



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Tekoäly ja data teollisuuden ilmastotoimissa

GREEN ICT

teollisuuden pk-yrityksille Keski-Suomessa

Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus TIEKE ry

- Perustettu 1981
- Puolueeton ja voittoa tavoittelematon
- Verkostomainen toiminta
- Mitä tehdään käytännössä mm.:
 - Osaamisen kehittäminen
 - Tietokoneen ajokortti, osaamismerkkit
 - Verkkolaskuosoiteisto, verkkolaskufoorumi
 - Datan käyttö ja datatalous, mm. matkailu
 - Tietosuoja, GDPR
 - Green ICT – kolmen hankkeen kokonaisuus, rakennetaan ekosysteemiä, tuotetaan mittareita ICT:n ilmastovaikutuksista ja autetaan teollisuuden vähähiilisyttä ICT:n keinoin
 - Logistiikka

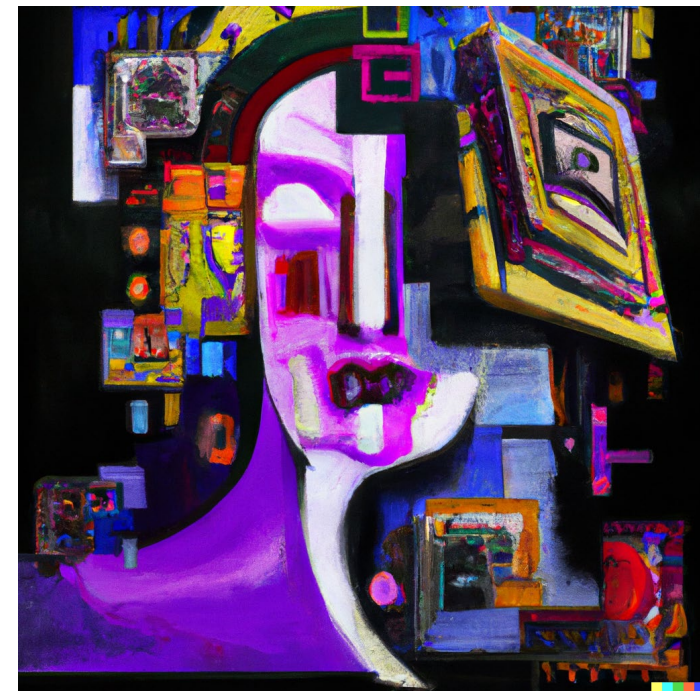
Perusteet



IN CS, IT CAN BE HARD TO EXPLAIN THE DIFFERENCE BETWEEN THE EASY AND THE VIRTUALLY IMPOSSIBLE.

Data ja tekoäly

- Data
 - Mitä on data ja massadata?
 - Avoin data
 - Datasta informaatioksi ja siitä tiedoksi
 - Ongelmakohtia
- Tekoäly
 - Mitä on tekoäly? Ja mitä se ei ole?
 - Miten tekoäly poikkeaa perinteisistä tietojärjestelmistä?
 - Koneoppiminen ja syväoppiminen
 - Tekoälymalleja
 - Ongelmakohtia
 - Esimerkkejä



Mitä on data ja massadata?

- Datasta puhutaan digitaalisena raaka-aineena
 - Data on ”raakaa” toisin kuin informaatio tai tieto
 - Kerätään jotain käyttötarkoitusta varten
 - Esimerkiksi verkkosivujen vierailijadata, laitteiden sensoridata
- Massadata (Big data)
 - Normaalikeinoin käsitteleminen lähes mahdotonta
 - Rakenteeton tai löyhästi rakenteinen
 - Useita lähteitä, useita käsittelypaikkoja
- Avoin data
 - Julkisesti ilmaiseksi saatavilla oleva data, johon on määritetty API
 - Kaikkien hyödynnettävissä uudelleenkäytön sallivalla lisenssillä
 - Esimerkiksi tilastokeskuksen ja ilmatieteenlaitoksen datavarannot



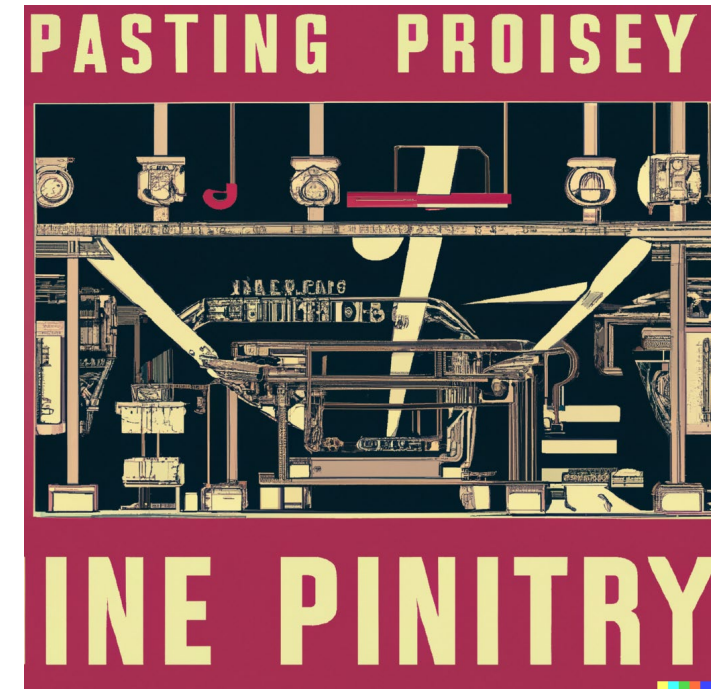
Massadatan ominaisuudet (5 v:tä)

- Volume (määrä)
 - Kerätty tai tuotettu data
 - Varastoitu data
- Variety (valikoima/vaihtelevuus)
 - Tietojen tyyppi, luonne ja jäsentely
- Velocity (nopeus)
 - Tuottamisen ja käsittelyn nopeus
- Veracity (todenmukaisuus)
 - Datasta tehdyn analyysin laatu
- Value (liiketoiminta-arvo)
 - Voiko dataa hyödyntää lisäarvontuottoon liiketoiminnassa



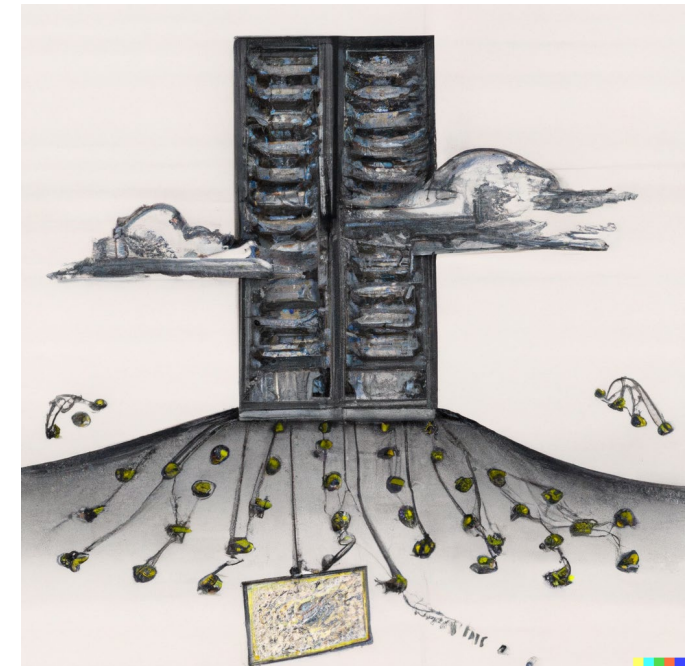
Massadatatista informaatioksi ja tiedoksi

- Vertailuna tuotantoteollisuus
 - Data on raaka-aine
 - Informaatio on jaloste raaka-aineesta
 - Tieto on lopputuote, jonka voi ottaa käyttöön
- Datanjalostus
 - Jäsentely ja tilastollinen käsittely
 - Turhan datan (noise) karsiminen
 - Tapahtuu koneavusteisesti, usein tekoälyä käyttäen
- Datan soveltaminen
 - Vaatii ihmistä
 - Käyttötarkoituksia esimerkiksi tiedolla johtaminen, prosessien optimointi, buginhallinta



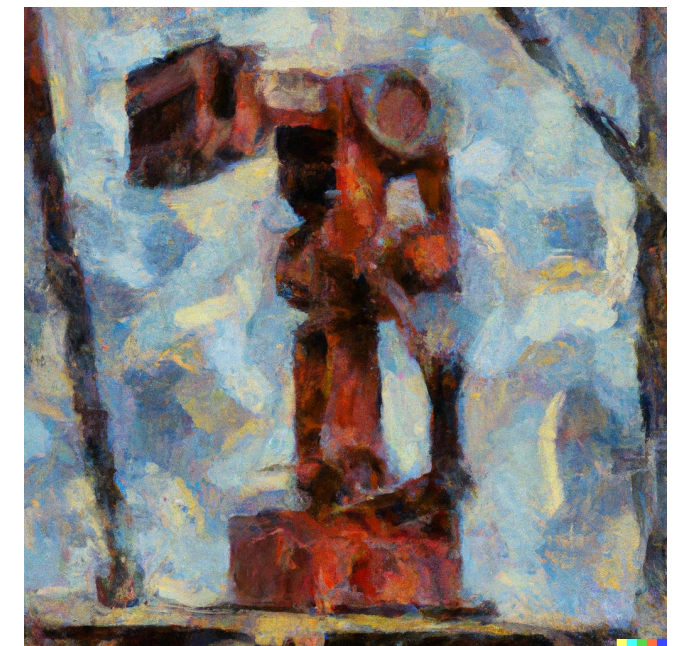
Mitä on tekoäly?

- Tekoäly on vaikeasti määriteltävissä
- Symbolistiset tekoälyt
 - Lähestymistapana älykkyyteen ongelmanratkaisukyky
 - Tietopohjaiset järjestelmät, heuristiset haut jne
- Konnektionistiset tekoälyt
 - Neuroverkkoteknologiat
- Syväoppiminen
- Oppiva järjestelmä vs älykäs järjestelmä
- Rajattu tekoäly vs geneerinen tekoäly



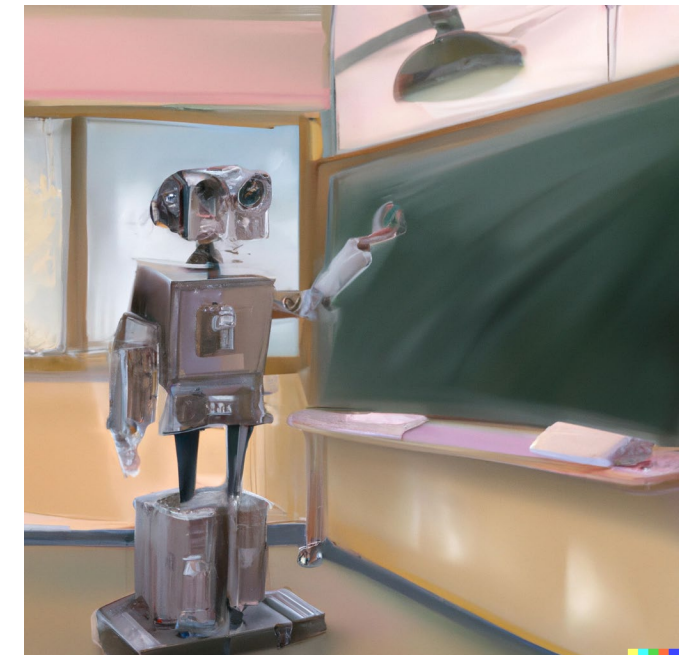
Mitä tekoäly ei ole?

- Tekoäly ei ole tietoinen
 - Eikä myöskään inhimillinen tai moraalinen
 - Esimerkki: Googlen LaMDA AI
- Tekoäly ei ole automaatiojärjestelmä
 - Tekoäly on oppiva, automaatiojärjestelmä perustuu ohjelmaan
 - Automaatiojärjestelmä on staattinen tuotantoteholtaan
- Tekoäly ei ole ”hopealuoti”
 - Vaatii ihmisdataa pohjaksi
 - Ei pysty muodostamaan tahdonvaraisia päämääriä
- Tekoäly ei ole versatiili
 - Se pystyy tekemään vain oman, kapean alansa tehtäviä
 - Poikkeuksena teorettinen geneerinen tekoäly



Koneoppiminen ja syväoppiminen

- Koneoppimisen tarkoitus on parantaa suorituskkyä datan avulla
- Perustuu koneen itsetuottamiin/säätämiin algoritmeihin
- Perustuu usein tilastollisiin malleihin
 - Datan pohjalta laskettavia todennäköisyyksiä
 - Yritys-erehdys
 - Esim. koirien ja susien kuvantunnistus
- Syväoppiminen on koneoppimisen muoto
 - Monitasoinen neuroverkko
 - Progressiivinen malli
 - Raakadatasta haetaan korkeamman abstraktiotason ominaisuuksia
 - Tällä hetkellä pinnalla



Ongelmakohtia

- Tekoälyn viemät työpaikat
- Black Box –ongelma päätösten perusteluissa
- Opetusdatan vinoumat/Algoritmisen vinoumat
 - Tekoäly ei tuomitse, se oppii datasta, mukaan lukien vinoumat
 - Tämä tekee vaatimuksia opetusdatan neutraalisuudelle
 - Esimerkki: Microsoft TAY AI
- Aineeton omaisuus
 - Kuka omistaa tuotokset?
 - Koskee etenkin kolmannen osapuolen tekoälypalveluita
 - Esimerkki: DALL-E tai ChatGPT
- Tekoäly väärissä käsissä
 - Kansalaisten vakoilu, esimerkiksi Kiinassa
 - Digitaalinen sodankäynti
 - Autonomiset aseet



Data ja Tekoäly teollisuudessa

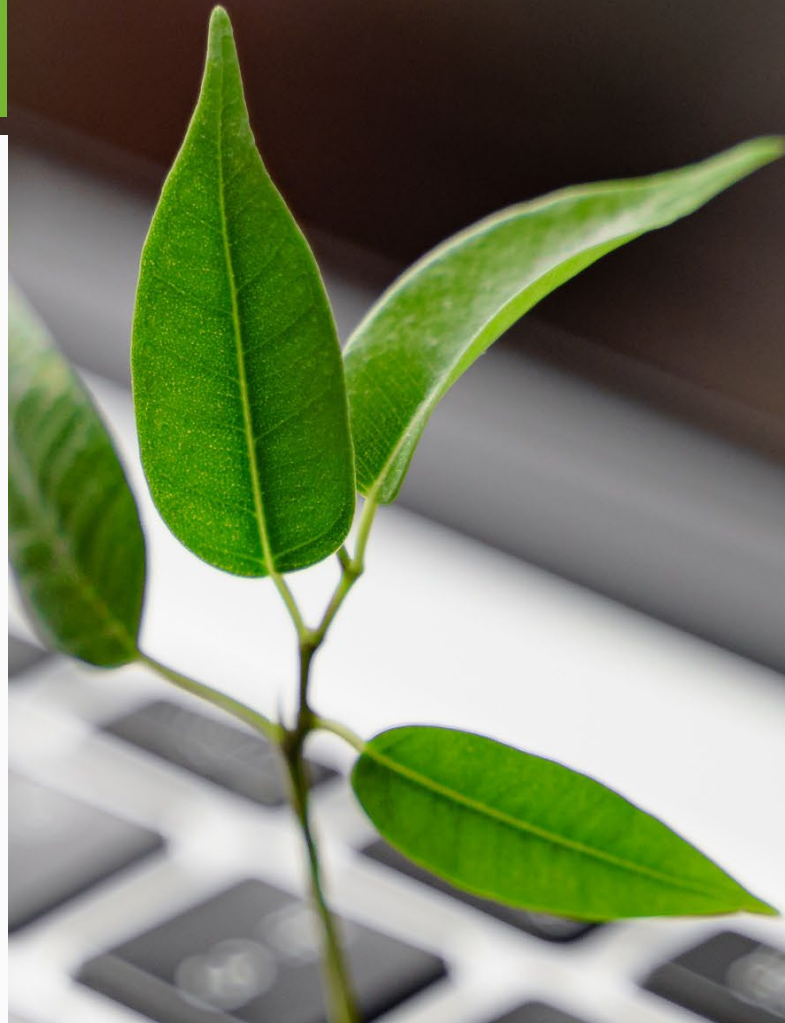
Thursday August 02, 2018 *Coffee Machine Uses Guilt*

★★★★★



Friday August 03, 2018 *Coffee Machine Blackmails Staff*

★★★★★



Tekoälyn ja datan käyttökohteita teollisuudessa

- Reuna-ala
 - Ei vielä yleisessä käytössä
- Teollinen muotoilu
 - Aerodynamiikka
 - Funktionaalisuus
 - Virhetaajuuden pienentäminen
- Koneiden ja laitteiden hallinta ja elinkaaren optimointi
 - Laitteiden elinkaaren datapohjainen mallinnus
 - Lisää ennakoitavuutta
 - Auttaa investointien suunnittelussa
 - Parantaa riskitasojen hallintaa



Tekoälyn ja datan käyttökohteita teollisuudessa

- Älykäs kunnossapito
 - Anturien joukkoseuranta ja poikkeamien tunnistaminen
 - Virhetilanteiden havaitseminen ja ennakointi
 - Käyttökatojen minimointi
 - Datamallit vikatyypeille ja kunnossapidon vaikutusanalyysit
- Tuotannon optimointi
 - Ajotavan optimointi
 - Raaka-aineiden saatavuuden ja saatavuusennakkoinnin mukaan
 - Laadunvalvonta ja tuotantotestaus
 - Työturvallisuuden lisääminen
 - Virhetaajuuden pienentäminen
- Digitaaliset kaksoset, virtuaalinen testaus



Boo Poot

Tekoälyn ja datan käyttökohteita teollisuudessa

- Älykkäät sopimukset
 - Raaka-aineiden arvoketjun hallinta
- Budjetoinnin suunnittelu
 - Liikevaihdon ja tuloksen ennakointi
 - Vaatii dataa eri lähteistä, yhä työlästä ja epävarmaa
- Kannattavuus
 - Myyntikatteen ja käyttökäteen seuranta
 - Asiakas- ja tuotekohtaisen kannattavuuden seuranta
- Asiakastyytyväisyys
 - NPS-suositeluindeksi
 - Palvelutaso ja asiakastoimintavarmuus
 - Reklamaatiot



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



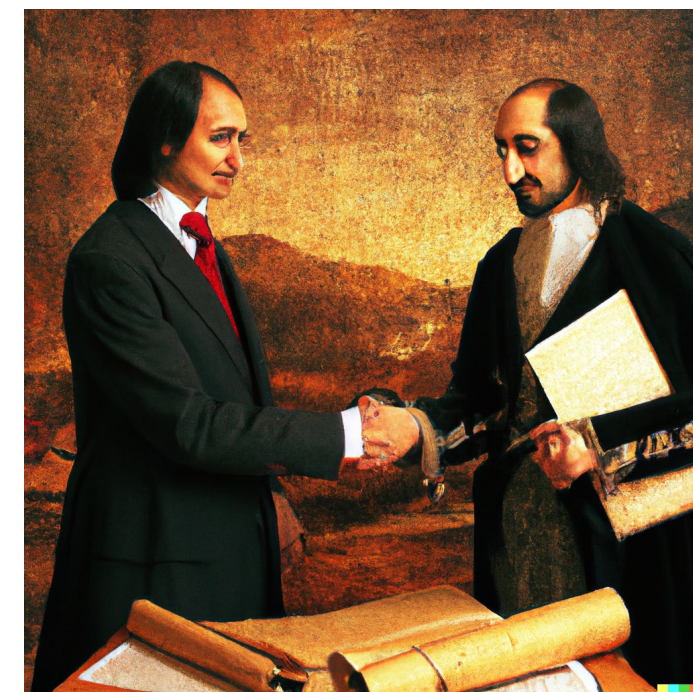
Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

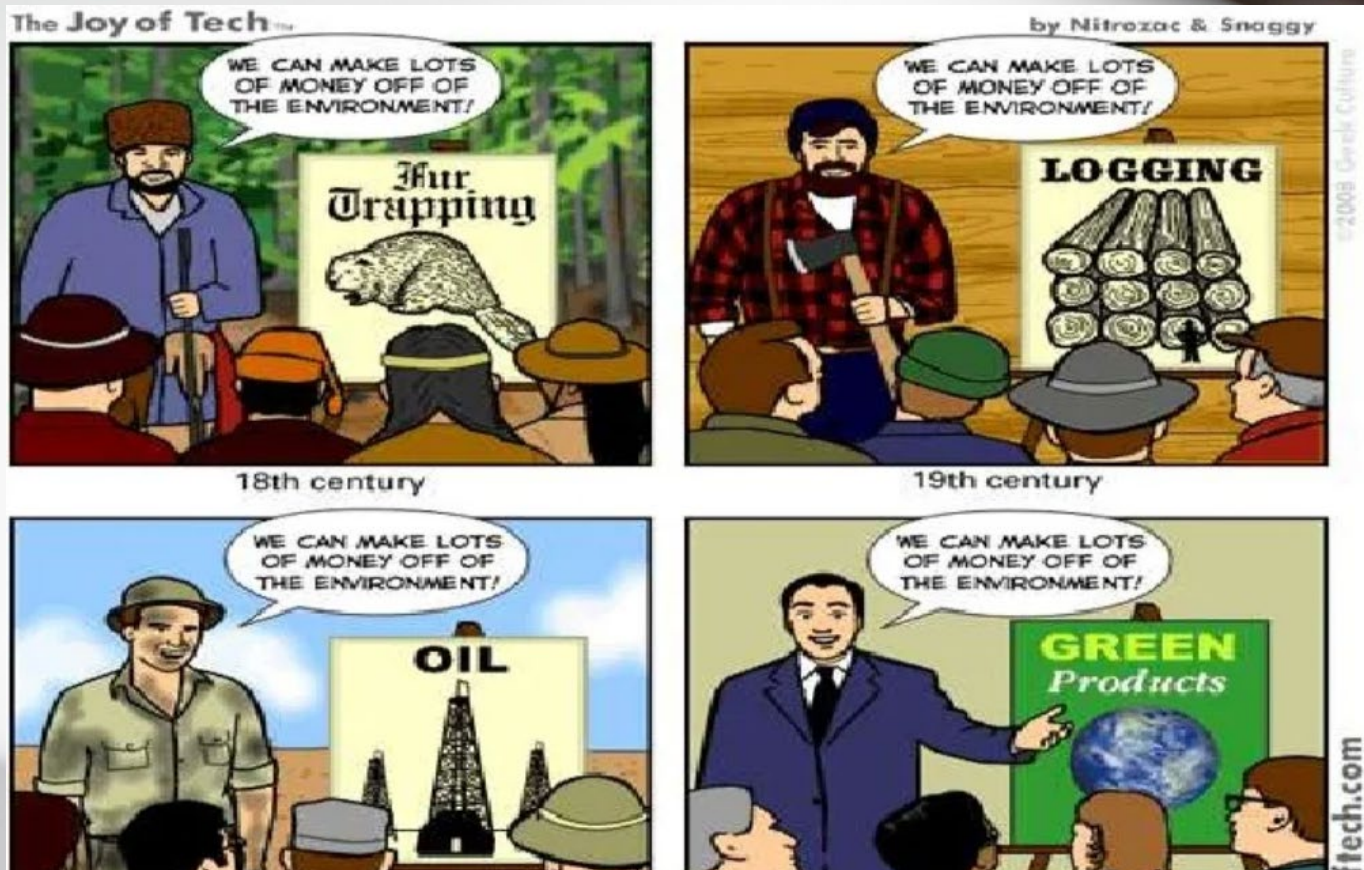


Tekoälyn ja datan käyttökohteita teollisuudessa

- Tuotekehitys
 - Vikoihin liittyvät mallit
 - Yleiset virheet eri ajotavoilla
 - Käytettävyyteen liittyvät mallit
- Haasteet tekoälyn ja datan käytölle
 - Osaaminen ja rekrytoinnit
 - Kehitysresurssit ja ROI
 - Järjestelmäinvestointien monimutkaisuus
 - Datan saaminen käyttöön tietojärjestelmistä
- Ratkaisuja
 - Data palveluna –malli, luotettu kumppani-järjestelmä

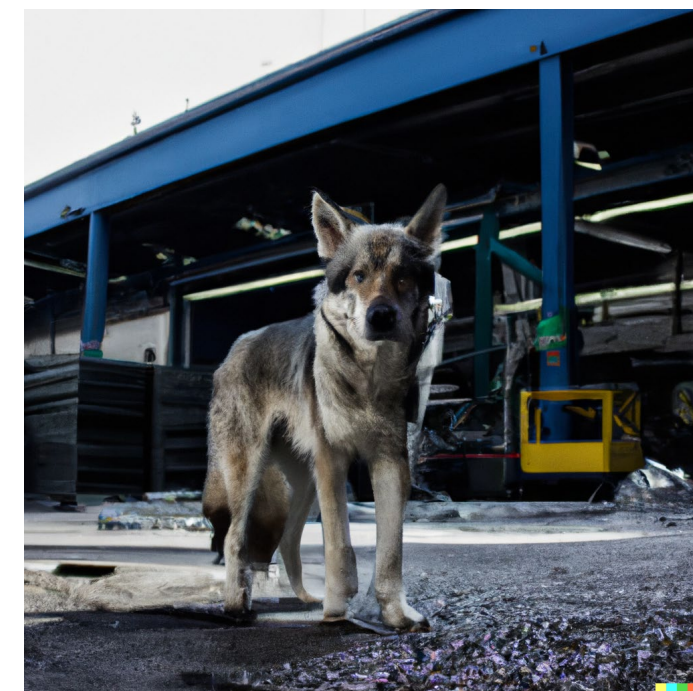


Green AI & Data



GreenAI&Data teollisuudessa

- Tehokkuus on vihreää – optimoinnin kaksoisvaikutus
 - Energiankäytön minimointi
 - Raaka-aineiden käytön optimointi
 - Hävikin/hukan minimointi
 - Matalalla roikkuvien hedelmien tunnistaminen
 - Elinkaaren pidentäminen
 - Laadunvalvonnan kautta
 - Huollon optimoinnin kautta
 - Helppokäyttöisyysuunnittelu
 - Oikea ajotapa laitteille



GreenAI&Data teollisuudessa

- Päästöjen laskenta ja seurantadata
 - Päästölaskenta on ensimmäinen vaihe
 - Datan pohjalta voidaan tehdä suunnitelma ja mittarit
 - Seurantadata voidaan koostaa tekoälyavusteisesti ihmisluettavaksi
 - Data tarvitaan vaikuttaviin toimiin
- Vaihtoehtoiset valmistusmenetelmät
 - Teollisuusprosessien ”katalyytit”
 - Esimerkki: vetyteräs
- Raaka-aineiden sivuvirrat
 - Ilman dataa mahdoton hyödyntää
 - Esimerkki: kaivosjätteen fosfori
 - Esimerkki: Puuhake



GreenAI&Data teollisuudessa

- **Esimerkki 1: ICT-ala, TNNet oy**
 - Konesalin sijoittaminen luolaan
 - Luola lämmitettiin öljyllä talvisin, nyt konesalin hukkalämmöllä
 - Säästää 13 omakotitalon verran öljylämmityskapasiteettia
 - Pilvipalvelukapasiteetin myynnillä kädenjälkivaikutuksia
- **Esimerkki 2: Konepaja, Sihvo oy**
 - Datan keruu työstökoneista
 - Toiminnanohjausjärjestelmä (ERP) selviytyi perustoiminnoista, mutta ei optimoinnista
 - Luotiin kokonaiskuva tietolähteistä ja niiden yhteisriippuvuuksista
 - Tarvekartoituksen tulos: tarvitaan tuotannonohjauksen ja tuotetiedon hallintajärjestelmät
 - Mukana kokonaisuudessa laatu- ja ympäristöjärjestelmä



GreenAI&Data teollisuudessa

- Esimerkki 3: Valmistava teollisuus, Dinolift oy
 - Nosturitelematiikan käyttöönotto
 - Yhdistettynä asiakasdataa mahdollistaa laitekannan optimaalisen käytön
 - Vähentää siirtoja ja kuljetusta
 - Mahdollistaa nykylaitteiden mahdollisimman tehokkaan käytön, pienentää hankintatarvetta
 - Ennakoiva huolto
 - Laitekanta tehokkaasti käytössä
 - Ilmastomittaukset, saadaan laitteen käyttövaiheen päästödata
- Esimerkki 4: Laitekunnostus, Aito Support oy
 - Älypuhelin korjauksella elinkaaren pidennys
 - Samalla datankeruu laitteiden vioista, elinkaarista
 - Korjaa 35 000 laitetta vuodessa
 - Kädenjälkivaikutus 350 co²e tonnia vuodessa



GreenAI&Data haasteet

- Tekoälyn ja datan oma hiilijalanjälki
 - Valtava treenausdata
 - Esimerkki: OpenAI, yksi opetussessio vie 50000 dollarilla sähköä
 - Massadatan keruun tietovarastovaatimukset
- Osaaminen
 - ICT-alan osaajapula näkyy teollisuudessa
 - Ilmasto-osaaminen tekniikan alalla vielä vähäistä
 - Teollisuuden houkuttelevuus ICT-alan työntekijöille
- Datan väärä käyttö
 - Data on ”raakaa”, tarvitsee muuttaa ihmisymmärrettäväksi
 - Väärät päätelmät datan pohjalta
 - Vinoumat



GreenAI&Data haasteet




- Mahdollisia ratkaisuja hiilijalanjälkeen
 - Pohjadatan käyttö
 - Treenausdatan kerääminen tuotannosta
 - Datan automaattinen poistomekanismi
- Mahdollisia ratkaisuja osaajapulaan
 - Erilaiset hankkeet ja tukitahot (TIEKE, Teollisuuden liitot)
 - Oppilaitosyhteistyö
 - Oman työpaikan houkuttelevuuden lisäys
- Mahdollisia ratkaisuja Datan käyttöön
 - Aluksi ihmisvarmistuksia AI:n datan verifiointiin
 - Seuranta ja palaute kentältä
 - Esimerkki: alumiinirullaus



**GREEN ICT**

teollisuuden pk-yrityksille Keski-Suomessa

Tervetuloa mukaan!

- “Suomen seuraava Nokia on vihreä teknologia.”
- Lisätietoja hankkeesta:
- Nettisivut
<https://tieke.fi/hankkeet/greenict/pkteollisuuskeskisuomi/>
- Youtube:
<https://www.youtube.com/user/Tiekery>
- Tule nykäisemään hihasta virtuaalisesti
- Sähköposti/Teams:
antti.sipila@tieke.fi
- Sosiaalinen media:
 ja  @tiekery /  @ajsipila