

Tulevaisuusvaliokunnan selvityshankkeet 2023 – 2027

20.10.2023

Ennakointitoimijan viesti tulevaisuusvaliokunnalle

kolme tärppiä tulevaisuuteen
+ liuta ajatuksia siitä, mihin aloihin
Suomessa kannattaisi keskittää
innovointipanoksia yritystoiminnan ja
työpaikkojen lisäämiseksi



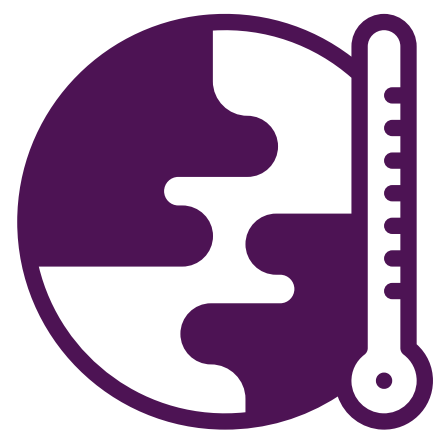
elina.futurist@gmail.com

Elina Hiltunen

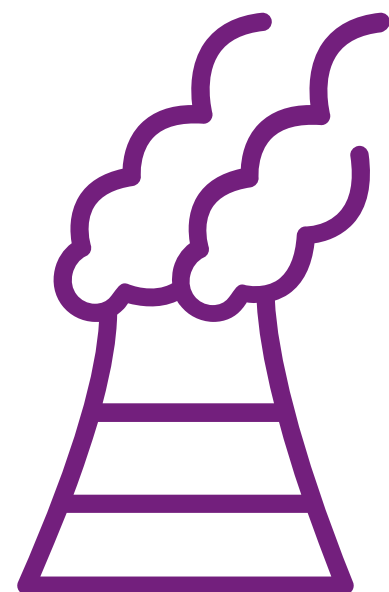
- **Kemian diplomi-insinööri** (Teknillinen korkeakoulu, 1996):
Polymeerikemia, ympäristönsuojelu, teknillinen kemia ja IDBM-ohjelma
- **Kauppätieteiden tohtori** (Aalto yliopisto kauppakorkeakoulu, Organisaatiot ja johtamisen laitos, 2010). Väitöskirjan aihe: Weak signals in organizational futures learning
- **Tohtoriopiskelija Maanpuolustuskorkeakoulussa** Johtamisen ja sotilaspedagogiikan laitoksella. Tulevan väitöskirjan aihe: Using science fiction in defence organization's anticipation process.
- Kirjailija, joka on kirjoittanut yhdessä/yksin yhteensä 14 kirjaa. Aiheita mm.
 - Ennakoinnin menetelmät
 - Tulevaisuuden teknologia
 - Kuluttajatrendit
 - Megatrendit ja maapallon tulevaisuus
 - Suomen tulevaisuudet
 - scifi, masennus, virkkaus, ohjelmointi



Megatrendit



ILMASTON-
MUUTOS



EKOKRIISI JA
RESURSSIEN
VÄHENEMINEN



VÄESTÖN-
KASVU



VÄESTÖ-
RAKENTEEN
MUUTOS



KAUPUNGIS-
TUMINEN



GLOBALISAATIO



VAURAUDEN JA
KULUTUKSEN
KASVU



ERIARVOI-
SUUDEN
KASVU



DIGITALI-
SAATIO



TEKNOLOGIAN
KEHITYS

Tärppi 1

Luontokato ja ilmastonmuutos

Futuristin näkökulmasta kaksi suurinta tulevaisuuttamme uhkaavaa megatrendiä ovat: ekokriisi, johon kuuluu luontokato sekä ilmastonmuutos. Nämä megatrendit kulkevat käsi kädessä: luontokato kiihdyttää ilmastonmuutosta ja ilmastonmuutos luontokatoa. Siksi asiat tuleekin ratkaista yhdessä. Iso taustalla vaikuttava tekijä sekä luontokadolle että ilmastonmuutokselle on ylikulutus.

Luontokato:

Luonnon monimuotoisuus on heikentynyt hälyttävästi. WWF:n Living Planet -raportin mukaan selkärankaisten eläinten polpulaatiot ovat vähentyneet keskimäärin 69 % vuosien 1970-2018 aikana. Kansainvälisen luontopaneeli IPBESin mukaan jopa miljoonaa lajia uhkaa sukupuutto. Olemme kokemassa kuudennetta sukupuuttoaaltoa, jonka aikaansaaja on ihminen. Talous ja ennen kaikkea ihminen on riippuvainen luonnosta. Esimerkiksi Boston Consulting Groupin sivuilla korostetaan luonnon monimuotoisuuden huomioimista yritysmaailmassa: “Forward-looking players understand that continued biodiversity loss creates significant risks for their business—and that as an early mover they stand to benefit from new business opportunities and improved standing with customers and investors. “ Luonnon monimuotoisuuden takaaminen varmistaa elämämme perusedellytykset.

Ilmastonmuutos:

Valitettavasti tuskin tulemme saavuttamaan Pariisin ilmastokokouksen tavoitetta, jossa ilmaston lämpeneminen jää alle 1,5 asteen. Tämä tarkoittaa sitä, että joudumme kohtaamaan yhä enemmän ilmastonmuutoksen tuomia katastrofeja. Ilmastonmuutos tulee näkymään yhä enemmän elämässämme – niin pienissä kuin isoissa asioissa. Tulevaisuudessa tähän liittyen sopeutumistoimenpiteiden ennakointi uuteen ilmastoon ja äärisääilmiöihin liittyen on tärkeää.

Samoin kilpailukykyimme kannalta vihreä siirtymä on oleellinen kehityssuunta. Vihreän siirtymän tärkeys on ymmärretty maailmalla niin hallitustasolla kuin yrityksissäkin. Toiminta ilmastonmuutoksen ehkäisemiseksi on rahallisesti myös kannattavaa. Swiss Re -instituutin vuonna 2021 tekemän tutkimuksen mukaan globaali bruttokansantuote laskee 18 prosenttia vuoteen 2050 mennessä, jos emme tee mitään ilmastonmuutoksen suhteen. Jos lämpötilan nousu on alle kaksi astetta vuoteen 2100 mennessä, globaali bruttokansantuote vähenee vain neljä prosenttia vuoteen 2050 mennessä.

Tärppi 2

Sivistys maanpuolustuksen kulmakivenä

Sotatieteessä on noussut esille uusi käsite, kognitiivinen sodankäynti, mikä tarkoittaa “sotaa mielistä”. Naton sivujen mukaan: “In cognitive warfare, the human mind becomes the battlefield”. Kognitiivisessa sodankäynnissä ei pyritä vaikuttamaan ainoastaan ihmisten ajatteluun vaan myös tekoihin ja ennen kaikkea niin, että ne palvelevat hyökkääjän strategisia intressejä. Kognitiivinen sodankäynti on yksi hybridisodan ulottuvuuksista. Kognitiivisessa sodankäynnissä taistellaan harmaalla alueella: hyökkäystä, esimerkiksi valetietoa, voi olla vaikea erottaa totuudesta. Viholliselle kognitiivinen sodankäynti taloudellista: esimerkiksi valetiedon avulla voidaan aiheuttaa sekaannusta kohdemaassa ilman ensimmäistäkään ammusta. Hyökkääjää on vaikea myös identifioida jälkeenpäin.

Tekoälyn kehitys – esimerkiksi generatiivinen tekoäly, deep fake, GAN verkot, ennakoivat algoritmit – ja muu digitalisaation kehitys mahdollistavat tulevaisuudessa sen, että valetietoa voidaan tuottaa yhä nopeammin ja kohdennetummin. Esimerkkinä tekoälytyökalujen käytöstä valetiedon tuottamisessa on Venäjän hyökkäyksen jälkeen netissä leviämään lähtenyt video Ukrainan presidentistä Volodymyr Zelenskyystä, jossa hän kehottaa ukrainalaisia laskemaan aseet ja antautumaan Venäjälle. Vielä toistaiseksi deep fake-video oli laadultaan niin heikko, että se tunnistettiin nopeasti, eikä se johtanut toimenpiteisiin. Mutta kun tekoälytyökalujen teho ja tarkkuus kasvaa, on vaikeampaa erottaa valhe totuudesta. Esimerkiksi Kiinassa käytetään jo nyt tekoälyavattaria sosiaalisessa mediassa myyntitykkeinä- ne kun jaksavat työskennellä 24/7 ilman palkkaa. Niitä on jo nyt vaikea erottaa oikeista ihmisistä.

Tärkeä ase kognitiivista sodankäyntiä vastaan on sivistyksen kasvattaminen. Tasa-arvoinen ja koulutettu väestö on valmiimpi puolustautumaan valetietoa ja vaikuttamisyrityksiä vastaan. Sivistyksen ja koulutuksen kasvattamisen myötä voimme myös tuottaa uudenlaisia teknologisia valmiuksia, joiden avulla pystymme tulevaisuudessa minimoimaan kognitiivisen sodankäynnin nostamat uhat.

Tärppi 3

Kun aurinkomyrsky iskee

Aurinkomyrsky eli auringon pinnalla tapahtuva hiukkaspurkaus näkyy kauneimmillaan taivaalla loistavina revontulina, mutta massiivisimmillaan sillä on globaalisti –myös meille Suomeen– dramaattisia ja yhteiskuntaa ravistelevia vaikutuksia. Edellinen megaluokan aurinkomyrsky tapahtui vuonna 1859 syyskuussa ja sitä kutsutaan Carringtonin myrskyksi. Myrskyn johdosta revontulia nähtiin ympäri maailmaa ja lennätinlaitteita syttyi tuleen. Historiallisen tiedon perusteella on arvioitu, että megaluokan aurinkomyrskyjä tapahtuu 100-150 vuoden välein, jopa useamminkin, mikä tarkoittaa sitä, että massiivisen aurinkomyrskyn tapahtuminen ja osuminen maapallolle on vain ajan kysymys. Pienemmän luokan aurinkomyrskyjä, jotka ovat aiheuttaneet infrastruktuurille haittaa, on tapahtunut mm. 1989 Kanadassa Quebecissa, jossa se aiheutti massiivisen sähkökatkoksen. Vuonna 2003 Malmön sähköverkko kaatui aurinkomyrskyn johdosta. Vuonna 2012 havaittiin Carringtonin myrskyn suuruinen mega-aurinkomyrsky, mutta tällä kertaa se ei osunut maapallolle.

Muun muassa NASAn tutkijoiden mukaan Carringtonin myrskyn kokoluokan aurinkomyrskyn osuessa maahan, sillä olisi nykypäivän yhteiskuntaan lamauttava vaikutus. Yhdysvaltojen hallinnossa on tehty vuonna 2008 raportti, jossa on pohdittu aurinkomyrskyn vaikutuksia yhteiskunnalle. Raportissa korostetaan sitä, miten kriittinen kyseinen tapahtuma voisi olla yhteiskunnalle. Se vaikuttaisi aina sähköverkoista viestintään, lentoliikenteeseen, navigaatioon ja energian jakeluun.

Suomessa asiaa tutkitaan mm. Helsingin Yliopistossa, jossa professori Minna Palmroth tutkimusryhmineen tutkii avaruussäätä.

Suomalaisilla innovaatioilla maailman ongelmien kimppeun

- **Teknisillä innovaatioilla ratkaisemaan maailman ja Suomen erilaisia ongelmia:**
 - **Vihreä teknologia:** uusiutuva energia, vetytalous, CO2 raaka-aineena, CO2 talteenotto, CO2-imurit (Direct Air Capture, DAC)
 - **Kiertotalous:** raaka-aineiden keräys, lajittelu, uudelleenkäyttö, korjaus
 - **Synteettinen biologia:** tuottaa ratkaisuja mm. ruokatuotantoon, lääkekehitykseen, polttoainetuotantoon, materiaalikehitykseen
 - Solutehtat ja uudet tavat tuottaa ruokaa
 - **Vedenpuhdistus:** Maailmalla 80% jätevedestä lasketaan takaisin meriin, järviin ja jokiin ilman puhdistusta, puhdas vesi tulee olemaan yhä rajatumpi resurssi tulevaisuudessa
 - Immunoterapia: syövän uudenlainen hoitomuoto, jonka avulla on parannettu jopa aikaisemmin kuolemaanjohtavia syöpiä
 - Geeniterapia: geneettisten tautien parantaminen muokkaamalla sairastuneen geenejä
 - **Lääketeollisuuden perusraaka-aineiden tuottaminen (nyt voimakas Kiina/Intia-riippuvuus)**
 - Kvanttitietokoneet: **kvanttitietokoneen kestävä salaus** ja kryptografia, erilaisten aikaisemmin mahdottomien ongelmien ratkaisu, kun laskentakapasiteetti moninkertaistuu
 - Tekoälykehitys ja digitalisaatio: työkalut ja avoimuus
 - **Viherä digitalisaatio, Green ICT**
 - Terveystieteiden digitalisaatio: big data, sensorit, tekoäly ja robotiikka (unohtamatta kuitenkaan esteettömyyttä ja saavutettavuutta).
 - Robottiliikenne ja liikenteen sähköistyminen
 - Levä: potentiaalinen aine esim. polttoaineisiin ja ravinnoksi. Imee myös hyvin hiilidioksidia ilmasta

Suomalaisilla innovaatioilla maailman ongelmien kimppuun

- **Sosiaalisia innovaatioita/muutoksia:**

- Maahanmuuttajien koulutus/työ-ohjelmat
- Lukutalkoot
- Digitaidot, tietoturva ja kybertaidot (ajokortti)
- Luonnon monimuotoisuuden lisäämiseen tähtäävä toiminta
- Jatkuvan oppimisen satsaaminen, esim. MOOC kokonaisuudet (erilaiset “ajokortit”)
- Sosiaaliset innovaatiot liittyen kiertotalouteen
- Kaupunkien muutos esimerkiksi liittyen asumiseen, palveluihin ja liikenteeseen
- Puolustusvoimien kansalaissovellus hätätilanteihin valmistautumista varten (vertaa 112 sovellus)

- **Riskitilanteisiin varautumien**

- Ilmastonmuutoksen ja luonnon monimuotoisuuden heikkenemisen seurauksien tarkastelu suomalaiselle yhteiskunnalle
- Aurinkomyrsky
- Toimitusketjujen tarkastelu ja niiden riskipisteiden määrittely (esimerkiksi mistä maista olemme liiankin riippuvaisia)
- Kyberuhat
- Itämeren turvallisuustilanteen muuttuminen (Suomen viennistä/tuonnista 80-90% tapahtuu Itämeren kautta)

Kiitos!



elina.futurist@gmail.com