

# Tekoäly

Eija Kalliala

[etunimi.sukunimi@gmail.com](mailto:etunimi.sukunimi@gmail.com)

24.9.2024

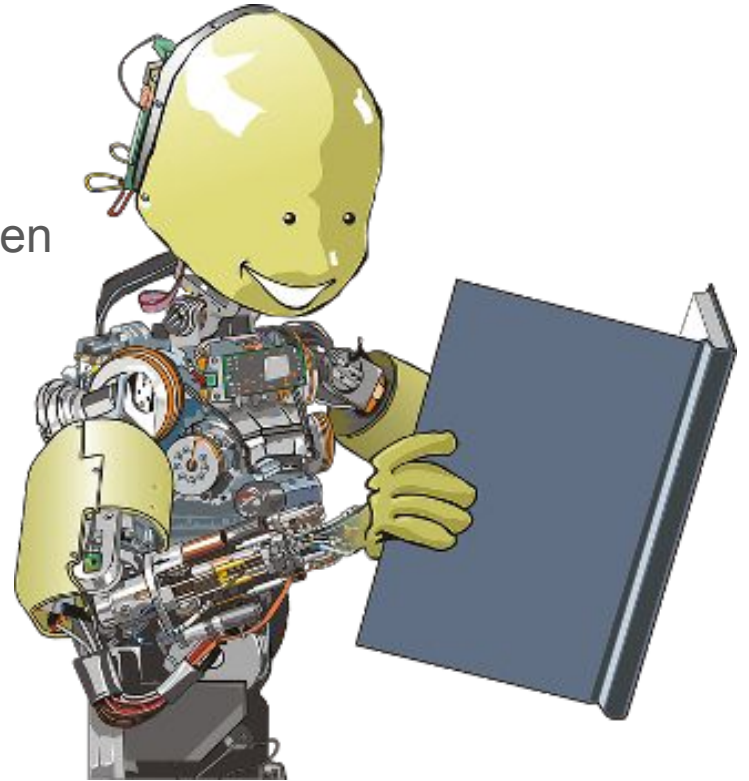


# Tekoälystä mediassa viime aikoina



# Mitä on tekoäly?

- Unelma koneesta, joka ajattelee kuin ihminen
- Hype-sana, jota kuulee joka paikassa
- Väärinymmärretty sana -> väärää odotuksia, pelkoja
- Parantaa syövän – ja tuhoaa demokratian
- Tietokoneohjelmisto, joka ratkaisee rajatun ongelman tavalla, joka ei ennen ollut mahdollista



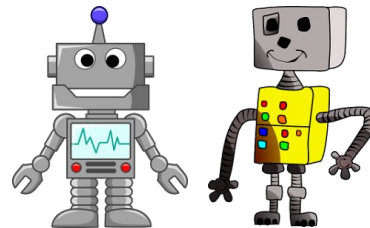
# Mitä on tekoäly?

- Algoritmi + paljon dataa + tietokoneen tehokkuus
- Tekee tylsiä töitä nopeasti, väsymättä ja tehokkaasti.
- Ajaa autoa, ohjaa lentokonetta, kirjoittaa uutisartikkeleita.
- Ei tee inhimillisiä virheitä eikä väsy koskaan.
- Tuottaa tasalaatuisia tuloksia.
- Tunnistaa harvinaiset sairaudet paremmin kuin ihminen.
- Tarjoaa henkilökohtaisuutta, kärsivällistä opastusta ja palautetta – kuuntelee!
- Ihminen ja robotti työparina!
- Mutta: Kuka on vastuussa tekoälyn tekemistä valinnoista ja päätöksistä?



Camelia.boban, CC BY-SA 3.0,  
Wikimedia Commons

# Heikko ja vahva tekoäly



## Kapea eli heikko tekoäly

- Toimii rajoitetuissa tehtävissä.
- Sillä ei ole tietoisuutta, tahtoa eikä ymmärrystä oman alansa ulkopuolella.
- Tämänhetkiset tekoälysovellukset ovat kaikki kapeaa tekoälyä.

## Vahva tekoäly

- Vahvalla tekoälyllä olisi laaja ymmärrys ja ihmisen kaltainen tietoisuus.
- Vahva tekoäly kykenisi ratkaisemaan laajan skaalan erilaisia ongelmia, kuten ajamaan autoa, ymmärtämään kieliä ja tekemään ruokaa.

# Koneoppiminen

- Kone oppii sille annetusta **datasta** itsenäisesti.
- Sille ei määritellä toimintaohjetta jokaista erillistä tilannetta varten.
- Se käyttää askel askeleelta datasta oppivia algoritmeja  
-> koneoppimisen malli kehittyy.
- Malli opetetaan opetusdatalla ennustamaan jotain tiettyä lopputulosta.
- Testidata selvittää, miten hyvin opetus onnistui.
- Tulos on sitä tarkempi, mitä enemmän dataa mallilla on käytettävissä.



João Batista Neto [CC BY 3.0], via  
Wikimedia Commons

# Tekoäly on jo täällä

- Sormenjälkitunniste
- Haku
- Puheesta tekstiksi
- Tekstistä puheeksi
- Roskapostisuodatin
- Ruokakuljetusten optimointi
- Veroilmoitus
- Keskusteleva tekoäly  
(ChatGPT, Bing, Gemini ja Copilot)



# Vähän historiaa

- 1920, [Karel Capekin näytelmä R.U.R - Rossum's Universal Robots](#)
- 1953, alettiin puhua [tekoälystä](#)
- 1980-luku, [Teuvo Kohosen](#) tutkimukset neuroverkoista, hahmontunnistuksesta ja koneoppimisesta
- 1986, [Suomen Tekoälyseura](#)
- 2017, [Timo Honkela: Rauhankone](#)
- 30.11.2022, OpenAI:n [ChatGPT](#)  
(Generative pre-trained transformer)
- 1.8.2024, [Tekoälysäädös](#) (EU AI ACT) hyväksytty EU:ssa



Tekoälyseuran paita:  
kuva arpakannuksesta  
eli shamaanin noitarummusta



# Rauhankone

[Timo Honkela](#): Kun kiistelemme ja olemme asioista eri mieltä, niin synnä saattaa olla se, että kieli- ja käsitejärjestelmämme ovat niin erilaisia, että päädymme eri tuloksiin. (Esim. sana “health” tarkoittaa eri asiaa demokraateille ja republikaaneille.)



Rauhankoneen tavoitteet:

- Vuorovaikutuksen edistäminen
- Tunteiden ymmärtäminen ja rauhoittaminen
- Oikeudenmukaisuuden edistäminen yhteiskunnassa

Emergenssi, kehkeytyminen: jotain nousee itsestään, pienistä tapahtumista kehkeytyy yleistyksiä.

# Miten tekoäly oppii?

- Ohjattu oppiminen
  - Koneelle syötetään analysoitavaa dataa ja syötetään myös oikea vastaus.
  - Esim. sään ennustaminen, puheohjattu käyttöliittymä, kielen kääntäminen, asiakkaan todennäköinen seuraava ostos.
- Ohjaamaton oppiminen
  - Ryhmittely eli klusterointi, poikkeuksien etsintä
  - Esim. asiakasryhmien jaottelu
- Vahvistettu oppiminen
  - Kokeillaan eri vaihtoehtoja ja vahvistetaan, kun tulos paranee.
  - Esim. robottipölynimurit ja -ruohonleikkurit, pelit, logistiikka.



# Missä ongelma?

- Perinteiset päätöksentekoa tukevat tietojärjestelmät ovat deterministisiä, mutta tekoälyratkaisut ovat stokastisia.
- Samalla kyselyllä tekoälyltä voidaan saada kolme erilaista vastausta.
- Järjestelmän algoritmi on musta laatikko, sen käyttämä opetusmateriaali vaikuttaa merkittävästi päättelylogiikkaan, joka jatkuvasti oppivassa järjestelmässä muuttuu koko ajan.
- Oppimattoman käsissä hallusinoiva tekoäly on vaarallinen. Tekoälyyn saatetaan luottaa liikaa ja päätyä vääriin ratkaisuihin.
- Huom. Tekoälyn hallusinointi ei ole virhe vaan ominaisuus!

# Diskriminatiivinen ja generatiivinen tekoäly

- Diskriminatiivinen eli luokitteleva tekoäly
- Generatiivinen eli sisältöä tuottava tekoäly
  
- ChatGPT on OpenAI:n marraskuussa 2022 lanseeraama keskustelubotti ja virtuaaliavustaja.
- Tekstiä generoiva neuroverkko.
- Löytää korrelaatioita kielen lauseista, ja antaa uskottavia vastauksia.
- Tekoälyssä ei ole älyä, vaan kaikki sen äly piilee opetusmateriaalissa.
- Tekoäly lukee tekstiä ja oppii siitä.

# EU:n tekoälysäädös

- EU:n AI act eli AIA
- Keskiössä ovat eettisyys ja perusoikeudet.
- Se kieltää mm.
  - sensitiivisiä ominaisuuksia käyttävät biometriset luokitusjärjestelmät
  - kasvokuvien kohdistamattoman keräämisen
  - tunteiden tunnistamisen
  - käyttäytymiseen tai ominaisuuksiin perustuvan sosiaalisen pisteytyksen
  - manipuloinnin
  - ihmisten haavoittuvuuden hyödyntämisen.

# EU:n tekoälysäädös

- Tekoälysäädöksessä veloitteet ovat erilaiset korkean riskin (mm. kriittiseen infrastruktuuriin, rekrytointiin, terveydenhuoltoon sekä lain- ja rajavalvontaan käytettävät tekoälyjärjestelmät) ja yleiskäyttöisille järjestelmille.
- Edellisissä perusoikeusvaikutusten arviointi on pakollista. Lisäksi kansalaiset voivat tehdä valituksia tekoälyjärjestelmistä ja heidän pitää saada selvitykset niihin perustuvista päätöksistä.
- Jälkimmäisissä tarvitaan tekninen dokumentaatio, EU:n tekijänoikeuslakien noudattaminen ja yksityiskohtaisten tiivistelmien levittäminen tekoälyn koulutuksessa käytetyistä sisällöistä.

# Tekoäly kuluttaa energiaa

- Googlen päästöt ovat lisääntyneet n. 50 % vuodesta 2019.
- Microsoft tuottaa päästöjä kolmanneksen enemmän kuin vuonna 2020.
- Yhden vastauksen pyytäminen ChatGPT:ltä vie saman verran sähköä kuin kymmenen Google-hakua.

(Lähde: Juho Salminen: [Tekoäly, miksi et osaa vastata?](#) HS 5.8.24)

- Turun yliopistossa kehitetään memristoria, jonka avulla tekoälyjen neuroverkkoja voidaan rakentaa huomattavasti nykyistä energiatehokkaammin.

(Lähde: Ari Welling: [Tämä kynnen kokoinen siru saa tietokoneen toimimaan kuin ihmisaivot – laboratorio Turussa käy kilpajuoksua Kiinaa vastaan.](#) Yle 19.3.2024)

# Esimerkkejä

- Faktabaarin AI-to-peli, tunnistatko tekoälyn tekemät kuvat aidoista:  
<https://peli.faktabaari.fi/>
- [Faktabaarin tekoälyopas](#)
- SeniorSurf
  - [Kuinka alkuun tekoälyn kanssa? osa 1](#)
  - [Kuvia tekoälyn kanssa, osa 2](#)
  - [Video tekoälyn kanssa, osa 3](#)
- Kysy rohkeasti tekoälyltä ja keskustele.
- Kerro, että kuvan on tehnyt tekoäly.
- Mieti, ennen kuin annat omia kuviasi tekoälylle.
- Ongelmana tekijänoikeudet ja syvävääreännökset.



# Tekoälystä kaunokirjallisuudessa

- Eino Santanen: Yleisö, 2017 (mm. runoja itseohjautuvasta autosta, jonka jarrut ovat rikki)
- Kazuo Ishiguro: Klara ja aurinko, 2021 (aurinkoenergialla toimiva lapsen keinoystävä)
- Anu Holopainen: Salome, 2024 (aippi aikuisen kumppanina)

Kiitos!

