

Tekoälyhankkeista

Prof. Jukka Heikkonen
Tulevaisuuden teknologioiden laitos
Turun yliopisto

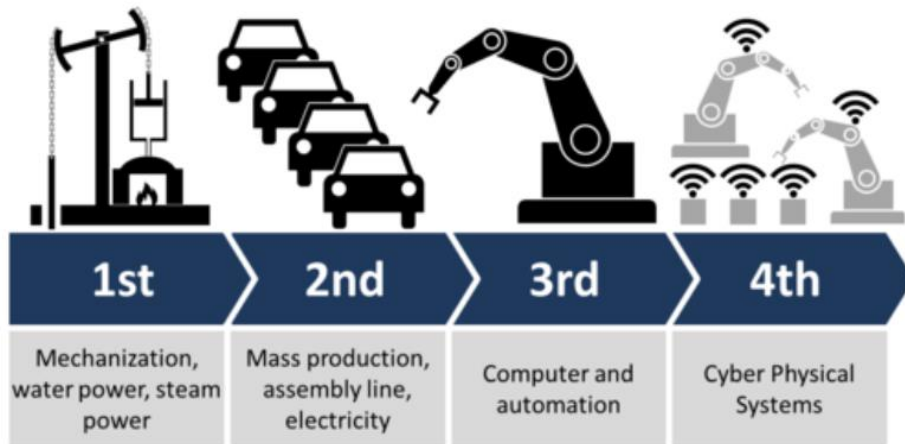


Turun yliopisto
University of Turku

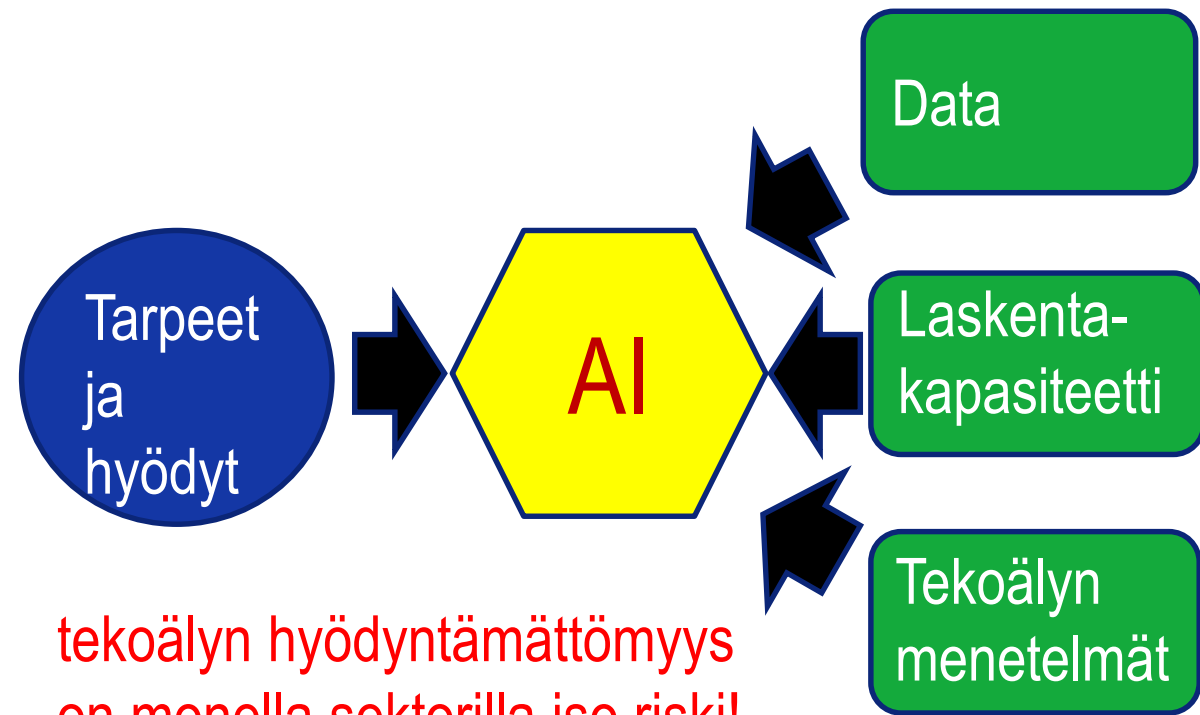
Tekoäly muuttaa maailmaa

- **Teollistuminen:** koneet korvasivat ihmisen lihasvoiman
- **Tekoäly:** koneet korvaavat ihmisen henkisen kapasiteetin

Muutos on suuri: töitä häviää ja uusia syntyy! Emme tiedä vielä millaisia ne ovat



Tekoäly – miksi juuri nyt ?



tekoälyn hyödyntämättömyys
on monella sektorilla iso riski!

Digitaalisessa muodossa helposti ja edullisesti saatavissa, siirrettävissä ja säilyttävissä analyysejä varten.
“Tieto on uusi luonnonvara”

Edullisesti saavutettavissa pilvipalveluiden ja erityislaskentakorttien avulla.

Kehittyneet käytettävissä oleviin muotoihin. Erityisesti syvät neuroverkot



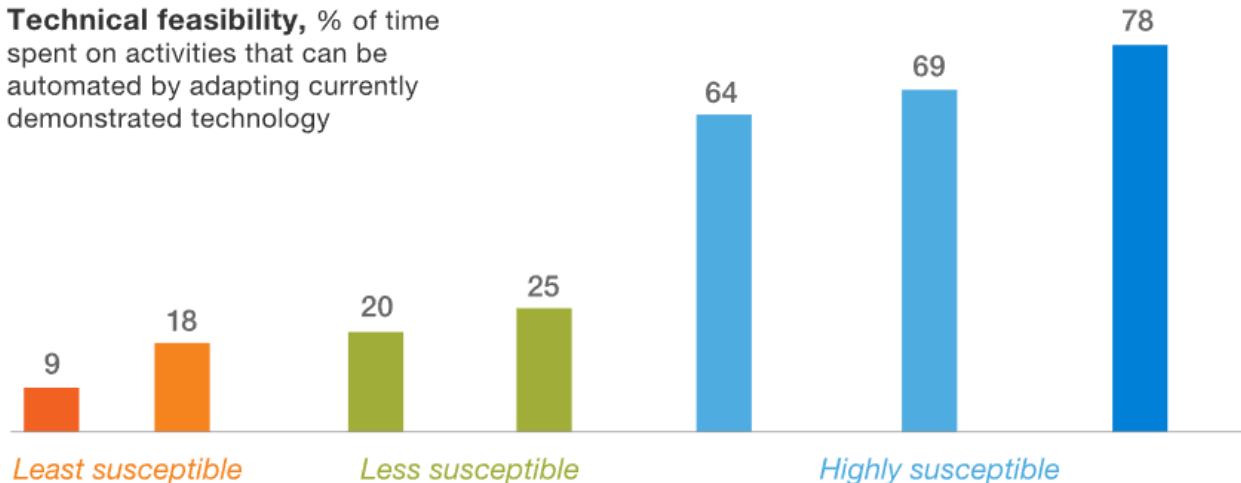
Turun yliopisto
University of Turku

Tekoäly ja työtehtävät

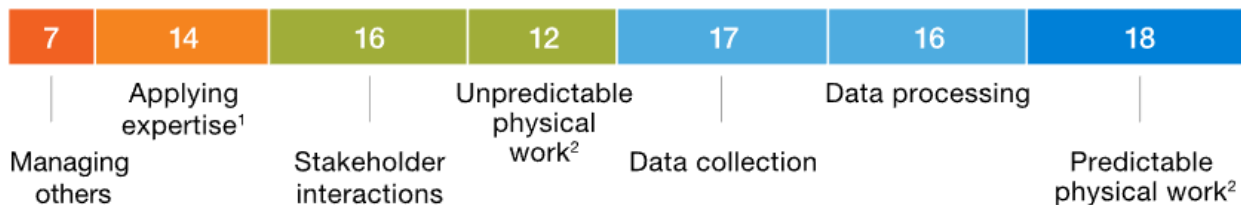
51% työtehtävistä
(tunneissa) on
tekniseltä kannalta
automatisoitavissa jo
nyt

Lähde: Mckinsey

Technical feasibility, % of time
spent on activities that can be
automated by adapting currently
demonstrated technology



Time spent in all US occupations, %



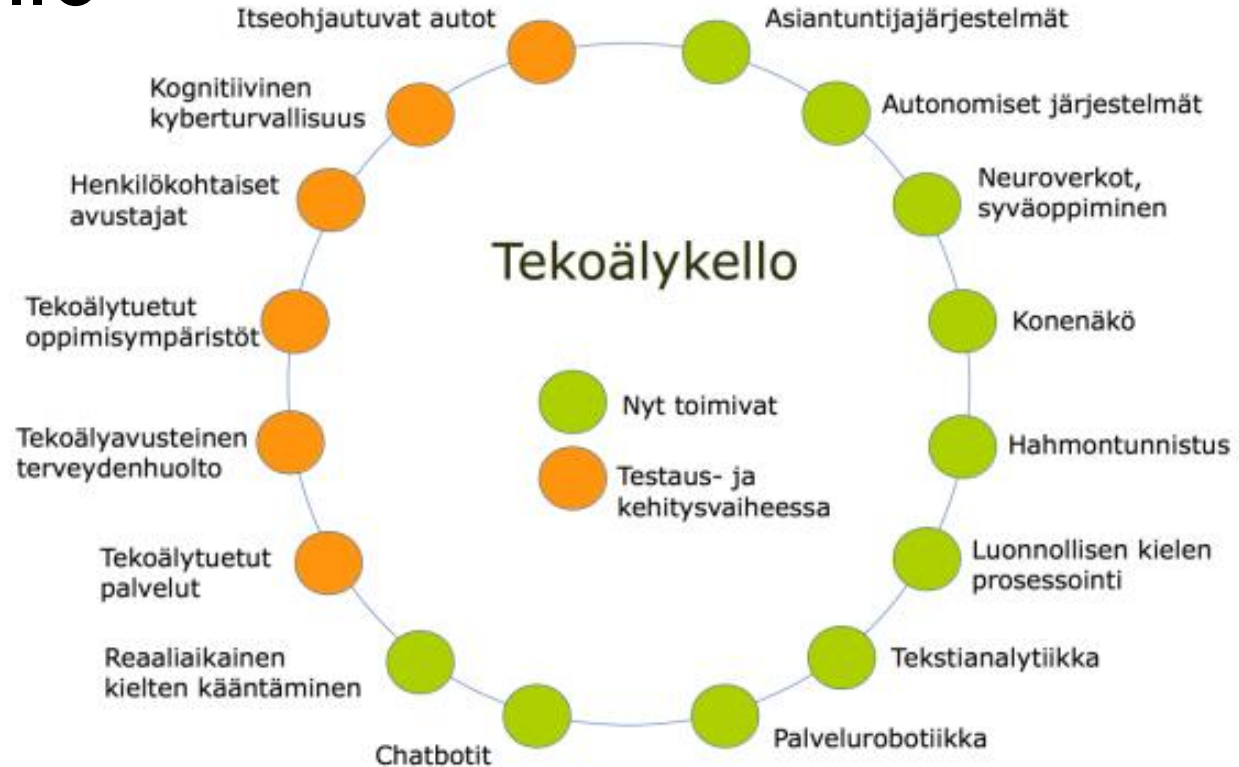
AI:n läpimurton ensin

- Rutiininomaiset tietotyön osatehtävät:
 - Tiedonsiirto järjestelmästä toiseen
 - Etuuskäsittelyt, verotus-, vakuutus- ja lainapäätökset
 - **Teknologia:** ohjelmistorobotit
- Asiakaspalvelu, assistentit
 - Puhelin ja web-palvelut
 - **Teknologia:** chat-botit, virtuaaliassistentti
- Päätöksenteon tuki ja taustatieto
 - Diagnoosit, lakiasiat, tekniset päätökset
 - **Teknologia:** koneoppinen
- Logistiikka
 - Satamat, varastot, maa-, meri- ja ilmaliikenne
 - **Teknologia:** koneoppinen+sensorifuusio
- Kielen ja tekstinkäsittelyn tehtävät
 - Uutisrobotit
 - Tulkkaus, tekstinkääntäminen
 - **Teknologia:** luonnollisen kielen käsittely + koneoppiminen

Ennustetaan että jopa 20-50% korvautuu robotiikan, automaation ja tekoälyn avulla seuraavan 10-15 vuoden aikana



Tekoälykello



Lähde: <https://helituominen.wordpress.com/kurssit-it/tekoalyn-perusteita-ja-sovelluksia/>

Tekoälyn kehitysaskeleet

- Kapea tekoäly
 - Kaikki tekoälyn saavutukset tähän asti kuuluvat tähän luokkaan
 - Toimii hyvin rajoitetussa tehtävässä (esim. shakki)
 - Heikko tekoäly kykenee suorittamaan vain ennalta määrättyjä tehtäviä siihen ohjelmoidun logiikan perusteella.
 - Ei tietoisuutta, omaa tahtoa eikä ymmärrystä oman tehtävänsä ulkopuolelta.
- Vahva tekoäly on kykenevä itsenäiseen ajatteluun, samoin kuin ihminen.
 - Vahvaa tekoälyä ei olla vielä pystytty luomaan.
 - Vahvaan tekoälyyn liittyy tekoälyn paradoksi: se mitä osataan ei ole tekoälyä
- Supertekoäly (liioiteltu uhakuva)
 - Älykkäät koneet ohittavat ihmisen kyvykkyydet kaikilta osin ja pystyvät kasvattamaan älyään eksponentiaalisesti ja ottavat vallan



Tekoälyn mahdollisuuksia

Tekoälyn mahdollisuuksia prosessien sekä liiketoimintamallien kautta.

Voit lähestyä asiaa kahdesta eri näkökulmasta:

- 1) *Kuinka voin tehostaa ja helpottaa olemassa olevia tunnettuja prosesseja tekoälyn avulla?*
- 2) *Kuinka voisin luoda kokonaan uusia ansainta-ja liiketoimintamalleja tekoälyn hyödyntäen?*

Kohta 2) voi esimerkiksi tapahtua muuttamalla olemassa olevia prosesseja radikaalisti tai luomalla jopa kokonaan uusia prosesseja



Tekoälystä

- Yleisesti keskitymme nykyään huomattavasti enemmän ensimmäiseen näkökulmaan eli tehokkuuteen.
- Tärkempää kuitenkin pidemmällä aikajänteellä nähdä enemmän ja synnyttää näkökulman kohdan 2 tyyppisiä radikaaleja tekoälypohjaisia innovaatioita, jotka
 - luovat uudenlaisia ansainta- ja liiketoimintamalleja sekä
 - pakottavat muuttamaan ajatteluamme

Miten sinä hahmotat tekoälyn mahdollisuuksia?



Tekoälyprojektien onnistumisesta

- Gartner on arvioinut että 85% tekoälyprojekteista ei saavuta asettuja tavoitteita:
- Tulos yllättävä ottaen huomioon miten paljon AI:sta kohistaan
- Vai onko yllättävä?



Tekoälyn hyödyntäminen

- Gartnerin luvut osoittavat että elämme itse asiassa vasta tekoälyn hyödyntämisen alkuvaihetta:
 - Suuret jättiläiset, kuten Google, Apple, Alibaba, ..., tutkivat ja kehittävät aktiivisesti ja osittain erittäin menestyksekkäästi AI teknologioita
 - Kuitenkin suurin osa maailman (teknologia)yrityksistä ovat kaukana näiden takana.

Näyttää siltä että suurin osa yrityksistä ei tiedä mitä AI voi heille tuoda.

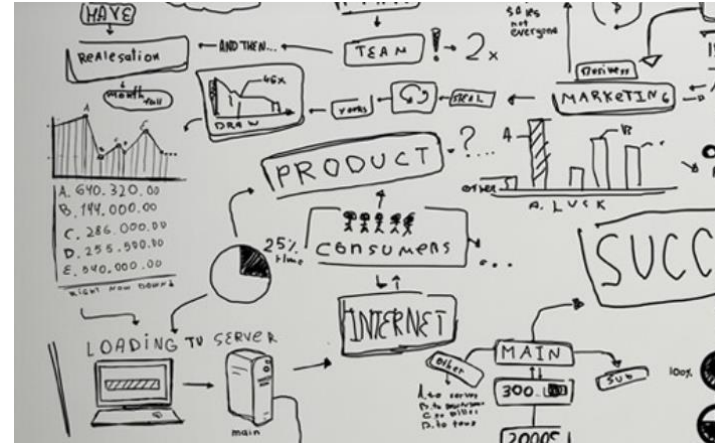
AI on "hämmentävää":

- Onko AI ja koneoppiminen sama asia?
- Mitä eri AI:n alakategoriat, kuten esim. luonnollisen kielen käsittely (NLP), tarkoittavat
- Tarkoittaako AI sitä että ennemmin tai myöhemmin menetämme työämme



9 syytä epäonnistumiseen

1. Leikkaa T&K kehitysrahoja säästääksesi
2. Operoi teknologiakuplassa teknologia edellä
3. Priorisoi teknologia liiketoimintastrategian edelle
4. Ei selvää visiota/tavoitteita
5. Kehitä ilman todellista tarvetta
6. Ylimielinen “we are the best” asenne (tee itse kaikki)
7. Kiinnijääminen kehittämiseen
8. Oleta että asiakkaasi ovat kuin kehittäjiä
9. Oleta että AI hype on riittävä peruste onnistumiselle



Koneoppiminen perustuu dataan

- Koneoppimiseen perustuva AI tekee päätöksiä perustuen sille opetusvaiheessa syötettyyn (opetus)dataan ja siitä saatuun informaatioon
- Ongelmia syntyy jos
 - Data ei ole kattavaa, eli se ei sisällä kaikkia niitä skenaarioita joita AI järjestelmän pitää pystyä käsittelemään (chatbot)
 - Data on epätasapainoista/biasoitunutta (vikadiagnostiikka)
 - Data on virheellistä (erityisesti manuaalisesti kerätty)
 - Data on fragmentoinut (erilaisissa tietojärjestelmissä jotka eivät kommunikoi keskenään)
- Se joka omistaa parhaan datan menestyy tekoälypuolella
- **Tekoälyn on paljolti alustataloutta**
- Datan kerääminen erityisen haastavaa startupeille ja pienille yrityksille



Esimerkki 1: Datahaasteet

- Pankki haluaa tekoälypohjaisen järjestelmän, joka arvioi lainaa hakevan asiakkaan maksukyvyn
- Koneoppimisessa käytetään pankin dataa laina-asiakkaista
 - Käytössä vain ne asiakkaat joille pankki on jo myöntänyt lainan! = dataharha
 - Data sisältää enimmäkseen hyviä asiakkaita = epätasapaino



Esimerkki 2: Datahaasteet

- Suomalainen startup halusi mullistaa geenipohjaisen lääkekehityksen tuottamalla edullisesti massaspektrometriamenetelmällä tietoa solun proteiinien 3D rakenteesta
- Yrityksen johtoporras/omistajat olivat lääkäreitä, jolla vähän tietoa teknologiasta
- Miljoonainvestointien jälkeen (yksityiset/julkiset rahoittajat) yritys lopetti toimintansa:
 - Mikään massaspektroskopiadata ei yksinkertaisesti sisällä informaatiota proteiinien koko rakenteesta
 - Massaspektroskopia soveltuu lähinnä pitoisuuksien määrittämiseen

DATA ei välttämättä aina sisällä INFORMAATIOTA tehtävän ratkaisemiseksi



Esimerkki 3: Datahaasteet

- Tekoäly yrityksen asiakaspalvelussa auttamassa työntekijöitä:
 - Virtuaalisen agentin piti tarjota joko vastaus tai muotoilla lisäkysymykset tilanteen selvittämiseksi
- Lopputulos pettymys
 - Järjestelmästä apua vain alle 20% tapauksista, mutta järjestelmä kuormitti työntekijää erittäin suuresti
- Epäonnistuminen johtui seuraavista syistä:
 - Asiakkaiden kysymykset niin kompleksisia että malleille ei yksinkertaisesti lyhyessä ajassa voitu tuottaa kattavaa opetusdataa oikeista vastauksista;
 - Kattavan datan tuottaminen olisi tietänyt usean vuoden datakeruuta johtuen pienestä päivittäisestä asiakasneuvontatarpeesta (30-50 neuvontaa per päivä).
 - Ajan myötä valitettavasti suuri osa neuvontatarpeista vanhenee



Sivuhuomautuksia opetusaineistoista

- Oppivat järjestelmät perustavat oppimisensa niille annettuun opetusdataan
- Datan oltava edustavaa suhteessa opittuun tehtävään
- Datan ei tarvitse välttämättä sisältää kaikkea etukäteen tiedettyä
- Jos opetusdata sisältää vanhentuneita käsityksiä, kone oppii ne
 - Mistä muualta data olisi peräisin kuin menneisyydestä?



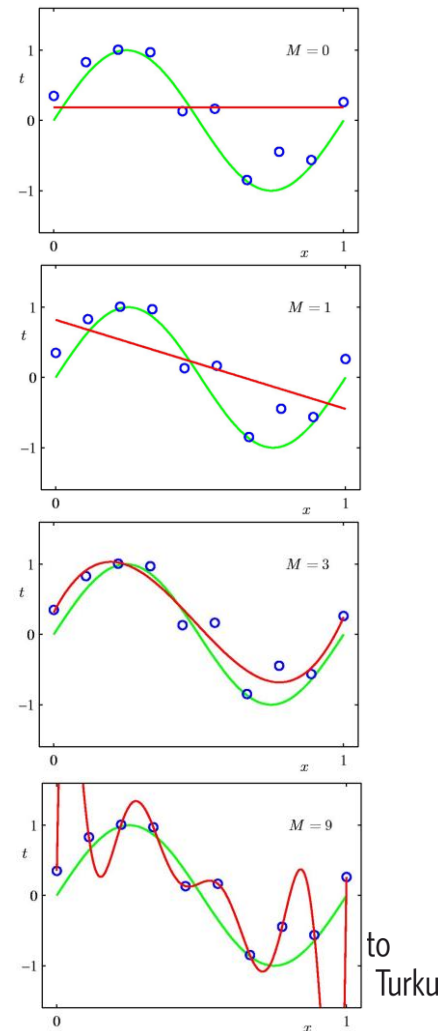
Sivuhuomautuksia opetusaineistoista

- Kone voi tehdä “väärää” päätelmiä (kausaliteetteja):
 - Mitä enemmän palomiehiä, sitä isommat tuhot
 - Jäätelön kulutus vs. hukkumistapaukset
 - Mitä useammin vierailet lääkärissä, sen sairaampi olet
- Datan keruu on usein hidasta, kallista ja virhealtista



Koneoppimisen suurin haaste

- Ennustavaa analytiikkaa:
 - Tarkoituksena yleistää annettu opetusdata opetusdatan ulkopuoliselle näytteille
 - Ei haluta että tekoälyjärjestelmä oppii datassa olevia virheitä ja melua
- Miten maksimoidaan toiminta opetusdatan ulkopuolella?
- VASTAUS: Valitsemalla koneoppimismenetelmälle oikea kompleksisuus (=kuvauskyky) tehtävän kannalta eli **estää ylioppiminen**



Menetelmäosaaminen

- Tekoälyn haasteet voidaan voittaa vain syvällisellä menetelmäosaamisella:
 - Menetelmien ns. black-box käyttö ei koskaan hyväksyttävää
- Tekoälymenetelmän ymmärtäminen:
 - Miksi AI tuottaa niitä ratkaisuja kun se tuottaa?
- Oikean koneoppimismenetelmän (regressio, luokittelu, ryhmittely, jne) valinta tehtävään edellyttää osaamista



AI haasteita

- Resurssointi
 - Maailmanlaajuinen osaajapula
 - Jos tekoälyn hyödyntämisstrategia ei ole, ei välttämättä ole helppoa tietä rahoituksellekaan.
- Ymmärtää mikä tehtävä sopii AI:lle
 - Tekoälypuolella runsaudenpula: arvioitava mikä monista vaihtoehtoista nykyhetkellä toteuttamiskelpoisin
 - Yleisesti suositellaan että kannattaa aloittaa yrityksen ydinliiketoiminnasta, kuitenkin sillä edellytyksellä että
 - käytössä on riittävästi hyvää dataa
 - datan analysointi on huomattavasti kalliimpaa ihmisvoimin
 - ROI arvio riittävän korkea hankkeen onnistuessa



AI haasteita

- Järjestelmän toimivuutta ei ole osattu arvioida oikein ennen käyttöönottoa:
 - Off-line tulokset eivät vastaa on-line käyttöä
 - Joko osaamattomuutta tai tarkoituksenmukaisuutta
- Liian suuret odotukset:
 - Epäonnistuminen johtaa “ei-siitä-ole-mihinkään” ajatteluun ja jäädyttää AI kehittämishankkeet

