FCAI

Finnish Center for Artificial Intelligence

Aalto University

UNIVERSITY OF HELSINKI

VTT

fcai.fi

FCAI

fcai.fi

Tekoälyraportti

Eduskunnan TuV 16.2.2022

Heikki Ailisto ja Petri Myllymäki

Aalto University

UNIVERSITY OF HELSINKI

VTT

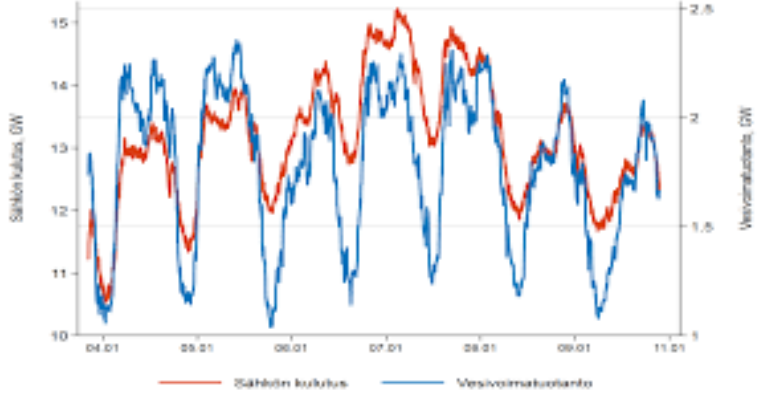
Mitä tekoäly on

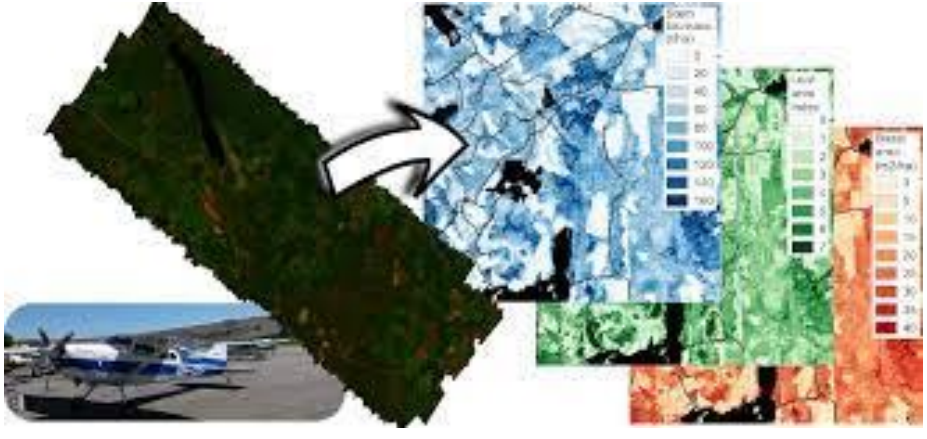
- Tekoälytutkimus tavoittelee ihmisen kaltaista päättelykykyä ja älykkyyttä. Tavoitteesta ollaan edelleen kaukana.
- Tekoälyn juuret ovat 1950-luvulla. Taustalla useita tieteenaloja: matematiikka ja tilastotiede, tietojenkäsittely, logiikka, kielitiede jne.
- Tekoäly voidaan karkeasti jakaa datapohjaiseen ja symboliseen. Datapohjainen koneoppiminen on tekoälyn valtavirta.
- Toinen jako on “suppea” ja “vahva” tekoäly.

Koneoppiva **tekoäly on keinotekoinen järjestelmä, joka kykenee tekemään havaintoja ympäristöstään ja muuttamaan tai säätämään toimintaansa tekemiensä havaintojen perusteella.** Se on jossain mielessä “**oppiva**”. Siinä se eroaa tavallisesta tietokoneohjelmasta.

Mihin tekoälyä käytetään

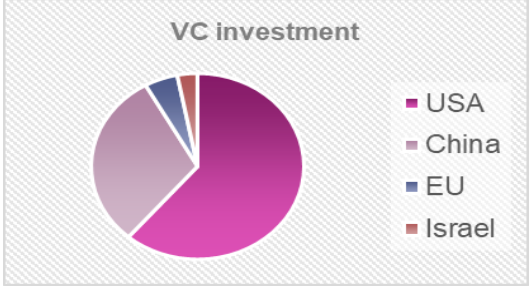
- (Koneoppiva) tekoäly soveltuu erityisen hyvin esimerkiksi aikasarjojen ennustamiseen ja hahmontunnistukseen.
- Esimerkkejä: sähkön tuotantokapasiteetti 7 vrk ennuste, kasvojen tunnistus, metsän tila satelliittikuvassa … ja tietysti verkkokauppa, mainostaminen, some -algoritmit, lääke- ja rokotekehitys.





Tekoäly, talous ja yhteiskunta

- Tekoäly nähdään jopa vallankumouksellisena vaikuttajana.
- Vaikutus kansantalouteen jopa 2%/v kumulatiivisesti (Accenture ym. 2017)
- Useat valtiot ovat käynnistäneet mittavia kansallisia ohjelmia, osa suurvaltojen ja talousblokkien kilpailua.



Liiketoiminnan suuruudesta hyvin erilaisia arvioita

- 40 - 100 miljardia dollaria / v. Kasvu n. 30%/v
- Worldwide **VC investments in AI grew to B$ 81,** Finland had around 80 M VC investment in AI.
- According to Gartner Research, **AI derived** business value will reach up to $2.9 trillion this year (2021). (These kind of estimates are to be taken with salt – e.g. what is “AI derived”?)

Tekoäly, talous ja yhteiskunta

Mahdollisuudet ja uhat nähdään suurina => luodaan lainsäädäntöä mm. EU AI Act, USAssa myös, OECD antaa suosituksia jne.

Ennustettu tekoälyn vauhdittama tuottavuuden kasvu ei ole toistaiseksi toteutunut esim teollisuudessa ja terveydenhoidossa. Toisaalta myöskään tekoälyyn liitetyt uhkakuvat massatyöttömyydestä eivät ole realisoituneet.

Voi olla kuitenkin niin, että isot muutokset tulevat, mutta hitaammin kuin odotettiin, koska tekniikan leviäminen on hidasta ja kyky hyödyntää uutta tekniikkaa edellyttää organisaatio- ja systeemitason muutoksia. Tähän on syytä varautua.

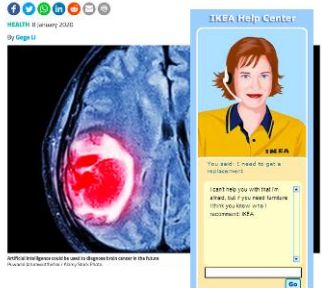
Tekoälyn menestyksen syitä

- Suurin osa tekoälyn sovelluksista perustuu koneoppimiseen, koska se tarjoaa keinon luoda sellaisia tuotteita ja palveluita, joita muilla tavoin on hankalaa tai mahdotonta tehdä.
- Viimeaikaiset menestystarinat eivät kuitenkaan niinkään johdu merkittävistä tuoreista tieteellisistä läpimurroista, vaan siitä, että
  - käytettävissä on merkittävästi enemmän ja paremmanlaatuista dataa
  - samalla laskentakapasiteetti on lisääntynyt merkittävästi (erityisesti ns. GPU-laskenta)
  - sovelluskohteet rajataan sopivasti (suppeasti)
    - esimerkiksi kielen kääntämisessä keskitytään vaikkapa ruokalistojen tai twiittien ymmärrettävään kääntämiseen, eikä tähdätä ensin kykyyn kääntää romaaneja täydellisesti kielestä toiseen; kuvantunnistuksessa esim. siihen, kenen kasvot kuvassa on, eikä siihen, mitä kuvassa tapahtuu



From 'Jeopardy' to poker to reading comprehension, robots have managed to beat humans in all of these contests in the past decade

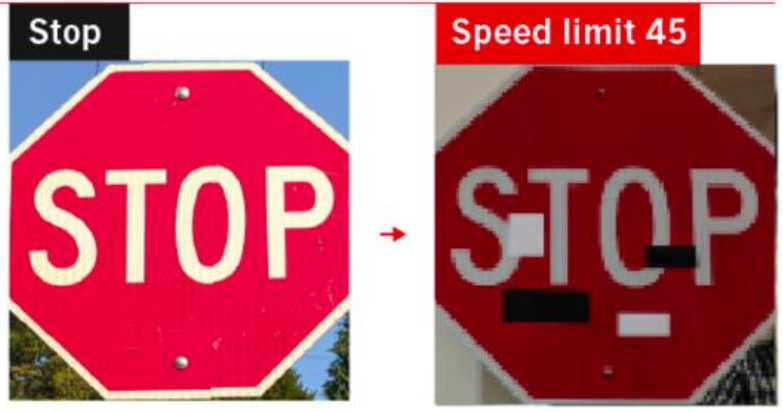
AI matches humans at diagnosing brain cancer from tumour biopsy images



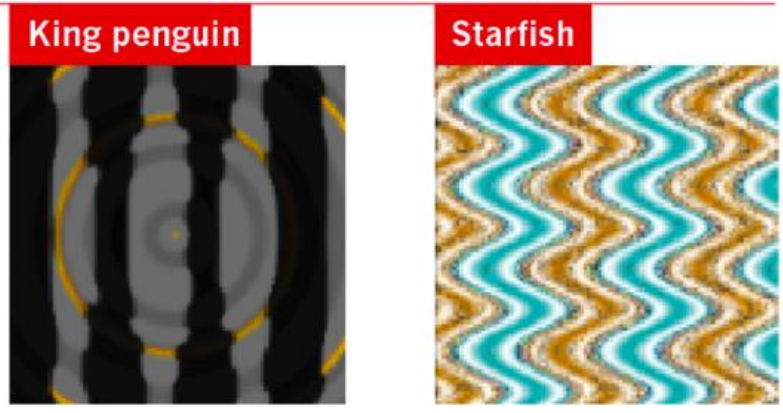
FOOLING THE AI

Deep neural networks (DNNs) are brilliant at image recognition — but they can be easily hacked.

These stickers made an artificial-intelligence system read this stop sign as 'speed limit 45'.



Scientists have evolved images that look like abstract patterns — but which DNNs see as familiar objects.

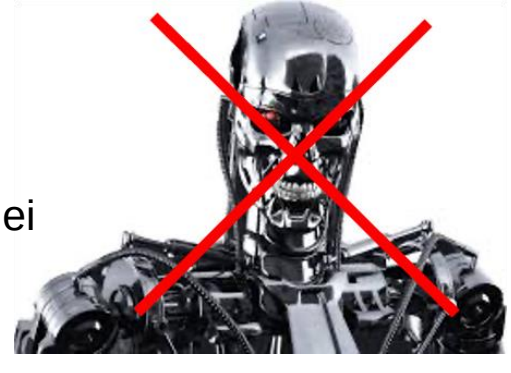


©nature

Tekoälyn kehityssuuntia



- Tekoälyjärjestelmien varsinainen "älykkyys" ei sinänsä ole kasvanut, ja olennaista on kyky innovoida ja kehittää uusia menetelmiä ja järjestelmiä jotka toimivat menestyksellisesti kapealla, hyvin määritellyllä alueella.
  - Tekoälyjärjestelmien rajapintojen tekeminen enemmän ihmisenkaltaiseksi (esim. Sophie, GPT-3) ei sinänsä lisää järjestelmien takana olevaa älykkyyttä, vaikka ihmisen psykologiaan kuuluva inhimillistäminen saa tällaisen ilmiön helposti aikaan.
  - Tekoälyteknologiat ovat ihmisen käyttämiä hyödyllisiä työkaluja, eivätkä missään nimessä muodosta ihmisille tieteiskirjallisuudesta tuttua eksistentiaalista uhkaa
- Monet tekoälymenetelmät ovat luonteeltaan yleiskäyttöisiä (esim. kuvantunnistus), mutta niiden soveltaminen ja integrointi erilaisiin järjestelmiin vaatii asiantuntemusta
  - **Tekoälyn soveltamisen merkittävimmän pullonkaulan muodostaakin tekoälyosaaminen/-osaajat**
- Menetelmistä halutaan luotettavampia, ymmärrettävämpiä, data-/laskentatehokkaampia ja paremmin ihmisten kanssa toimivia
- **Voittajia ovat maat, jotka satsaavat omaan tekoälyosaamiseen,** häviäjiä ovat maat jotka ainoastaan kopioivat muiden tuloksia (mikä ei tarjoa kilpailuetua, eikä houkuttele osaajia)



Yhteenveto



- Menestyminen tekoälyn vetämässä digitalisaatiomurroksessa edellyttää:
  - perus- ja soveltavan tutkimuksen resurssien vahvistamista
  - yritysten ja tutkimusmaailman tiiviin yhteistyön tukemista
  - tekoälyteknologioiden määrätietoista ja strategisesti johdettua hyödyntämistä julkisella sektorilla terveydenhuollosta maanpuolustukseen
  - kansalaisten perusymmärryksen lisäämistä tekoälystä
    - huomion keskittäminen realistisiin kehityssuuntiin ja mahdollisuuksiin
  - tekoälyn teknologiaosaamisesta ja -osaajista huolehtimista
    - Laskettaessa tekoälyjulkaisujen määrää asukasta kohti, Suomi on maailman tilastoissa neljännellä sijalla! (oecd.ai)
    - Lisää Suomen vahvuuksista ja mahdollisuuksista Tekoälyraportin eri luvuissa
  - kansainvälisesti näkyviä tekoälykeskittymiä, jotka mahdollistavat
    - tekoälyosaajien rekrytoinnit ulkomailta ja osaajien sitouttamisen
    - eri sektorien yhteistyön osana ympäröivää tekoälyekosysteemiä