

Mitä uutta opiskelijat voivat tuoda teknologia-alojen ennakointiin?

Työskennellessäni osana Älykäs Ennakointi -hanketta kuluneena talvena 2022, sain käyttää koko osaamistani turvallisuuden ja riskienhallinnan-, tuotekehityksen-, koneinsinööri- ja tulevaisuudentutkimuksen koulutuksista. Osallisuus oli erittäin mieluinen ja avartava työkokemus, erityisesti oman meriteollisuudessa olevien kiinnostuksen kohteideni vuoksi. Työssä tarkastelin opiskelijaperspektiivistä meri- ja teknologiateollisuuden ennakointia, jota kautta keskeisenä teemana nousi esille opiskelijoiden erityinen asema teknologia-alojen ennakoinnissa.

Riskienhallinta ja riskitietoisuus ovat osa sellaista turvallisuuskulttuuria (Ahteensivu, Koskinen, Kulmala & Havakka 2018, 45), jossa tarkastellaan sellaisia tulevaisuuskuvia, mitkä voivat olla esteenä toivottujen tulevaisuuksien toteutumiselle. Toivottuja tulevaisuuksia ovat esimerkiksi positiiviset tulostavoitteet ja hyvä työhyvinvointi. Näiden riskiperspektiivien ohella tarkastelin ennakointihanketta tulevaisuudentutkimuksellisesti, josta erityisesti kriittisen tulevaisuudentutkimuksen näkökulmasta. Käytännössä toteutus oli riskianalyysi, missä on huomioitu mahdollisia tulevaisuuksia laajemmin muitakin, kuin ainoastaan riskinäkökulmasta. Perinteisen riskianalyysin ulkopuolelle rajoittuvat kaikki muut, paitsi ei-toivotut tulevaisuuskuvat (Ahteensivu, Koskinen, Kulmala & Havakka 2018, 11), Nykyään tosin puhutaan jo jonkin verran riskin käänteisestä puolesta, mahdollisuudesta (Hillson 2003, 15), mutta ei muista tulevaisuuksista. Tulevaisuudentutkimus taas on vaihtoehtoisten tulevaisuuksien kartoittamista, tutkimusta ja analysoimista laajemmin. Usein alleviivataankin, että se ei ole ennustamista, vaikka onkin parhaimmillaan hyvinkin osuvaa. Käytännössä yhdistelin menetelmiä, joissa perinteiseen riskianalyysiin sulautuu muitakin tulevaisuusperspektiivejä laajemman näkökulman saamiseksi.

Edellä mainittu kriittinen tulevaisuudentutkimus pyrkii tarkastelemaan tulevaisuudentutkimusta sellaisista kulmista, joiden kanssa ennakoinnissa ei ehkä aivan ensimmäisenä työskennellä. Tulevaisuudentutkimuksen haarana kriittinen tulevaisuudentutkimus kyseenalaistaa lähtökohtia, joista tulevaisuutta lähdetään hahmottamaan (Rubin). Koska elämme kompleksisessa maailmassa, missä asiat vaikuttavat toisiinsa mitä monimuotoisimmilla tavoilla, kriittinen näkökulma voi avata lisää ikkunoita tarkasteltavaan asiaan, tässä tapauksessa ennakointiin. Kriittinen tulevaisuudentutkimus, siinä missä riskianalyysikin ovat tarkkanäköisiä tulokulmia. Toisinaan niiden käyttäminen voi herättää vastarintaa tai muita kontratuntemuksia niin organisaatio- kuin yksilötasolla. Olemme oppineet käyttäytymään siten, ettemme mielellämme tarkastele maton alta sitä likaisinta nurkkaa, varsinkaan jos se koskee meitä itseä (Firestone 2016). Psykologisesti on helpompi analysoida kriittisesti oman itsen ulkopuolella olevia asioita, kuin omaa itseä (Dobelli 2011, 195–197). Kriittinen tulokulman voimavara piilee kuitenkin tässä samassa haasteellisessa tekijässä: Terve itsekriittisyys voi avata lisää uusia tietolähteitä ja tulevaisuusikkunoita, joista on valtavasti hyötyä hankkeelle kuin hankkeelle niin ennakoinnissa, tai organisaatioissa yleisesti.

Riskianalyysin ja kriittisen tulevaisuudentutkimuksen tehtävä ei kuitenkaan ole osoitella sormella, vaan tuoda uutta tietoa näkyviin tarkastelemalla tuntemattomia todennäköisyyksiä ja muuttujia. Molemmat auttavat meitä tekemään parempia päätöksiä ja näkemään laajemmin. Menetelmien perimmäinen tarkoitus on kerätä tietoa sieltä, mistä sitä ei muuten kerättäisi. Näin löydetään sellaista tietoa, jonka läsnäolosta emme olleet tietoisia. Hyvä riskienhallintatieto ei ainoastaan auta suojautumaan riskeiltä, vaan mahdollistaa lisäksi hallitun riskinoton (Elinkeinoelämän keskusliitto 2022). Ennakoinnissa tiedolla on merkityksellinen rooli, kun halutaan tarkastella mahdollisia tulevaisuuksia ja varautua niihin. Organisaatiolle ja kokonaisille teknologioiden eri aloille se on vahingollista, mikäli toimintaa ohjailee kokonaan joku muu taho tai tahot. Kun ymmärretään oma vastuullisuus toimijana niin mikro- kuin makrotasolla, päästään työskentelemään kompleksisten järjestelmien ja ajureiden kanssa isoissa kokonaisuuksissa. Suuret ennakoitihankkeet ovat omiaan kuvaamaan kompleksista rakennetta, jossa kausaliiteetti on läsnä. Moni tekijä vaikuttaa suoraan tai välillisesti toisiinsa. Systemiajattelu auttaa kookkaiden kokonaisuuksien hahmottamisessa, jolloin syiden, seurauksien ja niiden vaikutuksien havainnoiminen saattaa avata lisää ikkunoita uuteen tietoon. Ajattelusta tulee tällöin tulevaisuussuuntautunutta.

Siinä, missä tavoitteellisuus on tärkeää ennakoitihankkeissa, on kerätyn tiedon laatu ja analysointi elintärkeää tavoitteiden kannalta. Onkin hyvä tarkastella hankittua tietoa tarkemmin; mistä ja miten sitä kerätään ja mikä tärkeintä – mitä jää huomaamatta sitä kerätessä. Tässä artikkelissa tarkastellaankin juuri opiskelijoilta kerättävän tiedon potentiaalia teknologia-alojen ennakoitihankkeiden kannalta, ja mitä erityistä tässä tiedon muodossa on.

Opiskelijoiden hallitsema tulevaisuustieto

Ei varmaankaan ole epäselvää, että tiedon merkitys on oleellista ennakoinnissa. Se, mistä tietoa on hankittu, vaikuttaa lopputulokseen. Lähtökohtaisesti ennakoitihankkeen riskianalyysissä tarkastelin kaikkia primäärejä sidosryhmiä, jotka vaikuttavat meri- ja teknologiateollisuudessa. Toimijoita ja toimintaympäristöä kartoittaessani käytin perinteistä nelikenttäanalyysiä (Suomen Riskienhallintayhdistys 2022), sekä PESTEV-luokittelua (Aalto, Heikkilä, Keski-Pukkila, Mäki & Pöllänen 2022, 105), jotka yhdessä fuusioituvat riskienhallinnan ja tulevaisuudentutkimuksen menetelmistä. Nelikenttäanalyysissä saadaan jäsenneltyä sisäisiä ja ulkoisia tekijöitä, joiden avulla voidaan hahmottaa vahvuuksia, heikkouksia, uhkia ja mahdollisuuksia. PESTEV-menetelmä taas auttaa purkamaan toimintaympäristöä kategorisoimalla poliittisia-, ekonomisia-, sosiaalisia-, teknologisia-, ympäristö- ja muutostekijöitä. Näin saadaan tarkasteltua lähtökohtaista tilannekuvaa eri tulokulmista käsin ja voidaan kartoittaa tekijät, joilta kerätä tietoa.

Toimintaympäristön muuttujien analyysin pohjalta opiskelijat omana sidosryhmänään nousivat esiin tahona, jolta kerättävä tieto on oleellinen osa teknologia-alojen ennakoitintietoa. Itse asiassa opiskelijoiden merkitys minkä tahansa alan ennakoinnissa on huomion arvoista heidän hallitseman tiedon takia. Tiedon voidaan katsoa olevan tietyn tahon hallinnassa. Esimerkiksi jokainen henkilö omaa itseään koskevaa tietoa, kuten vaikka kokemustietoa, opiskeltua tietoa tai omien geenien sisältämää tietoa. Jokaisen henkilökohtainen geenisekvenssi on dataa, joka on nykyään luettavissa (Turunen). Yksittäisen henkilön lisäksi erilaisten ryhmien tai vaikka organisaatioiden voidaan katsoa olevan yksittäinen taho, joka omistaa tietoa. Hallittavan tiedon omistajuus onkin kokonaan oma arvokeskustelunsa, sillä datasta on tullut uusi kulta (Keski-Heikkilä 2020), kaupataanhan sitä jo pörseissä (Avidon 2022). GDPR-asetus (Your Europe 2022) suitsii vain osaa kerätystä tiedosta, puhumattakaan tietoyhteiskunnan jättiyritysten hallitsemasta tiedosta tai Big Datasta ylipäätään. Lisäksi on hyvä muistaa, että data on

ravintoa tekoälylle ja sen kehitykselle (Brown 2022). Onhan esitetty viljejä väitteitä suurpäämiehiltä, että se, joka hallitsee tekoälyä, hallitsee maailmaa. Eli tiedolla todella on valtaa, jonka jakautumisesta olisi hyvä käydä keskustelua.

Samoin ennakkoinnissa voidaan summata tiedon olevan jonkun tai jonkin hallinnassa. Kertauksena vielä todettakoon, että ennakkoinnissa tarkastellaan sidosryhmien omistuksissa olevaa tietoa, tarkemmin tulevaisuustietoa. Tulevaisuustieto on tietoa mahdollisista tulevaisuuksista. Sitä on itse asiassa kaikkien hallinnassa. Tulevaisuustieto rakentuu tosiasioita koskevasta tiedosta, sekä näkemyksellisestä tiedosta, joka on tulkitsejan omaan kokemukseen perustuvaa (Parkkonen & Vataja 2019). Opiskelijoiden tulevaisuustietoa tarkastellessa voidaan nähdä sen muotoutuvan opiskelijoille ominaisesta perspektiivistä ja koulutuksellisesta tiedosta. Ajan luonteen ymmärtäminen voi avata tulevaisuustiedon käsitettä, sillä aika on suhteellista eikä aina lineaarista. Esimerkiksi fysikaalinen ilmiö, jossa aika pysähtyy valonnopeudessa (Nummila 2014), kertoo ajan luonteesta lineaarisuuden takana. Tiedosta voidaan poistaa ajan parametri, jolloin saatetaan hahmottaa paremmin tulevaisuustiedon käsitettä, sekä jokaisen kyky omata sitä. Tulevaisuustiedon keräämisessä onkin merkityksellistä huomioida, mistä sitä kerätään; kenen tulevaisuustietoa haluamme tutkia ja miten aikaa hahmotetaan. Äkkiseltään saattaa kuulostaa korkealentoiselta, mutta on kuvattu ajan olevan ainoastaan elementti ennakkoinnin ja muistin välillä (Livni 2018). Aika siis luodaan ajatuksissamme. Tulevaisuustietoa ei siten haeta tulevaisuudesta, vaan sitä on jo meillä olemassa.

Tulevaisuustietoa hankittaessa yritykset, oppilaitokset ja alan toimijat ovat tärkeitä asiantuntijatahoja, joilta kerätää teknologia-alan ennakkointitietoa. Kukin taho hallitsee omaa spesifiä tietoaaluettaan. Asiantuntijuus on tietoista, tavoitteellista ja suunnitelmallista erikoisosaamista, jossa palautteella on merkittävä tehtävä toiminnan kehittämisessä. Yksi merkittävä tekijä asiantuntijuudessa on virheiden tunnistaminen ja sellaisten toimenpiteiden hallitseminen, joilla välttää virheiden syntymistä (Collin 2009). Intuitiota ja sen hyödyntämistä ennakkointihankkeissa ei kannata sivuuttaa. Kun asiantuntijan intuitio perustuu asiantuntija keräämään mittavaan tietopankkiin, on sen etuja nopeus ja tiedon laaja tavoitettavuus. Toisaalta asiantuntijuus rajoittaa laajempaa tietämistä, joka jää asiantuntijuuden ulkopuolelle (Raami 2020, 55–57, 78-82, 122-124). Kun ennakkointitietoa kerätään, ovat opiskelijat erityinen segmentti heidän potentiaalisen tulevaisuustietonsa kannalta. Opiskelijoiden hallitsema tulevaisuustieto eroaa muiden tahojen, kuten yritysten ja oppilaitosten hallitsemasta tiedosta, sillä siitä puuttuu asiantuntijataso. Data on siten laajempaa ja sisältää enemmän hajontaa. Asiantuntijuuden lisäksi tarvitaan toisenlaistakin tietoa, sillä muuten keräämme dataa vain suppealta alueelta. Tällöin ennakkointitiedosta saattaa tahattomasti muodostua vääristävää tai harhaanjohtavaa.

Tiedon kumuloituminen

Opiskelijoilla on siis hallussaan tietoa, joka on erilaista verrattaessa asiantuntijoiden tietoon. Edellisessä kappaleessa opiskelijoiden tietoa kuvattiin potentiaaliseksi, eli siihen on latautunut tietoa, joka ei ole vielä käytössä. Laadullisesti opiskelijoiden tietoa onkin mielenkiintoista tarkastella. Kaikki tieto on pohjimmiltaan dataa, joka on järjestäytymätöntä tietoa. Kun dataa järjestellään, siitä tulee informaatiota ja analysoimalla informaatiota saadaan tietoa (Frické 2019, 33-46). Ennakkoinnissa kerätään tulevaisuustietoa, jota saadaan analysoimalla kohderyhmältä kerättyä informaatiota, joka taas on alun perin ollut jo olemassa olevaa raakaa dataa. Opiskelijoiden hallussa oleva tulevaisuustieto koostuu saman logiikan mukaisesti raakadatasta, -opiskelijoiden raakadatasta.

Koska opiskelijat ovat opiskelemassa jotakin uutta, sisältyy opiskelijan käsitteeseen helposti ajatus lähtökohtaisesta tiedon puutteesta. Ajattelemmme herkästi, että opiskelija olisi kuin tabula rasa -

tyhjä taulu, jolta puuttuu vielä tieto ja kokemus, toisin sanoen data tiedon alla. Siinä ollaankin oikeassa, että opiskelijoilta puuttuu tietoa ainakin tietyllä spesifillä alueella, jota he ovat opiskelemassa. Muista tiedon alueista emme kuitenkaan voi olla varmoja. Jos ajattelemme opiskelijoita vain kapeasta perspektiivistä, jäämme ajatusvinoutumiemme vangiksi. Sudenkuoppa onkin opiskelijoiden mieltäminen tiedon kannalta miinusmerkkiseksi, jolloin virheoletus on ajatella, ettei heillä olisi merkittävää informaatiota mahdollisen nuoren iän ja tietynlaisen kokemattomuuden seurauksena. Ikä on eräänlainen riskitekijä, oli kyseessä sitten nuori tai iäkäs yksilö. Alitajuisesti olemme arvottaneet keski-ikäisen ihmisen statukselle, jolla on valtaa. Valtaa on heillä, jotka tulevat kuulluiksi. Tarkastellessa valtaa etuoikeuskehän (Huolman 2021) kautta, voimme ymmärtää nuorten pientä statusta vallan kentällä. Ikä on kuitenkin riski, eikä ainoastaan yksilölle vaan sekundäärisesti myös ympäristölle, jossa yksilö vaikuttaa. Ikäsyryntä vaikuttaa negatiivisena riskinä organisaatioiden toimintaan (Räihä 2021, 37–38, 42).

Jos tarkastellaan opiskelijoiden ikäjakaumaa, voidaan todeta opiskelijoiden koostuvan suuremmaksi osaksi nuoremmista sukupolvista, kuin työelämässä olevat ikäluokat ovat (Haapamäki 2018). Nuoren ikänsä ansiosta opiskelijoilla on käytössä edellisen sukupolven valmiiksi käsittelemä data, eli tiedoksi jalostunut informaatio. Heidän ei ole tarvinnut tehdä edellisten sukupolvien datankäsittelytyötä, vaan ovat saaneet sen eräänlaisena pohjatietona, josta pääsevät jalostamaan suoraan uutta dataa. Dataa onkin hyvä tarkastella laadullisesti, eli kuinka paljon kumuloitunutta tietoa on saatavilla olevassa datassa pakattuna. Jokaisen syntyvän sukupolven lähtötasoisen tiedon määrä on jalostunut edellisestä sukupolvesta. Emme esimerkiksi laita enää lapsiamme tehtaaseen töihin alta kymmenenvuotiaina 1800-luvun lopun tyyllisesti (Liimatainen 2017), sillä tietomme työolosuhteista ja lapsien oikeuksista ovat kehittyneet ajan kuluessa. Tieto on tällöin kumuloitunutta. Kumuloituneeseen tietoon sisältyy prosessi, jossa data on jalostunut sukupolvi sukupolelta pidemmälle. Tällöin kulloisellakin sukupolvella on automaattisesti edellisen sukupolven prosessoima, valmiiksi pureskeltu tieto hallussansa. Tieto pakkaantuu ja sen muuttuu osaksi kerättävää dataa. Uusi, kumuloitunut data odottaa prosessointia tiedoksi ja liittämistä jatkuvasti kumuloituvan kollektiiviseen tietopilveemme.

Opiskelijoilla on näin enemmän kumuloitunutta tietoa hallussaan, kuin edellisellä sukupolvella eli sillä, joka on jo työelämässä. Todellisuudessa maailma ei ole näin yksioikoinen vaan kompleksinen verkosto, mutta asian ymmärtämiseksi on helpompaa käsitellä asiaa yksinkertaistaen. Opiskelijoilla on raakadataa, kehittyviä ideoita ja ajatuksia. Tulevaisuudentutkimuksellisesti ja riskienhallinnallisesti tarkasteltuna on todettava, että senkin datan jalostuessa tiedoksi todennäköisyydet villeille korteille ja hiljaisille signaaleille ovat olemassa. Se mistä tekijästä kehittyy merkittävä ajuri tulevaisuudessa, on ennakoitavissa, mutta ei ennustettavissa.

Tieto saadaan esiin vuorovaikutuksessa

Teknologiäteollisuuden opiskelijoiden tulevaisuustieto ei ole potentiaalista ainoastaan siksi, että sen hallitsema tieto on laadullisesti ajan saatossa kumuloitunutta tietoa. Se on potentiaalista myös siksi, että tiedon esille luominen odottaa vielä näkyväksi tulemista. Aikaisemmin käsiteltiin tiedon prosessoitumista datasta informaation kautta tiedoksi. Parhaimmillaan tieto jalostuu siitä eteenpäin viisaudeksi (Frické 2019, 33-46). Data muuttuu käyttövaraksi ja tiedoksi sen tullessa näkyväksi prosessoinnin kautta ja se ei tapahdu ilman vuorovaikutusta. Vuorovaikutus onkin avainroolissa tiedon prosessoitumisessa, näkyväksi tulemissa ja käyttöönotossa.

Tulevaisuustieto, historiatieto, faktatieto tai triviaalitieto ovat kaikki erilaisia tiedon tyyppisiä, joista kaikista on olemassa vielä vertikaalinen syvyystaso (de Jong 1996, 111). Kaikille on kuitenkin tyypistä ja tasosta riippumatta yhteistä niiden syntymekanismi, joka tapahtuu ihmisten välisessä vuorovaikutuksessa (Yeow-Kuan Chuan 2002). Välillistä vuorovaikutusta voi olla esimerkiksi oppikirjan tai menetelmän muodossa, tai suoraa keskustelun tavoin. Oleellista kuitenkin on, että tietoa saadaan prosessoitua datasta juuri vuorovaikutustilanteissa, joissa yksilöt reagoivat keskenään. Carl Jung on verrannut ihmisten vuorovaikutusta kemialliseen reaktioon (Ratcliffe 2016):

”The meeting of two personalities is like the contact of two chemical substances: if there is any reaction, both are transformed.”

Tieto ei ole tietoisuudessamme omavaraisena ja valmiiksi asennettuna. Keksinnöt ja innovaatiot eivät synny täysin tyhjästä, vaan tarvitsevat vuorovaikutuksia rakentuakseen lopulliseen muotoonsa. Voidaksemme ottaa käyttöön tietoa datasta, meidän on oltava vuorovaikutuksissa toistemme kanssa. Emme voi ennakoita tulevaisuutta olematta vuorovaikutuksissa toistemme kanssa. Jungin mukaisesti muutamme vuorovaikutuksessa luodessamme tietoa. Tai täsmällisemmin ilmaistuna voidaan todeta, että datan määrä muuttuu meissä. Esimerkiksi samoin geenien sisältämän datan lukeminen tietynlaiseksi tiedoksi muuttuu, kun sitä luetaan erilaisessa ympäristössä. Käytännössä puhutaan epigenetiikasta, eli kehon tavasta lukea geenejä kemiallisen ympäristön mukaan ja siten tuottaa ympäristön seurauksena tietty proteiini. Samoin eri lukija - yksilö tai menetelmä - tuottaa datasta tietynlaista tietoa. Tästä päättelystä tulemme jälleen tiedon kumuloitumiseen, jota tapahtuu vuorovaikutuksessa sukupolvilta toisille, kun olemme vuorovaikutuksissa toistemme kanssa.

Tietoyhteiskunnan pääpiirre on tiedon eksponentiaalinen kasvu, mikä mahdollistuu nopeiden yhteyksien ja vuorovaikutusmahdollisuuksien kautta. Tiedon muodostumisen luonteen takia voidaan todeta tiedon olevan usean yksilön muodostama summa. Kun tietoa syntyy vuorovaikutuksessa, on merkittävää analysoida eri tasoja, jossa vuorovaikutusta tapahtuu, erityisesti ennakkoinnissa. Tietoyhteiskunnan oleellinen tekijä onkin vuorovaikutuksen lisääntyminen nopeiden viestimien ja teknologian ansiosta, jolloin tietoa syntyy eksponentiaalisesti suhteessa aikaisempaan tempoon. Aikaisemmin artikkelissa tarkastellun ihmisoikeuksien muutoksen 1800-luvun lapsityövoimassa voitaisiin olettaa olleen huomattavasti nopeampi nykyisillä viestintämahdollisuuksilla. Kun ihmisten ja datan määrä kasvaa, prosessointikyvyt laajenevat, suurentuu informaation määrä entropian mukaisesti maailmassamme. Opiskelijoiden vuorovaikutuksellisuuden perspektiivistä jokainen oppilaitos on eräänlainen ajatushautomo, think tank. Hiljaiset signaalit ja villit kortit ovat vain odottamassa näkyväksi tulemista vuorovaikutuksen kautta sopivia työvälaineitä hyödyntämällä. Oppilaitosten, tarkemmin niissä opiskelevien oppilaiden vuorovaikutuksen huomioiminen ennakonitihankkeissa tuo teknologiateollisuudelle uniikkia tietoa käytettäväksi. Nyt opiskeleva sukupolvi on vuorovaikutuksessa toistensa kanssa huomattavasti useammin digitaalisesti, kuin vanhemmat sukupolvet. Tietoa voidaan olettaa jalostuvan jo tavallisessa vuorovaikutuksessa. Ennakointihankkeissa voidaan katalysoida vuorovaikutusta ja kerätä sitä kautta tulevaisuustietoa opiskelijoiden hallitsemasta datasta.

Joukkoistavat ennakkointimenetelmät, kuten esimerkiksi Foresight Engine (Institute for the Future), tuottavat tietoa sellaisistakin lähteistä, jotka eivät muuten pääsisi kuuluville. Se voi tuottaa kohinaa eli irrelevanttia tietoa (Ahteensivu, Koskinen, Kulmala & Havakka 2018, 62), mutta yhtä lailla piilossa olevaa, tuntematonta tietoa ja innovaatioita (Sivula 2016, 192–193). Tuntemattoman tiedon olemassaolo, niin positiivisina riskeinä eli mahdollisuuksina, negatiivisina riskeinä tai neutraaleina kausaaleteina lisää kuitenkin ennakkointitutkimuksen tulosten arvoa, uskottavuutta ja käyttökelpoisuutta. Joukkoistamisen etu on anonymisointi ja objektiivisuus tiedon analyysissä.

Opiskelijoiden hyödyntäminen joukkoistamalla voisi olla yksi työväline teknologiateollisuuden ennakoitihankkeiden tulevaisuustiedon hankkimisessa. Eri joukkoistamismenetelmien avulla voitaisiin hyödyntää laajasti opiskelijoiden hallitsemaan tulevaisuustietoa.

Tuntemattomat riskit

Ennakointihankkeiden riskeissä on aina hankkeesta riippumatta tärkeää huomioida herkkyysanalyysi, eli tulosten epävarmuuden arviointi (SFS-EN IEC 31010 2019, 24). Sellainen riski, jota ei kyetä ennakoimaan mitenkään, on tuntematon riski. Se on koko ajan olemassa, mikäli riskitietoisuutta ei kehitetä jatkuvasti (Ahteensivu; Koskinen; Kulmala & Havakka 2018, 49). Tuntemattomat riskit vaikuttavat tulokseen ja sen luotettavuuteen.

“...because as we know, there are known knowns; there are things we know we know. We also know there are known unknowns; that is to say we know there are some things we do not know. But there are also unknown unknowns—the ones we don't know we don't know.” -Donald Rumsfeld

Rumsfeldin lause paljastaa miten ajattelumme takaa voi löytyä tilaa tuntemattomalle tuntemattomalle eli riskille, jonka olemassaolosta emme ole tietoisia. Vaikka analyysien käytössä olisi apuna tekoäly, uusimmat työkalut ja menetelmät, loppukäyttäjä on kuitenkin ihminen. Ja ihmisen ajatteluun vaikuttavat ajattelun vinoumat (Kahneman 2011, 50). Ennakointitietoa rakennettaessa on huomioitava juuri ihmisten tekevän analyysijä, jolloin mukana tulevaisuustiedossa ovat aina vinoumat. Virhemarginaalin olemassaolo tutkimuksissa on tärkeä elementti arvioitaessa tutkimuksen luotettavuutta (Högmander 2017).

Aikaisemminkin mainitut ihmisten alitajuiset ajattelun vinoumat ohjailevat yllättävän paljon toimintaamme (Agrawal 2018). Esimerkiksi kukaan meistä ei ole immuuni Dunning-Kruger – vinoumalle. Dunning-Kruger- eli yliverbaalisuusvinoumassa on kyse liian korkeasta itsearviointista, joiden on esitetty johtuvan metakognitiivista vajeista (Nisula 2021, 9–11). Tiedon kirous –vinouma estää asettumasta vähemmän tietoisten ja opiskelleiden asemaan (Heath & Heath 2006) ja ankkurointiharha saa tekemään ongelmanratkaisua yhdestä perspektiivistä käsin (Meyers 2022) ja jättää siten ison osan tietoa pimentoon sulkemalla tulevaisuuspolkuja pois (Dobelli 2012, 135–137). Vinoumat ovat alitajuisia, automatisoituneita ajattelun prosesseja, eräänlaisia ajattelun ohjelmistoja datan käsittelylle. Ennakoinnissa onkin hyvä ymmärtää ihmismieltä. Klassisella Kahnemanin systeemi 1 ja systeemi 2 –ajattelulla (Kahneman 2011, 22) voidaan ymmärtää näitä prosesseja ja sitä kautta vinoumia: Kun hahmotetaan, miten hidasta on tiedostava ajattelu eli systeemi 2, ja miten nopeaa taas on tiedostamaton ajattelu eli systeemi 1, voidaan ymmärtää alitajunnan valta ajattelussamme. Kahden eri järjestelmän ero tiedonkäsittelyssä on huima: Jos tietoinen mieli käsittelee noin 40–50 bittiä sekunnissa, tiedostamaton kykenee käsittelemään 11 miljoonaa bittiä (Raami 2016, 30–32). Alitajuntaakin voidaan ohjailla, tutkia ja työstää, tai pikemminkin ohjelmoida. Jos yhden koulutuslinjan voi ajatella olevan ohjelma, jonka ohjelmoi kuin tietokoneeseen systeemi 2:een (Kahneman 2011, 22–24) ja alkaa käyttämään sitä alitajuisesti systeemi 1:llä, olet onnistunut ohjelmoinnissa. Systeemi toimii. Systeemi 1 eli alitajunta on ei ole oikeastaan yksi järjestelmä, vaan kompleksinen järjestelmien summa, aivan kuten systeemi 2 on tietoisten toimintojen summa – ei vain yksi toiminto.

Opiskelijoiden hallitseman raakadatan huomitta jättäminen mahdollisten vinoumien takia jättäisi oleellisen osan dataa keräämättä teknologia-alojen ennakoinnissa, jolloin tuloksena olisi vinoutunutta ennakoititietoa. Vinoumat luovat lisää vinoumia. Siinä missä asiantuntijoilta saadaan spesifiä, hyvinkin kumuloitunutta tietoa tietystä alan asiantuntijan osaamisalueesta, opiskelijoilta saadaan

laajaa, yllättävääkin tietoa alasta, tässä tapauksessa teknologia teollisuudesta. Jos luotetaan vain asiantuntijuuteen, unohtuu että asiantuntijoillakin on alueita, joita he eivät tunnista. Silloin ei voida puhua edes sattuman vaikutuksesta, kun toisaalta tiedetään, että on asioita, joita ei tiedetä. (Hetemäki, Raento, Sariola & Seppä 2015, 371–373).

Tulevaisuustiedon luotettavuutta lisää, kun siihen vaikuttavat tekijät kyetään tunnistamaan, sekä niiden vaikutusta voidaan arvioida (Masini 1993, 53). Kriittisen tulevaisuudentutkimuksen Causal Layered Analysis eli CLA (Aalto, Heikkilä, Keski-Pukkila, Mäki & Pöllänen 2022, 292) on työväline, jolla voidaan lisätä ennakoitihankkeiden luotettavuutta. Menetelmä avaa vinoumia paljastamalla tutkimuksien kehyksiä, ja sitä kautta ratkaisujen ja vaihtoehtojen muotoutumista. Herman Kahn, Pentagonin fyysikko ja ensimmäisiä futuristeja esitti lauseen ”*think the unthinkable*” ydinsodan mahdollisuuden yhteydessä (Hetemäki, Raento, Sariola & Seppä 2015, 278–279). Sama lause sopii ennakoinnin tarkasteluun: tarkastele sitä, mitä et halua itsessäsi ja etiikassasi tarkasteltavan. Riskejä ei voida analysoida ja hallita, jos niitä ei voi tunnistaa. Sattuman vaikutusta ei voida havaita, jos ei tiedosteta sattuman olemassaoloa. Virhettä on vaikea välttää, jos ei ymmärretä mikä on virhe. Tuntemattomat riskit ja vinoumat vaikuttavat niin tutkimuksiin, ennakointiin, kuin myös kaikkiin tahoihin, joilta tietoa kerätään. Opiskelijoiden hallitsemassa tulevaisuustiedossa on vinoumia siinä missä muussakin tiedossa, eikä sitä tulisi unohtaa tutkimuksissa. Ammattieettiseen reflektointiin ei riitä vain oma kriittisyys, vaan tarvitaan muita näkökulmia eli yhteisöä. Näkökulma on aina suppea, nimensä mukaisesti yksi kulma tarkasteltavaan asiaan. Kokonaisuutta päästään paremmin hahmottamaan, kun kulmia on useita. Toisin sanoen, yhteisö ja kanssatoimijat. Yhteisön on oltava tarpeeksi rohkea tarkastelemaan ei vain yksilöä, vaan myös itseään yhteisönä. Itsekritiikki yhteisön sisältä itseään kohden tekee siitä luotettavamman, turvallisemman ja ehkä astetta laajempiperspektiivisemmän. Ennakoinnin kentällä se tuo lisää tietoa niin positiivisista kuin negatiivisista piirteistä.

Yhteenveto

Teknolohiateollisuuden ennakoinnissa on tiedon laadulla ja määrällä, sekä niiden analyysimenetelmillä tärkeä merkitys lopputuloksen kannalta. Kun herkkyysanalyysissä huomioidaan kaikki teknolohiateollisuuteen vaikuttavat sidosryhmät, huomataan opiskelijoiden olevan yksi ryhmä muiden joukossa. Heidän hallussaan on sellaista tulevaisuustietoa, johon on kumuloitunut aikaisempien sukupolvien informaatioksi prosessoitunutta dataa, eli sen voidaan ajatella olevan rikastetumpaa. Lisäksi opiskelijoiden tulevaisuustiedosta puuttuu rajaava asiantuntijataso, mikä saattaa mahdollistaa laajemman tiedonkeruun teknolohiateollisuuden käyttöön.

Opiskelijoiden huomioiminen ei ainoastaan teknolohiateollisuuden ennakoinnissa, vaan minkä tahansa muunkin alan ennakoinnissa tuo sellaisen spesifin tiedon tason analyysin, joka lisää ennakoititutkimuksen luotettavuutta selkeästi. Ennakoinnin herkkyyden parantuessa saadaan täsmällisempää tietoa todennäköisistä tulevaisuuksista ja kykenemme varautumaan tulevaisuuteemme paremmin. Vuorovaikutus lisääntyy, johtaminen paranee ja kykenemme varautumaan paremmin tulevaan. Toisin sanoen opiskelijoiden läsnäolo muiden mukana lisää alan resilienssiä (Työterveyslaitos 2022). Strategiset suunnat, tavoitellut voitot ja hyödyt, ympäristön hyvinvoinnin turvaaminen ja eettisyyden huomioiminen ovat vain muutamia sellaisia suuntia, mihin voimme vaikuttaa. Onhan niin, että mikäli meillä ei ole työvälineitä tulevaisuuksien kuvittelemiseen ja tiedon hankkimiseen, päädyimme herkästi elämään muiden tulevaisuuksia (Aalto, Heikkilä, Keski-Pukkila, Mäki & Pöllänen 2022, 335). Otammeko vastuun omasta toiminnasta, oli kyse sitten henkilökohtaisella-, organisatorisella- tai teollisuuden haaran tasolla ja päätämme hallita itse

tulevaisuuttamme, vai asetummeko jonkun toisen tulevaisuuden sivustakatselijaksi? Opiskelijat ovat osa sellaisen tulevaisuuden luomista, jossa vastuu ja toimijuus on meillä itsellämme.

Lähteet:

Aalto, H-K., Heikkilä, K, Keski-Pukkila, P., Mäki, M & Pöllänen, M. 2022. Tulevaisuudentutkimus tutuksi – perusteita ja menetelmiä. Tulevaisuudentutkimuskeskus, Turun yliopisto. Viitattu 3.7.2022. [Tulevaisuudentutkimus tutuksi – Perusteita ja menetelmiä \(utupub.fi\)](https://utupub.fi)

Agrawal, P. Unconscious Bias: How It Affects Us More Than We Know. Forbes. Viitattu 20.7.2022. [Unconscious Bias: How It Affects Us More Than We Know \(forbes.com\)](https://forbes.com)

Ahteensivu, A., Koskinen, L., Kulmala, J. & Havakka, P. 2018. Riskienhallinnan ajankohtaisia teemoja. Tampereen yliopiston julkaisuja. Viitattu 21.4.2022. [978-952-03-0701-1.pdf \(tuni.fi\)](https://tuni.fi)

Avidon, E. 2022. Tech stock sells -off signals tough times for data vendors. Techtargget. Viitattu 8.8.2022. [Tech stock sell-off signals tough times for data vendors \(techtargget.com\)](https://techtargget.com)

Brown, C. 2022. Data is to AI as Food is to Humans. PredictHQ. Viitattu 17.6.2022. [Data is to AI as Food is to Humans - PredictHQ](https://predicthq.com)

Collin, K. 2009. Asiantuntijaksi oppiminen, ammatillisen identiteetin kehittyminen ja moniammatillinen työ. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 24.6.2022. [Microsoft PowerPoint - Asiantuntijuus luennot 22.3.2009.ppt \(juu.fi\)](https://juu.fi)

Dobelli, R. 2012. Selkeän ajattelun taito: 52 ajatusvirhettä, jotka on parasta jättää muiden huoleksi. HS-kirjat. Viitattu 3.6.2022.

Elinkeinoelämän keskusliitto. 2022. Yritysturvallisuus. Viitattu 3.6.2022. [Yritysturvallisuus - Elinkeinoelämän keskusliitto \(ek.fi\)](https://ek.fi)

Firestone, K. 2016. Why Is It So Hard for Us to Admit Our Mistakes. Harvard Business Review. Viitattu 3.6.2022. [Why Is It So Hard for Us to Admit Our Mistakes? \(hbr.org\)](https://hbr.org)

Frické, M. 2019. The Knowledge pyramid: the DIKW hierarchy. Viitattu 15.7.2022. [\[PDF\] The Knowledge Pyramid: the DIKW Hierarchy | Semantic Scholar](https://semantic.scholar.org)

Heath, C. & Heath, D. 2006. The Curse of Knowledge. Harvard Business Review. Viitattu 29.7.2022. [The Curse of Knowledge \(hbr.org\)](https://hbr.org)

Hetemäki, I., Raento, P., Sariola, H. & Seppä, T. 2015. Kaikkeaa Sattuu. Gaudeamus, Helsinki. Viitattu 25.6.2022.

Haapamäki, J. 2018. Korkeakoulujen aloittajien ikäjakauma. Vipunen tilastoneuvos. Viitattu 18.7.2022. [Korkeakoulujen aloittajien ikäjakauma – Tilastoneuvos \(vipunen.fi\)](https://vipunen.fi)

Hillson, D. 2003. Effective Opportunity Management for Projects. Viitattu 15.6.2022. [Effective Opportunity Management for Projects | Exploiting Positive Risk \(taylorfrancis.com\)](https://taylorfrancis.com)

Huolman, S. 2021. (Epä)reilu pala kakkua. Helsingin Sanomat. Viitattu 19.6.2022. [\[Epä\]reilu pala kakkua - Hyvinvointi | HS.fi](https://hs.fi)

Institute for the future. Engaged Foresight in Action. Viitattu 26.4.2022. [IFTF: Foresight Engine](https://iftf.org)

- Inayatullah, S. 1998. Causal layered analysis: Poststructuralism as method. Elsevier. Viitattu 19.4.2022. [Causal layered analysis: Poststructuralism as method - ScienceDirect](#)
- de Jong, T. 1996. Types and Qualities of Knowledge. Educational Psychologist. Viitattu 22.4.2022. [Types and qualities of knowledge. \(utwente.nl\)](#)
- Kahneman, D. 2011. Thinking fast and slow. Farrar, Straus and Giroux. Viitattu 12.6.2022. [Thinking, Fast and Slow by Daniel Kahneman - PDF Drive](#)
- Keski-Heikkilä, A. 2020. Geenien alennusmyynti. Suomen Kuvalehti. Viitattu 20.7.2022. [Isot lääkeyhtiöt pääsevät pikkurahalla käsiksi suomalaisten geenitietoon – Hankkeen johtaja: Yrityksille "ehkä pikkuisen" hyötyä - Suomenkuvalehti.fi](#)
- Liimatainen, K. 2017. Lapset rakensivat teollisen vallankumouksen, sanoo Oxfordin professori – ”Ilman orpolapsia tehdasteollisuus olisi kehittynyt paljon hitaammin”. Helsingin Sanomat. Viitattu 3.7.2022. [Lapset rakensivat teollisen vallankumouksen, sanoo Oxfordin professori – ”Ilman orpolapsia tehdasteollisuus olisi kehittynyt paljon hitaammin” - Talous | HS.fi](#)
- Livni, E. This physicist’s ideas of time will blow your mind. Quartz. Viitattu 17.7.2022. [This physicist's ideas of time will blow your mind — Quartz \(qz.com\)](#)
- Meyers, E. 2022. How Anchoring Bias Psychology Affects Decision Making. Simply Psychology. Viitattu 17.8.2022. [Anchoring Bias Heuristic: Definition and Examples | Simply Psychology](#)
- Nummila, S. 2014. Valo ei koe aikaa. URSA. Viitattu 13.8.2022. [Tähdet ja avaruus: Valo ei koe aikaa](#)
- Parkkonen, P. & Vataja, K. 2019. Näkökulmia ja lähestymistapoja tulevaisuustyön ja ennakkoinnin arviointiin. Futura 1/2019 –Sitra. Viitattu 15.7.2022. [Näkökulmia ja lähestymistapoja tulevaisuustyön ja ennakkoinnin arviointiin - Sitra](#)
- Raami, A. 2015. Intuition unleashed. Väitöskirja. Aalto University. [isbn9789526061085.pdf \(aalto.fi\)](#) Viitattu 1.6.2022.
- Raami, A. 2016. Älykäs intuitio. S&S, Helsinki. Viitattu 26.7.2022.
- Raami, A. 2020. Intuitio³. Otava. Viitattu 26.5.2022.
- Ratcliffe, S. 2016. Oxford Essential Quotations. Oxford University Press. Viitattu 13.7.2022. [Oxford Essential Quotations - Oxford Reference](#)
- Rubin, A. Lähestymistavat. TOPI. Viitattu 23.4.2022. [Lähestymistavat | TOPI – Tulevaisuudentutkimuksen oppimateriaali \(tulevaisuus.fi\)](#)
- SFS-EN IEC 31010; 2019. Riskienhallinta - Riskien arviointimenetelmät. Viitattu 13.8.2022. <https://online.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFSsahko/CENELEC/ID2/3/939885.html.stx>
- Sivula, A. 2016. Generic Crowdsourcing Model for Holistic Innovation Management. Vaasan yliopisto. Viitattu 27.4.2022. [197968542.pdf \(core.ac.uk\)](#)
- Suomen Riskienhallintayhdistys. 2022. Nelikenttäanalyysi – SWOT. Viitattu 5.8.2022. [PK-RH riskienhallinta - Nelikenttäanalyysi - SWOT](#)
- Turunen, A. Sadat geenit voivat olla yksittäisen taudin taustalla. Elixir Finland. Viitattu 29.7.2022. [Elixir \(elixir-finland.org\)](#)

Työterveyslaitos. 2022. Resilientti organisaatio. Viitattu 13.8.2022. [Resilientti organisaatio | Työterveyslaitos \(ttl.fi\)](#)

Yeow-Kuan Chuan, A. 2002. The Influence of Social Interaction on Knowledge Creation. Emerald. Viitattu 20.4.2022. [\(PDF\) The Influence of Social Interaction on Knowledge Creation \(researchgate.net\)](#)

Your Europe. 2022. Yleinen tietosuoja-asetus. EU. Viitattu 7.7.2022. [Yleinen tietosuoja-asetus \(GDPR\) - Your Europe \(europa.eu\)](#)

Räihä, L. 2021. Rakenteellinen epätasa-arvo päätöksenteossa ja siitä aiheutuvat riskit organisaatiolle. Theseus. Viitattu 21.4.2022. [Rakenteellinen epätasa-arvo päätöksenteossa ja siitä aiheutuvat riskit organisaatiolle - Theseus](#)