



Ennakointiakatemia

Valmistava teknologiateollisuus / tekoäly ja osaaminen

Työryhmän jäsenet: Vesa Eskonen (Meyer/laivanrakennusoppilaitos), Anneli Frantti (Turun kaupunki), Reijo Halli (Turun kaupunki/TAI), Mikko Helle (Åbo Akademi), Taru Ikäheimo (Raseko), Ulla Jokinen (SSKKY), Mauri Kantola (Turun AMK), Pauli Karihtala (Novida), Timo Laakso (Varsinais-Suomen TE-toimisto), Jani Lampiola (Aboa Mare), Anu Lääveri (Teknologiateollisuus), Teija Messula (Varsinais-Suomen TE-toimisto), Petteri Niittymäki (Yrkeshögskolan Novia), Kristiina Ojala (Turun kaupunki/TAI), Matti Raho (Turun kaupunki/TAI), Janne Roslof (Åbo Akademi), Juha Valtanen (Turun AMK), Eija Velin (Turun yliopisto), Carina Virkama (Aboamare), Ilkka Vuorela (Turun AKK), Olli Vuorinen (Raseko)

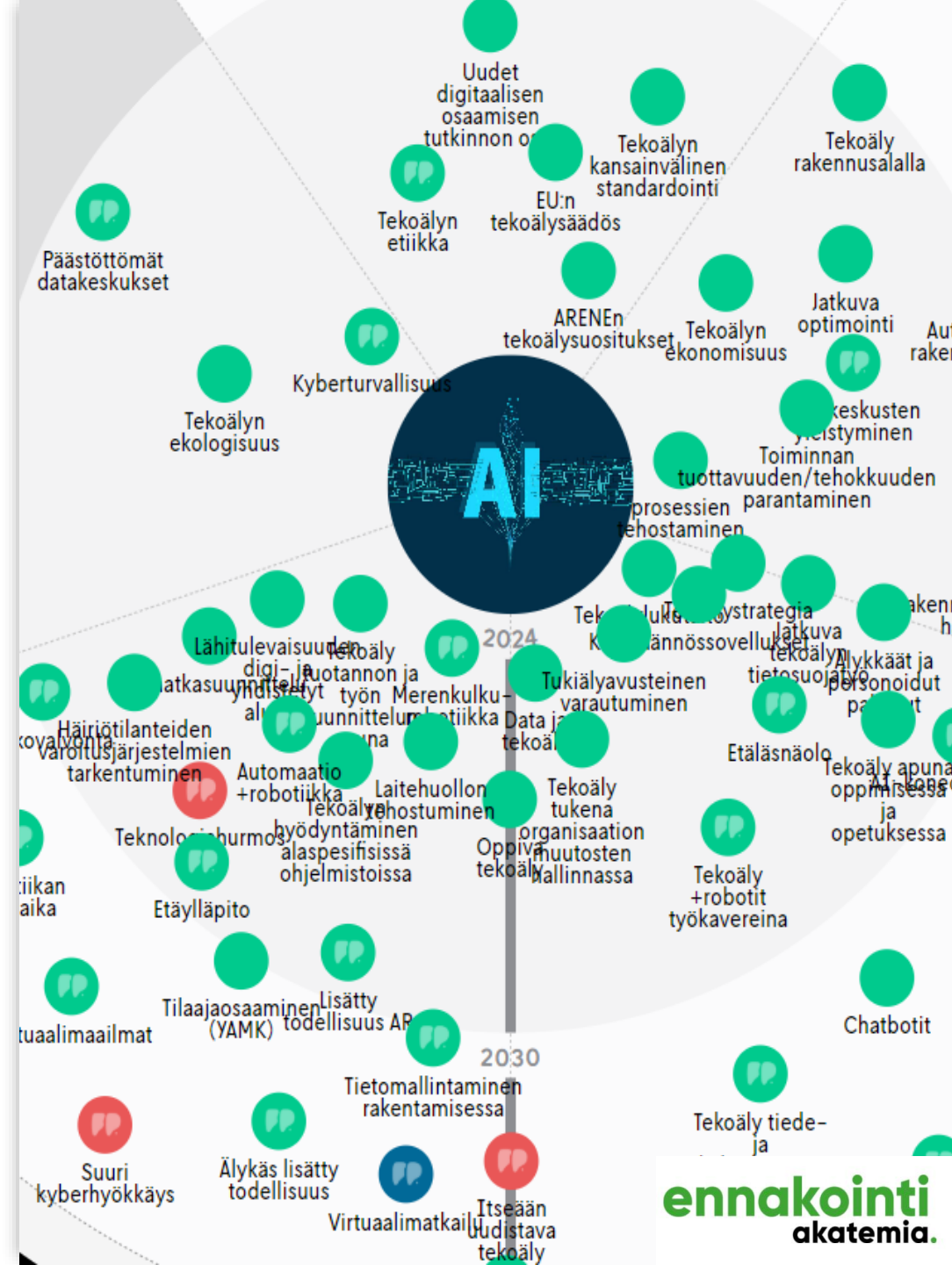
Varsinais-Suomi 2025

Varsinais-Suomen osaamisen tulevaisuutta ennakoimassa

Turku | Varsinais-Suomen liitto | Turun yliopisto | Kumppanuusfoorumii | Turun ammattikorkeakoulu | Novida | Yrittäjät Varsinais-Suomi | Turun Aikuiskoulutuskeskus | Raseko | Turun kauppakamari
Varsinais-Suomen ELY-keskus | TE-palvelut | Teknologiakampus Turku | Terveyskampus Turku | Salon seudun koulutuskuntayhtymä | Yrityssalo Oy | Ammattiopisto Livia

Valmistavan teknologia- teollisuuden tekoälyvisio- ja -tiekarttatyö

- Valmistavan teknologia-teollisuuden tekoälyvisio ja osaamisen tekoälytiekartta sekä suositukset tekoälyosaamisen edistämiseksi oppilaitoksissa on rakennettu tekoälyn edellyttämien osaamis- ja koulutustarpeiden keskustelun herättämiseksi ja suuntaamiseksi.
- Työskentelyssä on aluksi koottu Ennakointiakatemian työryhmien yhteinen [tekoälykartta](#) digitaaliselle Futures Platform -alustalle tekoälyyn liittyvien muutostekijöiden hahmottamiseksi ja kokonaiskuvan saamiseksi. Tämän jälkeen kartalta on nostettu toimialan näkökulmasta keskeisimpiä muutostekijöitä nelikenttään, joka on auttanut tunnistamaan alan olennaisimpia muutosilmiöitä tekoälyn näkökulmasta. Tämän työskentelyn jälkeen on rakennettu toimialan tekoälyvisio ja tiekartta.
- Tiekarttatyön pohjalta on laadittu 1) suositukset siitä, miten tekoälyosaamista voidaan edistää eri oppilaitostasolla (toinen aste/korkeaste) ja 2) yleiset suositukset siitä, miten oppilaitokset voivat tukea ja vahvistaa tekoälyosaamista pitkällä aikavälillä.
- Visio ja tiekartta sekä suositukset tekoälyosaamisen edistämisestä oppilaitoksissa on rakennettu työryhmän asiantuntijanäkemyksen pohjalta. Työskentelyä on ohjeistanut Turun yliopiston Tulevaisuuden tutkimuskeskus ja koordinoanut Varsinais-Suomen liitto.

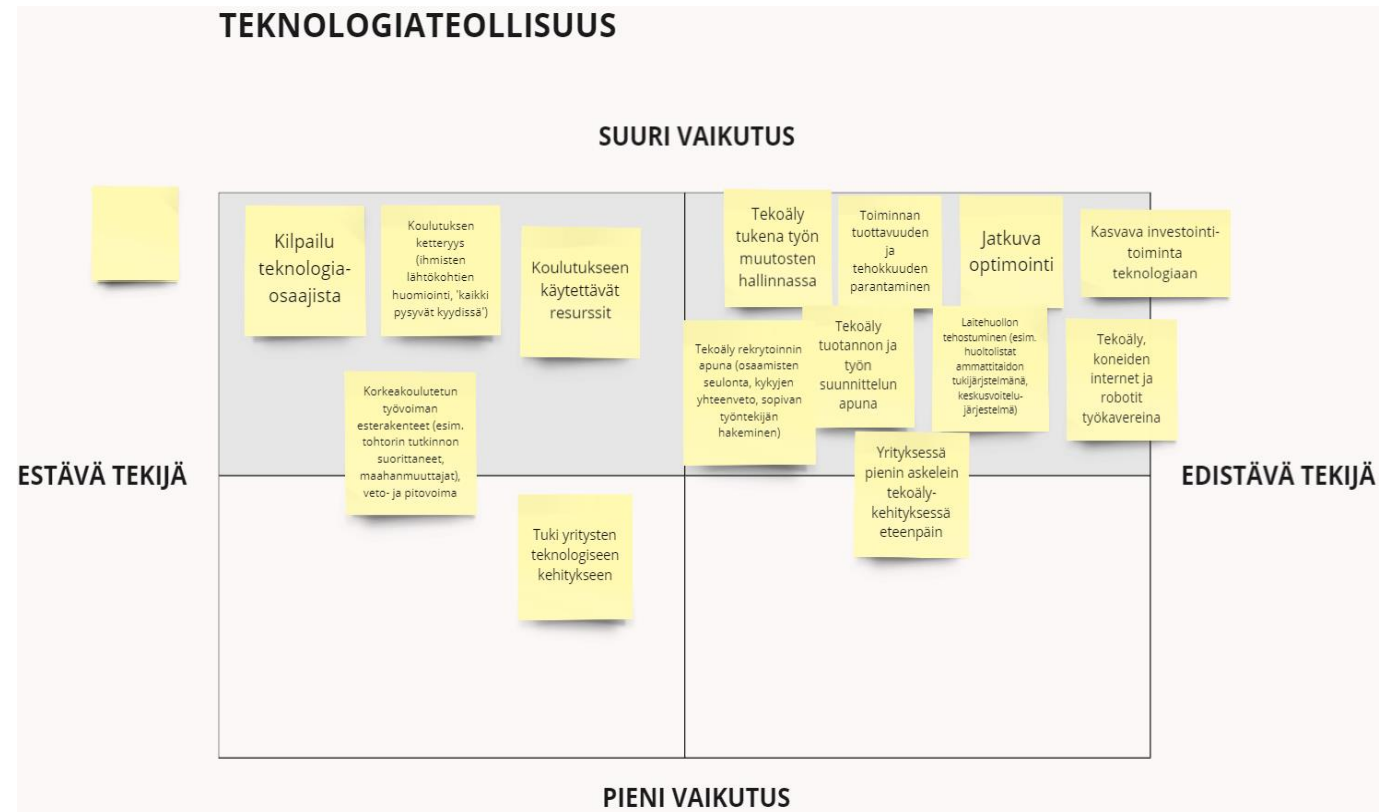


Tekoälymuutoksen poimintoja valmistavassa teknologiateollisuudessa

- Tekoäly auttaa **hallitsemaan työn muutoksia** ja **tukee tuotannon ja työn suunnittelua**.
- Tekoäly parantaa **toiminnan tuottavuutta ja tehokkuutta** sekä tehostaa laitehuoltoa. **Optimointi kehittyy tarkemmaksi**, mikä lisää tehokkuutta ja vähentää kustannuksia.
- Investointitarpeet teknologiaan ja tekoälyratkaisujen kehittämiseen ovat merkittäviä.
- Tekoäly toimii **rekrytoinnin** apuna (esim. osaamisen seulonta, kykyjen yhteenveto, sopivan työntekijän hakeminen)

Haasteita:

- Kilpailu **teknologia-osaajista** kasvaa
- Miten pidetään huolta, että **'kaikki pysyvät kyydissä'** teknologian ja tekoälyn kehittyessä?
 - Koulutukseen käytettävät **resurssit ja tuki** yritysten teknologiseen kehitykseen ovat avainasemassa



Valmistavan teknologiateollisuuden tekoälyvisio 2035+

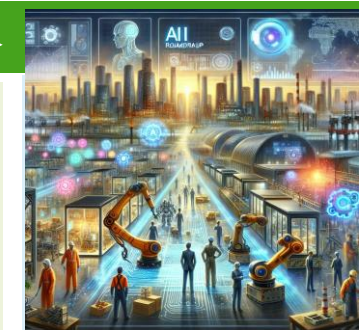
- Valmistava teknologiateollisuus investoi voimakkaasti **digitaalisiin ratkaisuihin**, mikä johtaa merkittäviin parannuksiin **tuottavuudessa ja kilpailukyvyssä**. Tämä mahdollistaa **korkealaatuisten ja kyberturvallisten tuotteiden valmistuksen**, jotka vastaavat nykypäivän vaatimuksiin ja tulevaisuuden haasteisiin. Digitaalinen transformaatio tuo mukanaan **tehokkaampia prosesseja, parempaa resurssien hallintaa ja innovatiivisia ratkaisuja**, jotka vahvistavat teollisuuden asemaa globaalilla markkinalla.

VISIO 2035+
Valmistava
teknologiateollisuus investoi digitaaliseen tulevaisuuteen, mikä parantaa tuottavuutta ja kilpailukykyä sekä tuottaa laadukkaita ja kyberturvallisia tuotteita

Osaamisen tekoälytiekartalla kohti toimialan tekoälyvisiota

- Tiekartassa on määritelty viisi keskeistä osaamistarpeisiin liittyvää muuttujaa ja pohdittu, mitä pitää tapahtua tai millaisia konkreettisia toimia tarvitaan jokaisen muuttujan kohdalla vuosina 2025–2026, 2027–2029 ja 2030–2035+, jotta visio voidaan saavuttaa 2035+.
- Tiekarttaan valitut muuttujat ja niiden perustelut:
 - **Työntekijöiden yleisosaamistaso**
 - Tekoäly edellyttää vahvaa perusosaamista ja kykyä oppia uusia teknologioita. Korkea osaamistaso mahdollistaa tehokkaan tekoälyn hyödyntämisen ja myös innovaatioiden kehittämisen.
 - **Työntekijöiden saatavuus**
 - Tekoäly automatisoi monia rutiininomaisia työtehtäviä, mutta ihmisen rooli on edelleen kriittinen. Riittävällä määrällä päteviä työntekijöitä varmistetaan toimialan kehittyminen ja kilpailukyky.
 - **Teknologinen infrastruktuuri**
 - Tekoäly vaatii vahvan infrastruktuurin, kuten tehokkaat tietokoneet, nopeat verkot ja luotettavat tietovarastot. Ilman tätä infrastruktuuria tekoälyn potentiaalia ei voida täysin hyödyntää.
 - **Digiosaaminen**
 - Työntekijöiden kyky käyttää ja ymmärtää digitaalisia työvälineitä on välttämätöntä tekoälyn integroimiseksi päivittäisiin prosesseihin. Digiosaaminen auttaa myös tunnistamaan uusia mahdollisuuksia tekoälyn soveltamiselle.
 - **Varautuminen**
 - Tekoälyn käyttö tuo mukanaan uusia riskejä ja haasteita, kuten tietoturva- ja eettisiä kysymyksiä. Strateginen suunnittelu ja riskienhallinta auttavat yrityksiä valmistautumaan näihin haasteisiin ja varmistamaan tekoälyratkaisujen turvallisen ja eettisen käytön.





Työntekijöiden yleisosaamistaso

(esim. missä työtehtävissä hyödynnetään tekoälyä)

Töissä olevien ja yrittäjien osaamista kehitetään **jatkuvan oppimisen periaatteella**. Ammatillisessa koulutuksessa **tekoälyn** hyödyntäminen **omassa työssä**, paikalliset tutkinnon osat ja korkeakoulutuksessa mikrotutkinnot ovat käytössä. Koulutuspolut ammatilliselta toiselta asteelta toimivat AMK:uun, polkuja yliopistoon kehitetään.

Koulutuspolut ammatillisesta koulutuksesta AMK:uun tai yliopistoon lisääntyvät huomattavasti ja ovat opiskelijoiden suosiossa. Työn osalta oivalletaan, miten saadaan oikeat ihmiset oikeisiin paikkoihin ja saadaan hyödynnettyä kaikki osaaminen; kaikki osaajat eivät kykene samaan ja myös erilaiset tavat tehdä töitä hyväksytään.

Enemmistö työntekijöistä on **korkeakoulututkinnon suorittaneita** ja he toimivat asiantuntijatehtävissä. Heillä on hallussa **ymmärrys ja osaaminen tekoälyteknologioista** ja teollisuuden piirteistä. Yliopistoissa ja ammattikorkeakouluissa on tarjolla korkeasti kouluttaneille täydennys- ja erikoistumiskoulutusta.

Työntekijöiden saatavuus

(alan vetovoima, houkuttelevat uudet työtehtäväkuvat, maahanmuutto)

Osaajien vuokraaminen ja alihankkijoiden käyttäminen ovat keskiössä työntekijöiden saamisessa. Alan ja alan koulutusten vetovoimaa kehitetään toisen asteen osaajien osalta houkuttelevammaksi, AMK- ja yliopistotason osalta tämä jo toimii hyvin. **Tekoäly** on opiskelijoiden ohjauksen tukena sekä mukana tehtäväkuvien muutoksessa.

Rutiininomaiset työtehtävät siirtyvät yhä enenevästi robotiikan ja automaation hoidettaviksi, jolloin **työtehtäväkuvat muuttuvat monimutkaisemmiksi** ja enemmän **ongelmanratkaisukykyä** vaativiksi ja siten houkuttelevat työntekijöitä yhä enemmän alan koulutuksiin ja työtehtäviin. Horisontaalinen työn rakenne yleistyy.

Robottiikka ja automaatio hoitavat rutiinitehtävät, työntekijät vaativimmat. Yrityksissä on riittävästi **maahanmuuttajia** suorittavissa ja **kansainvälisiä huippu-osaajia** asiantuntijatehtävissä. Kasainväliset opiskelijat sijoittuvat koulutustaan vastaaviin työtehtäviin. Suomen ja alan **veto- ja pitovoima** ovat huipussaan.

Teknologinen infrastruktuuri

(Digitaalisten laitteiden ja alustojen saatavuus ja laatu sekä investoinnit tekoälyyn ja automatisointiin)

Laitteiden ajantasaisuuteen ja TKI-toimintaan investoidaan. **Kyberturvallisuus** huomioidaan laitteiden ja alustojen suunnittelussa. TKI-toiminta korostuu myös **ammatillisessa koulutuksessa**, jossa samalla **etsitään ratkaisuja tekoälyn hyödyntämiseen TKI-työssä**.

Työ muuttuu enenevästi 'siistiksi sisätyöksi' tuoden uusia kehittämistehtäviä ja **osaamisvaatimuksia** liittyen tekoälyn hyödynnettävyyteen ja prosessien kehittämiseen. Samalla lisääntyy **teknologia-avusteinen työ** teknologisen kehityksen vauhdittuessa. Luottamus teknologiaan edellyttää yhä enemmän kriittistä asennetta tiedon varmistamiseen ja **arviointi-osaamisen** merkityksen ymmärtämistä.

Teknologiamuutos on tuonut organisaatiomuutoksia, ja organisaatiot ja tiimit muuttuvat yhä nopeammin. **Opetus** on tapahtunut **työn ohella** jo jonkin aikaa; valmius ottaa ohjeet osittain reaaliaikaisesti **kommunikoiden laitteiden** kanssa. Nuoria ei opeteta hitaiksi. Opetus suunnitellaan **suoraan kohteeseen** tapahtuen siinä ympäristössä, jossa toimitaan.

Digiosaaminen

(datalukutaito, konenäkö, kyberturvallisuus)

Digiosaamisen koulutukset ovat käynnissä eritason perusopinnoissa ja täydennyskoulutuksessa. **Tekoälykeskuksen** (Centre for Intelligent Computing, CIC) toiminta saadaan tunnetuksi ja sitä hyödynnetään mm. tekoälysovellusten kehittämisessä teollisiin tarpeisiin sekä TKI-toiminnassa.

Koulutuspolut digiosaamisen asiantuntijaksi ovat kunnossa (esim. kyberturvallisuuden tai tekoälyn tohtorikoulutusohjelmat). Yhteisten pienten osaamiskokonaisuuksien kimputtaminen eri oppilaitosten kanssa **yhteistyössä** ovat rakentumassa.

Digikoulutuksen monipuolinen ja laadukas koulutustarjonta ja yritysten panostavuus työntekijöidensä **digiosaamisen jatkuvaan kehittämiseen** antavat yrityksille merkittävää etumatkaa ja kilpailuetua työmarkkinoilla. Näistä syistä myös digiosaajien osaaajapulalta vältytään.

Varautuminen

(sähkökatkokset, kyberuhat, logistiikka, tuotantotekijät, säädös muutokset)

Tekoälysäädös (asetus (EU) 2024/1689) ja sen pohjalta luodut tekoälystrategiat otetaan yrityksissä käyttöön. Tämä edellyttää ymmärrystä velvoitteista (esim. mitä tarkoittaa tekoäly-/digiosaaminen) johtaan tarpeeseen **osaajista, jotka osaavat toteuttaa asetuksen vaatimuksia**. Kyberturvallisuusratkaisuja suunnitellaan ja kokeillaan.

Kyberturvallisuusratkaisut ovat alan yritysten käytössä, minkä mahdollistaa yrityksissä hankittu vahva **kyberturvallisuusosaaminen**. **Osaamisen redundanttisuuteen** (esim. ei olla yhden laitteiston varassa) panostetaan, jolloin on vaihtoehtoisia työtapoja tehdä asioita. Tekoälystä saadaan apua ilmastonmuutoksen haasteisiin, myös sähköhäiriöihin osataan varautua.

Yllätyksellisyys on opittu hyväksymään sekä hankittuna on myös osaaminen **ketterästi varautua** ja nopeasti sopeutua muuttuviin tilanteisiin. Enää ei sorruta rutiineihin ja suhtaudutaan kriittisesti kollegan tekemisiin. Tekoälyn kehittyminen mahdollistaa **tuotannon siirtymistä takaisin** Suomeen.

VISIO 2035+

Valmistava teknologia-teollisuus investoi digitaaliseen tulevaisuuteen, mikä parantaa tuottavuutta ja kilpailukykyä sekä tuottaa laadukkaita ja kyberturvallisia tuotteita