

Valmistavan teollisuuden resilienssiä voi kehittää

Kirjoittajat: Juha-Pekka Anttila
Ismo Ruohomäki
Simo-Pekka Leino
Olli Rantanen

Luottamuksellisuus: julkinen

Raportin nimi Valmistavan teollisuuden resilienssiä voi kehittää		
Raportin laatija(t) Juha-Pekka Anttila, Ismo Ruohomäki, Simo-Pekka Leino, Olli Rantanen		Sivujen lukumäärä 14
Avainsanat Valmistava teollisuus, resilienssi, tilannekuva, systeemidynamiikka		Liitesivut Liite 1, 2 sivua Liite 2, 1 sivu
Tiivistelmä <p>VTT:llä resilienssiä on tarkasteltu Työ- ja elinkeinoministeriön elpymispaketin rahoituksella valmistavan teollisuuden toiminnan ja kasvun sekä SIX-yhteistyöaloitteen näkökulmasta. Sustainable Industry X (SIX) on yhteistyöaloite suomalaisen teollisuuden uudistamiseksi kohti kestävästä kasvusta ja kilpailukykyä.</p> <p>Tavoitteena on ollut löytää ratkaisuja siihen, millä tavalla yritykset ja kokonaiset arvoketjut voisivat toimia resilienssikysymyksissä suunnitelmallisemmin, valmistautua paremmin yllättäviin tilanteisiin, vähentää haavoittuvuuksia sekä omassa toiminnassaan että kokonaisissa toimitusverkostoissa. Lisäksi on pyritty tunnistamaan poikkeustilanteisiin liittyviä uusia kiinnostavia liiketoimintamahdollisuuksia ja myös tilanteita, joissa valmistusta voisi palata takaisin Suomeen.</p> <p>VTT on edistänyt asiaa yhteistyössä teollisuuden kanssa ja kehittänyt myös työkaluja yritysten tukemiseen. Yksi kehitetyistä työkaluista on resilienssianalyysityökalu, jonka tarkoituksena on helpottaa yritys kohtaisten haavoittuvuusriskien ja kehittämiskohteiden tunnistamista. Työkalua on testattu yritysten kanssa ja tuloksena on tunnistettu tilannekuvaa täydentäviä kehittämiskohteita. VTT:llä on myös selvitetty systeemidynaamisten tarkastelujen potentiaalia resilienssin kehittämisessä.</p> <p>Tämän työn tuloksena on julkaistu kolmiosainen blogitekstien sarja VTT:n kotisivuilla (www.vtt.fi) blogit-alasivustolla. Tämä julkaisu on kooste näiden kolmen blogitekstin sarjasta.</p>		
Luottamuksellisuus	julkinen	
Tampereella 17.3.2021 Laatijat Juha-Pekka Anttila, Ismo Ruohomäki Simo-Pekka Leino Olli Rantanen	Tarkastaja Heli Helaakoski Research Manager	Hyväksyjä Karoliina Salminen Vice President
VTT:n yhteystiedot etunimi.sukunimi@vtt.fi , www.vtt.fi		
Jakelu (asiakkaat ja VTT) Tämän julkaisun blogitekstit ovat löydettävissä myös www.vtt.fi -sivustolta kolmena erillisenä blogitekstinä: Joko avainsanoilla haku tai vaihtoehtoisesti https://www.vttresearch.com/fi/uutiset-ja-tarinat ja sieltä valitsemalla blogit.		
<i>VTT:n nimen käyttäminen mainonnassa tai tämän raportin osittainen julkaiseminen on sallittu vain Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:ltä saadun kirjallisen luvan perusteella.</i>		

Alkusanat

VTT:llä resilienssiä on tarkasteltu Työ- ja elinkeinoministeriön elpymispaketin rahoituksella valmistavan teollisuuden toiminnan ja kasvun sekä SIX-yhteistyöaloitteen näkökulmasta. Sustainable Industry X (SIX) on yhteistyöaloite suomalaisen teollisuuden uudistamiseksi kohti kestävästä kasvusta ja kilpailukykyä.

Tavoitteena on ollut löytää ratkaisuja siihen, millä tavalla yritykset ja kokonaiset arvoketjut voisivat toimia resilienssikysymyksissä suunnitelmallisemmin, valmistautua paremmin yllättäviin tilanteisiin, vähentää haavoittuvuuksia sekä omassa toiminnassaan että kokonaisissa toimitusverkostoissa. Lisäksi on pyritty tunnistamaan poikkeustilanteisiin liittyviä uusia kiinnostavia liiketoimintamahdollisuuksia ja myös tilanteita, joissa valmistusta voisi palata takaisin Suomeen.

Tampereella 17.3.2021

Juha-Pekka Anttila

Ismo Ruohomäki

Simo-Pekka Leino

Olli Rantanen

Sisällysluettelo

Alkusanat	2
Sisällysluettelo.....	3
1. Johdanto.....	4
2. Osa 1: Resilienssianalyysi	5
2.1 Syitä poikkeustilanteisiin varautumiseen	5
2.2 Resilienssianalyysi.....	5
3. Osa 2: Tilannekuva	7
3.1 Tilannekuva	7
3.2 Mitä kehittämiskohteita on tunnistettu?	7
3.3 Valmistusta takaisin Suomeen?	8
4. Osa 3: Systemidynamiikka ja resilienssi.....	9
4.1 Mitä on systemidynamiikka?	9
4.2 Systemidynamiikan hyötyjä.....	9
4.3 Resilienssi ja digitalisaatio	10
4.4 VTT:n nelikenttätökalu	10
5. Johtopäätökset	11
6. Liite 1: Resilienssianalyysityökalu	12
7. Liite 2: Nelikenttätökalu systemidynamiikan käyttötapausten mallintamisen tueksi.....	14

1. Johdanto

VTT:llä resilienssiä on tarkasteltu Työ- ja elinkeinoministeriön elpymispaketin rahoituksella valmistavan teollisuuden toiminnan ja kasvun sekä SIX-yhteistyöaloitteen näkökulmasta. Sustainable Industry X (SIX) on yhteistyöaloite suomalaisen teollisuuden uudistamiseksi kohti kestävästä kasvusta ja kilpailukykyä.

VTT on edistänyt asiaa yhteistyössä teollisuuden kanssa ja kehittänyt myös työkaluja yritysten tukemiseen. Yksi kehitetyistä työkaluista on resilienssianalyysityökalu, jonka tarkoituksena on helpottaa yritys kohtaisten haavoittuvuusriskien ja kehittämiskohteiden tunnistamista. Työkalua on testattu yritysten kanssa ja tuloksena on tunnistettu tilannekuvaa täydentäviä kehittämiskohteita. VTT:llä on myös selvitetty systeemidynaamisten tarkastelujen potentiaalia resilienssin kehittämisessä.

Tämän työn tuloksena on julkaistu kolmiosainen blogitekstien sarja VTT:n kotisivuilla (www.vtt.fi) blogit-alasivustolla. Tämä julkaisu on kooste näiden kolmen blogitekstin sarjasta. Blogitekstien pääotsikkona on ”Valmistavan teollisuuden resilienssiä voi kehittää”. Ensimmäinen osa käsittelee resilienssianalyysiä, toinen osa tilannekuvaa, kolmas osa systeemidynamiikkaa ja resilienssiä.

2. Osa 1: Resilienssianalyysi

Resilienssi-sana ja sen eri näkökulmat ovat tulleet tutuksi viime kuukausien aikana. Resilienssillä tarkoitetaan kykyä toimia joustavasti muuttuvissa olosuhteissa, kokea yllättäviä tilanteita ja palautua niistä. Sitä voidaan tarkastella ihmisen, organisaation, yhteiskunnan ja ekosysteemien kannalta. VTT:llä resilienssiä on tarkasteltu viime kuukausina Työ- ja elinkeinoministeriön elpymispaketin rahoituksella valmistavan teollisuuden toiminnan ja kasvun sekä SIX-yhteistyöaloitteen* näkökulmasta.

Tavoitteena on ollut löytää ratkaisuja siihen, millä tavalla yritykset ja kokonaiset arvoketjut voisivat toimia resilienssikysymyksissä suunnitelmallisemmin, valmistautua paremmin yllättäviin tilanteisiin, vähentää haavoittuvuuksia sekä omassa toiminnassaan että kokonaisissa toimitusverkostoissa. Lisäksi on pyritty tunnistamaan poikkeustilanteisiin liittyviä uusia kiinnostavia liiketoimintamahdollisuuksia ja myös tilanteita, joissa valmistusta voisi palata takaisin Suomeen.

*Sustainable Industry X (SIX) on yhteistyöaloite suomalaisen teollisuuden uudistamiseksi kohti kestävästä kasvusta ja kilpailukykyä.

2.1 Syitä poikkeustilanteisiin varautumiseen

Poikkeustilanteisiin varautumiseen on maassamme monia syitä. Yksi suurimmista on globaalien poikkeustilanteiden ilmaantumisen tahdin kasvu johtuen sekä ilmastonmuutoksesta ja sen ääri-ilmiöistä, pandemioista ja mahdollisista muista syistä. Meillä hankintojen suuri osuus, arvoketjujen laajuus, moninaisuus ja riippuvuudet seurausvaikutuksineen lisäävät riskiä altistua häiriöille ja niiden seurausvaikutuksille. Maamme valmistavan teollisuuden menestyminen jatkossakin on pitkälti kiinni siitä miten luotettavasti, nopeasti ja täsmällisesti materiaalien, komponenttien, välituotteiden ja lopputuotteiden toimitukset sujuvat, unohtamatta myös varaosatoimitusten ja monipuolisten elinkaari palveluiden häiriöttömyyttä. Suomen valmistava teollisuus on kilpailijoihinsa verrattuna pitkien etäisyyksien puolesta kenties haavoittuvampi kohtaamaan yllättäviä ulkoisia häiriöitä kaikkine seurausvaikutuksineen.

2.2 Resilienssianalyysi

VTT on edistänyt asiaa yhteistyössä teollisuuden kanssa, kehittänyt työkaluja yritysten tukemiseen, ottanut niitä ja käyttöön ja valmentanut myös VTT:n kentällä toimivia asiamiehiä viemään asiaa teollisuuteen. Yksi kehitetyistä työkaluista on resilienssianalyysityökalu (Liite 1, kuva 1), jonka tarkoituksena on helpottaa yritys kohtaisten haavoittuvuusriskien ja kehittämiskohteiden tunnistamista.

Resilienssianalyysityökalua on testattu yritysten kanssa noin 1½ tunnin mittaisissa Teams-palaverissa. Yrityksen tilanne käydään läpi runkona toimivan työkalun ja kysymyslistan avulla ja pyritään yrityksen johdon kanssa tunnistamaan kehittämistä vaativat kohdat. Yritys saa

asiantuntijatyön tuloksena tulosraportin ja listan tunnistetuista kehittämiskohteista. Analyysien tuloksena on tunnistettu tilannekuvaa selkiyttäviä kehittämiskohteita.

Kokonaisuudet	...ja kohteet	Avainkysymykset Kirjaa havainnot ja kehitystoimenpiteet	Merkitse värikoodi
1. Liiketoiminta	1.1. Yrityksen liiketoiminnan jatkuvuuden turvaaminen erittäin nopealla aikataululla Reagointi viikoissa	1.1.1 Onko yrityksessänne tunnistettu se, että poikkeustilanteet voivat synnyttää yrityksiä kiinnostavia - suoraan tai välillisesti - tuotteiden ja palveluiden kysyntäpiikkejä	
		1.1.2 Mitä ideoita, osaamista ja resursseja yrityksessänne on tunnistettu poikkeustilanteita ajatellen aloittaa nopeasti uusien tuotteiden valmistus	
		1.1.3 Miten yrityksenne on varautunut poikkeustilanteisiin ennalta ja kykenevä käynnistämään nopeasti uusien tuotteiden valmistuksen	
		1.1.4 Miten myös toimittajaverkosto on valmistautunut tukemaan nopeasti uusien tuotteiden valmistuksessa	
	1.2 Liiketoiminnan jatkuvuuden turvaaminen lyhyellä aikavälillä Reagointi kuukausissa	1.2.1 Miten yrityksessänne seurataan lyhyellä tähtämellä liiketoiminnan jatkuvuutta	
		1.2.2 Miten Teillä on varauduttu poikkeustilanteissa avaintoimintojen uudelleensuunnitteluun ja toimintojen painopisteiden muutoksiin	
		1.2.3 Miten hyvin olette selvillä omista ja verkostokumppaneiden resursseista ja osaamisesta sekä miten pystytte hyödyntämään tunnistetut uudet liiketoimintamahdollisuudet	
	1.3 Liiketoiminnan turvaaminen pitkällä aikavälillä ja uusi liiketoiminta Reagointi vuosissa	1.3.1 Miten systemaattisesti Teillä seurataan liiketoiminnan jatkuvuutta pitkällä aikavälillä	
		1.3.2 Miten Teillä on varauduttu poikkeustilanteissa suuntaamaan käynnissä olevien kehitysprojektien toteutusta uudelleen	
		1.3.3 Miten Teillä on varauduttu käynnistämään kokonaan uusia kehitysprojekteja	

Kuva 1: Esimerkki resilienssianalyyssityökalusta (Liite 1)

Saadun palautteen perusteella resilienssianalyysi on koettu hyödylliseksi ja tärkeäksi työkaluksi poikkeustilanteisiin varautumisessa sekä yritys kohtaisten haavoittuvuusriskien ja kehittämiskohteiden tunnistamisessa. Muodostuneesta tilannekuvasta ja resilienssianalyyssityökalun avulla tunnistetuista keskeisistä kehittämiskohteista lisää blogitekstin osassa 2: Tilannekuva.

3. Osa 2: Tilannekuva

VTT on edistänyt asiaa yhteistyössä teollisuuden kanssa ja kehittänyt myös työkaluja yritysten tukemiseen. Yksi kehitetyistä työkaluista on resilienssianalyysityökalu, jonka tarkoituksena on helpottaa yritys kohtaisten haavoittuvuusriskien ja kehittämiskohteiden tunnistamista. Työkalua on testattu yritysten kanssa ja tuloksena on tunnistettu tilannekuva täydentäviä kehittämiskohteita.

3.1 Tilannekuva

Poikkeustilanteisiin varautuminen yrityksissä tapahtuu tyypillisesti osana toimintaympäristön seuranta, osana yrityksen talouden, jatkuvuuden, kokonaisturvallisuuden turvaamista. Liiketoiminnan jatkuvuutta voidaan edistää seuraamalla kattavammin poikkeustilanteiden ja muutosvoimien vaikutuksia sekä erittäin lyhyellä, lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Maamme teollisuuden menestys perustuu pitkälle kehittyneeseen osaamiseen ja arvoketju yhteistyöhön. Selkeä vahvuus on nopean reagoinnin kyvykkyydet sellaisissa arvoketjuissa, joissa ns. pikatoimitusmalli on pidetty ajantasaisena.

Tuotannon turvaamisen osalta materiaalivirran häiriöt ovat merkittävä riski erityisesti kriittisten komponenttien alueella. Muita tunnistettuja tuotannon haavoittuvuuskohtia ovat kriittinen henkilöosaamisen ja riippuvuus vuokratyövoimasta.

Yritysten toimintamallien osalta toiminta poikkeustilanteissa on usein reaktiivista mutta kuitenkin nopeaa. Proaktiiviset toimintamallit ja kokemuksista oppiminen usein puuttuvat. Nopea reagointi esimerkiksi tuote- ja palveluprosessien turvaamisessa on ollut menestyksekkästä ottamalla käyttöön virtuaali- ja etäteknikoita, mutta toki niitä voidaan hyödyntää paljon monipuolisemmin. Kehitettävää on myös päämiesten johdolla tapahtuvassa arvoketju yhteistyössä ja toimittajien välisessä yhteistyössä.

3.2 Mitä kehittämiskohteita on tunnistettu?

Yleistäen, kehittämiskohteissa on noussut esille muun muassa seuraavaa:

- Otetaan poikkeustilanteisiin varautuminen osaksi yrityksen normaalia toimintaa
 - Hallitustyöskentely
 - Johtoryhmän kokoukset
 - Strategiatyö, toiminnan suunnittelu ja riskianalyysit
 - Operatiivinen toiminta, esim. poikkeustilanteita varten perustetut operatiiviset ryhmät
- Systematisoidaan toimintaympäristön seuranta
- Varaudutaan uusasiakashankintaan poikkeusoloissa
- Varaudutaan kriittisten henkilöresurssien riittävyyteen
- Muodostetaan varamiesjärjestelmä kriittisiin avaintehtäviin
- Vähennetään riippuvuuksia, esim. yksittäisestä toimittajasta
- Tehostetaan tuote- ja palveluprosessien suorituskykyä etäteknikoilla
- Lisätään automaatiota vähentämään työvoiman saatavuusongelmia
- Parannetaan verkoston sopeutumiskykyä häiriöille (esim. tietoliikenne yhteydet)

- Laajennetaan toimittajaverkostoa ja tunnistetaan toimittajien osaamiset tarkemmin
- Kartoitetaan korvaavia hankintalähteitä

3.3 Valmistusta takaisin Suomeen?

Keskusteluissa nousi esille lupaavia viestejä alihankintatyön siirtymisestä lähemmäksi Suomea. Asiakkaiden kyselyiden lisäksi toimittajat voivat myös itse olla aktiivisia, koska asiakkaiden palaaminen myös ns. vanhoihin tuotteisiin on poikkeustilanteissa mahdollista. Lisäksi ensimmäisissä analyysissä tunnistettiin komponenttiryhmiä, jotka tarjoavat koko valmistavalle teollisuudelle vakavasti otettavan aiheen pohtia sitä, millä tavalla näiden komponenttien saatavuutta ja mahdollisesti myös laatua, toimituskykyä ja kokonaisedullisuutta voidaan parantaa, jos niiden valmistus voisi tapahtua lähempänä Suomea tai Suomessa. Vaativat valut ja takeet ovat muun muassa tällaisia korkean riskin komponentteja. Myös työvoiman saatavuuteen liittyvät haasteet nousivat esille muutamissa yrityksissä sekä haavoittuvuuskysymyksenä mutta myös vakavasti otettavana kasvun esteenä.

Lopuksi, resilienssin kehittäminen on osa yrityksen strategiaa, jatkuvuuden suunnittelua ja sen kehittäminen parantaa yritysten toimintaedellytyksiä Suomessa. Nopeimmat yritykset pystyvät myös hyödyntämään poikkeustilanteiden synnyttämät tuotteiden ja palveluiden kysyntäpiikit.

4. Osa 3: Systeemidynamiikka ja resilienssi

Koronaviruspandemia on osoittanut globaalien toimitusketjujen haavoittuvuuden ja siksi niiden uudistamista ja resilienssin parantamista pohditaan nyt laajasti. Resilienssillä tarkoitetaan esimerkiksi toimitusketjun, organisaation tai yhteiskunnan kyvykkyyttä ylläpitää toiminnallisuus kohdatessaan yllättäviä häiriöitä. VTT:llä on pohdittu myös systeemidynamiikan potentiaalia resilienssin kehittämisessä.

4.1 Mitä on systeemidynamiikka?

Systeemidynamiikka on epälineaaristen ja takaisinkytkettyjen säätöjärjestelmien teorioihin perustuva mallinnusmenetelmä, jonka avulla voidaan ymmärtää, suunnitella ja simuloida ja monimutkaisten järjestelmien rakennetta ja dynamiikkaa. Sosiaaliset järjestelmät, kuten toimitusketjut, ovat dynaamisesti hyvin monimutkaisia. Resilienssin lisäämisen keinot voivat olla ennakoivia tai reaktiivisia. Systeemidynamiikalla voidaan muun muassa mallintaa vaihtoehtoja nykytilan ongelmien ratkaisemiseksi ja transformaatiota kohti tulevaisuuden resilienssiä tavoiteltavaa.

Mustilla joutsenilla viitataan vaikeasti ennustettaviin tapahtumiin, joilla on pieni todennäköisyys mutta suuri vaikutus. Viruspandemian tiedettiin ehkä tulevan joskus, mutta silti sen seuraukset ovat yllättäneet. Siten resilienssin ja systeemidynamiikan kannalta yllättävien tapahtumien juurisyiden ja ajankohdan ennustamista mielenkiintoisempaa onkin analysoida mahdollisia seurauksia ja niihin varautumista.

4.2 Systeemidynamiikan hyötyjä

Systeemidynamiikan avulla voidaan hahmotella ja testata erilaisia skenaarioita. Voidaan esimerkiksi saada esiin epävarmuudesta, kommunikaatio-ongelmista ja päätöksenteosta ajan mittaan kumuloituvia ongelmia ja häiriöiden vaikutuksia toimitusketjujen palvelutasoon, kustannuksiin, varastotasoihin, jne. Systeemidynamiikka auttaa luomaan strategioita häiriöistä selviämiseen.

Systeemidynamiikan avulla voidaan hakea vastauksia mm. kysymyksiin: Miten päätöksentekijät arvioivat häiriöiden vaikutuksia toimitusketjun suunnitteluvaiheessa? Mikä on toimitusketjun suorituskyky osittaisten tai täysimittaisten häiriöiden vaikutuksessa? Miten häiriöt etenevät toimitusketjussa? Mikä on toimitusketjun suorituskyky häiriöiden jälkeen? Mitä tapahtuu, kun häiriöitä vaikuttaa toimitusketjun eri kohdissa? Miten lisääntynyt tiedon jakaminen vaikuttaa joustavuuteen?

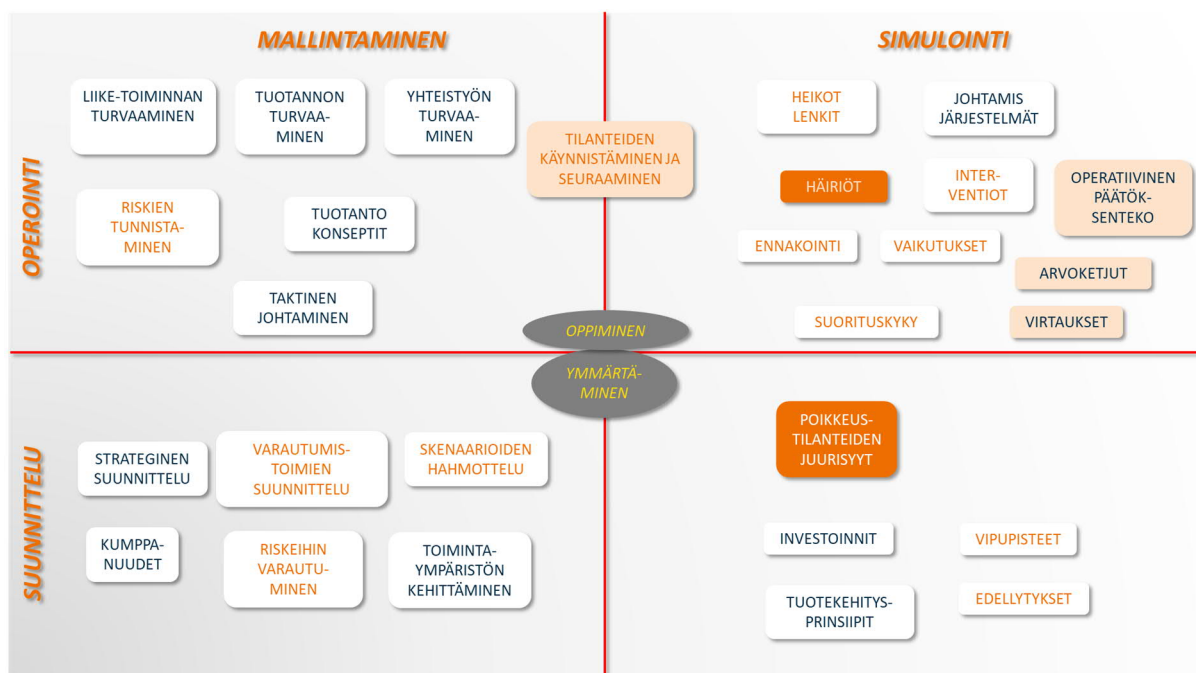
4.3 Resilienssi ja digitalisaatio

Puutteellinen tiedonkulku esimerkiksi tuotemuutoshallinnassa saattaa osaltaan lisätä häiriöiden negatiivisia vaikutuksia. Digitalisaatio ja informaation tehokkaampi jakaminen tarjoavat mahdollisuuksia resilienssin parantamiseen. Digitaalisten teknologioiden ohella pitää kuitenkin kehittää samalla verkostojen rakenteita, toimijoiden välistä luottamusta, prosesseja, tuotantokonsepteja, tuotteita ja palveluita, tuotesuunnittelun ja kehittämisen periaatteita. Tätäkin kokonaisuutta voidaan kokonaisoptimoida systeemidynamiikan avulla.

4.4 VTT:n nelikenttätyökalu

Systeemidynamiikka soveltuu hyvin strategisen päätöksenteon tueksi. Mallintamisen avulla voidaan hahmottaa, jäsentää ja dokumentoida kokonaiskuvaa ja eri tekijöiden välisiä suhteita. Skenaariot voivat liittyä esimerkiksi tuotannon kotiuttamiseen Kaukoidästä, investointien kannattavuuteen uudessa normaalitilanteessa, uusiin logistiikkaketjuihin, kokonaislaatuksennäköisiin ja riskeihin, jne.

Mallintaminen voidaan nähdä myös keinona synnyttää uutta tietoa ja siirtää sitä yritysten käyttöön. Oppiminen tapahtuu parhaiten, kun päätöksentekijät ja sidosryhmät osallistuvat itse aktiivisesti mallin kehittämiseen. VTT:llä on kehitetty nelikenttätyökalu (Liite 2, Kuva 2) erilaisten systeemidynamiikan käyttötapauksien mallintamisen tueksi. Nelikentässä käyttötapaukset voidaan sijoittaa akseleilla mallinnus - simulointi ja suunnittelu - operointi systeemidynamiikan potentiaaliksi liittyen toimitusketjujen resilienssiin.



Kuva 2: Nelikenttätyökalu systeemidynamiikan käyttötapauksien mallintamisen tueksi (Liite 2).

5. Johtopäätökset

Tämä julkaisu on siis kooste kolmen blogitekstin sarjasta, jotka on alun perin julkaistu VTT:n kotisivuilla (www.vtt.fi) blogit-alasivustolla. Kuten blogitekstien pääotsikko ja tämän julkaisun otsikko kertoo, valmistavan teollisuuden resilienssiä voi kehittää. Tätä työtä on tehty yhteistyössä yritysten kanssa muun muassa kehittämällä työkaluja yritysten tueksi, testaamalla ja edelleen jatkokehittämällä niitä saadun palautteen perusteella.

Yksi kehitetyistä työkaluista on resilienssianalyysityökalu, jonka toimivuutta on testattu yritysten kanssa noin 1½ tunnin mittaisissa Teams-palavereissa. Tämä toimintatapa on osoittautunut näin Korona- ja etätyöaikaan onnistuneeksi. Resilienssianalyysit on kokemusten perusteella toteutettava asiantuntijatyönä. Työssä hyödynnetään tähän tarkoitukseen kehitettyä resilienssianalyysityökalua. Saadun palautteen perusteella se on koettu hyödylliseksi ja tärkeäksi työkaluksi poikkeustilanteisiin varautumisessa sekä yritys kohtaisten haavoittuvuusriskien ja kehittämiskohteiden tunnistamisessa. Yksittäisen yrityksen kannalta keskeistä on sekä itse analyysitilaisuuden yhteydessä toteutunut keskustelu, että varsinaisen analyysitilaisuuden jälkeen yritykselle toimitettavan yhteenvetoraportin sisältö. Yhteenvetoraportin laadinta tapahtuu asiantuntijatyönä. Positiivisten kokemusten perusteella resilienssianalyysien toteutuksia yritysten kanssa on jatkettu ja jatketaan edelleen. Myös VTT:n asiamiehet ovat jatkaneet resilienssianalyysien hyödyntämistä yritysten kanssa ja työ jatkuu edelleen.

Mitä enemmän resilienssianalyysejä toteutetaan, sitä enemmän niistä saatavien yleistettävissä olevien tulosten kautta on mahdollista laajentaa näkemystä yleisestä tilannekuvasta sekä tunnistettavissa olevista kehittämiskohteista. Tilannekuva siis täsmentyy edelleen sitä mukaa kuin resilienssianalyysien toteutuksia jatketaan. Yrityksissä resilienssin kehittäminen pitäisi nähdä osana yrityksen strategiaa ja jatkuvuuden suunnittelua. Kuten blogitekstin kolmannessa osassa todettiin, myös systeemidynamiikka soveltuu hyvin strategisen päätöksenteon tueksi. On siis suositeltavaa muistuttaa systeemidynamiikan tarjoamista mahdollisuuksista hahmotella ja testata erilaisia skenaarioita sekä luoda strategioita häiriöistä selviämiseen.

6. Liite 1: Resilienssianalyysityökalu

Liite 1,
1/2)





Resilienssianalyysityökalun sisältö

- Asiantuntija-analyysien toteutuksessa käytettävä arviointityökalu
- Työkalu on tarkoitettu yritysten kehittämiskohteiden tunnistamiseen poikkeustilanteisiin varautumisessa
- Arvioitavat kokonaisuudet (5 kpl)
 - Liiketoiminta (3)
 - Tuotanto (6)
 - Tuotteet ja palvelut (2)
 - Yritysyhteistyö (1)
 - Teknologiat (3)
- Arvioinnin kohteet (15 kpl)
- Avainkysymykset arvioinnin toteuttamiseen etänä (28)

17/03/2021 VTT – beyond the obvious

Resilienssianalyysityökalun avainkysymykset

Merkitse värikoodilla nykytilanne jokaisen avainkysymyksen osalta:

	Ei ole kunnossa. Kehitystoimenpiteisiin on panostettava 1-prioriteetillä.
	On osittain kunnossa, mutta on edelleen kehitettävää ja tarvetta kehitystoimenpiteille.
	On kunnossa, eikä ole tarvetta kehitystoimenpiteille.
	Ei ole relevantti aihealue / tarkastelu ei ole tarpeen.

Samalla kun merkitset värikoodilla nykytilanteen ylös, niin kirjaa myös keskustelun keskeiset havainnot ja kehitystoimenpiteet kysymyskohtaisesti ylös.

Laadi analyysin jälkeen yhteenvetoraportti.

17/03/2021

VTT – beyond the obvious

Kokonai- suudet	...ja kohteet	Avainkysymykset Kirjaa havainnot ja kehitystoimenpiteet	Merkitse värikoodi
1. Liike- toiminta	1.1. Yrityksen liiketoiminnan jatkuvuuden turvaaminen erittäin nopealla aikataululla Reagointi viikoissa	1.1.1 Onko yrityksessänne tunnistettu se, että poikkeustilanteet voivat synnyttää yrityksiä kiinnostavia - suoraan tai välillisesti - tuotteiden ja palveluiden kysyntäpiikkejä	
		1.1.2 Mitä ideoita, osaamista ja resursseja yrityksessänne on tunnistettu poikkeustilanteita ajatellen aloittaa nopeasti uusien tuotteiden valmistus	
		1.1.3 Miten yrityksenne on varautunut poikkeustilanteisiin ennalta ja kykenevä käynnistämään nopeasti uusien tuotteiden valmistuksen	
		1.1.4 Miten myös toimittajaverkosto on valmistautunut tukemaan nopeasti uusien tuotteiden valmistuksessa	
	1.2 Liiketoiminnan jatkuvuuden turvaaminen lyhyellä aikavälillä Reagointi kuukausissa	1.2.1 Miten yrityksessänne seurataan lyhyellä tähtämällä liiketoiminnan jatkuvuutta	
		1.2.2 Miten Teillä on varauduttu poikkeustilanteissa avaintoimintojen uudelleensuunnitteluun ja toimintojen painopisteiden muutoksiin	
		1.2.3 Miten hyvin olette selvillä omista ja verkostokumppaneiden resursseista ja osaamisesta sekä miten pystytte hyödyntämään tunnistetut uudet liiketoimintamahdollisuudet	
	1.3 Liiketoiminnan turvaaminen pitkällä aikavälillä ja uusi liiketoiminta Reagointi vuosissa	1.3.1 Miten systemaattisesti Teillä seurataan liiketoiminnan jatkuvuutta pitkällä aikavälillä	
		1.3.2 Miten Teillä on varauduttu poikkeustilanteissa suuntaamaan käynnissä olevien kehitysprojektien toteutusta uudelleen	
1.3.3 Miten Teillä on varauduttu käynnistämään kokonaan uusia kehitysprojekteja			
Kokonai- suudet	...ja kohteet	Avainkysymykset Kirjaa havainnot ja kehitystoimenpiteet	Merkitse värikoodi
2. Tuotanto	2.1 Henkilötason kriittinen osaaminen	2.1.1 Miten Teillä on poikkeustilanteita ajatellen turvattu yrityksellenne välttämätön henkilötason osaaminen	
		2.1.2 Miten Teillä on varauduttu poikkeustilanteissa lisäämään tärkeää henkilötason osaamista ja resursseja	
	2.2 Materiaalivirran saatavuudet ja riippuvuudet	2.2.1 Miten hyvin Teillä on tunnistettu ulkoisten resurssien (ostetut materiaalit, komponentit, osakokonaisuudet, palvelut) saatavuus- ja riippuvuusriskit	
		2.2.2 Miten Teillä on varauduttu ulkoisen materiaalivirran ja palveluiden toimitushäiriöihin (esim. hankintalähteitä ja logistiikkakanavia lisäämällä)	
	2.3 Materiaalivirran pitkän toimitusajan vaativat komponentit	2.3.1 Miten Teillä on varauduttu materiaalivirran sisältämien pitkän toimitusajan komponenttien toimitusriskeihin	
	2.4 Kriittiset materiaalit	2.4.1 Miten Teillä on varauduttu kriittisten materiaalien toimitushäiriöihin (kriittiset materiaalit sellaisenaan, niitä sisältävät osat ja kokonaisuudet)	
	2.5 Elektroniikka	2.5.1 Miten Teillä on varauduttu kriittisen elektroniikan toimitushäiriöihin (esim. elektroniikan komponentit ja osakokonaisuudet)	
2.6 Toimituskyky ja logistiikka	2.6.1 Miten Teillä on varauduttu turvaamaan hankinta- ja logistiikkakanavien toimituskyky (esim. uudet hankintalähteet ja reitit)		
	2.6.2 Miten Teillä on varauduttu turvaamaan tuotteiden ja varaosien jakelukanavien toimituskyky		
Kokonai- suudet	...ja kohteet	Avainkysymykset Kirjaa havainnot ja kehitystoimenpiteet	Merkitse värikoodi
3. Tuot- teet ja palvelut	3.1 Tuotemix	3.1.1 Miten hyvin olette selvillä tuotemixin kokonaistilanteesta, muutostarpeista ja toimenpiteistä haavoittuvuuksien korjaamiseksi tuotelähtöisesti	
		3.1.2 Mitä suunnittelulähtöisiä toimenpiteitä on toteutettu tuotemixin haavoittuvuuksien vähentämiseksi	
	3.2 Palvelut	3.2.1 Miten Teillä on varauduttu ylläpitämään asiakaspalveluita, osaamista ja resursseja (esim. ottamalla käyttöön ja lisäämällä etäpalveluita)	
		3.2.2 Miten olette varautuneet täydentämään ja monipuolistamaan tuotteisiinne liittyviä elinkaaripalveluita	
4. Yritys- yhteistyö	4.1 Päämiehen verkostokehitys	4.1.1 Miten olette varautuneet poikkeustilanteissa tehostamaan tiedonkulkua ja kommunikoinnin riittävyyttä koko verkoston tasolla	
5. Tekno- logiat	5.1 Toimittajien osallistuminen tuotekehitykseen	5.1.1 Miten olette varautuneet tehostamaan tuoteprosessien suorituskyvyn ylläpitämistä (esim. AR/VR-tekniikat toimittajayhteistyössä)	
		5.1.2 Miten olette varautuneet ottamaan käyttöön olemassa olevia yhteistyöalustoja	
	5.2 Valmistus- teknologiat	5.2.1 Miten olette varautuneet ottamaan käyttöön korvaavia teknologioita toimituskyvyn ylläpitämiseen (esim. AM-tekniikat varaosapalveluissa)	
	5.3 Toimitusketjun hallinta ja verkostoyhteistyö	5.3.1 Miten olette varautuneet ottamaan käyttöön toimittajayritysten keskinäistä yhteistyötä tehostavia yhteistyöalustoja	

7. Liite 2: Nelikenttätyökalu systeemidynamiikan käyttötapausten mallintamisen tueksi

Liite 2,
1/1)

