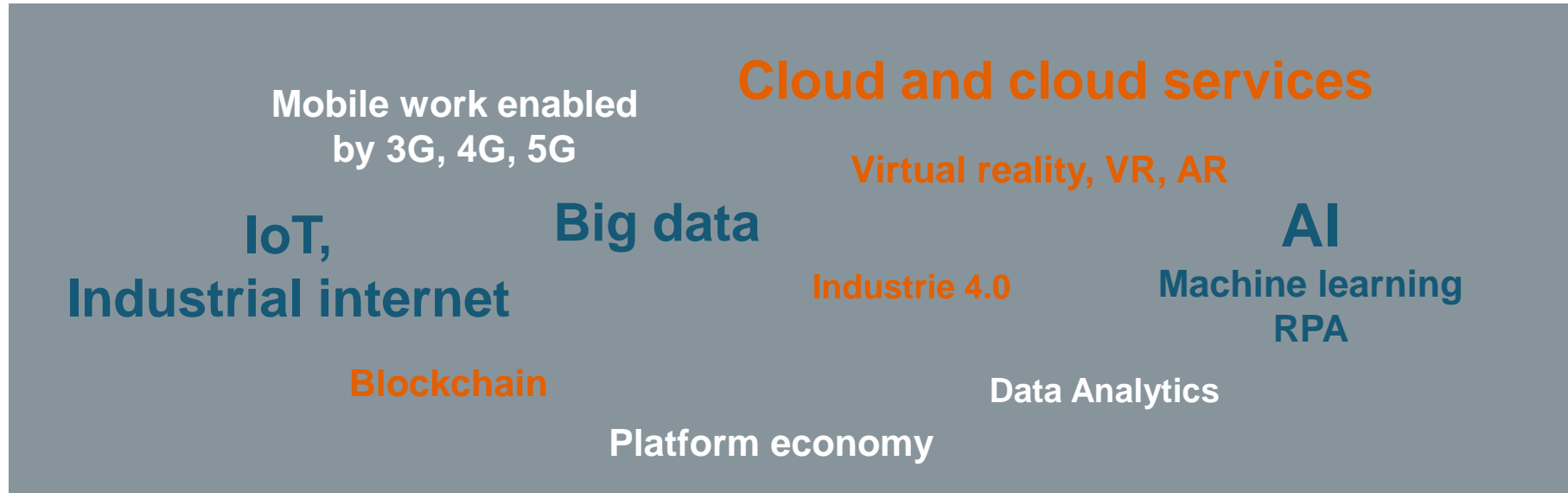


Suomi tekoälyn voittajiin

*Heikki Ailisto
tutkimusprofessori*

”Tekoälyn hyödyntäminen muuttaa yhteiskunnan toimintaa ja taloutta huomattavasti. Lähivuosina suurin vaikutus talouteen ja ihmisten arkeen tulee rutiininomaisen tiedonkäsittelyn automaatiosta. Työtehtävien sisällöt muuttuvat, ja syntyy uusia ammatteja ja toimenkuvia. Kuinka mahdollistamme Suomen menestyksen tekoälyn kärkimaana?”

Tekoäly voidaan nähdä lenkkinä ketjussa



...tai ainutlaatuisena murroksena

Mistä puhumme, kun puhumme tekoälystä?

Tekoälyä on vaikea määritellä

“Tekoälyn avulla koneet, laitteet, ohjelmat, järjestelmät ja palvelut voivat toimia tehtävän ja tilanteen mukaisesti järkevällä tavalla.” (Russel, Norvig)

Tekoäly

- Tekoäly on joukko teknologioita ja menetelmiä
 - ei yksi teknologia
- Syväoppivat neuroverkot ovat saaneet paljon huomiota.
- Muita tekoälyyn liittyviä menetelmiä ja tekniikoita ovat asiantuntijajärjestelmät, älykkäät agentit, lineaarinen regressio, robotiikka, puheentunnistus, haku- ja optimointialgoritmit sekä sumea logiikka.

Tekoälyn kehitysstadiitit

KAPEA TEKÖÄLY (NARROW, WEAK AI)

Kaikki nykyään käytössä olevat tekoälyn saavutukset kuuluvat tähän joukkoon. Kapea tekoäly toimii hyvin rajoitetussa tehtävässään.

VAHVA TAI YLEINEN TEKÖÄLY (STRONG, GENERAL AI)

Laajan ymmärryksen ja ihmisen kaltaisen tietoisuuden omaava vahva tekoäly tuntuu edelleen pakenevan tutkijoiden pyrkiä. Tähän liittyy tekoälyn paradoksi – mitä osataan, ei ole tekoälyä.

SUPER TEKÖÄLY (SUPER AI)

Rohkeimmissa visioissa puhutaan ”super-tekoälystä”, jolloin älykkäät koneet ohittavat ihmisen kyvykkyyden kaikissa suhteissa, kasvattavat älyään eksponentiaalisesti ja ottavat vallan – hyvässä tai pahassa.

Tekoäly ja

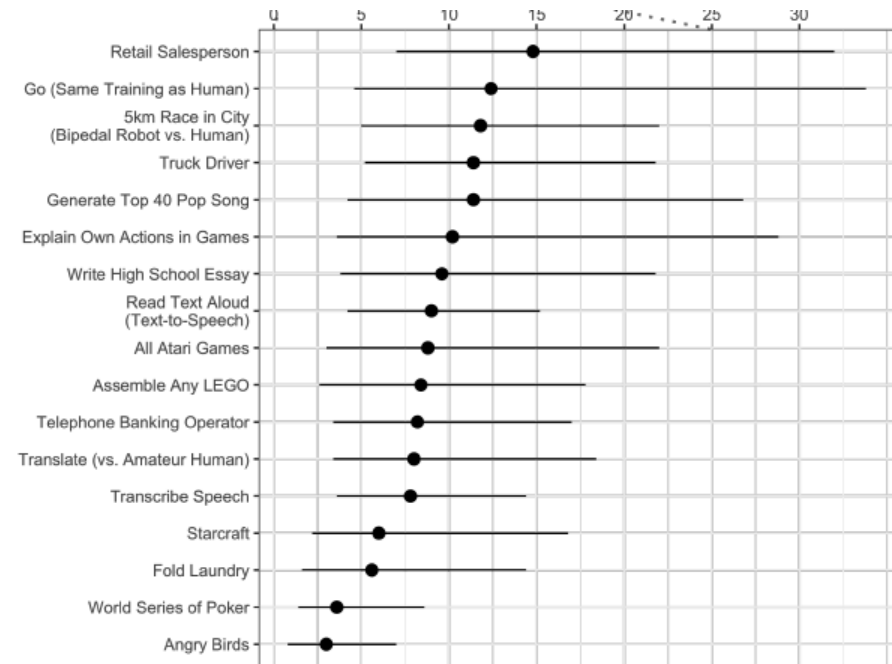
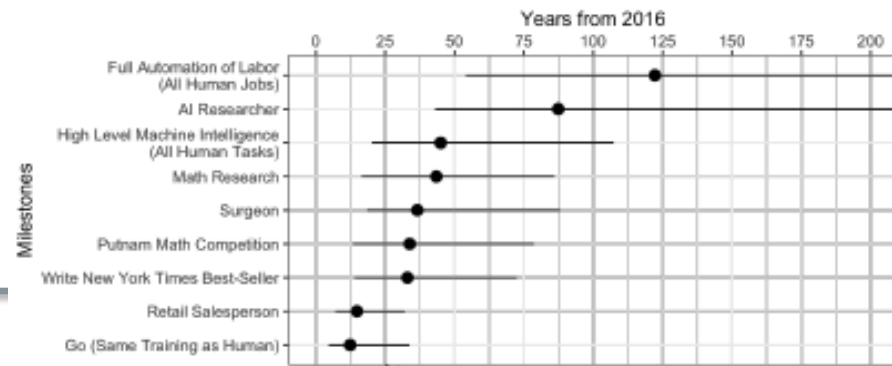
tulevaisuuden työ ...
vai työttömyys?

Milloin AI ohittaa ihmisen?

When will AI exceed human performance?

Evidence from AI experts

- Tutkimusta varten haastateltiin 352 AI-tutkijaa (vastausprosentti 21%)
- Kysymys: ”Milloin AI osaa tehdä asian X, milloin AI on ihmistä etevämpi tehtävässä X? Milloin ohitetaan ihminen kaikissa kyvyissä?”
- Aasialaiset ennakoivat nopeaa kehitystä.
- Kuorma-auton ajo ja pop-hitti tietokoneella 2026
- Katja Grace¹, John Salvatier, Allan Dafoe, Baobao Zhang, and Owain Evans (2017)
- Huom! Vastaajien tausta ja vastaus-%.



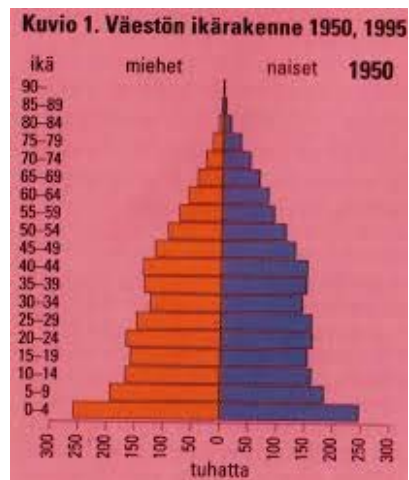
Palataan siihen, mitä jo tiedetään:

Muutos tapahtuu ensin

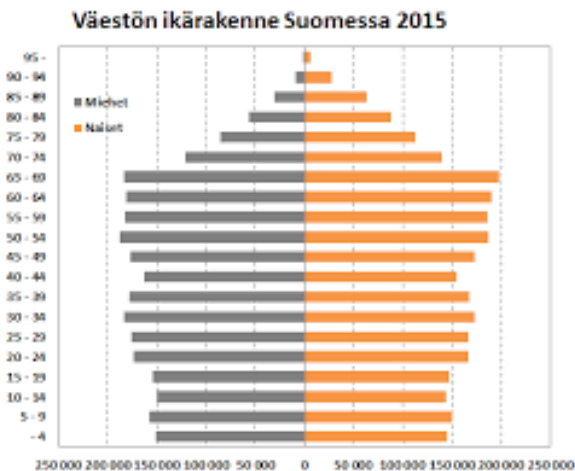
- Rutiininomaiset tietotyön osatehtävissä
 - Tiedon siirtäminen järjestelmästä toiseen
 - RPA – robotic process automation (”ohjelmistorobotti”)
- Asiakaspalvelussa,
 - Puhelin- ja web-palvelut, ensikontaktien ja rutiiniasioiden hoito
 - Teknologia: chat-botit, virtuaaliassistentit (esim. Alexa)
- Päätöksenteon apuna ja taustatiedon keräämisessä
 - Lainapäätökset ja vakuutus käsittely
 - Diagnoosit, lakiasiat, tekniset päätökset

Väestön ikärakenne – työvoiman tarjonta

1950

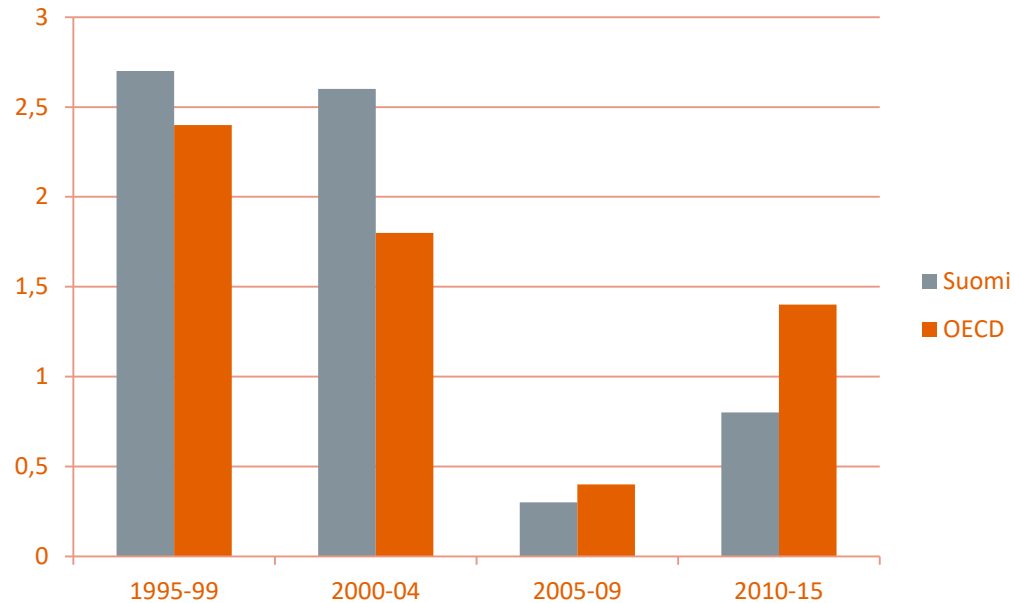


Nyt



Tuottavuuskehitys: OECD ja Suomi 1995-2015

[lähde OECD.stat [Growth in GDP per capita and labour productivity](#)]



Viekö tekoäly työpaikat?

Ei siltä näytä, kun otamme huomioon

- *väestön ikärakenteen*
- *viime aikojen heikon tuottavuuskehityksen*
- *Innovaatioiden hyödyntämisen hitauden.*

Voidaan myös pohtia työajan lyhentämistä. Monet tekevät 45 – 60 h viikkoa. Voisi olla kiva päästä edes 40 h viikkoon.

Eikö tekoälyllä, alustataloudella ja digitalisaatiolla ole sitten vaikutuksia työelämään ja talouteen?

Varmasti on.

Kehitys voi olla ei-toivottu

1. Alustatalous ja ohjelmistopohjainen liiketoiminta (ml. tekoäly) keskittää tuloja ja varallisuutta. Facebook, Amazon, Super Cell.
2. Monet ammatit, kuten kirjanpitäjä, sihteeri, kaupan kassa ovat uhattuina. Ryan Avent ja Martin Ford näkevät keskiluokan haviäjäksi.
3. Tulojen väheneminen voi johtaa kysyntälamaan.

Voidaan nähdä myös vastakkainen skenaario:

1. Rutiinitöiden automaatio parantaa tuottavuutta.
2. Ihmisillä on aina uusia tarpeita ja heillä on vara toteuttaa niitä
3. 1. ja 2. yhdessä aiheuttavat uutta kasvua, syntyy uusia ammatteja

Vertailukohta: maatalouden koneellistumista 50-luvulta tähän päivään

- Muutos on suuri ja kestää pitkään.
- Töitä häviää ja uusia syntyy – mutta emme tiedä vielä millaisia ne ovat.
- Tuottavuus kasvaa.
- Pääsääntöisesti elinolot paranevat.



Tekoäly, osaaminen ja valmiudet

Tekoälyn ja muiden teknologioiden yhteydessä puhutaan paljon työntekijöiden osaamisesta:

- Koodaus
- Koneoppivien järjestelmien ohjelmointi
- jne.

Näiden lisäksi on syytä korostaa perusteita ja valmiuksia

- Matemaattinen osaaminen, hahmotuskyky ja looginen ajattelu,
- Valmius ja halu oppia uusia asioita ja toimintatapoja
- Sosiaaliset ja muut inhimilliset taidot

Muut työtä muuttavat teknologiat

- VR / AR, pelillisuus ja SOME – **teknologiat joihin nuoremmat** sukupolvet ovat kasvaneet

- Nouseeko **etätyö** viimein valtavirtaan?

Tällä voi olla todella suuria vaikutuksia: työkuulttuuri, **tehokkuus**, kiinteistökulut.

- Voiko teknologia auttaa **osatyökykyisiä**?
- **Pitemmällä tähtäimellä ei-ICT-teknologiat**, kuten neuro-, kognitio-, materiaali-, nano-, energia- ja bioteknologiolla voivat vaikuttaa hyvinkin paljon työelämään.

Mahdolliset uudet ammatit ja tekoäly

Tekoälyn myötä syntyviä uusia ammatteja

- *Tekoälyjärjestelmän kouluttaja (trainer), jonka alaryhmä on ”empatiakouluttaja”*¹
- *Selittäjä (explainer) tekee AI-järjestelmän antamat neuvot ja suositukset ymmärrettäviksi johtajille*¹
- *Ylläpitäjät (sustainers) huolehtivat ja varmistavat, että tekoäly tekee mitä sen odotetaan tekevän. Myös eettisyyden valvonta on ylläpitäjän vastuulla.*¹
- *VR/AR-, peli- ja viihdeasiantuntija*²
- *Data-analyytikko*²
- *Avaruusteknikko*²
- *GMO eläin- ja kasvilajien kehittäjä ja hoitaja*²

1) *The Jobs That Artificial Intelligence Will Create MIT Sloan, Summer 2017 Issue. H. James Wilson, Paul R. Daugherty, and Nicola Morini-Bianzino*

2) *AI and robots will take our jobs - but better ones will emerge for us. Joe Lonsdale, Wired 4/2017*

Perinteisiä ammatteja, joissa työ voi lisääntyä

- Ikääntyneiden hoitoon liittyvät ammatit
 - Hoitaja, lääkäri
 - Perushoitaja, kotiavustaja, ulkoiluttaja, seuralainen
- Asiakaspalvelu, neuvonta
- Opettaja, valmentaja
- Psykologi, terapeutti
- Palvelija, sisäkkö, hovimestari
- Vartija, turvahenkilö
- Suunnittelija, arkkitehti,
- Taiteilija

Ennakoinnin vaikeudesta

Milloin nähtiin, että Personal Trainer on 2010-luvun suosikkiammatti?

Koska ammatillisen osaamisen tarpeen ennakointi on vaikeaa, lienee syytä

tarjota nuorille hyvät perusvalmiudet ajattelun välineissä (äidinkielessä, matematiikassa) sekä ympäröivän maailman ymmärtämisessä (historia, yhteiskuntaoppi, biologia, kemia, fysiikka) ja sitten parhaan arvauksen mukaan ammattioppia sekä oppia oppimiseen, tämä koskee meitä kaikkia.

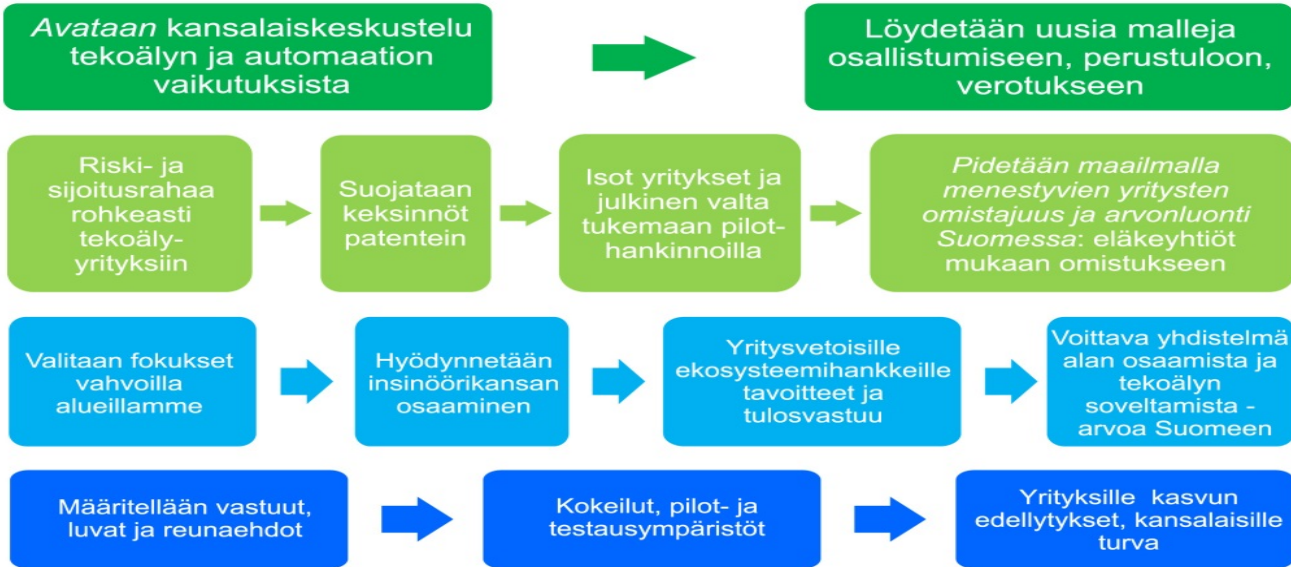
Suomen vahvuudet

- Keskimääräinen koulutustaso Suomessa on korkea.
- Suomi on 2. EU:ssa Digital Economy and Society indeksissä 2017.
- Asenteet uuteen pääosin positiivisia; suomalaiset ottavat käyttöön ja soveltavat uutta teknologiaa.
- Lainsäädäntö ja viranomaiset myönteisiä.
- Tutkimuksen taso verrokkimaiden tasolla.
- Konsulttiyritys Accenture näkeekin Suomen tekoälykehityksen suurena voittajana.

Korkean luottamuksen ja matalan hierarkian yhteiskunnat pärjäävät murrosaikoina.

Accenture: Suomi hyötyy eniten

Toimenpiteet, joilla Suomi menestyy



”Opitaan oppimaan”

Matematiikka kunniaan peruskoulussa ja lukiossa! Tekoälyn koulutusohjelma ja professorit parissa yliopistossa. Tekoälyn soveltaminen insinööri- ja liiketalouden koulutukseen.

Yritykset ja julkinen hallinto ottavat tekoälyyn pohjaavia ratkaisuja käyttöön kokonaisvaltaisesti ja määrätietoisesti.



**Suomella on täysi mahdollisuus
kuulua voittajiin!**

**Heikki Ailisto (@vtt.fi)
Twitter @HeikkiAilisto**