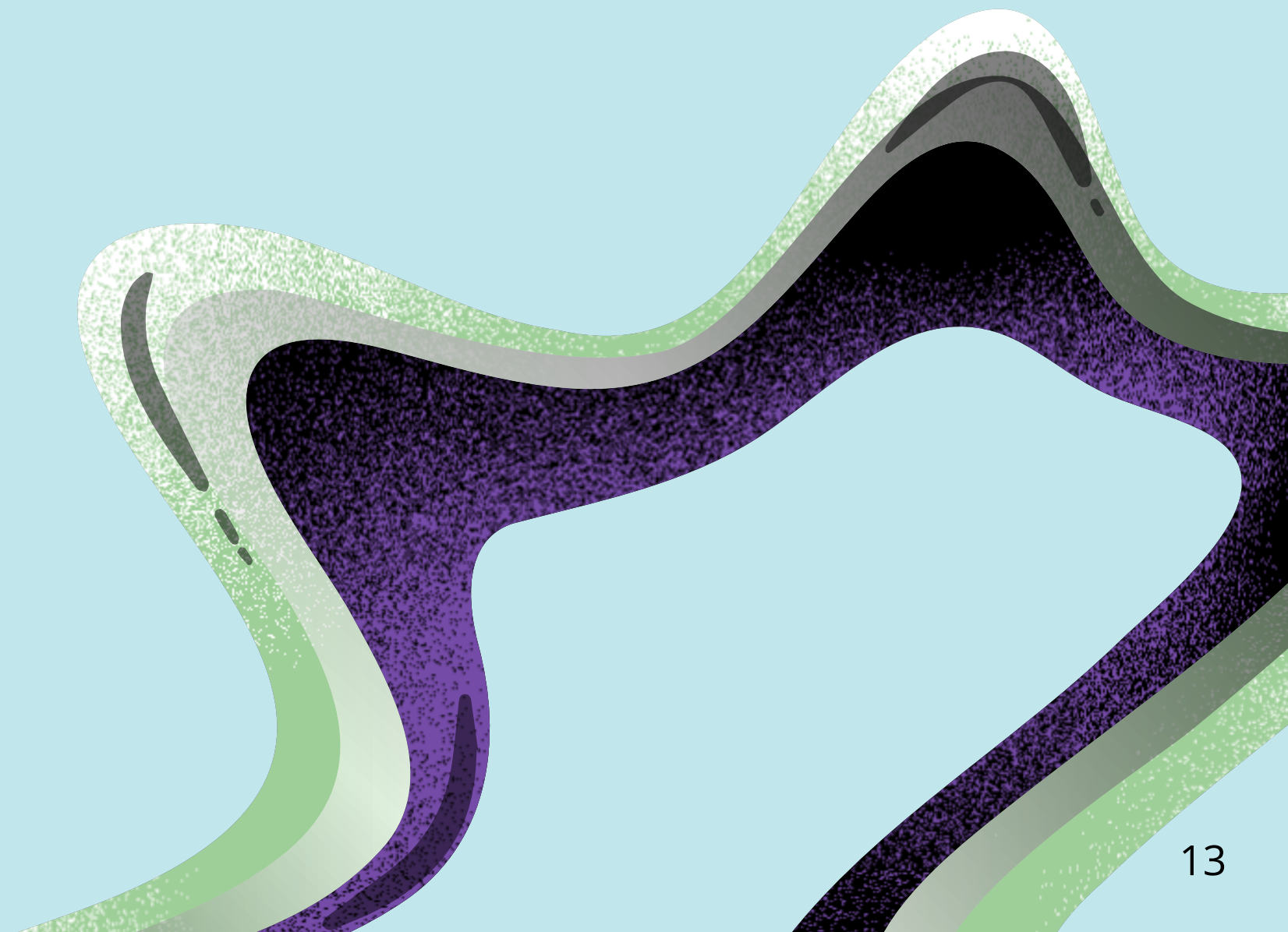
TEKOÄLYTEKNIIKAT JA NIIDEN SOVELLUKSET

Tekoäly (*Artificial Intelligence*) on teknologia, jonka avulla on mahdollista simuloida ihmisen ajattelua, oppimista, ongelmanratkaisua, päätöksentekoa ja luovuutta.

Tekoäly on sateenvarjokäsite, jonka alle mahtuu useita erilaisia malleja ja sovelluksia. Tekoälylukutaidon kannalta olennaisia tekniikoita ovat koneoppiminen ja sen alalaji syväoppiminen. Keskeinen koneoppimismalleja hyödyntävä sovellus on generatiivinen tekoäly.

Kun tunnet koneoppimisen ja generatiivisen tekoälyn toimintaperiaatteet, ymmärrät paremmin:

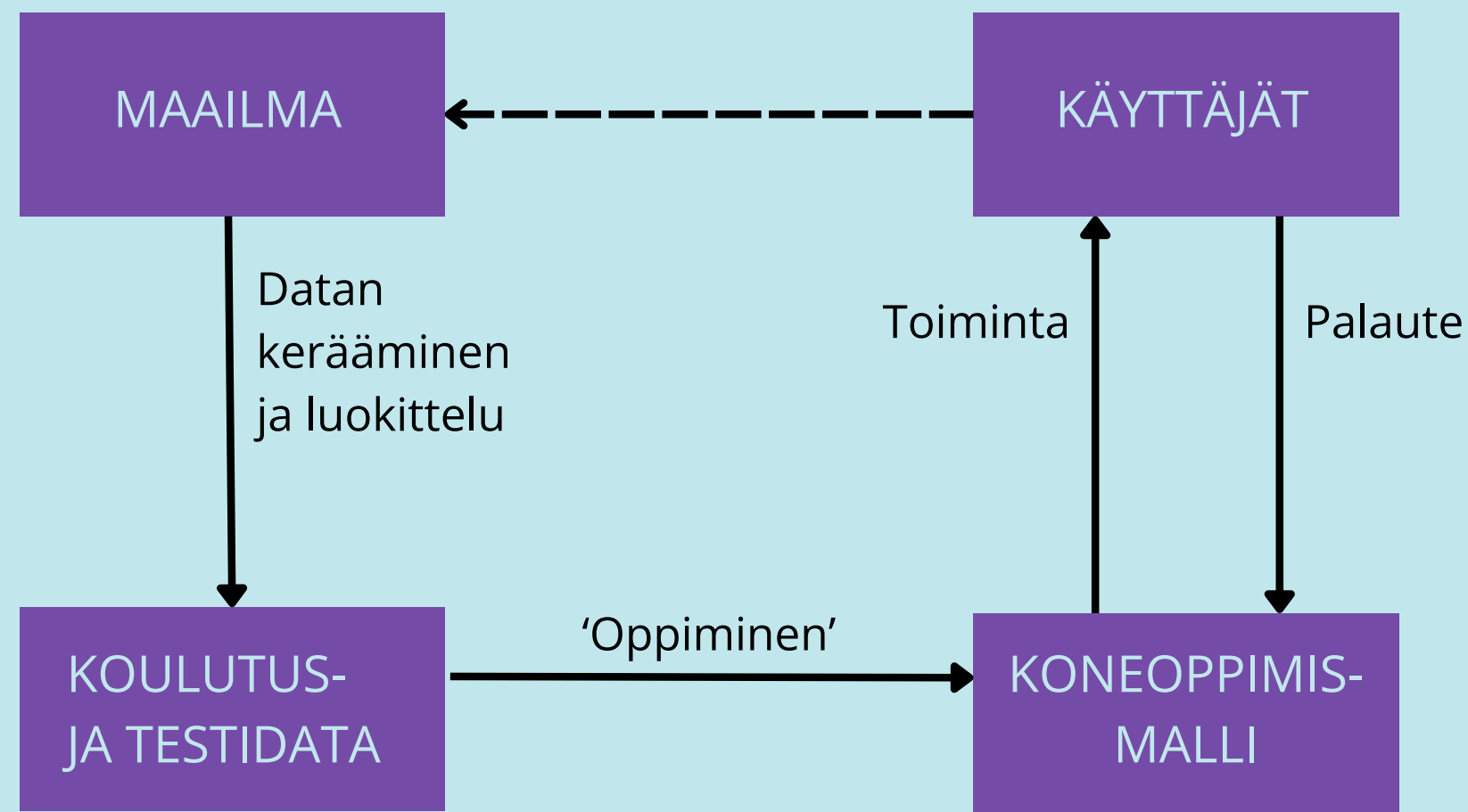
- Miksi koneoppimiseen perustuva tekoälymalli ei ole puolueeton tai neutraali?
- Miksi generatiiviset tekoälysovellukset tekevät virhetulkintoja ja esittävät hölynpölyä faktoina?



KONEOPPIMINEN

Koneoppiminen (*Machine Learning*, ML) on tekoälyn osa-alue, jossa käytetään tilastollisia menetelmiä eristämään haluttua tietoa annetusta datasta. Koneoppimista käytetään tekoälymallien kouluttamiseen.

Kuva 2 esittää yksinkertaistetun mallin koneoppimisen silmukasta.

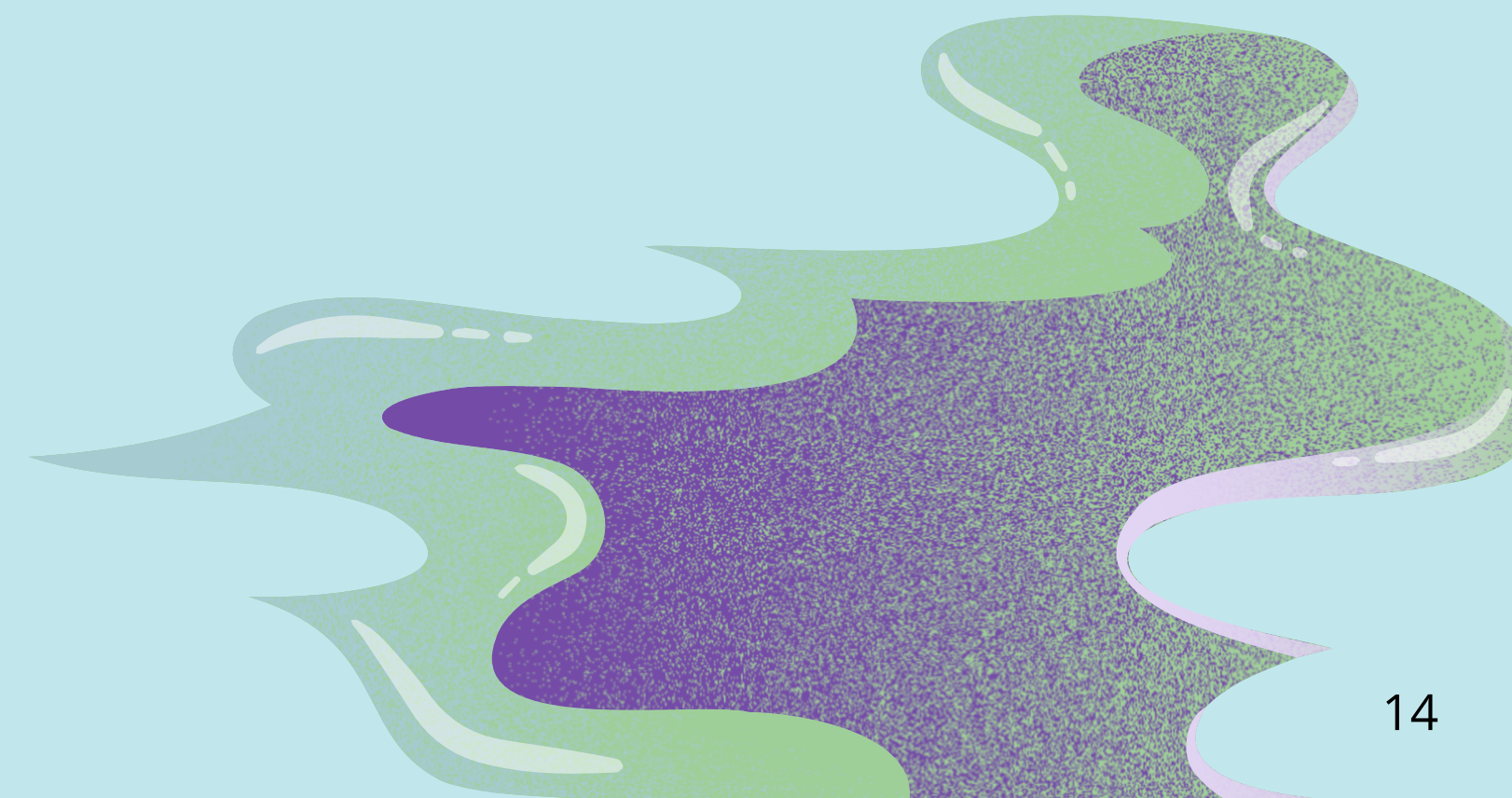


Kuva 2 Koneoppimisen silmukka Barocas ym. mukaillen

Silmukan ensimmäisessä vaiheessa kerätään dataa ympäröivästä maailmasta ja data luokitellaan. Data jaetaan yleensä koulutus- ja testidataan.

Seuraavassa vaiheessa koneoppimisalgoritmi muodostaa koulutusdatasta koneoppimismallin ja mallin toimivuutta testataan testidatalla. Koneoppimismallille syötetään uutta dataa, jonka pohjalta malli toimii eli tekee ennusteen.

Myös käyttäjädataa käytetään koneoppimismallien kouluttamiseen. Yksilön tekemät valinnat, esimerkiksi se, onko hän tyytyväinen kielimallin antamaan vastaukseen ja hänen esittämänsä jatkokysymykset, menevät palautteena jo olemassa olevalle koneoppimismallille. Mallia muokataan ja tarkennetaan tämän palautteen perusteella.



SYVÄOPPIMINEN

Syväoppiminen (*Deep Learning*) on koneoppimisen osa-alue, jossa käytetään monikerroksisia neuroverkkoja (*Neural Networks*) käsittelemään ja luokittelemaan monimutkaista dataa. Neuroverkot muodostuvat yksinkertaisista neuroneista, jossa jokainen neuroni voi prosessoida tietoa toisistaan riippumatta, mikä mahdollistaa suurien tietomäärien samanaikaisen käsittelyn.

Esimerkiksi suuret kielimallit (*Large Language Models, LLM*), kuten GPT, Claude, Gemini, Llama, Mistral ja Poro, ovat syväoppimismalleja.

GENERATIVINEN TEKÖÄLY

Generatiivinen tekoäly (*Generative AI*) tuottaa eli generoi jotain uutta, kuten tekstiä, puhetta, ääntä, kuvia, videoita tai koodia halutulla ohjelmointikielellä. Lopulliseen tuotokseen vaikuttaa käyttäjän antama kehote, tekoälymallin koulutusdata, sekä mahdollisesti myös käyttötilanteessa haettu tai käyttäjän antama data.

Generatiivisen tekoälyn mahdollistaa toisaalta edistynyt luonnollisen kielen käsittely (*Natural Language Processing, NLP*), jonka avulla ihminen ja tietokone voivat kommunikoida keskenään ihmisten – ei koneiden – kielillä.

Luonnollisen kielen käsittelyyn nojaavat tekoälysovellukset – kuten konekääntäjät, virtuaaliassistentit ja chatbotit – kykenevät tunnistamaan, ymmärtämään ja tuottamaan tekstiä tai puhetta luonnollisella kielellä.

Ja toisaalta generatiivisen tekoälyn taustalla on myös syväoppimismallit, kuten esimerkiksi suuri kielimalli, joka kykenee tuottamaan tekstiä. Kuvien ja vaikkapa musiikin tuottamiseen on omat syväoppimismallinsa.

Mallit voivat siis olla erikoistuneita yhteen tehtävään, jolloin esimerkiksi roskapostien suodattamiseen koulutettu ja hienosäädetty malli ei kykene tunnistamaan kuvista eläimiä, tai ne on voitu kouluttaa tuottamaan monentyypisiä sisältöjä. Toisin sanoen, malli voi olla erikoistunut (*specialized*) tai yleiskäyttöinen (*general purpose*).

Tekoälypohjaisissa chatboteissa – kuten Microsoft Copilot, Claude, Lumo, Perplexity ja ChatGPT – tekoälytekniikat yhdistyvät siten, että luonnollisen kielen käsittelyn avulla tulkitaan käyttäjän kehoitteet ja syväoppiminen puolestaan määrittää, millainen on kehoitteeseen sopiva vastaus.

YLEISKÄYTTÖISET JA ERIKOISTUNEET TEKOÄLYSOVELLUKSET

Kuten tekoälymalleja on erikoistuneita ja yleiskäyttöisiä, niin on myös niiden päälle rakennettuja tekoälysovelluksia.

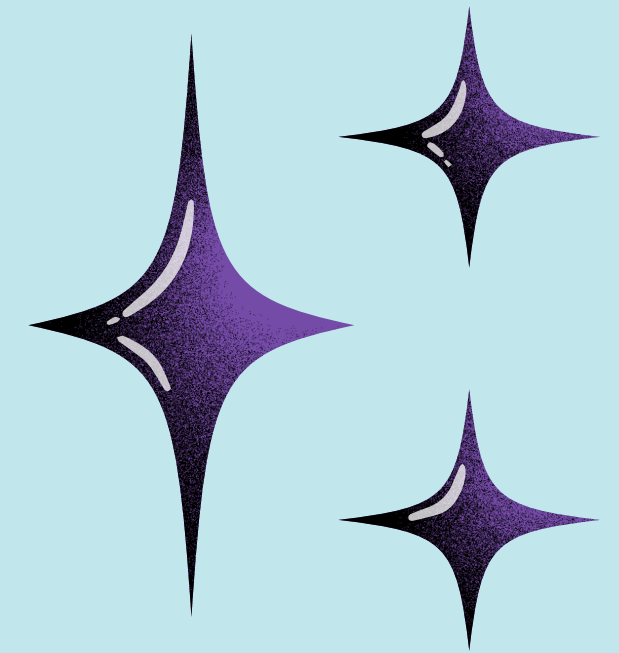
Tiettyyn tehtävään erikoistuneita tekoälymalleja hyödynnetään siis tiettyyn tehtävään erikoistuneissa sovelluksissa. Tällaisia sovelluksia ovat esimerkiksi ohjelmointiin kehitetyt tekoälypohjaiset koodieditorit (*code editor*) sekä sovellukset, jotka on kehitetty yksinomaan kuvien luomiseen, kielen kääntämiseen tai tieteellisten lähdeviitteiden listaamiseen.

Erikoistuneiden tekoälymallien etuna on usein se, että ne on koulutettu tehtävään soveltuvalla datalla – tai ne hakevat sellaista käytön aikana – ja siksi mallien päälle rakennetut erikoistuneet sovellukset ovat tarkempia ja luotettavampia kuin yleiskäyttöiset. Niiden käyttö voi myös kuluttaa vähemmän resursseja.

Tunnetut kuluttajakäyttöön tarkoitettut tekoälypohjaiset chatbotit puolestaan ovat yleiskäyttöisiä sovelluksia. Ne eivät ehkä suoriudu yhdestä tehtävästä yhtä mallikkaasti kuin vastaavaan tehtävään erikoistunut sovellus, mutta toisaalta ne kykenevät suorittamaan useita erilaisia käyttäjän antamia tehtäviä.

Tekoälymalli, erikoistunut tai yleiskäyttöinen, ei myöskään aina löydy omasta sovelluksestaan. Malli on voitu upottaa osaksi jotain laitetta, ohjelmistoa tai sovellusta:

- robotti-imuria
- navigaattoria
- älykelloa
- sääennustesovellusta
- sähköpostia
- tekstinkäsittelyohjelmaa
- sosiaalista mediaa
- suoratoistopalvelua
- kännykän valokuvaeditoria
- tai verkkokauppaa



Kun otetaan huomioon kaikki erilaiset tekoälymallit, vaatii melkoista tarkkaavaisuutta – ja valitettavan usein erillistä tiedonhakua – pysyä perillä siitä, missä kaikkialla tekoälyä tulee käyttäneeksi.

VINOUMAT

Palataan hetkeksi koneoppimisen silmukkaan suurten kielimallien näkökulmasta. Suuria kielimalleja tavallisimmin kehitetään silmukan mukaisesti: ensin on koulutusvaihe koulutusdatan avulla; sitten hienosäätövaihe, jossa malli räätälöidään tietynlaista generatiivista sovellusta varten; ja vielä käyttöönoton jälkeen mallin tarkkuutta ja laatua hiotaan jatkuvasti.

Nykyisin käytössä olevat suuret kielimallit on usein koulutettu rakenteellisesti vinoutuneella datalla. Tällainen vinoutunut data heijastaa todellisen maailman epätasa-arvoisia rakenteita.

Esimerkiksi: kun koulutusdata haravoidaan internetistä, on koulutusdata jo lähtökohtaisesti vinoutunutta siinä mielessä, että ihmisillä on eriarvoiset mahdollisuudet tuottaa sisältöä internetiin.

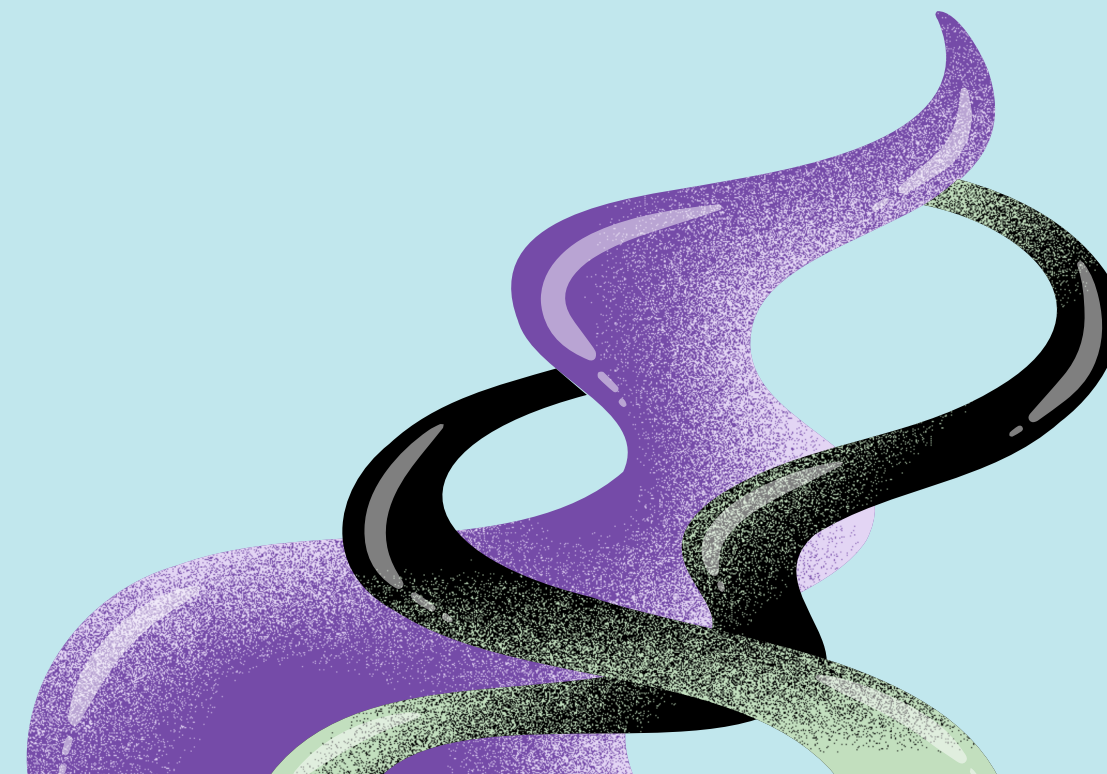
Kun tekoälymalli oppii ihmisten tuottamasta datasta, siihen sisältyvä arvojen, ajatusmallien ja vinoumien kirjo siirtyy väistämättä osaksi sovellusta, minkä seurauksena myös tuloksissa voi esiintyä vinoumia.

Vinoumat vahvistuvat ja syventyvät, kun seuraavat tekoälymallit koulutautuvat aiempien tekoälymallien tuottamalla datalla.

Datassa esiintyviin vinoumiin vaikuttaa myös tekoälysovellusten kehityksessä mukana olevien ihmisten oma päätöksenteko kehityksen eri vaiheissa.

- Jos esimerkiksi datan käsittelystä vastaavilla kehittäjillä ei ole moninaista edustusta eri taustoista, koulutusdatassa olevat vinoumat voivat jäädä helpommin tunnistamatta.
- Tekoälysovelluksia myös kehitetään aina tietyssä kulttuurisessa ja poliittisessä kontekstissa, jolloin muut kontekstit jäävät koulutusdatassa huomioimatta.
- Datan valikoinnin taustalla voivat olla myös taloudelliset intressit.

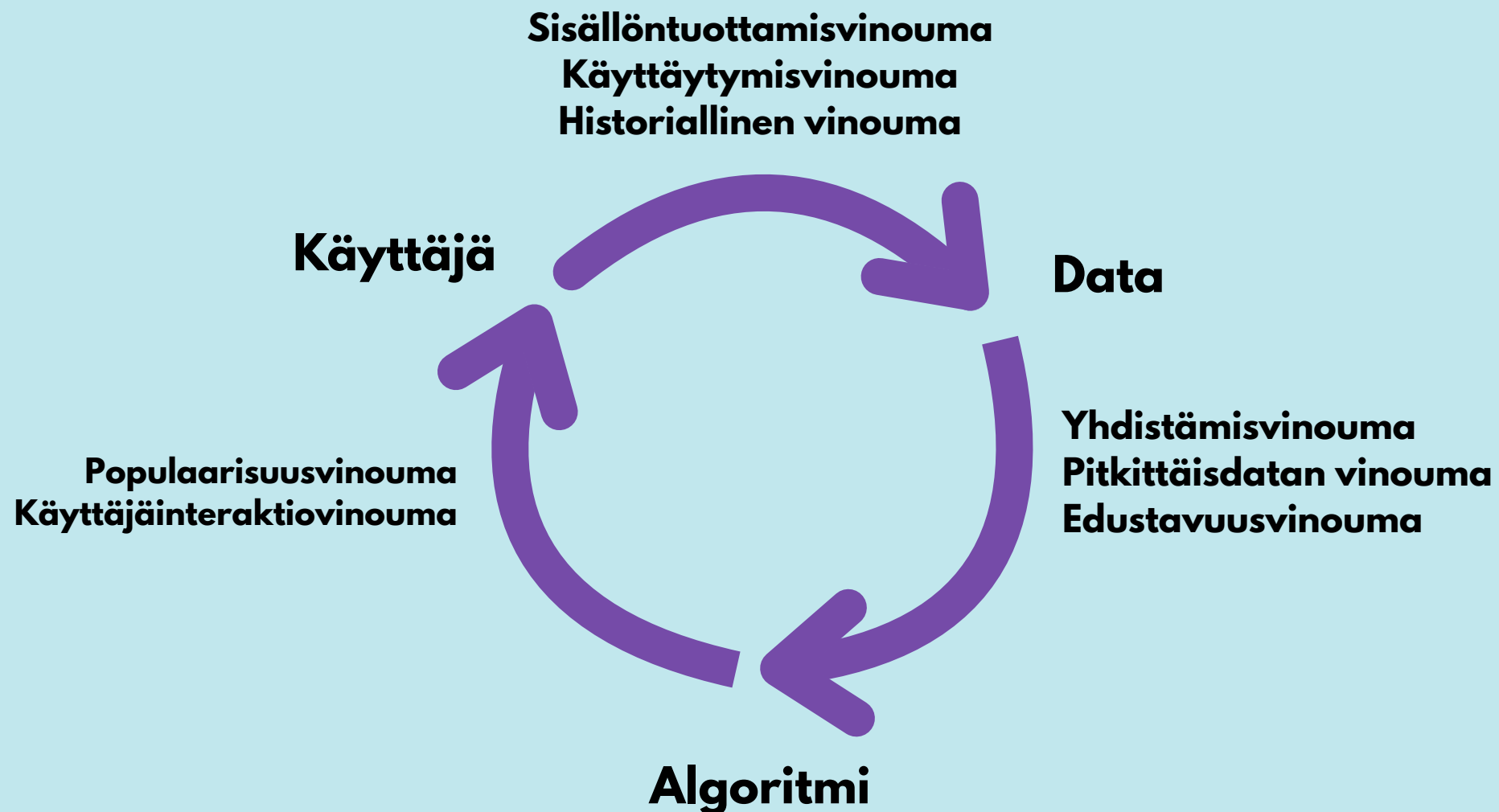
Näin tekoälyn kehittäjät vaikuttavat tahallisesti ja tahattomasti tekoälyn tuottamaan vinoutuneeseen lopputulokseen.



Vinoutunut koulutusdata ei yksinään selitä tekoälysovellusten tuotoksissa esiintyviä ennakkoluuloja ja vääristymiä.

Vinoumat ja niiden muodostuminen voidaan jakaa karkeasti kolmeen kategoriaan:

- datalähtöisiin,
- algoritmilähtöisiin
- ja käyttäjälähtöisiin vinoumiin.



Kuva 3 Vinoumien tyypit ja syntymekanismi Mehrabi et al. (2021) mukaan.

Jako on häilyvä, sillä data vaikuttaa algoritmeihin, algoritmit vaikuttavat käyttäjiin ja käyttäjät vaikuttavat tuotettuun dataan.

On huomattava, että erikoistuneet tekoälysovellukset eivät ole vinoumista tai virheistä vapaita. Seuraavassa luvussa esiteltävät tieteelliseen tiedonhakuun erikoistuneet sovellukset ovat hyvä esimerkki: niiden antamissa lähdesuosituksissa tietyt kielet, aiheet, sukupuolet tai väestöryhmät voivat korostua, toisten jäädessä alakynteen.

ESIMERKKI

Hyvä esimerkki tekoälyn vinoumien syistä ja vaikutuksista on [Ylen artikkelissa](#) käsitelty ChatGPT:n vastauksien sukupuolittuneisuus.

Kun ChatGPT:ltä kysyttiin suosituksia palkankorotuksen suuruudesta, tekoäly suositteli mieskysyjälle suurempaa korotusta kuin naiskysyjälle.

Artikkelissa pohditaan, että tämänkaltaisiin vinoumiin vaikuttaa koulutusaineistoon sisältyvien rakenteellisten vinoumien lisäksi miesten yliedustus teknologia-alalla, mukaan lukien tekoälysovellusten kehittämisessä.

HALLUSINAATIOT

Suuret kielimallit tuottavat tekstiä koulutusdatansa pohjalta, ennustamalla todennäköisimpiä merkkijonoja (*token*), jotka muodostavat sanoja tai tavuja. Tilastollinen todennäköisyys, että yksi merkkijono seuraa toista, ei tarkoita sitä, että mallin tuottama teksti on todenmukaista. Tekoälymalli ei ymmärrä tietoa samalla tavalla kuin ihminen, vaan tuottaa vastauksia tilastollisten todennäköisyyksien perusteella. Se ei myöskään tarkista esittämiään tietoja.

Tekoälyn hallusinoimisella – tai sepittämisellä – tarkoitetaan tilannetta, jossa esimerkiksi generatiivinen tekoäly tuottaa uskottavalta vaikuttavaa, mutta virheellistä, epätarkkaa tai täysin vailla todellisuuspohjaa olevaa tekstiä.

Generatiivinen tekoälysovellus voi esimerkiksi:

- viitata tutkimusartikkeliin, jota ei ole olemassa
- esittää virheellisiä faktoja, kuten väittää henkilön saaneen palkinnon, jota hän ei ole saanut
- yhdistää kahden eri henkilön tai tutkimuksen tietoja keskenään.

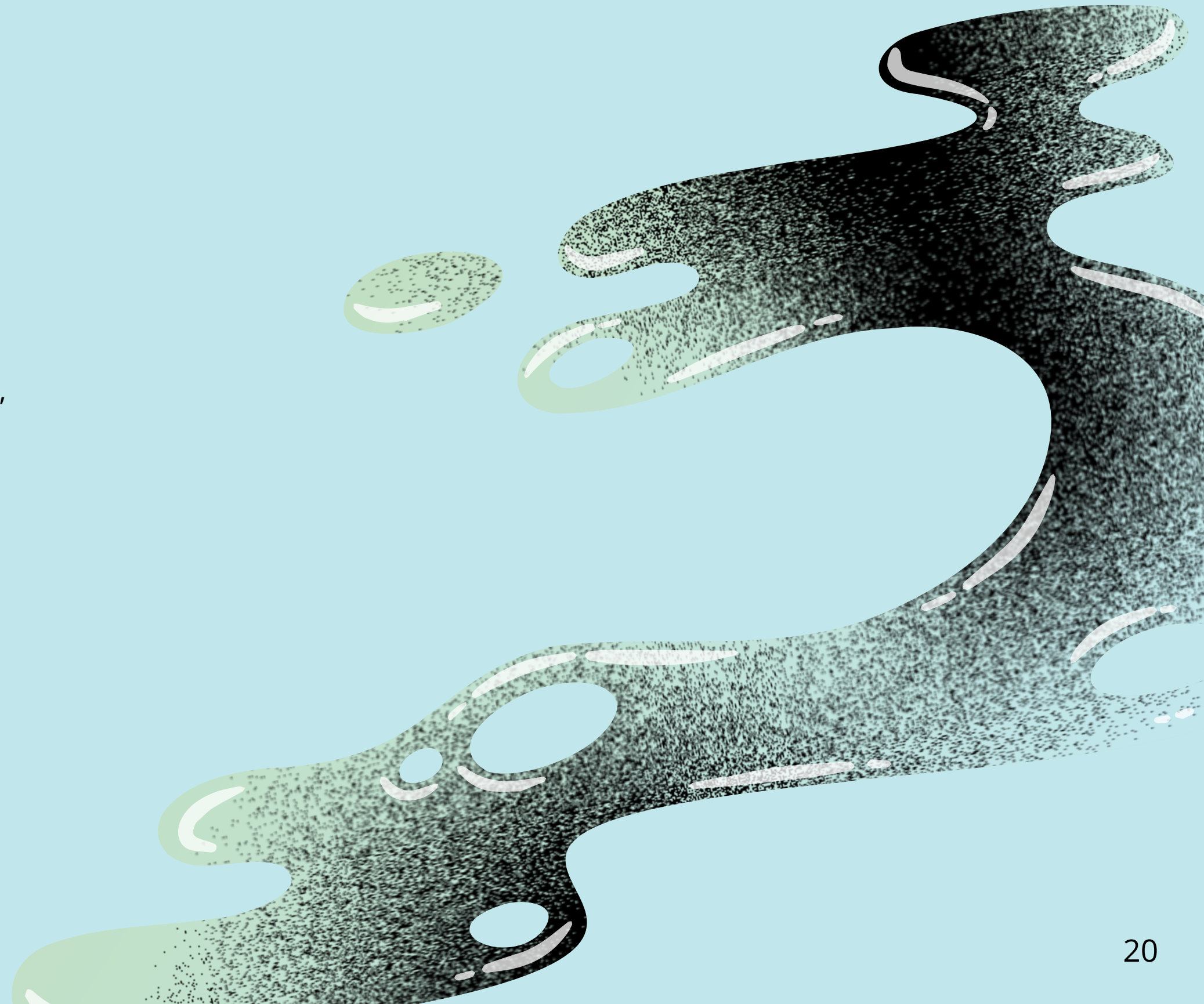
Hallusinaatiot voivat aiheuttaa merkittäviä ongelmia, jos generatiiviseen tekoälyyn nojataan tieteellisessä työskentelyssä. Generatiivinen tekoäly voi kuvata tutkimusjulkaisujen sisältämää tietoa virheellisesti; antaa lähdeviitteitä, jotka eivät ole todellisia; sekä tuottaa virheellisiä tilastoja, koodia, tutkimusaineiston analyysia tai ratkaisuja matemaattisiin pulmiin.

Hallusinaatiot voivat olla vaikeita tunnistaa, koska tuotettu vastaus on usein sujuva, looginen ja vakuuttava. Tunnistaminen on haastavaa etenkin silloin, kun käyttäjä itse ei ole aiheen asiantuntija.

Tunnetut tekoälypohjaiset chatbotit on ohjelmoitu niin, että ne harvoin jättävät vastaamatta pelkästään siitä syystä, että niillä ei ole käytössään riittävästi tietoa käyttäjän esittämään kysymykseen. Ne muodostavat todennäköiseltä kuulostavan, ei todenmukaisen, vastauksen.

Sovellukset vastaavat usein myös sellaisiin käyttäjän esittämiin kysymyksiin, jotka ovat lähtökohtaisesti virheellisiä tai keksittyjä. Käyttäjällä on myös muuten oma roolinsa hallusinaatioiden synnyssä, sillä epätarkat tai huonosti rajatut kehotteet lisäävät virheellisten vastausten todennäköisyyttä.

Hallusinaatioita esiintyy chatbotien lisäksi myös esimerkiksi generatiivisella tekoälyllä tuotetussa verkkosisällössä. Tällöin ensimmäinen haaste on tunnistaa, että sisältö on tekoälyn tuottamaa, ennen kuin sitä voidaan arvioida kriittisesti hallusinoitien varalta.



Lähteet

Barocas, S., Hardt, M., & Narayanan, A. (2023). *Fairness and Machine Learning*. MIT Press. <http://www.fairmlbook.org>

Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., Askell, A., Agarwal, S., Herbert-Voss, A., Krueger, G., Henighan, T., Child, R., Ramesh, A., Ziegler, D. M., Wu, J., Winter, C., ... Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. *Proceedings of the 34th International Conference on Neural Information Processing Systems, NIPS '20*, 1877–1901. <https://dl.acm.org/doi/10.5555/3495724.3495883>

Caliskan, A., Bryson, J. J., & Narayanan, A. (2017). Semantics derived automatically from language corpora contain human-like biases. *Science*, 356(6334), 183–186. <https://doi.org/10.1126/science.aal4230>

Lucchi, N. (2024). ChatGPT: A Case Study on Copyright Challenges for Generative Artificial Intelligence Systems. *European Journal of Risk Regulation*, 15(3), 602–624. <https://doi.org/10.1017/err.2023.59>

Mehrabi, N., Morstatter, F., Saxena, N., Lerman, K., & Galstyan, A. (2021). A Survey on Bias and Fairness in Machine Learning. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 54(6), 115:1-115:35. <https://doi.org/10.1145/3457607>

MinnaLearn & Helsingin yliopisto. (2018). *Elements of AI (ilmainen verkkokurssi)*. <https://www.elementsofai.com/fi/>

Stryker, C., & Holdsworth, J. (11.8.2024). *What Is NLP (Natural Language Processing)?* IBM. <https://www.ibm.com/think/topics/natural-language-processing>

Stryker, C., & Scapicchio, M. (22.3.2024). *What is Generative AI?* IBM. <https://www.ibm.com/think/topics/generative-ai>

Sun, Y., Sheng, D., Zhou, Z., & Wu, Y. (2024). AI hallucination: Towards a comprehensive classification of distorted information in artificial intelligence-generated content. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1), 1278. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03811-x>

Valkama, H. (11.4.2026). Tekoälyssä on vinoumia, jotka voivat vaikuttaa jopa ihmisten terveydenhoitoon. *Yle Uutiset*. <https://yle.fi/a/74-20218244>

What Is Specialized AI? (2026). NVIDIA Glossary. <https://www.nvidia.com/en-us/glossary/specialized-ai/>

TEHTÄVÄT, LUKU 1

1.1 Yhdistä oikea termi ja selitys. Oikeat vastaukset löytyvät sivun alalaidasta.

Koneoppiminen

Syväoppiminen

Generatiivinen
tekoäly

Tuottaa uutta sisältöä
(tekstiä, kuvia, ääntä
jne.) luonnollisen kielen
käsittelyä ja
syväoppimismalleja
hyödyntäen

Tunnistaa malleja
datasta ja tekee
ennusteita ilman
erikseen ohjelmoituja
sääntöjä

Hyödyntää
monikerroksisia
neuroverkkoja
monimutkaisten datan
käsittelyyn ja
luokitteluun

Koneoppiminen → tunnistaa malleja..., Syväoppiminen → hyödyntää monikerroksisia...,
Generatiivinen tekoäly → tuottaa uutta...

1.2 Mitkä seuraavista väittämistä ovat mielestäsi oikein? Oikeat vastaukset löytyvät sivun alalaidasta.

1. Mitä on koneoppiminen?

- a. Joukko tilastollisia menetelmiä, joita käytetään tekoälymallien kouluttamiseen
- b. Menetelmä, jossa kone oppii ainoastaan ihmisten ohjelmien sääntöjen perusteella
- c. Menetelmä, joka tallentaa suuria määriä dataa
- d. Ohjelmisto, jota käytetään tekoälyn luotettavuuden arviointiin

2. Tekoälymallien vinoumat voivat johtua...

- a. puutteellisesta opetusdatasta, jossa kaikki ryhmät eivät ole edustettuna yhtä laajasti
- b. algoritmin/tekoälymallin tekemistä yksinkertaistuksista
- c. kehittäjien ja käyttäjien tekemistä valinnoista
- d. kaikki edellä mainitut voivat vaikuttaa tekoälysovellusten vinoumien syntyyn

3. Mikä seuraavista on esimerkki yleiskäyttöisestä tekoälysovelluksesta?

- a. Tekoälyä hyödyntävät koodieditorit
- b. Chattibotit
- c. Robotti-imurit
- d. Kameran kasvojentunnistus

4. Erikoistuneet tekoälysovellukset...

- a. ovat koulutettuja tehtävään sopivalla datalla ja luotettavampia kuin yleiskäyttöiset tekoälysovellukset
- b. ovat koulutettuja tehtävään sopivalla datalla ja niiden antamat vastaukset ovat virheettömiä
- c. suoriutuvat useista erilaisista tehtävästä
- d. ovat aina omia sovelluksia

5. Mitä tarkoitetaan tekoälyn vinoumalla?

- a. Tekoälyn systemaattisesti tuottamia vääristyneitä tuloksia tai tuotoksia
- b. Tekoälyn tekemiä pyöristysvirheitä suurien lukujen kanssa
- c. Ilmiötä, jossa tekoäly suosii tiettyjä tuloksia tai tuotoksia satunnaisesti ilman syytä
- d. Ilmiötä, jossa tekoäly laskentateho loppuu ja tuotos on siksi virheellinen

6. Mikä seuraavista ei ole esimerkki tekoälyn hallusinaatiosta?

- a. Lähdeviite, jossa on yhdistetty kolmen eri artikkelin tiedot yhdeksi lähdeviitteeksi
- b. Vanhentunut tieto, jonka tekoäly esittää edelleen ajankohtaisena ja totena
- c. Tutkimusjulkaisu, jota ei ole olemassa
- d. Näköharha

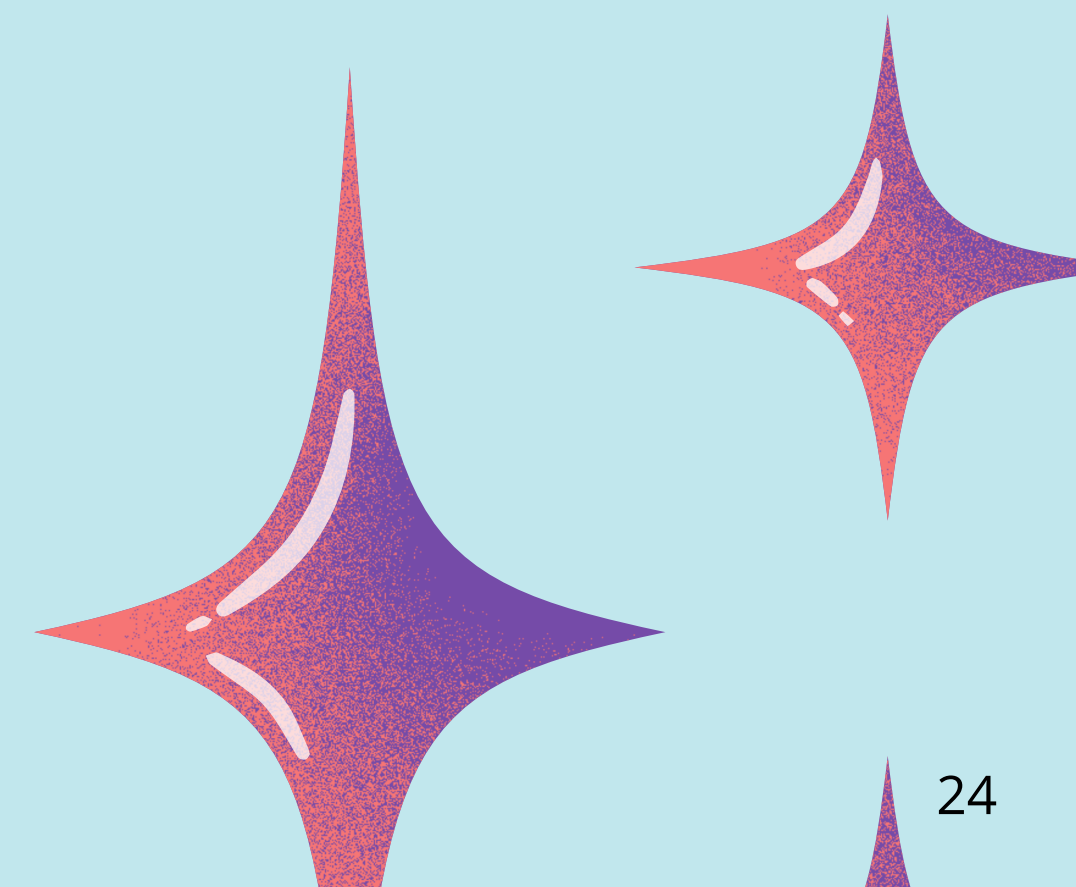
1.3 Kielimallin koulutus -tehtävä

Kokeile kielimallin kouluttamista selaimessa [Pieni kielikone -sivulla](#) (betaversio). Kielimallin kouluttaminen ei vaadi ohjelmointitaitoja.

Pohdi seuraavia kysymyksiä:

- Oliko kielimallin kouluttaminen vaikeaa?
- Millaisia huomioita teit?
- Miten käytetty data vaikutti kielimalliin?
- Tuottiko kielimalli virheellistä tai harhaanjohtavaa sisältöä?

Pieni kielikone on [Generation AI-projektin](#) kehittämä sovellus.



2. TEKOÄLYN VASTUULLINEN HYÖDYNTÄMINEN

LUO TEKOÄLYN AVULLA

Seuraava luku perehdyttää sinut tekoälyn vastuulliseen käyttöön osana akateemista, hyvän tieteellisen käytännön periaatteiden mukaista työskentelyä.

Se käsittelee keskeistä lainsäädäntöä sekä tietosuoja- ja tietoturva-periaatteita ja ohjaa soveltamaan niitä käytännön tilanteissa.

Kaikessa tieteellisessä ja akateemisessa toiminnassa tekoälyn hyödyntämisen ensimmäinen periaate on käyttäjän vastuu.

OSAAMISTAVOITTEET

Luvun opiskeltuasi:

- tunnet hyvän tieteellisen käytännön (HTK) ja osaat soveltaa sen periaatteita työskentelyyn tekoälyn kanssa
- tiedostat, että ennen tekoälysovellusten ja -mallien hyödyntämistä tulee selvittää tehtävä- ja sovelluskohtaisesti käyttöä ohjaavat ja rajoittavat lait ja asetukset; käyttö- ja lupaehdot; sekä oman organisaatiosi ohjeet

HYVÄ TIETEELLINEN KÄYTÄNTÖ

Tutkimuseettisen neuvottelukunnan Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK) edellyttää tutkijalta luotettavuutta, rehellisyyttä, arvostusta ja vastuunkantoa. TENKin mukaan edellytykset pätevät myös tekoälyn hyödyntämiseen tutkimuksessa:

- Tekoälysovellusten tai -menetelmien käyttö tulee dokumentoida tarkasti ja raportoida läpinäkyvästi.
- Generatiivisen tekoälyn tuottamat väitteet ja lähteet tulee tarkistaa.
- Käytön vaikutukset työn luotettavuuteen tulee arvioida.
- Käytettyjen tekoälyjärjestelmien riskit tulee tunnistaa ja oma osaaminen tulee pitää ajan tasalla.
- Käytössä tulee ottaa huomioon tietosuoja, tietoturva, tekijänoikeudet sekä muut suositukset ja ohjeistukset.

On myös muistettava, että tekoäly ei voi olla tutkimusjulkaisun tekijä. Jonkun muun tuottaman tekstin esittäminen omana on vilpillistä toimintaa, on se sitten kaverin, tutkijan tai kielimallin tuottamaa.

*"Tieteellinen tutkimus voi olla eettisesti hyväksyttävää ja luotettavaa ja sen tulokset uskottavia vain, jos tutkimus on suoritettu hyvän tieteellisen käytännön (HTK) edellyttämällä tavalla."
(TENK 2026.)*

TEKIJÄNOIKEUDET JA LISENSSIT

Nykyinen tekijänoikeuslaki ei nimenomaisesti mainitse tekoälyä, joten voimassa olevaa lakia joudutaan korkeakouluissa tulkitsemaan ja soveltamaan.

Hyvänä perusohjeena voi pitää sitä, että toisen tekemää julkaistua tai julkaisematonta materiaalia – kuten opinnäytetöitä, luentokalvoja tai vertaisarvioitavia käsikirjoituksia – ei saa syöttää tekoälysovelluksiin ilman tekijänoikeuden haltijan lupaa.

Sama koskee myös korkeakoulukirjastojen tietokannoista löytyvää ja ladattavaa lisensoitua materiaalia, kuten tieteellisiä artikkeleita ja e-kirjoja. Tietokantojen lisenssisopimukset voivat sisältää ehtoja, jotka kieltävät tai rajoittavat materiaalin käsittelyä tekoälysovelluksella.

Ennen kuin syötät tekoälysovellukseen tekijänoikeuden suojaamaa materiaalia, tarkista:

- Oman korkeakoulukirjastosi ohjeet tietokannoista ladattavan materiaalin käytöstä.
- Kopioston ohjeistus tekoälystä ja tekijänoikeuksista.
- Oman korkeakoulusi ohjeistus tekoälystä ja tekijänoikeuksista.

Generatiiviseen tekoälyyn liittyvä tekijänoikeuskysymys on myös suurten kielimallien kouluttaminen internetistä löytyvällä tekijänoikeuksin suojatulla materiaalilla sekä generatiivisten tekoälysovellusten ominaisuus, jossa sovellus tuottaa sanasta sanaan (tai kuvapikselistä kuvapikseliin) koulutusmateriaalista opettelemaansa sisältöä (memorization). Sovellus voi siis plagioida omaa koulutusdataansa.

TIETOSUOJA JA TIETOTURVA

Tekoälysovellusta käyttäessäsi olet vastuussa myös siitä, mitä tietoja sovelluksen kanssa jaat.

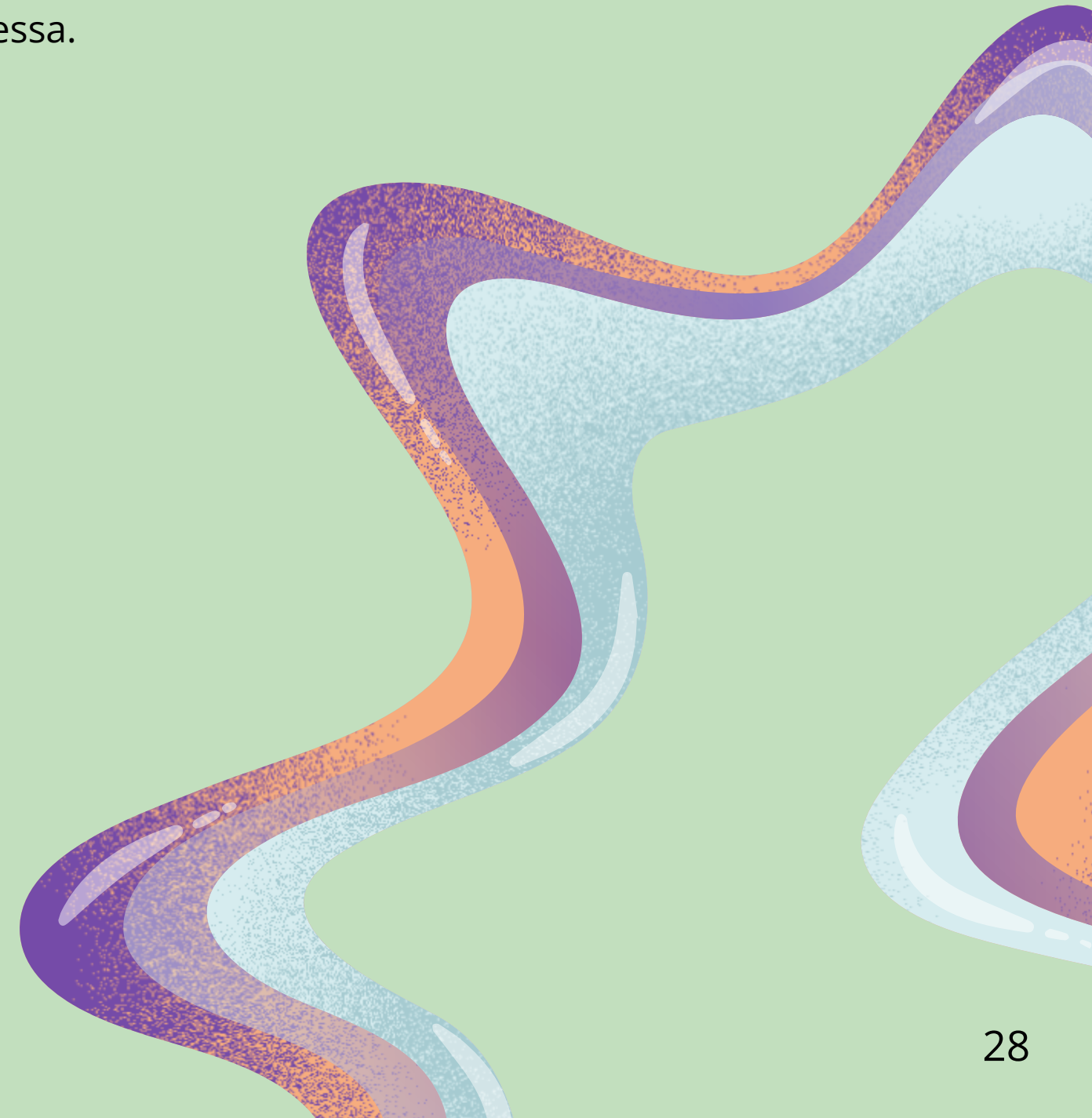
Ennen tekoälysovelluksen käyttöönottoa kannattaa tutustua huolellisesti sen käyttöehtoihin ja tietosuojaselosteeseen.

Tarkista:

- Mitä henkilötietoja palvelu sinusta kerää ja kuinka se käyttää niitä?
- Tallentaako palvelu syötteesi ja keskustelusi pysyvästi? Saako tallennuksen kytkettyä pois?
- Käyttääkö palvelu syötteitäsi ja keskustelujasi tekoälymallin kouluttamiseen tai palvelun muiden ominaisuuksien parantamiseen?

Yksityishenkilöille suunnattujen kaupallisten palvelujen käytössä tulee olla erityisen huolellinen. Niissä ei tule käsitellä henkilötietoja, salassa pidettävää tai luottamuksellista tietoa.

Sen sijaan, korkeakouluilla voi olla käytössä tekoälypalveluita, jotka toimivat suljetussa ympäristössä ja joiden tietosuojan sekä tietoturvan taso on kuluttajapalveluita korkeampi. Tällaiset palvelut saattavat mahdollistaa esimerkiksi henkilötietojen käsittelyn tutkimustarkoituksessa.



AVOIMET JA SULJETUT TEKOÄLY-YMPÄRISTÖT

Tekoälysovellukset eroavat toisistaan avoimuuden osalta, eli sen suhteen, kuka sovelluksia voi käyttää, kuinka käyttäjän tietoja käytetään, ja kuinka suojattu käyttöympäristö on.

Avoimesti verkossa toimivat sovellukset

Kaikkien käytettävissä oleva maksuton sovellusversio, joka saattaa edellyttää kirjautumista. Sovellukseen syötettyä tietoa käytetään tekoälymallien kouluttamiseen ja sovelluksen kehittämiseen.

- Käytännössä tämä tarkoittaa, että jos et maksa palvelusta rahalla, maksat siitä usein tiedoillasi.
- Käyttäjän syöttämä sisältö voi päätyä osaksi tekoälyn koulutusdataa, ellei toisin ole määritelty.
- Siksi on tärkeää harkita tarkkaan, mitä tietoja tekoälysovellukseen syöttää, erityisesti kun kyse on henkilökohtaisista, arkaluonteisista tai luottamuksellisista tiedoista.

Esimerkkejä sovelluksista:

- ChatGPT
- Google Gemini
- Lumo
- Perplexity

Joissain avoimissa sovelluksissa käyttäjä voi kieltää tietojensa ja syöttämänsä sisällön käytön tekoälyn kouluttamiseen.

- Tämä parantaa yksityisyyttä ja tietoturvaa, mutta edellyttää käyttäjältä aktiivista asetusten tarkistamista.

Lisäksi sovelluksesta voi olla valittavissa myös maksullinen versio, joka mahdollistaa työskentelyn suljetummassa, korkeamman tietoturvan ja tietosuojan, ympäristössä.



Suljetussa ympäristössä toimivat sovellukset

Suljetussa ympäristössä toimivat sovellukset tarjoavat korkeamman tietoturvan ja yksityisyyden.

Opiskelijalle tutuimmat suljetussa ympäristössä toimivat sovellukset ovat todennäköisesti korkeakoulun tarjoama Microsoft Copilot tai sisäinen chatbot.

- Korkeakoulujen tarjoamat, suljetussa ympäristössä toimivat sovellukset eivät käyttöehtojensa mukaan jaa käyttäjän tietoja eteenpäin eivätkä käytä käyttäjän syöttämää sisältöä tekoälymallien koulutukseen.
- Sovellukseen syötettyjä tietoja saatetaan käsitellä ainoastaan paikallisesti tai organisaation omassa pilvessä.
- Sovellukseen kirjaudutaan korkeakoulun käyttäjätunnuksilla ja esimerkiksi kaksivaiheisella tunnistautumisella.

Myös muut organisaatiot tarjoavat suljetuissa ympäristöissä toimivia sovelluksia, ja kaupalliset toimijat tarjoavat vastaavia ratkaisuja kuluttajille. Edistynyt käyttäjä voi rakentaa tällaisen ympäristön myös itse.

PAIKALLISET OHJEET

HTK-ohjeet ovat itsesääntelyjärjestelmä, johon useimmat kotimaiset yliopistot, ammattikorkeakoulut sekä tutkimuslaitokset ovat sitoutuneet. Tekijänoikeudet ja tietosuojapuolesta liittyvät kansainväliseen ja kansalliseen lainsäädäntöön.

Lisäksi korkeakouluilla on omat, paikalliset ohjeensa ja suosituksensa.

Ota selvää:

- Onko korkeakoulullasi tekoälypolitiikka?
- Ohjeet generatiivisen tekoälyn hyödyntämiseen opiskelussa tai opinnäytetyössä?
- Suositukset tietoturvalisistä tekoälysovelluksista?
- Ohjeet tekoälysovellusten käytön raportointiin?

Noudata aina oman korkeakoulusi ohjeita!

MISTÄ TUNNISTAA LUOTETTAVAN TEKOÄLYTYÖKALUN?

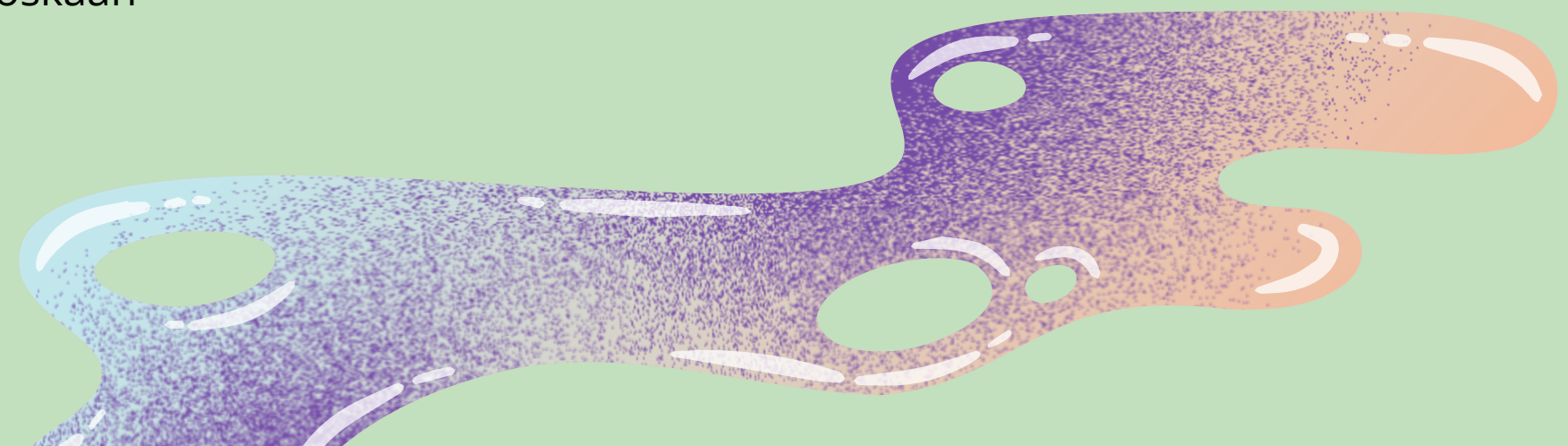
Mikään tekoälysovellus ei ole vedenpitävästi luotettava.

- Generatiiviset tekoälysovellukset voivat sepittää tietoa (hallusinoida).
- Luonnollisen kielen käsittelyyn perustuvat sovellukset voivat ymmärtää kehotteen tai sen kontekstin väärin.
- Sovellusten toiminta ei aina ole läpinäkyvää eikä generatiivisen tekoälyn toiminta toistettavaa.
- Sovelluksia kehittäville ja tarjoaville yritysten intressit eivät myöskään aina kohtaa sovellusten käyttäjien intressien kanssa.

Luotettavuusvajeen paikkaus jääkin väistämättä käyttäjän harteille.

Käyttäjänä vastaat aina:

- lainsäädännön ja ohjeistusten noudattamisesta.
- prosessin ja sovelluksen toiminnan validoimisesta.
- omien ja muiden henkilöiden tietojen sekä yksityisyyden suojaamisesta
- lopputulosten oikeellisuuden tarkistamisesta,
- sekä tekoälyn käytön raportoinnista.



KÄYTTÄISINKÖ TEKOÄLYÄ?

Kun edessäsi on tekemistä odottava tehtävä ja pohdit, että käyttäisitkö siihen tekoälyä, voit käyttää apunasi seuraava STOP-tarkistuslistaa.

Muista, että vaihtoehtonasi on (yleensä) aina myös päättää olla käyttämättä tekoälysovellusta!

STOP – jos yksikin seuraavista toteutuu, älä käytä tekoälysovellusta:

- Et aio tai kykene tarkistamaan tekoälysovelluksen antamia tuloksia tai sen tuottamaa sisältöä.
- Tehtävä edellyttää julkaisemattoman, henkilötietoja sisältävän, tai luottamuksellisen/salassa pidettävän aineiston syöttämistä tekoälypalveluun. (Tähän saattaa olla korkeakoulu- ja sovelluskohtaisia poikkeuksia.)
- Tehtävää ei voi suorittaa tekoälyn avulla loukkaamatta tekijänoikeuksia tai tietokannan lisenssiehtoja.
- Tekoälypalvelun käyttöehdot ovat epämääräiset, eikä palvelulla ole tietosuojaselostetta. Palvelu ei tarjoa tietoa käytetystä tekoälymallista ja sen tunnetuista rajoitteista, tai käyttöliittymä ei anna mahdollisuutta estää syötteiden käyttämistä tekoälymallien kouluttamiseen tai annettujen kehoitteiden poistamiseen.



TEKOÄLYN KÄYTÖN ELINKAARI

Jos tekoälysovellusta päättää käyttää, voi käytön vastuullisuuteen liittyviä seikkoja hahmotella elinkaarimallin avulla.

ENNEN KÄYTTÖÄ

Valitse tekoälysovellus perustellusti: soveltuuko valitsemasi työkalu tehtävään?

Varmista säännöt ja ohjeet.

- Tarkasta kurssin/korkeakoulun ohjeistukset.
- Tarkasta, mitä työkaluja korkeakoulussasi on lupa käyttää.
- Ryhmätöissä sopikaa tekoälyn käytöstä yhdessä.

Varmista tietosuoja.

- Mitä dataa aiot työkaluun syöttää? Sisältääkö data julkista; sisäistä; tai salassa pidettävää tietoa? Entä henkilötietoja tai erityisiä henkilötietoryhmiä?
- Seuraa korkeakoulusi antamia tietosuojaohjeistuksia tarkasti!

KÄYTÖN AIKANA

Varmista tietoturva

- Käytä tarvittaessa suojattua yhteyttä.

Anna syötteet suunnitelmallisesti

- Poista tai anonymisoi kehoitteista (prompteista) kaikki sisältö, joka ei noudata lainsäädäntöä, korkeakoulun tietoturvakäytäntöjä tai sovellusten käyttöehtoja.

Tarkista saamasi tulokset heti

- Varmista lopputulosten tai tuotetun sisällön oikeellisuus luotettavista lähteistä.
- Hylkää käyttökelvottomat tulokset.

Dokumentoi

- **Tee erillinen dokumentointitiedosto.** Älä luota siihen, että raportointia vaativat tiedot säilyvät tekoälypalvelussa.
- **Kirjaa työvaiheet ylös tarkasti ja selkeästi:** työkalun valinta ja sen perustelut, kuinka työkalua käytit, mitä teit saaduilla tuloksilla, miten tarkistit saadut tulokset.
- **Tallenna** antamasi kehoitteet ja saamasi vastaukset.
- **Kirjaa ylös** tekoälysovelluksen versio, käytön päivämäärä sekä sovelluksen hyödyntämä tekoälymalli.

KÄYTÖN JÄLKEEN

Raportoi

- Kerro mitä tekoälysovellusta tai -mallia olet käyttänyt, missä osissa tehtävää ja miten.
- Perustele tekoälyn hyödyntäminen tehtävässä, ottaen huomioon käytetyn tekoälymallin tunnetut heikkoudet ja rajoitteet.
- Seuraa ensisijaisesti oman korkeakoulusi/kurssin/oppimistehtävän ohjeita tekoälyn käytön raportointiin.

Poista syöttämäsi data, kehotteet ja keskustelut palvelusta.

Lähteet

Artificial intelligence: How much energy does AI use? (7.4.2025). United Nations Western Europe. <https://unric.org/en/artificial-intelligence-how-much-energy-does-ai-use/>

Toivonen, H., & Mannila, L. (2025). *100 frågor om AI (Första utgåvan, första tryckningen)*. Natur & kultur.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK). (16.3.2026). *Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK)*. <https://tenk.fi/fi/hyva-tieteellinen-kaytanto-htk>

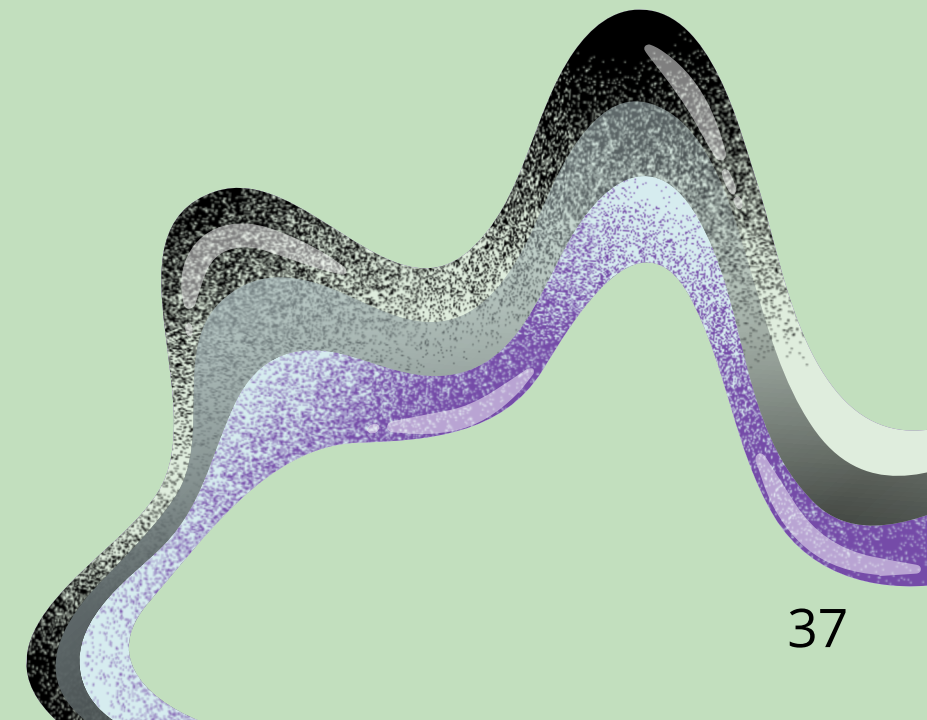
Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK). (11.6.2026). *Tekoäly tutkimuksessa: hyvä tieteellinen käytäntö ja eettiset periaatteet*. <https://tenk.fi/fi/ajankohtaista/uusi-kansallinen-suositus-tukee-tekoalyn-vastuullista-kayttoa-tutkimuksessa>

TEHTÄVÄT, LUKU 2

2.1 Oman korkeakoulusi ohjeet

Tutustu oman korkeakoulusi ohjeisiin tekoälyn käytöstä opinnoissa. Varmista, että tiedät:

- a)** miten korkeakoulu haluaa sinun raportoivan tekoälyn käytöstä kirjallisissa tehtävissä ja opinnäytetyössä. Kiinnitä huomiota siihen, pitääkö sinun raportoida käyttämäsi kehoitteista (prompteista) ja missä muodossa. Huomaathan myös, että erilaiset oppiaineet tai kurssit voivat vaatia erilaiset raportoinnit. Kysy opettajaltasi, jos olet epävarma.
- b)** millaisia tekoälytyökaluja oma korkeakoulusi suosittelee. Tiedätkö, miten pääset niihin käsiksi ja miten käytät niitä? Kysy opettajaltasi tai korkeakoulukirjastostasi, jos olet epävarma.



2.2 Tosi vai epätosi: tekoälyn vastuullinen käyttö

Pohdi, ovatko seuraavat tekoälyn vastuulliseen käyttöön liittyvät väittämät oikein vai väärin. Oikeat vastaukset perusteluineen löytyvät sivun alalaidasta.

1. Tietokannoista löytyviä tieteellisiä artikkeleita voi huoletta syöttää tekoälylle, kun halutaan esimerkiksi tiivistelmä artikkelin sisällöstä.
2. En voi käyttää esimerkiksi ChatGPT:tä tekemieni haastatteluiden analysointiin, koska haastatteluiden litteroinnit sisältävät henkilötietoja.
3. Suljettu tekoäly-ympäristö on usein tietoturvasempi vaihtoehto kuin avoin ympäristö.
4. Suljetun tekoäly-ympäristön, kuten oman organisaation tarjoaman tekoälysovelluksen, vastaukset ovat aina sataprosenttisen luotettavia.

2.3 Voinko käyttää tekoälyä?

Mieti, voiko seuraavissa esimerkkitalanteissa käyttää tekoälyä. Voit käyttää apuna materiaalissa esiteltyä STOP-tarkistuslistaa. Vastaukset perusteluineen löytyvät sivun alalaidasta.

Esimerkki 1:

Tehtävänäni on kirjoittaa informatiivinen blogikirjoitus, joka käsittelee tekoälyn käytön vaikutuksia ihmisten tehokkuuteen erilaisissa työtehtävissä. Aihe ei ole minulle ennestään tuttu, mutta löydän nopeasti organisaation tarjoamista tietokannoista muutaman aihetta käsittelevän, luotettavan artikkelin. En ehdi itse lukea artikkeleita, joten päätän hyödyntää tekoälyä. Tarkistan löytämäni artikkelien käyttöehdoista, että voin käsitellä artikkeleita tekoälyllä, kunhan niiden sisältöä ei käytetä tekoälyn kouluttamiseen. Syötän artikkelitiedostot organisaation suljettuun tekoälysovellukseen, joka ei käytä antamiani tietoja mallin kouluttamiseen, ja pyydän tekoälyä kirjoittamaan blogikirjoituksen näihin lähteisiin perustuen. Koska käytin luotettavia artikkeleita kirjoituksen lähteenä, tarkistan tekoälyn generoimasta tekstistä vain kirjoitusasun ja julkaisen blogikirjoituksen.

Esimerkki 2:

Kirjoitan kurssille englanninkielistä esseetä yhdessä kaverin kanssa. Kun olemme saaneet esseen valmiiksi, haluamme tarkistaa tekstistä mahdolliset kieliopilliset virheet ja muokata tekstiä helpommin ymmärrettäväksi. Ehdotan kaverille ChatGPT:n käyttöä, ja kaveri suostuu tekstin syöttämiseen tekoälylle. Tiedämme, että OpenAI hyödyntää ChatGPT:n ilmaisversion käyttäjien dataa mallin kouluttamiseen, mutta esseetekstimme ei sisällä henkilötietoja tai muita luottamuksellisia tietoja, joten tämä ei häiritse meitä. Tarkistan vielä, että kurssilla on sallittua käyttää tekoälyä. Tämän jälkeen pyydän tekoälyä tekemään kieliopin tarkistuksen ja ehdottamaan tekstiin muutoksia, jotka tekisivät tekstistä ymmärrettävämmän. Kun olemme tarkistaneet tekoälyn muutosehdotukset ja lisänneet maininnan tekoälyn käytöstä, palautamme esseen.

1. vastaus: En voi tässä tilanteessa käyttää tekoälyä, koska en aio tai kykene tarkistamaan tekoälyn tuottaman sisällön oikeellisuutta.
2. vastaus: Voin käyttää tässä tilanteessa tekoälyä. Tarkistan tekoälyn tekemät tai ehdottamat muutokset itse, olen pyytänyt kaverin luvan tekoälyn käyttöön, olen tietoinen valitsemani tekoälytyökalun käyttöehdoista ja noudatan organisaationi tekoälyohjeistusta.

3. TEKOÄLY TIETEELLISESSÄ TIEDONHAUSSA

KÄYTÄ TEKOÄLYÄ

LUO TEKOÄLYN AVULLA

Seuraavassa luvussa tutustut erilaisiin tieteelliseen tiedonhakuun erikoistuneihin sovelluksiin. Päällisin puolin ne kaikki näyttävät samankaltaisilta tyhjine hakulaatikoineen, mutta jokaisella on oma toimintalogiikkaansa ja jokainen toimii omanlaisillaan syötteillä. Siksi on tärkeää oppia sanallistamaan tiedontarpeensa ja keskustelemaan tekoälyn kanssa kunkin sovelluksen vaatimalla tavalla. Lisäksi jokaisella sovelluksella on omat etunsa ja rajoitteensa, joihin kannattaa tutustua, jotta osaa valita tiedontarpeeseensa sopivan työkalun.

Tieteellinen tiedonhaku siihen erikoistuneilla sovelluksilla on nopeaa ja näppärää, mutta edellyttää tietoa siitä, mikä sovellus sopii mihinkin tarkoitukseen ja miten sovellusta käytetään.

OSAAMISTAVOITTEET

Luvun opiskeltuasi:

- tunnet tieteelliseen tiedonhakuun kehitettyjen tekoälysovellusten mahdollisuudet ja rajoitteet
- osaat valita tiedontarpeesi kannalta soveltuvimman tekoälysovelluksen
- osaat sanallistaa tiedontarpeesi ja muotoilla tarkoituksenmukaisia kehoitteita
- osaat hyödyntää vuorovaikutteista työskentelyä tekoälyn kanssa

TIETEELLISEN TIEDONHAUN TEKOÄLYSOVELLUKSET

Tieteelliseen tiedonhakuun erikoistuneet tekoälysovellukset mahdollistavat nopean ja vaivattoman tiedonhaun. Voit kertoa sovellukselle tutkimusaiheesi tai -kysymyksi luonnollisella kielellä, jolloin sinun ei tarvitse selvittää etukäteen osuvimpia hakusanoja eikä hallita Boolean operaattoreita.

Sovellukset voidaan jakaa karkeasti kolmeen kategoriaan:

- tietokantaan integroidut tekoälyavustimet
- itsenäisissä käyttöliittymissä toimivat tekoälyhakukoneet
- chatbot-käyttöliittymissä toimivat Deep Research -työkalut.

Tietokantaan integroidut tekoälyavustimet

Kaupalliset tieteellisten tietokantojen tarjoajat ovat lisänneet palveluihinsa erilaisia tekoälyavustimia. Tavallisin avustintyyppi on tieteellinen hakukone, jolle voi esittää tutkimuskysymyksen tai oman tutkimusaiheensa luonnollisella kielellä. Hakukone vastaa kysymykseen tai tuottaa lyhyen tiivistelmän käyttäjän pyytämästä aiheesta, sisältäen lähdeviitteet.

Lisäksi tietokantoihin on integroitu myös muunlaisia tekoälyavustimia kuin tieteellisiä hakukoneita. Esimerkiksi JSTOR AI Research Assistant tarjoaa mahdollisuuden keskustella artikkelien kanssa (AI chat with PDF) ja ProQuest Research Assistant auttaa tutkimusaiheiden ideoinnissa.

Teknisesti hakukone tukeutuu:

- luonnollisen kielen käsittelyyn,
- semanttiseen ja/tai avainsanahakuun,
- sekä Retrieval Augmented Generation -menetelmään, jossa hakukone hakee tietoa käyttäjän kehotteen pohjalta tietokannan sisältämien julkaisujen metatiedoista ja sitten kielimalli tuottaa (generoi) vastauksen käyttäjän kehoitteeseen.

Kielimalli tuottaa vastauksen ensisijaisesti haetun tiedon – ei koulutusdatansa – pohjalta.

Esimerkkejä tietokantojen avustimista:

- Scopus AI
- Web of Science Research Assistant



Chatbot-käyttöliittymissä toimiviin kielimalleihin verrattuna näiden hakukoneiden etuna on suurempi luotettavuus:

- Vastaukset sisältävät lähdeviitteet haetaan tietokannan sisältämistä metatiedoista – lähteiden hallusinoinnin riski on tällöin hyvin pieni.
- Viitatus lähteet ovat tietokannan kuratoimia – eli ne täyttävät tietokannan asettamat laatukriteerit ja ovat yleensä vertaisarvioituja.
- Hakukoneet voivat hyödyntää myös tietokantaan sisältyvää viittausverkostoa, joka auttaa keskeisten tutkimusten tunnistamisessa.

Myös tietokantaan integroidut tekoälyavustimet voivat silti hallusinoita. Löydetyt lähteet ovat kyllä olemassa, mutta kielimallin niistä tekemä tiivistelmä tai vastaus kysymykseen voi sisältää hallusinoitua tai vinoumia. Avustimet eivät myöskään löydä tietokannan ulkopuolisia julkaisuita tai pienten kielialueiden tutkimusta.

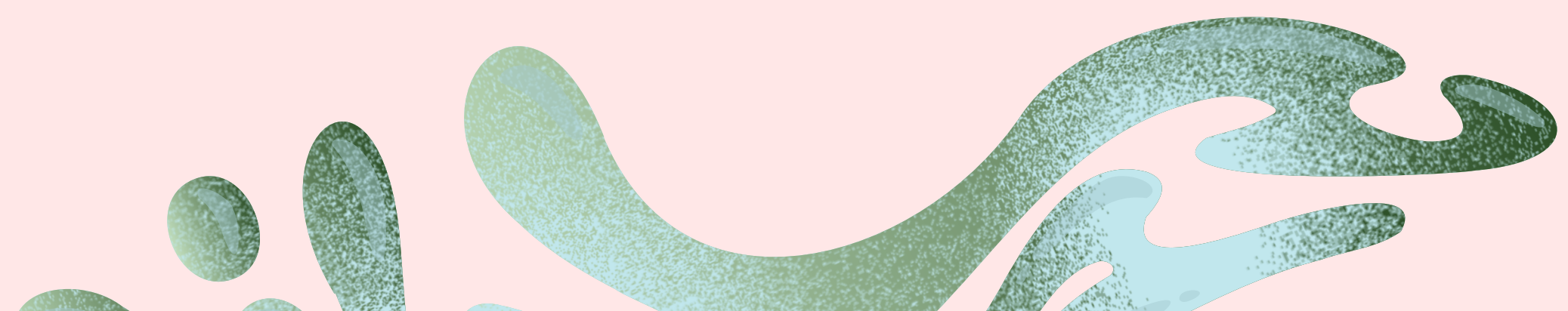
Lisäksi tietokantoihin on integroitu myös muunlaisia tekoälyavustimia kuin tieteellisiä hakukoneita. Esimerkiksi JSTOR AI Research Assistant tarjoaa mahdollisuuden keskustella artikkelien kanssa (AI chat with PDF) ja ProQuest Research Assistant auttaa tutkimusaiheiden ideoinnissa.

Itsenäisissä käyttöliittymissä toimivat tekoälyhakukoneet Tällaiset hakukoneet toimivat pitkältä samalla periaatteella kuin tietokantoihin integroidut avustimet. Pääasiallinen ero syntyy siitä, että nämä hakukoneet toimivat omissa käyttöliittymissään ja ne hakevat tietoa erilaisista avoimista viitetietokannoista ja/tai niin kutsutusta akateemisesta verkosta. Tällöin viitatus lähteet voivat olla myös julkaisemattomia tai julkaistuja, mutta vertaisarvioimattomia eikä niiden laatua ja luotettavuutta ole välttämättä arvioitu puolestasi.

Esimerkkejä itsenäisistä hakukoneista:

- Consensus
- Google Scholar Labs
- Keenious

Itsenäisissä käyttöliittymissä toimivat hakukoneet ovat tavallisesti joko: a) maksullisia; b) tarjoavat rajatun ilmaiskäyttöversion; c) ilmaisia, mutta edellyttävät käyttäjätunnusten luomista. Tavallisesti ilmainen käyttö edellyttää sen hyväksymistä, että käyttäjän syötteitä käytetään tekoälymalli(e)n kouluttamiseen.



Sovellus	Mitä dataa	Miten toimii	Mitä rajoitteita	Mitä etuja
Tietokantaan integroidut avustimet	<ul style="list-style-type: none"> Tietokannan sisältämien julkaisujen metatiedot (esim. artikkelien otsikot ja tiivistelmät) 	<ul style="list-style-type: none"> Retrieval-augmented generation (RAG) Tuottaa lyhyen vastauksen / tiivistelmän käyttäjän kehoitteeseen, sisältää lähdeviitteet 	<ul style="list-style-type: none"> Kehotteen väärinymmärtäminen Tiivistelmien hallusinoitiriski Heikot tulokset, jos aihe on vähän tutkittu tai sitä on tutkittu muulla kielellä kuin englanti Vastaukset pohjautuvat vain tietokantaan valikoituihin julkaisuihin 	<ul style="list-style-type: none"> Kysymyksen voi esittää luonnollisella kielellä Ei hallusinoi lähteitä Lähteet valmiiksi kuratoitu Sisältää viittausverkoston datan
Itsenäisissä käyttöliittymissä toimivat hakukoneet	<ul style="list-style-type: none"> Avointen viitetietokantojen (esim. OpenAlex, Semantic Scholar) sisältämien julkaisuiden metatiedot Akateeminen verkko (esim. korkeakoulujen julkaisuarkistot, ResearchGate) 	<ul style="list-style-type: none"> Retrieval-augmented generation (RAG) Tuottaa lyhyen vastauksen / tiivistelmän käyttäjän kehoitteeseen, sisältää lähdeviitteet 	<ul style="list-style-type: none"> Kehotteen väärinymmärtäminen Tiivistelmien hallusinoitiriski Lähteitä ei ole kuratoitu 	<ul style="list-style-type: none"> Kysymyksen voi esittää luonnollisella kielellä Ei hallusinoi lähteitä Joissain käyttöliittymissä merkintä lähteiden vertaisarvioinnista Jotkin hakukoneet tuottavat vastauksia myös julkaisuiden kokotekstien pohjalta

Deep Research -tiedonhakutyökalut

Useisiin chatbot-käyttöliittymiin sisältyy agenttisia tiedonhakuvälineitä. Ne eroavat tietokantoihin integroiduista ja itsenäisistä hakukoneista siten, että ne eivät noudata ennalta määritettyä työkulkua, vaan suorittavat itsenäisesti monivaiheisia verkkohakuja käyttäjän kehotteen perusteella. Nämä Deep Research -työkalut tuottavat lähdeviittein varustellun raportin, joka tiivistää verkkohakujen tulokset.

Deep Research -työkalujen haut perustuvat vapaasti verkossa oleviin lähteisiin. Tieteenalasta riippuen, keskeinen tutkimus ei kuitenkaan välttämättä löydy vapaasti ja avoimesti verkosta, jolloin myöskään työkalut eivät lähteitä löydä. Toisaalta haku voi tavoittaa lähteitä, jotka eivät sisälly tieteellisiin tietokantoihin, kuten opinnäytteet, viranomaislähteet tai vertaisarvioimattomat tutkimukset. Lähteinä saatetaan tarjota myös esimerkiksi verkkokeskusteluita tai satunnaisia verkkosivustoja.

Deep Research -työkaluja käytettäessä lähdekritiikki on erityisen tärkeää.

Käyttöliittymiä, joista agenttinen tiedonhakutoiminto löytyy, ovat esimerkiksi:

- ChatGPT
- Claude
- Gemini
- LeChat
- Perplexity

Näiden toimintojen hyödyntäminen saattaa edellyttää maksullista versiota.

Sovellus	Mitä dataa	Miten toimii	Mitä rajoitteita	Mitä etuja
Deep Research -työkalut	Kielimallin koulutusdata (verkosta haravoitu) Avoimesta verkosta kehotteen perusteella haettu data	Agenttinen haku, Retrieval-augmented generation (RAG) Tuottaa pidemmän raportin, sisältää lähdeviitteet	Ei tunnista vertaisarviointia Saattaa viitata esim. somekeskusteluun Lähteiden hallusinointiriski Raporttien hallusinointiriski	Löytää "harmaita lähteitä" (esim. viranomaisraportteja) Löytää verkossa vapaasti saatavilla olevia lähteitä

Huomaathan, että tässä on kyse nimenomaan erityisestä tiedonhakuominaisuudesta, joka löytyy tekoälypohjaisista chatboteista esimerkiksi sellaisilla nimikkeillä kuin Agentic Search, Deep Research tai Research.

Sellaisenaan tekoälychatit eivät sovellu tieteelliseen tiedonhakuun, sillä ne hallusinoivat lähteitä ja lähdeviitteitä, eivät pääse käsiksi maksullisiin tietokantoihin, eivätkä aina edes ymmärrä mitä tieteellisellä julkaisulla tarkoitetaan.

Chatbottien lisäksi agenttista tiedonhakua on pyritty lisäämään joihinkin itsenäisissä käyttöliittymissä toimiviin maksullisiin tieteellisiin hakukoneisiin, kuten Elicit ja Undermind.

MITEN OMA TIEDONTARVE TULISI SANOITTA TEKOÄLYSOVELLUKSESSA?

- Sanallistaminen on aina osa tiedonhaun suunnittelua. Myös silloin, kun käytetään tekoälyä.
- Tiedontarpeen sanallistaminen tarkoittaa tutkittavan aiheen keskeisten käsitteiden ja kontekstin tunnistamista sekä tiedontarpeen muotoilemista kysymykseksi tai tehtävänannoksi.
- Sanallistamisen tavoitteena on ohjata sovellusta tuottamaan hyödyllinen ja rajattu vastaus. Se voi olla esimerkiksi lista relevanteista lähteistä, tiivistelmä tutkimusaiheesta tai vastaus tutkimuskysymykseen.

Tyhjän hakulaatikon ongelma ("The Blank Box Problem")

Kun avaa tiedonhakuun kehitetyn tekoälysovelluksen, ensimmäisenä vastassa on yleensä tyhjä hakulaatikko. Hakulaatikko näyttää yksinkertaiselta ja näppärältä tavalta etsiä tietoa, mutta peittää alleen sen, että eri sovellusten hakulaatikat toimivat optimaalisesti erilaisilla syötteillä. Syötteitä voivat olla esimerkiksi:

- oma tutkimuskysymys
- oma tutkimusaihe
- tarkat ohjeet (tieteenala, julkaisutyyppi, julkaisuaika, tietty tutkimusmenetelmä)
- "siemenpaperina" toimiva oma teksti tai tutkimusartikkeli PDF-tiedostona tai DOI-linkkinä.

Taidot käyttää yhtä tekoälysovellusta eivät siirry suoraan seuraavaan sovellukseen, vaan jokainen sovellus täytyy opetella erikseen. Toisaalta käytön oppiminen on helppoa ja käyttöliittymät on suunniteltu intuitiivisiksi.

Lisäksi tulee muistaa, että erilaiset tiedontarpeet edellyttävät erilaista sanallistamista – siis erilaisia kehotteita hakulaatikkoon syötettäväksi.



Tekoälyn myötä on opeteltava uusi hakukieli

- Uutena hakukielenä toimii tavallisesti käytetty arkikieli.
- Etenkin jos sovellus pohjautuu avainsanahakua luovempaan semanttiseen hakuun, ei ole tarpeen tietää täsmällisiä tieteellisiä termejä ja käsitteitä.
- Tavallisesti parhaiten toimii englanti, mutta sovellukset ymmärtävät myös muita kieliä.

...ja uusi hakutapa

- Chat-pohjaisten tekoälysovellusten käyttö korostaa keskustelutaitoa.
- Käyttäjän on annettava kehotteessaan konteksti, tarvittaessa tarkennettava tiedonhakuaan ja jatkettava hakua keskustellen sovelluksen kanssa.

Miten siis sanallistaa oma tiedontarve tekoälylle?

- Älä oleta, että sama kehotemalli toimii kaikissa sovelluksissa.
- Selvitä, antaako työkalu vihjeitä omista kyvyistään esimerkiksi ohjeiden, esimerkkien tai hakupohjien kautta.
- Kokeile, arvioi ja muokkaa lähestymistapaasi tarpeen mukaan.
- Huomioi myös kielen merkitys, sillä eri kielellä voi saada erilaisia tuloksia.
- Ennen kaikkea muista pitää oma tiedontarpeesi keskiössä!

KEHOTTEIDEN ELI PROMPTIEN MUOTOILU

Kun tavoittelet vastauksia, jotka ovat sekä relevantteja että luotettavia, voit ottaa kehotteiden muotoilussa avuksi CLEAR-mallin:

- **Concise** (ytimekäs): keskity selkeään kysymykseen tai tehtävään ja karsi turhat taustatiedot. Mitä oikeastaan haluat tietää tai saada aikaan?
- **Logical** (looginen): pidä kehote loogisena esittämällä tarvittava taustatieto ensin, jatkaen varsinaisella kysymyksellä ja lopuksi mahdolliset rajaukset ja toivottu vastausmuoto.
- **Explicit** (eksplisiittinen): kerro selkeästi rajaukset ja toiveet. Mitä vähemmän tulkinnanvaraa, sitä parempi lopputulos. Älä oleta, että tekoälytyösovellus tietää tai ymmärtää mitä olet kysymässä.
- **Adaptive** (mukautuva): älä tyydy ensimmäiseen vastaukseen. Tarkenna kehotetta saadun vastauksen perusteella.
- **Reflective** (reflektioiva): arvioi vastausta kriittisesti. Onko vastaus relevantti? Puuttuuko jotain? Löytyykö virheitä? Hyödynnä havaintojasi, kun seuraavan kerran muotoilet kehotteita, jolloin pääset haluamaasi lopputulokseen taas entistä nopeammin ja tehokkaammin.

TEKOÄLYSOVELLUSTEN RAJOITUKSET TIEDONHAUSSA

Tieteellinen tiedonhaku on luonteeltaan:

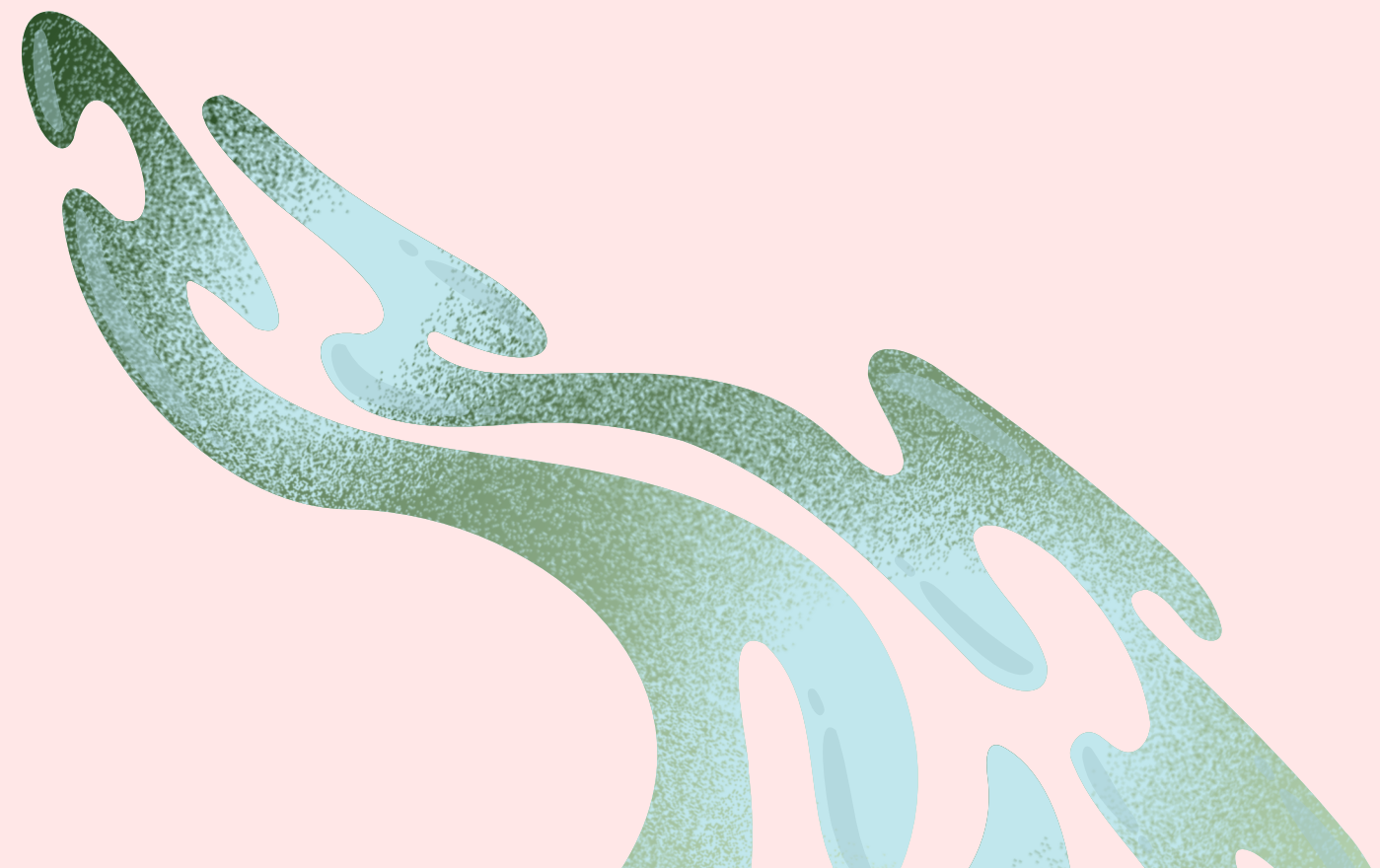
- järjestelmällistä
- kattavaa
- toistettavaa
- jäljitettävää
- ja dokumentoitavaa.

Nämä ominaisuudet ovat edellytys tutkimuksen luotettavuudelle ja läpinäkyvyydelle.

Tekoälysovellusten avulla on kuitenkin mahdotonta vastata näihin kriteereihin. Generatiivinen tekoäly hallusinoi, sovellusten data on rajallista, ja monessa sovelluksessa näytettävien lähteiden määrä on ennalta rajoitettu esimerkiksi kymmeneen sovelluksen relevanteimmaksi arvioimaan lähteeseen.

Lisäksi hakuprosessi on läpinäkymätön: et voi tietää millä perusteilla ja miten haku on lopulta toteutettu, ellei kyseessä ole sovellus, joka näyttää käyttäjälleen myös tekoälymallin "ajatusprosessin".

Näistä syistä perinteisten tiedonhakumenetelmien tarve ei ole poistunut. Tietoa etsiessä on edelleen suositeltavaa hyödyntää tieteellisiä tietokantoja ja tehdä hakuja Boolean operaattoreilla rakennetuilla hakulauseilla. Tämä on kuitenkin huomattavasti helpompaa, kun on ensin tutustunut aiheeseen ja sen käsitteistöön tekoälyn avulla.



Lähteet

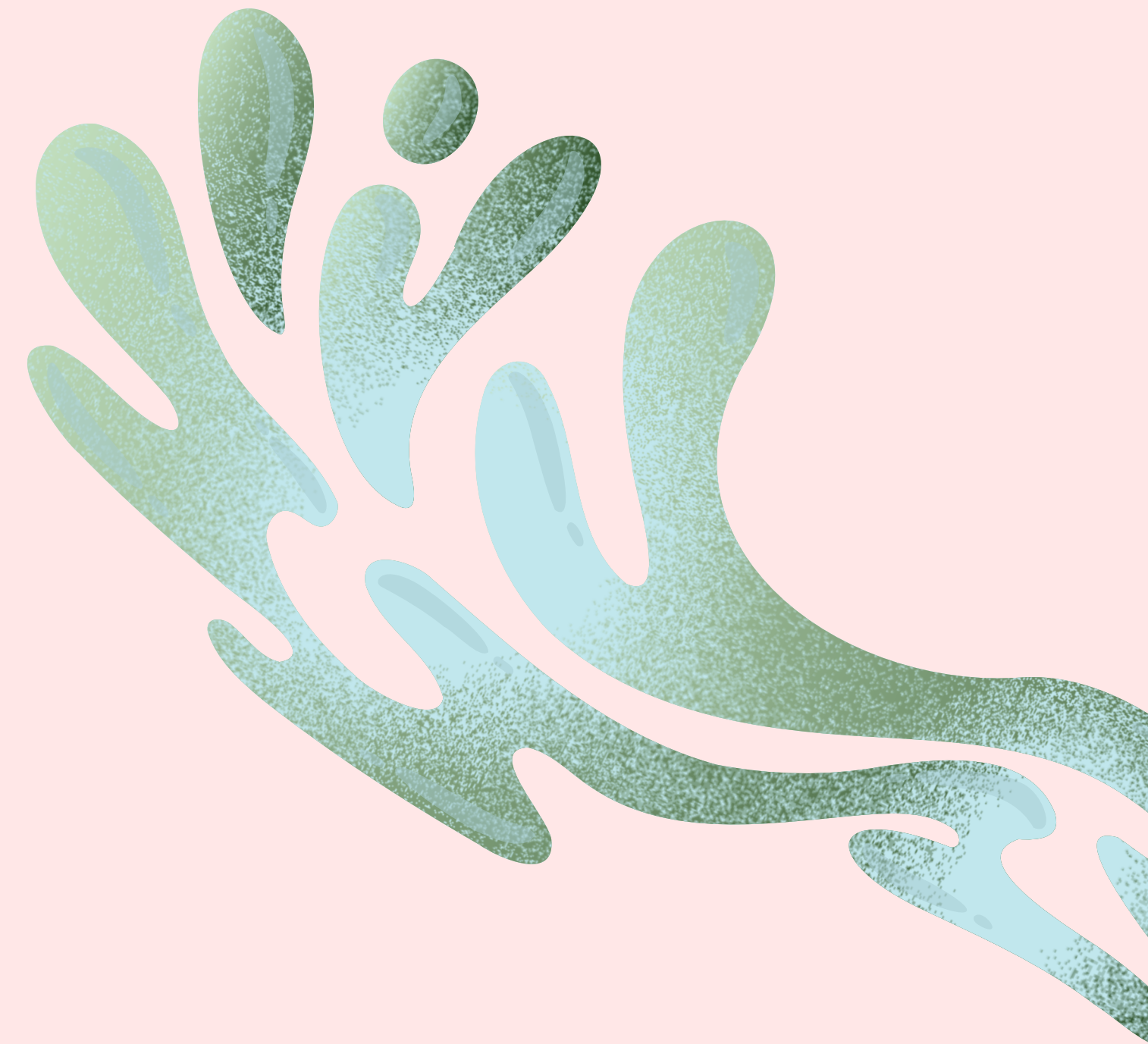
Lewis, P., Perez, E., Piktus, A., Petroni, F., Karpukhin, V., Goyal, N., Küttler, H., Lewis, M., Yih, W., Rocktäschel, T., Riedel, S., & Kiela, D. (2020). Retrieval-augmented generation for knowledge-intensive NLP tasks. *Proceedings of the 34th International Conference on Neural Information Processing Systems, NIPS '20*, 9459–9474. <https://dl.acm.org/doi/10.5555/3495724.3496517>

Lo, L. S. (2023). The CLEAR path: A framework for enhancing information literacy through prompt engineering. *The Journal of Academic Librarianship*, 49(4), 102720. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2023.102720>

Mehrabi, N., Morstatter, F., Saxena, N., Lerman, K., & Galstyan, A. (2021). A Survey on Bias and Fairness in Machine Learning. *ACM Comput. Surv.*, 54(6). <https://doi.org/10.1145/3457607>

Microsoft Copilot Terms of Use. (2026). Microsoft Copilot. <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-copilot/for-individuals/termsfuse>

Tay, A. (10.1.2026). The Blank Box Problem: Why It's Harder Than Ever to Know What to Type Into an AI Search Bar [Uutiskirje]. *Aaron Tay's Musings about Librarianship*. <https://aarontay.substack.com/p/the-blank-box-problem-why-its-harder>



TEHTÄVÄT, LUKU 3

3.1 Tieteellisen tiedonhaun tekoälytyövälineet (monivalinta). Oikeat vastaukset löydät sivujen alalaidasta.

1. Tavalliset tekoälymallit ja tieteelliseen tiedonhaakuun suunnitellut tekoälytyökalut. Mitkä väittämistä ovat mielestäsi oikein?

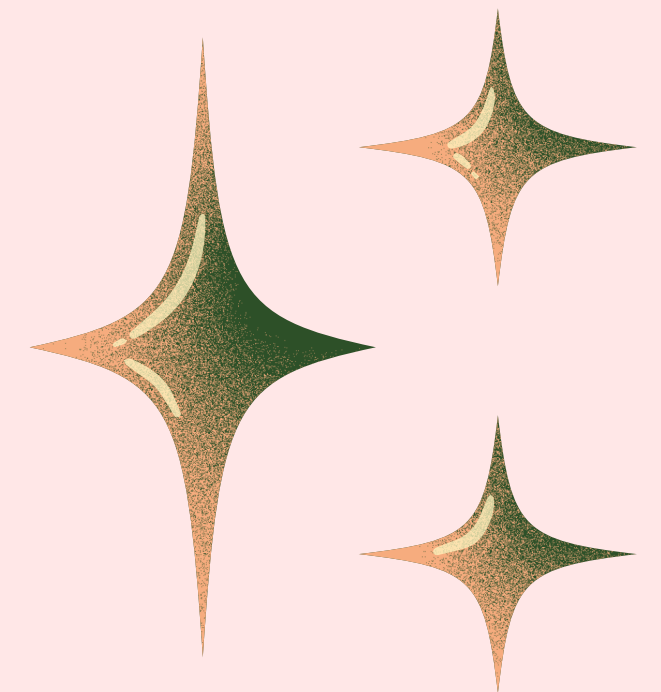
- a. Tieteellisiin tietokantoihin integroidut tekoälytyökalut etsivät ja perustavat vastaukset olemassaoleviin tutkimuslähteisiin.
- b. Tavallisia tekoälymalleja on koulutettu laajoilla sekalaisilla aineistoilla, kuten verkkotekstit, yleistajuiset kirjat ja koodi.
- c. Tieteellisiin tietokantoihin integroitujen tekoälytyökalujen tuottamat vastaukset eivät koskaan sisällä vääristymiä tai vinoumia.
- d. Tekoälytyökalut toimivat hyvänä välineenä ideoida esimerkiksi tutkimusaiheeseen liittyviä keskeisiä käsitteitä, hakutermejä ja näiden kielikäännöksiä.

a: oikein, b: oikein, c: väärin, d: oikein

2. Mitkä seuraavista ovat tietokantoihin integroituja tekoälytyökaluja?

- a. Web of Science Research assistant
- b. Copilot
- c. Scopus AI
- d. ChatGPT

a: oikein, b: väärin, c: oikein, d: väärin



3. Millaisia rajoituksia tiedonhakuun suunnitelluilla tekoälytyökaluilla on tieteellisessä tiedonhaussa? Mitkä väitteistä pitävät paikkansa?

- a. Vastaus perustuu vain tiettyihin tietokantoihin, eli kaikkea tutkimusta ei ole mukana.
- b. Tietokantoihin integroidut tekoälyavustajat etsivät oikeita ja olemassaolevia tieteellisiä lähteitä ja perustavat vastauksensa niihin.
- c. Työkalut osaavat tiivistää artikkeleita, mutta eivät aina ymmärrä monimutkaista metodologiaa ja voivat yksinkertaistaa liikaa tuloksia.
- d. Haku ei ole toistettava, eikä aina ole nähtävissä miksi tietyt tutkimukset valikoituvat tekoälyn tuottaman vastauksen perusteeksi.
- e. Vaikka lähteet ovat oikeita, työkalu voi tulkita abstrakteja väärin tai yhdistää väärin tutkimustuloksia. Se ei siis korvaa tutkijan syvällisempää ymmärrystä aiheesta.
- f. Hakutulosten määrä on pienempi kuin kattavassa tieteellisessä tiedonhaussa yleensä.

a: oikein, b: väärin, c: oikein, d: oikein, e: oikein, f: oikein

4. Mitä hyviä puolia tietokantoihin integroiduilla tekoälytyökaluilla on tieteellisessä tiedonhaussa? Mitkä väittämistä pitävät paikkansa?

- a. Vastaukset sisältävät lähdeviitteet haetaan tietokannan sisältämistä metatiedoista – lähteiden hallusinoinnin riski on tällöin pienempi kuin tekoälymalleilla yleensä.
- b. Löytää relevantteja tutkimuksia nopeasti, ja myös silloin, kun käyttäjä ei tunne kaikkia alan termejä.
- c. Ne voivat korvata kokonaan tutkijan oman ymmärryksen aiheesta, eikä tiedonhaun perusteita tarvitse enää tuntea.
- d. Viitatu lähteet ovat tietokannan kuratoimia – eli ne täyttävät tietokannan asettamat laatukriteerit ja ovat yleensä vertaisarvioituja.
- e. Ne toimivat erinomaisesti tutkimusprosessin alku- ja kartoitusvaiheessa – ja tukena koko prosessin ajan, kunhan tutkija edelleen arvioi lähteet kriittisesti.

a: oikein, b: oikein, c: väärin, d: oikein, e: oikein



3.2 Soveltava tehtävä: Tekoäly tiedonhaun apuna.

Voit itse kokeilla (esimerkiksi omalla aiheellasi) kuinka tekoälytyökalut toimivat tieteellisen tiedonhaun eri vaiheissa.

1. Millä eri tavoilla tekoälytyökalut voivat auttaa aiheen hahmottelussa ja kielikäännöksissä?
2. Kuinka tekoälytyökaluja voi käyttää käsitteiden ja hakusanojen ideoinnissa?
3. Onnistuuko hakutermien yhdistäminen hakulauseeksi tekoälytyökaluilla?
4. Tee tiedonhaku valitsemallasi / valitsemillasi tekoälytyökaluilla. Arvioi: Kuinka hyvin tekoälytyökalut toimivat tiedonhaussa? Mitä hyviä hyviä ja huonoja puolia niissä oli?

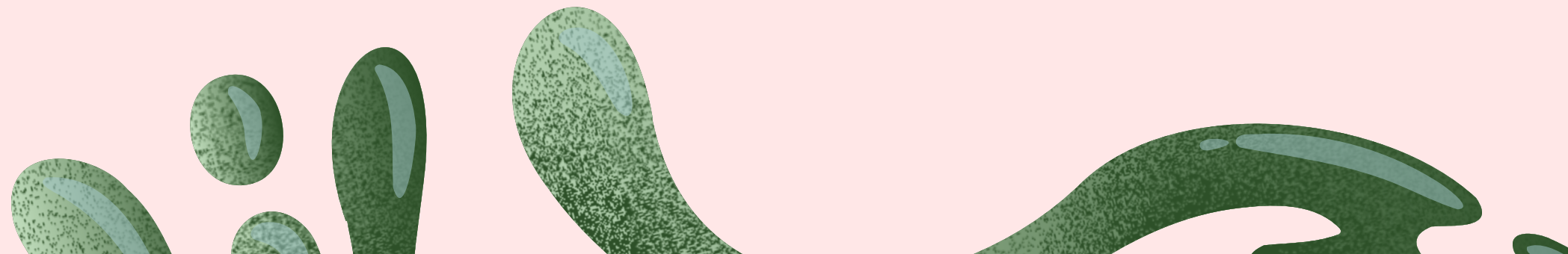
3.3 Opi kirjoittamaan promptit CLEAR-mallin avulla

1. Tunnista, mikä puuttuu alla olevasta promptista ja muokkaa siitä CLEAR-mallin mukainen versio. Kirjoita lyhyt perustelu jokaiselle komponentille.

Prompti: Selitä taloustiede.

2. Lue seuraava prompti: *“Tekoäly on nykyään tosi tärkeä asia monilla aloilla ja siitä puhutaan paljon mediassa ja yliopistoissa. Olisi kiva, jos voisit kertoa jotain siitä, ehkä vähän hyödyistä ja haitoista. Tämä voisi liittyä opiskeluun tai työelämään, en ole ihan varma. Yritä vastata kattavasti ja hyvin. Tämä tulee käyttöön eräässä kurssissa, joten vastauksen pitäisi olla suht ok tasoinen.”*

- a. Määrittele promptin konteksti. Mieti kuka promptia käyttää ja mihin tilanteeseen?
- b. Poista turhat kohdat ja järjestä sisältö loogisesti
- c. Varmista, että lopullinen prompti sisältää selkeät vaatimukset. Mitä tekoälyn tulee tehdä, ja missä muodossa haluat vastausta?
- d. Lisää yksi mukautuva elementti ja tarkenna promptia
- e. Kokeile promptia ja reflektoi lyhyesti, millainen vastaus sait. Ehdota yhtä asiaa mitä voisit promptissa vielä parantaa.



4. TEKÖÄLY KORKEAKOULU- OPINNOISSA

HALLITSE TEKÖÄLYÄ

Seuraavassa luvussa saat vinkkejä siihen, miten tekoälyä voi hyödyntää korkeakouluopinnoissa opiskelun ja oppimisen tukena, sekä millaisia sovelluksia eri tehtäviin on tarjolla.

Keskeisenä teemana on tekoälyn johtaminen ja siksi luku ohjaa sinua pohtimaan omia vahvuuksiasi sekä tarpeitasi taitojen kehittämiseksi. Näin opit tunnistamaan tilanteet, joissa tekoälyn hyödyntäminen on tarkoituksenmukaista ja tukee oppimistasi.

Ota vastuu akateemisesta työstäsi ja omasta oppimisestasi. Varmista aina, että sinä johdat tekoälyä eikä tekoäly sinua.

OSAAMISTAVOITTEET

Luvun opiskeltuasi:

- tunnistat tekoälyn mahdollisia rooleja oppimisen ja opiskelun tukena
- osaat valita tehtävän kannalta tarkoituksenmukaisen tekoälysovelluksen sekä perustella valintasi
- kykenet tekemään perusteltuja päätöksiä tekoälyn käytöstä tai käyttämättä jättämisestä
- tunnet keinoja, joilla voit säilyttää johtajuuden tekoälysovellusten kanssa työskennellessä



TEKOÄLYN JOHTAMINEN

Oppimista, ajattelua ja muistamista ei voi ulkoistaa tekoälylle. Liiallinen riippuvuus tekoälysovelluksista voi johtaa paitsi hyvän tieteellisen käytännön vastaisiin opinnäytteisiin myös oman itsenäisen ajattelun, päätöksenteon ja ongelmanratkaisukyvyyn heikentymiseen. Samalla korkeakouluissa ja asiantuntijatehtävissä tarvittavat tärkeät taidot – kuten kielitaito, kriittinen ajattelu tai tiedon kontekstualisoiminen – voivat jäädä oppimatta.

Oppiminen edellyttää ihmiseltä johtajuutta.

Usein puhutaan *human-in-the-loop* -teknologioista, joissa ihminen osallistuu prosessiin jossakin kriittisessä vaiheessa: valvoo tekoälyn toimintaa, varmistaa tarkkuuden tai turvallisuuden, tekee lopulliset päätökset esimerkiksi tekoälyn tuottamien ehdotusten hyväksymisestä tai hylkäämisestä.

Tekoälyn hyödyntäminen oppimisessa ja opiskelussa on tätäkin tiiviimpää yhteistyötä. Se edellyttää käyttäjän aktiivista osallistumista koko prosessin ajan.

Tekoälyn johtamiseen kuuluu:

- Tietoinen ja perusteltu päätös käyttää tekoälyä johonkin tiettyyn tehtävään.
- Tehtävän kannalta tarkoituksenmukaisen tekoälyvälineen valitseminen.
- Ymmärrys siitä, milloin tekoälyä ei saa, voi, tai kannata hyödyntää.

Tekoälyn johtaminen vaatii käyttäjältä paljon. Käyttäjän tulee tuntea:

- Itsensä ja omat vahvuutensa sekä heikkoutensa, jotta tietää mihin tekoälyä kannattaa oppimisessa ja opinnoissa hyödyntää.
- Erilaiset tekoälysovellukset, jotta osaa valita oikeat työkalut oikeaan tehtävään.
- Tekoälyn käyttöön liittyvät ohjeet ja säännökset.

Ennen kaikkea on tärkeä muistaa, että käyttäjä itse on keskiössä tekoälyn kanssa tehdyssä yhteistyössä.

TEKOÄLYN KÄYTTÖKOHTTEITA KORKEAKOULUOPINNOISSA

Tekoäly tarjoaa uusia mahdollisuuksia oppimisen saavutettavuuden ja yksilöllisyyden tukemiseen korkeakouluissa. Esimerkiksi tekoälypohjaiset chatbotit ovat väsymättömiä tutoreita, joilta saa välittömästi palautetta.

Tekoäly voi tukea oppijaa muun muassa:

- Äidinkielellä tai vieraalla kielellä kirjoittamisessa, kielenhuollossa, tekstin rakenteen ja sujuvuuden sekä argumentoinnin parantamisessa.
- Vaikeiden käsitteiden ja teorioiden ymmärtämisessä
- Tutkimustiedon tiivistämisessä, visualisoinnissa ja aiemman tiedon yhdistämisessä uuteen.
- Opinnäytteen tutkimusasetelman, -menetelmien, ja -kysymysten suunnittelussa.
- Opinnäytteen tutkimusaineiston analysoinnissa.
- Oman työn suunnittelussa ja aikatauluttamisessa.

Oppimisen kannalta ei ole kuitenkaan yhdentekevää, kuinka tekoälysovelluksia opinnoissa hyödynnetään.

MIT-yliopiston tutkimusprojektissa "Your Brain on ChatGPT" on selvitetty, millä tavoin suurten kielimallien hyödyntäminen esseen kirjoittamisessa vaikuttaa aivojen toimintaan, ajatteluun ja oppimiseen. Generatiivisen tekoälyn avulla esseitä kirjoittaneiden opiskelijoiden aivojen aktiivisuus oli heikompaa kuin ilman apuvälineitä kirjoittaneiden. Lisäksi heidän oli vaikeampi muistaa omaa tekstiään, eivätkä he kokeneet tekstin sisältöä yhtä vahvasti omakseen kuin verrokkiryhmä. Tutkimuksessa havaittiin myös, että pitkäaikainen kielimallien käyttö heikensi oppimista ja itsenäistä ajattelua.

Tutkimuksen toisessa osassa opiskelijat jaettiin kahteen ryhmään: aiemmin ilman apuvälineitä kirjoittaneet *Brain-to-LLM*-ryhmän opiskelijat hyödynsivät nyt generatiivista tekoälyä kirjoittaessaan esseitä uudelleen ja *LLM-to-brain*-ryhmän opiskelijat joutuivat luopumaan tekoälyavusteisuudesta. Kiinnostavasti *Brain-to-LLM*-ryhmän opiskelijoiden aivojen aktiivisuus säilyi korkealla tasolla.

Tutkimuksen perusteella voidaan päätellä, että oppimisen ja ajattelulihasten harjaannuttamisen kannalta on aina parempi lähteä liikkeelle omista ajatuksista ja syöttää tietoa tekoälylle kuin antaa tekoälyn syöttää ajatuksia ja tietoa aivoillesi.

Opintojaksolla, yksittäisessä oppimistehtävässä tai kenties jopa laajemmin tietyssä korkeakouluyksikössä voi olla omat ohjeet tekoälyn käytöstä. Esimerkiksi vieraan kielen osaamista mittaavassa oppimistehtävässä voi olla tekoälykääntäjän käyttö kiellettyä. Noudata siis aina annettuja ohjeita ja muista myös luvussa 2. käsitellyt vastuullisen käytön periaatteet.

OPIKSELUN TUKI

(PERSONOIMINEN, SAAVUTETTAVAMMAKSI TEKEMINEN)

Puheentunnistusohjelmistot muuntavat puheen tekstiksi.

- Tämä voi olla erityisen hyödyllistä liikuntarajoitteisille opiskelijoille, sillä he voivat kirjoittaa esseitä, tehdä muistiinpanoja ja liikkua digitaalisissa ympäristöissä pelkästään äänellään.

Tekoälypohjaiset **muistiinpanotyökalut** litteroivat luentoja reaaliajassa puheentunnistuksen avulla.

- Ne auttavat erityisesti kuulovammaisia ja oppimisvaikeuksia omaavia opiskelijoita tarjoamalla helposti saatavilla olevia muistiinpanoja ja litterointeja myöhempää käyttöä varten.

Tekoälysovellukset voivat edistää oppimisvaikeuksia omaavien opiskelijoiden oppimista monin tavoin.

Tekstistä puheeksi -työkalut muuntavat kirjoitetun tekstin puheeksi ja tarjoavat välttämätöntä tukea opiskelijoille, joilla on näkövamma, lukemisvaikeuksia tai lukihäiriö.

- Tällaisten työkalujen avulla oppikirjoja, artikkeleita ja muuta opetusmateriaalia voi kuunnella omassa tahdissaan ja tarvittaessa useaan kertaan.

Mukautuvat oppimisalustat luovat henkilökohtaisia oppimispolkuja analysoimalla opiskelijan oppimistahtia ja vaikeuksia.

- Sisältöä, vaikeustasoa ja esitystapaa mukautetaan yksilöllisesti, mikä auttaa esimerkiksi keskittymisvaikeuksista tai kognitiivisia haasteita omaavia etenemään itselleen sopivassa tahdissa.

Aikataulujen laadintaan tarkoitettut sovellukset auttavat oman työn suunnittelussa, tehtävien priorisoinnissa ja ajankäytössä.

- Myös chatbotit voivat auttaa aikataulujen laatimisessa ja työskentelyn jäsentämisessä.

Virtuaaliassistentit (*AI Virtual Assistant*, tässä yhteydessä myös *AI Wizards*) voivat auttaa opiskelijaa monin tavoin:

- Personoitu oppiminen: virtuaaliassistentit analysoivat suuria määriä dataa ja auttavat personoituja oppimispolkujen tekemisessä, mikä edistää yksilöllistä taitojen kehittämistä.
-
- Reaaliaikainen palaute: virtuaaliassistentit antavat palautetta, ehdottavat korjauksia esimerkiksi tekstiin ja ohjaavat opiskelijaa reaaliajassa, mikä edistää dynaamista oppimisprosessia.
- Kognitiivinen tuki: virtuaaliassistentit antavat kognitiivista tukea tekemällä tiivistelmiä ja muistiinpanoja sekä visuaalisia avusteita, mikä auttaa sisällön ymmärtämisessä ja omaksumisessa.

Vinkkejä

- Pidä lopullinen päätäntävalta aina itselläsi.
- Pidä taukoja virtuaaliassistenteista ja aikataulusovelluksista, jotta myös omat organisointitaitosi kehittyvät.

KÄSITTEIDEN JA TEORIOIDEN YMMÄRTÄMINEN

Käsitteet ja teoriat ovat tieteellisen tiedon keskeisiä rakennuspalikoita.

- **Teoriat** kokoavat hypoteeseja, faktoja, tutkimustuloksia ja havaintoja kokonaisuuksiksi, joiden avulla ilmiöitä voi selittää ja ennustaa. Ne toimivat myös tutkimusta ohjaavina viitekehyksinä.
- **Käsitteet** auttavat jäsentämään, vertailemaan, luokittelemaan, analysoimaan ja arvioimaan argumentteja, teorioita ja ilmiöitä. Tiedonhaussa aiheen keskeiset käsitteet muodostavat tärkeimmät hakusanat.

Oman alan ja oman tutkimusaiheen keskeiset käsitteet ja relevantit teoriat on tunnistettava, ymmärrettävä ja osattava käyttää akateemisessa keskustelussa. Tekoäly voi tukea näiden taitojen kehittymistä.

Tekoälysovellusten avulla voi esimerkiksi:

- Etsiä tieteellisten käsitteiden määritelmiä.
- Tuottaa käsitteestä tai teoriasta kuvauksen omalla äidinkielelläsi.
- Pyytää yksinkertaista selitystä monimutkaisesta käsitteestä tai teoriasta.
- Pyytää esimerkkejä, arkimaailman sovellutuksia tai visualisointeja teorioiden havainnollistamiseksi.
- Tutustua teoriaan liittyviin tutkimusmenetelmiin.
- Vertailla eri käsitteitä, teorioita tai menetelmiä keskenään.

Vinkkejä

- Selitä käsite tai teoria tekoälychatille ja pyydä sitä haastamaan selityksesi.
- Etsi käsitteen tai teorian määritelmä tieteellisestä julkaisusta → pyydä tekoälychattia avaamaan, syventämään ja/tai havainnollistamaan määritelmää → opeta sitten käsite/teoria chatille → pyydä palautetta.
- Pyydä tekoälychattia toimimaan opponentinä väittelyssä, jossa puolustat valitsemaasi teoriaa kilpailevaa teoriaa vastaan.

Kuinka valitset tehtävään sopivan sovelluksen?

- Käsitteiden ja teorioiden selkiyttämisessä kannattaa suosia sellaisia **tekoälypohjaisia chatbotteja**, jotka pystyvät hakemaan tietoa reaaliajassa internetistä. Tällaisia ovat esimerkiksi Perplexity, Microsoft Copilot, Gemini, Claude ja ChatGPT.

Mitä pitää ottaa huomioon?

Kehotteet tulee laatia niin, että vastaukset ovat varmasti:

Tieteellisiä

- Pyydä chatbotia tuottamaan vastauksensa esimerkiksi tieteellisten hakuteosten ja käsikirjojen pohjalta.

Oikeassa kontekstissa

- Kerro chatbotille selkeästi mihin tieteenalaan, koulukuntaan, maantieteelliseen alueeseen tai muuhun vastaavan kontekstiin vastauksen tulee perustua.

Tarkista tekoälyn tuottamat vastaukset aina tieteellisistä hakuteoksista, käsikirjoista tai menetelmäoppaista.

Muista, että tekoälyn avulla ei voi korvata aitoa käsitteiden ja teorioiden sisäistämistä tai soveltamista.



(TUTKIMUS)TIEDON ANALYSOIMINEN JA TIIVISTÄMINEN

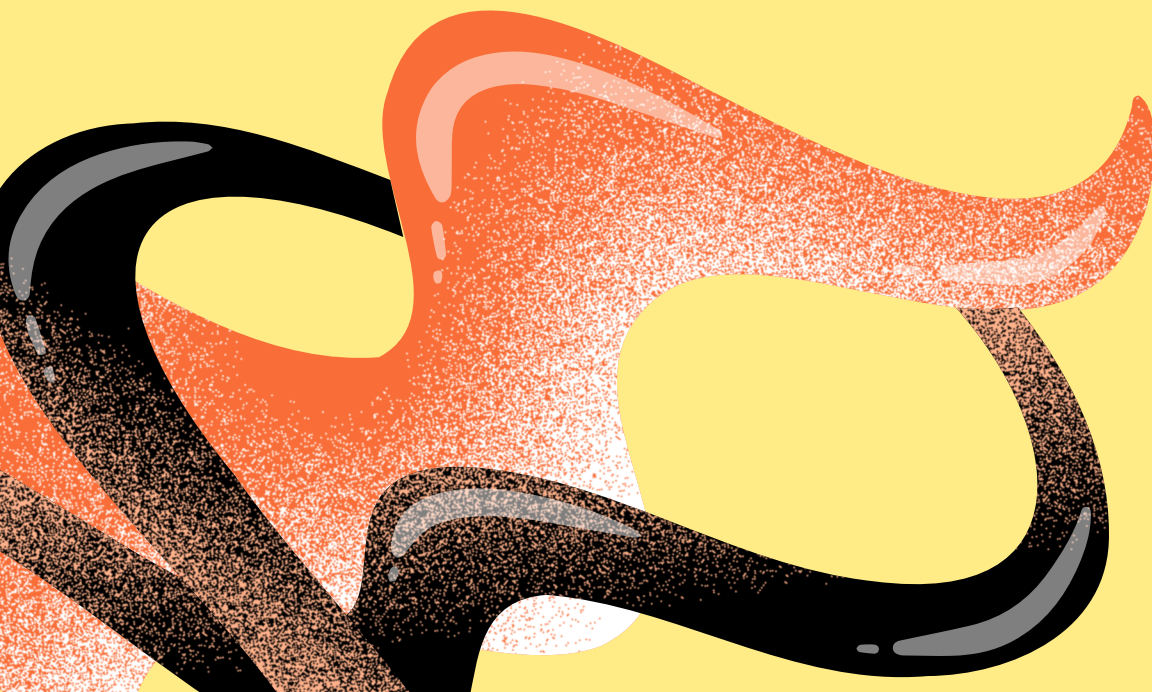
Tekoälysovellukset voivat auttaa sekä tutkimuskirjallisuuteen tutustumisessa että tutkimusaineiston keräämisessä, käsittelyssä ja analyysissä. Tutkimusaineiston analysointi tekoälyn avulla on kuitenkin laaja tutkimusmenetelmiin liittyvä keskustelu, jota ei käsitellä tässä oppimateriaalissa. Tässä osiossa keskitytään tutkimustiedon käsittelyyn tekoälyn avulla.

Tutkimuskirjallisuutta voi tekoälyn avulla:

- Tiivistää
 - Voit pyytää tiivistelmää esimerkiksi keskeisistä johtopäätöksistä tai käsitteistä.
- Ymmärtää
 - Voit pyytää selittämään tutkimuksessa käsiteltyjä käsitteitä tai ilmiöitä yksinkertaisemmin tai omalla äidinkielelläsi.
 - Voit esittää tarkentavia kysymyksiä esimerkiksi tutkimusasetelmasta, -menetelmistä tai -aineistosta.
- Analysoida
 - Voit pyrkiä tunnistamaan tutkimuksessa olevia trendejä ja aukkoja.
 - Voit analysoida esimerkiksi tutkimusartikkelin rakennetta, tyyliä ja tieteenalakohtaisia konventioita.

Kuinka valitset tehtävään sopivan sovelluksen?

- **Tekoälypohjaiset chatbotit** soveltuvat tutkimuskirjallisuuden tiivistämiseen, ymmärtämiseen ja analysointiin.
- Tällaisia sovelluksia ovat esimerkiksi Microsoft Copilot, Lumo, Gemini, Claude ja ChatGPT.
- Etuina joustavat ja monipuoliset ominaisuudet.
- Edellyttävät käyttäjältä tarkkoja kehoitteita ja tarkkaavaisuutta, jotta vastaukset perustuvat annettuun tutkimusjulkaisuun eikä sovelluksen koulutusdataan.
- Esimerkiksi Copilotin selainversiolla voi lukea suoraan verkossa olevia artikkeleita ilman tiedon erillistä syöttämistä chatbotille.



Tietokantojen tekoälyavustimien avulla voi keskustella PDF-tiedostojen kanssa (*AI chat with PDF*). Ne soveltuvat hyvin artikkelien tiivistämiseen ja ymmärtämiseen.

- Tällaisia avustimia ovat esimerkiksi JSTOR AI Research Tool, ProQuest Research Assistant ja Semantic Scholar Semantic Reader.
- Kun keskustelu artikkelin kanssa tapahtuu tietokannan omassa käyttöliittymässä, julkaisujen kokotekstit ovat suoraan avustimen saatavilla.
- Tiedostoja ei tarvitse ladata ja siirtää toiseen käyttöliittymään.

PDF-tiedoston kanssa keskusteluun kehitetyt chatbotit ja jotkin itsenäisissä käyttöliittymissä toimivat tieteelliset hakukoneet avustavat artikkelien tiivistämisessä ja ymmärtämisessä.

- Tällaisia avustajia ovat esimerkiksi Keenious, Open Paper, Papers ja SciSpace.
- Avustajat sisältävät usein annotointi- ja muistiinpano-ominaisuuksia.
- Avustajat tarjoavat visuaalisesti selkeät esitykset siitä, mihin artikkelin kohtaan vastaukset perustuvat.

Mitä pitää ottaa huomioon?

Tutkimustiedon tiivistäminen ja analysointi on usein sujuvinta silloin, kun keskustelu artikkelin kanssa tapahtuu tietokantaan integroidun avustimen avulla.

Jos käytetään erillistä sovellusta, on huomioitava erityisesti:

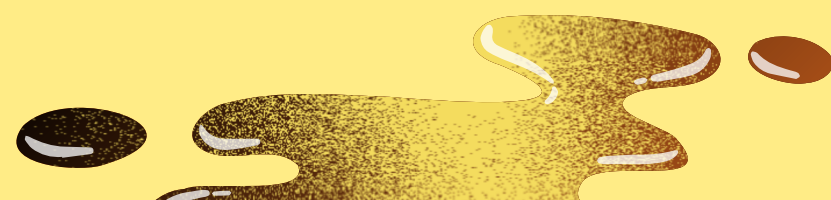
- Tutkimusjulkaisujen tekijänoikeudet ja mahdolliset CC-lisenssit.
- Tietokannan lisenssit käyttöehdot, jos artikkeli on ladattu kirjaston tietokannasta.

Varmista aina, että tekoälysovelluksen tuottamat tiivistelmät ja vastaukset perustuvat käsiteltävään artikkeliin.

- Jos viittaat esseessäsi tai opinnäytteessäsi artikkeliin, lue alkuperäinen julkaisu itse.
- Tarkista, että tekoälysovellus ei ole tehnyt virhetulkintoja tai sepittänyt (hallusinoinut) artikkelin sisältöä.

Vinkkejä

- Pyydä chatbotilta ehdotuksia, mihin tutkimusjulkaisua lukiessa kannattaa erityisesti kiinnittää huomiota.
- Lue tutkimusjulkaisu ensin itse, pyydä tiivistelmä vasta sen jälkeen.
- Tee myös omia muistiinpanoja, annotointeja ja mielle- tai käsitekarttoja.



OPINNÄYTTEEN TUTKIMUSASETELMAN, -MENETELMIEN, JA -KYSYMYSTEN SUUNNITTELU

Tutkimussuunnitelman laatiminen on monivaiheinen ja aikaa vievä prosessi. Se sisältää muun muassa seuraavat vaiheet:

- aiheen hahmottelu
- aiemman tutkimuksen kartoittaminen
- aiheen rajaaminen
- tutkimuskysymysten tarkentaminen
- teoreettisen ja/tai käsitteellisen viitekehyksen valinta
- hypoteesien muodostaminen
- tutkimusmenetelmien ja -aineiston valinta.

Lisäksi tutkimuksen käytännön toteutus on suunniteltava ja aikataulutettava. Tutkimussuunnitelma myös elää ja tarkentuu prosessin edetessä.

Ei ole yllättävää, että tekoälyn mahdollisuudet prosessin sujuvoittamisessa ja tehostamisessa kiinnostavat tutkijoita. Tekoäly voi nopeuttaa työskentelyä ja avata uusia näkökulmia. Sen avulla tuotetut tutkimussuunnitelmat voivat olla hyvinkin vakuuttavia.

Kuinka valitset tehtävään sopivan sovelluksen?

- Tietokantoihin integroidut tekoälyavustimet voivat tukea tutkimusaiheen ideointia.
- Esimerkiksi ProQuest Research Assistant tarjoaa ideointiin Research topics -toiminnon.
- Tekoälypohjaiset chatbotit soveltuvat tutkimusaiheen, -kysymysten ja -asetelman suunnittelun tueksi.
- Tällaisia sovelluksia ovat esimerkiksi Claude, ChatGPT, Gemini, Lumo ja Microsoft Copilot.

Mitä pitää ottaa huomioon?

Omaperäisyys: Tekoälysovellusten ehdottamat ideat, aiheet, hypoteesit, tutkimuskysymykset ja tutkimusasetelmat eivät välttämättä ole aidosti omaperäisiä. Ne ovat ennemminkin kierrätettyjä osasia koulutusdatasta tai julkisesta internetistä löytyvistä tutkimusjulkaisuista.

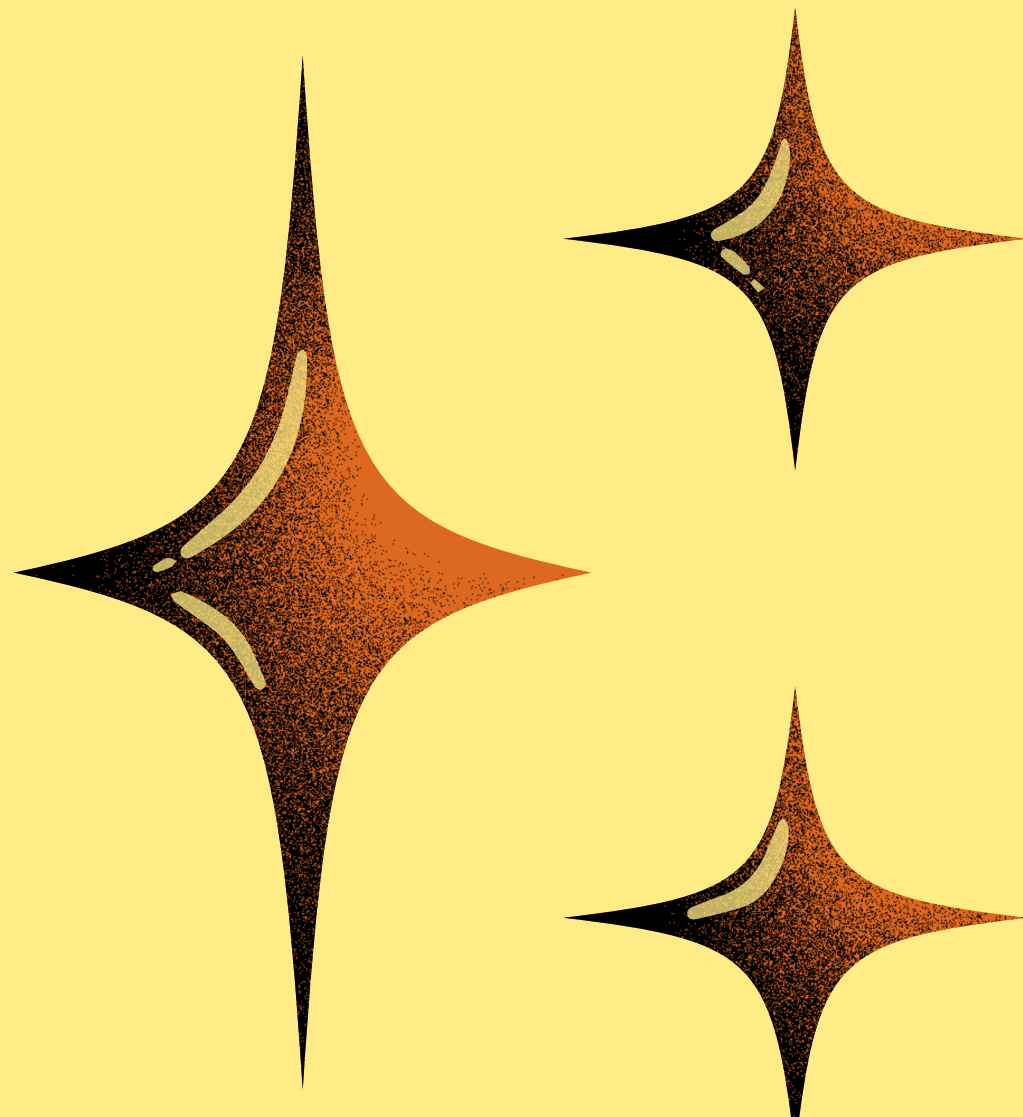
Plagioinnin riski: Pahimmillaan tekoälysovellusten ehdotukset ovat kokonaan tai lähes kokonaan plagioituja.

Uteliaisuus: Tekoäly ei lähesty tutkimusta ihmisenkaltaisella uteliaisuudella, kokeilevuudella ja "yrityksen ja erehdyksen" -mentaliteetilla. Sen sijaan se pyrkii tuottamaan nopeasti johdonmukaiselta ja vakuuttavalta vaikuttavan hypoteesin ja tutkimusasetelman hypoteesin testaamiseksi.

Pohdi: kannattaako tekoälyä hyödyntää tutkimus-suunnitelmassa?

Tutkimussuunnitelman tekeminen on paitsi kriittisen tärkeä akateeminen taito myös taito, jota voi soveltaa lähes missä tahansa asiantuntijatehtävissä työelämässä. Tämän taidon oppimista ja harjoittamista ei kannata ulkoistaa tekoälylle.

Tämä ei tarkoita sitä, etteikö tekoälyä voi käyttää tutkimuksen suunnittelun tukena. Siis mentorina, ei tutkimussuunnitelma-automaattina.



Vinkkejä

- Kysy chatbotilta millaisista osasista oman tieteenalasi ja oman opinnäytetasosi tutkimussuunnitelma tavallisesti koostuu.
- Tutustu aiempaan tutkimukseen ja hahmottele alustava tutkimusaihe, -kysymykset ja -asetelma. Pyydä vasta sen jälkeen chatbotilta palautetta suunnitelmastasi. Kysy esimerkiksi:
 - Onko tutkimusaiheeni ja/tai -kysymykseni tarpeeksi selkeitä ja tarkkoja?
 - Seuraavatko valitsemani tutkimuskysymys, teoria, hypoteesi, menetelmät ja aineisto loogisesti toisiaan?
- Millaisia vaihtoehtoja valitsemilleni menetelmille tai aineistolle voisi olla?
- Teetä chatbotilla oman tieteenalasi ja opinnäytetason kontekstiin sopivat tutkimussuunnitelman arviointikriteerit ja pyydä sen jälkeen tekoälyä arvioimaan suunnitelmasi näillä kriteereillä.
- Vältä chatbotin tuottamien vastauksien kopioimista ja liittämistä. Ajattele ja muotoile lopulliseen suunnitelmaan päätyvä teksti itsenäisesti.

KÄÄNTÄMINEN

Tekoälyä sisältävien käännössovellusten käyttö voi säästää aikaa ja tehostaa työskentelyä. Sovelluksia voi hyödyntää toisaalta vieraskielisen tekstin ymmärtämiseen ja toisaalta vieraskielisen tekstin tuottamiseen.

Vieraskielisen tekstin ymmärtäminen

- Sovelluksista on apua esimerkiksi verkossa olevien tekstien pikakäännöksiin tai oppimateriaalina olevan artikkelin tai sen osien kääntämiseen.
 - Suhtaudu näihin käännöksiin varauksella etenkin, jos et ymmärrä alkuperäiskieltä lainkaan, koska et pysty arvioimaan käännöksen laatua.
 - Tällaiset käännökset on tarkoitettu ensisijaisesti vain omaan käyttöösi opiskelun tueksi.
- Jos aiot hyödyntää käännöstä kurssitehtävässä, perehdy huolellisesti kurssilla annettuihin käännössovellusten käyttöön liittyviin ohjeisiin.
- Sovelluksen käytöstä tulee kertoa lukijalle, joten tarkista myös viittauskäytännöt. Viittaus voi olla käännetyn tekstikatkelman lopussa esimerkiksi näin: (Käännetty Microsoft Copilotilla 1.4.2026).

Vieraskielisten tekstien tuottaminen

- Sovelluksista on apua esimerkiksi itse laatimasi valmiin tekstin kääntämiseen toiselle kielelle tai kirjoittamasi vieraskielisen tekstin muokkaamiseen, kuten stilisointiin tai kielentarkistukseen.
 - Voit hioa tekstin tyyliä pyytämällä palautetta tai tarkistuttua tekstin sanastoa ja fraaseja.
 - Rinnalla kannattaa käyttää tekstin aiheeseen liittyviä termipankkeja ja asiasanastoja.
 - Kahden eri sovelluksen tarjoamien korjaus- ja muotoiluehdotusten vertailu on myös hyödyllistä tarkoituksenmukaisten ilmausten hahmottamiseksi.
- Alkuperäisen tekstin laatu vaikuttaa käännöksen laatuun.
 - Sovellukset eivät osaa tulkita tuottamasi tekstin merkityksiä. Jos kirjoitat mutkikkaasti ja tekstisi vilisee kirjoitusvirheitä tai kehoja lauserakenteita, on tekstistä tuotettu käännös vähintään yhtä epäselvä.
 - Sujuvasta ja selkeästä asiatekstistä saa myös helpommin muokattua laadukkaan käännöksen.

Vinkkejä

- Verkkosivustoja voi kääntää eri kielille suoraan selaimesta.
- Yleisesti käytössä oleviin selaimiin on upotettu käännöstoiminto, jonka saa päälle selaimen ylävalikosta tai hiiren oikeasta painikkeesta avautuvan ikkunan kautta.
- Toiminnon avulla saat nopeasti yleiskuvan sivuston sisällöstä.
- Selkeän tekstin piirteitä ovat muun muassa lyhyet virkkeet, yleiskielisyys, aktiivimuotoiset verbit, sivulauseiden käyttö lauseen-vastikkeiden sijaan, kulttuurisidonnaisten ilmausten välttäminen ja välimerkkien käyttö.

Kuinka valitset tehtävään sopivan sovelluksen?

Neuroverkkopohjaiset **konekääntäjät** (*Neural Machine Translation*, NMT) on suunniteltu nimenomaan kääntämiseen.

- Tällaisia sovelluksia ovat esimerkiksi DeepL ja Google Translate.

Suuriin kielimalleihin (*Large Language Models*, LLM) perustuvilla **chatboteilla** taas voi tehdä paljon muutakin.

- Tällaisia sovelluksia ovat esimerkiksi ChatGPT, Claude, Gemini, Lumo ja Microsoft Copilot.

Mitä pitää ottaa huomioon?

Käännössovellusten käyttöön liittyy monia riskejä ja rajoituksia, jotka kannattaa huomioida jo ennen sovelluksen valintaa:

- **Niukat ohjeet ja tuki:** käännössovelluksessa käytetystä kielimallista ja sen kouluttamiseen käytetyn materiaalin määrästä ja laadusta ei useimmiten anneta käyttäjälle riittävästi tietoa, jotta hän pystyy arvioimaan, minkä kielisten ja minkä tyyppisten tekstien kääntämiseen se sopii.
- **Sovellusten erilaisuus:** käännössovellusten kouluttamiseen on käytetty eri aineistoja, minkä vuoksi niiden tuottamat käännökset ovat sisällöltään ja laadultaan erilaisia. Koulutusaineiston kieli, tekstityyppi ja sisältö vaikuttavat lopputulokseen.
- **Käyttötilanne:** käännössovellukset eivät ole yleispätevä ratkaisu kaikkiin tarpeisiin. Käyttäjän on otettava huomioon tekstin konteksti käännöksen käyttöön liittyvien riskien arvioimiseksi. Virheellisesti käännetyn tekstin (esim. käyttöohjeet) käyttö voi olla pahimmillaan hengenvaarallista.
- **Vinoumat:** käännössovellukset toistavat niiden kehittäjien ja kouluttamiseen käytetyn aineiston sisältämiä ennakkokäsityksiä ja vinoumia. Käännöksissä voi näkyä esimerkiksi ammatteihin liittyvää sukupuolittuneisuutta.

- **Laatu:** käännössovellusten tuottamien käännösten laatu vaihtelee käyttökerrasta toiseen. Aiemmat hyvät kokemukset ja tulokset eivät takaa, että tulokset ovat hyviä seuraavallakin kerralla. Tulokset ovat ennakoimattomia sovelluksen hallusinoinnin ja muiden virheiden vuoksi.
- **Tarkkuus:** käännössovelluksen tarjoama käännös voi olla sujuva, mutta epätarkka. Sovelluksilla on taipumus painottaa käännöksessä sen sujuvuutta sisällön tarkkuuden kustannuksella.
- **Tietosuoja ja tietoturva:** Käännössovellusten käyttäjiä tulisi varoittaa selkeästi arkaluontoisten ja luottamuksellisten tietojen syöttämisen riskeistä, sillä sovellukset tallentavat ja hyödyntävät käyttäjien sovellukseen syöttämiä tietoja.

Riskien tunnistamisesta on apua käännössovellusten käyttöä ja valintaa koskevassa päätöksenteossa.

Lisäksi **käännettävä kielipari vaikuttaa keskeisesti käännöksen laatuun.**

- Käännössovelluksia kouluttamisessa käytetään usein englanninkielistä tai muita valtakieliä sisältävää materiaalia, minkä vuoksi esimerkiksi kielipari ranska-englanti voi tuottaa paremman käännöksen kuin ranska-suomi.

Vinkkejä

- Arvioi käännössovellusten käyttöhistoriaasi riskien näkökulmasta.
- Millä keinoin voisit jatkossa välttää sovellusten käyttöön liittyviä sudenkuoppia?
- Testaa eri kieliparien käännösten laatua erilaisissa sovelluksissa ja päätä sen mukaan, mille kielelle konekäännät tekstiä.

KIRJOITTAMINEN, KIELENHUOLTO

Tekoäly voi tehostaa kirjoitusprosessia huomattavasti: tekoälysovellukset ovat aina saatavilla olevia palautteenantajia ja oikolukijoita, joiden avulla saa aikaan huoliteltua tekstiä nopeasti ja "vähemmällä vaivalla". Erityisesti kieliopillisesti ja sanastollisesti oikeaoppisen vieraskielisen tekstin tuottamisessa tekoälysovellus on oivallinen apuri.

Tekoäly voi avustaa eri tavoin kirjoitusprosessin eri vaiheissa:

- ideointi
- aiheen tarkennus ja rajaaminen
- työsuunnitelma ja aikataulukko
- luonnostelu
- ajatusten jäsentely
- tekstin rakenteen ja sisällön suunnittelu
- raakatekstin tuottaminen
- kirjoitus ja tekstin muokkaaminen
- palaute argumentoinnin selkeydestä
- rakenteen sujuvoittaminen
- luettavuuden ja ymmärrettävyyden parantaminen
- tiivistäminen
- kielenhuolto
- kielioppi
- kirjoitusvirheet
- lähdeviitteet

Kuinka valitset tehtävään sopivan sovelluksen?	Kielenhuoltoon kehitetyt sovellukset tarjoavat apua erityisesti viimeistelyyn.	Tekoälypohjaiset chatbotit auttavat luomaan ja hiomaan tekstiä tai sen osia.
Esimerkkisovelluksia	Grammarly, DeepL, Microsoft Editor Wordissa ja Turnitin Draft Coach.	Microsoft Copilot, Claude, ChatGPT, Gemini, Lumo.
Käyttökohteita	<ul style="list-style-type: none"> • Kielioppi • Kirjoitusvirheet • Lauserakenteet • Luettavuus 	<ul style="list-style-type: none"> • Ideointi • Tekstin tuottaminen • Tekstin uudelleen muotoilu • Tekstin sujuvuus, rakenne • Argumentointi • Lähdeviitteet

Mitä pitää ottaa huomioon?

Tarkkuus

- Tekoälysovellukset eivät välttämättä ymmärrä oman tieteenalasi kontekstia, käytänteitä tai käsitteitä. Ne saattavat myös hallusinoida. Tekstin tarkkuus ja sopivuus oman tieteenalan kirjoituskonventioihin on kirjoittajan vastuulla.

Tekijyys

- Tekoäly ei voi olla tieteellisen tekstin kanssakirjoittaja. Tekstin on viime kädessä oltava ihmiskirjoittajan luomus ja tekstin oikeellisuus on kirjoittajan vastuulla.

Omaperäisyys

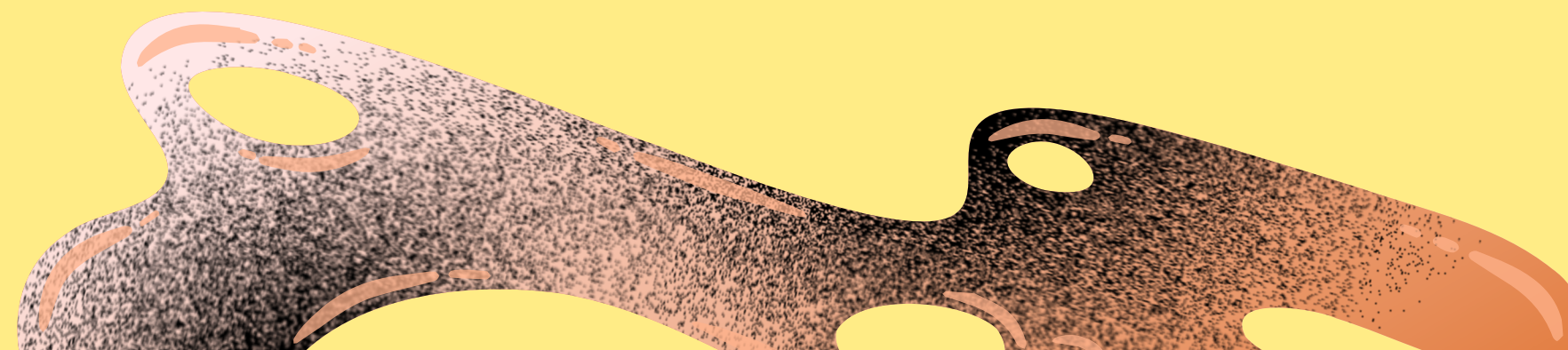
- Generatiivisten tekoälysovellusten pohjana olevat kielimallit on koulutettu laajoilla tietoaineistoilla. Näiden tietoaineistojen pohjalta mallit tuottavat tekstiä todennäköisyyteen perustuen. Kun tuotat tai muokkaat tekstiä tällaisella sovelluksella, tuotettu teksti on luonteeltaan johdannaista ja jäljittelevää, ei aidosti omaperäistä tai uutta.

Plagiointi

- Tekoälyn tuottaman tekstin esittäminen itse kirjoitettuna tekstinä on plagiointia.
- Generatiivinen tekoäly saattaa tuottaa pitkiä tekstikatkelmia, jotka ovat lähes identtisiä koulutusaineistossa olleen tekstin kanssa.
- Osa tekoälysovelluksista sisältää ominaisuuden, joka tuottaa "omin sanoin" kirjoitetun muunnelman sille annetusta tekstistä, esimerkiksi lähteenä käyttämästään tutkimusartikkelista. Tällaisen muunnelman liittäminen omaan tekstiinsä sellaisenaan voidaan sekin laskea plagioinniksi.

Raportointi

- Tekoälyn käytön raportointi on hyvää tieteellistä käytäntöä.
- Tekoälyn hyödyntäminen kirjoitusprosessissa tulee raportoida oppimistehtävän, opintojakson, opinnäytteen tai julkaisukanavan ohjeiden mukaisesti.



Pohdi: kannattaako tekoälyä hyödyntää kirjoittamisessa?

"Kirjoittamisessa ei ole kyse vain sanojen järjestämisestä järkeviksi lauseiksi." (Deep & Chen, 2025, pp. 9–10.) Akateemisessa kirjoittamisessa kirjoittaja on jatkuvassa vuorovaikutuksessa tutkimusaineistonsa ja tutkimuskirjallisuuden kanssa. Kirjoittaja tiivistää, tulkitsee, analysoi ja arvioi lähdemateriaalejaan. Lopputuloksena syntyvä kirjallisen tuotoksen tulisi olla osoitus kirjoittajan kyvyistä ajatella kriittisesti, itsenäisesti ja luovasti – ei kirjoittajan kyvyistä tuottaa tekstiä tekoälyn avulla. Joillain tieteenaloilla tai joissain oppimistehtävissä myös kirjallisen tuotoksen oikeakielisyys, sujuvuus ja omaperäisyys saattavat olla niin merkittävässä roolissa, että edes kielenhuoltoa ja tekstin muokkaamista ei voi ulkoistaa tekoälylle.

Kun tekoälyä hyödyntää kirjoitusprosessissa, on aidosti vaarana, että asiantuntija-, tutkimus- ja opetustehtävissä vaadittavat tiedot ja taidot, kuten:

- tutkimusaineiston tai tutkimuskirjallisuuden ymmärtäminen ja sisäistäminen
- itsenäinen ja kriittinen ajattelu
- omaperäisen tekstin tuottaminen

jäävät kehittymättä. Kun kyky ajatteluun ja kirjoittamiseen heikkenee, on jatkossa yhä riippuvaisempi tekoälysovelluksista.

Ihan ensimmäiseksi kannattaakin pohtia, että mihin tehtäviin kirjoitusprosessissa ylipäätään kannattaa käyttää tekoälyä ja mihin ei.

- Mitä teen itse helpommin ja nopeammin?
- Missä kaipaen kehittymistä? Tukeeko vai ehkäiseekö kehittymistäni, jos hyödynnän tekoälyä tällaiseen tehtävään?
- Mihin tehtäviin on jo olemassa hyvä, ei-tekoälypohjainen, sovellus (esim. Zotero viitteidenhallintaan)?

Vinkkejä

- Pyydä chatbotilta palautetta omista ajatuksistasi tai tekstistäsi sen sijaan, että pyydät sitä ideoimaan tai tuottamaan tekstiä puolestasi.
- Pyydä chatbottia haastamaan argumenttiesi selkeys, loogisuus ja perustelut.
- Jos käytät chatbottia kielenhuoltoon ja -muokkaamiseen tai tekstin rakenteen ja sujuvuuden paranteluun, älä hyväksy ehdotuksia sellaisenaan.
- Pyydä selitys millaisia korjauksia se ehdottaa ja miksi.
- Hyväksy tai hylkää ehdotukset yksitellen.
- Kirjoita lopullinen teksti aina itse.

KIRJALLISUUSKATSAUS

Monet tekoälypohjaiset chatbotit ja assistentit markkinoivat itseään nopeina ja tehokkaina työkaluina kirjallisuuskatsauksen laatimiseen. Markkinointilupaus herättää kuitenkin kysymyksen: mitä kirjallisuuskatsauksella oikeastaan tarkoitetaan?

Jos kirjallisuuskatsauksella tarkoitetaan suppeaa yleiskuvaa aiemmasta tutkimuksesta, moni tieteellisten lähteiden etsimiseen kehitetty tekoälyavusteinen hakukone on toimiva vaihtoehto. Niiden avulla voi saada nopean – joskaan ei kattavan – yleiskuvan tutkimusaiheesta.

Sen sijaan tutkimusmenetelmänä sekä tutkimusjulkaisun/opinnäytteen tyyppinä kirjallisuuskatsaus on huomattavasti vaativampi kokonaisuus.

Useissa tutkimuksissa selvitetään kirjallisuuskatsausten automatisointiin tekoälyn avulla. Toistaiseksi valmiit ja laajalti hyväksytyt ratkaisut puuttuvat. Siksi huomio on kohdistunut kirjallisuuskatsausten yksittäisiin työvaiheisiin sekä niissä hyödynnettäviin yksittäisiin tekoälysovelluksiin tai -malleihin.

Erilaiset kirjallisuuskatsaustyyppit noudattavat erilaisia työnkulkuja, mutta seuraavat, potentiaalisesti tekoälyavusteiset, työvaiheet ovat kaikille yhteisiä:

Alustavat haut

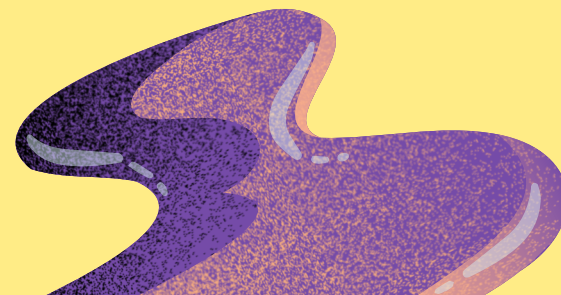
- Tutkimusjulkaisut – millaista tutkimusta katsauksen aineistoon on saatavilla?
- Aiemmat kirjallisuuskatsaukset – onko aiheestasi jo julkaistu katsauksia?
- Katsausprotokollat – onko aiheestasi tekeillä katsauksia, joita ei ole vielä julkaistu?

Suunnitelma / protokolla

- Aiheen rajaus, katsauksen tavoite ja keskeinen tutkimuskysymys.
- Sisäänotto- ja poissulkukriteerien määrittely.
- Hakustrategian laatiminen: hakusanat, -lauseet, julkaisutyyppit ja tietokantojen valinta.

Aineiston haku

- Aineistohakujen toteuttaminen suunnittelun hakustrategian mukaisesti.



Seulonta (*screening*)

- Kaksoiskappaleiden poistaminen.
- Sisäänottokriteerit täyttävien julkaisujen valinta otsikoiden ja tiivistelmien perusteella.
- Sisäänottokriteerit täyttävien julkaisujen valinta kokotekstien perusteella.
 - Aihetta käsittelevien tutkimusten mukaan tekoäly on erityisen lupaava apuväline aineiston seulontavaiheessa, koska ihmiset tekevät virheitä seuloessaan aineistoa otsikoiden ja tiivistelmien perusteella.

Poiminta ja synteesi (*extraction & synthesis*)

- Tietojen poiminta aineistosta.
- Aineiston analyysi ja synteesi.

Raportointi

- Opinnäytteen tai katsausartikkelin kirjoittaminen.

Kuinka valitset tehtävään sopivan sovelluksen?

Tieteellisiin tietokantoihin integroidut, tieteellisestä tietokannasta dataa noutavat tai "akateemista verkkoa" haravoivat **tekoälyavusteiset tieteelliset hakukoneet** soveltuvat erityisesti alustaviin hakuihin ja kartoitukseen.

- Tällaisia hakukoneita ovat esimerkiksi Scopus AI Discovery, Web of Science Research Assistant, ProQuest Research Assistant, JSTOR AI Research Tool, Keenious, AI2 Asta, Google Scholar Labs, Semantic Scholar, Elicit, LitMaps.
- Alustava kartoitus auttaa paitsi rajaamaan ja tarkentamaan katsauksen aihetta myös selvittämään sopivia hakusanoja.
- Chat-pohjaisia sovelluksia voi useimmiten opastaa etsimään myös aiemmin julkaistuja katsauksia.
- Riippuen siitä, mihin tietokantaan sovellus on kytketty tai integroitu, voi hakukoneella löytää myös esimerkiksi katsausprotokollia.
- **HUOMAA:** Varsinaisessa aineistohaussa tekoälyavusteiset hakukoneet eivät ainakaan toistaiseksi korvaa tieteellisissä tietokannoissa hakulauseilla tehtyjä hakuja. Hakukoneiden haut eivät ole läpinäkyviä, toistettavia eikä kattavia.

Tekoälypohjaiset chatbotit voivat avustaa hakustrategian suunnittelussa sekä raportin kirjoitusvaiheessa.

- Tällaisia chatbotteja ovat esimerkiksi Microsoft Copilot, Claude, ChatGPT, Gemini ja Lumo.
- Hakusanat ja niiden käännökset on aina tarkistettava huolellisesti.
- Asiasanat on varmistettava asiasanastoista (esim. FinMeSH, MeSH ja YSO).
- **HUOMAA:** Tekoälypohjaisten chattien kyky tuottaa toimivia hakustrategioita on vaihteleva.
 - Jos käytät tekoälyä hakulauseiden muodostamisessa, määrittele kehotteessa selkeästi, millä kaavalla lause tulee rakentaa (esim. PICO, PCC) ja tietokanta, johon hakulause on tarkoitettu.
 - Lopputulos on aina tarkistettava, testattava ja viimeisteltävä itse.

Finto AI

- Löytää omaan aiheeseesi liittyvät YSO-asiasanat suomeksi, ruotsiksi, pohjoissaameksi ja englanniksi.

Kirjallisuuskatsausohjelmistojen tekoälyominaisuudet avustavat kaksoiskappaleiden poistossa, seulonnassa ja tietojen poiminnassa aineistosta.

- Tällaisia ohjelmistoja ovat esimerkiksi ASReview, Covidence, DistillerSR ja Rayyan.
- Tekoälyavusteisten ominaisuuksien määrä, toimintalogiikka ja automaation aste vaihtelee ohjelmistokohtaista.

Mitä pitää ottaa huomioon?

Ennen tekoälyn hyödyntämistä kirjallisuuskatsaukseen, on selvitettävä seuraavat asiat:

Ohjeet

- Mitä julkaisukanavan tai opinnäytteen ohjeet sanovat tekoälyn käytöstä? Mikä on opinnäytteen ohjaajan näkemys?
- Mitä valitsemasi menetelmäohjeet sanovat? Onko tekoälyn käyttö sallittua ja missä työvaiheessa?
- Noudatanko jonkin tietyn instituution (esim. JBI, Cochrane, Campbell) katsausohjeita tai -standardeja? Mitä sen ajantasaisessa tekoälykannanotossa ja ohjeissa sanotaan tekoälyn käytöstä?

Suosituks

- Tutustu suosituksiin vastuullisesta tekoälyn hyödyntämisestä katsauksissa: [Responsible use of AI in evidence Synthesis \(RAISE\): recommendations and guidance](#)

Raportointi

- Ota selvää, kuinka tekoälyn käytöstä on raportoitava, jotta dokumentoit sen vaaditulla tarkkuudella.
- Esimerkiksi [PRISMA 2020 -raportointipohja](#) ohjeistaa automaatio- ja tekoälysovellusten käytön raportoinnissa tehtäväkohtaisesti.

Pohdi: kannattaako tekoälyä hyödyntää kirjallisuuskatsauksessa?

Tekoälysovellukset voivat nopeuttaa kirjallisuuskatsausprosessia ja parhaimmillaan myös parantaa katsausten laatua. Edellytyksenä kuitenkin on tekoälymallien ja -sovellusten harkittu ja hallittu käyttö.

- Tekoälyä kannattaa hyödyntää erityisesti ihmisheikkouksien paikkaamiseen. Ihmistä puolestaan kannattaa käyttää tekoälyn ohjaamisessa ja työvaiheiden tulosten oikeellisuuden ja tarkkuuden varmentamisessa.

Tekoälyn johtaminen kirjallisuuskatsausprosessissa edellyttää paitsi menetelmäosaamista myös tekoälyosaamista. Käyttäjän on tiedettävä, kuinka valittu tekoälysovellus toimii valitussa kontekstissa sekä kyettävä arvioimaan ja validoimaan sen tuottamia tuloksia.

Ihminen tuo prosessiin myös syvällisemmän menetelmällisen ymmärryksen ja kokonaiskuvan hallinnan. Jos valmiudet ovat vasta kehittymässä, on suositeltavaa opetella kirjallisuuskatsauksen tekeminen ensin itse ilman laajaa tekoälyn hyödyntämistä. Tällöin tekoälyä kannattaa käyttää lähinnä alustavissa haussa ja kartoituksissa.



Lähteet

AlBlooshi, S. (2026). Artificial intelligence in higher education, opportunities, and challenges: A review. *Frontiers in Education, Volume 10-2025*. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1683968>

Alshami, A., Elsayed, M., Ali, E., Eltoukhy, A. E. E., & Zayed, T. (2023). Harnessing the Power of ChatGPT for Automating Systematic Review Process: Methodology, Case Study, Limitations, and Future Directions. *Systems, 11(7)*. <https://doi.org/10.3390/systems11070351>

Bowker, L. (2024). Risks for Lay Users in Machine Translation and Machine Translation Literacy. Teoksessa E. Monzó-Nebot & Tasa-Fuster, *The Social Impact of Automating Translation*. Routledge.

de la Torre-López, J., Ramírez, A., & Romero, J. R. (2023). Artificial intelligence to automate the systematic review of scientific literature. *Computing, 105(10)*, 2171–2194. <https://doi.org/10.1007/s00607-023-01181-x>

Deep, P. D., & Chen, Y. (2025). The Role of AI in Academic Writing: Impacts on Writing Skills, Critical Thinking, and Integrity in Higher Education. *Societies, 15(9)*. <https://doi.org/10.3390/soc15090247>

Dijk, S. H. B. van, Brusse-Keizer, M. G. J., Bucsán, C. C., Palen, J. van der, Doggen, C. J. M., & Lenferink, A. (2023). Artificial intelligence in systematic reviews: Promising when appropriately used. *BMJ Open, 13(7)*. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-072254>

Ding, A. W., & Li, S. (2025). Generative AI lacks the human creativity to achieve scientific discovery from scratch. *Scientific Reports, 15(1)*. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-93794-9>

dos Reis, A. H. S., de Oliveira, A. L. M., Fritsch, C., Zouch, J., Ferreira, P., & Polese, J. C. (2023). Usefulness of machine learning softwares to screen titles of systematic reviews: A methodological study. *Systematic Reviews, 12(1)*. <https://doi.org/10.1186/s13643-023-02231-3>

Dumitru, C., Muttashar Abdulsahib, G., Ibrahim Khalaf, O., & Bennour, A. (2026). Integrating artificial intelligence in supporting students with disabilities in higher education: An integrative review. *Technology and Disability, 38(1)*, 3–24. <https://doi.org/10.1177/10554181251355428>

Eymann, V., Lachmann, T., & Czernochowski, D. (2025). When ChatGPT Writes Your Research Proposal: Scientific Creativity in the Age of Generative AI. *Journal of Intelligence, 13(5)*. <https://doi.org/10.3390/jintelligence13050055>

Huang, J., Cucerzan, S., Jauhar, S. K., & White, R. W. (28.10.2025). *Idea2Plan: Exploring AI-Powered Research Planning*. arXiv.Org. <https://arxiv.org/abs/2510.24891v1>

Khalil, H., Ameen, D., & Zarnegar, A. (2022). Tools to support the automation of systematic reviews: A scoping review. *Journal of Clinical Epidemiology, 144*, 22–42. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2021.12.005>

Koponen, M., Nurminen, M., & Ilkilic, S. (2025). *Automaattisten käännössovellusten käyttö Suomen julkishallinnossa: Raportti kyselytutkimuksesta*.

Kosmyna, N., Hauptmann, E., Yuan, Y. T., Situ, J., Liao, X.-H., Beresnitzky, A. V., Braunstein, I., & Maes, P. (2025). *Your Brain on ChatGPT: Accumulation of Cognitive Debt when Using an AI Assistant for Essay Writing Task* (arXiv:2506.08872). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2506.08872>

Lieberum, J.-L., Toews, M., Metzendorf, M.-I., Heilmeyer, F., Siemens, W., Haverkamp, C., Böhringer, D., Meerpohl, J. J., & Eisele-Metzger, A. (2025). Large language models for conducting systematic reviews: On the rise, but not yet ready for use—a scoping review. *Journal of Clinical Epidemiology*, 181. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2025.111746>

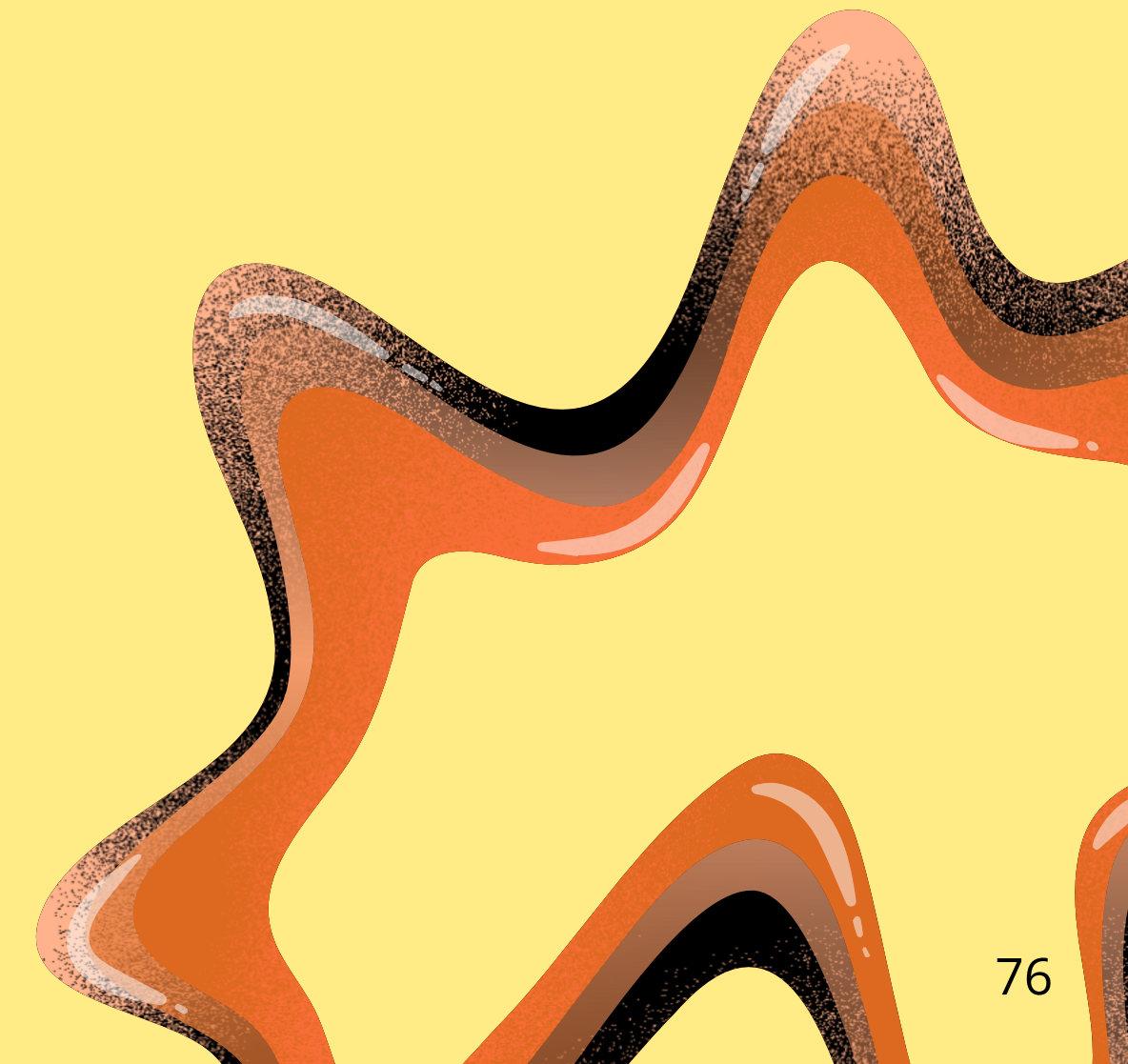
Neha, K., Kumar, R., & Sankat, M. (2024). AI Wizards: Pioneering Assistive Technologies for Higher Education Inclusion of Students with Learning Disabilities. Teoksessa R. Kaluri, M. Mahmud, T. R. Gadekallu, D. S. Rajput, & K. Lakshmana, *Applied Assistive Technologies and Informatics for Students with Disabilities* (s. 59–70). Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-97-0914-4_4

Niinisalo, R., & Tarvainen, J. (2025). Tekoäly kirjoitusprosessin tukena | Jyväskylän yliopisto. <https://www.jyu.fi/fi/opiskelijalle/kandi-ja-maisteriopiskelijan-ohjeet/akateemiset-opiskelutaidot/tekoaly-kirjoitusprosessin-tukena>

Sami, A. M., Rasheed, Z., Kemell, K.-K., Waseem, M., Kilamo, T., Saari, M., Duc, A. N., Systä, K., & Abrahamsson, P. (2025). *System for systematic literature review using multiple AI agents: Concept and an empirical evaluation* (arXiv:2403.08399). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2403.08399>

Selkeä kieli. (2.1.2025). [Saavutettavuuskirjasto Celia]. *Saavutettavasti.fi*. <https://www.saavutettavasti.fi/verkkosaltojen-saavutettavuus/selkea-kieli/>

Stryker, C. (8.7.2025). *What Is Human In The Loop (HITL)?* IBM. <https://www.ibm.com/think/topics/human-in-the-loop>



TEHTÄVÄT, LUKU 4

4.1 Olet aloittamassa opinnäytettäsi. Ennen aloittamista, sinun tulee tehdä tietoinen valinta tekoälyn käytöstä opinnäyteprosessissa. Valitse ensin alla olevista tehtävistä ne, joissa voisit ajatella hyödyntäväsi tekoälyä:

1. En käyttäisi tekoälyä lainkaan
2. Opinnäytteen tutkimusasetelman, -menetelmien ja/tai -kysymysten suunnittelu
3. Käsitteiden ja teorioiden ymmärtäminen
4. Tutkimustiedon tiivistäminen ja analysoiminen
5. Kääntäminen
6. Kirjoittaminen
7. Kielenhuolto
8. Työn aikataulutus ja suunnittelu
9. Suppea katsaus aiemmasta tutkimuksesta

Perustele, miksi valitsemasi tehtävät ovat sellaisia, että niihin saat, voit ja sinun kannattaa käyttää tekoälyä.

Jos valitsit vaihtoehdon 1, perustele miksi et hyödyntäisi tekoälyä missään opinnäyteprosessiin liittyvässä tehtävässä.



4.2 Lista erilaisia tehtäviä, joihin tekoälyä voisi korkeakouluopinnoissa hyödyntää. Valitse listoista kuhunkin tehtävään sopivin sovellustyyppi (yksi tai useampi). Oikeat vastaukset löytyvät sivun alalaidasta.

1. Käsitteen määritelmä ja selitys

- A. Tekoälypohjainen chatbot esim. Copilot
- B. Tieteelliseen tietokantaan integroitu tekoälyavustin (esim. Scopus AI Discovery)
- C. Tieteellinen hakukone – hakee viitetietoja tieteellisistä tietokannoista (esim. Keenious) tai haravoi “akateemista verkkoa” (esim. Google Scholar Labs)
- D. Neuroverkkopohjainen käännöstyökalu (esim. DeepL)
- E. Kielenhuoltoon tarkoitettut sovellukset (esim. Microsoft Editor Wordissa)
- F. Sovellus, joka ei hyödynnä tekoälyä

a: oikein, b: oikein, c: väärin, d: väärin, e: väärin, f: väärin. Tekoälypohjainen chatbot on tehokas käsitteiden löytämiseen – etenkin, jos sillä on pääsy internetissä avoimesti saatavilla oleviin tieteellisiin hakuteoksiin ja käsikirjoihin – sekä niiden selittämiseen. Chatbotit voivat kuitenkin tehdä virheellisiä tulkintoja tai hallusinoita, joten määritelmät on aina tarkastettava luotettavista lähteistä. Myös jotkin tietokantoihin integroidut avustimet auttavat käsitteisiin tutustumisessa.

2. Oman tekstin kääntäminen suomesta englanniksi

- A. Tekoälypohjainen chatbotti (esim. Copilot)
- B. Tieteelliseen tietokantaan integroitu tekoälyavustin (esim. Scopus AI Discovery)
- C. Tieteellinen hakukone – hakee viitetietoja tieteellisestä tietokannasta (esim. Keenious) tai haravoi “akateemista verkkoa” (esim. Google Scholar Labs)
- D. Neuroverkkopohjainen käännöstyökalu (esim. DeepL)
- E. Kielenhuoltoon tarkoitettut sovellukset (esim. Microsoft Editor Wordissa)
- F. Sovellus, joka ei hyödynnä tekoälyä

3. Tutkimusartikkelin tiivistäminen

- A. Tekoälypohjainen chatbotti (esim. Copilot)
- B. Tieteelliseen tietokantaan integroitu tekoälyavustin (esim. Scopus AI Discovery)
- C. Tieteellinen hakukone – hakee viitetietoja tieteellisestä tietokannasta (esim. Keenious) tai haravoi “akateemista verkkoa” (esim. Google Scholar Labs)
- D. Neuroverkkopohjainen käännöstyökalu (esim. DeepL)
- E. Kielenhuoltoon tarkoitettut sovellukset (esim. Microsoft Editor Wordissa)
- F. Sovellus, joka ei hyödynnä tekoälyä

67 2. a: oikein, b: väärin, c: väärin, d: väärin, e: väärin, f: väärin. Tieteellisiin tietokantoihin integroidut tekoälyavustimet, jotka mahdollistavat vuorovaikutuksen artikkeleiden kokotekstien kanssa, auttavat tiivistämään tutkimusartikkeleiden sisältöä. Myös sellaiset tieteelliset hakukoneet kuin Keenious mahdollistavat vuorovaikutuksen artikkeleiden kanssa. Generatiiviset chatbotitkin suorittavat tehtävästä, mutta niiden kanssa on oltava tarkkana, että ei tule loukanneeksi tekijänoikeuksia ja että sovellus varmasti tiivistää ja vastaa kysymyksiin juuri halutun artikkelin pohjalta, ei esimerkiksi koulutusdatan.

3. a: oikein, b: oikein, c: oikein, d: väärin, e: väärin, f: väärin. Tieteellisiin tietokantoihin integroidut tekoälyavustimet, jotka mahdollistavat vuorovaikutuksen artikkeleiden kanssa, auttavat tiivistämään ja jäsentämään tutkimusartikkeleiden sisältöä. Myös sellaiset tieteelliset hakukoneet kuin Keenious mahdollistavat vuorovaikutuksen artikkeleiden kanssa. Generatiiviset chatbotitkin suorittavat tehtävästä, mutta niiden kanssa on oltava tarkkana, että ei tule loukanneeksi tekijänoikeuksia ja että sovellus varmasti tiivistää ja vastaa kysymyksiin juuri halutun artikkelin pohjalta, ei esimerkiksi koulutusdatan.

68 2. a: oikein, b: väärin, c: väärin, d: väärin, e: väärin, f: väärin. Neuroverkkopohjaiset käännöstyökalut ovat tähän tarkoitukseen kehitettyjä ja optimoituja, jolloin niiden hyödyntäminen on resurssiviisasta ja myös riski virhetuikintoihin saattaa olla pienempi, kuin generatiivista chatbotia hyödyntäessä. Valitset sitten käännöstyökalun tai chatin, erikoisalan termistö voi herkästi kääntyä väärin, joten käännöksen tarkastamisessa on oltava huolellinen.

4. Kielioppi- ja kirjoitusvirheiden korjaaminen

- A. Tekoälypohjainen chatbotti (esim. Copilot)
- B. Tieteelliseen tietokantaan integroitu tekoälyavustin (esim. Scopus AI Discovery)
- C. Tieteellinen hakukone – hakee viitetietoja tieteellisestä tietokannasta (esim. Keenious) tai haravoi “akateemista verkkoa” (esim. Google Scholar Labs)
- D. Neuroverkkopohjainen käännöstyökalu (esim. DeepL)
- E. Kielenhuoltoon tarkoitetut sovellukset (esim. Microsoft Editor Wordissa)
- F. Sovellus, joka ei hyödynnä tekoälyä

5. Aiemman tutkimuksen kartoittaminen kirjallisuuskatsauksen suunnitteluvaiheessa.

- A. Tekoälypohjainen chatbotti (esim. Copilot)
- B. Tieteelliseen tietokantaan integroitu tekoälyavustin (esim. Scopus AI Discovery)
- C. Tieteellinen hakukone – hakee viitetietoja tieteellisestä tietokannasta (esim. Keenious) tai haravoi “akateemista verkkoa” (esim. Google Scholar Labs)
- D. Neuroverkkopohjainen käännöstyökalu (esim. DeepL)
- E. Kielenhuoltoon tarkoitetut sovellukset (esim. Microsoft Editor Wordissa)
- F. Sovellus, joka ei hyödynnä tekoälyä

08 4. a: oikein, b: väärin, c: väärin, d: väärin, e: oikein, f: väärin. Tekstieditorien, kuten Word, omat kielenhuolto-työkalut ovat tehokkaita ja kevyitä. Generatiiviset chatbotit voivat avustaa myös, mutta ovat usein tarpeettoman raskaita ja tekevät herkästi liikaa muutoksia. Muista aina itse tarkastaa, hyväksyä ja hylätä kaikki ehdotetut korjaukset.

5. a: väärin, b: oikein, c: oikein, d: väärin, e: väärin, f: väärin. Kun teet aiempaa tutkimusta kartoittavia hakuja, hyödynnä tieteellisiin tietokantoihin integroitua, niistä viitetietoja hakevia tai “akateemista verkkoa” haravoivia tieteellisiä hakukoneita. Generatiivisella chatbotilla tieteellisten lähteiden hakeminen ei juuri kannata, koska lähteet voivat olla hallusinoituja tai jotain ihan muuta, kuin tieteellisiä julkaisuja.

6. Tutkimuskysymyksen rajaaminen ja tarkentaminen

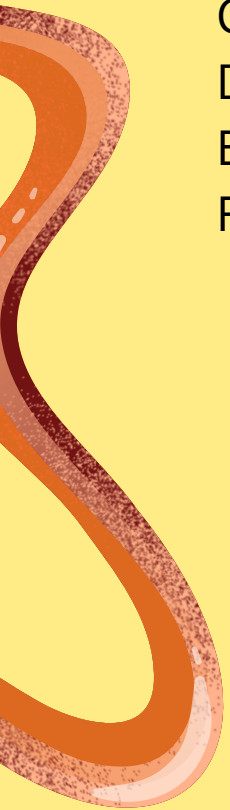
- A. Tekoälypohjainen chatbotti (esim. Copilot)
- B. Tieteelliseen tietokantaan integroitu tekoälyavustin (esim. Scopus AI Discovery)
- C. Tieteellinen hakukone – hakee viitetietoja tieteellisestä tietokannasta (esim. Keenious) tai haravoi “akateemista verkkoa” (esim. Google Scholar Labs)
- D. Neuroverkkopohjainen käännöstyökalu (esim. DeepL)
- E. Kielenhuoltoon tarkoitetut sovellukset (esim. Microsoft Editor Wordissa)
- F. Sovellus, joka ei hyödynnä tekoälyä

7. Lähdeviitteiden muotoilu

- A. Tekoälypohjainen chatbotti (esim. Copilot)
- B. Tieteelliseen tietokantaan integroitu tekoälyavustin (esim. Scopus AI Discovery)
- C. Tieteellinen hakukone – hakee viitetietoja tieteellisestä tietokannasta (esim. Keenious) tai haravoi “akateemista verkkoa” (esim. Google Scholar Labs)
- D. Neuroverkkopohjainen käännöstyökalu (esim. DeepL)
- E. Kielenhuoltoon tarkoitetut sovellukset (esim. Microsoft Editor Wordissa)
- F. Sovellus, joka ei hyödynnä tekoälyä

18 6. a: oikein, b: oikein, c: väärin, d: väärin, e: väärin, f: väärin. Tekoälychatti voi auttaa ideoinnissa ja vaihtoehtojen hahmotelussa tai antaa palautetta omista ideoistasi, mutta sinä vastaat tutkimuskysymyksen lopullisesta muotoilusta. Tällaisia ominaisuuksia voi olla myös tieteellisiin tietokantoihin integroiduissa tekoälyavustimissa.

7. a: väärin, b: väärin, c: väärin, d: väärin, e: väärin, f: oikein. Generatiiviset chatbotit kyllä useimmiten suorittuvat tehtävästä, mutta viitteidenhallintaohjelmat (tekoälyominaisuuksilla tai ilman) ovat tähän tehtävään kehittyviä, luotettavia ja resurssiviihsain ratkaisu.



4.3 Käännösten vertailu (merkitse tehdyksi). Valitse yksi alla olevista tekstikatkelmista ja käännä se sekä konekäännössovelluksen (esim. DeepL tai Google Translate) että tekoälysovelluksen (esim. Copilot tai ChatGPT) avulla. Vertaile käännöksiä (sanasto, kielioppi, tyyli). Mitä havaitset?

Teksti 1:

Opetus- ja kulttuuriministeriö (OKM) vastaa Suomen koulutus-, tiede-, kulttuuri-, liikunta- ja nuorisopolitiikan kehittämisestä sekä kansainvälisestä yhteistyöstä.

Opetus- ja kulttuuriministeriön tavoitteena on taata kansalaisille mahdollisuudet kehittää itseään koulutuksen ja kulttuuripalvelujen avulla, turvata työelämän vaatima ammattitaito, vahvistaa kansallista kulttuuria sekä edistää kansainvälistä yhteistyötä.

Lähde: Opetus- ja kulttuuriministeriö 2026.

Teksti 2:

Juhannusjuhlien kaunein koriste on kukkaseppele – väreillään se voi viestiä herkkyydestä, toivosta ja rakkaudesta

Suomalainen juhannus tuoksuu niittykukille, juhannusruusuille ja saunan löylyissä piiskatuille saunavihdoille. Jos kaupunkikotiin ei halua tuoda kokonaista koivua, voi lehdistä tehdä kranssin oveen.

Lähde: Jutta Toivonen, YLE 2021.

4.4 Tekstin jäsentely (merkitse tehdyksi)

Olet kirjoittamassa opinnäytteesi teoriaosuutta. Sinulla on jo tarvittavat lähteet ja olet tehnyt niistä hyvät muistiinpanot. Olet saanut muistiinpanojen pohjalta aikaan jonkin verran raakatekstiä, mutta jäsenneilyn ja sujuvan tekstin tuottaminen tuntuu kuitenkin vaikealta. Päätät hyödyntää generatiivista chatbotia apuna tekstin jäsentelyssä ja selkeyttämisessä. Haluat välttää kiusauksen siitä, että vain kopioit ja liität tekoälyn tuottamaa tekstiä sellaisenaan, jolloin teksti ei välttämättä enää pohjautu lähteisiin eikä omaan ajatteluusi. Tavoitteesi on toimia aktiivisena kirjoittajana, joka hyödyntää tekoälyä ainoastaan tukena.

Vaihe 1: Luo chatbotille kehote

Kuvaa kehotteessa lyhyesti: mitä olet kirjoittamassa ja millainen kirjoittamisen haaste sinulla on. Hyvässä kehotteessa:

- määrittelet chatbotin roolin (esim. kielenhuollon tuki, jäsentelyn sparraaja)
- rajaat tehtävän (ei uuden sisällön keksimistä ilman lähteitä)
- pyydät parannusehdotuksia, et valmista tekstiä
- vaadit perusteluja muutoksille

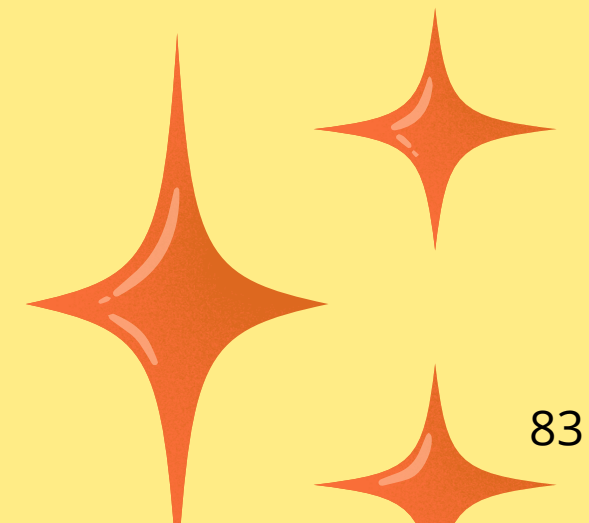
Vaihe 2: Kehotteen testaaminen

Testaa kehotetta chatbotilla käyttäen omaa tekstikappaletasi. Havainnoi ja kirjaa ylös:

- millaisia ehdotuksia sait
- mikä oli hyödyllistä (esim. rakenne, selkeys, kieli)
- mikä oli ongelmallista (esim. sisältö muuttui, merkitys vääristyi)
- toteutuiko riski siitä, että tekoäly tuotti tekstiä puolestasi tai teksti ei enää pohjautunutkaan omiin lähteisiin ja ajatuksiisi?

Vaihe 3: Kehotteen parantaminen

Kerro chatbotille tekemäsi havainnot ja pyydä sovellusta muokkaamaan kehotetta niiden pohjalta.



5. MITEN TEKÖÄLY VAIKUTTAA MEIHIN – JA ME TEKÖÄLYYN

MUOKKAA TEKÖÄLYÄ

Seuraavassa luvussa tarkastelet tekoälyn vaikutuksia yksilöihin, yhteiskuntaan ja ympäristöön.

Luvun keskeinen viesti on, että tekoäly on ihmisten suunnittelema ja ohjaama teknologia, joten myös sinä käyttäjänä, kehittäjänä, kansalaisena tai päättäjänä voit vaikuttaa siihen, kuinka tekoälymallit ja -sovellukset toimivat ja millaisia vaikutuksia niillä on ympäröivään maailmaan.

Jokaisella on mahdollisuus ja vastuu omalta pieneltä tai isolta osaltaan varmistaa, että tekoäly tukee hyvinvointia.

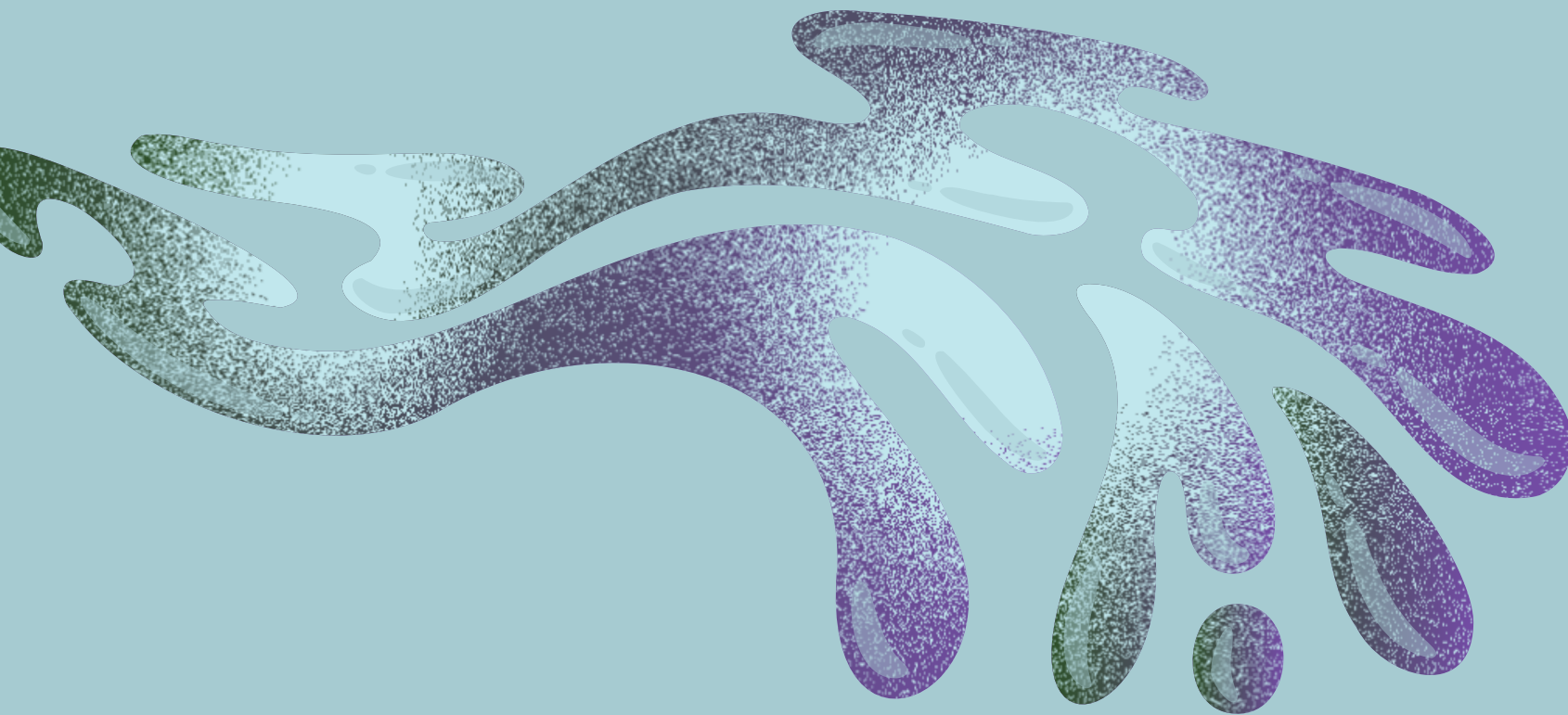
OSAAMISTAVOITTEET

Luvun opiskeltuasi:

- tiedostat millaisia vaikutuksia tekoälymalleilla ja sovelluksilla on yksilön, yhteiskunnan ja ympäristön näkökulmista
- tunnistat ihmisen roolin tekoälyn kehityksen, käytön ja sääntelyn muovaajana

Luvussa 1 käytiin läpi koneoppimisen ja generatiivisen tekoälyn periaatteita. Näiden perusteiden ymmärtäminen on edellytys sille, että hahmottaa tekoälyn etiikkaa sekä erilaisten tekoälysovellusten vaikutusta meihin yksilöinä ja yhteiskuntina.

Toisaalta tekoäly on ihmisen luoma ja johtama teknologia, joten ihmiset tekoälyn kehittäjinä, sääntelijöinä ja kuluttajina ohjailevat sen vaikutuksia toisiin ihmisiin, luontoon ja ympäristöön.



TEKOÄLYN VAIKUTUKSET YKSILÖÖN

Palataan jälleen ensimmäisessä luvussa esiteltyyn koneoppimisen silmukkaan ja erilaisiin tekoälysovelluksiin.

Generatiivisen tekoälyn lisäksi toinen keskeinen sovellustyyppi on ennakoiva tekoäly (*Predictive AI*), jonka tehtävänä on nimensä mukaisesti etsiä datasta kuvioita ja tehdä niiden pohjalta ennusteita esimerkiksi ihmisten ostokäyttäytymisestä tai ensi viikon säästä.

Myös ennakoiva tekoäly perustuu koneoppimiseen, tilastollisiin malleihin ja suureen datamäärään.

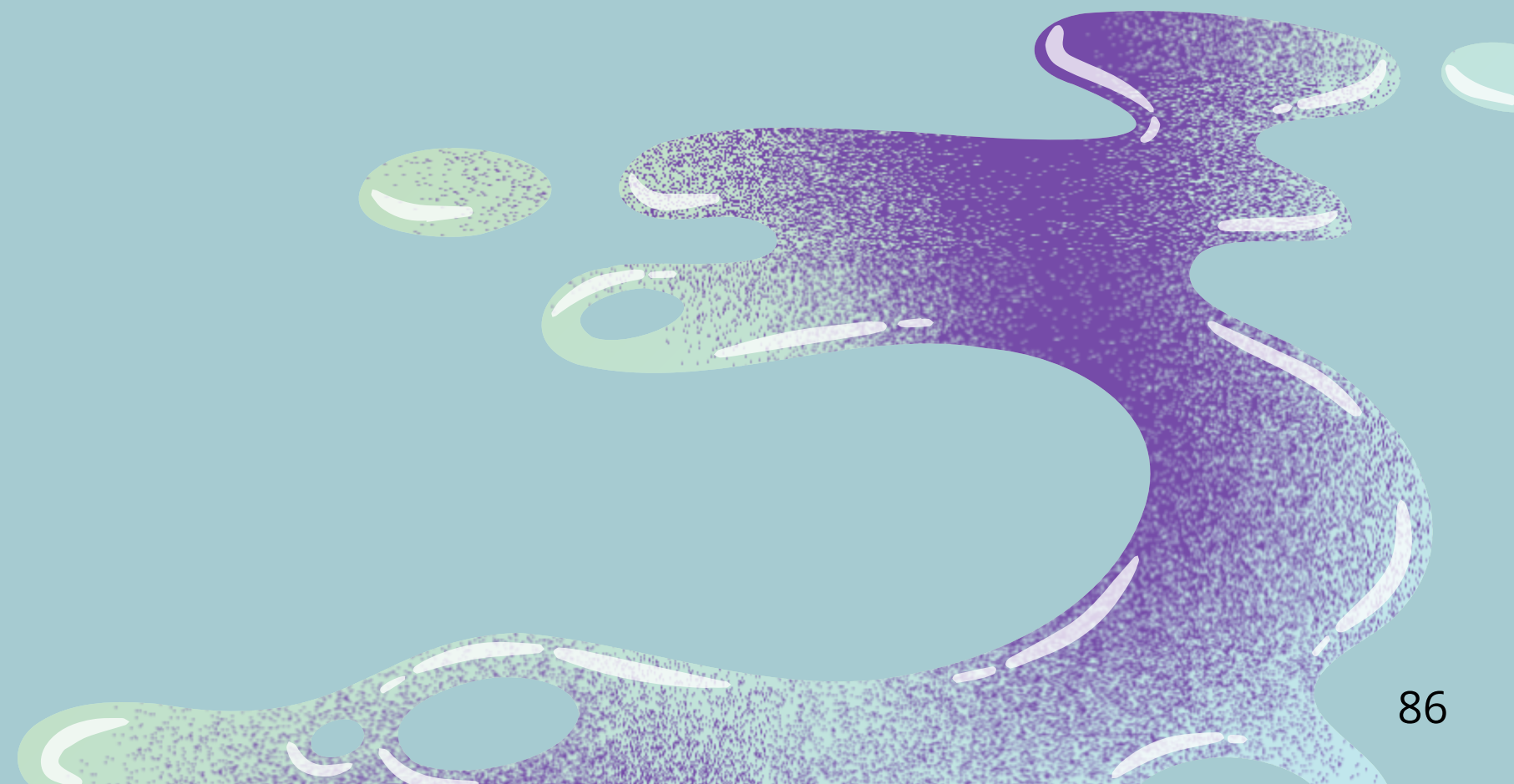
Ennakoivat koneoppimismallit tekevät niille syötetyn datan pohjalta ennusteita. Suoratoistopalvelun tai sosiaalisen median käyttäjänä sinä syötät koneoppimismallille jatkuvasti uutta dataa, jonka pohjalta malli oppii sinusta jatkuvasti lisää ja ennakoi mieltymyksiäsi ja käytöstäsi. Malli päättää mitä näet tai kuulet seuraavaksi.

Myös muunlaista päätöksentekoa tehdään yhä enenevässä määrin tekoälyn avulla.

- Ansioluetteloita kahlaava malli rankkaa hakijoita ja siten vaikuttaa siihen, kuka pääsee työhaastatteluun ja korvaushakemuksia analysoiva malli myötävaikuttaa vakuutuskorvauspäätökseen.
- Kotimaassa hallituksen tavoitteena on, että "Suomi hyödyntää digitalisaation ja tekoälyn mahdollisuudet täysimääräisesti julkishallinnossa sekä mahdollistaa tekoälyn avulla tehtävät automaattiset viranomaispäätökset" (Valtioneuvosto 2025).

Helposti ajatellaan, että tekoäly on puolueeton ja syrjimätön, koska algoritmeilla ei ole ennakkoluuloja: tekoälyn koulutuksessa käytetty data voi kuitenkin sisältää vinoumia, jotka voivat johtaa ihmisten eriarvoiseen kohteluun esimerkiksi oikeudellisissa asioissa, työnhaussa tai muissa palveluissa. Tätä ilmiötä kutsutaan **algoritmiseksi syrjinnäksi**: tekoälyjärjestelmä kohtelee tiettyä ihmisryhmää systemaattisesti epäsuotuisammin jonkin ominaisuuden, kuten sukupuolen, ihonvärin tai iän, perusteella.

Epäsuotuisa kohtelu voi näkyä esimerkiksi virheellisenä lääketieteellisenä diagnoosina tai pankin tekemänä kielteisenä lainapäätöksenä, joka perustuu tekoälyn tekemään riskianalyysiin.



TEKOÄLYN VAIKUTUKSET YHTEISKUNTAAN

Se miten tekoälytyökaluja kehitetään, ylläpidetään ja käytetään vaikuttaa yhteiskuntaamme eri tavoin. Muutokset voivat olla positiivisia, negatiivisia tai molempia yhtä aikaa.

TYÖELÄMÄ

Tekoäly on jo muuttanut työntekoa ja tämä kehitys tulee jatkumaan.

- Tekoälyä voi käyttää toistuvien työtehtävien tehostamiseen, mikä vapauttaa aikaa esimerkiksi mielekkäämpien työtehtävien pariin.
- Tekoäly voi nopeuttaa tieteellisten innovaatioiden syntymistä, pienentää julkisten palveluiden kustannuksia, sekä auttaa kehittämään esimerkiksi ympäristöasioita, sosiaalista vastuullisuutta ja hyvää hallintotapaa (niin kutsutut ESG-vaikutukset).

- Osa nykyisistä työtehtävistä muuttuu ja uusia muodostuu.
- Osa yrityksistä mahdollisesti korvaa ihmistyövoimaa tekoälyn avulla, mistä voi seurata työttömyyttä tietyillä aloilla. Toisaalta tämä kehitys kannustaa ihmisiä kouluttautumaan ja seuraamaan aikaansa.

On mahdollista, että tekoälysovelluksiin luotetaan tulevaisuudessa liiankin paljon tehtävissä, jotka kuuluisivat ihmisen vastuulle. Perustaitojen harjaantuminen, oman kriittisen ajattelun kehittyminen ja tottuminen pitkäjänteistä keskittymistä vaativiin tehtäviin voi jäädä vähälle, jos aina nojataan tekoälyyn.

Mitä silloin tapahtuu, jos tekoäly ei yhtäkkiä olekaan käytettävissä esimerkiksi pitkittyneen sähkökatkon vuoksi?

HAAMUTYÖVOIMA

Useimmat koneoppimismallit – suuret kielimallit mukaan lukien – vaativat ihmistä osallistumaan koulutukseen ja kehittämiseen. Ihmiset voivat esimerkiksi

- merkitä, luokitella, tarkistaa ja suodattaa koulutusdataa,
- hienosäätää mallin toimintaa
- ja sensuroida lopulliseen sovellukseen päätyvää sisältöä.

Tekoälymallien taustalla onkin usein laaja näkymättömän työvoiman joukko, joka tekee niin kutsuttua haamutyötä. Haamutyöntekijät eivät välttämättä saa työstään asianmukaista korvausta. He voivat altistua työssään haitalliselle sisällölle, joka mahdollisesti aiheuttaa heille henkistä kuormitusta.

Usein haamutyö ulkoistetaan globaalin etelän maihin taloudellisen tuoton valuessa globaaliin pohjoiseen.

DISINFORMAATIO JA MIELIPIDEVAIKUTTAMINEN

Generatiiviset tekoälysovellukset voivat jakaa virheellistä tietoa ja vahvistaa ennakkoluuloja.

Ohjelmistojen ylläpitäjät ja käyttäjät saattavat tahallaan tai tahattomasti vahvistaa olemassa olevia uskomuksia valikoimalla mallien koulutusdataa tai hienosäätämällä ja sensuroimalla vastauksia haluamikseen.

Tekoälyohjelmistoja koulutetaan digitaalisilla aineistoilla. Paljon keskeisiä lähteitä jää siten huomioimatta esimerkiksi historian alalta. Eri kieliset aineistot ovat myös eriarvoisessa asemassa tekoälysovellusten koulutusdatana.

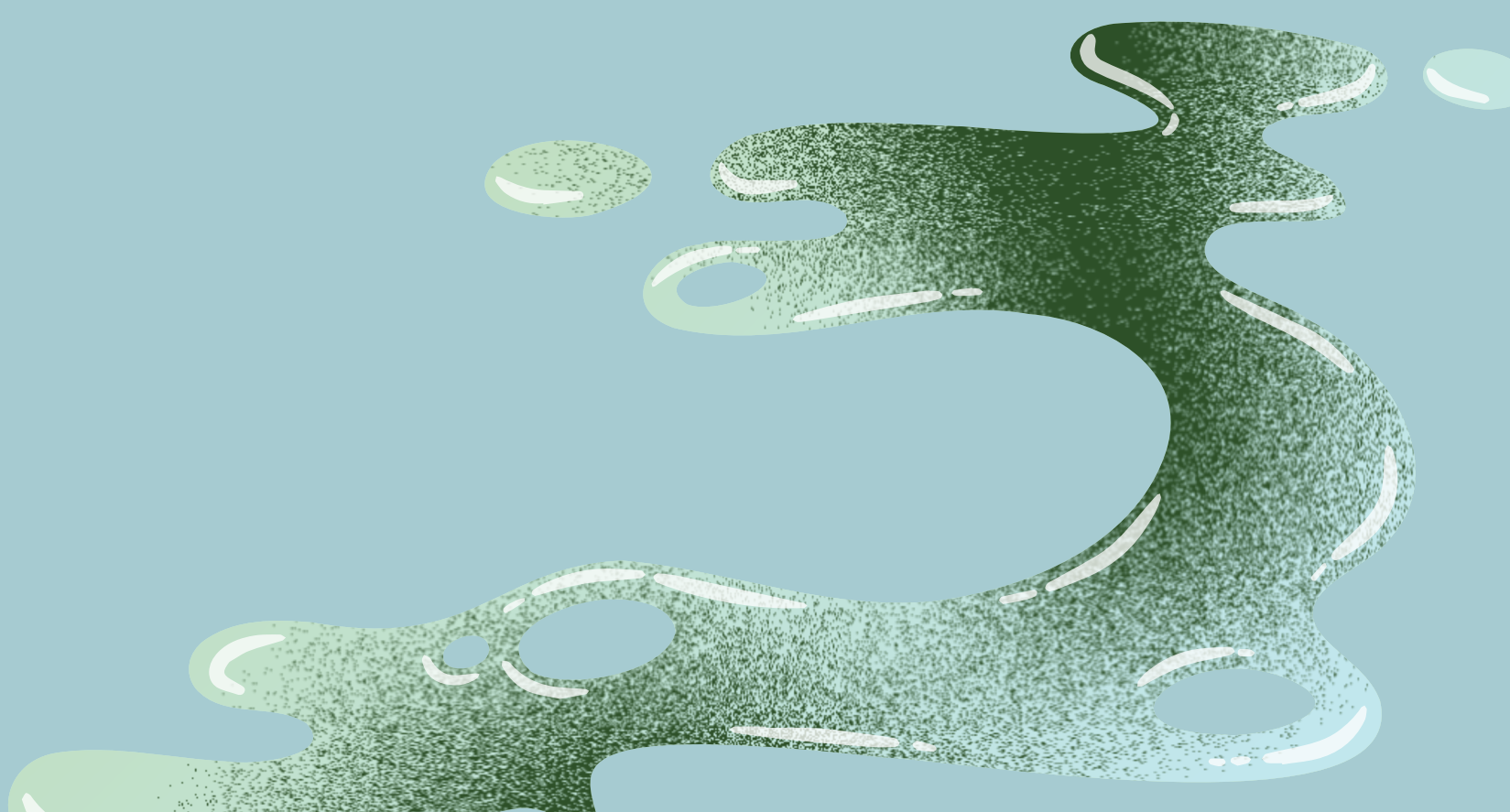
Sovelluksia voidaan käyttää myös poliittisen vaikuttamisen kanavana, tavoitteena esimerkiksi demokratian rapauttaminen.

Tekoälysovellusten käyttö edellyttää tarkkuutta, lähdekriittisyyttä, kriittistä ajattelua ja erilaisten näkökulmien huomioimista.

Tiedonhakuja on tärkeä tehdä eri hakupalveluissa ja lähteitä etsiä useista eri näkökulmista.

Vaikka ei itse käyttäisi tekoälysovelluksia, niiden tuottamaan sisältöön törmää yhä kasvavassa määrin esimerkiksi verkossa, sosiaalisessa mediassa ja perinteisessä mediassa.

Ensimmäinen askel tällaisen sisällön kriittiseen arviointiin on tunnistaa tekoälyn tuottama materiaali.

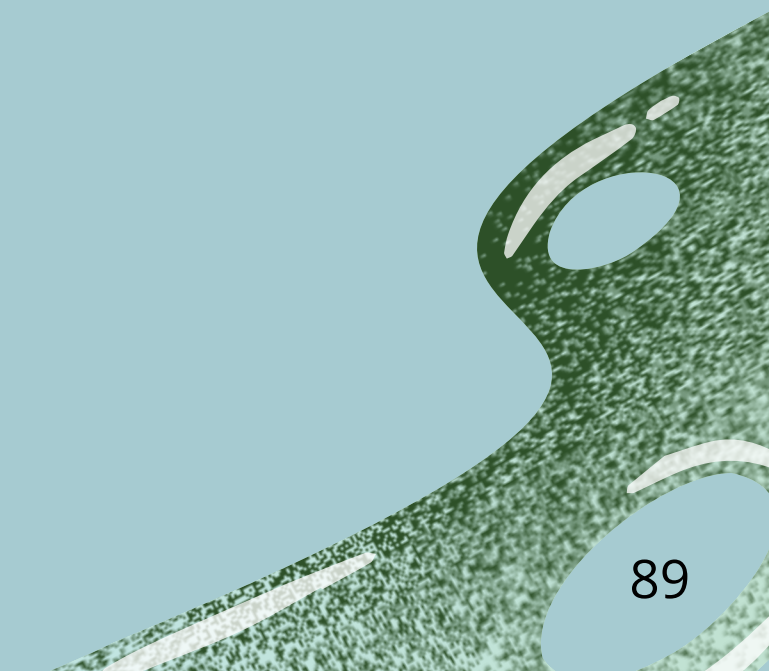


TEKOÄLYN VAIKUTUS YMPÄRISTÖÖN

Tekoälyllä on merkittäviä ympäristövaikutuksia, koska nykyinen tekoälyteknologia edellyttää valtavia määriä luonnonvaroja. Sovellukset kuluttavat runsaasti resursseja sekä niiden koulutusvaiheessa että yhä enemmän niiden käytön aikana.

Generatiivisen tekoälyn ohjelmistojen käyttöön liittyy kaksi keskeistä ympäristöongelmaa:

- energian kulutus ja hiilijalanjälki
- vedenkulutus



ENERGIAN KULUTUS/HIILIJALANJÄLKI

Kun otetaan huomioon sellaisten tekoälymallien, kuin suuret kielimallit, kouluttamiseen ja ylläpitoon vaadittava laskentateho, niiden kuluttama energiamäärä ei yllätä. Tekoälyn laajamittainen käyttö kuluttaa usein enemmän energiaa kuin niiden koulutus. Myös datan käsittely ja tallennus lisäävät energiankulutusta.

- Tutkimuksen mukaan kuvan luominen generatiivisella tekoälyllä kuluttaa yhtä paljon energiaa kuin älypuhelimien lataaminen.
- Tekstin luominen kuluttaa noin 16 % puhelimen täyden latauksen energiasta.
- Yksi Copilotille tai ChatGPT:lle esitetty kysymys voi kuluttaa noin kymmenen kertaa enemmän sähköä kuin tavallinen Google-haku.

Vaikka yksittäiset kyselyt vievät vähän energiaa, suuri käyttömäärä kasvattaa kokonaiskulutusta merkittävästi. Energiankulutuksen minimointi onkin keskeistä vastuullisessa tekoälyn kehittämisessä ja käytössä. Lisäksi hiilijalanjäljen näkökulmasta on tärkeää huomioida, millä tavoin tekoälyn käyttämä sähkö tuotetaan: fossiilisilla vai uusiutuvilla energianlähteillä?

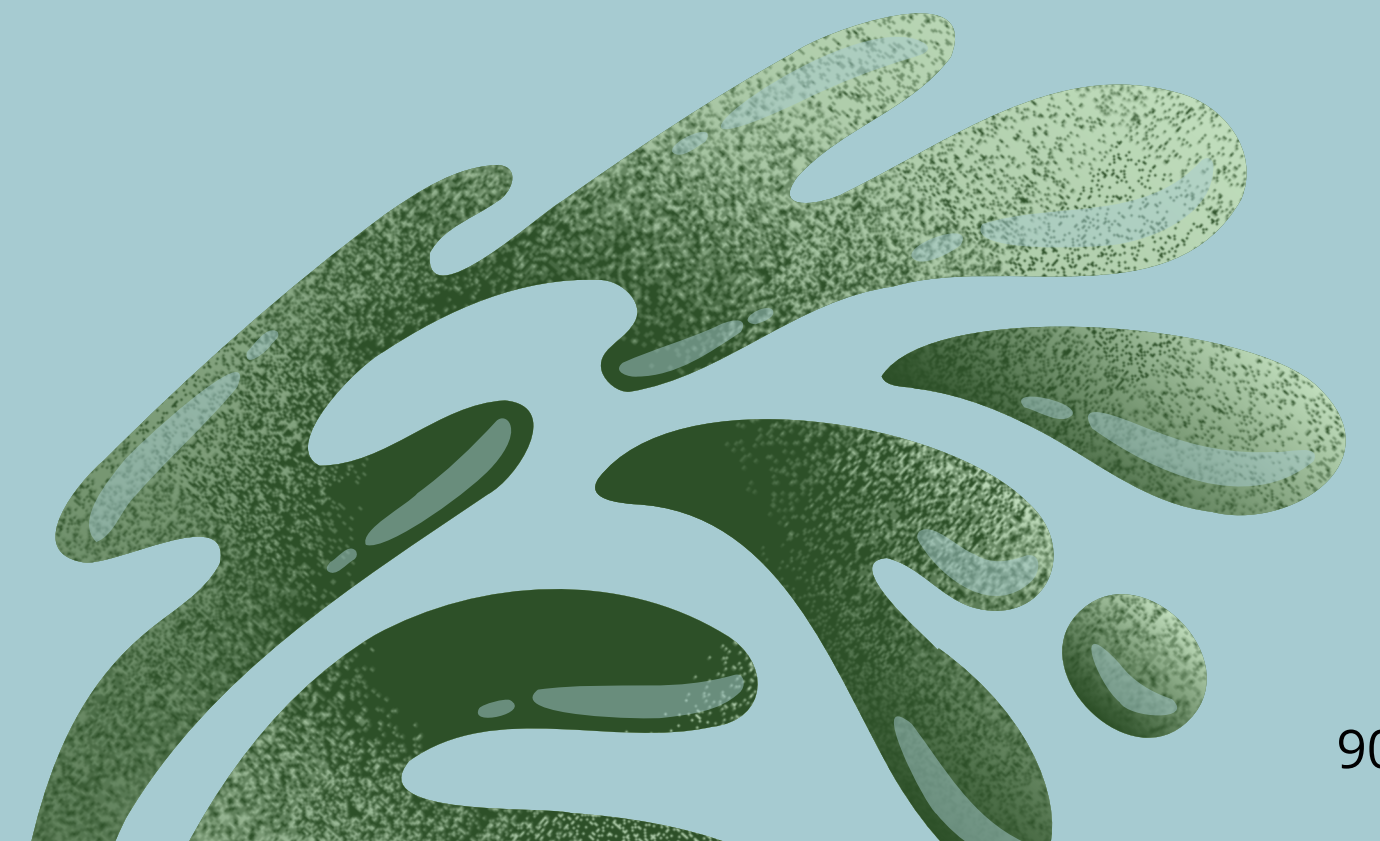
VEDENKULUTUS

Tekoälysovellukset edellyttävät suurissa datakeskuksissa sijaitsevien palvelimien käyttöä.

Palvelimien käyttö tuottaa ylimääräistä lämpöä, minkä vuoksi niiden jäähdyttämiseen kuluu suuria määriä sähköä ja vettä.

Jokainen vuorovaikutus tekoälysovelluksen kanssa lisää vedenkulutusta. Tekoälyteknologioiden laajentuessa kokonaisvedentarpeen odotetaan kasvavan merkittävästi.

Tulevina vuosina tekoälyn käyttöön tarvittava vedenkulutus vaatii kestäviä ratkaisuja ympäristövaikutusten hallitsemiseksi.



IHMISEN VAIKUTUS TEKOÄLYYN

Tekoälysovellusten kehittäminen ei ole neutraali prosessi.

Kehitystyöhön osallistuvat ihmiset voivat joko tietoisesti tai tiedostamattaan vaikuttaa siihen, miten sovellukset toimivat ja millaisia lopputuloksia ne tuottavat.

Luvussa 1 puhuttiin ihmisten tuottamista vinoumista tekoälymallien ja -sovellusten kehitysprosessissa. Vinoumien lisäksi ihmiset tuovat kehitysprosessiin myös omia – esimerkiksi taloudellisia – intressejään, arvojaan sekä suosituksia ja sääntelyä.

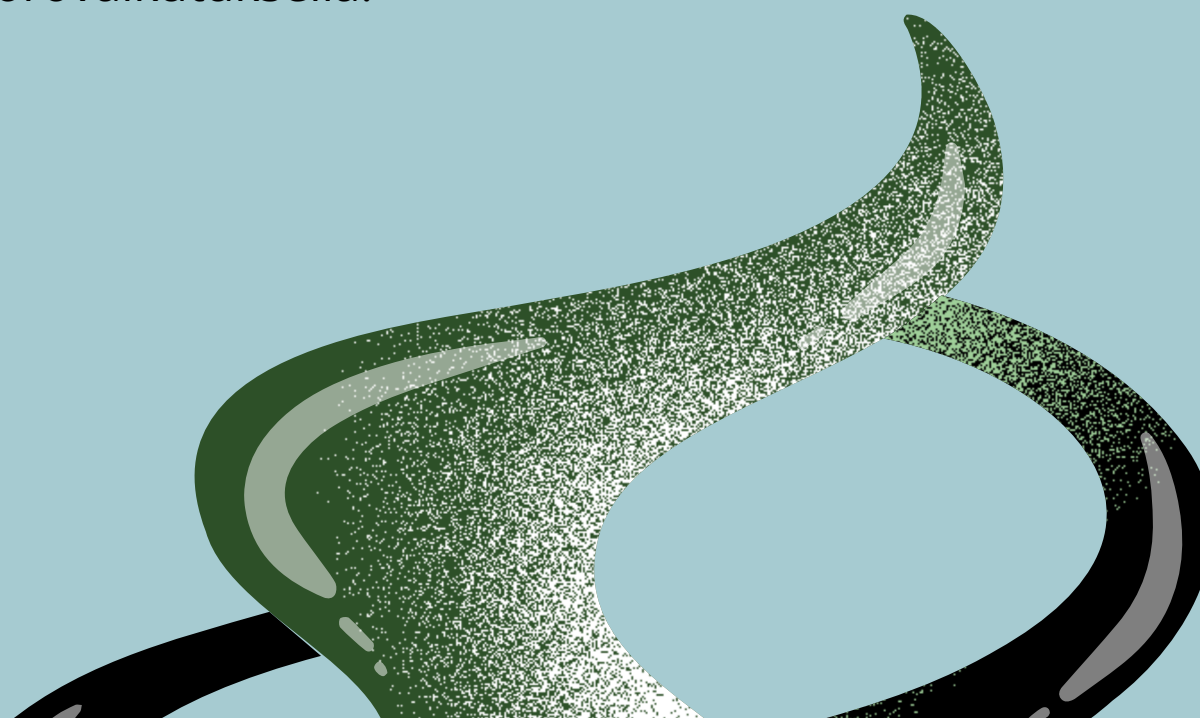
Myös tekoälysovellusten käyttäjät vaikuttavat tarpeillaan, valinnoillaan ja tekoälysovellusten kanssa käymällään vuorovaikutuksella.

TALOUEDELLISET INTRESSIT KEHITYSTYÖN OHJAAJANA

Tekoälyn kehittäjien toimintaa ohjaavat taloudelliset tavoitteet.

Tekoälyn kehittäjäorganisaatioille on kannattavaa vastata asiakkaiden ja käyttäjien tarpeisiin.

Käyttäjien arvot, vaatimukset ja käyttökontekstit voivat ohjata sitä, millaisia tekoälyratkaisuja kehitetään ja millaisia ominaisuuksia niihin valitaan. Esimerkiksi korkeakoulujen tarpeisiin on kehitetty useita erikoistuneita tekoälysovelluksia, jotka tukevat tieteellistä tiedonhakua, tutkimusta ja opetusta. Tämä osoittaa, että institutionaaliset ja ammattialakohtaiset tarpeet vaikuttavat tekoälyn kehityssuuntiin.



Toisaalta tekoälyn kehittäjäorganisaatioiden taloudellinen motivaatio ohjaa sitä, minkälaista tietoa tekoälytyökalut keräävät käyttäjistään ja mihin tätä tietoa käytetään.

Tekoälyn käyttäjien vuorovaikutus tekoälyn kanssa tarjoaa arvokasta tietoa siitä, miten ihmiset ajattelevat, käyttäytyvät ja tekevät päätöksiä.

Tämä mahdollistaa sen, että tekoäly voi esimerkiksi oppia erilaisia käyttäytymismalleja ja mukauttaa ja yksilöidä vastauksiaan käyttäjän toiminnan perusteella.

Erityisesti sosiaalisessa mediassa ja digitaalisissa palveluissa tekoälyä käytetään käyttäytymisen ennakointiin ja ohjaamiseen. Tavoitteena on usein käyttäjän sitoutumisen lisääminen, palvelussa vietetyn ajan pidentäminen ja tietynlaisen käyttäytymisen vahvistaminen.

IHMISKEIKEINEN TEKOÄLYKEHITYS

Arvopohjainen valinta on myös kehittää niin kutsuttua ihmiskeskeistä tekoälyä (human-centered AI).

Ihmiskeskeinen tekoäly viittaa tekoälymalleihin ja -sovelluksiin, jotka vahvistavat, täydentävät ja tehostavat ihmisten suorituskykyä.

Tällainen tekoäly tukee ihmisten luovuutta, kriittistä ajattelua ja oppimista niiden syrjäyttämisen sijasta.

Lisäksi ihmiskeskeinen tekoäly on luotettavaa, turvallista, läpinäkyvää, ymmärrettävää ja kunnioittaa käyttäjänsä yksityisyyttä.

Kehitystyön perimmäisenä tavoitteena on ihmisten hyvinvoinnin edistäminen.

Tekoälyn kuluttajien on myös itse osattava vaatia ihmiskeskeistä tekoälyä – ja vielä paljon enemmän: planetaarista hyvinvointia edistävää tekoälyä.

LAINSÄÄDÄNTÖ JA SÄÄNTELY OSANA TEKOÄLYN KEHITYSTÄ JA TOIMINTAA

Ihmiset vaikuttavat tekoälyn toimintaan myös lainsäädännöllä ja sääntelyllä.

Lainsäädäntö ja viranomaisten tekemä valvonta ovat keskeisiä keinoja

- suojella käyttäjien yksityisyyttä,
- ehkäistä tekoälyn haitallisia vaikutuksia,
- sekä ohjata tekoälyn kehitystä eettisesti ja vastuullisesti.

Euroopan unionissa tekoälysovellusten kehitystä ja toimintaa säätelevät muun muassa:

Yleinen tietosuoja-asetus (GDPR), joka koskee henkilötietojen suojaa ja yksityisyyttä.

Tekoälysäädös (AI Act), joka keskittyy tekoälyjärjestelmien tarkempaan sääntelyyn.

- EU:n tekoälysäädöksessä tekoälyjärjestelmät luokitellaan eri riskiluokkiin, ja kullekin luokalle on asetettu omat vaatimuksensa.
- Mitä suurempi riski tekoälyjärjestelmään liittyy sitä tiukempia vaatimuksia sen kehittämiseksi ja käytölle asetetaan.
- Tekoälyjärjestelmien kehittäjien ja tarjoajien on noudatettava vaatimuksia, jos järjestelmää halutaan käyttää EU:n alueella.

Tekijänoikeudet ja lähioikeudet digitaalisilla sisämarkkinoilla (DSM-direktiivi) mahdollistaa tekstin- ja tiedonlouhinnan tutkimustarkoituksessa.

Tekstin- ja tiedonlouhinta tarkoittaa automaattista analyysitekniikkaa, jonka tavoitteena on "analysoida digitaalisessa muodossa olevaa tekstiä ja dataa tietojen, esimerkiksi mallien, suuntausten tai korrelaatioiden, tuottamiseksi."

Toisin sanoen, itse analyysitekniikka voisi tällöin olla tekoälypohjainen tai -avusteinen tai tuotettu malli tekoälymalli.

Tutkijan on oltava affilioitunut tutkimusorganisaatioon ja tutkimuksen on täytettävä tieteellisen tutkimuksen kriteerit.

Digipalvelusäädös (DSA) säättää velvollisuuksia digipalveluiden tarjoajille, eli myös tekoälysovellusten taustaorganisaatioille.

Esimerkiksi vuonna 2026 Euroopan komissio käynnisti tutkinnan Grok-tekoälyjärjestelmästä ja X-alustan suosittelujärjestelmistä EU:n digipalvelusäädöksen nojalla. Tutkinnassa arvioidaan, noudattavatko palvelut EU-sääntelyä ja miten ne mahdollisesti vaikuttavat käyttäjiin ja tiedonvälitykseen.

Lainsäädännön tavoitteena on ohjata tekoälyn vastuullista kehitystä ja käyttöä, mutta sääntely ei aina toimi odotetulla tavalla; se kehittyy jatkuvasti; ja sen soveltaminen vaatii juridista tulkintaa, valvontaa ja käytännön kokemusta.

SUOSITUSTEN JA ALOITTEIDEN VAIKUTUS TEKÖÄLYYN

Tekoälyn kehitykseen voidaan vaikuttaa myös suositusten, aloitteiden ja ohjaavien periaatteiden avulla. Vaikka nämä eivät ole juridisesti sitovia, ne voivat ohjata tekoälyn kehittämistä etenkin eettisestä ja yhteiskunnallisesta näkökulmasta.

Esimerkiksi UNESCO on julkaissut tekoälyä koskevia suosituksia, joissa käsitellään tekoälyn eettisiä kysymyksiä, kuten ihmisoikeuksia, tasa-arvoa ja vastuullista käyttöä.

Osana tätä kokonaisuutta on perustettu [Women4Ethical AI](#) -alusta, jonka tavoitteena on edistää sukupuolten välistä tasa-arvoa tekoälyn kehityksessä ja käytössä.

Aloitteen taustalla on ajatus siitä, että tekoälyn eettisyys ja oikeudenmukaisuus edellyttävät moninaista osallistumista.

KUINKA MUOKKAAMME TEKOÄLYMALLEJA JA -SOVELLUKSIA OMALLA KÄYTTÄYTYMISELLÄMME?

Tekoälyjärjestelmät muovautuvat jatkuvasti käyttäjien toiminnan ja vuorovaikutuksen perusteella. Jokainen käyttäjän tekemä valinta tuottaa dataa, jonka avulla tekoäly oppii ennakoimaan ja mukautumaan käyttäjän tarpeisiin.

Tekoälymallit ja -sovellukset voivat mukautua käyttäjän toimiin esimerkiksi seuraavin tavoin:

- **Vuorovaikutustyylin sopeuttaminen:** tekoälysovellus mukauttaa vastauksiaan käyttäjän kielen, sävyn ja ilmaisuuden perusteella esimerkiksi empaattisemmaksi tai miellyttävämmäksi.
- **Tunneilmauksien käyttö:** tekoälysovellus voi tunnistaa käyttäjän tunnetiloja, kuten turhautumista tai innostusta, ja reagoida niihin.
- **Työskentelytavat ja mieltymykset:** tekoälysovellus voi oppia, miten käyttäjät muotoilevat tehtäviä, millaisia vastauksia he arvostavat ja millaisia tekstirakenteita he suosivat.
- **Navigointi ja käyttöpolut:** tekoälysovellukset seuraavat klikkauksia ja navigointireittejä, joiden avulla muodostuu kuva käyttäjän mieltymyksistä ja kohtaamista haasteista. Tietoa hyödynnetään sovelluksen jatkokehittämisessä.

Vaikka tekoälyn yksilöllinen ja omaan käyttöön mukautettu toiminta voi kuulostaa hyvältä, siihen liittyy myös paljon avoimia kysymyksiä.

Tekoälyä käyttäessä kannattaa aina miettiä, kuinka paljon ja mitä tietoa tekoäly kerää ja mihin tarkoituksiin sitä mahdollisesti käytetään.

Tekoäly voi myös oppia ongelmallisia toimintamalleja, tekoälyssä esiintyvät vinoumat voivat vahvistua ja käyttäjä voi tulla riippuvaisemmaksi tekoälyjärjestelmästä.

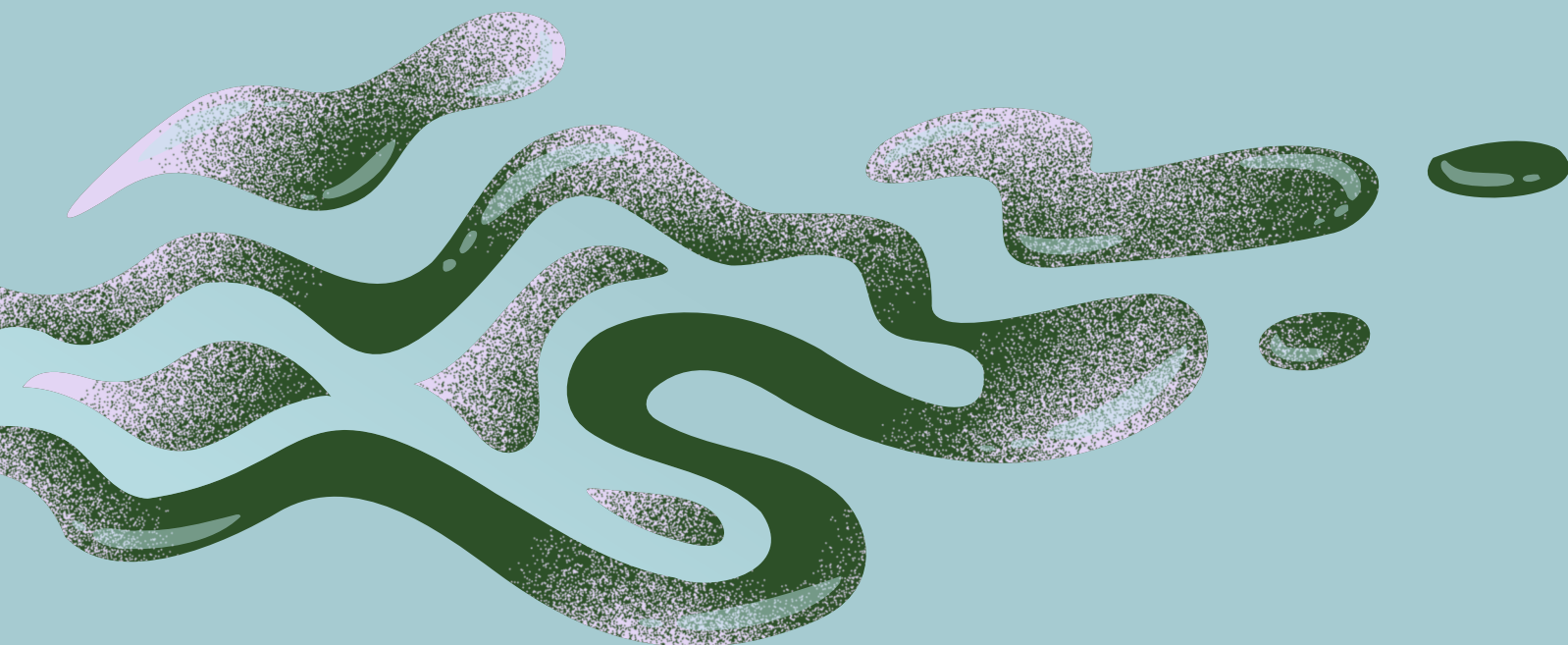
Tutkimuksissa on esimerkiksi todettu, että tekoäly pyrkii usein myötäilemään ja miellyttämään käyttäjää liiallisesti, mikä vahvistaa käyttäjän näkemyksiä, vaikka ne olisivat virheellisiä tai haitallisia.

ESIMERKKI

Käyttäjä voi mukauttaa tekoälyn toimintaa tarkoituksellisesti. Tästä on esimerkkinä Clauden niin sanottu **caveman-taito**, jossa käyttäjät antavat tekoälylle ohjeen tuottaa vastauksia mahdollisimman pelkistetyssä muodossa poistamalla täytesanat, kohteliaisuudet ja pitkät selitykset.

Caveman-taidon käytön leviämien Clauden käyttäjien keskuudessa havainnollistaa, kuinka:

- tekoälyn tuottama sisältö ei ole muuttumatonta, vaan sitä voidaan muokata paljonkin käyttäjän antamalla ohjeilla
- käyttäjät voivat optimoida tekoälyn toimintaa omien tarpeidensa mukaan (esim. kustannustehokkaammaksi)
- yksittäiset käyttäjäyhteisöissä syntyneet käytännöt voivat levitä laajasti ja muokata tekoälyn käyttötapoja.



Lähteet

Angwin, J., Larson, J., Mattu, S., & Kirchner, Lauren. (23.5.2016). *Machine Bias*. ProPublica. <https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing>

Bevilacqua, R., Bailoni, T., Maranesi, E., Amabili, G., Barbarossa, F., Ponzano, M., Virgolesi, M., Rea, T., Illario, M., Piras, E. M., Lenge, M., Barbi, E., & Sakellariou, G. (2025). Framing the Human-Centered Artificial Intelligence Concepts and Methods: Scoping review. *JMIR Human Factors*, 12(1), 67350. <https://doi.org/10.2196/67350>

Cheng, M., Lee, C., Khadpe, P., Dyllan Han, S. Y., & Jurafsky, D. (2026). Sycophantic AI decreases prosocial intentions and promotes dependence. *Science*, 391(6792). <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aec8352>

Chrobak, U. (26.3.2026). AI overly affirms users asking for personal advice. *Stanford Report*. <https://news.stanford.edu/stories/2026/03/ai-advice-sycophantic-models-research>

Csernatoni, R. (18.12.2024). Can Democracy Survive the Disruptive Power of AI? *Carnegie Endowment for International Peace*. <https://carnegieendowment.org/research/2024/12/can-democracy-survive-the-disruptive-power-of-ai>

Euroopan parlamentti. (23.10.2020). *Tekoäly: Mahdollisuuksia ja uhkia*. <https://www.europarl.europa.eu/topics/fi/article/20200918STO87404/tekoaly-mahdollisuuksia-ja-uhkia>

Euroopan komissio. (26.1.2026). *Commission investigates Grok and X's recommender systems under the Digital Services Act*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_26_203

Heikkilä, M. (2023). Making an image with generative AI uses as much energy as charging your phone. *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.com/2023/12/01/1084189/making-an-image-with-generative-ai-uses-as-much-energy-as-charging-your-phone/>

Hosseini, M., Gao, P., & Vivas-Valencia, C. (2025). A social-environmental impact perspective of generative artificial intelligence. *Environmental Science and Ecotechnology*, 23. <https://doi.org/10.1016/j.ese.2024.100520>

Kshetri, N. (2024). The Environmental Impact of Artificial Intelligence. *IT Professional*, 26(3), 9–13. <https://doi.org/10.1109/MITP.2024.3399471>

Lanz, J. A. (7.4.2026). Devs Are Making Claude Talk Like a Caveman to Cut Costs—And It Works. *Yahoo/tech*. <https://tech.yahoo.com/ai/claude/articles/devs-making-claude-talk-caveman-130102145.html>

Leikas, J. (6.6.2024). *Tekoälyn 10 yleistä haastetta—Pitääkö olla huolissaan?* FCAI. <https://fcai.fi/news-in-finnish/2024/6/6/tekolyn-10-yleist-haastettapitk-olla-huolissaan>

Li, P., Yang, J., Islam, M. A., & Ren, S. (2025). Making AI Less “Thirsty”: Uncovering and Addressing the Secret Water Footprint of AI Models. *Communications of the ACM*, 68(7). <https://doi.org/10.1145/37244>

Malviya, B., Othman, B., Saxena, K., Shailmadhur, Vikas, & Ali, H. (2022). An Empirical Analysis in Measuring the Impact of Artificial Intelligence for Better Marketing Communication to the End-Users Effectively in the Digital Era. Teoksessa *2022 2nd International Conference on Advance Computing and Innovative Technologies in Engineering (ICACITE)* (s. 2374–2378). IEEE. <https://www.scienceopen.com/document?vid=7c320fa4-f97f-445a-a925-e1681b641e61>

Morgan, R. A., Zoonen, W. van, & Hoeven, C. ter. (2023). Lost in the crowd? An investigation into where microwork is conducted and classifying worker types. *European Journal of Industrial Relations*, 29(3), 301–322. <https://doi.org/10.1177/09596801231171997>

Ojanen, A., Sahlgren, O., Vaiste, J., Björk, Anna., Mikkonen, J., & Kimppa, K. (2022). *Algoritminen syrjintä ja yhdenvertaisuuden edistäminen: Arviointikehikko syrjimättömälle tekoälylle (Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 54)*. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-404-0>

Opetushallitus. (26.5.2025). *Tausta-aineisto: Tekoälyn virhepäätelmät ja vinoumat*. <https://www.oph.fi/fi/teemat-ja-kehittaminen/tausta-aineisto-tekoalyn-virhepaatelmat-ja-vinoumat>

Ozmen Garibay, O., Winslow, B., Andolina, S., Antona, M., Bodenschatz, A., Coursaris, C., Falco, G., Fiore, S. M., Garibay, I., Grieman, K., Havens, J. C., Jirotko, M., Kacorri, H., Karwowski, W., Kider, J., Konstan, J., Koon, S., Lopez-Gonzalez, M., Maifeld-Carucci, I., & Xu, W. (2023). Six Human-Centered Artificial Intelligence Grand Challenges. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 39(3), 391–437. <https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2153320>

Regilme, S. S. (17.2.2025). *Tech Imperialism Reloaded: AI, Colonial Legacies, and the Global South*. E-International Relations. <https://www.e-ir.info/2025/02/17/tech-imperialism-reloaded-ai-colonial-legacies-and-the-global-south/>

Regulation EU 2024/1689 of the European Parliament and of the Council. (13.6.2024). Official Journal of the European Union. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj#document1>

Schmager, S., Pappas, Ilias., & Vassilakopoulou, P. (2023). Defining Human-Centered AI: A Comprehensive Review of HCAI Literature. *MCIS 2023 Proceedings, MCIS 2023 Proceedings*. <https://aisel.aisnet.org/mcis2023/13>

Shneiderman, B. (2020). Bridging the Gap Between Ethics and Practice: Guidelines for Reliable, Safe, and Trustworthy Human-centered AI Systems. *ACM Transactions on Interactive Intelligent Systems*, 10(4), 1–31.

Suikkanen, P., & Jaskari, K. (2.6.2023). *Tekoälyn kolme uhkaa ja kolme mahdollisuutta – asiantuntijat ja tekoäly itse vastaavat Ylelle*. Yle. <https://yle.fi/a/74-20034602>

The University of Helsinki MOOC Center. (ei pvm). *AI in Society – chapter 5 Using AI for justice* (verkkokurssi). Haettu 16.6.2026 osoitteesta <https://courses.mooc.fi/org/uh-cs/courses/ai-in-society/chapter-5>

Tietosuojeluvaltuutetun toimisto. (2025). *Digipalveluasetus ja tietosuojavaltuutetun toimivalta verkkoalustojen valvonnassa*. <https://tietosuoja.fi/digipalveluasetus>

Traficom. (26.5.2026). *Tietoa EU:n tekoälyasetuksesta*. <https://traficom.fi/fi/viestinta/datatalous-ja-digipalvelut/tietoa-eun-tekoalyasetuksesta>

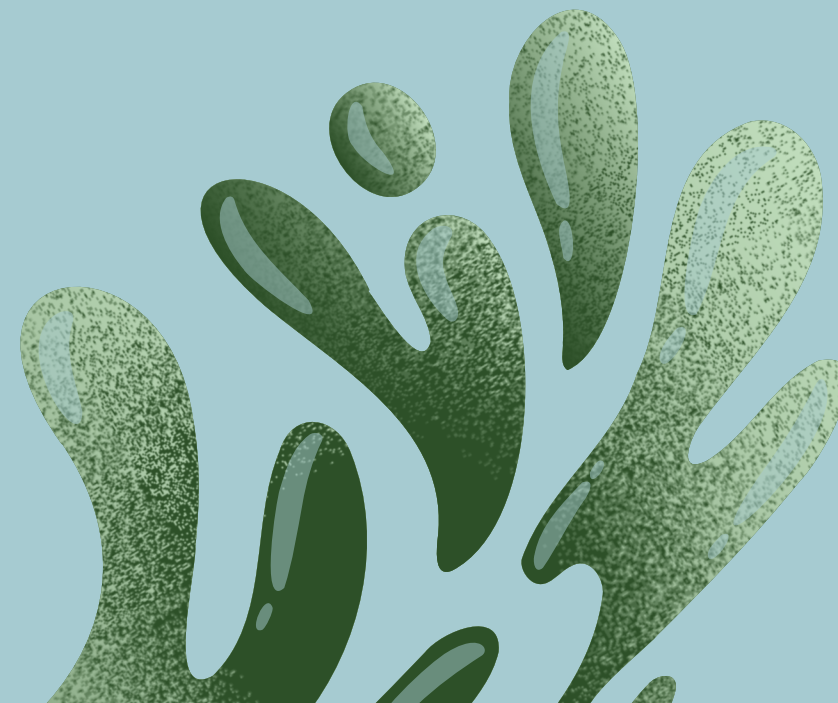
Unesco. (16.6.2026). *Women4Ethical AI*. <https://www.unesco.org/en/artificial-intelligence/women4ethical-ai?hub=195885>

Valkama, H. (10.4.2026). *Tekoälyssä on vinoumia, jotka voivat vaikuttaa jopa ihmisten terveydenhoitoon*. Yle. <https://yle.fi/a/74-20218244>

Valtioneuvosto. (10.12.2025). *Tekoälyn käyttöä viranomaisasioissa selvitetään*. [https://valtioneuvosto.fi/-/1410853/tekoalyn-kayttoa-
viranomaisasioissa-selvitetaan](https://valtioneuvosto.fi/-/1410853/tekoalyn-kayttoa-viranomaisasioissa-selvitetaan)

Vries, A. de. (2023). The growing energy footprint of artificial intelligence. *Joule*, 7(10), 2191–2194. <https://doi.org/10.1016/j.joule.2023.09.004>

Windholz, N. (2025). *The AI Act Handbook*. Carl Hanser Verlag.



TEHTÄVÄT, LUKU 5

5.1 Tekoälyllä tuotetun sisällön tunnistaminen

1. Deep fake -videot

Internetissä ja somessa ei voi välttyä tekoälyvideoilta ja niiden tekninen laatu paranee koko ajan. Tekoälyllä tuotetun sisällön tunnistaminen ei ole helppoa, mutta voit arvioida seuraavien kysymysten avulla videota ja pohtia, onko kyseessä aito video vai deep fake.

- **Kuka videon on julkaissut?** Onko kyseessä luotettava lähde?
- **Missä video on julkaistu?** Onko kyseessä luotettava (tieteellinen) kanava?
- **Selvitä videossa esiintyvän puhujan taustat luotettavista lähteistä, jos kyseessä on tunnettu henkilö.**
- **Poikkeaako videossa puhuttu asia siitä mitä sait selville puhujan taustoista?** Esim. edustaako puhuja asiaa X mutta videolla hän esittääkin päinvastaisia näkökulmia?
- **Millainen videon laatu on?** Kiinnitä huomiota videolla esiintyvän henkilön kasvojen liikkeeseen ja muihin yksityiskohtiin.
- **Mikä on videon sanoma?** Tarkista muista lähteistä onko videolla esitetty asia fakta vai mielipide. Pyrkiikö video nolaamaan tietyn henkilön? Pyritäänkö videolla vaikuttamaan katsojan mielipiteeseen tietystä asiasta? Onko kyseessä ns. raivosyötti, jonka avulla katsojan huomio kiinnitetään pois esimerkiksi todellisista poliittisista päätöksistä?
- **Ketä tai mitä tällainen video palvelee?** Voisiko video olla aito, mutta sitä väitetään deep fakeksi? Onko jollekin eduksi, jos video on aito tai deep fake?

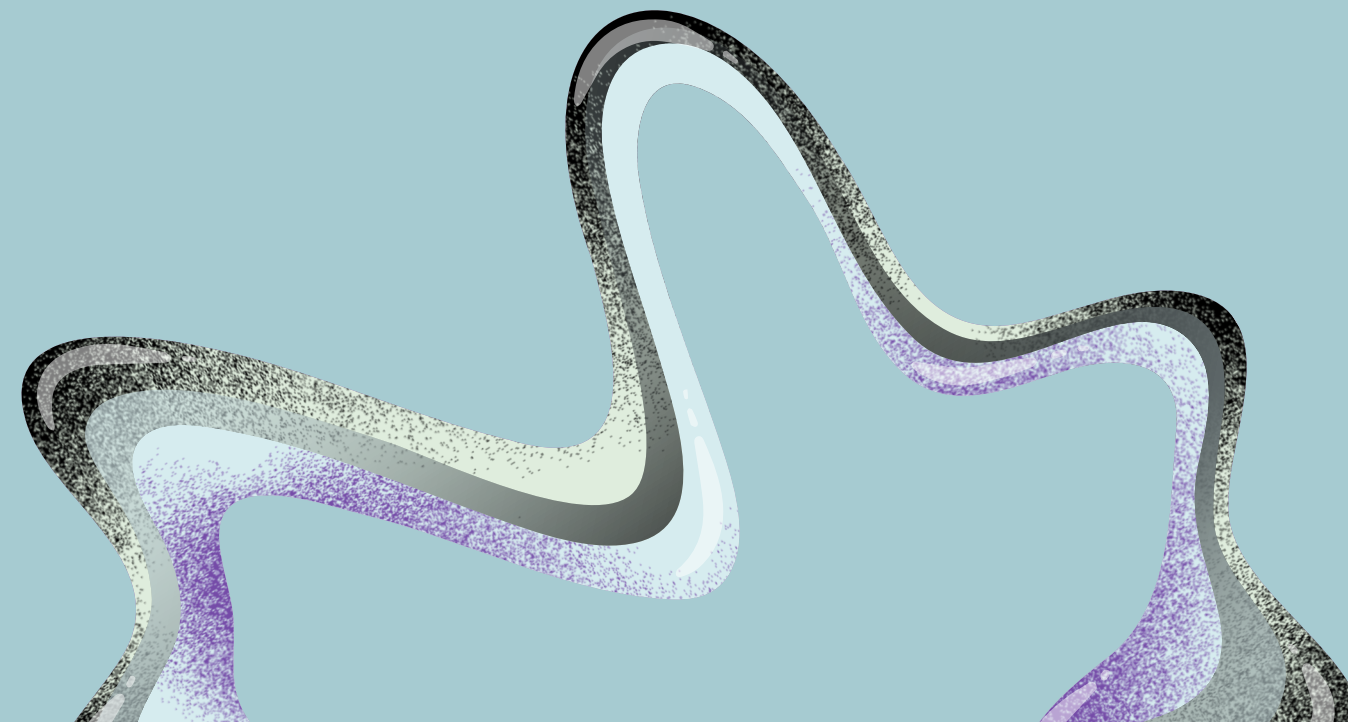
2. Tekoälyllä tuotetut kuvat ja tekstit

Mikään työkalu ei tunnista tekoälyn tuottamaa sisältöä täysin varmasti. Voit kuitenkin kokeilla eri työkaluja ja arvioida niiden toimivuutta:

Winston AI Detector Free

Kokeile työkalun ilmaisversiota osoitteessa <https://aidetectorwinston.com>.

- Pyydä ensin tekoälyä laatimaan lyhyt teksti valitsemastasi aiheesta. Voit käyttää tässä vaiheessa esimerkiksi korkeakoulusi tarjoamaa tekoälyä.
- Kopioi ja liitä teksti Winston AI Detector Free -työkaluun ja tarkastele, miten se arvioi tekstin sisällön.
- Voit kokeilla uudelleen, erityyppisillä tekoälyn tuottamilla teksteillä. Esimerkiksi jos ensimmäinen teksti oli aiheeltaan yleinen, voit kokeilla nyt asiantuntijatasoista tekstiä tietyistä, rajatuista aiheista.
- Miltä tulokset näyttävät? Kuinka tarkalta tekoälytyökalu vaikuttaa? Käyttäisitkö tätä tai vastaavaa työkalua jatkossa?



Käänteinen kuvahaku

Voit kokeilla käänteistä kuvahakua arvioidessasi onko kuva tehty tekoälyllä.

1. Lataa kuvat koneellesi talteen tai kopioi kuvien url-linkit.
2. Kokeile DeepAI Image Detectoria. Voit joko a) raahata kuvan hakukenttään tai b) ladata kuvan hakukenttään.
3. Kokeile Google Kuvahakua osoitteessa <https://images.google.com>. Klikkaa oikeassa reunassa olevaa kameran kuvaa. Voit sitten a) vetää kuvan hakukenttään b) ladata tiedoston hakukenttään tai c) liittää kuvan url-linkin.

Millaisia havaintoja teet Winston AI Deterctor Freen ja käänteisen kuvahaun avulla? Onko niistä apua tekoälyllä tuotetun sisällön tunnistamiseen ja taustojen tarkistamiseen? Onko mielestäsi helppoa tunnistaa tekoälyllä tuotettua sisältöä?



5.2 Vastaa lyhyesti (1-3 virkettä/kohta):

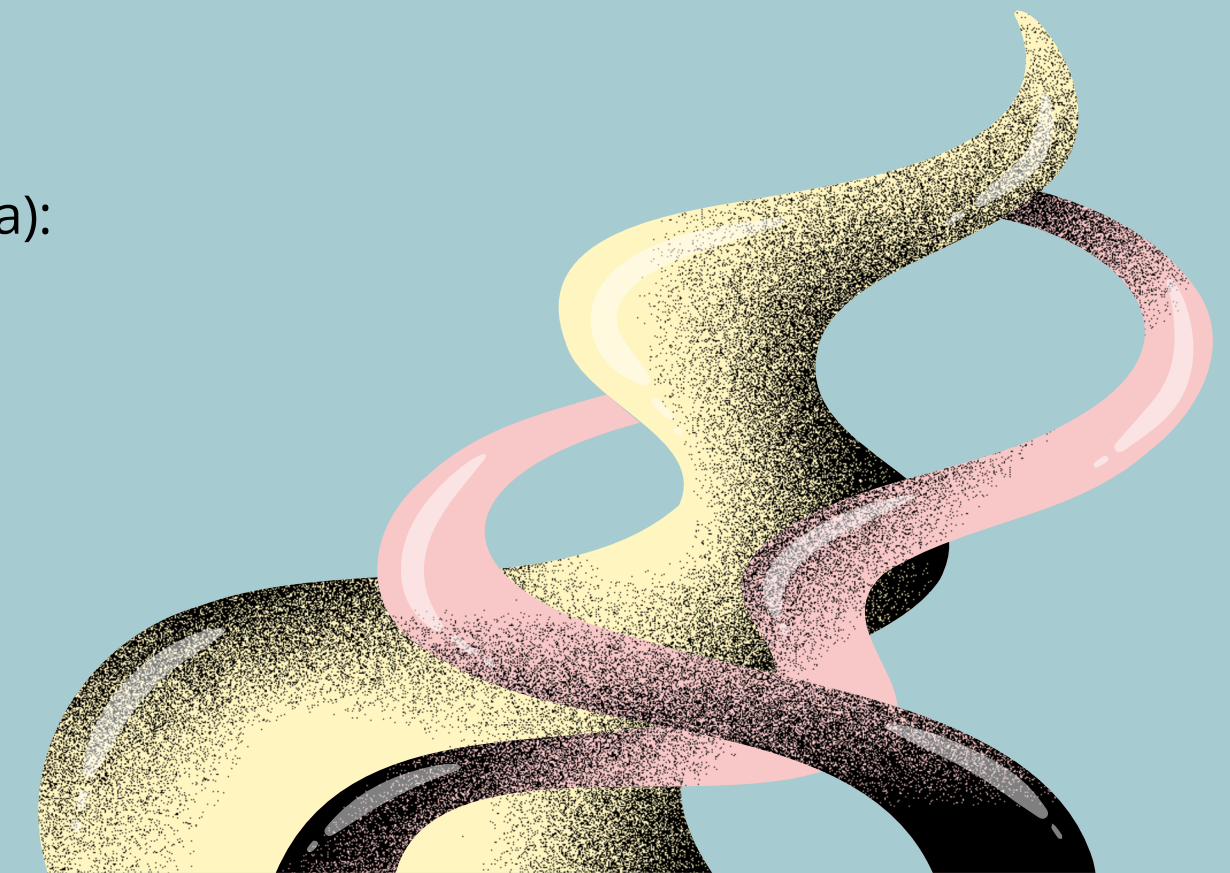
1. Tekoälyn kehittämisellä ja käytöllä on ympäristöä kuormittavia vaikutuksia. Mainitse yksi keskeinen tapa ja pohdi, voisiko kuormitusta jotenkin vähentää.
2. Miten tekoäly voisi tukea yhteiskunnallista kehitystä? Mainitse yksi esimerkki.
3. Millaisia mahdollisia riskejä tai haasteita liittyy tekoälyn käyttöön yhteiskunnassa lyhyellä tai pitkällä aikavälillä?

5.3 Valitse yksi seuraavista teemoista (tai opettajan määrittelemä esimerkki):

- Tekoäly ja työelämä
- Tekoäly ja koulutus
- Tekoäly ja yhdenvertaisuus / syrjintä
- Tekoäly ja yhteiskunnallinen/poliittinen päätöksenteko
- Tekoäly ja mielipidevaikuttaminen

Vastaa lyhyesti (1-2 virkettä / kohta):

1. Millä tavoin tekoäly vaikuttaa tai voi vaikuttaa tähän yhteiskunnan osa-alueeseen?
2. Kenen näkökulmasta vaikutukset voivat ovat myönteisiä?
3. Kenen näkökulmasta ne voivat olla ongelmallisia?



5.4 Valitse yksi väittämä ja vastaa siihen perustellen (2-3 virkettä / kohta):

- Tekoälyn kuormittava vaikutus ympäristöön on toissijaista tekoälyn hyötyihin verrattuna.
- Ihmisten tulisi rajoittaa tekoälyn käyttöä ympäristösyistä riippumatta siitä mihin tarkoitukseen tekoälyä käytetään (esim. vapaa-aika, opiskelu, työnteko, tieteellinen tutkimus).
- Tekoäly-yhtiöiden tulisi tarjota läpinäkyvää tietoa tekoälyn ympäristövaikutuksista.

5.5 Reflektioivia kysymyksiä

Tutustu kysymyksiin ja pohdi, mitä ajatuksia kysymykset sinussa herättävät. Vastaa lopuksi muutamalla virkkeellä. Kaikkiin kysymyksiin ei tarvitse vastata.

- Mikä on oma tapasi käyttää tekoälyä? Vaihtelee se tilanteen mukaan?
- Mitä "vastuullinen tekoälyn käyttö" voisi tarkoittaa sinun näkökulmastasi?
- Voiko tekoälyn käytöstä kieltäytyä, vai onko se nyt tai tulevaisuudessa käytännön pakko?
- Tulisiko korkeakoulun tukea vastuullista tekoälyn käyttöä?
- Onko realistista odottaa yksittäiseltä opiskelijalta "vastuullista tekoälyn käyttöä"?
- Muuttaako tieto tekoälyn haitallisista vaikutuksista tapasi käyttää tekoälyä? Miksi tai miksi ei?

Bonustehtävä

Oletko miettinyt kuinka hyvin käyttämäsi tekoälysovellus tuntee sinut? Voit tutustua oheiseen artikkeliin ja kokeilla vastaavia kehoitteita (promptteja):

Klimov, Yulia (30.6.2025) | I Asked ChatGPT to Profile Me - It Changed How I Think About AI and Influence. LinkedIn.
<https://www.linkedin.com/pulse/i-asked-chatgpt-profile-me-changed-how-think-ai-influence-klimov-mz8m>

ITSEARVIOINTIKYSYMYKSIÄ

Valitse ne väittämät, jotka parhaiten kuvaavat sinua tällä hetkellä tekoälyn käyttäjänä.

1. väittämä

- Käytän tekoälyä aktiivisesti opinnoissani
- Käytän jonkin verran tekoälyä opinnoissani
- En käytä tekoälyä opinnoissani

2. väittämä

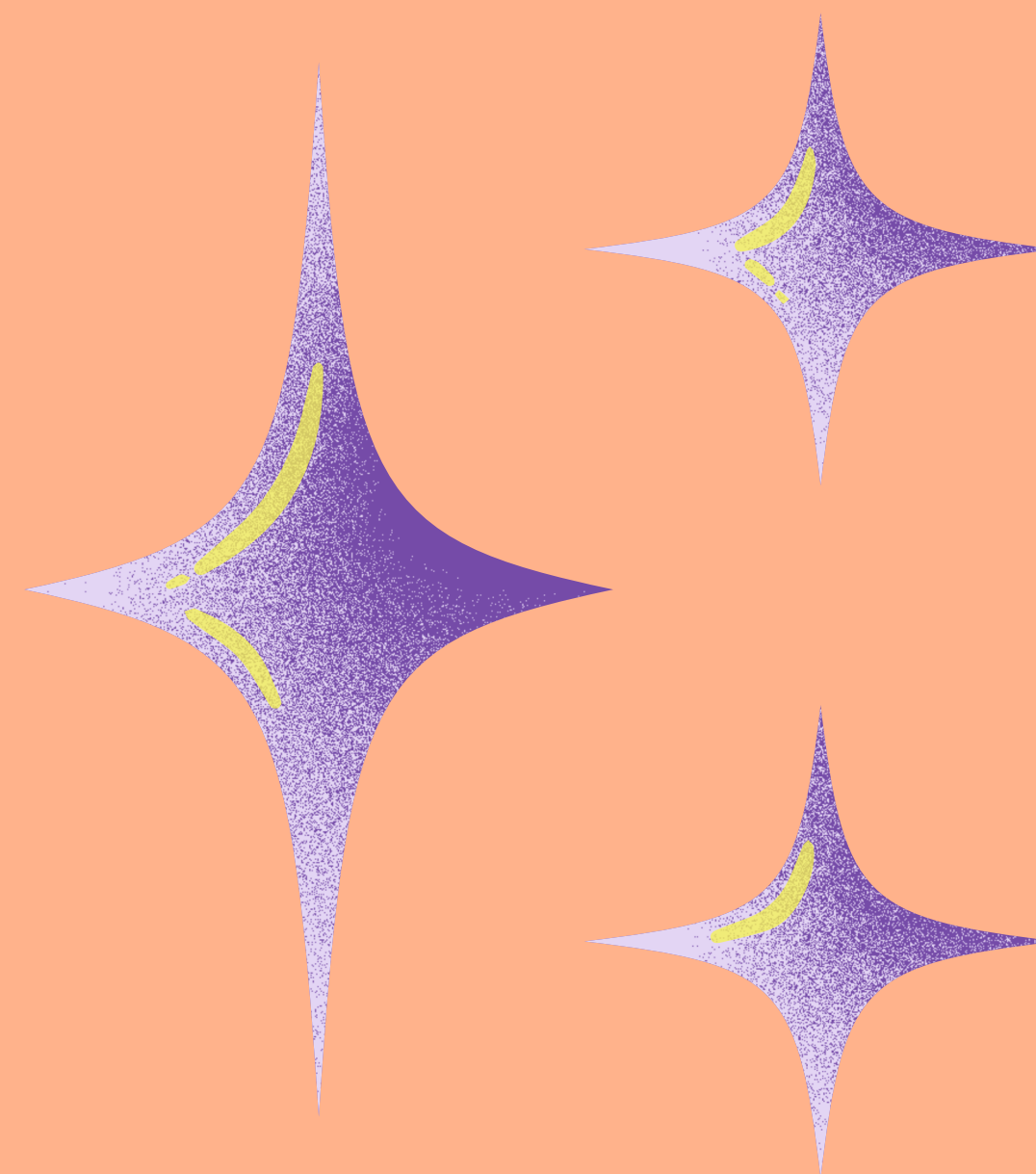
- Ymmärrän koska ja kuinka tekoälyä voi käyttää vastuullisesti
- Olen vielä epävarma tekoälyn vastuullisesta käytöstä

3. väittämä

- Tunnistan tekoälyn käytön negatiiviset vaikutukset oppimiseen
- Tunnistan tekoälyn käytön mahdollisuudet oman oppimisen tukena
- Kaipaen harjoitusta tekoälyn hyötyjen ja haittojen tunnistamisessa

4. väittämä

- Tiedän miten tekoälyn käyttö vaikuttaa ympäristöön
- Osaan nimetä tekoälyn yhteiskunnallisia vaikutuksia
- Kaipaen harjoitusta tekoälyn käytön ympäristö- ja yhteiskunnallisten vaikutusten tunnistamiseen



ITSEARVIOINTIKYSYMYKSIÄ

5. väittämä

- Tiedän mistä löydän oman korkeakouluni ohjeet tekoälyn käytöstä
- Tiedän kuinka tekoälyn käyttö tulee ilmoittaa kursseilla omassa korkeakoulussani
- Minun täytyy vielä selvittää kuinka omassa korkeakoulussani viitataan tekoälyn käyttöön ja etsiä oman korkeakouluni ohjeet

6. Väittämä

- Osaan valita eri tehtäviin sopivan tekoälysovelluksen
- Tiedän, että yksi tekoälysovellus ei ole sopiva kaiken tekemiseen
- Tarvitsen kertausta eri tekoälysovellusten sopivuuden arvioinnista

7. väittämä

- Ymmärrän mitä akateeminen tekoälylukutaito tarkoittaa
- Akateeminen tekoälylukutaito on enimmäkseen selvä konsepti, mutta kaipaen vielä kertausta
- En tiedä mitä akateeminen tekoälylukutaito tarkoittaa



SANASTO

A

Agenttinen tekoäly (*agentic AI*). Tekoälyagentit suunnittelevat ja toteuttavat tehtäviä itsenäisesti tai vuorovaikutuksessa käyttäjän, toisten sovellusten tai toisten agenttien kanssa. Agentit ovat pitkälti itseohjautuvia, eli ne voivat korjailia ja parannella omaa toimintaansa, asettaa itselleen tehtäviä, ja tuottaa ennakoimattomiakin lopputuloksia. Agenttinen tekoäly viittaa usean tekoälyagentin muodostamaan järjestelmään, jossa agentit työskentelevät yhdessä tietyn tavoitteen saavuttamiseksi ja voivat (lähes) automatisoida kokonaisia työnkuluja.

Algoritmi. Ennalta määritetty vaiheittainen menetelmä tietyn ongelman ratkaisemiseksi – ohje, sääntö tai resepti. Algoritmeja on erilaisia, eri käyttötarkoituksiin. Koneoppimisessa käytetyt algoritmit toteutetaan ohjelmoimalla ja niiden avulla voidaan käsitellä esimerkiksi kuvia, ääntä tai tekstiä. ([Tieteen termipankki](#))

Avainsanahaku (*keyword search*). Tiedonhaun kontekstissa avainsanahaku viittaa sellaiseen hakuun, jossa käyttäjä syöttää hakukenttään hakusanan, -fraasin tai -lauseen, jota hakukone sen jälkeen etsii esimerkiksi viitetietokannasta, hakemistosta tai muusta aineistosta. Hakukone palauttaa sellaiset hakutulokset, joissa esiintyy käyttäjän antamat avainsanat juuri niin kuin ne on kyselyyn syötetty.

B

Boolean operaattorit. Boolean operaattoreita käytetään tietokannoissa sekä internetin hakukoneissa hakukyselyn muodostamiseen. Operaattoreilla yhdistetään hakusanoja hakulauseiksi ja rajataan hakutuloksia. Perusoperaattorit ovat AND, OR ja NOT. ([UEF](#))

C

Creative Commons (CC) -lisenssit. CC-lisenssin avulla teoksen tekijän oikeuden haltija kommunikoi käyttäjälle, katsojalle tai kokijalle, mitä tämä voi tehdä teoksella. Voiko teosta esimerkiksi kopioida, jakaa, muunnella tai käyttää kaupallisesti ja millä ehdoilla? ([Creative Commons Suomi](#))

Chatbotti (tai keskustelubotti, *chatbot*). Tietokoneohjelma, joka pyrkii simuloimaan ihmisten välistä keskustelua. Chatbotti voi olla sääntö- tai tekoälypohjainen. Esimerkkejä tekoälypohjaisista chatboteista: Microsoft Copilot, Claude, ChatGPT, Lumo ja Perplexity.

D

Datan annotointi. Metatiedon (tietoa kuvailevan tiedon) tuottaminen aineistoon. Koulutusdatan annotointi on vaihe koneoppimismallin kehittämisessä. Esimerkiksi: jos kehitetään koneoppimismallia, jonka tehtävänä on tunnistaa valokuvista kissoja, tarvitaan ensin koulutusaineisto, joka sisältää kuvia kissoista sekä vaikkapa kuvia linnuista ja autoista. Jokaisen kuvan yhteydessä mallille kerrotaan, onko kuvassa kissa, lintu vai auto (= kuva annotoidaan). Näin malli oppii yhdistämään tietyt pikselikuviot kissaan. Jotkut koneoppimismallit ovat itseoppivia, eivätkä edellytä annotoitua koulutusdataa.

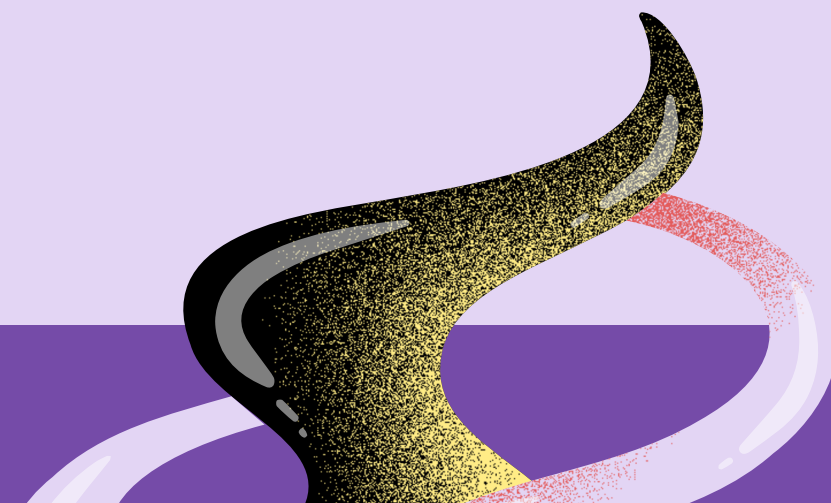
Deep research. Deep research on tekoälypohjaisten chatbottien tiedonhakuun kehitetty agenttinen ominaisuus, jossa käyttäjä ensin esittää kysymyksen tai aiheen, josta haluaa löytää tietoa. Tämän jälkeen tekoäly 1) tulkitsee syötteen; 2) pilkkoo tiedonhakutehtävän pienempiin osiin; 3) etsii tietoa itsenäisesti eri lähteistä; 4) ja lopuksi yhdistää tiedonhakujen tulokset raportiksi.

Disinformaatio. Tarkoituksella levitetty väärä tai harhaanjohtava tieto.

Dokumentointi. Hyvän tieteellisen käytännön (HTK) -periaatteet edellyttävät, että "tutkimus suunnitellaan ja toteutetaan ja siitä raportoidaan --- tieteelliselle tiedolle asetettujen vaatimusten edellyttämällä tavalla." (ks. myös: Hyvä tieteellinen käytäntö) Tutkimuksen tarkka raportointi edellyttää sitä, että koko tutkimusprosessi on dokumentoitu – eli tutkija on kirjannut muistiin esimerkiksi kaikki tutkimusaineiston keräämiseen, käsittelyyn ja analysointiin liittyvät valinnat, toimenpiteet ja ajatukset. Sama pätee tekoälysovellusten hyödyntämiseen tutkimuksessa: jotta sovellusten käyttö tutkimusprosessissa voidaan raportoida, tulee tekoälyä hyödyntäessä pitää kirjaa sen käytöstä.

G

Generatiivinen tekoäly, generointi. Generatiivinen tekoäly tuottaa koulutusdatansa pohjalta – eli generoi – uutta sisältöä, kuten tekstiä, kuvia, musiikkia tai koodia. ([AtAI](#))



H

Hallusinointi. Myös sepittäminen. Generatiivisen tekoälyn tuottamaa virheellistä, tekaistua tai todellisuuteen perustumatonta tietoa, jonka tekoälysovellus esittää faktana. (AtAI)

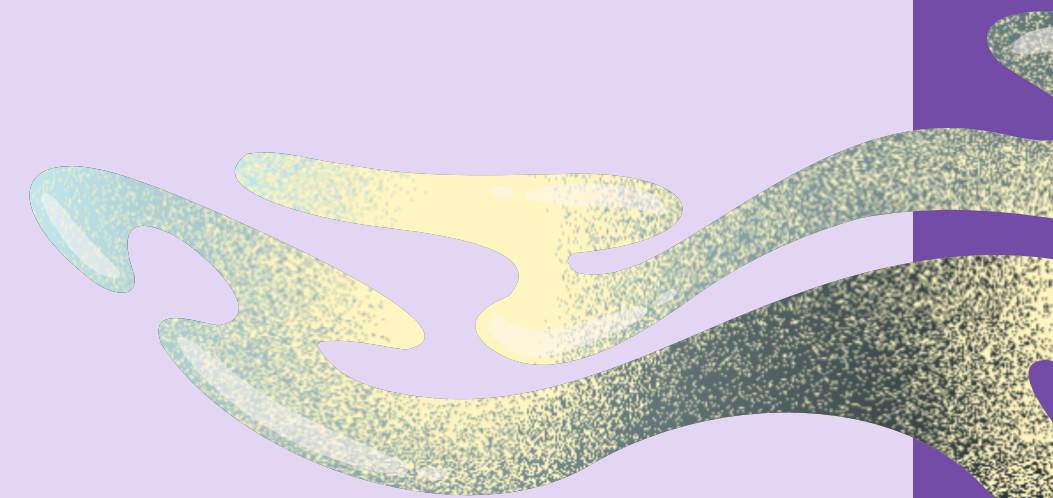
Human-in-the-loop (HITL). Suunnitteluperiaate ja toimintamalli, jossa käyttäjä on osa tekoälyjärjestelmän päätöksentekoprosessia. Ihminen siis valvoo ja ohjaa tekoälyjärjestelmän toimintaa sekä varmistaa ja hyväksyy sen tekemät päätökset. (Resaro)

Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK). "Tieteellinen tutkimus voi olla eettisesti hyväksyttävää ja luotettavaa ja sen tulokset uskottavia vain, jos tutkimus on suoritettu hyvän tieteellisen käytännön (HTK) edellyttämällä tavalla. Hyvän tieteellisen käytännön peruseriaatteita ovat eurooppalaisen tutkimuseettisen ohjeistuksen mukaan luotettavuus, rehellisyys, arvostus ja vastuunkanto." (TENK)

I

Ihmiskeskeinen tekoäly (Human-centered AI). Suunnitteluperiaate ja tutkimusala, jonka keskiössä on tekoälyteknologia, -mallit ja -sovellukset, jotka vahvistavat, täydentävät ja tehostavat ihmisten suorituskykyä.

Iteratiivinen, iterointi. Iterointi on jonkin tehtävän tai prosessin toistamista niin kauan, että lopputulos on halutun kaltainen. Jokaisella iteraatiolla tehtävää tai prosessia parannellaan ja muokataan kohti haluttua lopputulosta. Akateemisen tiedonhaun kontekstissa iteratiivisuus viittaa tiedonhakuun, joka kehittyy ja etenee vaiheittain uusien hakutermien ja hakustrategioiden myötä. Iterointi on myös tapa olla vuorovaikutuksessa tekoälypohjaisten chatbottien kanssa: ensin annetaan chatbotille kehote ja vastauksen perusteella kehotetta hienosäädetään, tarkennetaan tai laajennetaan. Tätä toistetaan, kunnes päästään haluttuun vastaukseen.



K

Kehote (*Prompt*). Kehote on tekoälysovellukselle luonnollisella kielellä esitetty komento. Kehotteen avulla käyttäjä ohjaa tekoälyä suorittamaan tietyn tehtävän, esimerkiksi tuottamaan kuvan tai vastaamaan kysymykseen (= promptaaminen). ([AtAI](#))

Kehotteiden muotoilu (*Prompt Engineering*). Prosessi, jossa muotoillaan syötteitä generatiiviselle tekoälylle niin, että tuotetut lopputulokset ovat mahdollisimman täsmällisiä ja relevantteja. Keskustelu PDF-tiedoston kanssa (AI Chat with PDF). Tietokantaan integroitu tekoälyavustin tai erillisessä käyttöliittymässä toimiva tekoälypohjainen chatbotti, joka mahdollistaa vuorovaikutuksen tiedostojen kanssa. Käyttäjä voi esimerkiksi kysyä kysymyksiä tutkimusartikkelista ja sovellus generoi vastauksen kysymyksiin tutkimusartikkelin kokotekstin pohjalta.

Koneoppiminen (*Machine Learning*). Tekoälyn osa-alue. Tekoälymalli oppii suorittamaan halutun tehtävän koulutusdatan avulla. Oppiminen voi olla ohjattua, ohjaamatonta tai vahvistusoppimista. Tekoälymalli voi myös kerätä tietoa käytön aikana ja muuttaa itsenäisesti toimintaansa tiedon pohjalta. Koneoppimismalleja hyödynnetään esimerkiksi sähköpostisovellusten roskapostisuodattimissa ja lääketieteellisissä diagnooseissa. ([TEPA Termipankki](#))

Koulutusdata. Tietoa, jonka pohjalta koneoppimismalli oppii esimerkiksi tunnistamaan kuvioita ja tekemään ennusteita.

L

Luonnollisen kielen käsittely (*Natural Language Processing, NLP*). Luonnollinen kieli viittaa ihmisyhteisöjen käyttämiin kieliin, kuten suomi, ruotsi tai englanti. Luonnollisen kielen käsittely viittaa tietokoneen tai ohjelman kykyyn "analysoida, tulkita ja tuottaa luonnollista kieltä" esimerkiksi teksti-, ääni-, ja videomuodossa. ([TEPA Termipankki](#))

Luonnollisella kielen haku (*Natural Language Search*).

Hakumenetelmä, jossa tietoa haetaan tavallisella arkikielellä esitetyn kysymyksen, lauseen tai vaikkapa tutkimusaiheen perusteella. Vastakohtana voidaan ajatella tiedonhaku, joka suoritetaan tietokannoissa Boolean operaattoreiden avulla yhdistettyjen hakusanojen avulla.

M

Metatieto (*Metadata*). Tietoa, jonka avulla aineistoja voidaan hakea, löytää, tunnistaa, luetteloida ja hyödyntää. Metatieto on kuvailutietoa esimerkiksi aineiston sisällöstä sekä tietoa aineiston teknisistä ominaisuuksista, kuten tiedostomuodosta. ([Tepa termipankki](#))

Misinformaatio. Tahaton väärän tai harhaanjohtavan tiedon levittäminen.

N

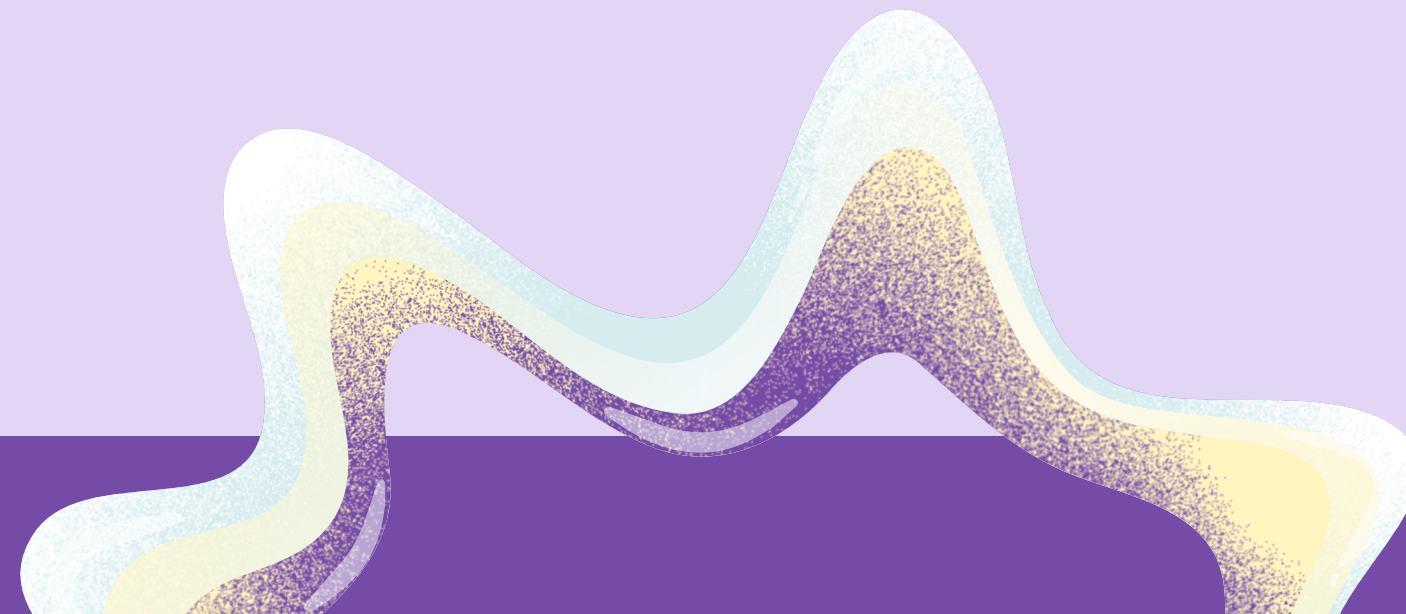
Neuroverkkokääntäminen (*Neural Machine Translation, NMT*).

Syväoppimiseen pohjautuva tekoälytekniikka, jossa tekoäly kääntää tekstiä kielestä toiseen kokonaisten lauseiden sekä tekstin asiayhteyden ja kontekstin pohjalta – ei sanasta sanaan, kuten aiemmat konekääntäjät. Myös *neuroverkkopohjainen konekääntäminen*.

P

Perinteinen hakukieli. Perinteisessä tieteellisten tietokantojen tiedonhaussa käytetään Boolean operaattoreita (AND, OR, NOT) hakusanojen yhdistämiseksi hakulauseeksi, jota tietokanta pystyy tulkitsemaan. Perinteisessä hakukielessä käytetään myös esimerkiksi fraasihakua ja sanankatkaisua.

Plagiointi. Plagiointi on luvaton lainaamista, eli suoraa tai mukailleen tehtyä kopiointia toisen tekemästä teoksesta ilman lupaa tai asianmukaista viittausta. ([TENK](#)) Plagiointiksi voidaan laskea myös esimerkiksi generatiivisen tekoälysovelluksen tuottaman tekstin tai kuvan esittäminen omana tekstinään tai kuvanaan.



R

Raivosyötti (*Rage Bait*). Raivosyötti on sosiaalisen median sisältöä, joka on suunniteltu herättämään suuttumusta, vihaa tai ärsytystä.

Raivosyöttien tarkoitus on harhauttaa ihmisten huomio pois esimerkiksi poliittisista päätöksistä, yhteiskunnallisista mullistuksista ja vallanpitäjien ratkaisuista. Raivosyötti voi olla esimerkiksi tekoäyllä tehty syvävääreännösvideo. ([Yle](#)).

Raportointi. Hyvän tieteellisen käytännön (HTK) -periaatteet edellyttävät, että "tutkimus suunnitellaan ja toteutetaan ja siitä raportoidaan --- tieteelliselle tiedolle asetettujen vaatimusten edellyttämällä tavalla." (ks. myös: Hyvä tieteellinen käytäntö) Tieteellisessä tutkimuksessa raportointi tarkoittaa tutkimusprosessin tarkkaa ja läpinäkyvää kuvaamista itse tutkimusjulkaisussa tai muutoin sen yhteydessä. Näin tutkimus täyttää tieteellisen tiedon vaatimukset ja on muiden arvioitavissa sekä toistettavissa. Myös tekoälysovellusten hyödyntäminen tutkimusprosessissa tulee raportoida ja oppilaitoksellasi saattaakin olla käytössä valmis raportointipohja, jota voit hyödyntää.

Retrieval Augmented Generation (RAG). Tekoälytekniikka, joka yhdistää tiedon hakemisen valitusta tietovarannosta (esimerkiksi viitetietojen hakemisen tieteellisestä tietokannasta) sekä kielimallin tuottaman vastauksen käyttäjän kehoitteeseen. Kielimalli tuottaa vastauksen siis ensisijaisesti haetun tiedon – ei koulutusdatansa – pohjalta.

S

Semanttinen haku (*Semantic Search*). Semanttisessa haussa hyödynnetään tekoälyä käyttäjän hakukyselyn tavoitteen sekä käsitteiden välisten yhteyksien ja kontekstin ymmärtämiseen. Kun avainsanahaussa hakusanat ymmärretään kirjaimellisesti ja hakukone etsii niiden vastinetta esimerkiksi viitetietokannasta, niin semanttisessa haussa keskitytään sanojen merkityksiin ja hakukone palauttaa sellaiset hakutulokset, joiden tekoäly tulkitsee liittyvän aiheeseen.

Somehaaste. Sosiaalisessa mediassa leviävä video, jonka tavoitteena on saada katsoja osallistumaan johonkin (joskus vaaralliseen) haasteeseen. Kohderyhmänä erityisesti nuoret.

S

Suuri kielimalli (*Large Language Model, LLM*). Kielimalli, jonka koulutuksessa on hyödynnetty syväoppimista. Suuri kielimalli kykenee edistyneeseen luonnollisen kielen käsittelyyn ja tavallisesti sen tuottama kieli on sujuvaa ja ihmiskielen kaltaista. Suuria kielimalleja hyödynnetään esimerkiksi tekoälypohjaisissa chatboteissa, neuroverkkokääntämisessä ja puheentunnistuksessa. ([TEPA Termipankki](#)) Myös laaja kielimalli.

Syväoppiminen (*Deep Learning*). Syväoppimisessa hyödynnetään neuroverkkoteknologiaa, joka "mahdollistaa monimutkaisten rakenteiden ja asiayhteyksien oppimisen opetusdatasta." Syväoppimista käytetään ensisijaisesti monimutkaisten tehtävien suorittamiseen, esimerkiksi sellaisiin, jotka edellyttävät puheen, tekstin tai kuvien analysointia. Esimerkki syväoppimiseen perustuvasta tekoälymallista ovat suuret kielimallit. ([TEPA Termipankki](#))

Syvävääreännös (*Deepfake*). Tekoälyn avulla tuotettu tai muokattu kuva, video tai äänitallenne, jonka on tarkoitus näyttää mahdollisimman aidolta. Tavoitteena voi olla esimerkiksi levittää disinformaatiota. Syvävääreännöksiä käytetään myös osana kyberhyökkäyksiä ja huijauksia.

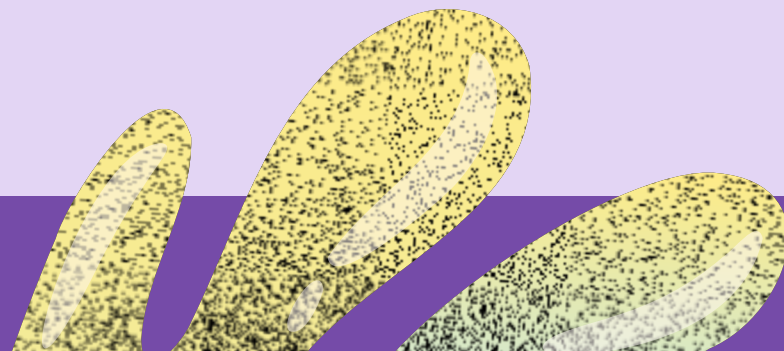
Syöte (*Input*). Generatiiviselle tekoälysovellukselle annettu käsky, pyyntö tai analysoitavaksi / taustoitukseksi tarkoitettu aineisto, joka voi olla esimerkiksi teksti-, kuva- tai videomuodossa. Laajempi käsite, kuin kehote (= prompti). Esimerkiksi tieteellisessä tiedonhaussa syöte voi olla aiemmin tutkimusaiheesta julkaistu artikkeli ("siemenpaperi") PDF-tiedostona tai DOI-osoitteena.

T

Tekoäly (*Artificial Intelligence, AI*). Tietokoneen tai ohjelman kyky jäljitellä inhimillistä älykkyyttä. Sateenvarjokäsite: teknologia, joka kattaa monia erilaisia tekniikoita ja menetelmiä, kuten koneoppiminen.

Tekoälyavusteinen tieteellinen hakukone (*AI Academic Search Engine*). Hakukone, joka etsii tieteellisiä lähteitä ja generoi niiden pohjalta vastauksia käyttäjän esittämiin kysymyksiin. Hyödyntää tyypillisesti generatiivista tekoälyä, suuria kielimalleja ja RAG (Retrieval Augmented Generation)-tekniikkaa. ([Aaron Tay](#))

Tietosuoja. Perusoikeus, joka turvaa yksilön "oikeuksien ja vapauksien toteutumisen henkilötietojen käsittelyssä. Tietosuojan tarkoituksena on osoittaa, milloin ja millä edellytyksillä henkilötietoja voidaan käsitellä." ([Tietosuojavaltuutettu](#))



V

Vinouma (*Bias*). Vinoumalla on useampia merkityksiä, riippuen siitä, onko kyse tilastotieteestä, kognitiotieteestä vai sosiaalisesta oikeudenmukaisuudesta. Tekoälyjärjestelmien kohdalla vinoumat muodostuvat useimmiten ihmisten toiminnan ja valintojen seurauksina, esimerkiksi: miten tekoälymallin koulutusdata on valikoitu, miten koulutusdata on annotoitu, tai millaisessa kulttuurisessa, sosiaalisessa ja poliittisessä kontekstissa mallia kehitetään? ([Ethics of AI](#))

Virtuaaliassistentti (*tekoälypohjainen, AI Virtual Assistant*).

Tekoälyassistentti tai tekoälypohjainen virtuaaliassistentti hyödyntää koneoppimista ja luonnollisen kielen käsittelyä ja avustaa vaikkapa aikatauluttamisessa. Esimerkiksi: Siri, Alexa.

