Puolustusministeriö
Försvarsministeriet
Ministry of Defence

Komission tiedonanto: Tekoäly Euroopassa

TuV 21.9.2018

Pekka Appelqvist
Professori, Tekn.tri
Tutkimusjohtaja
Puolustusministeriö



Iso kuva vs. nykyhetken kehitysvaihe

- Tekoäly on jo tätä päivää, mutta samalla koneiden kognitiivinen kehitys on kuitenkin vasta aivan aluillaan.
- Tekoälyn nykyinenkin kehitysvaihe on loogista **jatkumoa ohjelmistoteknologian kehityksessä, jossa tiedonkäsittelyn ja -hallinnan abstraktiotaso on jatkuvasti kohonnut** tietokoneiden laskentakapasiteetin eksponentiaalisen kasvun mahdollistamana. Tämän luonnollisena **seurauksena syntyy myös edellytyksiä koneiden omatoimisuudelle eli koneautonomian kehitykselle.**
- Tekoäly (tai koneautonomia) ei tarkoita lähtökohtaisesti tai vääjäämättä epädeterminististä tai epäluotettavaa ratkaisua, teknologia on vasta lapsen kengissä: esim. deep learning edustaa vasta ”hauki on kala” –tyyppistä ulkoaoppimista ilman kontekstuaalista ymmärrystä.
- Uhkakuvana alikehittyneen tekoälyn soveltaminen on huolestuttavampaa kuin pitkälle kehittynyt tekoäly.

<u>Suositus:</u> Tekoäly käsitteenä ja algoritmi-sana samassa yhteydessä tulee de-mystifioida. Tekoäly on tietotekniikkaa. Riskit tulee nähdä realistisesti, mutta kehitysvaihe ymmärtäen.

Tekoälyn kokonaiskuva on monitieteinen, kompleksinen ja nopeasti kehittyvä

Esitys tekoälyn osa-alueiden jäsentämisestä :
(MATINE Tekoäly-symposiumi, 2017)

1. **Data-analyysi**
2. **Havainnointi ja tilannetietoisuus**
3. **Luonnollinen kieli ja kognitio**
4. **Vuorovaikutus ihmisen kanssa**
5. **Ongelmanratkaisu ja laskennallinen luovuus**
6. **Koneoppiminen**
7. **Järjestelmätaso ja systeemivaikutukset**
8. **Tekoälyn laskentaympäristöt; alustat ja palvelut, ekosysteemit**
9. **Robotiikka ja koneautonomia; tekoälyn fyysinen ulottuvuus**
10. **Regulaatio, lainsäädäntö, etiikka ja moraali**

Suositus: Tekoäly on yläkäsite. Kun puhutaan tekoälystä, tulisi tarkemmin identifioida mitä osa-aluetta tarkoitetaan.

Työn alla oleva VN/TEAS selvitystyö: ”Tekoälyn kokonaiskuva ja kansallinen osaamiskartoitus”

- Useimmat käynnissä olevat selvitykset pohtivat tekoälyn **vaikutuksia** eri toimialoille.
- Tämän selvityksen tavoitteena on tuottaa **tekoälyn kokonaiskuva osaamislähtöisesti**:

  I. Tekoälyn eri ulottuvuuksien ja osa-alueiden tieteellis-teknologinen kartoitus sekä **käsitteellinen jäsennys**, johon perustuen

  II. Selvitetään eri osa-alueiden **osaamisen tasoa Suomessa** suhteessa alan tieteellisteknologiseen kärkeen.
- Selvitystyö on kesken, mutta alustavasti nähtynä Suomen tutkimusosaaminen on kokoonsa nähden varsin hyvällä tasolla. **Haasteena on sirpaleinen tutkimuskokonaisuus.** Sen sijaan soveltaminen siten, että se jalostuu taloudellisiksi hyödyiksi, on kuitenkin haastavaa. **Tekoälyn hyödyntäminen edellyttää aina vahvaa tietoteknistä perusosaamista.**

Suositus: Kansallisen tason yhteinen maali, johon tekoälyosaaminen kumuloituu olisi hyödyksi. Myös EU-tiedonanto mainitsee huippuyksiköiden yhteistyön ja verkostoitumisen (pan-European network of AI excellence centres).

Yhteiskunnallinen ja sosiotekninen muutos: Ihmisten ja koneiden yhteistoiminta, tarjouma ja käytettävyys ratkaisevat

- Merkittävä paradigman muutos ihmiselle:
  - Käyttää konetta vs. Tehdä työtä koneen kanssa, tai jopa alisteisesti
- Kriittisiä tekijöitä tekoälyn sovellettavuuden ja hyväksyttävyyden kannalta:
  1. **Kyky toimia epätäydellisen tiedon varassa**
  2. **Merkityksien ymmärtäminen - herkkyys oikean kontekstin tunnistamiseksi**
  3. **Toiminnan ennustettavuus ja looginen ymmärrettävyys**
  4. **Vastuun hallinta ja ihmisen rooli toimintasysteemissä**
  5. **Perusteellisen testauksen merkitystä ei voi vähätellä**

Suositus: Tekoälyltä/koneilta ei pidä vaatia aluksi liikaa, innovaatioprosesseja ei pidä kahlita ylimitoitetuilla vaatimuksilla. Kun uutta keksitään, ja se ajan myötä havaitaan toimivaksi ja omaksutaan käyttöön, siitä tulee hyväksytty normi, jolloin lopulta myös lainsäädäntöä muutetaan. Moni uusi ja pelottava teknologia on muuttunut ajan saatossa lakisääteiseksi vaatimukseksi.

Tekoälyajan aamunkoitteessa

Hämmästyttäviä asioita eri aikoina mahdollistanut sähköteknologian kehitys on johtanut ihmiset pohtimaan suhdettaan uuteen ja outoon teknologiaan sekä sen hallintaan.

Tekoälykeskusteluun liitettynä **Eino Leinon runo Sähköfantasia vuodelta 1912** tuntuu jälleen ajankohtaiselta:

” Voima mahtava, voima ankara,
ken olet sa, oletko Jumala ?
Jos olet myötäinen minulle,
miksi et minulle taivu ? ”