

Opinnäytetyö (AMK)

Konetekniikka

2025

Henri Ravolainen

Asiantuntijan tekoälyavustin



Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Konetekniikan insinööri

Kevät 2025 | 33 sivua

Henri Ravolainen

Asiantuntijan tekoälyavustin

Opinnäytetyön toimeksiantajana oli Valmet Flow Control Oy, joka toimittaa virtauksensääätöratkaisuja- ja palveluita prosessiteollisuuteen. Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, pystyykö tekoäly toimimaan avustajana asiantuntijatehtävässä siten, että se etsii tietoa sille annetusta datasta ja kokoaisi vastauksia asiantuntijan käyttöön.

Tekoälyn suorituskykyä tutkittiin suorittamalla tekoälytestejä, jossa tekoälylle esitettiin kysymyksiä sille annetusta datasta. Tutkimukseen haluttiin tuoda lisäarvoa haastatteleamalla asiantuntijoita tekoälyn hyödyntämisestä.

Tekoälytesteillä saatiin selkeää tietoa kielimallin vahvuuksista ja kehityskohteista. Suorituskyky oli selkeästi parantunut vanhempaan kielimalliin verrattuna. Haastattelujen avulla kerättiin ideoita tekoälyn tulevaisuuden käyttömahdollisuuksista sekä tietoa siitä, millaista dataa tekoälyratkaisuihin on jo saatavilla.

Asiasanat:

Tekoäly, ChatGPT, tekoälytyökalut, Valmet Flow Control Oy

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Mechanical Engineering

Spring 2025 | 33 pages

Henri Ravolainen

AI assistant for the expert

The thesis was commissioned by Valmet Flow Control Oy, a company specializing in providing flow control solutions and related services to the process industry. The objective of the study was to explore the potential of artificial intelligence to assist in expert tasks by retrieving information from structured data and compiling relevant responses for expert use.

The performance of the AI model was evaluated through a series of tests, in which the system was prompted with questions based on the data provided. To enrich the research, expert interviews were conducted to explore the potential applications of AI in the future.

The AI tests provided clear insights into the language model's strengths and areas for development. The results also indicated a significant improvement in performance compared to an earlier version of the model. The interviews offered valuable ideas on future use cases for AI and information about the types of data already available for AI-driven solutions.

Keywords:

Artificial intelligence, ChatGPT, AI tools, Valmet Flow Control Oy

Sisältö

Käytetyt lyhenteet tai sanasto	6
1 Johdanto	7
1.1 Valmet Oyj	7
2 Tutkimuksen sisältö	9
2.1 Tutkimustyö	9
2.2 Tutkimuksen menetelmät	9
3 Tekoäly	10
3.1 Tekoälyn määritelmä	10
3.1.1 Koneoppiminen	10
3.2 Heikko tekoäly	10
3.3 Vahva tekoäly	11
3.4 Keskustelubotit	11
3.5 ChatGPT	11
3.6 Azure AI	12
3.6.1 Sovelluksen asetukset	12
4 Tekoälylle esitetyt kysymykset ja oikeat vastaukset	17
5 Tekoälytestien tulokset	19
5.1 Teknisten esitteiden lukeminen	19
5.2 Materiaalidokumenttien lukeminen	19
5.3 Sähköpostikeskustelujen lukeminen	19
5.4 Kaikkien tietojen yhdistäminen	20
6 Haastattelut tekoälyn hyödyntämisestä tulevaisuudessa	21
6.1 Tekoälyn kehitystyö	21
6.2 Haastattelut	21
6.3 Kysymykset asiantuntijoille	22
6.4 Haastattelujen analysointimenetelmä	22
6.5 Valmetin edustaja 1	22

6.6 Valmetin edustaja 2	24
6.7 Valmetin edustaja 3	25
6.8 Valmetin edustaja 4	27
7 Yhteenveto	28
7.1 Pohdinta	28
7.2 GPT-4o vs. GPT-3.5: Merkittävimmät erot ja parannukset	29
7.3 Ehdotukset jatkotutkimukselle	30
Lähteet	31

Kuvat

Kuva 1. Azure AI sovelluksen ulkoasu.	12
Kuva 2. Tietohakemiston valinta.	13
Kuva 3. Tietolähteestä hakemisen asetukset.	14
Kuva 4. Parametrit vastausten säätämiseksi.	16
Kuva 5. Tulokset tekoälytesteistä 1	19
Kuva 6. Tulokset tekoälytesteistä 2	19
Kuva 7. Tulokset tekoälytesteistä 3	19
Kuva 8. Tulokset tekoälytesteistä 4	20

Taulukot

Taulukko 1. Tuotekatalogiin liittyvät kysymykset	17
Taulukko 2. Materiaalidokumentteihin liittyvät kysymykset	18
Taulukko 3. Sähköpostikeskusteluihin liittyvät kysymykset	18
Taulukko 4. Kysymykset, joissa yhdistetään tietoa eri lähteistä	18

Käytetyt lyhenteet tai sanasto

Copilot	Microsoft Copilot tekoälysovellus
DCS	Distributed Control System, automaatiojärjestelmä
GPT-4.5	OpenAI:n kehittämä tekoälyn kielimalli
OpenAI o1	OpenAI:n kehittämä tekoälyn kielimalli
GPT-4o	OpenAI:n kehittämä tekoälyn kielimalli
GPT-35-turbo-16k	OpenAI:n kehittämä tekoälyn kielimalli
QMS	Quality Management System, laadunhallintajärjestelmä

1 Johdanto

Tekoälyn käyttö on tullut osaksi arkea monilla elämänalueilla, mutta sen käyttö työelämässä on vasta murrosvaiheessa. Viime vuosina tekoälytekniikan nopea kehitys on muuttanut tapamme tehdä työtä, tehostaen työtehtävien suorittamista ja avaten uusia mahdollisuuksia monille aloille. Olemme siirtymässä aikakauteen, jossa tekoälyn rooli työelämässä on yhä keskeisempi.

Opinnäytetyön tavoitteena on kartoittaa tekoälyn tämänhetkistä tasoa ja sen toimivuutta asiantuntijatyön apuna Valmetin luomassa tekoäly-ympäristössä. Lisäksi työssä tutkitaan myös haastattelujen avulla asiantuntijoiden näkemyksiä siitä, millaisia mahdollisuuksia he näkevät tekoälyn hyödyntämisessä omissa työtehtävissään tulevaisuudessa. Heidän kokemuksensa tarjoavat arvokasta näkökulmaa siihen, miten tekoäly voisi avata uusia, tehokkaita työskentelytapoja.

Tämä opinnäytetyö on tehty toimeksiantona Valmet Flow Control Oy:lle.

1.1 Valmet Oyj

Valmet on paperi- sellu ja energia-alan laitteiden, automaattoratkaisujen ja palveluiden toimittaja. Valmet on globaali yritys, joka työllistää yli 19 000 ihmistä ympäri maailmaa. Vuonna 2023 Valmet-konsernin liikevaihto oli noin 5,5 miljardia euroa. (Valmet 2024.) Valmetin toiminta jakautuu viiteen liiketoimintalinjaan, niitä ovat Paperit, Sellu ja energia, Virtauksensäätö, Automaatiojärjestelmät ja Palvelut. (Valmet 2024a.)

Sellu ja energia –liiketoimintalinja

Sellu ja energia -liiketoimintalinja toimittaa kemiallisen-, mekaanisen- ja biomassan valmistukseen tarvittavia prosessilaitteita ja tehtaita.

Liiketoimintalinja toimittaa myös voimalaitoksia, jotka käyttävät jätettä polttoaineena. Tuotevalikoimaan kuuluvat lisäksi voimakattilayksiköt ja niihin liittyvät ympäristöjärjestelmät. (Valmet 2024a.)

Palvelut-liiketoimintalinja

Palvelut-liiketoimintalinja auttaa asiakkaitaan keskittymään ydinliiketoimintaansa tarjoamalla palveluja, jotka parantavat luotettavuutta, kapasiteettia, kustannustehokkuutta ja laatua. Tavoitteena on tehostaa raaka-aineiden, veden ja energian käyttöä sekä vähentää päästöjä. (Valmet 2024a.)

Paperit-liiketoimintalinja

Paperit-liiketoimintalinja toimittaa kartonki-, pehmopaperi- ja paperikoneita. (Valmet 2024a). Liiketoimintalinja toimittaa myös laitteita, jatkojalostuslinjoja ja koneiden uusintoja. Elinkaari paperikoneella voi olla jopa kymmeniä vuosia, eikä uutta konetta tarvitse ostaa, sillä koneita voidaan uusia tai muuntaa tuottamaan eri paperilajia. (Valmet 2024b.)

Automaatiojärjestelmät-liiketoimintalinja

Valmetin Automaatiojärjestelmät-liiketoimintalinja toimittaa ja kehittää tiedonhallinnan järjestelmiä, palveluja ja sovelluksia. Asiakkaita ovat kartonki-, pehmopaperi-, paperi-, sellu-, energia-, ja prosessiteollisuuden alojen yritykset sekä meriteollisuus. Päätuotteita ja ratkaisuja ovat muun muassa laadunhallintajärjestelmät (QMS), analysaattorit, teollisuuden sovellukset, teollisen internetin ratkaisut, automaatiopalvelut, mittaukset ja automaatiojärjestelmät (DCS). (Valmet 2024c.)

Virtauksensäätö-liiketoimintalinja

Virtauksensäätö-liiketoimintalinja, eli opinnäytetyöni toimeksiantaja toimittaa venttiileitä, pumppuja ja venttiiliautomaatiota eri prosessiteollisuuden aloille. Laadukkaiden, luotettavien ja turvallisten tuotteiden avulla asiakkaat tuottavat materiaaleja, jotka pitävät infrastruktuurimme ja yhteisömme toiminnassa. Virtauksensäätö-liiketoimintalinja syntyi, kun Valmet ja Neles yhdistettiin huhtikuussa 2021. (Valmet 2024d.)

2 Tutkimuksen sisältö

Tämän tutkimuksen keskeisimpinä tavoitteina oli tutkia uusien tekoälymallien tiedonhaun tasoa ja kerätä ideoita siitä, miten tekoälysovelluksia voidaan hyödyntää eri asiantuntijatehtävissä tulevaisuudessa Valmetilla. Kyseessä on toiminnallinen tutkimus, jonka toteuttamisessa hyödynnettiin kvalitatiivista tutkimusmenetelmää.

2.1 Tutkimustyö

Tutkimuksen tärkein kysymys:

- Ovatko uusimmat tekoälymallit sellaisella tasolla, että niitä voidaan käyttää asiantuntijan avustajana?

Muut tutkimuskysymykset:

- Mitä tulevaisuuden suunnitelmia Valmetilla on tekoälyn käytön suhteen?
- Miten tekoälyä voidaan hyödyntää tulevaisuudessa eri asiantuntijatehtävien tukena?

2.2 Tutkimuksen menetelmät

Tutkimuksessa sovellettiin laadullista tutkimusmenetelmää, tämä menetelmämuoto sisältää tyypillisesti kyselyitä, haastatteluja, ryhmäkeskusteluja, havainnointia tai dokumenttien analysointia. (Pitkäranta 2014, 91–95.) Laadullisen tutkimuksen avulla kehitetään, uudistetaan tai parannetaan tutkinnan alla olevaa kohdetta. Tutkimus pyrkii usein tuomaan esiin näkemyksiä ja odotuksia tulevaisuudesta. (Pitkäranta 2014, 9.)

3 Tekoäly

3.1 Tekoälyn määritelmä

Tekoäly (artificial intelligence) on tietokoneen toimintaa, jonka ajateltiin tarvitsevan ihmisälyä. Tekoäly pystyy mukauttamaan toimintaansa itsenäisesti sille annetun datan perusteella. (Jääskeläinen 2019, 11). Tekoälyn avulla tekniset järjestelmät voivat havainnoida asioita ympäristöstään, havaintojen käsittelyn jälkeen tekoäly pystyy ratkaisemaan ongelmia ja saavuttamaan tietyn päämäärän. (Jaume 2023, 2.)

3.1.1 Koneoppiminen

Koneoppiminen on osa tekoälyä, se on tieteenala, jonka tavoitteena on luoda algoritmeja ja menetelmiä. Se mahdollistaa sen, että tietokoneet voivat oppia ja tehdä päätöksiä ilman suoraa ohjelmointia. (Nieminen 2023). Tekoälyn opettamisessa on neljä eri muotoa, ohjattu-, ohjaamaton-, vahvistus-, ja syväoppiminen. (Jääskeläinen 2019, 11.)

3.2 Heikko tekoäly

Heikon tekoälyn sovellukset pystyvät suorittamaan yksittäisiä tehtäviä tai tehtäväjoukkoja, tällaiset sovellukset toimivat niille määriteltyjen sääntöjen rajoissa. Nykyisin käytössä olevat tekoälysovellukset ovat heikkoa tekoälyä. (SAP 2024.) Heikko tekoäly ei myöskään pysty syvällisemmin ymmärtämään asiayhteyttä, se toimii algoritmien ja annetun datan perusteella ja toiminta rajoittuu määriteltyihin sääntöihin. (Numminen 2023.)

3.3 Vahva tekoäly

Termi vahva tekoäly viittaa tekoälyyn, jolla on laaja ymmärrys ja ihmisen kaltaista tietoisuutta. Kun koneen kyvyt ylittävät ihmisen kyvyt kaikilla osa-alueilla, saatetaan vahvasta tekoälystä käyttää myös termiä supertekoäly. (Heikkinen & Nieminen 2017).

3.4 Keskustelubotit

Keskustelubotit ovat tietokoneohjelmia, jotka jäljittelevät ihmisen keskustelua. Kaikki keskustelubotit eivät hyödynnä tekoälyä, mutta nykyään monet niistä käyttävät luonnollisen kielen prosessia. Keskustelubotti voi tekoälyn avulla ymmärtää ja vastata käyttäjän kysymykseen. Keskustelubotteja hyödynnetään nykyään monilla verkkosivustoilla asiakaspalvelijoina, ne vastaavat kysymyksiin, hoitavat rutiinitehtäviä ja tarjoavat personoitua palvelua. Keskustelubottien käyttöön liittyy myös tietoturvariskejä ja mahdollisuus virheellisiin vastauksiin. (IBM 2025.)

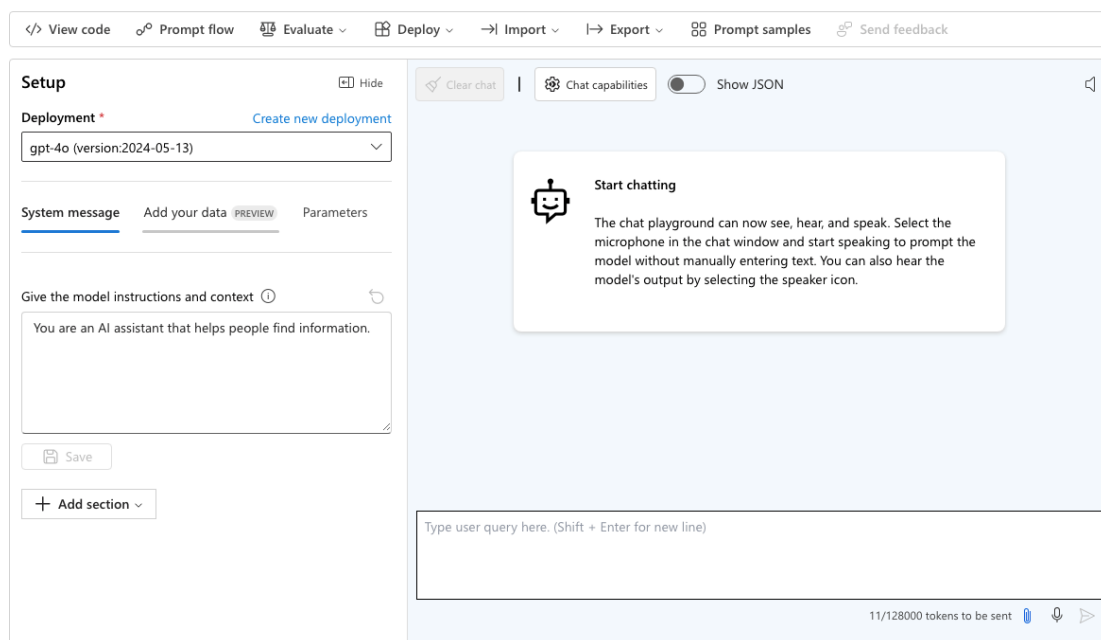
3.5 ChatGPT

ChatGPT on yhdysvaltalaisen tutkimuskeskuksen, OpenAI:n vuonna 2022 lanseeraama keskustelubotti. Ohjelma tarjoaa tietoa käyttäjälle keskustelun kautta, sitä voidaan käyttää esimerkiksi ideoiden keräämiseen, tekstin kääntämiseen, tekstihahmotelmien luomiseen ja tiedon hakemiseen. ChatGPT hyödyntää NLP-prosessia (Neutral language processing), josta puhutaan luonnollisen kielen prosessina. (Koulutus.fi 2023). Tämä tarkoittaa sitä, että tietokoneohjelma pystyy ymmärtämään ihmisen kieltä puhuttuna tai kirjoitettuna. (Gillis 2024.)

3.6 Azure AI

Azure AI on Microsoftin luoma alusta tekoälysovelluksille, jossa kehittäjät voivat edistää innovaatioita ja muokata tulevaisuuden suuntaa tekoälyteknologioilla turvallisesti ja vastuullisesti. Alustalla kehittäjät pystyvät tutustumaan uusimpiin tekoälymalleihin ja kokeilemaan niitä omiin käyttötapauksiinsa. Myös innovaatioiden vieni käytäntöön, esimerkiksi verkkosivustoille ja sovelluksiin on mahdollista. (Microsoft 2024.) Kuvassa 1 näkyy Azure AI keskustelubotin näkymä.

Chat playground



Kuva 1. Azure AI sovelluksen ulkoasu.

3.6.1 Sovelluksen asetukset

Kehote tekoälylle (System prompt)

Keskustelubotille annetaan asetuksissa komento, joka kertoo keskustelubotille sen toimenkuvan. Tässä tapauksessa keskustelubotin halutaan olevan tekoälyavustaja, joka etsii tietoa, joten komennoksi annettiin "You are an AI assistant that helps people find information".

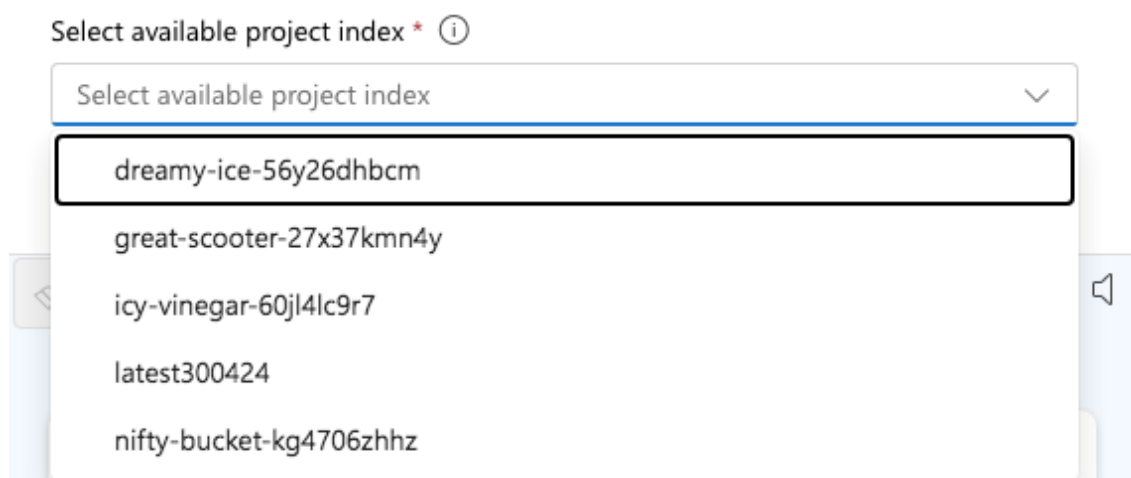
Tekoälymallin käyttöönotto (Deployment)

Tästä kohdasta valitaan tekoälymalli, jota halutaan käyttää. Valittavissa olevat vaihtoehdot ovat tällä hetkellä GPT-4 ja -4o mallit. Käytämme työssä uudempaa ja kehittyneempää GPT-4o mallia.

Datan valitseminen (Add your data)

Tekoälysovellukseen on ladattu tiedostoja pdf muodossa liittyen Valmetin venttiileihin ja niissä käytettyihin materiaaleihin. Mukana on myös asiantuntijoiden sähköpostikeskusteluja materiaalien valinnasta, nämä tiedostot ovat yhdistetty eri indekseiksi eli tietolähteiksi. Kuvassa 2 on näkymä tietohakemiston valinnasta.

Ask questions about your own data. Your data is stored securely in your Azure subscription. [Learn more about how your data is protected.](#)



Kuva 2. Tietohakemiston valinta.

Lisäasetukset (Advanced settings)

Kuvassa 3 on esitetty lisäasetukset tietohakemistolle. Indeksille on kaksi eri säätöä, toisesta säädetään tiukkuutta (strictness) ja toisesta haettujen tiedostojen määrää. Tiukkuus muuttaa kynnystä sille, mitkä dokumentit sovellus luokittelee kyselyihin liittyväksi. Tiukkuuden lisääminen merkitsee korkeampaa

kynnystä osuvuudelle ja suodattaa pois vähemmän relevantteja asiakirjoja. Erittäin korkea tiukkuus saattaa aiheuttaa sen, että vastausten luominen epäonnistuu datan rajallisuuden vuoksi. Asetusta voidaan säätää yhden ja viiden välillä, oletuksena arvo on kolme.

Haettujen tiedostojen (retrieved documents) säädön muuttaminen vaikuttaa siihen, kuinka monta parhaiten pisteytettyä tiedostoa sovellus valitsee käytettävän. Arvoa kannattaa nostaa, jos tiedostot ovat lyhyitä tai haluat tarjota enemmän kontekstia. Asetusta voidaan säätää kolmen ja kahdenkymmenen välillä, oletuksena arvo on viisi. Asetuksia kokeilemalla parhaimpia tuloksia saimme, kun arvoksi asetettiin 20.

Index:
dreamy-ice-56y26dhbcm

Search type:
Hybrid (vector + keyword) [Learn more about different search types](#)

Advanced settings

Limit responses to your data content

Strictness (1-5)

3

Retrieved documents (3-20)

5

Kuva 3. Tietolähteestä hakemisen asetukset.

Parametrit

Keskustelubotin vastauksiin vaikuttaa joukko erilaisia parametreja, ne säätelevät vastauksien pituutta, tyyliä ja luovuutta. Kuvassa 4 on esitetty keskustelubotin säädettävät parametrit. Ensimmäinen parametri "Past

messages included” määrittää sen, kuinka monta kohtaa aiemmasta keskustelusta sisällytetään keskustelun nykyiseen kontekstiin. Se estää siis keskustelubottia unohtamasta edellisiä keskusteluja. (Azure AI Studio 2024.)

”Max response” -asetuksella säädetään yksinkertaisuudessaan sitä, kuinka pitkän vastauksen keskustelubotti voi antaa. Arvo ilmoitetaan usein token-määränä, yksi token vastaa noin neljää kirjainta englanninkielisessä tekstissä. (Azure AI Studio 2024).

”Temperature” -asetus säätelee keskustelubotin vastausten luovuutta. Kun arvo on korkea (0,8-1,0), vastaukset ovat luovempia tai vaihtelevampia. Arvon ollessa matala (noin. 0,1-0,5), vastaukset ovat ennakoitavampia.

”Top P” -asetus on hyvin samanlainen kuin ”temperature” -asetus, se säätelee myös vastausten luovuutta, mutta hyödyntää erilaista menetelmää. (Azure AI Studio 2024). Arvon nostaminen antaa keskustelubotin vastauksille enemmän vaihtelua ja luovuutta. (De La Vega 2023.)

”Stop sequence” määrittämisellä tekoälymalli saadaan lopettamaan merkkien luominen, jotta tekstin tuottaminen ei jatku loputtomiin. Tekstin tuottaminen voi päättyä, kun tietty määrä rinvaihtoja, pisteitä tai muu ennalta määrätty asetusta täyttyy. Asetus on kehitetty sitä varten, että vastaukset pysyisivät selkeinä ja vastausten pituus pysyisi kohtuullisena. (Azure AI Studio 2024.)

Yksinkertaisesti selitettynä ”Frequency penalty” -asetus pyrkii vähentämään samojen asioiden toistuvuutta vastauksessa. Tämä perustuu siihen, jos tekoälymalli huomaa jonkun sanan toistuvan useasti. (Azure AI Studio 2024.)

”Presence penalty” toimii samankaltaisesti kuin frequency penalty, mutta se vähentää saman sanan toistoa, jotta tekstin aiheisiin tulisi vaihtuvuutta. (Azure AI Studio 2024.)

System message Add your data PREVIEW **Parameters**

Past messages included ⓘ

10

Max response ⓘ

8...

Temperature ⓘ

0.7

Top P ⓘ

0...

Stop sequence ⓘ

Frequency penalty ⓘ

0

Presence penalty ⓘ

0

Kuva 4. Parametrit vastausten säätämiseksi.

4 Tekoälylle esitetyt kysymykset ja oikeat vastaukset

Tässä osiossa esitellään keskustelubotille englanniksi esitetyt kysymykset. Kysymykset ovat englanniksi, koska tekoäly on koulutettu englanninkielisellä datalla. Tämä vähentää riskiä, että tekoäly tulkitsee sanojen merkityksen väärin. Kysymykset haluttiin pitää samoina, koska myös aiemmat tekoälytestit (GPT-35-turbo-16k-mallilla) tehtiin samoilla kysymyksillä, mikä mahdollistaa testitulosten vertailun.

Taulukko 1. Tuotekatalogiin liittyvät kysymykset

	Kysymys	Oikea vastaus
1.	What sizes are available for RA-series valves?	DN25, 40, 50, 65, 80, 100, 150, 200, 250
2.	What makes R-series segment valve's seat uniquely durable?	Sealing surface is not located directly in the flow stream
3.	What shaft materials are available for RE-series valves?	AISI 329, 17-4PH and Titanium
4.	What body materials are available for RE-series valves?	STM A216 gr. WCB, ASTM A351 gr. CF8M, ASTM A351 gr. CG8M and Titanium
5.	What segment coating options are available for RE-series valves?	HCr, CrC, ceramic coating and no coating
6.	What shaft materials are available in RE-series valve's typecode?	AISI 329, 17-4PH and Titanium
7.	What body materials are available in RE-series valves' typecode?	ASTM A216 gr. WCB, ASTM A351 gr. CF8M, ASTM A351 gr. CG8M and Titanium
8.	What segment coating options are available in RE-series valves' typecode?	HCr, CrC, ceramic coating and no coating
9.	What is the body material if valve typecode is REDA03DJJST?	ASTM A216 gr. WCB
10.	What is the max operating pressure differential in control service for 3" RE-series valve with opening range of 50% in temperature 100°C?	44 bar

Taulukko 2. Materiaalidokumentteihin liittyvät kysymykset

	Kysymys	Oikea vastaus
1.	What is the usable temperature range of cast carbon steel WCB?	- 29...+ 425 °C
2.	What is the yield strength of cast carbon steel WCB?	Minimum 250 N/mm2
3.	What is the weldability of cast austenitic steel CK3MCuN?	Good. Readily weldable by all welding methods...
4.	What is the coating process of chromium carbide CrC?	High velocity thermal spraying (detonation gun, HVOF).
5.	How is the wear resistance of chromium carbide CrC?	Excellent.

Taulukko 3. Sähköpostikeskusteluihin liittyvät kysymykset

	Kysymys	Oikea vastaus
1.	Is C8FM body suitable for 10% caustic solution at temperature 40°C and pressure 450 kPa?	Yes.
2.	What valve body material is suitable for applications where media is water with high chlorine content?	6Mo (CK3MCuN)

Taulukko 4. Kysymykset, joissa yhdistetään tietoa eri lähteistä

	Kysymys	Oikea vastaus
1.	What RE-series valve body material is suitable for 10% caustic solution at temperature -50°C and pressure 5 bar?	Cast stainless steel ASTM A351 gr. CF8M
2.	Is there a standard body material option available for RE-series valves that is suitable for applications where media is water with high chlorine content?	No, suggested body material is 6Mo (CK3MCuN), which is not available as standard body option in RE-series according to technical bulletin.

5 Tekoälytestien tulokset

Tässä luvussa tarkastellaan tarkemmin tekoälyn vastauksia sille esitettyihin kysymyksiin. Edellisessä luvussa esiteltiin tekoälylle annetut kysymykset ja oikeat vastaukset, mutta tässä luvussa esitetään vastausten oikeellisuus taulukkoina (kuvilla 5-8) helpommin luettavassa muodossa.

5.1 Teknisten esitteiden lukeminen

Kysymys	GPT-35-turbo-16k	GPT-4o
What sizes are available for RA-series valves?	Oikein	Oikein
What makes R-series segment valve's seat uniquely durable?	Oikein	Oikein
What shaft materials are available for RE-series valves?	Väärin	Oikein
What body materials are available for RE-series valves?	Väärin	Oikein
What segment coating options are available for RE-series valves?	Väärin	Oikein
What shaft materials are available in RE-series valve's typecode?	Väärin	Oikein
What body materials are available in RE-series valves' typecode?	Oikein	Oikein
What segment coating options are available in RE-series valves' typecode?	Väärin	Oikein
What is the body material if valve typecode is REDA03DJST?	Väärin	Oikein
What is the max operating pressure differential in control service for 3" RE-series valve with opening range of 50% in temperature 100°C?	Väärin	Väärin

Kuva 5. Tulokset tekoälytesteistä 1

5.2 Materiaalidokumenttien lukeminen

Kysymys	GPT-35-turbo-16k	GPT-4o
What is the usable temperature range of cast carbon steel WCB?	Oikein	Oikein
What is the yield strength of cast carbon steel WCB?	Oikein	Oikein
What is the weldability of cast austenitic steel CK3MCuN?	Väärin	Oikein
What is the coating process of chromium carbide CrC?	Oikein	Oikein
How is the wear resistance of chromium carbide CrC?	Oikein	Oikein

Kuva 6. Tulokset tekoälytesteistä 2

5.3 Sähköpostikeskustelujen lukeminen

Kysymys	GPT-35-turbo-16k	GPT-4o
Is C8FM body suitable for 10% caustic solution at temperature 40°C and pressure 450 kPa?	Oikein	Oikein
What valve body material is suitable for applications where media is water with high chlorine content?	Väärin	Oikein

Kuva 7. Tulokset tekoälytesteistä 3

5.4 Kaikkien tietojen yhdistäminen

Kysymys	GPT-35-turbo-16k	GPT-4o
What RE-series valve body material is suitable for 10% caustic solution at temperature -50°C and pressure 5 bar?	Väärin	Oikein
Is there a standard body material option available for RE-series valves that is suitable for applications where media is water with high chlorine content?	Väärin	Oikein

Kuva 8. Tulokset tekoälytesteistä 4

6 Haastattelut tekoälyn hyödyntämisestä tulevaisuudessa

Opinnäytetyöhön haluttiin haastatella asiantuntijoita eri tehtävistä, jotta saataisiin syvällisempiä näkemyksiä ja ajatuksia tekoälyn tulevaisuuden hyödyntämismahdollisuuksista Valmetilla. Asiantuntijoiden kokemukseen ja osaamiseen perustuvat mielipiteet tarjoavat arvokasta tietoa siitä, mihin tekoälyä olisi hyödyllistä kehittää ja soveltaa. Haastattelujen avulla pyrittiin myös tunnistamaan mahdollisia haasteita ja kartoittamaan millaista tekoälysovelluksissa tarvittavaa dataa on jo olemassa.

6.1 Tekoälyn kehitystyö

Valmet on aloittanut kehitystyön tekoälytoimintojen käyttöönottamiseksi, sekä yhteensovittamiseksi osaksi yrityksen toimintaa. Tavoitteena on hyödyntää tekoälyä oman toiminnan parantamiseksi, mutta ennen kaikkea palvella asiakkaita paremmin. Ensimmäinen painopiste käyttötapauksissa liittyy yrityksen sisäisiin asioihin, kuten tuottavuuden- ja työn merkityksellisyyden lisäämiseen. Toinen painopiste on etsiä aktiivisesti uusia ratkaisuja, joita tekoäly mahdollistaa. Uusien ratkaisujen tunnistaminen on tärkeää kilpailuedun saavuttamisessa, Valmet kannustaakin koko henkilöstöä osallistumaan kehitystyöhön. Kolmas painopistealue on mahdollistaa Valmetin tekoälyn laajempi käyttöönotto, tämä voisi sisältää esimerkiksi tukipalveluiden tarjoamista, sisäisen osaamisen kehittämistä, tietojen saatavuuden helpottamista, sekä koulutusten ja ohjeiden tarjoamista. (Miettinen 2024.)

6.2 Haastattelut

Haastattelut järjestettiin Online-kokouksena Teamsin välityksellä, kaikille haastateltaville lähetettiin kysymykset etukäteen kokouskutsussa. Haastatteluilla pyrittiin hakemaan ideoita asiantuntijoilta, koska he tietävät

parhaiten oman työnsä aikaa vievät ja toistuvat työtehtävät, jossa tekoälyä voitaisiin hyödyntää. Haastattelut toteutettiin noin 30 minuutin puolistrukturoituina yksilöhaastatteluina, haastateltavana on neljä asiantuntijaa eri tehtävistä. Haastattelut antoivat hyvää tietoa eri arvovirtojen toiminnasta ja siitä, miten tekoäly voisi olla avuksi heidän tehtävissään. Haastatteluista luotiin video- ja tekstitalenne, jotta aineistosta voitaisiin helposti litteroida relevantti sisältö tekstimuotoon.

6.3 Kysymykset asiantuntijoille

- Millaisia työtehtäviä sinulla on organisaatiossa?
- Oletko käyttänyt tekoälypohjaisia työkaluja työssäsi? Jos olet, niin mitä ja millaisia kokemuksia sinulla on niistä?
- Millaisia päivittäisiä tehtäviä suoritat, jotka saattaisivat hyötyä tekoälystä?
- Mitä ominaisuuksia tai toimintoja odottaisit tekoälyavustajalta omassa työssäsi?
- Mitkä ovat mielestäsi suurimmat mahdollisuudet ja riskit tekoälyn hyödyntämisessä asiantuntijatyössä?

6.4 Haastattelujen analysointimenetelmä

Kun haastatteluista saatiin video- ja tekstitalenne, seuraavaksi vuorossa oli litterointi, eli aineisto kirjoitettiin sanalliseen muotoon. Litteroinnin tarkkuus voi vaihdella, litteroinnin tekijä voi kirjoittaa sanatarkasti asian tai hyvin yleisluontoisesti. (Kananen 2015, 90). Tiedon luotettavuuden varmistamiseksi valmiit litteroidut tekstit lähetettiin asiantuntijoille tarkastettavaksi.

6.5 Valmetin edustaja 1

Ensimmäinen haastateltava asiantuntija vastaa avainasiakastuimista, joka myy toimilaitteita ja asennoittimia kilpailijoille ja kolmansille osapuolille. Myyntityössä joutuu pärjäämään omillaan ja vastaamaan monenlaisiin kysymyksiin, tämän

vuoksi haastateltava näkee, että tekoälyavustajalle olisi käyttöä myyntityössä. Asiakkaiden antamat tiedot saapuvat usein PDF-muodossa, ja dokumentteja on suuri määrä. Tämä tekee manuaalisesta käsittelystä työlästä. Hän ehdottaa, että prosessia voisi tehostaa juuri tällaisella avustavalla työkalulla, joka osaa poimia PDF-tiedostoista keskeiset kohdat ennalta määriteltuihin kysymyksiin perustuen. Asiantuntijan mukaan olisi hyödyllistä kehittää järjestelmä, jossa käyttäjä voisi esittää kysymyksiä, kuten esimerkiksi: ”Kuinka monta venttiiliä on myyty viimeisen 10–20 vuoden aikana tiettyyn sovellukseen, kuten vetyperoksidin käsittelyyn?” Hän ehdottaa, että ohjelma voisi myös suositella materiaaleja eri käyttökohteisiin, kuten vetyperoksidin käsittelyyn, hyödyntämällä eri lähteistä haettua dataa. Tämä vähentäisi käyttäjän tarvetta manuaalisesti etsiä ja yhdistellä tietoa useista paikoista.

Asiantuntijan mukaan organisaatiossa on runsaasti hiljaista tietoa ja kokemuksia siitä, miten eri venttiilit toimivat erilaisissa sovelluksissa. Esimerkiksi huoltoreportit ja kerätyt tiedot sisältävät arvokasta tietoa siitä, missä tietyn tyyppikoodin omaavia laitteita on käytetty. Tätä dataa kerätessä on ajateltu, että tämä kerätty tieto voisi toimia perustana tulevaisuuden tekoälyratkaisuille. Näiden tarjousten ja tilausten taustalla on runsaasti asiakaskohtaista prosessitietoa sekä tietoa siitä, mitä on tarjottu ja miten laitteet on mitoitettu. Hän painottaa, että pitkän aikavälin data, kuten huoltoreportit ja laitteiden käytön aikana kerätyt tiedot, ovat keskeisiä. Näiden avulla voidaan analysoida korrelaatioita, kuten laitteiden vaurioita tai suorituskykyä, ja tuottaa suosituksia tulevaisuuden valintoja varten. Näin organisaatio voi hyödyntää kokemustietoa paremmin ja kehittää älykkäitä suosituksia esimerkiksi laitteiden ja sovellusten optimointiin. Tämä tieto on myös tärkeää siksi, koska sen avulla voidaan jälkikäteen analysoida menestyneitä ja hävittyjä tarjouksia.

Myös asiakaskommunikaatiota voisi tehostaa esimerkiksi ChatGPT-tyyppisellä ratkaisulla, jonka avulla asiakas voisi kysyä reaaliaikaisesti tilauksensa tilaa. Tällaisen järjestelmän rinnalla voitaisiin kehittää automaattisia statusraportteja, jotka toimitetaan asiakkaalle sähköpostitse. Hän painottaa, että raporttien tulisi olla asiakkaan hyväksymällä ja ymmärtämällä kielellä, mikä parantaisi

viestinnän selkeyttä ja asiakaskokemusta. Asiantuntijan mukaan tekoäly tarjoaa merkittäviä mahdollisuuksia, mutta sen hyödyntämisessä on tärkeää ymmärtää sen rajoitukset. Vaikka järjestelmät voivat hakea ja analysoida dataa tehokkaasti eri lähteistä, kaikki tieto ei ole aina ilmeistä tai helposti tulkittavissa.

Haasteena tekoälyn käytölle hän näkee, että päätöksenteossa ihmisillä on kuitenkin keskeinen rooli, sillä heillä on kokemuksen ja harkinnan kautta syntyvä ymmärrys, jota pelkkä järjestelmien tuottama data ei välttämättä tavoita. Tekoälyä tulisi siis ajatella ihmisen työkaluna, joka nopeuttaa tiedon hakua ja prosessointia, mutta lopulliset päätökset tulisi tehdä ihmisten toimesta. Hänen näkemyksensä on, että tekoälyn suurin vahvuus on sen kyky nopeuttaa prosesseja ja tuottaa tietoa päätöksenteon tueksi, mutta väärin käytettynä tai yksinomaisena tiedonlähteenä se voi johtaa väriin johtopäätöksiin. Tasapaino ihmisen ja tekoälyn yhteistyössä on siis ratkaiseva tekijä. (Valmetin edustaja 1, haastattelu 1.11.2024)

6.6 Valmetin edustaja 2

Seuraava haastateltava toimii tarjoustiimin vetäjänä, hänen tiiminsä tehtävä on tukea myyntiä. He toimivat apuna esimerkiksi tilanteissa, joissa myynnin tarjouskonfiguraattori ei tarjoa tietoa tuotteen hinnasta tai toimitusajasta. Tarjoustiimi selvittää tällöin oikean teknisen ratkaisun sekä määrittää tuotteen hinnan ja toimitusajan, jotta myynti voi laatia asiakkaalle tarjouksen. Kysyttäessä tekoälyn käytöstä asiantuntija kertoo hyödyntäneensä tekoälyä erityisesti tuotteiden käyttökohteiden ymmärtämisessä. Hän mainitsee, että heidän venttiileitään toimitetaan moniin erilaisiin prosesseihin ja teollisuudenaloille eri puolille maailmaa.

Tarjousinsinöörin tehtävässä tekoälyllä voitaisiin esimerkiksi hakea olemassa olevasta datasta oikeat materiaali- ja pinnoiteratkaisut. Tekoäly voisi hyödyntää suoraan asiakkaiden dataa materiaalien ja pinnoitteiden valinnassa, näiden tietojen perusteella voisi tehdä alustavan spesifikaation tuotteesta. Haastateltan mielestä tekoälyavustaja voisi toimia työkaluna jo myynnissä, mikäli sen

luotettavuus on riittävän korkea. Hän korostaa, että tekoäly voisi edistää myyntiprosessia, mutta siinä tulisi olla asiantuntija, joka varmistaa, ettei virheitä pääse tapahtumaan ja ettei ratkaisu mene niin sanotusti "ojasta allikkoon". Toisena ideana hän kertoo, että tekoäly voisi hyödyntää vanhoja tietoja tietokannoista ja auttaa etsimään korvaavia tuotteita nykyisestä valikoimasta. Vaikka tekoäly ei välttämättä pystyisi suoraan määrittelemään vanhalle tuotteelle tarkkaa vastinetta, se voisi silti antaa hyödyllistä tietoa siitä, mitä tietty tyyppikoodi on aiemmin tarkoittanut.

Asiantuntija ehdottaa, että tekoäly voisi auttaa tuotteiden hintojen ja kustannusten määrittämisessä hyödyntämällä aiempia myyntitietoja. Esimerkiksi tyyppikoodin avulla voitaisiin hakea aiemmin myydyin tuotteen hinta ja tarjota se vastaavalle tuotteelle. Hän mainitsee myös, että myynnin tarjouskonfiguraattori on ollut käytössä 5–7 vuotta ja sisältää laajan tietopankin aiemmista tarjouksista ja tuotteen optioista, mikä voisi tukea tämänkaltaista tiedonhakua. Tiedonhaussa voitaisiin ottaa myös toteutuneet asiakasvaatimukset huomioon, kuten erilaiset maalaus- ja testivaatimukset. Uhkana tekoälyn hyödyntämisessä hän näkee sen, että vaikka tekoäly paranee ja tarkentuu jatkuvasti, saattaa jossain vaiheessa syntyä tilanne, jossa saatuun tietoon luotetaan sokeasti.

Asiantuntija huomauttaa, että tekoälyn vaikutuksia arvioitaessa näkökulma riippuu aina siitä, kuka asiaa pohtii. Kuten aiemmin sanottu, mahdollisuutena hän näkee tarjousprosessin tehostamisen. Lisäksi hän uskoo, että tiedon luotettavuus voisi tulevaisuudessa parantua, vaikka tämä onkin ristiriidassa sen kanssa, että nykyinen tekoäly on monin paikoin vielä epäluotettava. (Valmetin edustaja 2, haastattelu 4.11.2024)

6.7 Valmetin edustaja 3

Kolmas haastateltava asiantuntija vastaa laajasti prosessien ja kompetenssien kehittämiseen liittyvistä tehtävistä, kuten prosessikuvauksista, kehitysprosesseista ja auditoinneista. Havaittujen kehityskohteiden osalta hän

vastaa kokonaisvaltaisesti kehittämisestä, mikä kattaa ihmisten osaamisen ja toimintatapojen muutokset, sekä IT-järjestelmien kehittämisen. Hän on kokeillut Copilottia (Microsoft Copilot) jonkin verran, mutta ei ole vielä käyttänyt sitä aktiivisesti työssään. Sen sijaan hän on tehnyt pieniä kokeiluja ja pohtii, että voisi olla hyvä hetki kokeilla sitä uudelleen ja tarkistaa, onko se kehittynyt. Hänen mukaansa Copilotissa erityisen mielenkiintoista on mahdollisuus ladata liitetiedostoja tai muita dokumentteja ja pyytää niistä yhteenveto tai etsiä tietoa, esimerkiksi spekseistä. Hän onkin kokeillut tätä projektitarjousten kehittämisen yhteydessä pohtiakseen, voisiko sitä hyödyntää laajemmin. Hänen mielestään Teamsin ominaisuus, jolla nauhoituksen pohjalta voi luoda kokouspöytäkirjoja ja yhteenvedot, on kiinnostava. Tätä on pohdittu, mutta lisenssin puutteen vuoksi sitä ei ole vielä testattu. Hän aikoo kokeilla ominaisuutta esimerkiksi muistioiden laatimiseen heti, kun se on käytettävissä.

Toisena ideana hän mainitsee tekoälyn hyödyntämisen bisnesdatan analysoimiseen, yksi kohde voisi olla projektibudjetin marginaalien analysoiminen. Esimerkiksi Excelissä on jo käytössä analyysitoiminto, joka tekee datasta itsenäisiä päätelmiä, ei ole kuitenkaan varmaa, perustuuko se tekoölyyn. Myös tässä haastattelussa ilmenee tarve tekoölyavustajalle, joka toimii apuna tarjousten tekemisessä. Asiakkailla on laaja joukko vaatimuksia, joihin viitataan, näihin liittyy aina tiettyjä alan standardeja, kuten ISO tai EN tai materiaalistandardeja. Yrityksellä on myös paljon aiempia tarjouksia myynnin tarjouskonfiguraattorissa sekä suuri määrä tilauksia ERP-järjestelmässä. Hän pohtii, voisiko näiden tietojen avulla kehittää 'proposal engineer' -työkalun, joka auttaisi valitsemaan asiakkaan speksien perusteella parhaan mahdollisen tuotteen. Tavoitteena olisi löytää ratkaisu, joka täyttää asiakkaan vaatimukset, minimoi tuotannon ongelmat ja johtaa onnistuneisiin kauppoihin.

Asiantuntija huomauttaa, että tekoälyn hyödyntäminen on yhtä vaativaa kuin mikä tahansa muu kehitysprojekti, ellei jopa haastavampaa. Se ei ole helppo ratkaisu, vaan vaatii valtavan määrän työtä. On tärkeää määritellä tarkkaan logiikka ja lainalaisuudet tekoälyn hyödyntämiselle, valita oikeat datalähteet ja rakentaa vahva todistusaineisto tekoälyn opettamiseen. Hän huomauttaa, että

tekoälyyn liittyvässä ”hypessä” on usein harhakuvitelma helppoudesta, vaikka todellisuudessa nämä projektit voivat olla raskaampia kuin perinteiset ohjelmistokehitysprojektit. Tekoälyn onnistunut hyödyntäminen vaatii huomattavia investointeja aikaan, rahaan ja osaamiseen, ja näiden kolmen tekijän puute voi estää projektien onnistumisen. (Valmetin edustaja 3, haastattelu 5.11.2024)

6.8 Valmetin edustaja 4

Viimeinen haastateltava asiantuntija toimii materiaaliteknologiapäällikkönä, hän vastaa omista kehitys- ja teknologiakehitysprojekteistaan ja ohjaa lisäksi yhtä diplomityötä. Hän toimii myös jäsenenä muiden tiimiläisten teknologiakehitysprojekteissa ja johtaa omia projektejaan projektipäällikkönä. Noin puolet hänen työajastaan kuluu erilaisiin tukitoimintoihin, joihin kuuluu materiaalitekniikan ja metallurgian tukitehtäviä omalla toimipisteellä sekä globaalisti tarjoustiimien tukemista.

Opinnäytetyöni aihe on hänelle jo entuudestaan tuttu, sillä hän on ollut mukana vanhempien kielimallien kokeiluissa. Tekoälyn kyvykkyyttä hän on siis hieman kokeillut, mutta ei varsinaisesti siten, että hän ottaisi sen aktiivisesti käyttöön jonkin tehtävän suorittamiseen. Päivittäisessä työssään hän ei käytä siis tekoälyä työkaluna, mutta näkee tekoälyn mielenkiintoisena ja nopeasti kehittyvänä asiana.

Tekoälyn hyödyntämismahdollisuutena, hän mainitsee tiedon haun ja sen lajittelun, erityisesti silloin, kun tietoa tarvitaan yhdestä tai useammasta lähteestä. Asiantuntija toteaa, ettei hän välttämättä tarvitse tekoälyä työssään lyhyiden perusvastauksien kirjoittamiseen, vaikka se voisikin nopeuttaa työtä. Hänen mielestään tekoäly olisi kuitenkin hyödyllinen tiedon lähteiden hakemisessa. (Valmetin edustaja 4, haastattelu 7.11.2024)

7 Yhteenveto

7.1 Pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää tekoälymallien kyvykkyyttä tiedon etsinnässä ja jäsentelyssä. Työn etenemissuunnitelma oli selkeä: ensimmäisenä suoritettiin testit GPT-4o-kielimallilla.

Tekoälyä testattiin esittämällä sille yhteensä 19 kysymystä. Näistä:

- 10 kysymystä liittyi tuotekatalogeihin,
- 5 kysymystä liittyi materiaalidokumentteihin,
- 2 kysymystä liittyi sähköpostikeskusteluihin,
- 2 kysymyksessä yhdistettiin tietoa kaikista edellä mainituista lähteistä.

Tekoäly vastasi oikein 18 kysymykseen, mikä osoittaa sen olevan erittäin tehokas yksittäisten tietojen hakemisessa. Ainut haaste ilmeni visuaalisen informaation, kuten kuvaajien tulkitsemisessä. Esimerkiksi eräässä tuotekatalogeihin liittyvässä tehtävässä tekoälyn olisi pitänyt tunnistaa haluttu painearvo PDF-tiedostosta löytyvästä kuvaajasta, mikä osoittautui vaikeaksi tälle kielimallille. Jotta näin moneen kysymykseen vastaukset saatiin oikein, täytyi asetuksia säätää hieman. Kysymyksissä, joissa tekoälyn piti yhdistellä tietoa eri lähteistä, oli tarpeen säätää "retrieved documents" -asetusta suuremmaksi. Tämä mahdollisti sen, että tekoäly sai vastauksensa tueksi useampia relevantteja tiedostoja, joista se pystyi kokoamaan oikean vastauksen.

Opinnäytetyön aihe on hyvin ajankohtainen, koska uusia käyttökohteita tekoälylle kartoitetaan parhaimmillaan. Tämän vuoksi opinnäytetyöhön haluttiin saada ideoita ja ajatuksia asiantuntijoiden haastattelujen avulla.

Haastattelut toivat esiin asiantuntijoiden monipuolisia näkemyksiä tekoälyn hyödyntämisestä omassa, kuin myös oman tiimin työssä. Yhteinen näkemys oli,

että tekoäly voisi merkittävästi tehostaa tiedonhakua, analysointia ja prosessointia. Myynnissä tekoäly voisi helpottaa asiakastiedon käsittelyä ja tarjota suosituksia aiempiin myyntitietoihin perustuen. Tarjousprosessissa se voisi auttaa oikeiden materiaalien ja hintojen määrittelyssä hyödyntämällä aiempia tarjoustietoja. Haastatteluissa korostui, että organisaatiolla on jo valmiina valtava määrä arvokasta dataa, kuten myyntitietoja, tarjouksia, huoltoraportteja ja asiakaskohtaista prosessitietoa. Tämän datan tehokkaampi hyödyntäminen tekoälyn avulla voisi tehostaa myyntiä, tarjousten laatimista ja päätöksentekoa.

7.2 GPT-4o vs. GPT-3.5: Merkittävimmät erot ja parannukset

Valmetilla tehtiin aiemmin samanlaista tutkimusta GPT-3.5-turbo-16k -kielimallilla osana "Material Expert Assistant" -tekoälyprojektia, jossa testattiin tekoälyn suorituskykyä samoilla kysymyksillä. Nyt testissä ollut GPT-4o on selkeä harppaus eteenpäin, sillä se pystyi ratkomaan monimutkaisimpia kysymyksiä, jotka vaativat tarkkaa tiedonhakua ja kykyä yhdistellä tietoa useasta eri lähteestä. Osaan kysymyksistä tekoäly löysi oikean vastauksen ilman asetusten säätämistä, mikä osoittaa niiden olevan helpompia tälle kielimallille. Aiheesta jatkotutkimusta tehdessä kannattaa siis nostaa kysymysten vaikeustasoa ja lisätä niiden määrää, jotta tekoälyn kyvykkyyttä voidaan arvioida monipuolisemmin. Vanhemmalle kielimallille haasteena oli eri vaihtoehtojen, kuten materiaalivaihtoehtojen, tunnistaminen ja niiden pohjalta päätösten tekeminen.

Kielimallien eroja tutkiessa on hyvä tarkastella vastausten tarkkuutta ja täsmällisyyttä. Suorituskykymittauksissa on todettu, että GPT-4o kielimalli ymmärtää ja vastaa monimutkaisiin kysymyksiin 89 % tarkkuudella, kun taas GPT-3.5:n tarkkuus on 80 %. Vastausten relevanssin osalta GPT-4o saavuttaa 87 % tarkkuuden, mikä on korkeampi kuin GPT-3.5:n 78 %. Toisena tärkeänä mittarina on perpleksisyys, se kertoo, kuinka hyvin kielimalli osaa ennustaa seuraavan sanan tekstissä. Mitä pienempi perpleksisyys, sitä parempi malli on tuottamaan johdonmukaista tekstiä. GPT-4o-mallilla perpleksisyys on 8,2, kun

taas GPT-3.5-mallilla se oli 12,1. Tämä tarkoittaa, että GPT-4o tuottaa selkeämpää ja johdonmukaisempaa tekstiä kuin GPT-3.5. (Peak 2024.)

7.3 Ehdotukset jatkotutkimukselle

Tutkimuksen pohjalta nousi esiin muutamia mahdollisia jatkotutkimusaiheita, joilla voitaisiin syventää tekoälyn hyödyntämistä tiedonhaussa ja analysoinnissa.

Tekoälytestien suorittaminen uudemmilla malleilla

Koska tekoälyteknologia kehittyi nopeasti, olisi hyödyllistä toistaa testit uudemmilla ja kehittyneemmällä malleilla, esimerkiksi korkean päättelykyvyn omaavilla GPT-4.5 tai OpenAI o1 malleilla. Näin voitaisiin arvioida, kuinka uusimmat kielimallit suoriutuvat tiedon hakemisessa ja yhdistelyssä verrattuna GPT-4o-malliin ja selvittää, onko niillä parempi kyky tulkita monimutkaisia kysymyksiä ja visuaalisia elementtejä, kuten kuvaajia.

Eri tiedostomuotojen hyödyntäminen tekoälytesteissä

Nykyisissä testeissä tekoäly analysoi pääasiassa PDF-tiedostoja, mutta jatkotutkimuksessa voisi koittaa, kuinka se suoriutuu erilaisten tiedostomuotojen, kuten Excel-taulukoiden, Word-dokumenttien tai tulostettujen PDF-dokumenttien käsittelystä. Tämä auttaisi ymmärtämään, mitkä tiedostotyypit ovat parhaiten hyödynnettävissä ja missä tekoälyllä on vielä haasteita.

Tekoälyn hyödyntäminen olemassa olevan datan analysoinnissa

Valmetilla on jo laaja tietopohja, joka koostuu myyntitiedoista, tarjouksista ja huoltoraporteista. Jatkotutkimuksessa voisi tutkia, kuinka tekoäly voisi analysoida tätä dataa ja tuottaa ennusteita, suosituksia ja oivalluksia esimerkiksi myyntistrategian kehittämiseksi tai laitteiden suorituskyvyn optimoimiseksi. Tällä voitaisiin myös tutkia, kuinka tekoäly voisi jalostaa jo olemassa olevaa tietoa ja tuoda lisäarvoa päätöksentekoon.

Lähteet

Azure AI Studio 2024. Chat playground. Tietoja eri parametreista. Viitattu 16.10.2024. <https://ai.azure.com/playground/>. Vaatii käyttäjätunnuksen.

Coghlan, D. & Bryndon-Miller, M. 2024. The SAGE encyclopedia of action research (Vols. 1-2). Lontoo: SAGE Publications Ltd. Viitattu 5.3.2025.

De La Vega, M. 2023. Understanding OpenAI's "Temperature" and "Top_p" Parameters in Language Models. Viitattu 16.10.2024.

<https://medium.com/@1511425435311/understanding-openais-temperature-and-top-p-parameters-in-language-models-d2066504684f>

Gillis, A. 2024. What is natural language processing (NLP)? Viitattu 9.10.2024. <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/natural-language-processing-NLP>

Heikkinen, S. & Nieminen, J. 2017. Tekoäly muuttaa maailman – pian se tekee jopa lääkärin ja juristin töitä. Viitattu 2.10.2024.

<https://yle.fi/aihe/artikkeli/2017/06/04/tekoaly-muuttaa-maailman-pian-se-tekee-jopa-laakar-in-ja-juristin-toita>

IBM 2025. What is a chatbot? Viitattu 4.3.2025. <https://www.ibm.com/think/topics/chatbots>

Jaume, D. G. 2023. Mitä tekoäly on ja mihin sitä käytetään? Euroopan parlamentti. Viitattu 2.10.2024.

https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2020/9/story/20200827STO85804/20200827STO85804_fi.pdf

Jääskeläinen, A. 2019. Mitä tapahtuu huomenna, kun tekoäly poistaa järjettömyydet? Helsinki: Ellun Kanat, Fourkind, WSOY.

Kananen, J. 2015. Kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylä: Suomen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print.

Koulutus.fi 2023. Sano hei ChatGPT:lle – Mikä on ChatGPT ja mitä siitä pitäisi tietää? Viitattu 9.10.2024. <https://www.koulutus.fi/artikkelit/mika-on-chatgpt-ja-mita-siita-pitaisi-tietaa-23286>

Microsoft 2024. What is Azure AI Studio? Viitattu 9.10.2024.

<https://learn.microsoft.com/en-us/azure/ai-studio/what-is-ai-studio>

Miettinen, K. 2024. Artificial Intelligence (AI). Viitattu 5.11.2024.

[https://valmet.sharepoint.com/sites/flow-infocenter/SitePages/Artificial-Intelligence-\(AI\).aspx?web=1](https://valmet.sharepoint.com/sites/flow-infocenter/SitePages/Artificial-Intelligence-(AI).aspx?web=1) Vaatii käyttäjätunnuksen

Nieminen, K. 2023. Mitä on koneoppiminen? Markkinoinnin tekoäly trendit.

Viitattu 2.10.2024. <https://markkinoinnintrendit.fi/koneoppiminen/>

Numminen, L. 2023. Mitä on heikko tai kapea tekoäly? Viitattu 2.11.2024.

<https://www.finnishup.com/mita-on-heikko-tai-kapea-tekoaly/>

Peak, B. 2024. What is GPT-4o, and how is it different from GPT-3, GPT-3.5 and GPT-4? Viitattu 2.4.2025. <https://cointelegraph.com/explained/what-is-gpt-4o-and-how-is-it-different-from-gpt-3-gpt-35-and-gpt-4>

Pitkäranta, A. 2014. Laadullinen tutkimus opinnäytetyönä. Jokioinen: e-Oppi Oy

SAP 2024. Mikä tekoäly on? Viitattu 2.11.2024.

<https://www.sap.com/finland/products/artificial-intelligence/what-is-artificial-intelligence.html>

Valmet 2024. Valmet lyhyesti. Viitattu 25.9.2024.

<https://www.valmet.com/fi/valmet-yrityksena/yritys/historia/>

Valmet 2024a. Valmetin liiketoimintalinjat. Viitattu 25.9.2024.

<https://www.valmet.com/fi/valmet-yrityksena/yritys/liiketoimintalinjat/>

Valmet 2024b. Paperit-liiketoimintalinja. Viitattu 30.9.2024.

<https://www.valmet.com/fi/sijoittajat/valmet-sijoituskohteena/liiketoimintalinjat/paperit/>

Valmet 2024c. Automaatiojärjestelmät-liiketoimintalinja. Viitattu 30.9.2024.

<https://www.valmet.com/fi/sijoittajat/valmet-sijoituskohteena/liiketoimintalinjat/automaatio/>

Valmet 2024d. Virtauksensäätö-liiketoimintalinja. Viitattu 30.9.2024.

<https://www.valmet.com/fi/sijoittajat/valmet-sijoituskohteena/liiketoimintalinjat/flow-control/>

Valmetin edustaja 1. 2024. Haastattelu. Valmetin edustajaa haastatteli
1.11.2024 Henri Ravolainen

Valmetin edustaja 2. 2024. Haastattelu. Valmetin edustajaa haastatteli
4.11.2024 Henri Ravolainen

Valmetin edustaja 3. 2024. Haastattelu. Valmetin edustajaa haastatteli
5.11.2024 Henri Ravolainen

Valmetin edustaja 4. 2024. Haastattelu. Valmetin edustajaa haastatteli
7.11.2024 Henri Ravolainen