



TEKOÄLYN HYÖDYNTÄMINEN MAATALOUDESSA

Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Maaseutuelinkeinot

2024 Kevät

Jarmo Tiuttu

Maaseutuelinkeinot

Tekijä Jarmo Tiuttu

Työn nimi Tekoälyn hyödyntäminen maataloudessa

Ohjaaja Jaana Nuutila

Tiivistelmä

Vuosi 2024

Opinnäytetyön tavoitteena oli löytää matalan kynnyksen käyttötarkoituksia tekoälylle, joita viljelijät voivat hyödyntää. Henkilökohtainen kiinnostus aiheeseen yleisesti antoi idean, että voisiko tekoälystä olla hyötyä maataloudessakin. Tekoäly on myös tällä hetkellä varsinainen trendi, joten aihe on ajankohtainen. Tutkimuksen kohteeksi valikoitui Microsoft Copilot ja OpenAI ChatGPT 3.5, jotka ovat maksuttomia selainpohjaisia tekoälychatbotteja. Opinnäytetyön tilaajana toimii Hämeen Ammattikorkeakoulu.

Tekoälyllä tarkoitetaan keinotekoisesti luotuja ihmisälyyn verrattavia toimintamalleja. Tekoäly ei ole yksittäinen teknologia, vaan niitä on erilaisia eri toimintaympäristöihin ja käyttötarkoituksiin. Laajat kielimallit ovat yksi tekoälyn muoto, joka on opetettu ymmärtämään ja luomaan luonnollista kieltä ja tekemään tehtäviä lyhyiden puhekielisten tehtävänantojen perusteella. Käytännössä opetus on tapahtunut syöttämällä miljardeja sivuja tekstiä. Vaikka tekoäly onkin erityisesti tämän vuosikymmenen trendi, on sitä tutkittu jo 1950-luvulta lähtien. Eriytynyt historiallinen läpimurto tapahtui vuonna 1997, kun shakin maailmanmestari hävisi omissa lajissaan IBM:n Deep Blue -tietokoneohjelmalle.

Tutkimus tehtiin antamalla kahdelle chatbotille samanlaiset tehtävänannot, ja arvioimalla niiden suoritusta. Tehtävänannot valikoituivat viljelijöiden kanssa käytyjen keskustelujen pohjalta: uuden siilon kapasiteettitehtävä, työjärjestyksen tekeminen ja datan analysointiosuudessa viljavuustutkimuksen analysoiminen. Siilotehtävässä ChatGPT:n ja Copilotin välillä oli suurin ero, sillä Copilot osasi vastata tehtävänantoon suoraan, mutta ChatGPT:ltä piti kysyä johdattelevia kysymyksiä runsaasti, ja silti saatiin vain osavastaus. Työjärjestyksestä kumpikaan ei osannut tehdä aukottomasti annetun tehtävänannon perusteella. Molemmilla oli hankaluuksia tehdä tasapuolinen työjärjestys kaikille työntekijöille.

Viljavuusanalyysi oli kuvamuodossa, joten selvisi, että Copilot voi vastaanottaa kuvatiedostoja, mutta ChatGPT 3.5 ei. Kuvatiedoston konvertoiminen tekstiksi ennen tehtävänannon mahdollistamista laski helppokäyttöisyysepisteitä ChatGPT:n osalta. Molemmat kertoivat viljavuusanalyysistä joitain perusasioita, mutta niissä oli myös virheitä. Konkreettisia viljelytoimenpiteitä kumpikaan ei suositellut.

Johtopäätöksenä todettiin, että tekoälyltä voi kysyä asioista, joista itsellä on pohjatieto, johon vastausta verrata. Copilot on monipuolisempi ja vastasi hieman paremmin, joten kokeilunhaluisille viljelijöille sitä voi suositella harjoitusaiheeksi. Otanta on kuitenkin suppea, joten yleistettävyyttä on melko matala.

Avainsanat Tekoäly, Laajat kielimallit, maatalous

Sivut 14 sivua

This Bachelor's thesis aims to find low effort use cases for Artificial Intelligence that farmers can utilize. Personal interest took great role in choosing this subject, but AI is also quite trending topic which needs to be noticed also in an agricultural framework. The thesis starts with explaining what artificial intelligence means and listing some main points in AI history. As research subjects OpenAI ChatGPT 3.5 and Microsoft Copilot were chosen since they are available in Finland, free of charge and browser-based. Hämeen ammattikorkeakoulu acts as a commissioner for this thesis.

Artificial intelligence is a term for a machine that can do certain things or tasks that are considered to need human-like intelligence. Large language models are a form of AI that can produce and understand natural languages and operate tasks given with short, natural language. LLMs are taught with billions of pages of text.

The research starts by giving a same task for both LLM applications and evaluating their answers. The tasks are inspired by conversations with farmers: silo capacity task, making of a work order, and a data analysis task for fertility analysis. The Silo capacity task had the most variation between the two LLMs, Copilot answered for the question immediately almost perfectly, but ChatGPT failed to have an answer even after many leading questions. Neither of them managed to make working orders equal to all employees. Both managed to tell some basic things about the fertility analysis, but made some errors.

As a conclusion one can ask questions and make tasks for those free LLM applications, but one also needs to have basic knowledge from the topic so one can evaluate the answer, does it even have a chance of being correct. Copilot was more versatile and had better answers, so that can be recommended for experimental farmers to practice and test.

Keywords Artificial intelligence, Large language models, Agriculture
Pages 14 pages

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja keskeiset kysymykset	1
3	Mitä tekoälyllä tarkoitetaan?	1
3.1	Tekoälyn historiaa	2
3.2	Mahdollisuudet	4
3.2.1	ChatGPT:n vastaus: kielimallien mahdollisuudet maataloudessa	4
3.2.2	Copilotin vastaus: kielimallien mahdollisuudet maataloudessa	5
3.3	Uhat	6
3.3.1	ChatGPT:n vastaus: kielimallien uhat maataloudessa	7
3.3.2	Copilotin vastaus: kielimallien uhat maataloudessa	7
4	Tekoälyn hyödyntäminen maataloudessa	7
4.1	Jokaisen maatalon apuväline	8
4.1.1	Siilotehtävä	8
4.1.2	Työjärjestystehtävä	10
4.2	Maatalousdatan analysointi tekoälyn avulla: Viljavuustutkimus	11
5	Johtopäätökset	14
	Lähteet	15

1 Johdanto

Tässä opinnäytetyössä tutustutaan tekoälyyn ja laajoihin kielimalleihin teorian ja historian tasolla syventymättä teknologisiin ratkaisuihin. Laajoista kielimalleista lähempään tarkasteluun otetaan selainpohjaiset ja maksuttomat sovellukset OpenAI ChatGPT 3.5 sekä Microsoft Copilot, joita vertaillaan erilaisten tehtävänantojen avulla. Tehtävänannot liittyvät mahdollisiin maatalouden käyttötarkoituksiin ja vastauksia arvioidaan niiden käyttökelpoisuuden osalta. Tehtävät ovat valikoituneet viljelijöiden ehdottamista kysymyksistä siten, että ne ovat keskenään erilaisia: siilon rakentaminen, työjärjestyksen tekeminen sekä datan analysointitehtävänä viljavuusanalyysin tulosten analysointi.

Aihe valikoitui henkilökohtaisen kiinnostuksen ja tekoälyn tämänhetkisen trendikkyuden pohjalta. Tekoäly tulee muuttamaan työ- ja elinkeinoelämää kautta linjan lähitulevaisuudessa, joten maatalousnäkökulma on tärkeä huomioida myös. Opinnäytetyön tilaajana toimii Hämeen ammattikorkeakoulu.

2 Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja keskeiset kysymykset

Opinnäytetyön tavoitteena on tarkastella, kuinka hyvin tekoäly, tarkemmin laajojen kielimallien tietyt sovellukset, pystyvät analysoimaan sille syötettyä dataa. Samalla voisi etsiä helppoja, joka maatilalla hyödynnettäviä käyttötarkoituksia matalan kynnyksen maksuttomille tekoälychatboteille.

Tarkoituksena on löytää viljelijöille arkea helpottavia käyttötarkoituksia. Tarkastellaan, onko maksuttomista tekoälychatboteista hyötyä viljelijän arjessa esimerkkikysymysten turvin. Viljelijöiden keski-ikä ollessa suhteellisen korkea, tilastokeskuksen mukaan 53 vuotta vuonna 2021, kaikenlaiset arkea avustavat tekijät ovat eduksi. (Tilastokeskus, 2023)

Opinnäytetyö pyrkii vastaamaan kysymyksiin: mitä on tekoäly? Mitä ovat laajat kielimallit? Miten tekoälyä voi hyödyntää maataloilla matalalla kynnyksellä? Osaako tekoäly analysoida maatalousdataa?

3 Mitä tekoälyllä tarkoitetaan?

Tekoälyllä tarkoitetaan keinotekoisesti luotuja ihmisälyyn verrattavia toimintamalleja, joihin tietokone kykenee, kuten päättelyä, oppimista, suunnittelemista tai luomista. Se mahdollistaa teknisten järjestelmien itsenäisen tekemisen, kuten havainnoinnin, ja niiden käsittelyn sekä

ongelmanratkaisun (Euroopan Parlamentti, 2023, s. 2). Kuitenkaan tekoäly ei ole mikään yksittäinen teknologia, sillä se koostuu erilaisista tekniikoista, joista tulee käyttötarkoituksen mukaan valita sopiva toiminto ja tekoälyn muoto. Erilaisia tekoälytekniikoita on esimerkiksi koneoppiminen, neuroverkot ja ohjelmistorobotiikka. (Kananen & Puolitaival, 2019, s. 27)

Tekoäly ei ole itsensä tiedostava eikä se ymmärrä tekojensa seurauksia. Sillä ei ole käsitystä kausaliteetista, eli miksi jokin asia tapahtuu. (Kananen & Puolitaival, 2019, s. 37) Tekoäly ei siis ole älykäs olento, eikä sitä tarvitse pitää uhkana sinänsä. Jonkinasteinen luovuus voisi olla seuraavana kehityskohteena, tekoälyä kuitenkin kehitetään koko ajan useiden toimijoiden toimesta. Toinen tapa määritellä luovuus on kyky tuottaa uusia, yllättäviä ja arvokkaita ideoita tai ratkaisuja. Tällä määritelmällä tekoäly pystyy luovuuteen, se tekee uusia ja yllättäviä asioita annetun tehtävän perusteella, joilla voi olla esimerkiksi tieteellistä arvoa. (Seargeant, 2023)

Jotta tekoälyä voidaan opettaa, vaatii se paljon dataa siinä viitekehyksessä, mihin kyseinen tekoäly halutaan toimimaan. Opettamista voi tehdä eri tavoilla, esimerkiksi syöttämällä samankaltaisia toimintamalleja erilaisista tilanteista, jolloin tekoäly omaksuu tietynlaisen toimintamallin. Toisena esimerkkinä voidaan testata tekoälyn selviytymiskykyä hankalista tilanteista syöttämällä vaikeasti tulkittavaa dataa. (Kananen & Puolitaival, 2019, s. 46)

Tässä opinnäytetyössä keskitytään suuriin kielimalleihin (englanniksi large language model LLM), jotka ovat perusmallien (englanniksi foundation model) yksi kategoria. Perusmalleilla tarkoitetaan laaja-alaisella merkitsemättömällä datalla koulutettua mallia, jota voidaan käyttää erilaisiin tehtäviin pienellä hienosäädöllä (Murphy, 2022). Suuret kielimallit on siis opetettu ymmärtämään ja luomaan luonnollista kieltä sekä toteuttamaan erilaisia tehtäviä lyhyen puhekielisen tehtävänannon perusteella. Kielimallille on käytännössä syötetty miljardeja sivuja tekstiä, jonka avulla tekoäly oppii kielioppia, semantiikkaa ja asiayhteyksiä. Näin kielimalli oppii ennustamaan seuraavan käyttämänsä sanan edellisten sanojen kontekstissa pisteyttämällä sanat pisteytysjärjestelmällä. Sanat on pilkottu pienempiin osiin eli tokenisoitu, ja muutettu numeeriseen muotoon tarkkuuden lisäämiseksi. Lopputuloksena on johdonmukaista ja kontekstilleen relevanttia tekstiä tai muuta sisältöä, jota voidaan hyödyntää monilla eri tavoilla. (IBM, n.d.)

3.1 Tekoälyn historiaa

Tekoäly on trendisana, jota viime aikoina on käytetty paljon. Tekoälyllä on leikitelty kuitenkin jo 1900-luvun alkupuolen tieteiskirjallisuudessa alkaen Ihmema Ozista, ja vuonna 1950 brittiläinen Alan Turing julkaisi artikkelin ”Computing Machinery and Intelligence” jossa hän

määrittelee digitaalisen tietokoneen kyvyt ja rajoitukset ja tutki matemaattisia mahdollisuuksia tekoälylle. Havainnot jäivät tuolloin teorian tasolle, sillä sen ajan tietokoneet olivat kalliita eikä niillä ollut muistikapasiteettia lainkaan. (Rockwell, 2017)

Tekoälyn tutkiminen sai lisää tuulta alleen vuonna 1956 pidetyssä konferenssissa ”Darthmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence”, kun tapahtuman järjestäjät John McCarthy ja Marvin Minsky toivat eri alojen huippututkijat yhteen keskustelemaan tekoälystä. Konsensukseen päästiin tekoälyn saavutettavuudesta jollain aikavälillä, mutta metodeista ei päästy yhteisymmärrykseen. Varsinainen termi tekoäly, artificial intelligence, keksittiin tuolloin McCarthyn toimesta. Konferenssi kiihdytti tekoälyntutkimusta seuraavan kahdenkymmenen vuoden ajan, joten sen merkitystä ei voi kiistää. (Rockwell, 2017)

Tekoälyn tutkiminen kukoisti, kun tietokoneet kehittyivät nopeammiksi ja muistikapasiteetti kasvoi hintojen laskiessa. Koneoppimisen algoritmit parantuivat ja ihmiset oppivat käyttämään omaan käyttötarkoitukseen sopivampaa algoritmia. Valtiolliset toimijat, kuten Defence Advanced Research Projects Agency (DARPA), alkoivat rahoittaa tutkimusta erityisesti puhutun kielen litteroinnin ja kääntämisen, sekä suurten datamäärien prosessoinnin saralla. Optimismi oli korkealla tasolla, vuonna 1970 Marvin Minsky kertoi Life Magazinelle koneen olevan keskimääräisen ihmisen älykkyyden tasolla kolmesta kahdeksaan vuoden kuluttua. Pian kuitenkin realismi iski, ja todettiin tietokoneiden olevan aivan liian hitaita tekoälyn kehittymiseen. (Rockwell, 2017)

1980-luvulla tekoälyn tutkiminen nousi taas algoritmien kehittyessä ja uusien rahoittajien ilmaantuessa mukaan. Tietokone saatiin oppimaan kokemuksen perusteella ja se opetettiin toistamaan ihmisasiantuntijan päätöksentekoprosessia. Japanin valtio tuli mukaan suuriin rahoittajiin investoimalla 400 miljoonaa dollaria vuosikymmenen aikana tietokoneen prosessointitehoon, logiikkaohjelmointiin ja tekoälyn parantamiseen. Tekoäly kuitenkin putosi kelkasta, kun tuloksia ei syntynyt. (Rockwell, 2017)

Kun valtiollista rahoitusta ei ollut, tekoäly alkoi kehittyä. Vuonna 1997 IBM:n tietokoneohjelma Deep Blue voitti shakin maailmanmestarin lajissaan osoittaen keinoälyn älykkään päätöksentekokyvyn käytännössä. Samana vuonna julkaistiin myös puheentunnistusohjelma Windowsille. Myös ihmisen tunnetilojen tunnistaminen ja esittäminen alkoi onnistua tekoälyltä. (Rockwell, 2017)

3.2 Mahdollisuudet

Yksi suurimmista tekoälyn mahdollisuuksista on työn tehokkuuden parantaminen, joka alkaa tietotyön eli näyttöpäätetyön automatisoinnilla. Tekniikan tohtorin ja tekoälyn tutkijan Harri Valpolan mukaan kalliit ison ihmisjoukon tekemät työt, kuten lakimiestyö, kannattaa siirtää tekoälylle ensin. (Laatikainen, 2024) Myös muut julkisen sektorin tietotyötoiminnot olisi hyvä saattaa pääosin tekoälyn tehtäväksi nopealla aikataululla, jotta säästettäisiin veronmaksajien rahoja. Euroopan parlamentin tutkimuksen mukaan työn tuottavuus kasvaa tekoälyn käytön myötä 11–37 % vuoteen 2035 mennessä. (Eager;Whittle;Smit;Cacciaguerra;& Lale-Demoz, 2020, s. 9)

Tekoälyrobotit voisivat mahdollistaa monenlaista helpotusta arkeen ja työhön. Kodinhoitajarobotti voisi hoitaa kodin askareet ruuanlaitosta siivoukseen, ja itse voisi keskittyä tehokkaammin työhön, maatilan johtamiseen. Peltorobotteja on jo nyt tarjolla viljelijöille, ja tulevaisuudessa niiden tekemät työt varmasti lisääntyvät.

3.2.1 ChatGPT:n vastaus: kielimallien mahdollisuudet maataloudessa

Tekoäly tulee muuttamaan työelämää, eikä maatalousala jää poikkeukseksi. Kysyin saman kysymyksen sekä ChatGPT 3.5:ltä että Copilotilta: ”mitä mahdollisuuksia laajojen kielimallien käyttö tuo maatalouteen?” ChatGPT antoi listan, jossa luetteli käännösten ja kommunikaation parantumisen kansainvälisessä kaupassa ja yhteistyössä, kouluttamisen ja neuvonnan palvelut voisi toteuttaa kielimallien avulla, tiedon louhinnan ja analysoinnin ulkoistaminen laajoille kielimalleille mahdollistaa maatalouden asiantuntijoiden tuottavan parempaa tietoa muun muassa sääolosuhteista, markkinatrendeistä ja maaperän ominaisuuksista viljelijöille, asiakaspalvelun chatbottien muodossa sekä markkinoinnin ja mainonnan parantamisen tuottamalla kohdeyleisöspesifejä mainoksia. Lopuksi ChatGPT toteaa kyseisten asioiden olevan vain muutamia esimerkkejä laajojen kielimallien hyödyntämisestä maataloudessa ja tiivistää sanoman tehokkuuden, kommunikoinnin ja innovaatioiden parantamiseen.

Kyseinen lista kuulostaa realistiselta, lisään chattiin ”entä tulevaisuudessa?” ChatGPT kertoo personoitujen neuvontajärjestelmien mahdollistavan paremmat tulokset ja resurssitehokkuuden viljelijän omien tietojen, kokemuksen ja tilanteen perusteella. Kielimallit voidaan integroida älykkäisiin päätöksentekijärjestelmiin, jolloin ne auttavat viljelijää tekemään parempia ratkaisuja kylvöaikatauluihin, lannoitteiden käyttöön ja sadonkorjuuseen liittyen. ChatGPT 3.5:n mukaan laajat kielimallit voivat auttaa viljelijöitä ymmärtämään paremmin ilmastomuutoksen vaikutuksia ja tarjoamaan sääolosuhteista ennusteita, joiden avulla riskienhallinta paranee. Maatalousrobotiikkaa ja automaatiojärjestelmiä voidaan ohjata

sekä niiden kanssa kommunikoida laajojen kielimallien avulla ja markkinoiden ennustaminen ja trendien analysointi tulivat listan viimeisenä mainittua.

ChatGPT:n vastaukset ovat yllätyksettömiä, mutta todennäköisiä vaihtoehtoja laajojen kielimallien käyttämiselle maataloudessa. Kysyn vielä ”entä suomalaisessa maataloudessa?” Lista on viiden kohdan mittainen kuten edellisissäkin kysymyksissä, mutta variaatiota edellisiin nähden on vain yhdessä listauksessa. Yllättävänä kohtana ChatGPT tuo esiin paikalliset kielivähemmistöt, joiden tarpeisiin kielimallien avulla voidaan vastata tarjoamalla tietoa ja resursseja näillä kielillä. Kieliksi ChatGPT luettelee ”saamelaiset ja muut paikalliset kielivähemmistöt” erittelemättä sen enempää. Mitään mainintaa maatalousviitekehykseen ei ole, joten on mielenkiintoista, miksi kyseinen asia on listauksessa mukana.

3.2.2 Copilotin vastaus: kielimallien mahdollisuudet maataloudessa

Kysyin saman kysymyksen Copilotilta kuin ChatGPT:ltä, se vastasi kolmella esimerkillä viiden sijaan: tiedonhallinta ja raportointi, mielipideanalyysi ja tutkimus ja kirjallisuuskatsaukset. Copilotin mukaan laajat kielimallit voivat auttaa maanviljelijöitä kirjaamisessa ja tiedon hallinnoinnissa, esimerkkinä viljelijät voivat hyödyntää kielimalleja kuten lääkärit potilastietojen kanssa. Mielipiteiden ja palautteen analysointi kielimallien avulla voi auttaa parantamaan tuotetta tai palvelua. Copilotin mukaan kielimallit voivat auttaa maatalouden tutkijoita ja asiantuntijoita löytämään relevanttia tietoa nopeasti suuren analysointikapasiteetin ansiosta. Melko yllätyksettömiä, mutta todennäköisiä mahdollisuuksia luettelee myös Copilot. Copilot kuitenkin myös varoittaa kielimallien käytöstä: ”On kuitenkin tärkeää huomata, että kielimallien käyttöä on valvottava tarkasti. Ne ovat luotettavuudeltaan, ymmärtämiseltään ja aihealueiltaan rajallisia, joten ne tarvitsevat ihmisvalvontaa. Lisäksi kielimallien tuottama sisältö voi olla suoranaista sepitystä, joten sen tarkistaminen riippumattomista lähteistä on välttämätöntä ennen sen lisäämistä artikkeleihin tai raportteihin. Maatalouden alalla tämä tarkoittaa, että maanviljelijöiden tulisi käyttää kielimalleja harkiten ja varmistaa, että niiden tuottama tieto on luotettavaa ja tarkistettua.” Copilot antaa käyttämänsä lähteet, joista nähdään kielimallin toimintalogiikkaa: lääkirilehti kertoi potilastietojen kirjaamisen nopeuttavan lääkäreiden työskentelyä, ja Copilot sovelsi lukemaansa maatalousviitekehykseen.

Kun Copilotilta kysyttiin tulevaisuudesta, se antoi tutun listan suurten datamäärien analysoinnista, henkilökohtaisesta neuvonnasta, raportoinnin ja dokumentoinnin automatisoinnista, kestävän ilmastonäkökulman huomioivan maatalouden edistämisestä ja yhteisöllisyydestä. ChatGPT:stä poiketen Copilot ei puhunut robotisaatiosta tai

markkinoinnista, mutta lopussa varoittaa kielimallien käytön haasteista ja riskeistä ja toteaa kyseessä olevan vain mahdollisia skenaarioita.

Suomalaisessa maataloudessa Copilot kertoi niin ikään samankaltaisia asioita ilmastomuutoksen hallinnasta resurssien tehokkaaseen käyttöön mainiten tutkimuksen ja kehityksen sekä yhteisöllisyyden. Suomen kielen ainutlaatuisuuden vuoksi Copilot koki, että ulkomaalaisen maataloustiedon kääntäminen ja soveltaminen Suomeen sopivaksi tulisi hyödyntää. Copilot antoi taas tutut varoitukset loppuun. Asiayhteyteen liittymätöntä Copilot ei kirjoittanut kapeammassa Suomi-viitekehityksessä, toisin kuin ChatGPT.

3.3 Uhat

Tekoälyn mahdollistaessa työn tehokkuuden kasvamisen jopa 37 % vuoteen 2035 mennessä se voi myös tarkoittaa massatyöttömyyttä (Eager;Whittle;Smit;Cacciaguerra;& Lale-Demoz, 2020, s. 9). Tehokkuuden kasvaminen lähtökohtaisesti on positiivinen asia, sillä silloin mahdollistuu kattavammat palvelut isommille väkimassoille edullisemmin, mutta työllisyysvaikutus tulee huomioida selvänä uhkana. Riittääkö työvoiman luonnollinen väheneminen suurten ikäluokkien eläköityessä kattamaan tekoälyn vähentämät työpaikat?

Laajojen kielimallien osalta uhakuva liittyy niiden kouluttamiseen. Niiden taustalla on aina jokin taho, jolla on agenda, jonka pohjalta kouluttaminen tehdään. Sen vuoksi on mielestäni tärkeää, että etenkin haettaessa tietoa tekoälyltä kielimalli ilmoittaisi lähteen, jonka perusteella on tehnyt johtopäätöksensä. Lähde ei kuitenkaan kerro koko totuutta, sillä joku on opettanut kielimallille, miten lähteistä tehdään johtopäätöksiä. Yleisesti tiedon sensurointi ja valikointi helpottuu tekoälyn myötä.

Muun muassa Googlen Gemini AI:n kuvanluomisominaisuus on saanut runsaasti kritiikkiä avoimesta rasistisuudesta valkoihoisia kohtaan. Kevättalvella 2024 Google joutuikin sulkemaan kuvanluomisominaisuuden, sillä se loi epätarkkoja historiallisia kuvia muuttaen valkoihoisten ihmisten tilalle afro- ja alkuperäisamerikkalaisia sekä aasialaisia ihmisiä. Googlen toimitusjohtaja Sundar Pichai kommentoi tekoälyn luomien kuvien olevan täysin mahdottomia hyväksyä, ja että yrityksessä työskennellään kellon ympäri Geminin puolueellisuuden korjaamiseksi. (Foxbusiness, 2024) Mitä tarkoittaa puolueellisuuden korjaaminen, tarkoittaako se, että tulevaisuudessa puolueellisuus on vain vaikeammin havaittavaa?

3.3.1 ChatGPT:n vastaus: kielimallien uhat maataloudessa

Kysyn ChatGPT:ltä: ”Mitä uhkia laajojen kielimallien käyttö tuo maatalouteen?” ChatGPT luettelee totuttuun tapaan viisi uhkaa: Tietoturvariskit, väärinkäytön mahdollisuudet, riippuvuus teknologiasta, tasa-arvokysymykset ja taloudelliset epätasapainot.

Yleismaailmallisia aiheita, jotka nivoutuvat myös maatalouteen: tietoturvariskit ovat ongelma maataloudessakin lisääntyneiden hyökkäysten myötä, johon myös väärinkäytön mahdollisuus -osiossa ChatGPT viittaa. Teknologiariippuvuus aiheuttaa uudenlaisia ongelmia: jos on kylvökoneelle syöttänyt tekoälyn avulla kartan, jonka mukaan kylvökone säätää lannoite- ja siemenmääriä, mutta GPS-signaali ei häirinnän tai muun syyn johdosta toimikaan, on kartantekotyö mennyt hukkaan eikä täsmäteknologiasta ole hyötyä investoinneista huolimatta. Tasa-arvokysymyksissä ChatGPT toi ilmi maatalouspolitiikan, jos epätasapainoisen datan omaavan kielimallin ohjeiden perusteella tehdään epäoikeudenmukaista politiikkaa, on se uhka. Tätä en varsinaisesti tekoälyongelmaksi laske, sillä lobbarit tuottavat poliitikoille dataa omista lähtökohdistaan joka tapauksessa. Samankaltaisen uhan ChatGPT mainitsee taloudelliset epätasapainot -osuudessa, kehittyneet kielimallit mahdollisesti vaativat isoja investointeja, ja se luo pienille ja vähemmän varakkaille viljelijöille epätasa-arvoisen aseman. Tämä kuitenkin pitää paikkansa useissa muissakin investointikohteissa, joten varsinainen tekoälyuhka tämäkään ei mielestäni ole.

3.3.2 Copilotin vastaus: kielimallien uhat maataloudessa

Kysyn saman kysymyksen uhista myös Copilotilta. Copilot antaa kolmen kohdan listauksen: maatalouden ”väärätiedot”, joilla se tarkoittaa kielimallien mahdollisen virheellisen tai harhaanjohtavan tiedon levittämisen, laajojen tietomäärien keräämisen, jolla tekoäly viittaa maanviljelijöiden keräämän datan käyttämiseen väärin tai yksityisyydensuojaa heikentävästi, ja viimeisenä uhkan maatalouden työpaikoille. Maatalousalalla työskenteleville tekoäly voi olla varmasti uhka, mutta asiantuntijoiden työn helpottuminen tekoälyn ja kielimallien avulla mahdollistaa myös nopeamman ja edullisemmän konsultoinnin saamisen maanviljelijöille. Näistä uhista datan kerääminen ja tietosuojakysymykset ovat mielestäni relevantimpia maanviljelijöiden näkökulmasta, yleisesti tiedon lisääminen aiheesta olisi eduksi.

4 Tekoälyn hyödyntäminen maataloudessa

Tekoäly voi mahdollistaa tuotantopanosten, kuten lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden, tehokkaamman käytön ja samalla vähentää niiden mahdollisia ympäristövaikutuksia.

Seuraavassa osiossa vertaillaan kahden maksuttoman ja selaimella toimivan tekoälychatbotin, ChatGPT:n ja Copilotin, hyödyntämismahdollisuuksia erilaisissa maatilan

tehtävissä. Nämä valikoituivat laajojen kielimallien kirjosta saatavuuden, maksuttomuuden ja helppokäyttöisyyden perusteella. Kielimallien tulee olla käytettävissä Suomessa, joten se karsi ehdokkaita. Maksuttomuus on oleellista, kun tarkoituksena on löytää mahdollisimman matalan kynnyksen käyttökohteita, sillä uuden teknologian käyttöönotto maatilalla on joka tapauksessa jonkin korkuinen kynnys. Helppokäyttöisyys on myös tärkeää edellä mainitusta syystä, erityisesti iäkkäämmille viljelijöille uuden teknologian käyttöönotto voi olla vaikeaa. Helppokäyttöisyyšnäkökulmaan liittyy myös se, että kielimalleja voidaan käyttää suoraan selaimella, ilman erillisen sovelluksen lataamispakkoa.

4.1 Jokaisen maatilán apuväline

Kielimalleja vertaillaan kysymällä molemmilta sama kysymys ja arvioimalla, kuinka tarkkaa ja paikkansapitävää tietoa kukin esittää. Olen valikoinut tehtävät oikeiden, viljelijöiden kanssa vastaan tulleiden tehtävien pohjalta.

Microsoftin Copilot on integroituna Microsoft Edgeen, internetselaimen, ja se mahdollistaa erilaisia ominaisuuksia, joista on hyötyä myös mautiloilla. Muun muassa yhteenveto-ominaisuus on osoittautunut hyväksi, sillä se tekee vieraalla tai kotimaisella kielellä kirjoitetusta sivusta suomenkielisen yhteenvedon helposti yhtä painiketta painamalla tai kirjoittamalla chatkenttään ”yhteenveto”. Tämä on hyödyksi kaikille, sillä se säästää aikaa, kun ei tarvitse lukea koko artikkelia tietääkseen, sivuaako se juuri sitä aihetta mihin vastausta haetaan. Copilotin saa myös kääntämään koko sivun, jos sivun alkuperäinen kieli ei ole hallussa. Copilot tuo maataloustietämyksen ympäri maailmaa lähemmäs suomalaista viljelijää. ChatGPT tallentaa kaikki keskustelut, jotta niihin voi palata myöhemmin ja niistä voi myös jatkaa helposti siitä, mihin viimeksi jäi.

4.1.1 Siilotehtävä

Kysyin OpenAI:n ChatGPT 3.5:ltä seuraavan kysymyksen: ”50 hehtaarin viljatilalle suunnitellaan uuden pyörösiilon rakentamista. Kuinka suurta uutta siiloa suosittelet, kun mautilalla on 440 kuutiometrin pyörösiilo sekä 8 vanhaa puurakenteista pientä siiloa valmiiksi?” ChatGPT lähti laskemaan 8 siiloa kertaa 440 kuutiometriä, ja nykykapasiteetiksi sai 3520 kuutiometriä. Se ei siis ymmärtänyt, että puusiilojen kokoa ei ole mainittu, vain yhden pyörösiilon. Seuraavaksi ChatGPT antoi laskukaavan: Lisäkapasiteetti = kokonaiskapasiteetti - nykyinen kapasiteetti. Se ei kuitenkaan alkanut arvioida tarvittavaa kokonaiskapasiteettia, vaikka tilan koko oli mainittu. Seuraavaksi kerroin, että puusiilot ovat ehkä 20 kuutiometriä, jolloin ChatGPT laski 8 siilon kokonaiskapasiteetiksi 160 kuutiometriä, eikä osannut laskea sitä yhteen pyörösiilon kapasiteetin kanssa. Kielimalli alkoi käyttämään

nykyisenä kapasiteettina välillä 160 ja välillä 440 kuutiometriä, joten numeroiden kanssa ChatGPT ei osannut toimia.

Koska oli pitänyt kysyä jo useampi tarkentava kysymys, ei helppokäyttöisyysnäkökulmasta ollut mielekästä yrittää lypsää koko vastausta pitkällä kaavalla. Kysyin seuraavaksi aiheeseen liittyvää osavastausta: ”Minkä verran kapasiteettia 50 hehtaarin viljailuun tarvitsee suomalaisilla satotasolla?” ChatGPT kertoo, kuinka satotaso voi vaihdella useiden tekijöiden mukaan. Keskiarvoisten satotasojen lähteeksi se antaa tilastokeskuksen, ja toteaa vehnän keskisadon olevan noin 3700 kg/ha ja ohran 2900 kg/ha, ja antaa laskukaavan keskisato * viljelypinta-ala = kokonaissato, muttei laske vielä mitään. Ilmoitan esimerkkitalan keskisadon olevan 5000 kg/ha, jolloin tekoäly alkaa laskea antamansa kaavan mukaisesti kokonaissadoksi 250 000 kg. ChatGPT toteaa määrän varastoimiseksi tarvittavan riittävä varastointikapasiteetti avaamatta sen enempää. Seuraavaksi kysyn, kuinka monta ohrakiloa kuutiometriin mahtuu, ja vastaukseksi se ilmoittaa 720–750 kilogrammaa. Utelen siilotilavuutta, ja nyt ChatGPT osaa laskea kokonaissato jaettuna ohran tiheyden keskiarvolla (735 kuutiometriä) ja antaa tarvittavaksi siilotilavuudeksi 340 kuutiometriä. Kysyn vielä, eikö siilokapasiteetin pitäisi olla yläkanttiin, jotta hyvänkin vuoden sato mahtuu, jolloin kielimalli ohjeistaa käyttämään 10–20 % varmuusmarginaalia ja laskee 20 prosentin mukaan tarvittavaksi siilotilavuudeksi 408 kuutiometriä. Näin saatiin ChatGPT:ltä vastaus, jota voi hyödyntää suuruusluokan havainnointiin, mutta huomattavasti nopeammin olisi asia selvinnyt perinteiseltä hakukoneelta kysymällä. (OpenAI A, 2024)

Kysytään Microsoftin Copilotilta sama alkuperäinen kysymys.

Kuva 1. Copilotin vastaus siilotehtävään.

Sinä

50 hehtaarin viljailulle suunnitellaan uuden pyörösiilon rakentamista. Kuinka suurta uutta silloa suosittelet, kun maatilalla on 440 kuutiometrin pyörösiilo sekä 8 vanhaa puurakenteista pientä silloa valmiiksi?

Copilot

Siilon koon määrittämisessä on otettava huomioon useita tekijöitä, kuten viljelykasvien tyypit, sadon määrä hehtaaria kohti, viljelykierto ja varastointiaika.

Yleisesti ottaen, viljailun keskimääräinen sato on noin 4-5 tonnia per hehtaari, mutta tämä voi vaihdella suuresti riippuen viljelykasvista ja viljelyolosuhteista. Oletetaan, että keskimääräinen sato on 4,5 tonnia per hehtaari, 50 hehtaarin viljailulla voisi odottaa saavansa noin 225 tonnia viljaa.

Viljan tiheys on noin 0,75 kuutiometriä tonnia kohti, joten 225 tonnia viljaa vaatisi noin 300 kuutiometrin tilavuuden.

Jos maatilalla on jo 440 kuutiometrin pyörösiilo ja 8 pientä silloa, niiden yhteinen tilavuus riittäisi todennäköisesti kattamaan tämän tarpeen. Kuitenkin, jos vanhat siilot ovat huonossa kunnossa tai niiden käyttö on epäkäytännöllistä, uuden siilon rakentaminen voi olla hyvä idea.

Uuden siilon koko riippuu siitä, kuinka paljon lisätilaa tarvitaan ja kuinka paljon tilaa on käytettävissä. Esimerkiksi, jos tarvitaan 100 kuutiometrin lisätilavuus, pyörösiilon halkaisijan tulisi olla noin 6 metriä ja korkeuden noin 5 metriä (olettaen, että siilo on täydellinen sylinteri).

Muista, että nämä ovat vain arvioita ja todelliset tarpeet voivat vaihdella. Suosittelen konsulttimaan maatalousasiantuntijaa tai insinööriä tarkempien laskelmien tekemiseksi.

👍 🗨️ 📄 ⬇️ 🔊 1 / 30 vastausta

Copilotin vastaus oli yllätys ChatGPT:n kanssa käydyn keskustelun jälkeen, ilman yhtään lisäkysymystä Copilot antoi yksiselitteisen vastauksen. Vastaus on hyvin jäsennelty ja mukaan on tuotu eri näkökulmia sen suhteen, että vaikka siilotilavuus riittäisi, voivat vanhat siilot olla epäkäytännöllisiä tai huonokuntoisia, jolloin siiloinvestointi voi olla hyvä idea. Copilot antoi myös arvion, kuinka paljon tilaa tietynkokoisen pyörösiilo vaatii. Copilot ei kuitenkaan lisännyt kapasiteettiarvioonsa vuotuisen satovaihtelun aiheuttamaa toleranssia, tai sitä, että viljan hinta muuttuu vuosittain ja voi olla järkevää pitää viljaa siilossa pidemmän aikaa, jolloin siilokapasiteetin tulee olla suurempi. Copilot suosittelee lopussa konsultoimaan maatalousasiantuntijaa.

Copilotin vastaus oli tässä aihealueessa huomattavasti parempi kuin ChatGPT:n. Copilot vastasi annettuun kysymykseen ilman, että piti kysyä useita tarkentavia kysymyksiä, joiden jälkeenkään ChatGPT 3.5 ei pystynyt suoriutumaan tehtävästä.

4.1.2 Työjärjestystehtävä

Maatiloilla voi olla myös ulkopuolista työvoimaa, jolloin työntekijöille pitää tehdä työjärjestys. Annetaan ensin ChatGPT 3.5:lle tehtäväksi luoda työjärjestys seuraavien parametrien mukaan: ” tee päivätyöjärjestys viikon ajalle maatilalle, jossa 5 ulkopuolista työntekijää, 3 navettaa ja 2 peltotöihin. maksimissaan 8 työtuntia päivässä/henkilö ja 40 työtuntia viikossa/henkilö. Navetassa tulee olla joka päivä 16 tuntia joku töissä, peltotöissä arkisin 8 tuntia päivässä. Viikonloppunakin voi olla työvuoroja, mutta 40 viikkotyötuntia ei saa ylittyä. Viljelijäpariskunta on myös työvoimana joustavasti käytössä.” ChatGPT jäsenteli työvuorot niin, että navetassa oli 2 työntekijää päivässä, 8 tuntia kumpikin, ja peltotöissä myös kaksi 8 tunnin työntekijää. Työvuoroja ei jaettu tasaisesti, työntekijä 1 sai viisi työvuoroa, kun taas työntekijät 4 ja 5 joutuivat tyytymään kahteen työvuoroon viikossa. Viikonlopulle ChatGPT ei laittanut ulkopuolista työvoimaa kehotuksesta huolimatta, vaan viljelijäpariskunnalle jäi töitä 16 tuntia molemmille päiville. Myöskään navetta- ja peltotyöntekijöitä ei eritelty tehtävänannon mukaisesti, vaan kaikki tekivät molempia vuoroja. (OpenAI B, 2024)

Copilot vastaa samaan kysymykseen hieman eri tavalla:

Kuva 2. Copilotin vastaus työjärjestystehtävään.

Sinä

tee päivätyöjärjestys viikon ajalle maatilalle, jossa 5 ulkopuolista työntekijää, 3 navettaa ja 2 peltotöihin. maksimissaan 8 työtuntia päivässä/henkilö ja 40 työtuntia viikossa/henkilö. Navetassa tulee olla joka päivä 16 tuntia joku töissä, peltotöissä arkisin 8 tuntia päivässä. Viikonloppunakin voi olla työvuoroja, mutta 40 viikkotyötuntia ei saa ylittyä. Viljelijäpariskunta on myös työvoimana joustavasti käytössä.

Copilot

Tässä on ehdotus päivätyöjärjestykseksi viikon ajalle. Olen jakanut työntekijät kahteen ryhmään: navettaan (Työntekijät 1, 2 ja 3) ja peltotöihin (Työntekijät 4 ja 5). Viljelijäpariskunta (VP) on myös mukana työvuoroissa. Jokainen työntekijä tekee enintään 8 tuntia päivässä ja 40 tuntia viikossa.

Maanantai - Perjantai:

- Navetta: Työntekijä 1 (8 tuntia), Työntekijä 2 (8 tuntia)
- Peltotyöt: Työntekijä 4 (4 tuntia), Työntekijä 5 (4 tuntia), VP (4 tuntia)

Lauantai:

- Navetta: Työntekijä 3 (8 tuntia), VP (8 tuntia)
- Peltotyöt: Työntekijä 4 (4 tuntia), Työntekijä 5 (4 tuntia)

Sunnuntai:

- Navetta: Työntekijä 1 (8 tuntia), Työntekijä 2 (8 tuntia)
- Peltotyöt: Vapaa

Tämä järjestely varmistaa, että navetassa on aina joku töissä 16 tuntia päivässä ja peltotöitä tehdään arkisin 8 tuntia päivässä. Viikonloppuna peltotöitä ei tehdä, jotta työntekijöiden viikkotyötunnit eivät ylitä. Viljelijäpariskunta on joustavasti käytettävissä sekä navetassa että peltotöissä. Tämä on vain ehdotus, ja se voidaan mukauttaa tarpeen mukaan.

Copilot erittelee navetta- ja peltotyöntekijät oikein, ja pyrkii jakamaan työtunnit muilta osin tasaisesti, mutta työntekijä 3 sai jostain syystä vain yhden kahdeksan tunnin työvuoron. Työntekijät 1 ja 2 sen sijaan joutuvat ylitöihin, 48 tuntia viikkoon. Huomautin tästä, jolloin Copilot muutti työntekijä 3:n tekemään myös sunnuntaivuoron. Peltotyöntekijät 4 ja 5 sen sijaan tekevät kuusi neljän tunnin työvuoroa, 24 tuntia viikkoon, mutta sunnuntai on silti vapaa, jottei chatbotin mukaan viikkotyötuntimäärä ylity.

Helppokäyttöisyyšnäkökulmasta ei ole mielekäästä alkaa opettamaan kohta kohdalta työjärjestyksen tekoa, joten tällä hetkellä voidaan todeta, ettei kumpikaan chatboteista sovellu työjärjestyksentekovälineeksi. Työtunnit helposti lisääntyisivät eivätkä vähentyisi, mikä ei ole tarkoituksenmukaista.

4.2 Maatalousdatan analysointi tekoälyn avulla: Viljavuustutkimus

Tässä osiossa selvitetään, voiko maatalousdataa analysoida OpenAI:n ChatGPT 3.5:n ja Microsoft Copilotin avulla. Datan muotona toimii viljavuustutkimustaulukko. Syötetään ChatGPT:lle ja Copilotille maanäytetiedot eräältä Mustialan opetustilan lohkolta, sillä viljavuusanalyysitiedot ovat saatavilla Mustialan luomutilan verkkosivulla. Satunnaisotannalla lohkoksi valikoitui Ojala. (Mustialanluomutila, n.d.) Kysytään, mitä viljelytoimenpiteitä tulisi tehdä. ChatGPT 3.5:lle ei voi syöttää tietoa kuvamuodossa, joten Ojalan viljavuusanalyysin

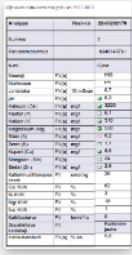
ollessa kuvamuodossa tulee se ensin muuttaa tekstimuotoon. ChatGPT aloittaa kehumalla analyysituloksen kattavuutta ja maaperän monipuolisuutta, ja toteaa ravinteita olevan hyvän määrän useimmille kasveille. Kalsium, kalium, magnesium ja rikki ovat chatbotin mukaan erityisen tärkeitä kasvien kasvulle ja terveydelle. pH-tasapainon kielimalli kertoo olevan melko neutraali eli hyvä useimmille kasveille. Kalkitustarve on nolla, joten sitä ei tarvita. Hehkutushäviö on ChatGPT:n mukaan tärkeää ottaa huomioon lannoitettaessa tarvittavan ravinnemäärän saamiseksi. Hehkutushäviö kertoo orgaanisen aineksen määrän maaperässä, joten se liittyy lannoitukseen fosforin ja rikin varastona sekä maan rakenteen parantajana ja ravinteiden huuhtoutumisen estäjänä (Eurofins, 2020). Yhteenvedoksi ChatGPT 3.5 suosittelee pitämään huolta tasapainoisesta lannoituksesta ja varmistamaan riittävän ravinteiden saannin kasville. (OpenAI C, 2024)

Kysyn vielä ”minkälaisia viljelytoimenpiteitä suosittelet analyysin pohjalta?” ChatGPT jatkaa yleistä löpinää samoista aiheista kuin ennen tarkentavaa kysymystä, eikä tuo konkreettisia toimenpiteitä esille. Hehkutushäviöosiossa on mielenkiintoinen lause:” Voit harkita lannoitteiden sopeuttamista tähän häviöön varmistaaksesi, että kasvit saavat tarvitsemansa ravinteet.” Herää epäily, onko tekoäly ymmärtänyt sittenkään, mistä hehkutushäviössä on kyse, lannoitteiden sopeuttaminen häviöön kuulostaa erikoiselta. Kysyn, mitä ChatGPT tarkoitti lauseellaan, ja asia valkenee: kielimalli luulee hehkutushäviön tarkoittavan ravinteiden haihtumista ja huuhtoutumista. Valaisen asiaa kertomalla, mitä hehkutushäviö tarkoittaa. Chatbot pahoittelee ja kertoo ettei hehkutushäviö ja maan multavuus liitykään suoraan lannoittamiseen, mutta epäsuorasti kyllä. ChatGPT ymmärsi kuitenkin lukeman väärin päin, ja kertoi korkean hehkutushäviön viittaavan vähäiseen orgaaniseen aineksen määrään ja kehotti tässä tapauksessa lisäämään orgaanista ainesta. (OpenAI C, 2024)

Copilot antaa syöttää dataa myös kuvamuodossa. Kuvan analysointiin meni huomattavan paljon kauemmin kuin tekstitehtävänantoihin, mutta lopulta se antoi vastauksen:

Sinä

kuvassa viljavuustutkimuksen analyysitul. mitä viljelytoimenpiteitä tulisi kuvan arvojen mukaan tehdä



Copilot

✓ Kuvan analysointi: Kasvat saattavat sumentaa yksityisyyden suojaamiseksi

Kuvan viljavuustutkimuksen analyysituloksen perusteella voitaisiin tehdä seuraavia viljelytoimenpiteitä:

- pH-taso:** Kuvassa pH-taso on merkitty vihreällä, mikä tarkoittaa, että se on tyydyttävä. Maan pH-tason säilyttämiseksi optimaalisena voidaan harkita kalkituksen jatkamista tarvittaessa.
- Kalsium (Ca) ja Fosfori (P):** Nämä arvot ovat myös vihreällä, mikä viittaa siihen, että ne ovat tyydyttävällä tasolla. Tämä tarkoittaa, että lannoitustarvetta ei todennäköisesti ole näiden osalta.
- Rikki (S):** Rikin taso on merkitty keltaisella, mikä viittaa siihen, että sitä on varoitettava. Tämä saattaa tarkoittaa, että rikkiä sisältäviä lannoitteita on harkittava.
- Magnesium (Mg):** Magnesiumin taso on merkitty punaisella, mikä tarkoittaa, että se ei ole optimaalisella tasolla. Tämä saattaa tarkoittaa, että magnesiumia sisältävää lannoitetta on harkittava.
- Kationinvaihtokapasiteetti (KVK):** Tämä on maaperän kyky sitoa ja vapauttaa kationeja. Se vaikuttaa maaperän ravinteiden saatavuuteen. Jos KVK on alhainen, maaperä saattaa tarvita enemmän lannoitusta.
- Kalkitustarve:** Kuvassa suositellaan Kaikkikivijauhe-kalkkia. Tämä tarkoittaa, että maaperä saattaa hyötyä tämän tyyppisen kalkin lisäämisestä.

Muista, että nämä ovat yleisiä suosituksia ja viljelytoimenpiteet voivat vaihdella riippuen kasvista, ilmastosta ja muista tekijöistä. On suositeltavaa konsultoida paikallista maatalousneuvojaa tai maaperän asiantuntijaa ennen toimenpiteiden toteuttamista.

Lue lisää [1 mustialanluomutila.fi](#) [2 mustialanluomutila.fi](#) [3 mustialanluomutila.fi](#) [4 mustialanluomutila.fi](#) [5 mustialanluomutila.fi](#) [6 mustialanluomutila.fi](#) [7 mustialanluomutila.fi](#) [8 ravinnejenergia.fi](#) [9 mustialanluomutila.fi](#) [- näytä vähemmän](#)

Kuva 3. Copilotin vastaus viljavuusanalyysitehtävään.

Copilot vastaa epävarman tai varovaisen oloisesti: ”voidaan harkita”, ”ei todennäköisesti ole”, ”saattaa tarkoittaa”, ”saattaa tarvita”, ”saattaa hyötyä”. Ei herätä luottamusta vastauksiin, jotka muutenkin ovat yleismaailmallisia ilman konkretiaa. Kuvan analysoinnissa Copilot ilmeisesti skannaa muita samankaltaisia kuvia, sillä se on käyttänyt lähteenään useita eri Mustialan peltolohkojen url-osoitteita oletettavasti viljavuustutkimuksien opiskelunsa vuoksi. Käytössä olleella selaimella en ole käynyt Mustialan luomutilan sivustolla, joten sivuhistoriasta Copilot ei ole saanut apua kyseisen lähteen löytämiseen. Copilot kuitenkin vastasi rikin ja magnesiumin osalta havainnollistavat värit väärin, mikä on erikoista. Onko Copilot analysoinut niiltä osin jotain toista lähteissään mainitsemaansa lohkoa ja viljavuusanalyysiä, vai onko ohjelman värintunnistuksessa vika?

Mikäli viljavuustutkimuksen analysointi on täysin vierasta, voi molemmilta chatboteilta saada tietoa aivan perusasioista. Kuitenkin myös perusasioissa molemmilla oli selkeitä asiavirheitä, joten vastauksiin ei voi luottaa. Mahdollisiin viljelytoimenpiteisiin kumpikaan ei vastannut konkreettisesti.

5 Johtopäätökset

Tekoäly on kokonaisuudessaan mielenkiintoinen ja hyödyllinen apuväline, mutta kun rajataan tutkimusaihe koskemaan selaimella käytettävissä olevia maksuttomia laajoja kielimalleja maatalousviitekehelyksessä, tulee haasteita. Nämä chatbotit kertovat asioita yleisellä tasolla, joten asiantuntijoita ne eivät nykyisellään haasta tiedonhankintaan spesifeissä maatalouskysymyksissä. Kyseisillä kielimalleilla oli myös eroja, muun muassa siilotehtävässä Copilot vastasi tehtävänantoon heti, kun taas ChatGPT:ltä sai lypsää tietoa ilman, että vastausta sai ikinä.

Eriyisenä etuna Microsoft Copilotilla oli selainintegroinnin mahdollistama sivujen yksinkertainen yhteenvetojen ja kääntämisen tekeminen, joka on etu havainnollistamisen näkökulmasta ja avaa runsaasti lisäsisältöä muun muassa maatalousalaan liittyen, kun kielimuuri madaltuu. Se myös säästää huomattavan määrän aikaa, kun voi ensin lukea yhteenvedon ja todeta, onko kyseessä olevasta artikkelista hyötyä omaan käyttötarkoitukseen. Copilot voi vastaanottaa tietoa kuvamuodossa, joka lienee joihinkin käyttötarkoituksiin käytännöllinen apu. ChatGPT toisaalta tallentaa keskustelut, jotta niitä voi jatkaa myöhemmin.

Opinnäytetyön keskeinen kysymys oli matalan kynnyksen tekoälykäyttötarkoitusten löytäminen viljelijöiden arkea helpottamaan. Tekoälyn tutkiminen rajattiin kahteen chatbottiin helppokäyttöisyysnäkökulman takia. Näille chatboteille voi kyllä antaa tehtäviä, joihin ne jossain tapauksessa voivat vastata hyvinkin, mutta oma lähtötietotaso tulee olla vahva, jotta itse ymmärtää, jos kielimalli ei osakaan vastata oikein.

Opinnäytetyön perusteella voi suositella Copilotia harjoiteltavaksi ja testikäyttöön otettavaksi kokeilunhaluisille viljelijöille, mutta otanta on hyvä huomioida. Yleistettävyyden on sitä parempi mitä useampia tehtävänantoja on annettu ja vertailtu. Tuloksia voidaan hyödyntää sinällään, tai jatkotutkimuksia tehdä esimerkiksi samalla arviointimenetelmällä suuremmalla otannalla. Tehtävänannot ovat yksilöllisiä, jonkin tyyppisiin tehtäviin kyseisetkin kielimallit voivat vastata paremmin kuin toisiin, mutta tätä ei tässä opinnäytetyössä saatu selvitettyä. Tekoäly- ja kielimallitekniologia oppii ja kehittyy koko ajan, joten myös siksi tulokset eivät ole kauaa relevantteja.

Lähteet

- Eager, J.;Whittle, M.;Smit, J.;Cacciaguerra, G.;& Lale-Demoz, E. (6 2020). *Opportunities of Artificial Intelligence*. Noudettu osoitteesta [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/652713/IPOL_STU\(2020\)652713_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/652713/IPOL_STU(2020)652713_EN.pdf)
- Eurofins. (12. 3 2020). *Maan NIR-analyysi: Orgaanisen aineksen merkitys maan rakenteelle ja kasvukunnolle*. Noudettu osoitteesta <https://cdnmedia.eurofins.com/european-east/media/2853730/maan-nir-analyysi-orgaaninen-aines.pdf>
- Euroopan Parlamentti. (20. 06 2023). *Mitä tekoäly on ja mihin sitä käytetään*. Haettu 25. 3 2024 osoitteesta https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2020/9/story/20200827STO85804/20200827STO85804_fi.pdf
- Foxbusiness. (4. 3 2024). *Google Gemini: Former employee, tech leaders suggest what went wrong with the AI chatbot*. (N. Lanum, Toimittaja) Haettu 9. 5 2024 osoitteesta <https://www.foxbusiness.com/media/google-gemini-former-employee-tech-leaders-what-went-wrong-ai-chatbot>
- IBM. (n.d.). *What are LLMs?* Haettu 21. 4 2024 osoitteesta <https://www.ibm.com/topics/large-language-models>
- Kananen, H.;& Puolitaival, H. (2019). *Tekoäly - Bisneksen uudet työkalut*. Helsinki: Alma Talent.
- Laatikainen, T. (19. 4 2024). *Tekoäly vie työt*. *Tekniikka&Talous*, 12 - 13.
- Murphy, M. (9. 5 2022). *What are foundation models?* Haettu 21. 4 2024 osoitteesta <https://research.ibm.com/blog/what-are-foundation-models>
- Mustialanluomutila. (n.d.). *Lohko 17 Ojala*. Haettu 16. 5 2024 osoitteesta <https://mustialanluomutila.fi/lohko-17-ojala/>
- OpenAI A. (15. 5 2024). *ChatGPT-keskustelu: Uusi siilo tarvitaan*. Noudettu osoitteesta <https://chatgpt.com/share/8e1d0765-ea58-4327-a59b-36f8e1e2b210?oai-dm=1>
- OpenAI B. (15. 05 2024). *ChatGPT-keskustelu: Maatilan työjärjestys viikolle*. Noudettu osoitteesta <https://chat.openai.com/share/8a73fe53-0a77-4a4e-8e15-f65a993cc66c>
- OpenAI C. (16. 5 2024). *ChatGPT-keskustelu: Maaperän analyysitulokset*. Noudettu osoitteesta <https://chat.openai.com/share/33ed901f-003e-4145-86fa-e33e49560108>
- Rockwell, A. (28. 8 2017). *The History of Artificial Intelligence*. Haettu 20. 4 2024 osoitteesta <https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2017/history-artificial-intelligence/>
- Sergeant, P. (18. lokakuu 2023). *Creativity and artificial intelligence*. Haettu 22. 4 2024 osoitteesta <https://www.open.edu/openlearn/languages/linguistics/creativity-and-artificial-intelligence>

Tilastokeskus. (27. 2 2023). *Maanviljelijöiden keski-ikä yhä kasvussa*. Haettu 12. 3 2024
osoitteesta <https://www.stat.fi/julkaisu/clame5l0nbv7r0aw1Inf7h94z>