

Tekoäly – Tekoälyteknologiat, sovellukset ja rajoitteet

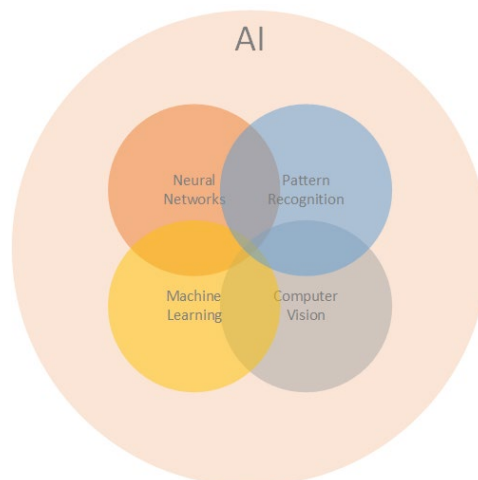
Arvioitu oppijan taitotaso: aloittelija tai keskitaso

Tekoälyteknologiat

Alla on muutamia esimerkkejä tekoälyteknologioista.

- Neuroverkot (Neural Networks/NN)
 - Autoenkooderit (Autoencoders/AE)
 - Konvoluutioneuroverkot (Convolutional Neural Networks/CNN)
 - Generatiiviset adversaariset verkot (Generative Adversarial Networks/GAN)
 - Pitkälyhytkestoinen muisti (Long Short-Term Memory/LSTM)
 - Monikerroksinen perceptroni (Multi-Layer Perceptron/MLP)
 - Rekursiiviset neuroverkot (Recursive Neural Networks/RNN)
 - Itseorganisoituvat kartat (Self-Organizing Maps/SOM)
- Päättöpuut (Decision Trees)
- Yhdistelmämallit (Ensamble Methods)
 - Gradienttivahvistus (Gradient Boosting)
 - Satunnaismetsät (Random Forest)
- Regressiomallit (Regressors)
- Naiivit Bayes
- Vektorikoneet (Vector Machines)
 - Relevanssivektorikoneet (Relevance Vector Machines/RVM)
 - Tukivektorikoneet (Support Vector Machines/SVM)
- Transformer-mallit (transformers)

Tästä kuvasta nähdään, että osa tekoälyteknologioista liittyy toisiinsa ja sisältää päällekkäisyyksiä.



Sovellukset

Esimerkkejä tekoälyn sovelluksista ovat (kaikki seuraavat, paitsi transformer (GPT), ovat Centrian projekteista):

- **Neuroverkot:** luokittelutehtävät, kuten vesiväylän kunnon tunnistaminen satamassa tai esineen materiaalin määrittäminen kokoonpanolinjalla.
- **Päätöspuut ja yhdistelmämallit:** luokittelu- ja regressiotehtävät; esimerkiksi arvioidaan tietoliikenneprojektissa autonomisen ajoneuvon suorittaman verkkomenetelmämittauksen onnistumista tai tunnistetaan jäteastian täyttöaste jätehuoltoprojektissa.
- **Regressionallit:** jatkuvien muuttujien ennustaminen, kuten sähkön hinta, rakennuksen kokonaislämmöntarve tai rehulaatu maataloudessa.
- **Bayesilaiset menetelmät:** luonnollisen kielen käsittely; esimerkiksi valeutisten havaitseminen artikkelisyötteestä.
- **Vektorikoneet:** luokittelutehtävät; esimerkiksi kyberhyökkäysten luokittelu tyyppin mukaan.
- **Transformer-mallit:** suuret kielimallit, kuten GPT (GPT = Generative Pretrained Transformer), joita käytetään esimerkiksi ChatGPT:ssä.

| | |
|--|--|
| Harjoitus: Yhdistä teknologia ja sovellus | |
| Neuroverkot | Lumen määrän arviointi |
| Yhdistelmämallit | Kehittyneet chatbotit |
| Regressiomallit | Oven tilan tunnistaminen verkkokameravirrassa |
| Bayesilaiset | Reaaliaikainen asiakassegmentointi- ja suositusjärjestelmä |
| Vektorikoneet | Lehtiartikkeleiden luokittelu tekstisisällön perusteella |
| Transformerit | Biologinen analyysi |
| | 3,6,1,2,4,5 |

Rajoitteet

Datan määrä: Tekoäly mallit voivat vaatia paljon dataa koulutukseen. Tämä voi puolestaan edellyttää runsaasti tallennustilaa sekä tallennetuille malleille että niiden koulutuksessa käytetyille aineistoille.

Laskentateho: Tekoäly mallien kouluttaminen (ja joskus myös käyttö) voi vaatia paljon laskentatehoa.

Yli-/alisovittaminen (overfitting/underfitting): Tekoäly mallit voivat tuottaa erinomaisia tuloksia koulutusdatalla, mutta suoriutua heikosti uudella, ennennäkemättömällä datalla. Toisaalta mallit voivat tuottaa heikkoja tai vain tyydyttäviä tuloksia sekä koulutus- että



testidatalla, vaikka parantamisen varaa olisi. Ensimmäisessä tapauksessa puhutaan ylisovittamisesta (overfitting), jälkimmäisessä alisovittamisesta (underfitting).

Hallusinaatio: Generatiiviset tekoäly mallit voivat joskus antaa järjettömiä tai virheellisiä vastauksia ja esittää ne faktoina. Tätä ilmiötä kutsutaan hallusinaatioksi, ja se edellyttää käyttäjältä kriittistä ajattelua mallin tuottamia ratkaisuja sovellettaessa.

Harjoitus: Mitkä ovat keskeisiä tekoälyteknologioiden rajoitteita vuonna 2024?

Käytettävissä oleva tallennustila rajoittaa _____, jota voidaan käyttää AI-mallin koulutukseen ja testaukseen. Lisäksi laskentaan tarvitaan _____. Epätasapainoiset aineistot voivat johtaa _____ (kaksi ongelmaa; erottele "/"-merkillä). Lopuksi _____ tapahtuu, kun generatiivinen tekoäly esittää virheellisiä asioita faktoina.

_____ datan määrä _ laskentatehoa _ yli-/alisovittamiseen _ hallusinaatio

Seuraava vaihe

[Move on to AI Software Development.](#)



Euroopan unionin
osarahoittama



Kokkola
Karleby

CENTRIA
University of Applied Sciences

