

TULEVAISUUSKARTTA TULEVAISUUKSIENTUTKIMUKSEN KOKOAVANA VIITEKEHYKSENÄ

Osmo Kuusi & Tero Villman

Tiivistelmä

Tulevaisuuskartta hyödyntää useita tulevaisuuksientutkimuksen avainkäsitteitä ja -konsepteja muodostaakseen kokonaiskuvan ennakointiprosessista ja alati muuttuvasta tulevaisuuksien maisemasta. Tulevaisuuskartassa erotetaan yleensä pidemmän aikavälin kartoitushorisontti ja lyhyemmän aikavälin suunnitteluhorisontti. Hyvän maastokartan tapaan tulevaisuuskartassa on keskeistä hahmottaa kaikki olennaiset reitit tulevaisuuteen. Tulevaisuuskarttaa käyttävä henkilö tai organisaatio (aktori) punnitsee intresseistään lähtien, mikä kartan skenaarioista on se tiekartan tulevaisuuspolku, jota aktori aluksi pyrkii etenemään vision suuntaan. Suunnitteluhorisontin lopussa aktori pohtii, minkä kartoitushorisontin skenaarion se ottaa uudeksi tulevaisuuspolukseen. Kuten jokainen maastokarttaa käyttävä tietää, polulta tai suunnitellulta reitiltä on helppo eksyä ja silloin on eduksi, että myös vaihtoehtoiset reitit eli tulevaisuuskartassa skenaariot on tunnistettu. Artikkelisi esittää tulevaisuuskartan tieteellisen perustan, keskeiset käsitteet sekä kuusi sen laadun arviointiin sopivaa kriteeriä, jotka tukevat ennakointiprosesseja, tulevaisuuskarttoja ja päätöksentekoa.

Avainsanat: tulevaisuuksientutkimus, tulevaisuudentutkimus, ennakointi, tulevaisuuskartta, tulevaisuusmaisema, kartoitushorisontti, suunnitteluhorisontti, visio, tulevaisuuskuva, skenaario, tiekartta, laatukriteeri, kokonaiskuva, viitekehys

1. Johdanto

Pentti Malaska totesi postuumissa artikkelissaan Tulevaisuuksienkaikkeus (Malaska & Virtanen 2013), että tulevaisuuksientutkimuksen teoriaa rakennettaessa on hyvä lähteä liikkeelle jostain tutusta, joka voi tarjota hedelmällisen analogian tehtävää varten. Tällaiseksi Malaska ehdotti maiseman ja sitä esittävän kartan. Oivaltavasti hän totesi, että kartta ei ole maisema ja että siinä voi kulkea vain mielikuvituksessaan. Kartta on kuitenkin hyvin tarpeellinen sille, joka haluaa kulkea maisemassa olettaen, että hän

osaa lukea karttaa eli tulkita sen symbolien sanomaa todellisesta maisemasta. Malaska katsoi, että vastaavanlaisen kartan ominaisuudet olisi hyvä saada tulevaisuuksientutkimuksen käyttöön jonkinlaisten tulevaisuuskarttojen avulla.

Ennen Malaskan ja Virtasen artikkelia tulevaisuuskartta-metaforaa oli käytetty Suomessa ainakin 1980-luvulta lähtien. Laajin tuntemamme pohdinta, missä tulevaisuuskartta-käsitettä on käytetty kokoavana käsitteenä tulevaisuuksientutkimukselle, on esitetty Osmo Kuusen ja Matti Kamppisen kirjoittamassa luvussa Tulevaisuuden tekeminen teoksessa *Tulevaisuudentutkimus – perusteet ja sovellukset* (Kamppinen et al. 2002). On mielestämme kummallista, että Malaskaa, tämän artikkelin toista kirjoittajaa ja harvoja muita lukuunottamatta käsitteet tulevaisuuskartta tai tulevaisuuskarten kartta eivät ole nousseet yleisesti käytetyiksi toisin kuin sitä suppeampi skenaarion käsite. Haku Google Scholarissa ”future map” tuotti 3 590 osumaa ja tavallaan oikeaoppisempi monet vaihtoehtoiset tulevaisuudet tiedostava ”futures map” ainoastaan

Todennäköisesti keskeinen syy sille, että tulevaisuuskartta ei ole vielä yleisesti levinnyt käyttöön, on edelleenkin yleinen vaikeus hyväksyä ajatus, että tulevaisuus on avoinna monille mahdollisuuksille.

163 osumaa¹. Viimeksi mainittu käsite on toistaiseksi ollut suosiossa lähinnä Suomessa, mistä kertoo se, että kymmenestä ensimmäisestä osumasta seitsemän viittaa suomalaiseen kirjoittajaan. Sen sijaan käsite skenaario (engl. *scenario*) on hyvin suosittu: 4 950 000 osumaa. Skenaario kuitenkin siinä vaiheessa, kun Herman Kahn otti sen käyttöön 1960-luvulla, oli vähintään samassa määrin vertauskuvallinen käsite kuin tulevaisuuskartta. Sehän tarkoitti ennen Kahnin näytelmän käsikirjoitusta tai juonta.

Todennäköisesti keskeinen syy sille, että tulevaisuuskartta ei ole vielä yleisesti levinnyt käyttöön, on edelleenkin yleinen vaikeus hyväksyä ajatus, että tulevaisuus on avoinna monille mahdollisuuksille². Monet päätöksentekijät ja yhteiskunnalliset toimijat, jotka käyttävät käsitettä skenaario, ajattelevat, että tulevaisuutta tutkittaessa on tärkeintä löytää oikea skenaario – alitajuisesti moni tutkijakin näyttäisi etsivän sitä. Sen sijaan tutkija ei rohkea esittää sitä ennusteena, mutta kyllä esimerkiksi tulevaisuuden tiekarttana. Tätä kuvaa hyvin se, että esimerkiksi haku tiekarttaa kuvaavalla käsitteellä ”technology roadmap” tuotti Google Scholarissa noin 162 000 osumaa.

Monien tulevaisuuksien mahdollisuuden korostamiseksi olisi myös suomen kielessä paikallaan puhua tulevaisuuksienkartasta tulevaisuuskartan asemasta. Väärä tulkinta ei kuitenkaan tulevaisuuskartan tapauksessa ole yhtä selvä kuin puhuttaessa yhteen ”oikeaan” tulevaisuuteen viittaavasti tulevaisuudentutkimuksesta tulevaisuuksientutkimuksen asemasta. Karttakäsite nimittäin jo monien reittien kuvaustapana sisältää monien tulevaisuuksien mahdollisuuden. Tällä perusteella olemme tässä artikkelissa

¹ Haut suoritetTU Google Scholarissa 17.8.2021.

² Frank Geels (mm. Geels 2002; 2020) kehitti sosio-tekniSTEN transitioiden tarkasteluun ja myös ennakkointiin soveltuvan kolmitasoisen ns. Multi-Level Perspective (MLP) -kehikon. Tässä suuren suosion saavuttaneessa kehikossa on kolme tasoa: landscape (”maisema”), regiimit ja niche -innovaatiot. Tulevaisuuskartan voi tulkita tavaksi kuvata tulevaisuuksien ”maisemaa” siinä merkityksessä, missä Linturi et al. (2021) artikkelissaan tulkitsevat tätä maisematasoa teknologian kehityksen ennakkoinnissa.

päätyneet käyttämään käsitettä tulevaisuuskartta, vaikka englanniksi sopivin käsite on ”futures map”. Sen sijaan tulevaisuudentutkimuksesta käytämme käsitettä tulevaisuuskientutkimus vastaten englannin käsitettä ”*futures research*”.

Hyvän maastokartan tapaan olennaista tulevaisuuskientutkimuksessa on hahmottaa kaikki olennaiset reitit tulevaisuuteen. Tulevaisuuskartan käyttäjä punnitsee omista lähtökohdistaan tai intresseitään lähtien, mikä kartan skenaarioista on se tulevaisuuspolku, jota hän pyrkii kulkemaan tai erityisesti välttämään. Kuten jokainen maastokarttaa käyttävä tietää, polulta tai suunnitellulta reitiltä on helppo eksyä ja silloin on eduksi, että myös vaihtoehtoiset reitit näkyvät kartalla.

Kuten maastokartan osalta, niin siten myös tulevaisuuskartan tapauksessa, kartan laatua pitää mitata sen muodostaman kokonaisuuden eikä sen yksityiskohtien perusteella. Malaska ja Virtanen (2013) esittivät tulevaisuuskarttansa matemaattisten muuttujien avulla tulevaisuustaulukkona, mikä onkin sopiva tapa tuoda esiin tämän kartan luonnetta tulevaisuuden mahdollisuuksien kokonaiskuvauksena. Skenaariot hahmotuivat heidän esitystavallaan poimintoina kaikilta tulevaisuustaulukon riveiltä ja niiden läheisyyttä voitiin luonnehtia samojen valintojen määrillä. Kaikki skenaariot yhdessä muodostivat Tulevaisuuskartan. Tulevaisuusavaruuden puolestaan määrittelevät yhdessä kaikki tulevaisuustaulukon N muuttujaa. Tällaisessa Tulevaisuusavaruudessa, jossa on N ulottuvuutta, kukin skenaario voidaan kuvata pisteinä, ja kahden skenaarion erilaisuutta kuvaa niitä vastaavien pisteiden etäisyys. Tulevaisuusavaruuksien vaihtelevat riippuen tulevaisuustaulukon muuttujien ja niille määriteltyjen arvojen samuudesta. Malaska ja Virtanen (2013) kutsuvat tulevaisuusgalaksiksi hyvin monien muuttujien muodostamaa tulevaisuustaulukkoa. Tulevaisuusgalaksi sisältää monia siitä valittujen muuttujien muodostamia Tulevaisuusavaruuksia. Kaikkien mahdollisten Tulevaisuusgalaksien yhdistelmää Malaska ja Virtanen kutsuvat Tulevaisuuksienkaikkeudeksi.

Malaskan ja Virtasen (2013) tapa tarkastella tulevaisuuskarttoja on matemaattisessa täsmällisyydessään ehdottomasti tutustumisen arvoinen jokaiselle tulevaisuuskientutkimuksesta syvällisemmin kiinnostuneelle. Tässä artikkelissa keskitymme kuitenkin tarkastelemaan tulevaisuuskarttoja sillä tavalla, kuin niitä luonnehtivat Kuusi, Cuhls ja Steinmüller (Kuusi et al. 2015a; 2015b) artikkeleissaan. Heidän tapansa tarkastella tulevaisuuskarttaa lisää siihen piirteitä, jotka mielestämme Malaskan ja Virtasen tulevaisuuskartan esittämistapaa paremmin yhdistävät tulevaisuuskartat päätöksentekoon. Tämä tapahtuu erityisesti silloin, kun tulevaisuuskarttaan yhdistetään Malaskan ja Virtasen (2013) perusajatus tulevaisuustaulukosta tapana luonnehtia tulevaisuuskuvia sisällöllisesti. Lisäksi Kuusen, Cuhlsin ja Steinmüllerin tarkastelutapa tarjoaa havainnollisen mahdollisuuden keskustella tulevaisuuskartan laadun kriteereistä tulevaisuutta ennakoivassa päätöksenteossa.

2. Tulevaisuuskartta ja sen avainkäsitteet

Ennakointiprosesseja voidaan toteuttaa monin tavoin. Kuten minkä tahansa prosessin kohdalla, kun työn tavoitteet ovat selvät, on mahdollista valmistella tarkoituksenmukainen prosessi tavoitteen saavuttamiseksi. Tyypillisesti ennakointiprosessit sisältävät vaiheet, joissa

- määritellään prosessin tavoitteet ja rajaukset,
- tutkitaan valitun aiheen nykytilannetta,
- tarkastellaan aiheen toimintaympäristön mahdollisia muutoksia,
- tunnistetaan aiheen vaihtoehtoisia tulevaisuuskuvia ja -polkuja, sekä
- arvioidaan vaihtoehtoja ja niihin liittyviä mahdollisia vaikutuksia.

Tavoitteesta riippuen prosessiin voi kuulua myös vision – ennakointiprosessin toimijoille yhteisen toivottavan tulevaisuuskuvan ilmaiseminen merkityksellisellä, muutokseen sitouttavalla ja voimaannuttavalla tavalla – ja sen toteuttamiseen liittyvien strategioiden ja toimien valmistelu. (Villman 2021)

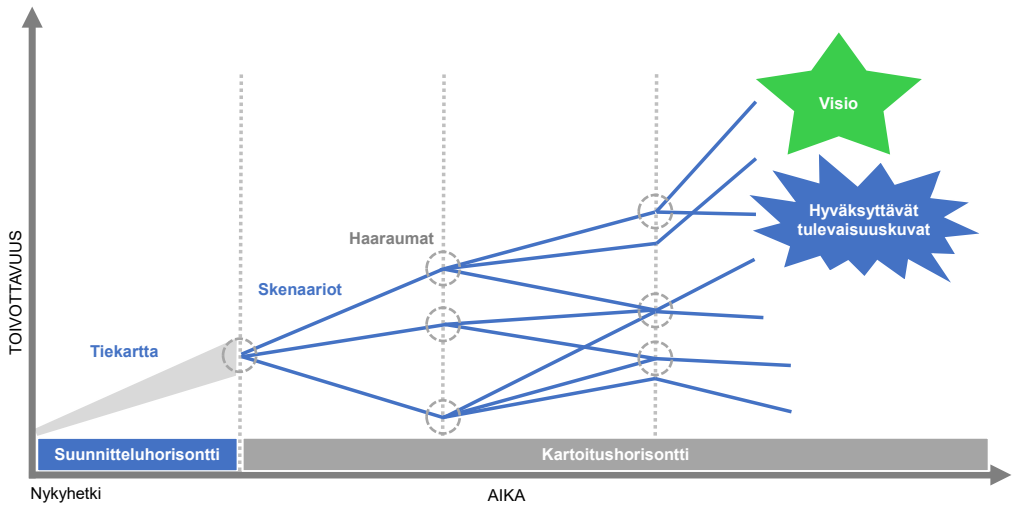
Tulevaisuuskartta on kokonaisvaltainen kuvaus ennakointiprosessin tuloksista. Se sisältää kaikki prosessin aikana tunnistetut olennaiset mahdolliset tulevaisuuskuvat, kaikki kyseisten tulevaisuuskuvien väliset suhteet ja suhteet nykyhetkeen, sekä arviot kuvien aikaväleistä, toteutumisen mahdollisuuksista ja toivottavuuksista. (Kuusi et al. 2015a, 62). Siinä missä perinteinen kartta esittää maantieteellisiä maisemia koskevia tietoja esimerkiksi symbolein ja kuvioin, tulevaisuuskartta hyödyntää useita tulevaisuuksien tutkimuksen avainkäsitteitä ja -konsepteja muodostaakseen kokonaiskuvan ennakointiprosessista ja alati muuttuvasta tulevaisuuksien maisemasta (Kuusi et al. 2015a, 61–64; Malaska & Virtanen 2009, 68; Villman 2021, 29).

Tulevaisuuskartta koostuu kartoitushorisontista ja suunnitteluhorisontista (ks. kuva 1). Ensin mainittu kuvaa tulevaisuuksien mahdollisia polkuja, niiden suuntia, päätöksentekopisteitä sekä tapahtumia tulevaisuuskuvien ja -polkujen sekä haaraumien avulla. Menetelmällisesti kartoitushorisontti suuntautuu erityisesti skenaariomenetelmiin ja ajattelultaan vaihtoehtojen rik-

kaaseen tunnistamiseen. Suunnitteluhorisontti kuvaa toimijoiden sitoutumista yhdessä päätettyyn suuntaan. Menetelmänä hyödynnetään käsitettä tiekartta. Tulevaisuuskartassa tiekartta tulkitaan 'putkeksi',

jonka puitteissa pyritään toimimaan. On esitetty, että kuten monissa ennakointiprojekteissa, prosessi on arvokkaampi kuin lopputuotos, koska se edistää aktiivista viestintää ja yhteisymmärryksen muodostumista osallistujien kesken (Phaal et al. 2004; Saritas & Aylen 2010). Näin ollen tulevaisuuskartta kuvaa mahdollisten tulevaisuuksien lisäksi sitä laativien toimijoiden yhteistä ymmärrystä ja intressejä.

Tulevaisuuskartta on kokonaisvaltainen kuvaus ennakointiprosessin tuloksista. Se sisältää kaikki prosessin aikana tunnistetut olennaiset mahdolliset tulevaisuuskuvat, kaikki kyseisten tulevaisuuskuvien väliset suhteet ja suhteet nykyhetkeen, sekä arviot kuvien aikaväleistä, toteutumisen mahdollisuuksista ja toivottavuuksista.



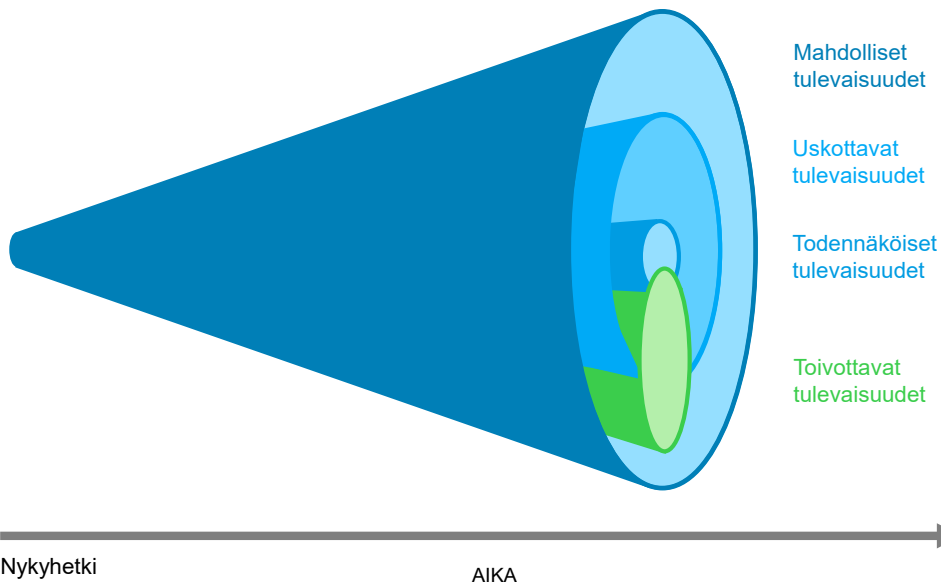
Kuva 1. Tulevaisuuskartta (mukaillen Kuusi et al. 2015a, 63; Villman 2021, 30).

Straussin ja Radnorin (2004) mukaan perinteisesti erityisesti tiekartat kuvaavat suora- ja epäsuoraa ennustetta tai suunnitelmaa, mikä tekee niistä vähemmän sopivia epävarmaisten, systeemisten ja odottamattomien muutosten edessä (Strauss & Radnor 2004), kun taas skenaarioilla Glennin (2009, 3) mukaan ”tutkitaan, luodaan ja testataan järjestelmällisesti johdonmukaisia vaihtoehtoisia tulevaisuuden ympäristöjä, jotka kattavat laajimman joukon tulevia olosuhteita, joita käyttäjälle voi uskottavasti tulla vastaan”. Tulevaisuuskartassa tuodaan yhteen nämä kaksi näkemystä, koska ne täydentävät toisiaan ja molemmilla – tiekartoilla ja skenaarioilla – on omat vahvuutensa (Saritas & Aylen 2010). Lisäksi Saritas ja Aylen (2010) ovat esittäneet, että kummankin menetelmän heikkouksia voidaan torjua soveltamalla molempia menetelmiä yhdessä.

Tulevaisuuskartan osat muodostavat visuaalisen esitysmuodon, kuten maantieteellinen kartta, mutta tyypillisesti kahdessa ulottuvuudessa: mahdollisia vaihtoehtoisia tulevaisuuskuvia ja -polkuja kuvataan niiden odotetun toteutumisajankohdan ja toivottavuuden mukaisesti. Mitä toivottavampi tulevaisuuskuva tai -polku on, sitä korkeammalla se on tulevaisuuskartalla, ja mitä kauempana sen toteutumista pidetään, sitä pidemmälle oikealle se sijoittuu.

Maantieteellisen kartan lisäksi tulevaisuuskartta voidaan rinnastaa tulevaisuuskartioon (eng. *futures cone*). Hancockin ja Bezoldin (1994) esittämä ja Vorosin (2003; 2017) laajentama tulevaisuuskarttio kuvaa tulevaisuuskartan tavoin vaihtoehtoisia tulevaisuuksia. Tulevaisuuskarttiossa aika kuvataan tyypillisesti oikealle avautuvana ja vaihtoehtoiset tulevaisuudet avautuvat ylös ja alaspäin (ks. kuva 2). Kuten tulevaisuuskarttiossa, tulevaisuuskartassakin mahdollisuuksien avaruus laajenee, mitä pidemmälle ajassa tarkastellaan. Tulevaisuuskartta eroaa tulevaisuuskarttiosta kuitenkin merkittävästi suhteellaan toimijoihin. Siinä missä tulevaisuuskarttio sijoittaa todennäköisimmät tulevaisuudet keskelle, tulevaisuuskartta ei suoraan ota kantaa todennäköisyyksiin. Sen

sijaan tulevaisuuskartan tapauksessa on perusteltua käsitellä saavutettavuutta todennäköisyyden sijaan, koska tulevaisuuskartalla toivottavaksi kuvattuun suuntaan eteneminen vaatii toimenpiteitä, jotka ovat riippuvaisia toimijoiden kyvyistä, kapasiteetista ja resursseista. Täten tulevaisuuskartta kuvaa mahdollisten tulevaisuuksien polkujen verkostoa sekä toimintaympäristön että tiettyjen toimijoiden näkökulmasta. Tämä tekee tulevaisuuskartasta erityisen mielenkiintoisen eritoten tulevaisuuden tekemiseen ja visiointiin. Kahdella horisontillaan tulevaisuuskartta rohkaisee ajattelemaan pitkää aikaväliä (kartoitushorisontti), mutta suunnittelemaan lyhyemmällä aikavälillä (suunnitteluhorisontti). Suunnitteluhorisontin pituuden määrää aika, johon toimijoiden on mahdollista sitoutua nykyisen tiedon pohjalta. Jos esimerkiksi toimintaympäristö muuttuu siten, että nykyinen suunnitelma ei vaikuttaisikaan johtavan toimijoiden tavoitteisiin, on tilannetta arvioitava uudelleen ja etenemisreittiä tarvittaessa muutettava. Tilanne on sama kuin saavuttaessa suunnitteluhorisontin suunniteltuun päähän. Tulevaisuuskartalla kuvattavaa visiota voidaan ajatella toiminnan toivottavana suuntana, nykyhetken vertailukohtana, mikä mahdollistaa merkityksellisen tulevaisuuden tekemisen samalla, kun tarkkaillaan toteutuneiden muutosten vaikutuksia ja sopeudutaan niihin. (Villman 2021)



Kuva 2. Tulevaisuuskartio (mukaillen Hancock & Bezold 1994, 25; Voros 2003, 13).

3. Tulevaisuuskartta käytännössä

Kuvan 1 havainnollistus tulevaisuuskartasta on puutteellinen tärkeässä suhteessa, mikä korostuu Malaskan ja Virtasen (2013) tavassa hahmotella tulevaisuuskarttoja tulevaisuustaulukkona. Sisällöllisesti hyvin erilaiset tulevaisuudet voivat osua kuvassa 1 tietyssä tulevaisuuden hetkenä samaa toivottavuutta edustavaan pisteeseen. Samaan ajankohtaan sidottu toivottavuuspiste (eli sama sijainti pysty- ja vaaka-akselilla) voi erilaisin skenaariohistorioin merkitä aivan erilaisia tulevaisuuskuvia. Jotta tietty piste kartassa identifioisi yksiselitteisesti tietyssä ajankohtana toteutuvan erityisen tulevaisuuskuvan ja sen toivottavuuden, tarvittaisiin kolmas tulevaisuudenkuvien sisällöllistä samanlaisuutta edustava ulottuvuus.

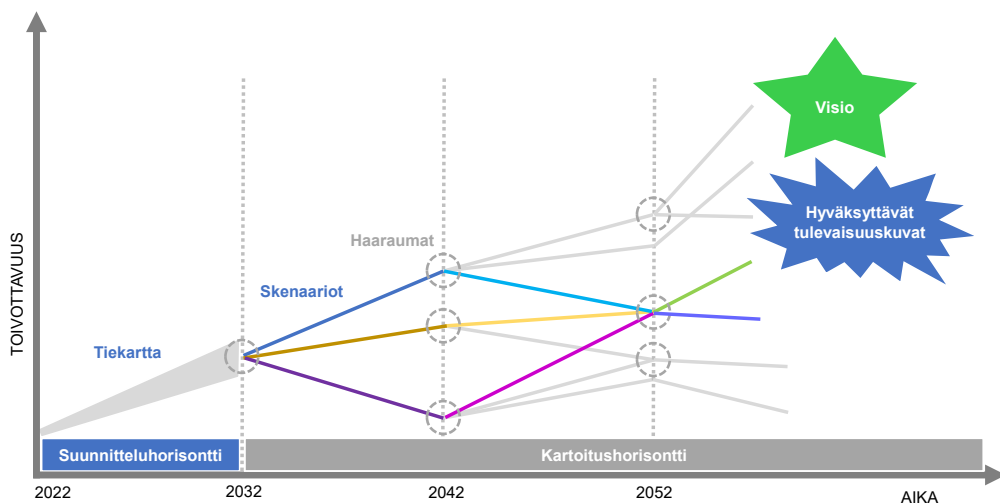
Tulevaisuustaulukko on sopiva työväline samaan ajankohtaan liitettyjen tulevaisuuskuvien samanlaisuuden arviointiin. Jos nimittäin kaksi tulevaisuuskuvaa saavat täsmälleen saman kuvauksen tulevaisuustaulukossa, niiden voi tulkita olevan sisällöllisesti ja toivottavuudeltaan lähellä toisiaan. Tällainen sisällöllinen samanlaisuus on kuitenkin epämääräisempi, jos tulevaisuustaulukko on tulevaisuuskuvia yleisluonteisesti luonnehtiva kuin jos se on tulevaisuuskuvia yksityiskohtaisesti kuvaava. Lisäksi avoimeksi jää kysymys siitä, kuinka erilaisia tulevaisuudet ovat, jos muuten taulukon perusteella samanlaiset tulevaisuuskuvat poikkeavat jossakin tai joissakin muuttujissa. Voidaan myös kysyä, kuinka samanlaisia täsmälleen saman kuvauksen tulevaisuustaulussa saavat tulevaisuuskuvat ovat, jos ne toteutuvat eri ajankohtina.

Kuvan 1 tulevaisuuskartan esittämistapa soveltuu erityisen hyvin visiopohjaiseen ennakkointityöhön. Jos ennakkointia ohjaa jokin erityinen mitattavissa oleva päämäärä, kuten esimerkiksi ilmaston lämpenemisen hidastaminen hiilidioksidipäästöjä vähentäen, yleinen toivottavuus voidaan tulevaisuuskartassa korvata etenemisellä eri skenaarioissa tässä tavoitteessa. Ottaen huomioon, että kukin ajankohtaa ja toivottavuutta kuvaava piste soveltuu viittaamaan hyvin erilaisiin tulevaisuuskuviin, kunkin skenaarion tapahtumakulkua voidaan kuvata esimerkiksi sitä luonnehtivalla värillisellä viivalla.

Seuraavaksi havainnollistamme kuvalla 3 sitä, kuinka kuvan 1 kaltaista tulevaisuuskarttaa voidaan käytännössä käyttää tulevaisuutta koskevassa päätöksenteossa. Oletetaan, että ennakkointitehtävässä, jota varten tulevaisuuskartta laaditaan, suunnitteluhorisontti on 10 vuotta ja kartoitushorisontti 30 vuotta jakautuen kolmeen 10 vuoden periodiin. Suunnitteluhorisontin putki tai kartio¹ alkaa nykyhetkestä eli artikkelin kirjoittamishetkeä vastaten vuoden 2022 alusta. Kuvassa 3 havainnollistetaan esimerkin kautta erityisesti sitä, kuinka tätä vuoden 2022 tulevaisuuskarttaa seuraten voidaan päätyä erilaisia skenaarioreittejä samantasoista toivottavuutta edustavaan tulevaisuuskuvaan vuonna 2052. Eli oletetaan, että vuoden 2022 tulevaisuuskartta on niin poikke-

¹ Kuvaustapana sekä kartiolle että putkelle on perusteita. Kartio on siinä mielessä sopiva, että suunnittelukauden alussa on perusteltua pitää tiukemmin kiinni suunnitelman yksityiskohdista kuin suunnittelukauden lopussa. Putki on sopiva kuvaustapa esimerkiksi silloin, kun organisaatio on sitonut toimintansa suunnittelukaudella selviin toimintaperiaateisiin kuten esimerkiksi asiakkaille annetuin lupauksin tiettyjen standardien tai muiden sovittujen reunaehtojen noudattamiseen. Tällaisen lupausten rikkomista on perusteltua kuvata putken ulkopuolelle joutumisena, mikä käynnistää uuden kartoitusprosessin uusine tiekarttoineen ja kartoitushorisontteineen.

uksellisen hyvä, että toiminta vuoteen 2052 saakka seuraa jotain siinä tunnistettua skenaariopolkua. Oletetaan, että vuoden 2022 tulevaisuuskartalla ennakoitaan Suomen kaltaisen maan energiapolitiikkaa vuosina 2022–2052. Kartan suunnitteluhorisontilla on sitouduttu tiekarttaan, missä kymmenessä vuodessa valmistuu yksi suuri ydinvoimala ja että tuulivoimaa sekä aurinkosähköä ja -lämpöä lisätään taloudellisin kannuskein tehoiltaan tätä uutta ydinvoimaa vastaava määrä. Koska valtio suuntaa resurssinsa tämän suunnitelman mukaisesti, suunnitteluhorisontin päätevuonna 2032 ollaan lähellä tätä tilannetta, jos ei ilmene pakottavaa tarvetta luopua valitusta tiekartasta. Kuvassa 3 tämä tarkoittaa ajautumista tiekarttaa kuvaavan kartion tai putken ulkopuolelle. Koska kartta osoittautuu erinomaiseksi, näin ei esimerkissämme kuitenkaan käy.



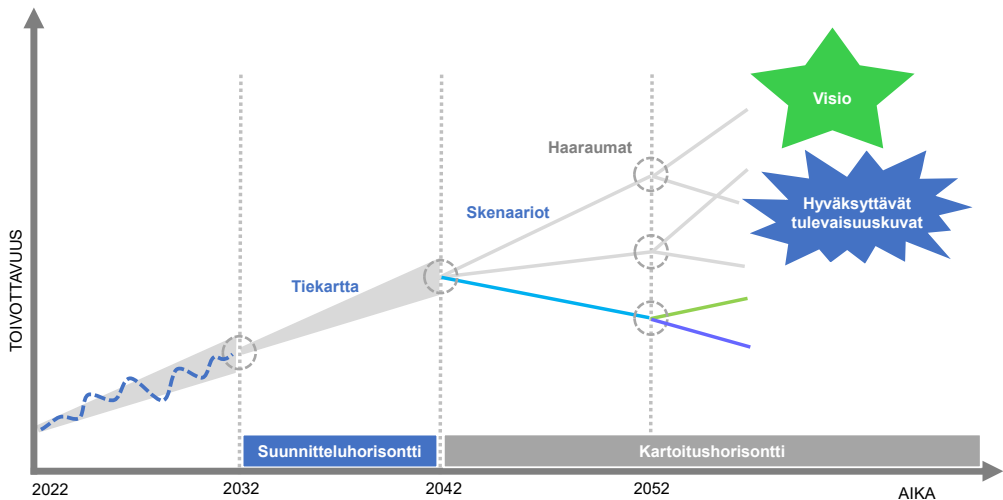
Kuva 3. Vuoden 2022 tulevaisuuskartta.

Vuoden 2022 tulevaisuuskarttaan laadituissa skenaarioissa on varauduttu hyvin siihen, että vuoden 2032 energiamarkkinat voivat poiketa huomattavasti nykyisistä menneeseen kehitykseen perustuvista odotuksista. Tämä otetaan huomioon kolmella vaihtoehtoisella skenaariolla, jotka voivat toimia vuoden 2032 tiekartan lähtökohtina. Kuvan 3 oletus on, että joku näistä skenaarioista todella soveltuu vuoden 2032 tiekartan pohjaksi.

Kuvan 3 oletus, että nyt vuosille 2042–2052 tehty energiaskenaariot olisivat sellaisenaan päteviä kymmenen vuoden kuluttua, sopii havainnollistukseksi, mutta on selvästi epärealistinen. Riippuen siitä, mikä vuoden 2022 tulevaisuuskartan skenaarioista otetaan uuden tiekartan pohjaksi, vuoden 2032 tulevaisuuskarttaan muodostetaan lähes aina uudet vuodesta 2042 alkavat energiaskenaariot. Kuvassa 4 oletetaan, että kuvan 3 sininen vuosien 2032–2042 skenaario on vuosien 2032–2042 toiminnan lähtökohta. Kuvassa 4 kuvataan paitsi kaksi suunnitteluhorisonttia, myös vuonna 2032 laaditut uudet vuodesta 2042 alkavat skenaariot.

Sininen, keltainen ja violetti viiva kuvaavat kolmea tulevaisuuspolkua, joiden toteutumiseen esimerkissämme voidaan vaihteittain päätyä. Sinisellä kuvattu skenaarioviiva

merkitsee etenemistä vuoden 2022 tiekartan suuntaan eli toivottavuuden kehityksen osalta eräänlaisen ”business as usual” -skenaarion toteutumista periodilla 2032–2042. Vuoden 2032 tiekartalla se merkitsisi esimerkiksi uuden ydinvoimalan rakentamisen käynnistämistä ja yhä edullisemman uusiutuvan energian hyödyntämistä. Ruskea viiva kertoisi esimerkiksi vuoden 2022 skenaarioon perustuvasta vuoden 2032 tiekartasta, joka ottaa huomioon vuosina 2022–2032 ilmenneet vaikeudet rakennettavassa ydinvoimassa tai esimerkiksi uusiutuvan energian tuotannon raaka-aineiden kuten akuisa tarvittavien harvinaisten maametallien kallistumisen. Violetissa tulevaisuuspolussa lämpenemisen hillintäratkaisut energiapolitiikalla ovat vuonna 2032 menossa pahasti pieleen tai kasvihuoneilmiön tulevat tuhoiset vaikutukset on perusteltua ennakoida selvästi laajemmiksi kuin vuonna 2022 eli joudutaan pohtimaan aivan uudenlaisia esimerkiksi kansalaisten elintapoihin vahvasti vaikuttavia toimia. Tähänkin on onneksi varauduttu vuoden 2022 tulevaisuuskartan synkällä skenaariovaihtoehdolla. Oletuksemme mukaisesti vuoden 2022 tulevaisuuskartta sisältää myös sen skenaarion, jonka mukaan on mielekästä toimia periodilla 2042–2052. Esimerkissämme jokainen vuonna 2042 valittavasta kolmea skenaariota noudattavasta tiekartasta johtaa toivottavuudessaan samantasoiseen tilanteeseen vuonna 2052. Violetin skenaarion polulle edettäessä tämä tarkoittaa vuosien 2032–2042 erittäin epätoivottavan vyönkiristyksen välivaihetta, jonka jälkeen edetään vuoden 2042 tulevaisuuskartan suunnitteluhorisontilla taas parempaan tulevaisuuteen. Tummansinisellä polulla 2032–2042 jatketaan parempaan tulevaisuuteen, mutta se kostaustuu 2042–2052 yhden vuoden 2022 tulevaisuuskartan tunnistan huonohkon skenaariovaihtoehdon muodossa. Siihen on onneksi kuitenkin osattu varautua vuoden 2042 tulevaisuuskartan tiekartassa jo vuoden 2022 tulevaisuuskartan perusteella. Keltaisella skenaariopolulla voidaan esimerkissämme edetä samansuuntaisesti toivottavuuden osalta sekä periodien 2032–2042 että 2042–2052 tiekartoilla.



Kuva 4. Vuoden 2032 tulevaisuuskartta.

Käytännössä toteutunut kehitys on harvoin täysin jonkin etukäteen laaditun skenaarion mukaista. Jos tulevaisuustaulukkoa hyödyntäen tehdään moniaineksisia skenarioita, toteutunutta kehitystä voidaan usein kuvata prosenttiosuuksilla, millä eri skenaariot edustavat kehitystä. Voisi olla esimerkiksi niin, että kehitys on 60 prosentissa muuttujista vastannut skenaariota A, 20 prosentissa skenaariota B ja 10 prosentissa skenaariota C. Kymmenessä prosentissa kehitys on ollut niin yllättävää, että sitä ei ole osattu ottaa skenaarioissa lainkaan huomioon. Tässä tapauksessa kehityskulkua ei ehkä ole osattu lainkaan tavoittaa käytetyn tulevaisuustaulun muuttujilla. Esimerkkinä se, että COVID-19 kaltaisen pandemian mahdollisuutta ei ole lainkaan tavoitettu skenaarioiden pohjana olevassa tulevaisuustaulussa. Uusi tiekartta on yhdistelmä toimenpiteistä, joilla on varauduttu eri skenaarioihin.

4. Laatuksiteerit tukemassa ennakointiprosesseja, tulevaisuus-karttoja ja päätöksentekoa

Erityisesti päätöksenteon näkökulmasta on tärkeää kehittää luottamusta tulevaisuuskientutkimukseen ja tulevaisuuskientutkimuksen uskottavuutta, jotta päätöksentekijät uskovat ennakkoinnin mahdollisuuksiin (van der Steen & van der Duin 2012). Vaiheista ja aktiviteeteista riippumatta ennakointiprosessin pitää tuottaa validia tulevaisuustietoa. Tulevaisuustiedon validiteetilla tarkoitetaan sitä, että tulevaisuutta koskeva tieto pohjautuu tosiasioihin, oletuksiin ja ymmärrykseen, joiden tueksi on perustellut argumentit. Ennakointiprosessissa tosiasioiden ja vakiintuneiden teorioiden (ulkoinen validiteetti) pitää yhdistyä johdonmukaiseen päättelyyn ja tarkoituksenmukaisiin menetelmiin (sisäinen validiteetti). (Kuusi et al. 2015b) Ennakointiprosessin tulosten lisäksi Kuusi et al. (2015a) esittävät, että tulevaisuuskarttakehikko soveltuu

Yksi tulevaisuuskarttakehikon tavoitteista on auttaa arvioimaan, miten tulevaisuuskientutkijat ovat kartoittaneet, konstruoineet, arvioineet ja esittäneet mahdollisia, todennäköisiä ja toivottavia tulevaisuuskuvia sekä -polkuja, tai edistäneet Wendell Bellin määrittelemiä tulevaisuuskientutkimuksen perimmäisiä tarkoituksia.

myös keskustelulle tulevaisuuskientutkimuksen yleisistä laatuksiteereistä. Yksi tulevaisuuskarttakehikon tavoitteista onkin auttaa arvioimaan, miten tulevaisuuskientutkijat ovat kartoittaneet, konstruoineet, arvioineet ja esittäneet mahdollisia, todennäköisiä ja toivottavia tulevaisuuskuvia sekä -polkuja, tai edistäneet Wendell Bellin määrittelemiä tulevaisuuskientutkimuksen perimmäisiä tarkoituksia (Kuusi et al. 2015b, 3). Arvioinnissa hyödynnetään kuutta käytännönläheistä laatuksiteeriä (Kuusi et al. 2015b, 6)¹:

1. Vision tai hyväksyttävien tulevaisuuskuvien näkökulmasta merkitykselliset mahdolliset tulevaisuuskuvat ja -polut on tunnistettu laajasti tai kattavasti.
2. Merkityksellisimmät tai tärkeimmät mahdolliset tulevaisuuskuvat ja -polut on tunnistettu.

¹ Laatuksiteerien käänöksessä olemme ottaneet tulkinallisia vapauksia, jotka kuitenkin vastaavat käsitteäksemme hyvin sitä, mitä Kuusi et al. (2015b, 6) tavoittelivat eri kriteereillään.

3. Kaikenlaiset syy-seuraussuhteessa merkityksellisiin tulevaisuuskuviin olevat tosiasiat otetaan huomioon tunnistetuissa tulevaisuuskuvin ja -poluissa.
4. Syy-seuraussuhteiltaan erityisen merkitykselliset tosiasiat tulkitaan tehokkaasti olennaisimmilla tulevaisuuskuvin ja -poluilla.
5. Mahdollisimman laaja käyttäjien joukko voi ymmärtää ja hyödyntää tulevaisuuskarttaa.
6. Tulevaisuuskartan tilaajat voivat ymmärtää ja hyötyä siitä.

Nämä kuusi laatukriteeriä ohjaavat ennakointiprosessia eri suuntiin. Niiden välillä onkin havaittavissa selkeitä keskinäisiä jännitteitä, joita voidaan havainnollistaa seuraavien esimerkkikysymysten avulla:

- Kuinka hyvin tulevaisuuskartta tuo esiin sen, mitä toisaalta tutkimuksen tilaajat pitävät tärkeänä (kriteeri 6) ja toisaalta mikä on olennaista yleisen edun kannalta (kriteeri 5)?
- Onko skenaarioita riittävästi huomioimaan keskeisten kehitystrendien (kriteeri 4) ohessa havaittuja heikkoja signaaleja kattavasti (kriteeri 3)?
- Onko tavoitteiden ja evidenssin kannalta olennainen pystytty kiteyttämään harvoin havainnollisiin ja päätöksentekoa helpottaviin skenaarioihin (kriteeri 2) vai olisiko mielekkäämpää konstruoida monia erilaisia skenaarioita, jotka rikkaasti kuvaavat kaikenlaisia mahdollisuuksia, jotka lyhyellä ja pitkällä koko kartoitus-horisontin aikaulottuvuudella ottavat huomioon sekä evidenssin että visionääriset tavoitteet (kriteeri 1)?

Tarkoituksena ei ole pyrkiä täyttämään kaikkia kriteerejä, vaan tehdä tietoinen päätös siitä, mitkä laatukriteerit ovat arvokkaimpia ja merkityksellisimpiä käsillä olevan tulevaisuuskartan kannalta ja tavoitella niitä. Täten sen lisäksi, että laatukriteerit tukevat ennakointityön arviointia työn suorittamisen jälkeen, on niillä erityistä arvoa työn suunnittelussa ja läpiviennissä. Mikä tahansa tulevaisuuskartta on aina kompromissi kuuden laatukriteerin kesken. Ennakointityön luoma kartta voi sopia käyttötarkoituksensa erinomaisesti, vaikka se on hyvä vain muutamassa laatukriteerissä. Kartan empiiristä evidenssiä kuvaavat laatukriteerit 3 ja 4 ovat kuitenkin kartan uskottavuuden tai todellisiin mahdollisuuksiin tarttumisen kannalta erityisasemassa. Joskus tilanne voi kuitenkin olla sellainen, että vain jokin moniselitteinen heikko signaali viittaa merkittävän muutoksen mahdollisuuteen. Sen pohjalta uskaliaasti vision ja tulevaisuuskartan laativa saattaa olla tämän muutoksen keskeinen toteuttaja.

5. Yhteenveto

Tulevaisuuskartta tarjoaa monipuolisen visuaalisen kehikon ennakointiprosesseille yhdistäen tulevaisuuskartatutkimuksen keskeisiä käsitteitä, menetelmiä ja ajatusmalleja tulevaisuustyön arviointiin. Tulevaisuuskartta suuntautuu vahvasti tulevaisuuden mahdollisuuksien tunnistamiseen ja strategiseen päätöksentekoon. Kahdella horisontillaan tulevaisuuskartta rohkaisee ajattelemaan pitkää aikaväliä, mutta suunnittelemaan lyhyemmällä aikavälillä. Pitkän aikavälin kartoitushorisontti kuvaa ennakointiprosessin

kannalta olennaiset vaihtoehtoiset tulevaisuuspolut ja lyhyen aikavälin suunnittelu-horisontti tulevaisuuspolun, johon kartan käyttäjät päätöksillään sitoutuvat. Tulevai-suuskartan pääulottuvuudet ovat aika ja toivottavuus. Täten tulevaisuuskartta soveltuu erityisen hyvin visiointiin ja visionäärisen johtamisen työkaluksi. Lisäksi esitetyt kuusi käytännönläheistä arviointikriteeriä tukevat tarkoituksenmukaisen ennakointiproses-sin valmistelua ja tulosten arviointia. Kun ennakointiprosessin tavoitteet on selkeästi määritelty, voidaan tunnistaa niiden kannalta arvokkaimmat laatukriteerit, panostaa niihin, ja siten vaikuttaa muodostettavan tulevaisuuskartan laatuun.

Lähdeluettelo

- Geels, Frank (2002) Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a mul-ti-level perspective and a case-study. *Research Policy*, 31(8–9), 1257–1274.
- Geels, Frank (2020) Micro-foundations of the multi-level perspective on socio-technical tran-sitions: Developing a multi-dimensional model of agency through crossovers between social constructivism, evolutionary economics and neoinstitutional theory. *Technological Forecas-ting and Social Change*, Vol. 152, 119894.
- Glenn, Jerome (2009) Scenarios. Teoksessa Glenn, Jerome & Gordon, Ted (toim.) *Futures Re-search Methodology – Version 3.0*. CD-ROM. The Millennium Project, Washington D.C.
- Hancock, Trevor & Bezold, Clement (1994) Possible futures, preferable future. *Healthcare Fo-rum Journal*, Vol. 37 (2), 23–29.
- Kamppinen, Matti – Kuusi, Osmo & Söderlund, Sari (2002) *Tulevaisuudentutkimus – perusteet ja sovellutukset*. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki.
- Kuusi, Osmo – Cuhls, Kerstin & Steinmüller, Karlheinz (2015a) Quality criteria for scientific futures research. *Futura*, 34 (1), 60–77.
- Kuusi, Osmo – Cuhls, Kerstin & Steinmüller, Karlheinz (2015b) The Futures Map and Its Quali-ty Criteria. *European Journal of Futures Research*, 3(1), 22.
- Linturi, Risto – Kuusi, Osmo – Höyssä, Maria & Vähämäki, Ville (2021) *Radical Technology Inquirer. A tool for systematic, transparent and participatory technology foresight*. Referee-pro-cessissa oleva artikkelikäsiökirjoitus.
- Malaska, Pentti & Virtanen, Ilkka (2009) Theory of Futuribles and Historibles. *Futura*, 28 (1), 65–84.
- Malaska, Pentti & Virtanen, Ilkka (2013) Tulevaisuuksienkaikkeus. Teoksessa Kuusi, Osmo – Bergman, Timo & Salminen, Hazel (toim.) *Miten tutkimme tulevaisuuksia?* Kolmas, uudis-tettu painos. Acta Futura Fennica 5. Tulevaisuuden tutkimuksen seura ry.
- Phaal, Robert – Farrukh, Clare J. P. & Probert, David R. (2004) Technology roadmapping – A planning framework for evolution and revolution. *Technological Forecasting and Social Chan-ge*, 71(1–2), 5–26.
- Saritas, Ozcan & Aylen, Jonathan (2010) Using scenarios for roadmapping: The case of clean production. *Technological Forecasting and Social Change*, 77(7), 1061–1075.
- Strauss, Jeffrey D. & Radnor, Michael (2004) Roadmapping for dynamic and uncertain environ-ments. *Research-Technology Management*, 47(2), 51–58.
- van der Steen, Martijn & van der Duin, Patrick A. (2012) Learning ahead of time: How evaluati-on of foresight may add to increased trust, organizational learning and future oriented policy and strategy. *Futures*, 44(5), 487–493.
- Villman, Tero (2021) *The Preferred Futures of a Human-Centric Society: A case of developing a life-event-based visioning approach*. Pro gradu -tutkielma. Tulevaisuuden tutkimuskeskus, Turun yliopisto.
- Voros, Joseph (2003) A generic foresight process framework. *Foresight*, Vol. 5 (3), 10–21.
- Voros, Joseph (2017) Big History and anticipation: Using Big History as a framework for global foresight, Teoksessa Poli, Roberto (toim.) *Handbook of anticipation: Theoretical and applied aspects of the use of future in decision making*. Springer International, Cham.