

Rasmus Salmi

GENERATIIVISEN TEKOÄLYN HYÖDYT JA HAASTEET KETTERISSÄ MENETELMISSÄ PROJEKTIHALLINNASSA

Kandidaatintyö
Johtamisen ja talouden tiedekunta (MAB)
Tarkastaja: Emma Kivimäki
Huhtikuu 2025

TIIVISTELMÄ

Rasmus Salmi: Generatiivisen tekoälyn hyödyt ja haasteet ketterissä menetelmissä projektinhallinnassa
The Benefits and Challenges of Generative Artificial Intelligence in Agile Project Management
Kandidaatintyö
Tampereen yliopisto
Tietojohtaminen
Huhtikuu 2025

Generatiivisen tekoälyn suosio on kasvanut nopeasti viime vuosina ja sen soveltaminen erilaisiin liiketoiminta- ja projektinhallinnan prosesseihin on herättänyt laajaa kiinnostusta. Generatiivisen tekoälyn vaikutus ulottuu yhä useimmille toimialoille. Samalla ketterät menetelmät, kuten Scrum, Kanban, Extreme Programming ja Lean ovat vakiinnuttaneet asemansa ohjelmistokehityksen ja modernin projektinhallinnan keskeisinä toimintamalleina. Tämä kandidaatintyö tarkastelee, millaisia mahdollisia hyötyjä ja haasteita generatiivinen tekoäly tuo mukanaan ketteriin menetelmiin projektinhallinnassa. Tutkimuksen tavoitteena on saada kokonaisvaltainen kuva siitä, miten generatiivinen tekoäly voi tukea ketteriä periaatteita ja missä määrin sen käyttöön liittyy riskejä, jotka on otettava huomioon organisaatioiden toiminnassa.

Tutkimus toteutettiin systemaattisena kirjallisuuskatsauksena ja aineistona hyödynnettiin ajankohtaisia vertaisarvioituja tieteellisiä artikkeleita. Tuloksista ilmeni, että generatiivinen tekoäly tarjoaa monipuolisia hyötyjä ketteriin menetelmiin. Sen avulla voidaan automatisoida toistuvia hallinnollisia tehtäviä, parantaa tiimin sisäistä kommunikaatiota, parantaa päätöksenteon laatua sekä helpottaa riskienhallintaa datalähtöisten analyysien avulla. Generatiivinen tekoäly mahdollistaa myös ketterien roolien, kuten tuoteomistajan ja Scrum Masterin kehittymisen kohti strategisempää ja ennakoivampaa toimintaa, mitkä voivat tukea ketterien menetelmien ydinarvoja, kuten reagoitakykyä, yhteistyötä ja jatkuvaa parantamista.

Tutkimus osoittaa kuitenkin, että generatiivisen tekoälyn hyödyntäminen tuo mukanaan myös haasteita. Näitä ovat muun muassa datan laatuun ja saatavuuteen liittyvät ongelmat, eettiset kysymykset, läpinäkyvyyden puute tekoälyratkaisujen päätöksenteossa sekä huomattavat alkuinvestoinnit käyttöönotossa. Lisäksi liiallinen luottamus tekoälyyn voi heikentää ihmisten luovuutta ja kriittistä ajattelua, mikä on edelleen tärkeää onnistuneessa projektinhallinnassa. Tutkimuksen perusteella voidaan siis todeta, että generatiivinen tekoäly voi toimia merkittävänä tukena ketterissä menetelmissä. Generatiivisen tekoälyn käyttö täytyy tapahtua kuitenkin harkiten ja eettiset näkökulmat huomioon ottaen ja inhimillistä asiantuntemusta korostaen.

Avainsanat: generatiivinen tekoäly, ketterät menetelmät, projektinhallinta

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

TEKOÄLYN KÄYTTÖ OPINNÄYTTEESSÄ

Opinnäytteessäni on käytetty tekoälysovelluksia:

- Ei
- Kyllä

Ilmoitukseni mukaan olen käyttänyt opinnäytteessäni tutkielmaprosessin aikana seuraavia tekoälysovelluksia:

ChatGPT 4o, ScopusAI

Käyttötarkoitus:

ChatGPT:tä on käytetty tutkimuksessa tutkimusaineiston kääntämiseen englannista suomeksi.

ScopusAI -sovellusta on käytetty erilaisten hakusanojen valinnassa.

Osiot, joissa tekoälyä on käytetty:

Teoria-osuudessa koko laajuudeltaan sekä kappaleessa 5.

Olen tietoinen siitä, että olen täysin vastuussa koko opinnäytteeni sisällöstä, mukaan lukien osat, joissa on hyödynnetty tekoälyä, ja hyväksyn vastuun mahdollisista eettisten ohjeiden rikkomuksista.

ALKUSANAT

Tämä kandidaatintyö on tehty tietojohdamisen koulutusohjelmaan keväällä 2025. Työn aiheeksi valikoitui omasta kiinnostuksesta generatiivisen tekoälyn hyödyt ja haasteet ketterissä menetelmissä projektinhallinnassa. Aihe muodostui tarkemmaksi prosessin edetessä, jolloin päädyin tarkastelemaan aihetta generatiivisen tekoälyn näkökulmasta pelkän tekoälyn sijaan. Haluan kiittää ohjaajaani Emma Kivimäkeä hyvästä ja rakentavasta palautteesta sekä annetusta tuesta työn aikana. Lisäksi kiitos kuuluu kandiryhmäläisilleni, joilta sain hyvää vertaispalautetta. Kiitos kuuluu myös kavereilleni ja perheelleni, jotka tukivat minua koko työn ajan.

Tampereella, 30.4.2025.

Rasmus Salmi

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	1
1.1 Tutkimuksen tausta ja merkitys.....	1
1.2 Tutkimusongelma ja tutkimuksen rajaukset	2
1.3 Tutkimuksen rakenne	3
2. TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	4
2.1 Tutkimusmenetelmä	4
2.2 Tutkimusaineisto.....	6
3. TEKOÄLY	8
3.1 Määritelmä.....	8
3.2 Osa-alueet ja menetelmät.....	9
3.3 Generatiivinen tekoäly	10
4. KETTERÄT MENETELMÄT	13
4.1 Ketterät menetelmät	13
4.2 Scrum.....	13
4.3 Kanban.....	14
4.4 Extreme Programming (XP).....	15
4.5 Lean	17
5. GENERATIIVISEN TEKOÄLYN TUOMAT HYÖDYT JA HAASTEET KETTERIIN MENETELMIIN	19
5.1 Hyödyt.....	19
5.2 Haasteet.....	21
6. YHTEENVETO.....	24
6.1 Tutkimuksen tulokset.....	24
6.2 Tulosten arviointi	25
6.3 Jatkotutkimusmahdollisuudet.....	26
LÄHTEET	27
LIITE A: TUTKIMUSAINEISTO	32

KESKEISET KÄSITTEET

Generatiivinen tekoäly on koneoppimisen osa-alue, jossa käytetään kehittyneitä neuroverkkomalleja uusien ja alkuperäisten sisältöjen, kuten tekstin, kuvien ja äänitteiden, tuottamiseen (Bahn & Strobel 2023, s. 62)

Ketterät menetelmät ovat joukko menetelmiä, joissa korostetaan asiakasläheisyyttä, tuotteen jatkuvaa parantamista sekä projektin kehittymistä vaiheittain (Daraojimba et al. 2024, s. 191)

Projektinhallinta on tiedon, taitojen, työkalujen ja menetelmien soveltamista projektin toimintoihin projektin vaatimusten täyttämiseksi (Schwalbe 2017, s. 8)

Scrum on yksi ketteristä menetelmistä ja prosessin viitekehys, jossa pyritään toimittamaan tuotteita mahdollisimman suurella arvolla ja käsittelemään monimutkaiset ongelmat sekä tilanteet (Schwaber & Sutherland 2011, Campanelli & Parreirasin mukaan 2015, s. 87)

Kanban on ketterä menetelmä ja visuaalinen näkymä siitä, mitä tehtäviä on tulossa ja mitkä tehtävät on saatu jo valmiiksi (Ahmad et al. 2018, s. 96)

Extreme Programming on ketterän ohjelmistokehityksen viitekehys, jonka perusperiaate on se, että ohjelmistokehitys koostuu monesta julkaisusta lyhyen ajan sisään ja sen kehityksessä on mukana myös asiakas koko prosessin ajan (Shrivastava et al. 2021, s. 1)

Lean-metodologia on alun perin teollisuudesta peräisin oleva menetelmä, joka on sittemmin mukautunut myös ohjelmistokehitykseen ja sen tavoitteena on minimoida kaikenlaista tuhlausta samalla, kun maksimoidaan jonkin tietyn tuotteen arvo (Daraojimba et al. 2024, s. 199)

1. JOHDANTO

Johdantoluvussa esitellään tutkimuksen tausta ja merkitys, jonka jälkeen siirrytään tutkimusongelmaan sekä tutkimuksen rajauksiin. Viimeisenä käsitellään tutkimuksen rakenne.

1.1 Tutkimuksen tausta ja merkitys

Kandidaatintyön aiheena on generatiivisen tekoälyn haasteet ja hyödyt ketterissä menetelmissä projektinhallinnassa. Aihe on kiinnostava, koska generatiivinen tekoäly on yleistynyt osaksi ohjelmistokehitystä ja ketterät menetelmät ovat vakiinnuttaneet asemansa ohjelmistokehityksen ja projektinhallinnan lähestymistapana. Aiheen ollessa ajankohtainen ja relevantti, siitä löytyy nykyään hyvin tutkimusta sekä vertaisarvioituja tieteellisiä artikkeleita, mikä taas kertoo siitä, että projektinhallinta on tärkeä osa-alue organisaatioissa. Kwasek et al. (2024) mukaan tekoälyn hyödyntäminen organisaatioissa avaa uusia mahdollisuuksia, mutta tekoälyn käyttö organisaation ketteryyden tukemisessa tuo kuitenkin myös haasteita. Aihe yhdistää samalla kaksi ajankohtaista aihetta tietojohdantamisen alalla generatiivisen tekoälyn sekä ketterät menetelmät.

Aihe on kiinnostava, koska tekoäly itsessään on viime vuosina saanut entistä enemmän julkisuutta ja sitä on käytetty etenkin laitteisto- ja ohjelmistoteknologioiden kehityksessä (Kalota 2024, s. 2). Scarpin ja Pantanon (2024) mukaan tekoälyn saama julkisuus ja sen suurempi käyttö tuo myös haasteita, kuten eettisiä haasteita. Ketterien menetelmien käytön suosio etenkin ohjelmistokehityksessä on myös noussut viime vuosina (Campanelli & Parreiras 2015, s. 85). Liiketoimintaprosessien ollessa entistä monimutkaisempia ja globaalin kilpailun ollessa entistä kovempaa, perinteisten projektinhallintamenetelmien on kehitettävä. Rinnalle on kehitettävä uusia menetelmiä, joita ovat muun muassa ketterät menetelmät. (Al Maamzi & Tawfik, 2022, s. 1) Aiheiden ajankohtaisuudet ja erilaiset mahdollisuudet täydentää toisiaan projektinhallinnan näkökulmasta on samalla tehnyt tutkimusaiheesta merkityksellisen ja motivoivan valinnan kandidaatintyöhön.

Generatiivisen tekoälyn ja ketterien menetelmien yhdistäminen projektinhallinnassa tarjoaa mielenkiintoisen tutkimuskohteen, koska molemmat voivat parhaimmillaan tukea

toisiaan ja tehostaa projektien läpivientiä (Diebold 2025, s. 2). Kandidaatintyössä tarkastellaan, miten generatiivinen tekoäly voi vaikuttaa projektitiimin sisäiseen kommunikaatioon ja esimerkiksi, mitä eettisiä haasteita generatiivinen tekoäly tuo projektinhallintaan ja ketteriin menetelmiin. Tutkimus perustuu ajankohtaiseen tutkimustietoon ja tavoitteena on tarjota mahdollisimman hyvä kuvaus siitä, minkä tyyppisiä hyödyt ja haasteet ovat.

1.2 Tutkimusongelma ja tutkimuksen rajaukset

Tutkimuksessa tutkitaan, mitä haasteita ja hyötyjä generatiivinen tekoäly tuo ketteriin menetelmiin projektinhallinnassa. Tutkimusongelma on rajattu siten, että tutkimuksessa keskitytään vain ketteriin menetelmiin projekteissa ja projektinhallinnassa. Muut projekteissa käytetyt menetelmät on suljettu pois tutkimuksesta, ettei aiheesta tulisi liian laaja, koska projektinhallinta itsessään olisi hieman laaja kokonaisuus kandidaatintyöhön. Rajaus ketteriin menetelmiin antaa mahdollisuuden keskittyä moderniin ja relevanttiin aihealueeseen, koska nykyään ketteristä menetelmistä haetaan vastausta projektinhallintaan liittyviin kysymyksiin (Dingsøyr et al. 2012, s. 1213). Generatiivinen tekoäly on myös yksi rajauksena, jonka avulla keskitytään sen ja ketterien menetelmien yhteyteen. Tekoäly itsessään on laaja käsite ja se sisältääkin itsessään valtavan määrän aiheita, kuten koneoppimisen, syväoppimisen ja robotiikan, joten keskittyminen vain generatiiviseen tekoälyyn ei tee tutkimuksesta liian laajaa. Generatiivinen tekoäly on myös ajankohtainen ja kiinnostava ala, joka herättää yhteiskunnallista keskustelua ja sen sovelluskohteet ovatkin laajenemassa nopeasti. Aihe on siis relevantti tutkimuskohde.

Tutkimusongelmana on, että generatiivisen tekoälyn vaikutuksia ketteriin menetelmiin ei vielä tunneta kattavasti, ja sen mahdolliset hyödyt ja haasteet vaativat tarkempaa selvittämistä projektinhallinnan näkökulmasta. Tutkimusongelman ja rajauksien myötä kandidaatintyön päätutkimuskysymys on:

- Mitä mahdollisia haasteita ja hyötyjä generatiivinen tekoäly tuo ketteriin menetelmiin projektinhallinnassa?

Tutkimusongelma jakaantuu neljään alatutkimuskysymykseen, jotka tarkentavat tutkimusongelmaa ja päätutkimuskysymystä. Alatutkimuskysymyksiä ovat:

- Mitä on generatiivinen tekoäly?
- Mitä eri menetelmiä ketteriin menetelmiin kuuluu?

- Mitkä ovat generatiivisen tekoälyn tuomat hyödyt ketterissä menetelmissä?
- Mitä haasteita generatiivinen tekoäly tuo ketteriin menetelmiin?

Alatutkimuskysymysten avulla tutkimusongelma jaetaan pienempiin osiin, jotta voidaan saada parempi käsitys siitä, mitä haasteita ja hyötyjä generatiivinen tekoäly tuo erilaisiin ketteriin menetelmiin. Tämän takia haasteet ja hyödyt toimivat erillisinä alatutkimuskysymyksinä ja niihin vastataan omilla alaluvuissa. Yksi alatutkimuskysymys koskee generatiivista tekoälyä, koska se on myös yksi tärkeimpänä rajauksena tutkimuksessa. Koska ketterät menetelmät ovat myös tutkimuksen yksi rajauksista, erilaiset ketterät menetelmät on hyvä esitellä tutkimuskysymyksen näkökulmasta, joten sen takia yksi alakysymys liittyy niihin. Kyseisiä alatutkimuskysymyksiä käyttäen pyritään vertailemaan useita eri lähteitä sekä löytämään niistä tutkimuskysymyksiin vastaavaa tietoa.

1.3 Tutkimuksen rakenne

Tutkimus tulee rakentumaan kuudesta luvusta. Johdannon jälkeen toisessa luvussa käsitellään tutkimuksen toteutusta, ja se koostuu tutkimusmenetelmästä sekä tutkimusaineistosta. Luvun tavoitteena on selkeyttää lukijalle, miksi juuri tietty tutkimusmenetelmä on valittu tutkimukselle ja minkälaisia tutkimusaineistoja tutkimuksessa on käytetty. Tutkimusmenetelmää käsittelevässä alaluvussa lukijalle kerrotaan myös hakusanojen valintakriteerit sekä, mitä tietokantoja tutkimuksessa on käytetty. Kolmannesta luvusta alkaa teoriaosuus, jossa käsitellään tekoälyä ja ketteriä menetelmiä. Jokainen teorialuku koostuu erilaisista alaluvuista, joissa syvennyttään teoriasolla tekoölyyn ja ketteriin menetelmiin. Kolmas luku tekoälyä käsittelevä luku koostuu kolmesta alaluvusta: tekoälyn määritelmästä, menetelmistä ja osa-alueista ja generatiivisesta tekoölystä. Generatiivisella tekoölyllä on tässä luvussa oma alalukunsa, jotta siihen pystytään paneutumaan tarkemmin. Ketterissä menetelmissä taas alaluvut koostuvat erilaisista menetelmistä, jotka tulevat olemaan sisällysluettelossa järjestyksessä Scrum, Kanban, Extreme Programming (XP) ja Lean. Nämä menetelmät tarjoavat monipuolisen näkökulman ketterien menetelmien soveltamiseen, ja niiden vertaileminen generatiivisen tekoälyn näkökulmasta mahdollistaa työn rajauksen pysymisen hallittavana.

Viidennessä luvussa keskitytään siihen, minkälaisia haasteita ja hyötyjä generatiivinen tekoäly tuo ketteriin menetelmiin, ja siihen liittyvä aineisto puretaan tässä luvussa. Haasteista ja hyödyistä on viidennessä luvussa omat alalukunsa. Viimeinen luku kuudes luku on yhteenvetoluku, jossa kerrotaan ja arvioidaan tutkimuksen tulokset ja perustellaan hieman tutkimusaiheen jatkotutkimusmahdollisuuksia.

2. TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tässä luvussa esitetään tutkimuksen tutkimusmenetelmä ja erilaiset rajaukset, mitä tutkimusmenetelmän hakusanoihin on valittu. Tutkimusaineistoa myös esitellään tässä kappaleessa ja tutkimuksen tärkeimmät lähteet esitellään.

2.1 Tutkimusmenetelmä

Kandidaatintyön tutkimus toteutetaan systemaattisena kirjallisuuskatsauksena. Tutkimusaineiston etsiminen perustuu työn tutkimusongelmaan. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus tarkoittaa sitä, että tiedonhaku ja toteutetaan systemaattisesti ja samalla etsitään vastausta tarkkaan määritettyyn tutkimuskysymykseen, joka on työn tutkimusongelma. Tiedonhausta raportoidaan tarkasti ja samalla kerrotaan, miten tiedonhakua on toteutettu työssä. (Tampereen yliopisto 2025) Systemaattinen kirjallisuuskatsaus suoritetaan Finkin (2014) seitsemän vaiheen mukaisesti. Nämä seitsemän vaihetta ovat:

- tutkimuskysymysten valinta
- tietokantojen valinta
- hakusanojen määrittely
- arvioidaan tutkimukset
- arvioidaan tutkimusten käyttämät menetelmät
- arvioidaan tutkimus kokonaisuudessaan
- tulosten koonti ja tulkinta (Fink 2020).

Systemaattisen kirjallisuuskatsaus perustuu aiemman aihealueeseen liittyvän tutkimuksen systemaattiseen ja kriittiseen hyödyntämiseen (Fink 2020). Tavoitteena on koota, arvioida ja tulkita olemassa olevaa tietoa järjestelmällisesti, jotta saadaan kattava kokonaiskuva valitusta tutkimusaiheesta. Finkin (2020) esittämä seitsemänvaiheinen malli ohjaa kirjallisuuskatsauksen tekemistä askel askeleelta ja varmistaa, että prosessi on suunnitelmallinen, läpinäkyvä ja toistettavissa. Tutkimuskysymysten ja tietokantojen valintojen jälkeen aineistoa kerättiin ja siihen tutustuttiin koko tutkimuksen kirjoittamisen ajan, mutta pääpaino tutkimusaineiston tutustumisessa oli kandidaatintyön kirjoittamisprosessin alkupuolella.

Tutkimuksen lähdeaineiston etsimiseen hakukoneina käytettiin Tampereen Yliopiston Andor-tietokannasta ja Scopus-tietokannasta, koska ne täydentävät toisiaan ja tarjoavat yhdessä laajan ja monipuolisen aineistopohjan tutkimuskysymysten tarkasteluun. Andorin tietokannat olivat merkittävässä osassa tutkimusaineiston keräämisessä. Tietokannoista löytyvä lähdemateriaali on lähes kokonaan englanninkielistä materiaalia. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen lähteiksi valittiin vertaisarvioituja tieteellisiä artikkeleita sekä konferenssijulkaisuja. Vertaisarvioidut julkaisut ovat käyneet läpi tieteellisen arviointiprosessin, jolloin julkaisuja voidaan pitää uskottavina sekä luotettavina. Artikkeleiden lähdeluetteloista huomattiin löytyvän myös paljon vertaisarvioituja artikkeleita, joita pystyttiin hyödyntämään tutkimuksessa.

Hakulausekkeiden määrittelyssä käytettiin Boolean operaattoreita "AND" ja "OR" apuna, jotta oikeantyyppiset artikkelit löytyvät molemmista tietokannoista. Andor-tietokannassa rajauksina ovat myös "saatavilla verkossa", "artikkelit" ja "vertaisarvioidut lehdet", jotta pystyttiin keskittymään vain vertaisarvioituihin tieteellisiin artikkeleihin, jotka ovat tutkimuksen keskiössä. Hakusanoina käytetään molemmissa tietokannoissa aihealueen englanninkielisiä termejä, muun muassa "generative artificial intelligence", "agile methodology", "artificial intelligence" sekä "project management" ja näiden erilaisia yhdistelmiä sekä variaatioita. Scopus-tietokannassa ongelmaksi muodostui se, että artikkeleita ei pystynyt rajaamaan englanninkielisiin vertaisarvioituihin artikkeleihin, joten tietokannassa rajauksena toimivat "English" ja "Article". Taulukossa 1 on esitetty hakulausekkeet sekä niiden löytyvien kohteiden määrät Andor-tietokannasta ja Scopus-tietokannasta.

Taulukko 1. Hakulausekkeiden tulokset avainsanojen ja niiden yhdistelmien perusteella.

Hakulauseke	Andor	Scopus
"generative artificial intelligence" AND "benefits"	471	305
"generative artificial intelligence" AND "challenges"	1236	831
("generative artificial intelligence OR "artificial intelligence") AND "agile method**"	658	44

"artificial intelligence" AND "project management"	1498	672
"generative artificial intelligence" AND "project management"	17	10
"generative artificial intelligence"	4864	2817

Erilaisilla hakulausekkeilla pyrittiin saamaan mahdollisimman osuvia lähteitä tutkimuskysymyksiin ja tutkimusongelmaan liittyen. Kun hakutulokset saatiin, alkoi suurempi aineiston rajaaminen otsikon perusteella. Kaikki lähteet eivät siis olleet sopivia, koska osa lähteistä liittyi lääketieteeseen, jolloin kyseiset lähteet hylättiin pois tutkimuksesta. Useimmiten lähteet tuli silmäiltyä läpi ja tiivistelmä sekä johdanto tuli luettua kaikista, jotta artikkelista ja sen sisällöstä sai pienen käsityksen. Molempia generatiiviseen tekoälyyn ja ketteriin menetelmiin liittyviä vertaisarvioituja artikkeleita oli vaikea löytää, joten hauissa käytettiin myös tekoälyä, jotta saatiin riittävästi aineistoa etsittyä.

2.2 Tutkimusaineisto

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen aineisto on taulukoituna Liitteessä A. Liitteessä artikkelit on luokiteltu sen perusteella, miten ne liittyvät kandidaatintyön keskeisiin teemoihin ketteriin menetelmiin ja generatiiviseen tekoälyyn tai pelkästään tekoälyyn. Suurin osa vertaisarvioidusta aineistosta ovat melko uusia ja vanhimmat lähteet ovat myös 2010-luvulla julkaistuja. Molempiin generatiiviseen tekoälyyn ja ketteriin menetelmiin yhdistäviä artikkeleita oli haastava löytää ja aineistoa löytyikin enemmän liittyen yleisesti tekoälyyn ja ketteriin menetelmiin. Taulukkoon 2 on esitetty neljä tutkimuksen keskeistä artikkelia, jotka käsittelevät tutkimuksen aihetta. Vaikka taulukon artikkelit kuuluvat myös liitteeseen A muiden kirjallisuuskatsausten artikkelien kanssa, nämä artikkelit toimivat kirjallisuuskatsauksen ydinrunkona.

Taulukko 2. Tutkimuksen keskeinen materiaali

<i>Tekijät ja julkaisuvuosi</i>	<i>Otsikko</i>	<i>Artikkelin sisältö</i>
<i>Barcaui & Monat (2023)</i>	Who is better in project planning? Generative artificial intelligence or project managers?	Vertaillaan generatiivista tekoälyä ja projektipäälliköä projektin suunnittelussa
<i>Diebold (2025)</i>	From Backlogs to Bots: Generative AI's Impact on Agile Role Evolution	Generatiivisen tekoälyn vaikutukset ketterien menetelmien rooleihin.
<i>Kwasek et al. (2024)</i>	The Role of Artificial Intelligence in Agile Organization Management	Tekoälyn rooli ketterässä organisaation johtamisessa ja miten tekoäly auttaa ketterien arvojen kehittämisessä
<i>Fosso Wamba et al. (2024)</i>	ChatGPT and generative artificial intelligence: an exploratory study of key benefits and challenges in operations and supply chain management	Generatiivisen tekoälyn hyödyt ja haasteet, etenkin toimitusketjun hallinnassa

Tutkimuksen ydinrunko koostuu neljästä artikkelista, joissa kaikissa käsitellään joko tekoälyä tai generatiivista tekoälyä ja niiden tuomia hyötyjä ja haasteita. Aineisto on todella tuoretta ja keskeinen aineisto oli avainasemassa, jotta saatiin selkeä käsitys siitä, millälaisia hyötyjä ja haittoja generatiivinen tekoäly tuo ketteriin menetelmiin ja ylipäätään projekteihin. Lisäksi liitteen A artikkelien avulla pystyttiin vielä enemmän syventymään aiheeseen, jotta saatiin kattava käsitys tutkimuksen aiheesta.

3. TEKOÄLY

Tässä luvussa keskitytään tekoälyyn ja sen määrittelyyn. Luvussa esitellään tekoälyn menetelmät ja osa-alueet sekä viimeisessä alaluvussa keskitytään kokonaan generatiiviseen tekoälyyn ja sen määrittelyyn.

3.1 Määritelmä

Tekoälyllä (AI) viitataan järjestelmiin, jotka kykenevät suorittamaan tehtäviä, jotka normaalisti edellyttävät ihmisen älykkyyttä, kuten oppiminen, päättely ja ongelmanratkaisu (Bahn & Strobel 2023, s. 2; Singh et al. 2025, s. 113). Tekoäly voidaan määritellä "kyvyksi suorittaa tehtäviä, jotka normaalisti vaativat ihmisen älykkyyttä" sekä "tutkimukseksi siitä, miten tietokoneet voidaan saada tekemään asioita, jotka ihmiset tekevät tällä hetkellä paremmin". Tekoälyn toimintaa ohjaavat erilaiset laskennalliset menetelmät, kuten koneoppiminen ja syväoppiminen, jotka mahdollistavat järjestelmien oppimisen suurista tietomääristä ilman erillistä ohjelmointia jokaista tehtävää varten. Koneoppiminen perustuu tilastollisiin malleihin ja algoritmeihin, jotka mukautuvat kokemusten ja datan perusteella, kun taas syväoppiminen hyödyntää monikerroksisia neuroverkkoja monimutkaisten kaavojen tunnistamiseen ja analysointiin. (Kalota 2024, s. 2–5)

Tekoäly voidaan luokitella kolmeen pääkategoriaan: kapea tekoäly (ANI), yleinen tekoäly (AGI) ja supertekoäly (ASI) (Haenlein & Kaplan 2019, s. 6; Kalota 2024, s. 2). Kapea tekoäly on nykyisin yleisin ja rajoittuu tiettyihin ennalta määriteltyihin tehtäviin, kuten kasvojen tunnistukseen, hakukoneiden suositusalgoritmeihin tai puheentunnistukseen. Se on suunniteltu suorittamaan vain tiettyjä tehtäviä tehokkaasti, mutta koska ei ole kykyä sopeutua uusien ongelmien ratkaisemiseen ihmisen tavoin. Yleinen tekoäly puolestaan pyrkii jäljittelemään ihmisen laaja-alaista ajattelukykyä ja sopeutumiskykyä. Se voisi suoriutua monimutkaisista tehtävistä, jotka vaativat ymmärrystä, päättelyä ja luovuutta eri konteksteissa. Sen kehitys on kuitenkin vielä teoreettisella tasolla, eikä nykytekniikalla ole vielä saavutettu todellista AGI-tason järjestelmää. Supertekoäly viittaa järjestelmiin, jotka ylittäisivät ihmisen kognitiiviset kyvyt kaikilla osa-alueilla, kuten ongelmanratkaisussa, innovaatioissa ja päätöksenteossa. Supertekoäly on kuitenkin toistaiseksi vain hypoteettinen käsite, ja sen mahdollinen kehitys herättää myös eettisiä ja filosofisia kysymyksiä liittyen sen hallintaan ja vaikutuksiin yhteiskuntaan. (Kalota 2024, s. 2)

Tekoälyn monipuoliset sovellukset kattavat alueita, kuten robotiikka, chatbotit, käänös-palvelut, kasvojentunnistus, kuvioiden havaitseminen ja lääketieteellinen kuvantunnistus (Singh et al. 2025, s. 2). Lisäksi tekoälyä hyödynnetään laajalti finanssialalla riskien arvioinnissa, petosten tunnistamisessa ja asiakaspalvelun automatisoinnissa. Tekoälyllä on merkittävä rooli myös terveydenhuollossa, jossa se tukee lääkäreitä diagnoosien tekemisessä, ennustaa sairauksien etenemistä ja mahdollistaa yksilöllistetyn hoidon kehittämisen. Myös logistiikassa ja liikenteessä tekoäly auttaa optimoinnissa, itseajavissa ajoneuvoissa sekä varastojen hallinnassa. Vaikka tekoälyllä on etuja ihmisen älykkyyteen verrattuna, kuten suurempi nopeus, kyky analysoida valtavia tietomääriä hetkessä, kyky kommunikoida monien erilaisten järjestelmien kanssa tehokkaasti ja kyky konfiguroida itseään uudelleen, ihmisen älykkyys voi tehokkaasti saavuttaa monimutkaisia tavoitteita muun muassa motivaation, tunteiden, luovuuden ja keskinäisen ymmärryksen avulla. (Kalota 2024, s. 8–9) Ihmisellä on myös eettinen ja moraalinen harkintakyky, jota tekoälyltä puuttuu, mikä tekee ihmisten roolista keskeisen tekoälyn valvonnassa ja soveltamisessa.

3.2 Osa-alueet ja menetelmät

Tekoälyn menetelmät ja osa-alueet ovat moninaisia ja kattavat laajan kirjon eri sovelluksia ja teknologioita. Koneoppiminen (ML) on yksi keskeisimmistä osa-alueista, jossa tietokoneet oppivat analysoimaan ja tunnistamaan kaavoja suurista tietomassoista ilman suoraa ohjelmointia. Syväoppiminen (DL), joka on koneoppimisen erikoisala, käyttää monikerroksisia hermoverkkoja monimutkaisempien tehtävien, kuten kuvantunnistuksen ja puheentunnistuksen, käsittelyyn. Luonnollisen kielen käsittely (NLP) puolestaan mahdollistaa tietokoneiden ymmärtävän ja tuottavan luonnollista kieltä, mikä on keskeistä tekstin analysoinnissa ja puheentunnistuksessa. Robotiikka yhdistää tekoälyn fyysisiin laitteisiin, kuten autonomisiin ajoneuvoihin ja teollisuusrobotteihin. (Singh et al. 2025, s. 113–114)

Koneoppiminen jakautuu kolmeen päätyyppiin: valvottu oppiminen, valvomaton oppiminen ja vahvistusoppiminen. Valvotussa oppimisessa malli oppii tunnistamaan kaavoja ja yhteyksiä tietystä syötteestä ja siihen liittyvästä oikeasta vastauksesta. Tämä menetelmä on hyödyllinen kuvan luokittelussa tai sähköpostin roskapostisuodatuksessa, jossa malli oppii erottamaan roskapostin ei-roskapostista. Valvomattomassa oppimisessa malli etsii piirteitä ja rakenteita datasta ilman, että oikeat vastaukset ovat ennalta määriteltäviä. Tällöin pyritään klusterointiin, jossa samankaltaisia esimerkkejä ryhmitellään, tai datan segmentointiin. Vahvistusoppimisessa malli oppii tekemään päätöksiä ympäristön palautteen perusteella, saaden joko palkkion tai rangaistuksen toiminnastaan. Kaikki kolme

koneoppimisen tyyppiä tarjoavat tehokkaita tapoja, joilla tekoäly voi kehittää itseään ja sopeutua muuttuviin olosuhteisiin. (Kalota 2024, s. 3–4)

Singhin et al. (2025) mukaan syväoppiminen on koneoppimisen algoritmien alaryhmä, joka käyttää monikerroksisia neuroverkkoja datan analysointiin ja oppimiseen. Pereran et al. (2021) mukaan taas syväoppiminen on biologisesta rakenteesta inspiroitunut algoritmi, joka jäljittelee aivojen hermoverkon toimintaa älykkäiden koneiden ja järjestelmien luomiseksi. Se on erityisen tehokas suurten tietomäärien analysoinnissa. Syväoppimisessa neuroverkot sisältävät useita piilokerroksia, jotka muodostavat hierarkkisen rakenteen ja mahdollistavat eri ominaisuuksien oppimisen datasta, mikä parantaa suorituskykyä monilla tehtävälalueilla. (Bahn & Strobel 2023, s. 3; Singh et al. 2025, s. 114) Syväoppimista on hyödynnetty laajasti eri aloilla, kuten terveydenhuollon ja ympäristön kestävyuden parantamisesta aina sähköisiin markkinoihin, joissa syväoppimista voidaan hyödyntää hinnoittelun optimointiin, suositusjärjestelmissä, kysynnän ennustamisessa sekä väärennettyjen kuluttaja-arvostelujen tunnistamisessa (Bahn & Strobel 2023, s. 3).

Keinotekoiset neuroverkot (ANN) jäljittelevät aivojen hermorakennetta hyödyntäen oppimista, muistia ja yleistämistä. Tämän ansiosta neuroverkot voivat tunnistaa erittäin monimutkaisia riippuvuuksia datasta ja toimivat kehittyneiden koneoppimisjärjestelmien rakennuspalikoina. Yksinkertaisesti sanottuna keinotekoinen neuroverkko koostuu useista kerroksista, jossa ensimmäinen kerros on syötekerros, ja viimeinen lähtökerros. Syöte- ja lähtökerrosten välissä on useita piilokerroksia. (Kalota 2024, s. 5)

Singhin et al. (2025) mukaan luonnollisen kielen käsittely (NLP) on yksi tekoälyn osa-alueista, joka mahdollistaa tietokoneiden ymmärtävän ja käsittelevän luonnollista ihmiskieltä tekstin tai puheen muodossa sekä tulkitsevan sen tarkoituksen ja tunnetilan. Kalota (2024) taas esittää, että luonnollisen kielen käsittely keskittyy tietokoneohjelmien suunnitteluun ja käyttöön ihmiskielen analysoimiseksi tai tuottamiseksi. Perinteisesti chatbotit hyödyntävät luonnollisen kielen käsittelyä tulkitakseen käyttäjän kyselyt ja yhdistääkseen ne järjestelmän sopivimpiin vastausjoukkoihin (Kumar et al. 2025, s. 2).

3.3 Generatiivinen tekoäly

Generatiivinen tekoäly on koneoppimisen osa-alue, jossa käytetään kehittyneitä neuroverkkomalleja uusien ja alkuperäisten sisältöjen, kuten tekstin, kuvien ja äänitteiden, tuottamiseen. Teknologia perustuu laajoihin aineistoihin koulutettuihin algoritmeihin, jotka pystyvät tunnistamaan monimutkaisia kaavamaisuuksia ja soveltamaan oppimaansa uusissa yhteyksissä. Generatiivisen tekoälyn sovellukset ulottuvat useille aloille,

kuten luonnollisen kielen käsittelyyn, tietokonegraafiikkaan ja tieteelliseen mallinnukseen. (Bahn & Strobel 2023, s. 62; Korzynski et al. 2023, s. 4; Kalota 2024, s. 7)

Generatiivinen tekoäly perustuu tyypillisesti kehittyneisiin koneoppimismalleihin, kuten syviin neuroverkkoihin ja erityisesti generatiivisiin malleihin, kuten generatiivisiin kilpaileviin verkkoihin, variaatioautokoodereihin, transformer-pohjaisiin malleihin sekä latentin diffuusiomalliin (Bahn & Strobel 2023, s. 3–4). Generatiiviset kilpailevat verkot (GAN) koostuvat kahdesta kilpailevasta neuroverkosta: generaattorista ja diskriminaattorista. Generaattori luo realistisia datanäytteitä, kun taas diskriminaattori pyrkii erottamaan aidot ja generoidut näytteet toisistaan. Molemmat neuroverkot koulutetaan samanaikaisesti, kunnes diskriminaattori ei enää kykene erottamaan aitoja ja generoituja näytteitä toisistaan. Tästä syystä GAN-malleja hyödynnetään kuvien generoinneissa. (Kuipers & Prasad 2022, s. 3286)

Variaatioautokoodereissa (VAE) taas hyödynnetään todennäköisyysmallintamista, jotta voidaan luoda uusia ja uskottavia variaatioita opetusaineistoista. Tyypillisiä VAE-mallien käyttökohteita ovat synteettisen datan, kuten kuvien, generointi ja rekonstruktio, poikkeavuuksien havaitseminen sekä suositusjärjestelmät. (Bahn & Strobel 2023, s. 4).

Banh & (Strobel 2023) mukaan transformer-pohjaiset mallit taas on tullut monien huipputason luonnollisen kielen käsittelyn tehtävien ja niitä seuraavien mallien perusta. Ne ovat erityinen neuroverkkoarkkitehtuurin tyyppi, joka hyödyntää itsehuomiointimekanismeja pitkän kantaman riippuvuuksien hahmottamiseen datassa, mikä tekee niistä erityisen sopivia laajamittaisiin kielimallinnustehtäviin (Banh & Strobel 2023, s. 4). Kalota (2024) esittelee transformer-pohjaiset mallit samoin kuin Bahn & Strobel (2023) hänen mukaansa transformer-pohjaiset ovat tekoälyyn perustuva neuroverkko, joka muuntaa syötteen yhdestä muodosta toiseen.

Latent diffusion -mallit (LDM) ovat generatiivisia tekoälymalleja, jotka perustuvat transformaattoriarkkitehtuuriin ja hyödyntävät denoising score matching- ja contrastive divergence -menetelmiä stokastisen datan generointiprosessin oppimiseen. LDM-mallit eroavat perinteisistä generatiivisista malleista, kuten generatiivisista adversaarista verkoista (GAN) ja variaatioautokoodereista (VAE), koska ne eivät vaadi adversaarista koulutusta tai variaation alarajojen optimointia monimutkaisten datanjakaumien oppimiseksi. Näiden ominaisuuksien ansiosta LDM-mallit soveltuvat erityisen hyvin korkean resoluution ja yksityiskohtaisten kuvien synteisiin, mikä tekee niistä merkittävän kehitysaskeleen generatiivisten mallien tutkimuksessa. (Bahn & Strobel 2023, s. 4)

Suuret kielimallit (LLM) ovat syväoppimiseen perustuvia tekoälymalleja, jotka on koulutettu valtavilla tekstiaineistoilla ymmärtämään ja tuottamaan kieltä ihmismäisellä tavalla.

Näiden mallien koulutusprosessissa hyödynnetään massiivisia määriä verkkotekstiä, kirjoja, artikkeleita ja muuta digitaalista sisältöä, jotka auttavat mallit oppivat kielen rakenteita, semantiikkaa sekä tilastollisia riippuvuuksia sanojen ja lauseiden välillä. LLM-mallit, kuten OpenAI:n GPT-sarjat, hyödyntävät transformaattoriarkkitehtuuria, erityisesti itse-suuntautuvaa huomiointimekanismia, joka mahdollistaa kontekstin huomioimisen pitkissäkin tekstijaksoissa. Tämä arkkitehtuuri mahdollistaa sen, että malli voi kiinnittää huomiota olennaisiin sanoihin ja suhteisiin tekstin eri osissa, mikä parantaa tekstin koherensia ja johdonmukaisuutta. (Barcaui & Monat 2023, s. 2; Singh et al. 2025, s. 116) Suuret kielimallit siis käyttävät todennäköisyyksiä ennustukseen, mitkä sanat voivat esiintyä lauseessa ja mitkä ovat sopivimmat sanat lauseeseen. Tämän kaltaiset mallit eivät ymmärrä kieltä ihmisen tavoin, vaan perustavat toimintansa tilastolliseen todennäköisyyslaskentaan, jossa ne valitsevat seuraavan sanan todennäköisyyden perusteella suhteessa aiempaan tekstiyhteyteen. (Kalota 2024, s. 7)

Generatiivisella tekoälyllä on erilaisia käyttökohteita ja se on noussut tehokkaaksi työkaluksi monella eri alalla (Barcaui & Monat 2023, s. 2). Generatiivista tekoälyä voidaan hyödyntää organisaatioissa strategisella, funktionaalilla sekä hallinnollisella tasolla. Strategisella tasolla generatiivista tekoälyä voisi hyödyntää päätöksentekoon sekä tiedolla johtamiseen. Funktionaalilla tasolla taas asiakaspalvelun ja henkilöstöhallinnon tehtäviä voitaisiin automatisoida tietyllä tasolla. Hallinnollisella tasolla voitaisiin myös automatisoida tiettyjä tehtäviä, kuten tapaamisten aikataulutusta, matkojen varaamisessa ja kalenterien hallinnassa. (Korzynski et al. 2023, s. 4) Projektinhallinnan alalla generatiivinen tekoäly voi automatisoida toistuvia tehtäviä, kuten aikataulutusta ja resurssien jakamista, vapauttaen ihmisten projektipäälliköiden aikaa keskittyä strategisempiin tehtäviin. Lisäksi generatiivinen tekoäly voi auttaa riskien arvioinnissa ja lieventämisessä analysoimalla suuria tietomääriä ja tunnistamalla mahdollisia ongelmia tai pullonkauloja. (Barcaui & Monat 2023, s. 2) Koulutuksessa generatiivisen tekoälyn tuomat hyödyt liittyvät opiskeluun, opiskelumateriaalien päivittämiseen sekä erilaisten oppimistapojen kehittämiseen. Myynnissä ja markkinoinnissa organisaatiot voivat tätä hyödyntää ennustavassa mallinnuksessa ennustamaan, milloin asiakas todennäköisesti ostaa tuotteen. (Kalota 2024, s. 8)

4. KETTERÄT MENETELMÄT

Tässä teorialuvussa käsitellään ketteriä menetelmiä. Erilaiset ketterät menetelmät esitellään omissa alaluvuissaan tarkemmin ja aluksi esitellään yleisesti, mitä ketterillä menetelmillä tarkoitetaan ja minkälaisia mahdollisia vaikutuksia niillä voi olla projektinhallintaan.

4.1 Ketterät menetelmät

Ketterillä menetelmillä tarkoitetaan menetelmiä, joissa korostetaan asiakasläheisyyttä, tuotteen jatkuvaa parantamista sekä projektin kehittymistä vaiheittain (Daraojimba et al. 2024, s. 191). Ketterän kehityksen manifesti on kerännyt arvoja ja pääperiaatteita varsinkin ohjelmistokehityksen puolelta. Ketteriä arvoja ovat yksilöt ja vuorovaikutus, toimiva ohjelmisto, yhteistyö asiakkaiden kanssa ja muutoksiin vastaaminen. Manifestin ketteriä periaatteita ovat kommunikointi kasvokkain, motivoituneet ihmiset, tekninen erinomaisuus ja hyvä suunnittelu, ihmisten välinen vuorovaikutus, muutokset ovat tervetulleita, toimiva ohjelmisto on edistystä, arvokkaan ohjelmiston varhainen ja jatkuva toimitus, tasainen työtahti ja usein toimittaminen. (Beck et al. 2001, Campanelli & Parreirasin mukaan 2015, s. 86) Ketterät menetelmät on tunnettu joustavuudestaan sekä mukautumisestaan eri vaatimuksiin, joita voidaan kohdata projektin eri vaiheissa (Daraojimba et al. 2024, s. 193).

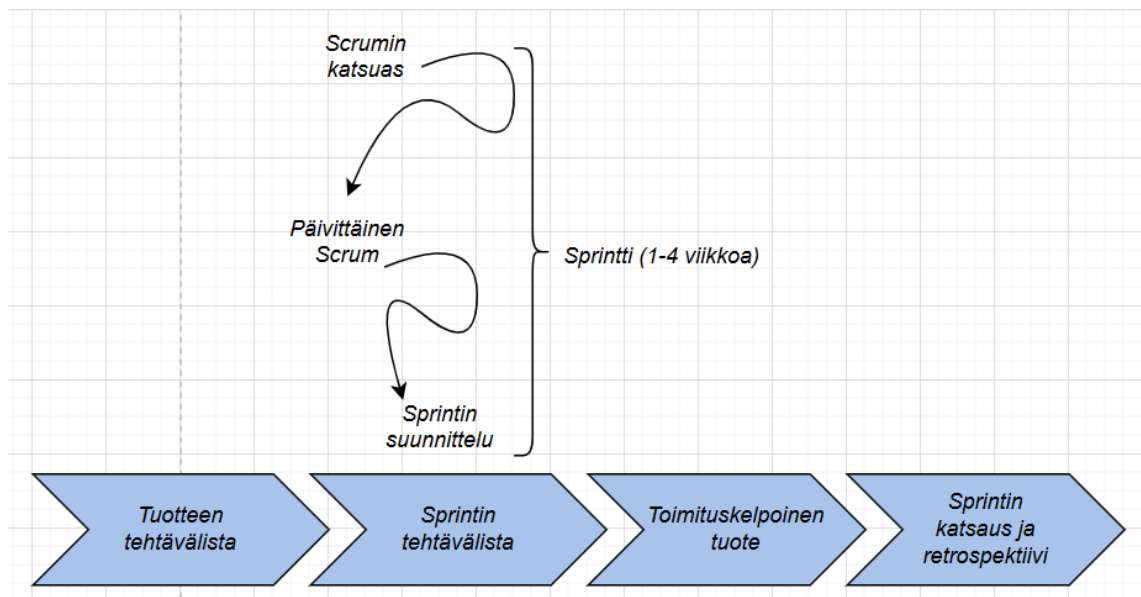
Ketterät menetelmät sisältävät erilaisia tapoja hoitaa projekteja, ja niitä ovat Scrum, Lean, Kanban ja Extreme Programming (XP) (Campanelli & Parreiras 2015, s. 86; Daraojimba et al. 2024, s. 191). Nämä menetelmät esitetään omissa alaluvuissaan.

4.2 Scrum

Scrum on prosessin viitekehys, jossa pyritään toimittamaan tuotteita mahdollisimman suurella arvolla ja käsittelemään monimutkaiset ongelmat sekä tilanteet (Schwaber & Sutherland 2011, Campanelli & Parreirasin mukaan 2015, s. 87). Srivastava et al. (2017) mukaan viitekehys on suunniteltu nopeuttamaan tuotteen kehitystä, lisäämään kommunikaatiota jokaisella organisaation tasolla, parantamaan yksilöiden kehittymistä ja tukemaan osakkeenomistajien. Scrumissa pyritään myös iteratiivisiin toimintatapoihin sekä poikkitoiminnallisiin tiimeihin, koska tietämys, kokemus ja päätöksenteko ovat asioita, joihin Scrumissa keskitytään (Campanelli & Parreiras 2015, s. 87).

Viitekehyksenä Scrum sisältää erilaisia rooleja. Rooleja ovat Scrum Master, tuoteomistaja ja kehitystiimi. Scrum Masterin päätehtävänä on erilaisten esteiden eliminointi ja samalla henkilön vastuulla on koko prosessin eteneminen. Tuoteomistaja edustaa eri sidosryhmien etuja ja kiinnostuksia. Kehitystiimi taas keskittyy enemmän tuotteen inkrementtien toimittamiseen ja siihen, että tuotteen sisältämät osat ovat kunkin sprintin aikana valmiit. (Daraojimba et al. 2024, s. 199) Scrum-tiimi on monialainen ryhmä, joka koostuu kehittäjistä, testaajista ja muista eri alojen asiantuntijoista, joita tarvitaan kehitysprosessissa. Tämä johtaa monipuoliseen ja innovatiiviseen lopputuotteeseen, joka vastaa asiakkaan odotuksia ja tyytyväisyyttä. (Srivastava et al. 2017, s. 864)

Scrum mahdollistaa joustavuuden ja ideana on toimia sprinteissä. Jokaisessa sprintissä on tietty työmäärä, jonka tiimi pyrkii yhteistyön avulla saamaan tehdyksi. Sprinttien pituus on yleensä yhdestä kolmeen viikkoon tai kahdesta neljään viikkoon. Sprintin aikana Tavoitteena on katsastaa koko Scrumin tilannetta ja tehdä päivittäiset scrum-työt. Sprintin suunnittelun jälkeen suunnitellaan tehtävälista, joka on tarkoitus suorittaa sprintin aikana. (Srivastava et al. 2017, s. 865) Kuvassa 1 on hahmoteltu scrumin vaiheet.



Kuva 1: Perinteisen Scrumin malli (mukaillen Srivastava et al. 2017)

Sprintin jälkeen Tavoitteena on saada mahdollinen toimituskelpoinen tuote, jonka jälkeen tehdään sprintin katsaus ja retrospektiivi, jonka tavoitteena on käydä läpi tiimin kesken, että missä onnistuttiin sprintin aikana ja miten annetut tehtävät tuli suoritettua.

4.3 Kanban

Ahmadin et al. (2018) mukaan Kanbania on käytetty useilla toimialoilla, kuten ilmailualalla, terveydenhuollossa, vaatealalla, henkilöstöalalla ja ohjelmistokehityksessä.

Kanban tarjoaa visuaalisen näkymän siitä, mitä tehtäviä on tulossa ja mitkä tehtävät on saatu jo valmiiksi. Kanban nähdäänkin kustannuskeskeisenä metodina, jolla ohjelmistotuotannon ongelmiin, kuten liiallisiin kustannuksiin ja luotettavuuden puutteeseen pystytään vastaamaan ja samalla kasvattamaan laatua, vähentämään tuhlausta ja parantamalla ennakoitavuutta. (Ahmad et al. 2018, s. 96; Daraojimba et al. 2024, s. 198)

Kanbanin periaatteisiin kuuluvat työn edistymisen visualisointi, WIP-limiitti, työnkulun mittaaminen ja hallinta, työnprosessin säännöt tehdään näkyviin jokaiselle ja erilaisten teoreettisten mallien hyödyntäminen (Anderson 2010). Työn edistymisen visualisoinnissa on kolme vaihetta: suunniteltu, työn alla/käynnissä ja valmis. Visualisoinnin Tavoitteena on käyttää virtuaalisia kortteja, joista saadaan selville koko organisaation laajuisesti sekä projektitiimin sisällä, missä kohdassa projektia ollaan ja mitä asioita on saatu tehdyksi. Tällä tavoin tiimissä itse pystytään organisoimaan omat annetut tehtävät ja suorittamaan työt ilman esimiehen ohjausta. WIP-limiitti tarkoittaa työn määrän rajoittamista kussakin työnkulun vaiheessa. Ilman täsmällistä WIP-limiittiä ja signaalia uuden työn vetämiseksi järjestelmän läpi, kyseessä ei ole Kanban-järjestelmä. Työnkulun mittaamisessa ja hallinnassa on viisi yleisesti tunnettua tekniikkaa, joita käytetään työnkulun hallinnassa: arvovirta-analyysit, Kanban-taulu, kumulatiivisen kulun diagrammi, burndown-kaaviot sekä tasapainotilan kaaviot. (Anderson 2010, viitattu Ahmad et al. 2018, s. 98)

Työnprosessin sääntöjen näkyväksi tekemisen Tavoitteena on määrittää selkeät säännöt, joita kutsutaan myös "aloitus" ja "lopetus" kriteereiksi, jotta voidaan määrittää, milloin työtehtävä voidaan siirtää yhdestä vaiheesta toiseen. Selkeät säännöt mahdollistavat organisaatioiden havaita syyseuraus-suhteet, kun prosessiin tehdään muutoksia ja samalla pystytään tasapainoittamaan läpimenoaikaa. Erilaisten teoreettisten mallien hyödyntämisen Tavoitteena on tunnistaa jatkuvasti parantamisen mahdollisuuksia ja käyttää erilaisia malleja, pullonkaulateoriaa ja systeemiajattelua. (Anderson 2010, viitattu Ahmad et al. 2018, s. 98)

4.4 Extreme Programming (XP)

Shrivastava et al. (2021) mukaan XP Extreme Programming on ketterä ohjelmistokehityksen viitekehys, jota harjoitetaan enintään 20 hengen tiimeissä. Viitekehityksen perusperiaate on se, että ohjelmistokehitys koostuu monesta julkaisusta lyhyen ajan sisään ja sen kehityksessä on mukana myös asiakas koko prosessin ajan. Tarkoituksena on siis, että ohjelmiston laatu parantuu askel askeleelta. (Wood et al. 2013, s. 660; Shrivastava et al. 2021, s. 1) Niin kuin lähes jokaisessa ketterässä menetelmässä, XP:ssä kommunikaatiota ja tiimityöskentelyä pidetään arvokkaana (Wood et al. 2013, s. 660).

XP:ssä on viisi pääarvoa, jotka ovat kommunikaatio, yksinkertaisuus, palaute, rohkeus ja kunnioitus. Kommunikaatiolla tarkoitetaan sitä, että ollaan koko ajan yhteydessä asiakkaan kanssa, jotta ymmärretään paremmin asiakkaan tarpeet. Tiimijäsenien on myös hyvä kommunikoida keskenään ja tämän parantamiseksi käytetäänkin erilaisia työkaluja organisaatioiden sisällä. Yksinkertaisuudella haetaan ymmärrettävyyttä ja koska voidaan ehkäistä asioita, jotka eivät ole tarpeellisia ja kehittäjät pystyvät tällöin keskittymään paremmin tärkeämpiin asioihin. Jatkuvalle palautteelle pyritään tunnistamaan alueita, joissa voitaisiin parantaa kehityksen aikana ja palaute auttaa yksinkertaistamaan asioita, kuten designia. Rohkeudella tarkoitetaan, että ei saa pelätä virheitä ja edelliset periaatteet täytyy pitää samalla mielessä. Rohkeuden ohella täytyy olla varma, että sen tuomat tulokset eivät vahingoita tiimiä. Kaikkia projektin jäseniä, kuten asiakkaita ja ohjelmoijia täytyy kohdella kunnioituksella ja hyväksyä palaute, jotta sitä voidaan hyödyntää projektissa tulevaisuudessa ja jotta projektista tulee onnistunut. (Srivastava et al. 2017, s. 2)

Viitekehysten käytänteet liittyvät enimmäkseen osin asiakastyytyväisyyteen sekä projektinhallintaan. Asiakastyytyväisyys sisältää muun muassa ohjelmiston testausta, ohjelmiston laatua, pieniä julkaisuja ja koodin rakenteen parantaminen. Projektinhallinta XP:ssä taas sisältää suunnittelua, jatkuvaa integraatiota, koodistandardeja ja kestävästä kehitystä. (Shrivastava et al., 2021) Taulukossa 2 on esitetty XP:een erilaiset käytänteet ja selitetty ne auki.

Taulukko 3. *Extreme Programming -käytänteet ja niiden selitykset (Mukaiillen Da Silva Estacio & Prikladnicki 2015; Shrivastava et al. 2017)*

Pienet julkaisut	Vaatimusten muuttumisen takia pienemmät julkaisut toteuttavat asiakkaan ajankohtaiset vaatimukset. Suunnitteluvirheiden todennäköisyys ei kasva merkittävästi
Testaus	Asiakkaiden pitäisi jatkuvasti testata tuotetta varmistaakseen, että se toimii oikein ja raportoida mahdollisista virheistä.
Refaktorointi	XP-menetelmän mukaan koodin ei tulisi olla ainoastaan yksinkertaista ja helposti ymmärrettävää, vaan joustavaa, jotta sitä voidaan muuttaa ilman, että ohjelman perusrakenne tai ohjelmiston toiminnallisuus muuttuu.
Koodistandardit	Edellytetään, että kaikki kehittäjät kirjoittavat ja ylläpitävät ohjelmistokoodia yhteisessä ja johdonmukaisessa muodossa, mikä luo yhteisen pohjan koodiyksiköiden ymmärtämiselle

Jatkuva integraatio	Sisältää jatkuvan laadunvalvonnan, sillä pieniä työosuuksia testataan usein, mikä tarjoaa jatkuvaa palautetta projektin edistymisestä ja parantaa ohjelmiston laatua
Kollektiivinen koodin omistajuus	Sallii minkä tahansa tiimin jäsenen muokata mitä tahansa osaa ohjelmistokoodista milloin tahansa
Suunnittelu	Julkaisun suunnittelu on tärkeää. Siinä tulisi ottaa huomioon asiakkaan esittämät vaatimukset sekä ohjelmoijien kyvyt
Yksinkertainen design	XP ottaa tämän huomioon ja edistää yksinkertaista suunnittelua sekä helposti ymmärrettävää koodia. Suositan koodia, jossa on mahdollisimman vähän funktioita, jotta sitä voidaan ymmärtää ilman laajaa dokumentaatiota lähdekoodin ulkopuolella
Asiakkaan saavutettavuus	Asiakkaan, jotka työskentelevät tiimin kanssa, voivat olla todella hyödyllisiä, sillä kysymyksiin voidaan vastata viivytyksettä

Pariohjelmointi on yksi XP:een perusperiaatteista. pariohjelmointi sisältää kaksi ohjelmoijaa, jotka tekevät tiiviisti yhteistyötä. Toinen ohjelmoijista toimii ohjaajana, joka toteuttaa koodin, kun taas toinen ohjelmoija toimii havainnoitsijana, jonka vastuulla on koodin tarkistaminen sekä virheiden estäminen. (Da Silva Estacio & Prikladnicki 2015, s. 2). Shrivastava et al. (2021) mukaan pariohjelmoinnissa roolit muuttuvat päivän ajan myös muiden kanssa säännöllisin väliajoin. Pariohjelmoinnissa suureen arvoon nousee vahva yhteistyö sekä hyvä kommunikaatio, jotta mahdollisimman hyvä toteutus pariohjelmoinnista saadaan aikaiseksi.

4.5 Lean

Lean-metodologia on alun perin teollisuudesta peräisin oleva menetelmä, joka on sittemmin mukautunut myös ohjelmistokehitykseen. Sen tavoitteena on minimoida kaikenlaista tuhlausta samalla, kun maksimoidaan jonkin tietyn tuotteen arvo. Lean korostaakin tehokkuutta ja jatkuvaa parantamista, ja sitä integroidaan usein Agile-periaatteiden kanssa projektinhallintaprosessien parantamiseksi, erityisesti suurissa teollisuusyrityksissä. (Daraojimba et al. 2024, s. 199) Tuhlauseksi kutsutaan niitä aktiviteetteja, jotka eivät lisää arvoa Lean-metodologian tarkoitus on tarjota niitä ominaisuuksia, joita asiakkaat itse haluavat ja tarvitsevat (Campanelli & Parreiras 2015, s. 87).

Lean-ajattelua ohjaavat viisi toisiinsa liittyvää käsitettä: arvo, arvovirta, työn jatkuva virtaus, vetoperiaate ja täydellisyys (Wang et al. 2012, viitattu Ahmad et al. 2018, s. 97). Poppendieck & Poppendieck (2003) mukaan Lean-metodologian periaatteita voidaan myös soveltaa ohjelmistokehitykseen. Periaatteita on seitsemän kappaletta: tuhlauksen poistaminen, oppimisen tehostaminen, päätä niin myöhään kuin mahdollista, toimita niin nopeasti kuin mahdollista, tiimin valtuuttaminen hoitaa asioita, eheyden rakentaminen tiimin sisällä ja kokonaisuuden näkeminen (Poppendieck & Poppendieck 2003, viitattu Ahmad et al. 2018, s. 98).

Lean-ajattelussa olevien periaatteiden pohjalta on kehitetty joukko prosesseja yrittäjyyden ja startup-yritysten kehittämisen systematisoimiseksi, ja tätä lähestymistapaa kutsutaan Lean Startupiksi (LS). Lean Startup keskittyy liiketoimintamallien innovointiin (BMI) oppimisprosessin kautta. Tässä prosessissa yrittäjän on käytettävä BML-silmukkaa eli Build-Measure-Learn-silmukkaa. Silmukassa on tarkoitus esittää systemaattinen prosessi, joka koostuu hypoteeseista, joita testataan tuotteen varhaisilla versioilla, jotka tunnetaan nimellä pienin julkaistavissa oleva tuote. Asiakaslähtöiseen palautteeseen perustuvien kokeiden avulla yrittäjä voi arvioida, tulisiko liiketoimintamallia jatkaa sellaisenaan, hylätä se kokonaan vai säilyttää asiakkaiden hyväksymät ominaisuudet ja muokata niitä elementtejä, jotka asiakkaat hylkäsivät. Menetelmän perusajatuksena on se, että yrittäjän on epäonnistuttava nopeasti, jotta siitä voi oppia mahdollisimman pian ja vältettävä väärään ideaan takertumista, jotta resursseja ei tarvitse kuluttaa. Lean Startup perustuu siis tieteelliseen menetelmään ja tavoitteena on hyödyntää suorituskykyindikaattoreita sekä mittareita jatkuvan liiketoiminnan kehityksen seuraamiseksi. Tällöin startupit voivat hyötyä varhaisista asiakaskontakteista, lisätä onnistumisen todennäköisyyttä ja välttää suurten pääomapanostusten tekemistä ennen tuotteen lanseerausta. (Silva et al. 2020, s. 597–598)

5. GENERATIIVISEN TEKOÄLYN TUOMAT HYÖDYT JA HAASTEET KETTERIIN MENETELMIIN

Tässä luvussa esitellään systemaattisen kirjallisuuskatsauksen avulla generatiivisen tekoälyn tuomat hyödyt ja haasteet ketterissä menetelmissä. Hyödyt ja haasteet esitellään omissa alaluvuissa.

5.1 Hyödyt

Generatiivisen tekoälyn tuomat hyödyt ketteriin menetelmiin ovat laajat ja siihen liittyviä käyttökohteita on useita. Hyötyjä ovat muun muassa automatisointi, parantunut tehokkuus, riskien parempi arviointi, päätöksenteon ja strategisen suunnittelun parantaminen ja viestinnän parantaminen. (Barcaui & Monat 2023, s. 2; Fosso & Wamba 2024, s. 5679; Diebold 2025, s. 1). Barcaui & Monat (2023) mukaan ChatGPT:een käyttö johtaa huomattaviin parannuksiin tuottavuudessa ja tuotteen laadussa. Samalla annetut työtehtävät pystytään tekemään huomattavasti nopeammin suurten kielimallien kuten ChatGPT:een avulla ja tuloksena on laadullisesti samanlainen tulos. Eriarvoisuus vähenee työntekijöiden kesken, koska huonomman taitotason omaavat työntekijät hyötyvät generatiivisen tekoälyn käytöstä. (Barcaui & Monat 2023, s. 2) Myös Fosso Wamban et al. (2024) mukaan generatiivisen tekoälyn yksi suurimmista hyödyistä on parantunut tehokkuus prosessin aikana.

Generatiivisen tekoälyn avulla pystytään automatisoimaan tiettyjä toistettavia tehtäviä operaationaalisella tasolla sekä johtotasolla (Fosso Wamba et al. 2024, s. 5679). Esimerkiksi datan keräämistä ja analysointia voidaan automatisoida, jotta organisaatio voi saavuttaa parempia tuloksia samalla, kun erilaisia virheet vähentyvät ja tehokkuus projektin aikana kasvaa (Kwasek et al. 2024, s. 122). Muita tehtäviä, joita tekoälyn avulla pystytään automatisoimaan ketterissä menetelmissä ovat muun muassa aikatauluttaminen, raportointi sekä etenemisen seurantaan. Tällä tavalla pystytään vähentämään hallinnollisia tehtäviä projektipäällikön ja tiimin jäsenten harteilta. (Zadeh et al. 2024, s. 3) Projektipäälliköt voivat käyttää ChatGPT:tä projektikuvauksien laatimiseen, kokousten esityslistojen valmisteluun ja sidosryhmien kyselyihin vastaamiseen, mikä säästää arvokasta aikaa ja varmistaa viestinnän johdonmukaisuuden (Vergara et al. 2025, s. 9).

Generatiivinen tekoäly voi auttaa riskien arvioinnissa ja lieventämisessä analysoimalla suuria tietomääriä ja tunnistamalla mahdollisia ongelmia (Barcaui & Monat 2023, s. 2).

Myös Diebold (2025) mukaan tekoälyä voidaan hyödyntää riskienhallinnassa. Generatiivisen tekoälyn avulla pystytään parantamaan riskienhallintaa luomalla ennustavia malleja, jotka voivat auttaa tunnistamaan mahdollisia riskejä ja haavoittuvuuksia (Fosso Wamba et al. 2024, s. 5683). Tämän avulla projektipäälliköt voivat toteuttaa ennakoivia riskienhallintastrategioita ja välttää erilaisia häiriöitä (Zadeh et al. 2024, s. 3).

Varsinkin ketterissä menetelmissä tekoälyn työkalut ja ominaisuudet pystyvät auttamaan tietyissä prosesseissa. Näitä esimerkkejä ovat sprintin suunnittelu, backlogin hallinta ja tiimidynamiikka, jotka rikastuttavat ketterien menetelmien arvoja, kuten asiakasyhteistyötä ja reagointikykyä muutoksiin. (Diebold 2025, s. 1–2) Chatbotit ovat hyvä esimerkki siitä, kuinka kommunikaatiota voidaan parantaa. Chatbotit voidaan integroida projektinhallinta-alustoihin helpottamaan tiimien välistä viestintää ja yhteistyötä ja samalla ne voivat vastata rutiinikysymyksiin. (Shoushtari et al. 2024, s. 52)

Generatiivisen tekoälyn integrointi muuttaa projektinhallintaa tarjoamalla työkaluja, jotka eivät ainoastaan paranna tehokkuutta ja tarkkuutta, vaan myös nostavat päätöksenteon ja strategisen suunnittelun tasoa. (Diebold 2025, s. 1) Kwasekin et al. (2024) mukaan on todettu, että tekoälyllä on merkittävä vaikutus päätöksentekoprosesseihin ja että erilaisia monimutkaisia ongelmia on helpompi selittää tekoälyn avulla. Generatiivisen tekoälyn raportoitiin myös parantavan päätöksentekoa ja prosessinhallintaa tarkempien ymmärrysten kautta malleista, trendeistä ja reaaliaikaisista näkemyksistä (Fosso Wamba et al. 2024, s. 5683).

Ketterien menetelmien sisältämät roolit muuttuvat generatiivisen tekoälyn kehittyessä. Muun muassa tuoteomistajan, Scrum Masterin ja ohjelmistokehittäjän roolit muuttuvat. Tuoteomistajasta tulee enemmän vision kanssa oleva asiantuntija, joka hyödyntää generatiivista tekoälyä käyttäjätarinoiden ja vaatimusten luomisessa. Generatiivinen tekoäly voi myös tuottaa alustavia backlog-iteimeitä, jolloin tuoteomistaja keskittyy strategiseen suunnitteluun ja laadun varmistukseen. Scrum Masterin rooli kehittyy kohti teknologista valmentajaa, joka ohjaa tiimiä hyödyntämään generatiivista tekoälyä tehokkaasti. Scrum Master voi valmentaa tiimiä tekoälyavusteisten työkalujen käytössä, kuten sprintianalytiikassa tai retrospektiivien automatisoinnissa. Ohjelmistokehittäjästä tulee ikään kuin tuotetun ratkaisun asiantuntija. Generatiivinen tekoäly voi auttaa koodin luonnissa ja tarkistuksessa, dokumentaatioissa sekä testien automaattisessa generoinnissa. Ketterien menetelmien roolit eivät siis häviä generatiivisen tekoälyn tullessa toimintaan mukaan, vaan roolien painopisteet muuttuvat. Generatiivinen tekoäly siirtää fokusta manuaalisesta tekemisestä strategiseen ajatteluun, yhteistyöhön ja laadunvalvontaan. (Diebold 2025, s. 3)

Ketterien menetelmien näkökulmasta generatiivinen tekoäly vahvistaa ketterien menetelmien periaatteita tehostamalla tiimien työskentelyä, parantamalla viestintää ja tuke-
malla jatkuvaa oppimista. Se auttaa automatisoimaan toistuvia ja aikaa vieviä tehtäviä,
kuten raportointia, aikataulutusta ja sprinttien suunnittelua, vapauttaen tiimien aikaa ar-
von tuottamiseen. Lisäksi tekoäly tukee päätöksentekoa ja riskienhallintaa tarjoamalla
reaaliaikaista data-analyysiä ja ennakoivia näkemyksiä. Roolien painopisteiden muuttu-
essa tekoäly ei ole ristiriidassa ketterien periaatteiden kanssa, vaan tukee niitä tarjoa-
malla välineitä parempaan yhteistyöhön, reagointikykyyn ja asiakasarvon tuottamiseen.

5.2 Haasteet

Generatiivinen tekoäly tuo myös haasteita ketteriin menetelmiin ja itsessään projektin-
hallintaan. Haasteita, joita generatiivinen tekoäly tuo ovat dataan liittyvät haasteet, eetti-
set haasteet ja tekoälyratkaisun toteutuskustannukset (Fosso Wamba et al. 2024, s.
5685; Shoushtari et al. 2024, s. 56; Zadeh et al. 2024, s. 4) Dataan liittyvät haasteet
liittyvät muun muassa datan laatuun, datan yksityisyyteen, datan turvallisuuteen ja datan
saatavuuteen. Tekoälymallit ovat vahvasti riippuvaisia datan laadusta. Epätarkka tai
puutteellinen data voi johtaa vinoutuneisiin tai epäluotettaviin tuloksiin, jolloin projekti-
päälliköiden tai Scrum Masterin on varmistettava datan laatu koko projektin elinkaaren
ajan (Fosso Wamba et al. 2024, s. 5685; Shoushtari et al. 2024, s. 56) Myös Zadeh et
al. (2024) mukaan tekoälymallien tehokkuus riippuu vahvasti historiallisen datan laa-
dusta ja kattavuudesta. Luotettavien tekoälymallien kouluttaminen edellyttää tarkkaa ja
johdonmukaista dataa.

Vaikka generatiivinen tekoäly tuo ainutlaatuisia kyvykkyyksiä ja mahdollisuuksia projek-
teihin ja projektinhallintaan, ihmisen tekemät päätökset ovat edelleen keskeisiä projek-
tien onnistumiselle. Ihmisprojektipäälliköllä tai Scrum Masterilta löytyy sellaisia taitoja,
joita on vaikea jäljitellä tekoälyn avulla. Päätöksentekokyky, ongelmanratkaisu, luovuus
ja vuorovaikutustaidot ovat esimerkkejä arvokkaista ominaisuuksista, joita ihmiset tuovat
mukanaan kaikenlaisiin projekteihin. (Barcaui & Monat 2023, s. 2) Zadeh et al. (2024)
mukaan tekoälyn integrointi projektinhallintaan edellyttää, että projektipäälliköt kehittävät
uusia taitoja data-analytiikassa ja tekoälytyökalujen käytössä. Koulutuksen ja tuen tar-
joaminen on olennaista tekoälyn onnistuneen käyttöönoton kannalta. Kun generatiivisen
tekoälyn sovelluksia, kuten ChatGPT:tä, käytetään laajasti tehtävissä, jotka vaativat in-
himillistä luovuutta, kuten strategian kehittämisessä, voi se heikentää ihmisten panosta
ja vähentää tarvetta inhimilliselle osallistumiselle tällaisissa tehtävissä (Wach et al. 2023,
s. 11). Projekteissa liiallinen riippuvuus automatisoidusta päätöksenteosta voi vähentää
inhimillistä valvontaa ja johtaa eettisiin ongelmiin, erityisesti tilanteissa, joissa tekoälyn

ennusteet viittaavat projektiviivästyksiin tai kustannusten ylityksiin (Vergara et al. 2025, s. 14).

Tekoäly voi tuoda myös yllättäviä kustannuksia organisaation toimintaan ja erityisesti käyttöönoton alussa kustannukset voivat olla todella korkeat. Niiden käyttöönotto voi olla kallista varsinkin niille organisaatioille, joilla on rajalliset resurssit. Esimerkiksi datan valmistelun, mallin kehittämisen ja jatkuvan ylläpidon kustannukset voivat olla merkittäviä. (Shoushtari et al. 2024, s. 56) Muita kustannuksia voivat muun muassa olla hankinnasta tulevat kustannukset ja asiantuntijaosaamisen kustannukset.

Tekoälyn käyttöönotto projektityössä voi johtaa siihen, että tiimijäsenet luottavat liikaa tekoälyyn. Vaikka tekoäly tarjoaa tehokkaita työkaluja, on tärkeää tasapainottaa tekoälyn tuottamat oivallukset inhimillisen asiantuntemuksen kanssa. Projektipäälliköiden tulisi käyttää tekoälyä tukityökaluna sen sijaan, että he luottaisivat pelkästään automatisoituihin päätöksiin (Zadeh et al. 2024, s. 4). Ymmärtämällä inhimillisen älykkyyden roolin, voimme saada kokonaisvaltaisen näkökulman generatiivisen tekoälyn ja inhimillisen päätöksenteon vuorovaikutuksesta projektinhallinnassa (Barcaui & Monat 2023, s. 2).

Tekoäly tuo mukanaan merkittäviä eettisiä kysymyksiä, jotka vaikuttavat niin yksilöihin, yrityksiin kuin yhteiskuntiin. Siau ja Wang (2020) korostavat, että vaikka tekoäly tarjoaa huomattavia etuja taloudelliselle kasvulle, sosiaaliselle kehitykselle ja turvallisuuden parantamiselle, sen käyttöön liittyy myös riskejä, kuten läpinäkyvyyden puute, datan vioumat, yksityisyydensuoja ja oikeudenmukaisuus. Tekoälyn mahdollistaman laajamittaisen automaation myötä nousee keskeiseksi kysymykseksi, kuka tai mikä tahansa kantaa vastuun teknologian käytöstä aiheutuvista hyödyistä ja haitoista (Coeckelbergh 2019, s. 2052).

Yksi tekoälyn suurimmista eettisistä ongelmista on tekoälyn päätöksentekoprosessi, joka voi olla vaikeasti ymmärrettävissä, jopa sen kehittäjille. Haenlein ja Kaplan (2019) huomauttavat, että koneoppimismallit voivat tehdä tarkkoja ennusteita, mutta niiden päätöksentekomekanismien selittäminen on usein hankalaa, mikä vaikeuttaa vastuullisuutta ja luottamusta tekoälyyn. Vaikka yleensä puhutaan pääosin vastuun kohdistamisesta tekoälyn käytön yhteydessä, täytyy tekoälyn vastuullista kehittämistä myös tutkia (Coeckelbergh 2019, s. 2053).

Tekoälyn eettisiin haasteisiin kuuluu vastuun jakautuminen tilanteissa, joissa teknologian toiminta johtaa eettisesti tai juridisesti kyseenalaisiin seurauksiin. Koska tekoälyjä kehitävät ja käyttävät monet eri tahot, kuten ohjelmistokehittäjät, yritykset ja päätöksentekijät, vastuun kohdentaminen voi olla vaikeaa. Esimerkiksi autonomisten ajoneuvojen aiheut-

tamissa onnettomuuksissa voi olla haastavaa selvittää, kuka on lopulta vastuussa. "Monien käsien ongelma" korostuu erityisesti monimutkaisissa tekoälyjä käyttävissä järjestelmissä. (Coeckelbergh 2019, s. 2056–2057)

Monet tekoälyjä käyttävät järjestelmät, kuten syväoppimiseen perustuvat neuroverkot, toimivat mustina laatikkoina, joiden päätösprosessit eivät ole helposti ymmärrettävissä edes niiden kehittäjille (Coeckelbergh 2019, s. 2060). Tämä puute voi olla erityisen ongelmallinen oikeudellisissa ja hallinnollisissa päätöksentekoprosesseissa, joissa vaaditaan perusteluita tehtyihin valintoihin. Selitettävyyden puute voi johtaa tilanteisiin, joissa ihmiset joutuvat kohtaamaan tekoälyn tekemien päätösten seuraukset ilman mahdollisuutta ymmärtää niiden perusteita (Robert et al. 2020, s. 175). Euroopan komission suosituksissa on korostettu tekoälyn selitettävyyden merkitystä erityisesti sääntelyn ja luotamuksen näkökulmasta (European Commission 2019).

Tekoälyyn perustuvat järjestelmät käsittelevät suuria määriä henkilötietoja, minkä vuoksi yksityisyydensuoja on merkittävä eettinen kysymys. Henkilötietojen analysointi, tallennus ja käyttö voivat altistaa käyttäjät tiedon väärinkäytölle ja tietomurroille. (Siau & Wang 2020, s. 77) Esimerkiksi kasvojentunnistusteknologian laajamittainen käyttö herättää huolta yksityisyydensuojan rikkomisesta ja valvontayhteiskunnan kehityksestä (Coeckelbergh 2019, s. 2057). YK ja EU ovat molemmat antaneet suosituksia yksityisyyden suojaamisesta tekoälyn yhteydessä, mutta niiden toimeenpano vaihtelee eri maissa (European Commission 2019)

6. YHTEENVETO

Tutkimuksessa syvennyttiin generatiivisen tekoälyn tuomiin hyötyihin ja haasteisiin ketterissä menetelmissä projektinhallinnassa. Yhteenvedossa esitellään tutkimuksen tulokset ja tehdään niistä myös arviointi ja päätelmät. Lopuksi käydään läpi jatkotutkimusmahdollisuudet.

6.1 Tutkimuksen tulokset

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen perusteella voidaan todeta, että generatiivinen tekoäly tarjoaa merkittäviä mahdollisuuksia ketterien menetelmien ja ylipäätään projektinhallinnan tukemisessa, mutta siihen liittyy myös huomattavia haasteita, jotka tulee ottaa huomioon sen käyttöönotossa. Taulukkoon 4 on koostettu generatiivisen tekoälyn tuomat hyödyt ja haasteet ketteriin menetelmiin ja samalla projektinhallintaan.

Taulukko 4: Tutkimuksessa löydetty generatiivisen tekoälyn hyödyt ja haasteet ketteriin menetelmiin (Mukaillen Siau & Wang 2020, s. 77; Barcaui & Monat 2023, s. 2; Wach et al. 2023, s. 11; Fosso Wamba et al. 2024, s. 5679; Shoushtari et al. 2024, s. 56; Diebold 2025, s. 1).

Hyödyt	Haasteet
Tuottavuuden ja laadun parantaminen (ChatGPT)	Datan laatu ja saatavuus voivat rajoittaa mallien toimivuutta
Toistuvien tehtävien automatisointi	Eettiset ongelmat: läpinäkyvyys, päätösten perustelut ja vastuullisuus
Vapauttaa aikaa strategiseen suunnitteluun	Liiallinen luottaminen vähentää inhimillistä osaamista
Parantaa viestintää (chatbotit)	Korkeat kustannukset käyttöönotossa
Tukee päätöksentekoa reaaliaikaisen analytiikan ja ennustavien mallien avulla	Projektipäälliköiden osaamisvaatimukset kasvavat (tekoälyosaaminen)
Parantaa riskienhallintaa	Tekoälyn käyttö voi kaventaa ihmisen panosta strategiatyössä
Tukee ketteriä arvoja	

Keskeisimmät hyödyt liittyvät tehokkuuden ja tuottavuuden parantamiseen. Generatiiviset kielimallit, kuten OpenAI:n ChatGPT, mahdollistavat erilaisten tehtävien suorittamisen nopeuttamisen, paremman viestinnän ja samalla vähentää osaamiseroja organisaation tai projektitiimin sisällä. Tekoäly mahdollistaa myös hallinnollisten tehtävien automatisoinnin ja näiden lisäksi generatiivisen tekoälyn käyttö tukee myös riskienhallintaa ja päätöksentekoa tarjoamalla ennakoivia analyysyjä. Tekoäly tulee vaikuttamaan erilaisten ketterien menetelmien rooleihin. Generatiivinen tekoäly ei siis korvaa kokonaan ihmisen roolia, vaan roolit muuttuvat enemmän asiantuntijakeskeisiksi.

Tutkimuksessa löydettiin myös erilaisia haasteita, joita generatiivinen tekoäly voi tuoda ketteriin menetelmiin ja projektinhallintaan. Keskeisimmät haasteet liittyvät datan laatuun sekä tekoälyn tuomiin eettisiin ongelmiin. Virheellinen ja puutteellinen data voi johtaa virheellisiin toimiin projektissa, jolloin korkealaatuisen ja kattavan datan merkitys tekoälyratkaisuisissa nousee suureen arvoon. Eettiset haasteet kuten läpinäkyvyyden puute, päätöksenteon selittämättömyys sekä yksityisyyden suoja ovat tärkeitä ketterissä menetelmissä, jossa kommunikaatio ja asiakkaan kanssa tehtävä yhteistyö ovat avainasemassa ja keskeisiä tekijöitä. Näiden lisäksi tekoälyn käyttöön liittyvät kustannukset, osaamisen puute ja liiallinen luottamus generatiivisen tekoälyn tuomiin ratkaisuihin voivat rajoittaa generatiivisen tekoälyn käyttöä joissain organisaatioissa. Generatiivinen tekoäly voi siis merkittävästi tukea ketterien menetelmien periaatteita ja projektinhallinnan laatua ja tehokkuutta, mikäli sen organisatoriset, tekniset sekä eettiset haasteet huomioidaan asianmukaisesti.

6.2 Tulosten arviointi

Tutkimuksen tulokset osoittavat, että generatiivinen tekoäly voi toimia voimakkaana tukena ketterien menetelmien käytössä, mutta sen hyödyntämiseen liittyy edellytyksiä ja rajoituksia. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen vahvuutena on kyky koota yhteen ajankohtaista ja vertaisarvioitua tutkimustietoa useista eri näkökulmista. Tämä mahdollisti kokonaisvaltaisen kuvan tutkimuksen pääkysymyksestä ja samalla tutkimuksen alakysymyksistä.

Tutkimuksen luotettavuutta tukee käytetty lähdeaineisto, joka sisältää suurilta osin viime vuosina julkaistuja vertaisarvioituja tieteellisiä artikkeleita. Tutkimuksen ja lähdeaineiston etsinnässä suurin haaste oli löytää vertaisarvioituja tieteellisiä artikkeleita, jotka käsitelivät samanaikaisesti sekä generatiivista tekoälyä että ketteriä menetelmiä. Tämän takia osa tutkimustuloksista perustuu laajempiin tekoälyn ja ketterien menetelmien yleiskatsauksiin, mikä saattaa vaikuttaa joltain osin tutkimuksen tuloksiin.

Kuitenkin tulosten pohjalta pystytään tekemään perusteltuja johtopäätöksiä siitä, miten generatiivinen tekoäly muuttaa joitain projektinhallinnan ja ketterien menetelmien käytäntöjä, rooleja ja vuorovaikutusta. Samalla on huomattava, että teknologian ja etenkin tekoälyn nopea kehitys tarkoittaa sitä, että tutkimustiedon ajantasaisuus vanhenee nopeasti, mikä asettaa paineita jatkuvalla tutkimuksella ja päivittämiselle.

6.3 Jatkotutkimusmahdollisuudet

Generatiivisen tekoälyn ollessa vielä verrattain uusi teknologia ja sen käyttöönotto ollessa organisaatiossa vielä kokeellista, on konkreettiselle jatkotutkimukselle selkeä tarve. Tulevissa tutkimuksissa olisi hyvä keskittyä enemmän empiirisiin tapaustutkimuksiin, jossa analysoidaisiin generatiivisen tekoälyn konkreettista vaikutusta projekteihin, joissa hyödynnettäisiin ketterien menetelmien periaatteita eri organisaatioissa sekä erilaisten tiimien sisällä. Aineistosta löytyi vain osittain empiiristä tutkimusta. Erityisen kiinnostava tutkimuskohteita ketteristä menetelmistä oli Scrum, koska siinä roolien muutos enemmän asiantuntijapainotteisemmaksi vaikuttaa projektitiimiin osaamistarpeisiin. Jatkotutkimuksessa olisikin hyvä vertailla generatiivisen tekoälyn tuomaa hyötyä tai haittaa verrattuna siihen, että tekoälyä ei käytettäisi yhtään projektin aikana.

Näiden lisäksi olisi tärkeä selvittää, miten generatiivinen tekoäly muuttaisi tiimidynamiikkaa ja päätöksentekoprosesseja pitkällä aikavälillä. Eettiset kysymykset liittyen läpinäkyvyyteen ja yksityisyyden suojaan muodostavat jo kriittisiä haasteita, joihin ei ole vielä selkeää vastausta. Jatkotutkimusten tulisikin tarkastella, kuinka projektinhallinnassa voidaan käyttää tekoälyä, joka olisi perusteltua, läpinäkyvää sekä vastuullista. Samalla olisi tärkeää kehittää ohjeistuksia ja käytäntöjä, jotka tukevat tekoälyn eettistä käyttöä tiimityössä ja päätöksenteossa.

Yksi keskeinen tutkimussuunta tulee liittymään ketterien menetelmien roolien muutokseen. Generatiivinen tekoäly edellyttää uudenlaisia taitoja ja osaamista. Tämän takia on tärkeää kartoittaa, millaisia taitoja tullaan tulevaisuudessa tarvitsemaan, jotta generatiivisen tekoälyn käyttöönotto olisi mahdollisimman ongelmaton, tehokasta sekä eettisesti kestävä. Lisäksi olisi hyödyllistä selvittää, miten organisaatiot voivat tarjota täydennyskoulutusta ja tukea henkilöstön kehittymiselle tekoälyvalmiuden osalta. Pitkän aikavälin vaikutukset ovat kuitenkin keskiössä tulevaisuuden tutkimuksissa. Nämä asiat tarjoavat konkreettisia suuntaviivoja organisaatioille, jotka haluavat hyödyntää generatiivista tekoälyä osana ketteriä sekä ihmiskeskeisiä toimintatapoja.

LÄHTEET

Ahmad, M., Conboy, K., Dennehy, D. & Oivo, M. (2018). Kanban in software engineering: A systematic mapping study. *Journal of Systems and Software*. Vol.137, pp. 96–113. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2017.11.045>

Al Maamzi, J. & Tawfik, T. (2022). The effectiveness of agile management on traditional projects within public organizations. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. Vol.1218(1), pp. 1–13. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1218/1/012037>

Anderson, D. (2010). *Kanban: Successful Evolutionary Change for Your Technology Business*. Blue Hole Press, Sequim, Washington. pp. 159. pp. 1–59.

Bahn, L. & Strobel G. (2023). Generative artificial intelligence. *Electronic Markets*. Vol.33(1), pp. 1-17. <https://doi.org/10.1007/s12525-023-00680-1>

Barcaui, A., & Monat, A. (2023). Who is better in project planning? Generative artificial intelligence or project managers? *Project Leadership and Society*. Vol.4, pp. 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.plas.2023.100101>

Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R. C., Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland, J. & Thomas, D. (2001). Manifesto for agile software development. Saatavilla (13.4.2025.): <http://agilemanifesto.org/>.

Campanelli, A. & Parreiras, F. (2015). Agile methods tailoring – A systematic literature review. *The Journal of Systems and Software*. Vol.110, pp. 85–100. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2015.08.035>

Coeckelbergh, M. (2020). Artificial Intelligence, Responsibility Attribution, and a Relational Justification of Explainability. *Science and Engineering Ethics*. Vol.26(4), pp. 2051–2068. <https://doi.org/10.1007/s11948-019-00146-8>

Da Silva Estacio, B. & Prikladnicki, R. (2015). Distributed Pair Programming: A Systematic Literature Review. *Information and Software Technology*. Vol.63, pp. 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2015.02.011>

Daraojimba, E.C., Nwasike, C.N., Adegbite, A.O., Ezeigweneme, C.A. & Gidiagba, J.O. (2024). Comprehensive review of agile methodologies in project management. *Computer Science & IT Research Journal*. Vol.5(1), pp.190–218. <https://doi.org/10.51594/csitrj.v5i1.717>

Diebold, P. (2025). From Backlogs to Bots: Generative AI's Impact on Agile Role Evolution. *Journal of Software: Evolution and Process*. Vol.37(1), pp. 1–5. <https://doi.org/10.1002/smr.2740>

Dingsøyr, T., Nerur, S., Balijepally, V. & Moe, N. B. (2012). A decade of agile methodologies: Towards explaining agile software development. *The Journal of Systems and Software*, Vol.85(6), pp. 1213–1221. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2012.02.033>

European Commission. (2019). Ethics guidelines for trustworthy AI. Saatavilla (13.4.2025.): <https://ec.europa.eu/digital-strategy>

Fink, A. (2020) *Conducting research literature reviews: from the Internet to paper*. Fifth edition. Los Angeles: SAGE. pp. 1–267.

Fosso Wamba, S., Guthrie, C., Queiroz, M. M., & Minner, S. (2024). ChatGPT and generative artificial intelligence: an exploratory study of key benefits and challenges in operations and supply chain management. *International Journal of Production Research*. Vol.62(16), pp. 5676–5696. <https://doi.org/10.1080/00207543.2023.2294116>

Haenlein, M. & Kaplan, A. (2019). A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence. *California Management Review*. Vol.61(4), pp. 5–14. <https://doi.org/10.1177/0008125619864925>

Kalota, F. (2024). A Primer on Generative Artificial Intelligence. *Education Sciences*. Vol.14(2), pp. 1–15. <https://doi.org/10.3390/educsci14020172>

Korzyński, P., Mazurek, G., Altmann, A., Ejdys, J., Kazlauskaitė, R., Paliszkiwicz, J., Wach, K. & Ziemia, E. (2023). Generative artificial intelligence as a new context for management theories: analysis of ChatGPT. *Central European Management Journal*. Vol.31(1), pp. 3–13. <https://doi.org/10.1108/CEMJ-02-2023-0091>

Kuipers, M. & Prasad, R. (2022). Journey of Artificial Intelligence. *Wireless Personal Communications*. Vol.123(4), pp. 3275–3290. <https://doi.org/10.1007/s11277-021-09288-0>

Kumar, A., Shankar, A., Hollebeek, L. D., Behl, A. & Lim, W. M. (2025). Generative artificial intelligence (GenAI) revolution: A deep dive into GenAI adoption. *Journal of Business Research*. Vol.189, pp. 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.115160>

Kwasek, A., Kocot, M., Kocot, D., Maciaszczyk, M. & Rogozińska-Mitrut, J. (2024). The Role of Artificial Intelligence in Agile Organization Management. *European Research Studies Journal*. Vol.27(2), pp. 118–130.

Perera, A. D., Jayamaha, N. P., Grigg, N. P., Tunnicliffe, M. & Singh, A. (2021). The Application of Machine Learning to Consolidate Critical Success Factors of Lean Six Sigma. *IEEE Access*, Vol.9, pp. 112411–112424. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3103931>

Poppendieck, M. & Poppendieck, T. (2003). *Lean Software Development: An Agile Toolkit*. Addison-Wesley Professional. <https://doi.org/10.1109/MC>.

Robert, L. P. J., Bansal, G., Melville, N., & Stafford, T. (2020). Introduction to the Special Issue on AI Fairness, Trust, and Ethics. *Association for Information Systems Transactions on Human-Computer Interaction*. Vol.12(4), pp. 172–178. <https://doi.org/10.17705/1thci.00134>

Scarpi, D. & Pantano, E. (2024). “With great power comes great responsibility”: Exploring the role of Corporate Digital Responsibility (CDR) for Artificial Intelligence Responsibility in Retail Service Automation (AIRRSA). *Organizational Dynamics*. Vol.53, pp. 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2024.101030>

Shoushtari, F., Daghighi, A. & Ghafourian, E. (2024). Application of Artificial Intelligence in Project Management. *International Journal of Industrial Engineering and Operational Research*. Vol.6(2), pp. 49–63.

Shrivastava, A., Jaggi, I., Katoch, N. Gupta, D. & Gupta, S. (2021). A Systematic Review on Extreme Programming. *Journal of Physics: Conference Series*, pp. 1–11. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1969/1/012046>

Siau, K. & Wang, W. (2020). Artificial Intelligence (AI) Ethics: Ethics of AI and Ethical AI. *Journal of Database Management*. Vol.31(2), pp. 74–87. <https://doi.org/10.4018/JDM.2020040105>

Silva, D., Aguiar, R., Cortimiglia, M., Ghezzi, A. & Ten Caten, C. (2020). Lean Startup, Agile Methodologies and Customer Development for business model innovation: A systematic review and research agenda. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*. Vol.26(4), pp. 595–628. <https://doi.org/10.1108/IJEER-07-2019-0425>

Singh, R., Kim, J. Y., Glassy, E. F., Dash, R. C., Brodsky, V., Seheult, J., de Baca, M. E., Gu, Q., Hoekstra, S., & Pritt, B. S. (2025). Introduction to Generative Artificial Intelligence: Contextualizing the Future. *Archives of Pathology & Laboratory Medicine*. Vol.149(2), pp. 112–122. <https://doi.org/10.5858/arpa.2024-0221-RA>

Srivastava, A. Bhardwaj, S. & Saraswat, S. (2017). SCRUM Model for Agile Methodology. *International Conference on Computing, Communication and Automation (ICCCA)*. [Online]. 2017 IEEE, pp. 864–869 <https://doi.org/10.1109/CCAA.2017.8229928>

Schwalbe, K. (2017). *An Introduction to Project Management, Sixth Edition*. Department of Business Administration Minneapolis, Minnesota. Vol.6, pp. 1–36.

Tampereen yliopisto. (2025). Systemaattinen tiedonhaku: Aloita tästä. Saatavilla (11.2.2025): < <https://libguides.tuni.fi/systemaattinen-tiedonhaku>>

Vergara, D., del Bosque, A., Lampropoulos, G. & Fernández-Arias, P. (2025). Trends and Applications of Artificial Intelligence in Project Management. *Electronics (Basel)*. Vol.14(4), pp. 1–18. <https://doi.org/10.3390/electronics14040800>

Wach, K., Dương Công, D., Ejdys, J., Kazlauskaitė, R., Korzyński, P., Mazurek, G., Paliszkiwicz, J. & Ziemba, E. (2023). The dark side of generative artificial intelligence: A critical analysis of controversies and risks of ChatGPT. *Entrepreneurial Business and Economics Review*. Vol.11(2), pp. 7–30. <https://doi.org/10.15678/EBER.2023.110201>

Wang, X., Conboy, K. & Cawley, O. (2012). “Leagile” software development: an experience report analysis of the application of Lean approaches in Agile software development. *The Journal of Systems and Software*. Vol.85(6), pp. 1287–1299. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2012.01.061>

Wood, S., Michaelides, G. & Thomson, C. (2013). Successful extreme programming: Fidelity to the methodology or good teamworking? *Information and Software Technology*. Vol.55(4), pp. 660–672. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2012.10.002>

Zadeh, E., Khoulenjani, A. & Safaei, M. (2024). Integrating AI for Agile Project Management: Innovations, Challenges and Benefits. *International Journal of Industrial Engineering and Construction Management*. Vol.1(1), pp. 1–10.

LIITE A: TUTKIMUSAINEISTO

Tekijä(t) ja julkaisu vuosi	Otsikko	Sisältö
Barcaui & Monat (2023)	Who is better in project planning? Generative artificial intelligence or project managers?	Vertaillaan generatiivista tekoälyä ja projektipäällikköä projektin suunnittelussa
Coeckelbergh (2019)	Artificial Intelligence, Responsibility Attribution, and a Relational Justification of Explainability	Käsitellään vastuun kohdentamiseen liittyvää ongelmaa, jonka tekoälyteknologioiden käyttö herättää.
Diebold (2025)	From Backlogs to Bots: Generative AI's Impact on Agile Role Evolution	Generatiivisen tekoälyn vaikutukset ketterien menetelmien rooleihin.
Fosso Wamba et al. (2024)	ChatGPT and generative artificial intelligence: an exploratory study of key benefits and challenges in operations and supply chain management	Generatiivisen tekoälyn hyödyt ja haasteet, etenkin toimitusketjun hallinnassa
Haenlein & Kaplan (2019)	A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence	Käsitellään yleisesti tekoälyä, sen historiaa, nykyistä tilannetta ja tulevaisuutta.
Kwasek et al. (2024)	The Role of Artificial Intelligence in Agile Organization Management	Tekoälyn rooli ketterässä organisaation johtamisessa ja miten tekoäly auttaa ketterien arvojen kehittämisessä
Robert et al. (2020)	Introduction to the Special Issue on AI Fairness, Trust, and Ethics.	Artikkeli käsittelee tekoälyn oikeudenmukaisuutta, luottamusta ja etiikkaa tarjoten näkökulmia tekoälyn mahdollisuuksiin, haasteisiin ja vaikutuksiin yhteiskunnassa
Shoushtari et al. (2024)	Application of Artificial Intelligence in Project Management	Artikkeli tarkastelee tekoälyn soveltamista projektinhallinnassa, korostaen sen hyötyjä eri osa-alueilla sekä sen tulevaisuuden mahdollisuuksia
Siau & Wang (2020)	Artificial Intelligence (AI) Ethics: Ethics of AI and Ethical AI	Artikkeli käsittelee tekoälyn etiikkaa tarkastelemalla sekä tekoälyyn liittyviä eettisiä ja moraalisia haasteita ja sitä, miten voidaan rakentaa eettisesti toimivaa tekoälyä selkeiden periaatteiden ja sääntöjen avulla.
Vergara et al. (2025)	Trends and Applications of Artificial Intelligence in Project Management	Katsaus tekoälyn käytön trendeihin, teemoihin ja mahdollisuuksiin projektinhallinnassa, erityisesti korostaen generatiivisen tekoälyn kasvavaa roolia ja sen vaikutusta alan tulevaisuuteen

Wach et al. (2023)	The dark side of generative artificial intelligence: A critical analysis of controversies and risks of ChatGPT	Kattava tunnistaminen ja ymmärrys generatiivisen tekoälyn käyttöön liittyvistä haasteista ja mahdollisuuksista liiketoiminnassa
Zadeh et al. (2024)	Integrating AI for Agile Project Management: Innovations, Challenges, and Benefits	Artikkeli tarkastelee tekoälyn monipuolista roolia ketterän projektinhallinnan kehittämisessä, korostaen sen tarjoamia hyötyjä