



TEKNILLINEN TIEDEKUNTA

**Generatiivisen AI:n käyttö projektien
riskienhallinnassa**

Riku Jutila

TUOTANTOTALOUS

Kandidaatintyö

04/2024

TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ

Generatiivisen AI:n käyttö projektien riskienhallinnassa

Tekijä: Riku Jutila

Oulun yliopisto, Tuotantotalous

Kandidaatintyö 2024, sivumäärä 34

Työn ohjaajat yliopistolla: Kirsi Aaltonen, Elina Jääskä

Tiivistelmä

Projektit ovat monimutkaisia ja niiden riskienhallinta sisältää lukuisia erilaisia vaiheita, joissa riskejä tunnistetaan, analysoidaan ja arvioidaan sekä niistä kommunikoidaan sidosryhmille. Tämä riskienhallintaprosessi sisältää myös datan käsittelyä ja tehtäviä missä olisi mahdollista vielä hyödyntää lisää työkaluja. Muutama vuosi sitten julkaistu generatiivinen tekoäly, kuten ChatGPT voi tarjota tähän ratkaisuja.

Tutkimuksessa löydettiin, että tekoäly tarjoaa mahdollisuuksia tekstin generoimiseen, ongelmanratkaisuun, datamassojen analysointiin, matemaattisiin tehtäviin ja datan seurantaan API rajapintojen kautta. Tätä kautta generatiivista tekoälyä voitaisiin käyttää projektien riskienhallinnassa työkaluna tukemaan näitä tehtäviä. Generatiivinen tekoäly ei kuitenkaan ole ongelmaton, joten sen integroiminen yrityksen toimintaan pitää tehdä harkiten.

Kirjallisuuskatsauksessa löydettiin puutteita generatiivisen tekoälyn toiminnasta, kuten hallusinaatit, tiedon läpinäkyvyys, tietoturvaongelmat, generoidun tiedon mahdollinen puolueellisuus ja generatiivisen tekoälyn väärinkäyttömahdollisuudet. Nämä on otettava huomioon, kun työkalua integroidaan yrityksen toimintaan. Generatiivinen tekoäly on kuitenkin tutkimusten perusteella parantunut jo huomattavasti ensimmäisistä versioista näissä puutteissaan.

Lisäksi on arvioitu, että tekoälyllä tulee olemaan merkittävä rooli projektinhallinnassa ja projektinhallinnan osa-alueista juuri riskienhallinta on yksi keskeinen osa-alue missä generatiivista tekoälyä voitaisiin tulevaisuudessa hyödyntää. Projektinjohtajat tarvitsevat tietoa ja koulutusta generatiivisen tekoälynkäytön mahdollisuuksista ja työkaluista, kun he alkavat ottaa sitä käyttöön, sillä näin varmistetaan tekoälymallien oikeanlainen käyttö ja se, että tietoturva säilyy yrityksissä.

Asiasanat: Generatiivinen AI, GenAI, ChatGPT, projektien riskienhallinta ja projektinhallinta.

Abstract

Projects are complex and their risk management process includes numerous different steps, where risks are identified, analysed, assessed, and communicated to stakeholders. This risk management process also includes data processing, and tasks where more tools could still be used. A few years ago, generative artificial intelligence, such as ChatGPT, was released and it can offer solutions to these problems.

Research has shown that artificial intelligence offers opportunities for text generation, problem solving, analysing large data sets, mathematical tasks, and data monitoring through API-interfaces. This means that GenAI could be used as a tool in project risk management process to support these tasks. However, GenAI is not without issues, so its integration into company daily operations must be done with consideration.

Literature review has identified deficiencies in the use of GenAI, such as hallucinations, transparency of information, security issues, potential bias of generated information, and misuse of GenAI. These must be considered when integrating tools into company operations. Nonetheless, studies also indicate that GenAI has significantly improved from its previous versions, and the development continues.

Additionally, it has been estimated that GenAI will have a significant role in project management and one of the key areas from project management where it has been estimated to influence most in the future, is project risk management. Project managers will need information and training about the possibilities and tools of GenAI as they begin

to integrate GenAI into their daily operations. It is crucial that they have enough knowledge to ensure correct use of GenAI and that data security is maintained in companies.

SISÄLLYSLUETTELO

1 Johdanto	6
2 Tutkimusmenetelmät.....	8
3 Generatiivisen AI:n käyttö yrityksissä	10
3.1 Generatiivisen AI:n määritelmä	10
3.2 Mahdollisuudet ja käyttökohteet	11
3.3 Puutteet ja ongelmat	12
3.4 Muut tekoälyn muodot	14
4 Projektien riskienhallinta	16
4.1 Projektin määritelmä	16
4.2 Projektinhallinta	16
4.3 Projektien riskienhallinta	17
4.4 Projektien riskienhallinnan eri vaiheet.....	17
5 Generatiivisen AI:n käyttö riskienhallinnassa	21
6 Pohdinta	23
7 Yhteenveto	29
8 Lähdeluettelo.....	31

MERKINNÄT JA LYHENTEET

- *AI = Artificial Intelligence*
- *API = Application Programming Interface*
- *LLM = Large Language Model*
- *GAN = Generative Adversial Networks*
- *GenAI / GAI= Generative Artificial Intelligence*
- *PERT = Program Evaluation and Review Technique*
- *PRM = Project Risk Management*

1 JOHDANTO

Projektit ovat monesti monimutkaisia ja riskialttiita. Varsinkin isoissa projekteissa on huomattavan paljon liikkuvia osia, jotka vaikuttavat joko välillisesti tai välittömästi toisiinsa. Projektin riskeihin liittyy myös paljon monimutkaisia kysymyksiä (Hillson, 2014). Samaan aikaan teknologia kehittyy koko ajan ja uusia innovaatioita sekä työkaluja tulee yritysten käyttöön helpottamaan projektinhallintaa ja projektien riskien ymmärtämistä sekä hallitsemista. Isoissa yrityksissä ja isoissa projekteissa on erittäin tärkeää, että pystytään tunnistamaan ja hallitsemaan tehokkaasti riskejä, jotta toiminta olisi sekä tehokasta, että kannattavaa. Riskienhallinnan tehtävät ovat olennainen osa projektia ja niiden toteuttaminen on tärkeää projektin onnistumiselle (Arto et al., 2006).

Generatiivinen tekoäly on tullut isosti viime vuosina valtaväestön tietoisuuteen varsinkin OpenAI:n julkaistua ChatGPT:n vuonna 2022. Generatiivista tekoälyä oli kehitetty jo pidempään, mutta se oli ennen tätä vielä varsin vähäisellä käytöllä. (Fui-Hoon Nah et al., 2023) Nykyisin tämä teknologia on jo niin pitkälle edistynyt, että sillä alkaa olla edellytyksiä jo yritysmaailman käyttöön. Puutteita vielä on, mutta varsinkin tekoälyn kehittyessä se voi tarjota korvaamatonta kilpailuetua niille yrityksille, jotka sitä onnistuvat hyödyntämään.

Generatiivinen AI ja sen käyttäminen eri yritysmaailman tehtävissä on aiheena vielä suhteellisen tuntematon. Generatiivinen tekoäly on vasta kehittymässä vasta ja sitä ei olla vielä päästy hyödyntämään täydessä mittakaavassa. Aihe onkin siitä mielenkiintoinen, että tutkimustietoa ei juuri ole, mutta tulevaisuudessa tekoäly tulee varmasti olemaan erittäin merkittävässä roolissa eri yritysmaailman sovelluksissa. Academy of Management onkin julkaissut aiheesta ”Call For Papers” pyynnön paikkaamaan tätä olemassa olevaa tutkimusaukkoa (Academy of Management, 2024). Tästä syystä aihe on mielenkiintoinen mahdollisuus yhdistellä olemassa olevaa tietoa ja tutkia Generatiivisen tekoälyn tarjoamia mahdollisuuksia.

Tämä kandidaatintyö keskittyykin tutkimaan sitä, millä tavoilla ja missä riskienhallinnan eri osa-alueilla tätä generatiivista tekoälyä voidaan hyödyntää. Lisäksi tutkitaan sitä, mitä käytännön hyötyjä ja riskejä on generatiivisen tekoälyn hyödyntämisestä yrityksen

riskienhallinnassa. Tämä tutkimus kokoaa yhteen eri tieteellisistä lähteistä ja yritysmailman lähteistä saatua tietoa liittyen generatiiviseen tekoälyyn ja projektien riskienhallintaan. Aihetta käsitellään suhteellisen yleisellä tasolla, mutta aiheet kuitenkin käsitellään niin, että niistä syntyy kattava yleiskuva.

Tutkimuksen pohjana käytetään siis seuraavia tutkimuskysymyksiä:

- *Miten generatiivista tekoälyä voidaan hyödyntää projektien riskienhallinnassa?*
- *Mitä vaikutuksia generatiivisen tekoälyn käyttämisellä on yrityksen projektien riskienhallintaan?*

Tutkielman luku yksi on Johdanto. Toinen luku käsittelee tutkimusmenetelmiä, joita on käytetty tutkielman tekemiseen, eli tässä tapauksessa kirjallisuuskatsausta. Kolmas luku keskittyy generatiiviseen tekoälyyn ja siinä tutkitaan mitä generatiivinen tekoäly käytännössä tarkoittaa, mitä mahdollisuuksia ja ongelmia siihen sisältyy ja miten se eroaa muista tekoälyn muodoista. Neljännessä luvussa perehdytään projektien riskienhallintaan ja sen käsitteisiin sekä riskienhallintaprosessin vaiheisiin. Viides luku keskittyy jo aiheesta tehtyihin tutkimuksiin generatiivisen tekoälyn käytöstä riskienhallinnassa. Aihe on vielä suhteellisen uusi, joten siitä ei ole kuitenkaan vielä kovin paljon tehty tieteellisiä tutkimuksia. Kappaleessa kuusi pohditaan ja yhdistetään eri lähteistä saatua tietoa ja selvitetään tämän tekoälyn muodon käyttömahdollisuuksia projektien riskienhallinnassa. Kappale seitsemän on tutkimuksesta syntyneille johtopäätöksille ja yhteenvedolle. Kappale kahdeksan sisältää tutkimuksessa käytetyt lähteet.

2 TUTKIMUSMENETELMÄT

Tämä kandidaatintyö on toteutettu kirjallisuuskatsauksena aiheesta löytyneestä kirjallisuudesta, tutkimusmateriaalista ja yritysten tekemistä tutkimuksista. Kirjallisuuskatsauksessa koostetaan yhteen näistä eri lähteistä löytyvää tietoa ja löydöksiä. Näin luodaan kuva aiheesta yhdistelemällä eri lähteiden tarjoamaa informaatiota. (Baumeister & Leary, 1997) Kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on tiivistää tutkittavan aiheen nykyinen tila (Rowley & Slack, 2004). Kirjallisuuskatsauksen avulla saadaan laaja kuva käsitellystä aiheesta ja se on olennainen osa mitä tahansa tieteellistä projektia. Hyvin tehty kirjallisuuskatsaus tarjoaa vahvan pohjan myös tiedon kehittämiseksi ja jatkotutkimuksille. Se tarjoaa olennaista tietoa siitä, mitä aiheesta jo tiedetään ja paljastaa puutteita ja alueita missä tutkimusta vielä tarvitaan. (Baumeister & Leary, 1997) Kirjallisuuskatsauksesta voidaan siis saada laaja yleiskuva tutkimukseen, minkä aihe ei ole niin tuttu. Se voi myös paljastaa tietoa, mikä on jo tutkittu niin että tutkimuksen tekijän ei tarvitse toistaa tutkimuksia uudelleen. Kirjallisuuskatsauksen avulla voidaan saada uusia ideoita siihen, mitkä ongelmat ja puutteet ovat olemassa nykyisessä tutkimustiedossa. Ja lopuksi se voi osoittaa tutkimukselle paikan, niin että uusi tutkimus täydentää vanhaa tietoa ja tekee niiden perusteella johtopäätöksiä. (Knopf, 2006)

Toisaalta vaikka kirjallisuuskatsaus koostaakin eri lähteistä löytyvää tietoa sisältyy siihen silti ongelmia. Ongelmia voi tulla, esimerkiksi jos tietoa ja viitattuja luotettavia lähteitä on esitetty liian vähän tai liian kapeasti. Lisäksi kirjallisuuskatsauksiinkin voi liittyä vahvistusharhan riski, jos lähteet valitaan liian tarkkaan sen suhteen, miten uskotaan asioiden olevan. Tällöin kirjoittajan subjektiivinen näkemys pääsee vaikuttamaan ja voi olla, että kaikki oletettua ajatusta vastaan olevat lähteet jätetään pois. (Baumeister & Leary, 1997) Kaikkia julkaistuja tutkimuksissakaan ei ole aika tehty laadukkaasti ja luotettavasti vaan osa voi olla myös huonosti toteutettuja (Aromataris & Pearson, 2014). Pitääkin pystyä tekemään ero lähteissä sen kanssa mitä väitetään ja mikä on oikeasti todistettua tietoa (Baumeister & Leary, 1997). Kirjallisuuskatsauksen laatu riippuu siitä, miten hyvin kirjallisuuskatsauksen toteutustapoja on noudatettu, jotta vältettäisiin virheet (Aromataris & Pearson, 2014).

Tässä kandidaatintyössä ja kirjallisuuskatsauksessa tietoa on haettu useista eri hakutietokannoista. Pääasiallinen hakukanava on ollut Google Scholar, mutta aineistoa on etsitty myös Scopuksesta. E-kirjoja, joita on myös käytetty aineistona, on haettu Oula-Finna järjestelmästä. Suurin osa on löytynyt näistä tietokannoista, mutta osa lähteistä on löytynyt myös luettujen artikkelien lähdeluetteloista. Jos lupaavan näköinen lähde on ollut lähdeluettelossa, on se etsitty jostain tietokannasta dokumenttina. Viitteidenhallinnassa on käytetty Mendeley nimistä viitteidenhallintaohjelmaa, jonne olen tallentanut kaikki lupaavat lähteet ja näin saanut ne pidettyä järjestyksessä ja tallessa.

Tässä kandidaatintyössä aihe on pyritty rajaamaan koskemaan vain projektien riskienhallintaa ja vain generatiivisen tekoälyn käyttöä. Riskienhallinta on yläkäsite ja käsitteenä suhteellisen laaja, sisältäen eri riskienhallintamuotoja ja tämän takia tähän työhön on pyritty ottamaan mukaan vain projektien riskienhallintaa koskevia lähteitä riskienhallinnan osalta. Hakusanoina on käytetty muun muassa sanoja ”project risk management” ja ”project management” hakusanoja ja osa lähteistä onkin projektinhallinnan teoksia. Lisäksi hakusanoina on käytetty tekoälyä kuvaamaan sanoja ”Generative AI”, ”generative artificial intelligence”, ”GenAI” ja ”ChatGPT”. Näin pyrin varmistamaan sen, että lähteissä on puhuttu nimenomaan tekoälyn generatiivisesta versiosta.

Lisäksi työssä on perehdytty OpenAI:n maksulliseen versioon, jossa on suoritettu pohdintaa varten tutkimusta. Tätä on käytetty vain pohdinnan lisätyökaluna havainnollistamaan mahdollisia generatiivisen tekoälyn käyttökohteita, eikä sitä ole tarkoitettu varsinaiseksi tieteelliseksi tutkimukseksi. Tätä kautta sain pohdintaan mukaan hieman käytännön esimerkkejä.

3 GENERATIIVISEN AI:N KÄYTTÖ YRITYKSISSÄ

3.1 Generatiivisen AI:n määritelmä

Tekoäly on keksintönä vanha ja käsitteenä suhteellisen laaja. Ensimmäisen kerran kielimalleihin perustuvaa tekoälyä kehitettiin jo 1950 ja 1960 luvulla (Usman Hadi et al., 2020). Tällöin kehitys kuitenkin loppui, kun rajoitukset, suorituskyvyn puute ja vähäinen käyttö tekivät kehittämisestä haasteellista (Fui-Hoon Nah et al., 2023). Teknologia kehittyi lähemmäs nykymuotoa vuonna 2014 kun generative adversarial networks GAN julkaistiin. Sen jälkeen teknologia on vielä muuttunut ja nykyiset uudet generatiiviset tekoälyt ovatkin LLM:iä eli suuria kielimalleja. (Lawton, 2024) Generatiivinen, kielimalleihin perustuva tekoäly onkin tullut laajasti ihmisten tietoisuuteen varsinkin OpenAi:n julkaiseman Chat GPT:n myötä. Tämän kandidaatintyön kirjoitushetkellä, ChatGPT:n uusin versio on GPT-4.

Tässä kandidaatintyössä keskityn nimenomaa tekoälyn generatiiviseen muotoon. Tästä syystä on hyvä käydä läpi myös se, mitä tällä tekoälyn generatiivisuudella tarkoitetaan. Generoida tarkoittaa sanana kielitoimiston sanakirjan mukaan samaa kuin tuottaa tai synnyttää (Kielitoimiston sanakirja). Yksinkertaistaen generatiivisella tarkoitetaan siis, sitä että pystytään luomaan ja synnyttämään uutta. Generatiivinen tekoäly tarkoittaa sellaista tekoälyn muotoa, joka pystyy tuottamaan erilaista sisältöä, kuvia, ääntä ja synteettistä dataa (Lawton, 2024). Käytännössä generatiiviseen tekoälyyn syötetään jotain sisältöä, johon lukuisat algoritmit palauttavat vastauksena sisältöä perustuen annettuun syötteeseen (Lawton, 2024). Tämä toiminta perustuu siihen, että tekoäly on koulutettu isolla määrällä dataa eri lähteistä kuten kirjoista, artikkeleista, ja internetsivuilta. Valvomattoman oppimisprosessin aikana kielimalli oppii tulkitsemaan dataa ja ennustamaan seuraavat sanat tulkitsemalla edellisten sanojen kontekstia. Kun mallille annetaan todella suuria määriä dataa, se saa hyvän ymmärryksen kielestä ja oppii luomaan selkeitä ja kontekstiin liittyviä vastauksia. Vastaukset luodaan todennäköisyyteen perustuvilla metodeilla, jotka tulkitsevat eri sanojen ja lauseiden todennäköisyyksiä liittyen annettuun syötteeseen ja sen kontekstiin. (Usman Hadi et al., 2020)

3.2 Mahdollisuudet ja käyttökohteet

GenAI tarjoaa huomattavia hyötyjä tekstin kirjoittamisen työkaluna. GenAI kuten ChatGPT voi generoida tekstiä niin hyvin, että sitä on vaikeaa erottaa ihmisen kirjoittamasta tekstistä (Wu et al., 2023). Se tarjoaa ihmisen tasoista osaamista vastatessaan kysymyksiin, tehdessään ehdotuksia ja tehdessään yhteenvetoja tai viimeistelyjä teksteihin (Liang et al., 2022). Käyttäjä voi ohjailta tekoälymallia muokkaamaan tekstiä aina uudestaan antamalla sille ohjeita. Luovuutensa avulla se kykenee luomaan tai muokkaamaan tekstiä yhteistyössä käyttäjän kanssa niin luovissa kirjoituksissa tai enemmän teknisissä kirjoitustehtävissä. (Wu et al., 2023)

Generatiivisella AI:lla voisi olla käyttömahdollisuuksia esimerkiksi ongelmanratkaisussa ja aivoriivessä (eng. brainstorming). Tekoäly voi ehdottaa mahdollisia ratkaisuja ongelmiin ja lisäksi ideointityökaluna tuottaa ehdotuksia erilaisista toimintatavoista. Tekoälyn puutteet kysyttäessä vastauksia kvalitatiivisiin ja kvantitatiivisiin kysymyksiin ovat kuitenkin vielä jollain tasolla ongelma ja vastausten laatu kyseenalainen. (Fui-Hoon Nah et al., 2023) Laatu vastauksissa on kuitenkin jo parantunut ensimmäisistä versioista ja esimerkiksi chat GPT-4 kykenee jo varsin pieneen virhemarginaaliin akateemisissa kokeissa vastaten 86,4% todennäköisyydellä oikein monivalinnoissa (OpenAI et al., 2023). Se ohitti selkeästi edeltäjänsä luotettavuudessaan ja kyvyissään, ollen melkein kaikissa sille annetuissa tehtävissä ihmisen tasolla (Liu et al., 2023).

ChatGPT ja generatiivisen tekoälyn mallit tarjoavat mahdollisuuksia datan käsittelyyn. Esimerkiksi ChatGPT kykenee lukemaan tietoa julkaistuista kirjoituksista ja luomaan niistä Excel ja CSV-tiedostoja vastaavassa formaatissa. Tarkkuus datan käsittelyssä ei kuitenkaan ole vielä riittävällä tasolla ja kaikki informaatio ei täsmää dokumentteihin mitä on ollut annettussa tiedostossa. Uskotaan kuitenkin, että GAI mallien kehittyessä, mallien antamat vastaukset tulevat antamaan laadukkaampia vastauksia. (Liu et al., 2023)

Generatiivinen tekoäly kuten ChatGPT kykenee matemaattisiin laskutoimituksiin. Kun generatiiviselle tekoälylle antaa syötteenä laskutoimituksia, tekee se tarvittavat laskutoimitukset ja analyysit. Kuitenkin vaikeammissa laskutoimituksissa kuten, osittaisdifferentiaaliyhtälöissä (PDEs), ei ChatGPTn kyky riitä ja se epäonnistuu

tuottamaan riittävää ratkaisua ja ratkaisuprosessia. (Liu et al., 2023) GPT-4 onnistui testauksessa käytetyllä GSM8K datapakettilla tehdyissä matemaattisissa kysymyksissä 92% todennäköisyydellä (OpenAI et al., 2023). GSM8K on datapaketti joka sisältää matemaattisia kysymyksiä. Sen sisältämät kysymykset olivat laadukkaita ja haasteeltaan sen tasoisia, että yläasteikäiset osaisivat hyvin ratkaista ne. Kysymyksissä tarvittiin 2–8 ratkaisuvaihetta ja paketissa oli 8,5 tuhatta tehtävää. (Cobbe et al., 2021) Kuitenkaan ChatGPT ei ole vielä valmis tuottamaan korkeatasoisia ratkaisuja johdonmukaisesti, vaikka välillä vastausten laatu saattaa jopa yllättää positiivisella tavalla. Lisäksi ChatGPT ei käytännössä koskaan ilmoita siitä, että se ei ole varma vastauksestaan, vaikka sen vastaus olisi aivan väärin. (Frieder et al., 2023)

Osassa generatiivisen tekoälyn sovelluksissa kuten ChatGPT:ssä on mahdollisuus plug-ineihin. Plug-in tarkoittaa tapaa laajentaa ChatGPT:n toiminnallisuuksia ja sitä kautta kehittäjillä on mahdollista luoda omia sovelluksia, jotka integroidaan tekoälyn kanssa. Näin ChatGPT voi parantaa käyttäjäkokemusta, saada pääsyn ulkoisiin datalähteisiin ja voi automatisoida tehtäviä. (Usman Hadi et al., 2020) ChatGPT voi siis saada reaaliaikaista dataa eri lähteistä, kuten esimerkiksi osakkeiden hinnoista. Kun kehittäjät yhdistävät ChatGPT:n API rajapinnan eri järjestelmiin, pystyy ChatGPT suorittamaan laajasti erilaisia toimenpiteitä. (Poola & Božić, 2023) API on ikään kuin sääntöpaketti tai protokolla, joka on luotu sovelluksiin, jotta ne voivat helposti vaihtaa dataa, ominaisuuksia ja toiminnallisuuksia keskenään. (IBM)

3.3 Puutteet ja ongelmat

Tekoälyn puolueellisuus on mahdollista, kun tekoälyn kouluttamiseen käytetty data on sisältänyt mielipiteitä ja informaatiota, joka on puolueellista. Koska tekoäly oppii datan avulla, se myös tarkoittaa sitä, että se kykenee omaksumaan erilaisia poliittisia, kulttuurillisia ja rodullisia näkökulmia tuottamaansa sisältöön. Jos esimerkiksi data millä tekoälyä on koulutettu sisältää ennakkoasenteita liittyen sukupuoleen tai rotuun niin käyttäjä voi saada vastauksia, jotka toistavat näitä ennakkoasenteita. Lisäksi esimerkiksi chatbottien tuottama sisältö ottaa jatkuvasti vaikutteita vuorovaikutuksesta käyttäjien

kanssa. Tämä voi vääristää sitä informaatiota, minkä chatbot antaa käyttäjälle. (Usman Hadi et al., 2020)

Yksi generatiiviseen tekoälyyn liitettyistä ongelmista ja huolista liittyy tiedon ”läpinäkyvyyteen” eli siihen, miten ei ole saatavilla tietoa siitä, miten algoritmit päätyvät antamiinsa vastauksiin (Fui-Hoon Nah et al., 2023). Ei ole mahdollista selittää auki mallia, jossa on 175 miljardia parametriä. LLM:ien kasvetta ja parametrien laajennuttua, mahdollisuudet ymmärtää niiden päätöksentekoprosessia muuttuu entistä vaikeammaksi. (Usman Hadi et al., 2020) Tämä on yleisestikin koko tekoälyyn liitetty ongelma, mutta se on korostunut entisestään generatiivisen tekoälyn muodon kanssa. Koska on varsin vähän tietoa siitä, miten vastaukset ovat tulleet, on käyttäjän todella haastavaa pystyä luottamaan saamiinsa vastauksiin täysin. (Fui-Hoon Nah et al., 2023)

Hallusinaatiot ovat tällä hetkellä generatiivisen tekoälyn laajasti tunnistettu ilmiö ja rajoitus. Hallusinoinnilla tarkoitetaan tekoälyn yhteydessä sitä, että tekoäly luo dataa järjenvastaisesti ja virheellisesti siihen nähden mitä sen kuuluisi tuottaa annettujen tietojen ja lähteiden perusteella. (Fui-Hoon Nah et al., 2023) Esimerkiksi GPT4 voi tuottaa informaatiota, joka ei perustu siihen dataan millä se on opetettu. Tämä ongelma juontaa juurensa tekoälyn taipumuksesta täyttää tietämyksensä aukot oletuksilla ja kaavoilla, jotka se on oppinut koulutuksensa aikana. (Usman Hadi et al., 2020) Ilmiö siis tarkoittaa sitä, että tekoäly voi keksiä aivan täysin näennäisesti oikealta näyttävän vastauksen, joka on kuitenkin järjenvastainen ja ei pidä paikkaansa. Lopputuloksena generatiivinen tekoäly voi tuottaa vastauksia, jotka sisältävät fiktiivisiä kuvia, tietoa tai muuten vain vastauksia missä on selkeitä virheitä. Nykyinen tekoäly ei nimittäin kykene ymmärtämään tuottamaansa vastausta, eikä sen syvällistä merkitystä. Se vain generoi vastauksia perustuen sen algoritmiin ja tällä tavoin matkii ihmisen kaltaisia vastauksia. (Fui-Hoon Nah et al., 2023)

Hallusinaatiot ovat kuitenkin jo vähentyneet huomattavasti uusimmissa generatiivisen tekoälyn sovelluksissa. Open AI:n Chat GPT-4 onnistuu kokeissa vastaamaan jo oikein isommalla prosentilla kuin edellinen versio GPT-3.5. Parannusta edelliseen versioon on testattu kokeilla ja GPT-4 saa niissä 19% korkeamman pistetuloksen kuin GPT3.5. GPT-

4:n tulos monivalintatehtävissä ammatillisista ja akateemisista aiheista oli 86,4%, mikä vastaa ihmisen suorituskkyä. (OpenAI et al., 2023)

Generatiivinen tekoäly ja ChatGPT sisältävät isoja ongelmia tietoturvan ja tietosuojan kannalta. Yksi ongelma liittyy siihen, kun käyttäjä kysyy tekoälyltä kysymyksiä ja voi samalla paljastaa henkilökohtaista tietoa. OpenAI saattaa siis jakaa henkilökohtaista tietoa tuntemattomien kolmansien osapuolten kanssa informoimatta tästä osapuolia. (Gal, 2023) Oikein käytettynä LLM:ien pitäisi säilyttää tietoturvasuus (Usman Hadi et al., 2020). AI:ta käyttävien yritysten tulisikin tehdä toimenpiteitä sen eteen, että yrityksen työntekijät ymmärtävät tekoälyn ongelmat tietojen yksityisyyteen ja tietoturvasuuteen liittyen. Tietojen vuotamisen välttämiseksi yrityksillä tulisi olla ohjeistus siitä mitä voi ja mitä ei voi tehdä, jotta generatiivisen AI:n dataan ei pääse yrityssalaisuuksia. (Fui-Hoon Nah et al., 2023) Muun muassa Samsung joutui 2023 irtisanomaan työntekijänsä, kun tämä oli ladannut yrityksen arkaluontoisen koodipätkän ChatGPT:hen. Tämän lisäksi Amazon huomasi ChatGPT:n vastauksien sisältävän Amazonin yrityksen sisäisiä salaisuuksia ja julkaisi tämän jälkeen työntekijöilleen toimintaohjeet tekoälyn kanssa. (Ray, 2023)

Niin kuin mitä muutakin teknologisia tuotteita, voidaan tekoälyäkin väärinkäyttää. Sitä voidaan käyttää informaatioisotaan, sillä voidaan luoda erilaista harhaanjohtavaa tai laitonta sisältöä ja näin vaikuttaa yksityishenkilöihin ja yhteiskuntaan. (Deng et al., 2023) Koska esimerkiksi ChatGPT kykenee luomaan merkittäviä määriä ihmisenkaltaista sisältöä, se voi johtaa tällaisen harhaanjohtavan sisällön määrän kasvuun ja siihen, että yksittäisiä ryhmiä kohtaan kohdistetaan esimerkiksi heille suunnattuja harhaanjohtavia artikkeleja. Tällä voi olla vakavia seurauksia muun muassa radikalisoitumisen kannalta. (Chan, 2023)

3.4 Muut tekoälyn muodot

Tekoäly itsessään on paljon laajempi käsite kuin generatiivinen tekoäly. Perinteinen eli kapea tekoäly on tekoälyn muoto, joka on suunniteltu keskittymään vain yhteen tehtävään. Mallit ovat siis suunniteltuja vain yhteen tiettyyn tarkoitukseen ja ne kykenevät myös oppimaan siihen liittyvästä datasta ja tekemään päätöksiä ja ennusteita perustuen

tähän dataan. Perinteisen tekoälyn ja generatiivisen suurin ero on siinä, että perinteinen on enemmän tarkoitettu datan analysointiin ja ennustusten tekemiseen, kun generatiivinen tekoäly kykenee luomaan uutta dataa, joka vastaa koulutusdataansa. (Marr, 2023) Generatiivisen tekoälyn malleja on myös toteutettu monilla eri tavoilla, mutta esimerkiksi ChatGPT:n tekoäly perustuu suuriin kielimalleihin eli LLM:iin.

4 PROJEKTtien RISKIENHALLINTA

4.1 Projektin määritelmä

Projektin voidaan määrittellä muutamalla eri tavalla. Projektin voidaan nähdä joko väliaikaisena organisaationa, tuote- ja työrakenteena tai tehtävinä/vaiheistettuna prosessina. Projektissa on ennalta määritetty päämäärä ja se voi olla erilaisten tehtävien muodostama kokonaisuus, joka on rajattu ajallisesti, laajuudeltaan ja kustannuksiltaan. Projektissa tärkeä määrittävä tekijä on myös ainutkertaisuus. Täysin projektin kaltaista kokonaisuutta ei ole koskaan toteutettu aiemmin. Tämä ainutkertaisuus tulee esimerkiksi joko päämäärästä, toteutustavasta, projektin toteutusoloista, projektin tuotteiden asiakaskohtaisuudesta tai uusista alihankkijoista. Projektin eroaa siis toistuvasta toiminnasta selkeästi. Lisäksi projektin tarkoittaa eri asiaa kuin projektin käsitteelle läheiset käsitteet: ohjelma, hanke, urakka, toimeksianto, työryhmä, työ tai tehtävä. Jos toisiinsa liittyviä projekteja on useita, voidaan kokonaisuutta kutsua ohjelmaksi. (Arto et al., 2006) Schwalbe (2015) määrittelee projektin tilapäisenä pyrkimyksenä tuotteen, palvelun tai tuloksen luomiseksi. Projektin eroaa muusta toiminnasta siten, että se päättyy, kun sen tavoitteen on saavutettu tai se on keskeytetty (Schwalbe, 2015).

4.2 Projektinhallinta

Lyhyesti projektinhallinta on ”projektin tavoitteiden ja päämäärän saavuttamiseen tähtäävien johtamistapojen soveltamista” (Arto et al., 2006). Siinä käytetään erilaisia taitoja, tietoa, työkaluja ja tekniikoita projektissa oleviin tehtäviin, jotta saavutetaan projektin asetetut vaatimukset (Schwalbe, 2015). Projektinhallinta sisältää lukuisia eri osa-alueita kuten: Projektin kokonaisuuden hallinta, Laajuuden hallinta, Aikataulun hallinta, Kustannusten hallinta, Resurssien ja henkilöstön hallinta, Viestintä eli kommunikation hallinta, Riskienhallinta, Hankintojen hallinta ja Laadunhallinta (Arto et al., 2006). Projektinjohtajien vastuulla projektinhallinnassa ei ole vain joku yksittäinen tavoite, kustannus-, laatu- tai aikavaatimus vaan heidän on hallittava koko prosessi, jotta he voivat vastata osallisten ihmisten odotuksiin ja tarpeisiin (Schwalbe, 2015).

4.3 Projektien riskienhallinta

Projektit menevät harvoin aivan kuin on suunniteltu. Projektit ovat aiemmankin määrittelyn mukaan ainutkertaisia, ja niihin sisältyy paljon epävarmuutta ja epätäydellistä tietoa. Täten projektin toteuttamisessa ja suunnittelussa on mahdotonta ottaa etukäteen huomioon kaikkia mahdollisia muuttujia. Tämän kautta riskit ja riskienhallinta tulevat mukaan olennaisena ja keskeisenä osana projektinhallintaa. (Artto et al., 2006) Projektien riskienhallinnassa tavoitteena on samaan aikaan kasvattaa positiivisten riskien todennäköisyyttä ja vaikutusta sekä vähentää negatiivisten riskien todennäköisyyttä ja vaikutusta (Project Management Institute, 2017). Riskienhallinta tarkoittaa lyhyesti sitä, että projektiin sisältyvät riskit pyritään tunnistamaan, arvioimaan ja tämän jälkeen suunnitellaan toimenpiteet riskien karttamiseen tai ottamiseen ja toteutetaan nämä toimenpiteet (Artto et al., 2006).

4.4 Projektien riskienhallinnan eri vaiheet

Projektien riskienhallintaan (PRM) on ehdotettu useita erilaisia prosesseja (Raz & Michael, 1999). Raz ym. (1999) mainitsee useita eri prosesseja ja niissä monessa on eri määrä vaiheita. Kaikille yhteistä on kuitenkin se, että keskeiset ydinvaiheet ovat kaikilla suunnilleen samat. Alla esittelen yhden riskienhallinnan prosessikuvauksen, jotta saadaan kuva siitä mitä projektien riskienhallinta tarkoittaa.

1. Aloittaminen

Projekteihin sisältyvät riskit liittyvät projektin olemassa oleviin tavoitteisiin. Eli riskienhallinnan alussa on määriteltävä se, mitkä tavoitteet ovat vaarassa ja kuinka paljon riskiä sidosryhmät ja vastuulliset henkilöt ovat valmiita ottamaan. Siedettävän riskin määrä on määriteltävä myös projektin alussa. Nämä asiat on tärkeä pystyä ymmärtämään ja nimeämään aivan ensimmäiseksi kun aloitetaan riskienhallintaprosessia. (Hillson, 2014)

2. Riskien tunnistaminen

Kun tavoitteet on asetettu, seuraava vaihe on riskien löytäminen ja tunnistaminen. Tämä tarkoittaa käytännössä niiden epävarmuuksien löytämistä, jotka voivat mahdollisesti

vaikuttaa yhteen tai useampaan tavoitteeseen. (Hillson, 2014) Tässä vaiheessa tarkastellaan sekä yksittäisiä riskejä ja mahdollisia projektin kokonaisriskin lähteitä (Project Management Institute, 2017). Tähän tunnistamiseen on olemassa erilaisia riskien tunnistamistekniikoita, joita voidaan hyödyntää. Käytännöllistä olisi hyödyntää useampaa kuin yhtä. (Hillson, 2014) Riskien tunnistamista tukee esimerkiksi tarkistuslistat, aivoriihi, asioiden mallintaminen tai kuvaaminen, erilaiset tutkimukset tai analyysit ja selvitykset (Artto et al., 2006).

3. Kvalitatiivinen ja Kvantitatiivinen arviointi

Kvalitatiivisessa riskien arvioinnissa todennäköisyydet ja vaikutukset kuvataan sanallisesti tai visuaalisia kuvausmenetelmiä käyttämällä. Kvalitatiivisessa arvioinnissa riskeistä voidaan tehdä pitkiäkin sanallisia arvioita, mutta ne on myös mahdollista kuvata esimerkiksi yhdellä sanalla. (Artto et al., 2006) Kvalitatiivisessa menetelmässä pohditaan projektin tunnistettujen riskien tärkeyttä, arvioimalla niiden toteutumisen todennäköisyyttä, vaikutusta projektin tavoitteisiin, jos riski toteutuu ja muita vaikuttavia tekijöitä. Näihin arvioihin vaikuttaa sidosryhmien ja projektin jäsenten näkemykset, joten arvioinnit ovat subjektiivisia. (Project Management Institute, 2017)

Jos taas riskit pisteytetään numeerisesti, puhutaan kvantitatiivisesta arvioinnista. Kvantitatiivisessa voidaan esimerkiksi määritellä riskiasteikko välille 1–3 ja lisäksi voidaan määritellä luokan 1 vaikutus tietyn rahasumman suuruiseksi, kuten välille 20 001-30000 euroa. (Artto et al., 2006) Pääasiallinen hyöty kvantitatiivisesta menetelmästä on se, että se tekee projektin kokonaisriskialtistuksesta numeerisen ja sitä kautta voidaan saada myös lisää kvantitatiivista riskitietoa tukemaan riskitoimenpiteiden suunnittelua (Project Management Institute, 2017). Tässä vaiheessa voidaan käyttää apuna erilaisia työkaluja kuten PERT-menetelmää. PERT-menetelmä (Program Evaluation and Review Technique) on yleinen aikataulusuunnittelun tekniikka, joka soveltaa tehtäväverkoissa tilastollista laskentaa. Tehtäväverkko tarkoittaa graafista esitystapaa tehtäville ja niiden keskinäiselle riippuvuudelle. (Artto et al., 2006)

4. Toimenpiteiden suunnittelu

Kun olemassa olevat riskit on tunnistettu, niin seuraava vaihe on suunnitella toimenpiteet niitä varten. Tässä vaiheessa on tärkeää omaksua strateginen lähestymistapa, jotta

saadaan keskittyä olennaisiin asioihin ja tavoitteisiin. Riskien välttämiseksi on parempi suunnitella huolellisia toimenpiteitä ja lähestymistapoja kuin koettaa arvalla jotain toimintatapaa tai laajaa valikoimaa erilaisia toimintatapoja. Yleensä selkeä kohdistettu strategia on parempi kuin kokoelma erilaisia menetelmiä. (Hillson, 2014) Erilaisia toimintatapoja riskien suhteen on esimerkiksi riskin pitäminen omalla vastuulla, riskin siirtäminen, riskin välttäminen ja riskin pienentäminen (Arto et al., 2006).

5. Riskienhallintatoimenpiteiden toteuttaminen

Tässä vaiheessa toteutetaan sovitut riskienhallintasuunnitelmat. Kun tässä vaiheessa toimitaan oikein prosessin mukaan, varmistetaan että sovitut riskienhallintatoimenpiteet tehdään oikeassa järjestyksessä projektin kokonaisriskialtistuksen käsittelemiseksi ja minimoidaan erilliset uhat samalla maksimoiden projektin erilliset mahdollisuudet. (Project Management Institute, 2017) Riskienhallintatoimenpiteet ovat olennainen osa jokaista projektia ja tärkeää projektin onnistumisen kannalta. Lisäksi tärkeää on seurata toimenpiteiden vaikutuksia sen jälkeen, kun ne on suoritettu. Toimenpiteen jälkeen tulee arvioida, että onko riski muuttunut tai poistunut. Tähän liittyy myös toinen olennainen asia, sillä joskus toimenpiteet voivat aiheuttaa uusia riskejä, jotka ovat suoraa seurausta toimenpiteistä. Osa näistä voi olla tiedossa jo etukäteen, mutta osa ilmenee vasta toimenpiteiden jälkeen. (Hillson, 2014)

6. Riskeistä viestintä

Riskeistä viestintä sidosryhmille on olennainen osa riskienhallintaa. On tärkeää pitää sidosryhmät tietoisina riskienhallintaprosessista ja sen tuloksista. Raporttien tulisi sisältää informaatioita siitä, mitä on löydetty ja mitä pitäisi tehdä. Lisäksi kommunikointi ja raportit tulee kohdistaa jokaiselle sidosryhmälle erikseen, eikä luoda kaikille yhtenäistä laajempaa tietopakettia. (Hillson, 2014) Lisäksi riskienhallinnan viestintää ja ymmärrystä voisi tehostaa pitämällä jo riskien tunnistamisessa ja arvioinnissa yhteisiä kokouksia ja työpajoja niin että niitä hoidetaan yhdessä ryhmätyönä (Arto et al., 2006).

7. Riskien seuranta ja katselmointi

Riskien seuranta on prosessi missä toteutettuja toimenpiteitä seurataan, tarkkaillaan tunnistettuja riskejä, tunnistetaan ja analysoidaan uusia riskejä sekä arvioidaan riskienhallinnan tehokkuutta (Project Management Institute, 2017). Tässä tavoitteet

toteutuvat monesti parhaiten, kun toteutetaan aiheelle tarkoitettuja kokouksia, joissa riskejä käydään läpi (Hillson, 2014). Tätä riskienseurantaprosessia suoritetaan läpi projektin ja näin saadaan projektitiimi ja sidosryhmät tietoisiksi sen hetkisestä riskialtistuksesta (Project Management Institute, 2017).

8. Projektin jälkeinen arviointi, ”Mitä voidaan oppia seuraavia projekteja varten?” Projektin jälkeen ennen kuin projektiryhmä hajotetaan, olisi tärkeää käydä läpi, mitä voidaan oppia kyseisestä projektista tulevaisuutta ajatellen. Tässä vaiheessa läpikäydään erilaisia riskejä projektiin liittyen ja keskitytään varsinkin geneerisiin riskeihin, jotka voivat toistua vastaavanlaisissa projekteissa. Lisäksi käydään läpi erilaisia asioita, kuten olisiko jotkin uhkatilanteet olleet ennustettavissa ja miksi ne tapahtuivat. Myös positiivisia asioita ja mahdollisuuksia voidaan käydä läpi samaan tapaan kuin riskejä tässä vaiheessa. Voidaankin kysyä esimerkiksi kysymys ”Mitä tunnistettuja mahdollisuuksia, joita olisi voitu hyödyntää, jäi hyödyntämättä?”. (Hillson, 2014) Tämä vaihe on tärkeä ja kuten Artto ym. (2006) mainitsee, ”oppiminen seuraavia projekteja varten on riskitietoisuuden kehittämistä koko yrityksessä” (s.223).

5 GENERATIIVISEN AI:N KÄYTTÖ RISKIENHALLINNASSA

Tekoälyn mahdollisuudet projektinhallinnassa ovat vakuuttavia ja sillä voi tulla olemaan tulevaisuudessa iso vaikutus monella projektinhallinnan osa-alueella (Fridgeirsson et al., 2023). PMI:n tekemän kyselytutkimuksen perusteella 82% kokeneemmista johtajista sanoivat, että tekoälyllä tulee olemaan ainakin jonkinlainen vaikutus projektien johtamiseen heidän organisaatioissaan seuraavan viiden vuoden aikavälillä (Project Management Institute, 2023). Lisäksi kaikista projektinhallinnan osa-alueista on ennustettu, että tekoälyllä tulee olemaan kaikista suurimmat vaikutukset projektien aikataulunhallinnassa, kustannustenhallinnassa ja riskienhallinnassa (Fridgeirsson et al., 2023). Eli riskienhallinta on erittäin keskeinen osa-alue, kun tutkitaan generatiivisen tekoälyn hyödyntämismahdollisuuksia projektinhallinnassa. Lisäksi riskienhallinnan osalta Fridgeirsson ym. (2023) arvioivat, että todennäköisyys- ja vaikutusmatriisit sekä riskienhallintasuunnitelman kehittäminen olivat ne osa-alueet mihin tekoälyllä on kaikista suurin vaikutus. Tekoälyllä uskottiin olevan myös suuri vaikutus projektin riskirajojen asettamiseen. Nämä arviot perustuvat kysymyksiin, joka kysyttiin 12 vastaajalta, joilla oli kaikilla korkea koulutustaso ja ymmärtäminen aiheesta. Näiden perusteella eri riskienhallinnan alueet pistettiin järjestykseen sen mukaan, mihin tekoälyllä uskottiin olevan suurin vaikutus. (Fridgeirsson et al., 2023)

Generatiivinen tekoäly, kuten ChatGPT voi tulla tukemaan tulevaisuudessa yritysten riskienhallintaa sen kehittyneiden kielellisten kykyjen ja analyttisyyden ansiosta. Varsinkin riskien tunnistaminen, arviointi ja lieventäminen on erittäin tärkeitä projektin onnistumiselle ja näissä ChatGPT voi olla hyödyllinen. (Weng, 2023) Myös PMI:n mukaan generatiivinen tekoäly voi tukea ja avustaa riskien tunnistamisessa, analysoimisessa, ja yleisissä suosituksissa riskien eliminoimiseksi ja lieventämiseksi. GenAI voi auttaa määrittelemään riskien suunnittelua ja riskiraportteja sekä tukea riskeistä viestintää. (Project Management Institute, 2023) ChatGPT:tä voidaan käyttää avustamaan riskien tunnistamisessa ja sille voidaan antaa tehtäväksi riskiarvion muodostaminen. Se voi tukea yritystä kehittämään riskienhallintastrategian ja avustaa riskien seurannassa ja hallinnassa. Lisäksi jopa viestinnässä se voi avustaa, sillä se kykenee luomaan selkeitä ja informatiivisia riskiraportteja sidosryhmille ja tätä kautta helpottaa niiden pitämistä ajan

tasalla. Sitä voidaan myös käyttää varasuunnitelmien kehittämiseen, siltä varalta, jos osa riskeistä toteutuu. (Weng, 2023)

PMI:n mukaan johtajien tulisi oppia ero datan ja tekoälyn välillä. Kun johtajat ymmärtävät miten nämä työkalut toimivat ja miten data toimii syötteenä näissä työkaluissa, pystyvät he paremmin ymmärtämään ja arvioimaan tekoälyn vastauksia. Tätä kautta johtajat pystyvät myös muotoilemaan työkalut projektispesifeiksi, kun he ymmärtävät miten ne toimivat. Näin johtajat oppivat tunnistamaan ja ratkaisemaan niitä riskejä, mitä liittyy generatiivisen tekoälyn käyttämiseen yritysmaailman tarpeisiin. (Project Management Institute, 2023)

6 POHDINTA

Tämän kandidaatintutkielman tavoitteena oli perehtyä generatiivisen tekoälyn käyttömahdollisuuksiin projektien riskienhallinnassa ja pohtia sen käyttämisestä aiheutuvia hyötyjä ja riskejä. Tutkimus toteutettiin kirjallisuuskatsauksena, johtuen kandidaatintyön lyhyestä pituudesta. Kirjallisuuskatsauksen avulla sain kattavan käsityksen niin projektien riskienhallinnasta, sekä generatiivisesta tekoälystä, sen toimintaperiaatteista ja mahdollisuuksista, sekä nykyisistä puutteista. Huomiona ja varoituksena haluan sanoa, että johtuen uudesta koko ajan kehittyvästä teknologiasta, osa tutkimuksista ja siellä esitetyistä väitteistä liittyen tekoälyn suorituskykyyn tulevat vanhenemaan hyvin nopeasti. Generatiivista tekoälyä kehitetään koko ajan ja sen luotettavuus ja puutteet eivät ole enää samoja vuoden päästä tämän tutkimuksen tekemisestä.

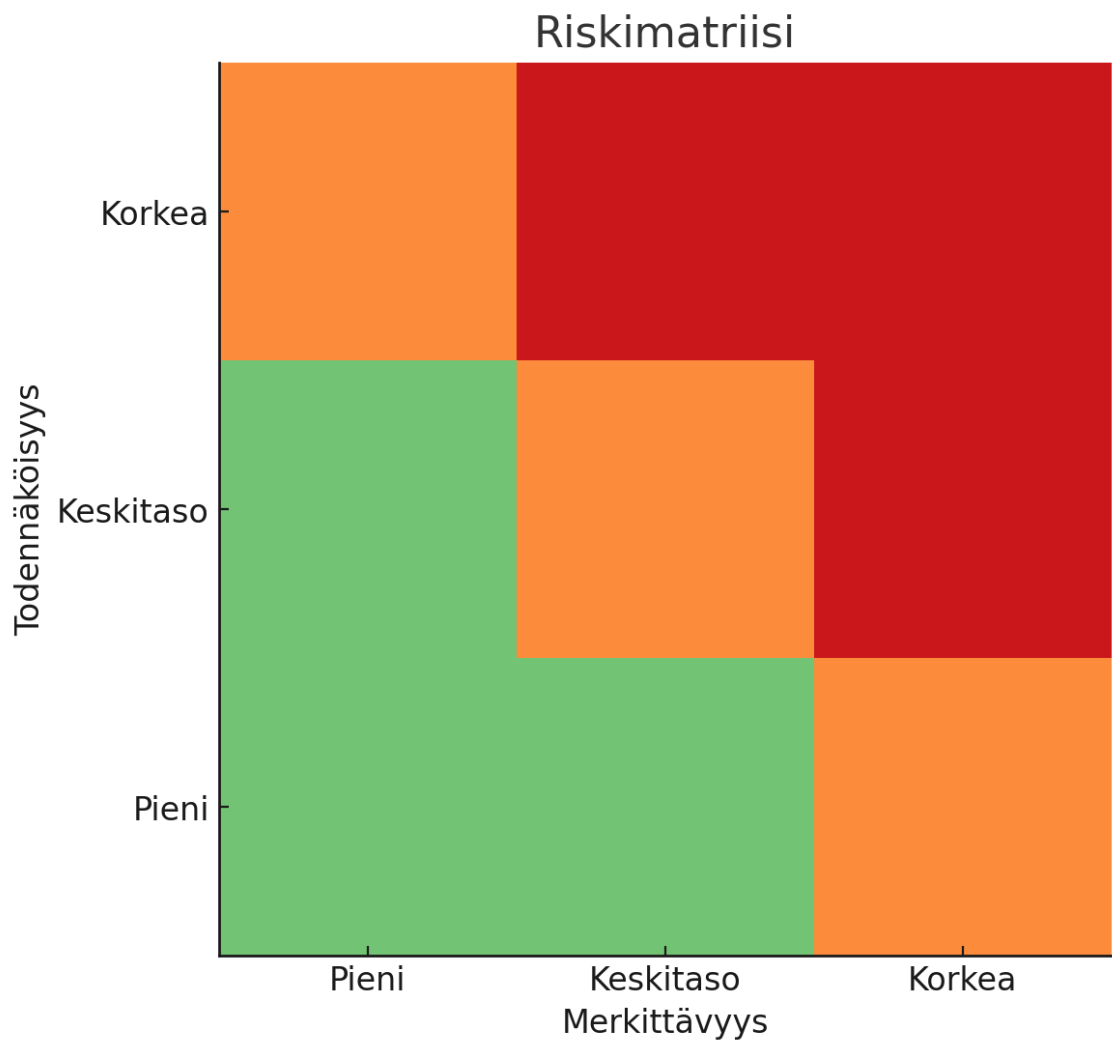
Aiheesta on tehty suhteellisen vähän tutkimusta, joten vartenotettavia lähteitä oli suhteellisen vaikea löytää. Projektinhallintaan ja projektien riskienhallintaan liittyviä lähteitä löytyi hyvin, mutta generatiivisesta tekoälystä ei vielä kovin kattavasti. Lisäksi tutkimuksia, jotka yhdistelisivät GenAI:ta ja projektien riskienhallintaa ei käytännössä ollut tehty melkein ollenkaan. Tämän ymmärtää sillä kyse on vasta julkaistusta ja kehittyvästä teknologiasta ja se hakee vielä paikkaansa yritysmaailmassa. On vielä hyvin hankala sanoa mihin asti GenAI tulee kehittymään ja miten yrityksen kykenevät sitä hyödyntämään kymmenen vuoden päästä.

Generatiivisen tekoäly kuten ChatGPT:n suorituskyky on parantunut huomattavasti viime vuosina ja varsinkin sen viimeisimpien versioiden kuten GPT-4:sen suorituskyky alkaa olla jo varsin kohtuullista. Uusimpiin generatiivisen tekoälyn malleihin pystytään nykyään lisäämään PDF tiedostoja ja lisäksi yhdistämään tekoäly API rajapinnan kautta erilaisiin järjestelmiin, jolloin reaaliaikainen tiedonsiirto on mahdollista. OpenAI:n tekoälymalleissakin on nykyään maksullisessa versiossa useita erilaisia lisäominaisuuksia, kuten API-rajapinta, PDF-tiedostojen lukeminen, funktioiden lisääminen ja erilaisten kustomoitujen ”assistenttien” luominen. Uusia tapoja käyttää ja hyödyntää generatiivista tekoälyä tulee myös lisää varmasti tulevaisuudessa, kun kehitys menee eteenpäin. Kun yritykset aloittavat hyödyntämään ja integroimaan generatiivista

tekoälyä isommissa määrin riskienhallintaprosessiin mukaan, olisi kuitenkin hyödyllistä varmistaa se, että mallit on koulutettu riittävällä määrällä dataa. Näin saadaan varmistettua se, että tekoälyllä on paremmat edellytykset vastata oikein juuri kyseisen projektin riskeihin ja antaa vastauksia oikeiden toimintamenetelmien mukaan.

Kun projektin riskienhallintaprosessi aloitetaan, voisi GenAI avustaa yritystä hahmottelemaan yritykselle riskienhallintasuunnitelman sekä auttaa riskien tunnistamisessa. Kun tekoälylle annetaan tietoa projektista joko integraatioiden/API rajapinnan tai tiedostojen kautta ja pyydetään sitä tunnistamaan projektiin liittyviä riskejä, se voi antaa vastauksena analyysinsä projektissa mahdollisesti olevista riskeistä. Näiden pohjalta projektitiimi voi pohtia sitä, ovatko riskit todellisia. Tässä vaiheessa GenAI voisi toimia siis hyvänä lisätyökaluna ja ideointiapuna auttamaan riskien tunnistamista. Generatiivisen tekoälyn yksi ominaisuuksista oli sen kyky omaksua valtavia määriä dataa ja kyky analysoida sitä. Näin kaikki koko projektiin ja yritykseen liittyvä informaatio voitaisiin antaa tekoälyn käyttöön avustamaan analysointiprosessissa. Tähän liittyy tietoturvariski, jota käsittelen myöhemmin.

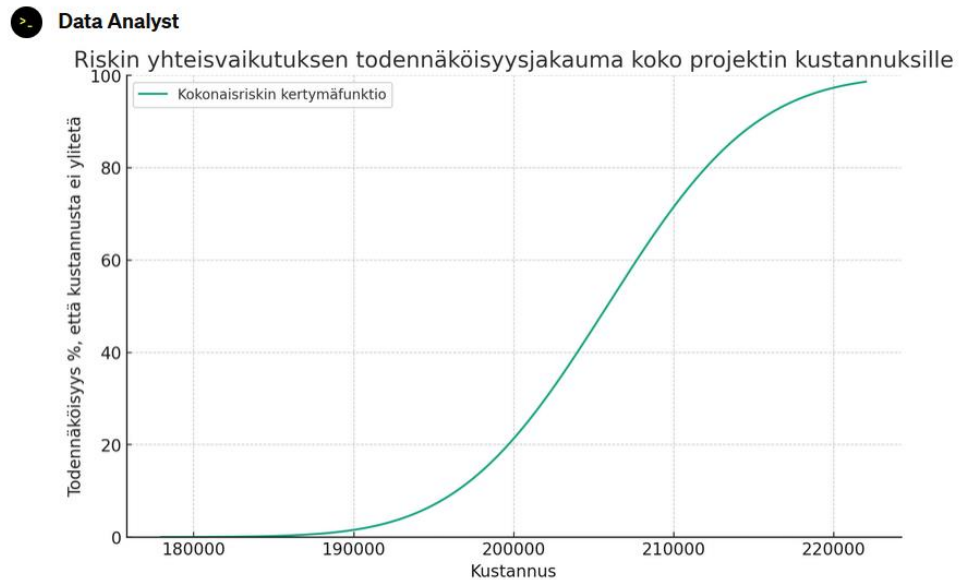
Kvalitatiivisessa arviointiprosessissa GenAI:lle voitaisiin syöttää projektin riskit luetteluna, ja antaa informaatiota liittyen riskeihin ja niiden kokoluokkaan. Näin GenAI voisi kaiken sen yrityksestä ja projektista tietämän perusteella muodostaa oman arvionsa riskeistä. Tekoälylle voitaisiin antaa ohjeet myös esimerkiksi siihen, että se osaa muodostaa oikeanlaisia riskimatriiseja, joihin se saamiensa tietojen perusteella sijoittaa annetut riskit todennäköisyyden ja vaikutuksen perusteella. Ohessa alla kuvassa 1 on tekoälyn luoma riskimatriisipohja esimerkkinä. Kun sille syötetään lisäksi vielä tarkemmat tiedot ja mittarit riskeistä, se voisi sijoittaa riskit oikeille paikoilleen riskimatriisissa.



Riskimatriisipohja, Kuva 1

Koska tekoälyllä on jo nyt jonkinlainen kyky matemaattisiin laskutoimituksiin, voisi GenAI avustaa kvantitatiivisissa laskutoimituksissa. Kun kustomoidulle GenAI mallille annetaan ohjeet siitä, millä parametreillä kvantitatiivinen arviointi toteutetaan, se kykenee toteuttamaan normaaleja laskutoimituksia. Selkeiden ohjeiden ja kouluttamisen avulla GenAI malli voisi luoda tietojensa pohjalta kuvaajia riskijakaumista ja näin helpottaa riskien havainnollistamisessa. Tekoälymallilta voitaisiin tällöin pyytää annettujen tietojen perusteella, vaikka PERT-analyysiä hyödyntäen, luomaan kuvaaja, jossa tekoäly mallintaa riskien yhteisvaikutusta koko projektin kustannusten todennäköisyysjakaumana. Tämä on vain yksi käyttömahdollisuus kvantitatiiviseen menetelmään, mutta jo tällaisilla pienillä asioilla GenAI voi nopeuttaa ja automatisoida projektin riskien kvantitatiivista arviointia ja havainnollistamista. Alla oleva kuvaaja on

OpenAI:n generatiivisen tekoälyn luoma ja siinä on käytetty pohjatietoina Arto ym. kirjassa Projektiliiketoiminta olevia lukuja. Näiden lukujen perusteella ChatGPT onnistui hyödyntämään PERT- analyysiä ja luomaan kuvaajan, joka on käytännössä identtinen kirjassa esitetyn kuvaajan kanssa (Kuva 2).



Riskin yhteisvaikutuksen todennäköisyysjakauma, Kuva 2

Riskien hallinnan prosessissa mainituissa kohdissa 5 & 6 eli toimenpiteiden suunnittelu ja toteuttaminen, ei välttämättä generatiivisesta tekoälystä ole niin suurta hyötyä kuin muissa aiemmissa vaiheissa. Näissä vaiheissa keskitytään enemmän tekemään päätöksiä kerättyjen tietojen pohjalta ja toteutetaan tehdyt päätökset. GenAI voisi antaa suosituksia ja arvioita päätöksistä, mutta uskon, että päätöksien tekeminen ja toteuttaminen tulee jäämään ihmisen vastuulle. Toimintojen toteuttamisen jälkeen tekoälyä voitaisiin käyttää integraatioiden avulla apuna seuraamaan reaaliaikaista dataa ja antamaan mahdollisia varoituksia, jos riskien toteutumisen mahdollisuus kasvaa liian suureksi.

Generatiivinen tekoäly on varsin hyvä generoimaan tekstiä, joka kuulostaa ihmisen kirjoittamalle. Tämän takia riskienhallintaprosessissa siitä olisi varmasti hyötyä viestinnässä. Viestintä on olennainen osa riskienhallintaprosessia ja GenAI voisi nopeasti koostaa eri sidosryhmille tarkoitettuja raportteja ja näin nopeuttaa työntekoa. Tällöin

ihmisen vastuulle jäisi antaa ohjeet tekoälymallille sekä tarkistaa sen luomat raportit virheiden varalta.

Projektin riskien seurannassa sekä myös projektin jälkeisessä arvioinnissa GenAI mallia voitaisiin käyttää apuna raportin muodostamiseen projektin eri riskeistä. Arviointivaiheessa tekoälyn raportti voisi keskittyä riskienhallinnan toimenpiteisiin ja olemassa oleviin riskeihin ja katselmointivaiheessa enemmän toteutuneisiin ja tulevaisuutta varten huomioitaviin seikkoihin. Katselmointivaiheessa tekoäly voisi lajitella riskit valmiiksi geneerisiin ja projektille spesifeihin riskeihin. Näin projektin jälkeen, kun projekti käydään läpi, voidaan raportista nopeaa käydä läpi olennaisimmat asiat ja keskittyä niihin asioihin mitä on jatkossa huomioitava seuraavien tulevien tai jo menossa olevien projektien osalta.

Generatiivisen tekoälyn kanssa on vielä paljon ongelmia ja puutteita, jotka tekevät haastavaksi sen integroimisen projektien riskienhallinnan työkaluksi. Yksi isoimmista kysymyksistä on sen luotettavuus. Hallusinaatiota tapahtuu edelleen paljon, vaikka malleja kehitetään jatkuvasti luotettavammaksi. Malli ei myöskään tiedä mikä on oikeaa ja mikä on väärää tietoa, koska se ei kykene arviomaan saamansa tiedon oikeellisuutta. Se on riippuvainen sen datan laadusta millä se on koulutettu. Luotettavuusongelmien takia generatiivinen tekoäly on hyvä työkalu yritysten käyttöön, mutta vain työkalu. Mielestäni ihmisen tulee olla edelleen tarkistamassa tekoälyn tuotokset ja ihminen on se, joka on vastuussa siitä, jos näistä työkaluista tuleva informaatio ei pidä paikkaansa. Siitä huolimatta, että luotettavuus on vielä toistaiseksi kyseenalaista, generatiiviset tekoälymallit voivat huomattavasti nopeuttaa erilaisia riskienhallintaprosessin toimenpiteitä. Monet aikaa vievät tehtävät nopeutuvat huomattavasti, kun ihmisen vastuulle jää enää tarkistaa se, että työkalu on toiminut oikein. Lisäksi voisi olla mahdollista kehittää joihinkin tekoälyn sovelluksiin ohjelmistokehityksen avulla erilaisia varmistuksia, jotka tarkistavat tietojen oikeellisuutta.

Tietoturvallisuus on ollut keskeinen ongelma generatiivisten tekoälymallien kanssa. Koska mallit oppivat siitä datasta, mitä sille syötetään niin data myös jää tekoälymallin käyttöön ja mahdollisesti jonkun toisen tahon hyödynnettäväksi tekoälyn kautta. Monien mallien algoritmit ovat lisäksi niin monimutkaisia, että ei ole varmuutta siitä mihin

kaikkialle tieto voi päätyä. Jos tekoälylle annetaan pääsy yrityssalaisuuksiin on pystyttävä varmistamaan se, ettei se voi vuotaa yrityksen ulkopuolelle. Tätä varten on olemassa mahdollisuuksia luoda suljettuja ympäristöjä, missä malli ei tallenna tai jaa sille annettuja materiaaleja sen ympäristön ulkopuolelle. OpenAI:n ChatGPT:n lisämaksullisessakin versiossa on mahdollisuus syöttää tekoälylle dokumentteja, jotka eivät päädy sen julkisten algoritmien käytettäväksi. Yrityksen, joka käyttää GenAI:ta toiminnassaan on siis luotava jollain tapaa sellainen ympäristö sille, missä se ei jaa dataa ulkopuolelle.

7 YHTEENVETO

Tämän tutkimuksen yksi tavoite oli löytää keinoja hyödyntää generatiivista tekoälyä projektien riskienhallinnassa. Aihe on kohtuullisen uusi, joten siitä ei löytynyt suoraan vielä kovinkaan paljoa tutkimustietoa. Yhdistelemällä eri lähteistä saatuja tietoja voidaan kuitenkin sanoa, että generatiivinen tekoäly tulee tulevaisuudessa olemaan merkittäväkin tekijä projektinhallinnassa ja yksi keskeisistä osa-alueista tulee olemaan projektien riskienhallinta. Generatiivista tekoälyä kyetään jo nykyisellään hyödyntämään projektien riskienhallintaprosessin eri vaiheissa. Eri lähteistä löytyi tietoa generatiivisen tekoälyn kyvyistä tekstin generoimisessa ja lisäksi sen matemaattisista ominaisuuksista sekä suurien tietomäärien analysointikyvystä. Lisäksi mahdollisuudet sen yhdistämiseksi osaksi yrityksen eri järjestelmiä esimerkiksi API-rajapinnan kautta tulevat tarjoamaan merkittävää hyötyä eri prosessien automatisoimiseksi ja datan analysoimiseksi.

Toinen tutkimuksen tavoite oli pohtia generatiivisen tekoälyn vaikutuksia projektien riskienhallintaan. Tässä pyrittiin löytämään niin hyötyjä, kuin haittoja generatiivisen tekoälyn käytöstä. Useista lähteistä kävi ilmi se, että generatiivisen tekoälyn yksi suurimmista haitoista on se, kuinka epäluotettavaa tekoälyn antama data oli. Uusimpien raporttien mukaan datan luotettavuus alkaa olla jo ihmisen tasolla, mutta koska generatiivinen tekoäly ei anna varoitusta virheellisestä informaatiosta voi olla vaarallista käyttää sen antamaa informaatiota suoraan yrityksen toimintaan. Toinen keskeinen löydetty ongelma oli tietoturvallisuus, sillä väärin käytettynä generatiivinen tekoäly voi ottaa yrityssalaisuuden osaksi omaa ”tietämystään” ja näin vuotaa niitä eteenpäin. Hyötyjä generatiivisen tekoälyn käytöstä on myös useita kuten manuaalisten prosessien tehostuminen, viestinnän tehostuminen tekstin generoimisen avulla, isojen datamassojen analysoinnin nopeus. Eli se tulee helpottamaan projektissa mukana olevien työmäärää.

Tämän työn rajoitteena olivat kandidaatin työn laajuudesta sekä aiheen uutuudesta johtuva rajallinen aineisto. Aiheesta ei suoraan ollut tehty vielä kattavia tutkimuksia, joten tämä kandidaatintyö käsittelee aihetta kohtuullisen yleisellä tasolla. Generatiivisen tekoälyn käytöstä ei vielä ole kattavaa tutkimustietoa, ja yritysten projektien riskienhallinta on laaja aihe, sillä projekteja ja yrityksiä on todella erilaisia ja eri kokoluokkaa olevia, joten yhtä selkeää tapaa generatiivisen tekoälyn hyödyntämiseksi on

vaikea löytää. Jatkotutkimuksissa voitaisiin keskittyä esimerkiksi jonkin tietyn alan ja kokoluokan yrityksen projektien riskienhallintaan ja tehdä tutkimuksia oikeassa projektissa generatiivisen tekoälyn avulla. Näin saataisiin todellista dataa siitä, vähentääkö GenAI todella projektien riskienhallinnan työmäärää edelliseen verrattuna ja tutkia sen antaman datan virhemarginaaleja. Näin voitaisiin saada lisäinformaatiota siitä, mitä asioita on vielä otettava huomioon, kun GenAI integroidaan yrityksen normaaleihin toimintoihin.

8 LÄHDELUETTELO

- Academy of Management. (2024). *Call for Papers: Academy of Management Review Special Topic Forum Artificial Intelligence in Management*. <https://aom.org/events/event-detail/2024/10/01/higher-logic-calendar/amr-special-topic-forum-artificial-intelligence-in-management>
- Aromataris, & Pearson. (2014). *SYSTEMATIC REVIEWS, Step by Step The Systematic Review: An Overview*. <http://bit.ly/>
- Artto, K., Martinsuo, M., & Kujala, J. (2006). *Projekttiliiketoiminta Karlos Artto, Miia Martinsuo, Jaakko Kujala*. <http://pbgroup.tkk.fi/en/>,
- Baumeister, R., & Leary, M. (1997). *Writing Narrative Literature Reviews*.
- Chan, A. (2023). GPT-3 and InstructGPT: technological dystopianism, utopianism, and “Contextual” perspectives in AI ethics and industry. *AI and Ethics*, 3(1), 53–64. <https://doi.org/10.1007/s43681-022-00148-6>
- Cobbe, K., Kosaraju, V., Bavarian, M., Chen, M., Jun, H., Kaiser, L., Plappert, M., Tworek, J., Hilton, J., Nakano, R., Hesse, C., & Schulman, J. (2021). *Training Verifiers to Solve Math Word Problems*. <http://arxiv.org/abs/2110.14168>
- Deng, J., Cheng, J., Sun, H., Zhang, Z., & Huang, M. (2023). *Towards Safer Generative Language Models: A Survey on Safety Risks, Evaluations, and Improvements*. <http://arxiv.org/abs/2302.09270>
- Dhoni, P., & Dhoni, P. S. (2023). *Exploring the Synergy between Generative AI, Data and Analytics in the Modern Age*. <https://doi.org/10.36227/techrxiv.24045792.v1>
- Fridgeirsson, T. V., Ingason, H. T., Jonasson, H. I., & Gunnarsdottir, H. (2023). A Qualitative Study on Artificial Intelligence and Its Impact on the Project Schedule, Cost and Risk Management Knowledge Areas as Presented in PMBOK®. *Applied Sciences (Switzerland)*, 13(19). <https://doi.org/10.3390/app131911081>

- Frieder, S., Pinchetti, L., Chevalier, A., Grieths, R.-R., Salvatori, T., Lukasiewicz, T., Petersen, P., & Berner, J. (2023). *Mathematical Capabilities of ChatGPT*. <https://ghosts.friederr.org>
- Fui-Hoon Nah, F., Zheng, R., Cai, J., Siau, K., & Chen, L. (2023). Generative AI and ChatGPT: Applications, challenges, and AI-human collaboration. In *Journal of Information Technology Case and Application Research* (Vol. 25, Issue 3, pp. 277–304). Routledge. <https://doi.org/10.1080/15228053.2023.2233814>
- Gal, U. (2023, August 2). *ChatGPT is a data privacy nightmare, and we ought to be concerned*. <https://arstechnica.com/information-technology/2023/02/chatgpt-is-a-data-privacy-nightmare-and-you-ought-to-be-concerned/>
- Hillson, D. (2014). Gower handbook of project management. In *Gower Publishing, Ltd.*
- IBM. (n.d.). *What is an API (application programming interface)?* . Retrieved April 10, 2024, from <https://www.ibm.com/topics/api>
- Kielitoimiston sanakirja. (n.d.). *Hakutulos: "generoida."* Retrieved April 10, 2024, from <https://www.kielitoimistonsanakirja.fi/#/generoida>
- Knopf, J. W. (2006). Doing a Literature Review Knopf. In *Political Science & Politics* (Vol. 39, Issue 1). <http://hdl.handle.net/10945/50674>
- Lawton, G. (2024). *What is generative AI? Everything you need to know*. <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/generative-AI>
- Liang, P., Bommasani, R., Lee, T., Tsipras, D., Soylu, D., Yasunaga, M., Zhang, Y., Narayanan, D., Wu, Y., Kumar, A., Newman, B., Yuan, B., Yan, B., Zhang, C., Cosgrove, C., Manning, C. D., Ré, C., Acosta-Navas, D., Hudson, D. A., ... Koreeda, Y. (2022). *Holistic Evaluation of Language Models*. <http://arxiv.org/abs/2211.09110>

- Liu, Y., Yang, Z., Yu, Z., Liu, Z., Liu, D., Lin, H., Li, M., Ma, S., Avdeev, M., & Shi, S. (2023). Generative artificial intelligence and its applications in materials science: Current situation and future perspectives. In *Journal of Materiomics* (Vol. 9, Issue 4, pp. 798–816). Chinese Ceramic Society. <https://doi.org/10.1016/j.jmat.2023.05.001>
- Marr, B. (2023). *The Difference Between Generative AI And Traditional AI: An Easy Explanation For Anyone*. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2023/07/24/the-difference-between-generative-ai-and-traditional-ai-an-easy-explanation-for-anyone/?sh=74bb8790508a>
- OpenAI, :, Achiam, J., Adler, S., Agarwal, S., Ahmad, L., Akkaya, I., Aleman, F. L., Almeida, D., Altenschmidt, J., Altman, S., Anadkat, S., Avila, R., Babuschkin, I., Balaji, S., Balcom, V., Baltescu, P., Bao, H., Bavarian, M., ... Zoph, B. (2023). *GPT-4 Technical Report*. <http://arxiv.org/abs/2303.08774>
- Poola, I., & Božić, V. (2023). These plug-ins revolutionize ChatGPT into an Everything App-ChatGPT's plugin store. In *International Journal of Technology and Emerging Sciences*. www.mapscipub.com
- Project Management Institute. (2017). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)* (6th edition). Project Management Institute.
- Project Management Institute. (2023). *Shaping the Future of Project Management With AI*. <https://www.pmi.org/learning/thought-leadership/ai-impact/shaping-the-future-of-project-management-with-ai>
- Ray, S. (2023). *Samsung Bans ChatGPT Among Employees After Sensitive Code Leak*. 2. <https://www.forbes.com/sites/siladityaray/2023/05/02/samsung-bans-chatgpt-and-other-chatbots-for-employees-after-sensitive-code-leak/?sh=29c651686078>
- Raz, T., & Michael, E. (1999). *Use and benefits of tools for project risk management*. www.elsevier.com/locate/ijproman

Rowley, J., & Slack, F. (2004). *Conducting a Literature Review*.

Schwalbe, Kathy. (2015). *Introduction to project management*.

Usman Hadi, M., al tashi, qasem, Qureshi, R., Shah, A., muneer, amgad, Irfan, M., Zafar, A., Bilal Shaikh, M., Akhtar, N., Wu, J., Mirjalili, S., Al-Tashi, Q., & Muneer, A. (2020). *A Survey on Large Language Models: Applications, Challenges, Limitations, and Practical Usage*. <https://doi.org/10.36227/tehrxiv.23589741.v1>

Weng, J. (2023). *Putting Intellectual Robots to Work: Implementing Generative AI Tools in Project Management White Paper*.

Wu, T., He, S., Liu, J., Sun, S., Liu, K., Han, Q. L., & Tang, Y. (2023). A Brief Overview of ChatGPT: The History, Status Quo and Potential Future Development. *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica*, *10*(5), 1122–1136. <https://doi.org/10.1109/JAS.2023.123618>