LAPPEENRANNAN-LAHDEN TEKNILLINEN YLIOPISTO LUT
School of Engineering Science
Tuotantotalous
Matti Mujunen, 2019
Diplomityö

Matti Mujunen

INNOVAATIOMALLIN KEHITTÄMINEN KESKISUURELLE IT-PALVELUYRITYKSELLE

Tarkastajat: Professori Timo Pihkala
KTT Tuuli Ikäheimonen

TIIVISTELMÄ

Tekijä: Matti Mujunen

Työn nimi: INNOVAATIOMALLIN KEHITTÄMINEN KESKISUURELLE IT-PALVELUYRITYKSELLE

Vuosi: 2019 **Paikka:** Hämeenlinna

Diplomityö. Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto LUT, Tuotantotalous.
96 sivua, 41 kuvaa ja 2 liitettä
Tarkastajat: professori Timo Pihkala, tutkijatohtori KTT Tuuli Ikäheimonen

Hakusanat: innovaatiomalli, keskisuuri IT-yritys, syklinen innovaatiomalli (CIM)
Keywords:

Tämän diplomityön tavoitteena oli selvittää, kuinka keskisuurelle IT-yritykselle voidaan kehittää yrityksen innovaatiotoimintaa ja sen johtamista tukeva innovaatiomalli.

Innovaatiotoiminnan systematisointiin on aikojen saatossa kehitetty lukuisia viitekehyksiä, joista suuri osa on suurten yritysten ja viime aikoina myös start up -yritysten tarpeista lähteviä innovaatiomalleja. Keskisuurten yritysten tilannetta erityisesti huomioivia malleja sen sijaan ei juuri ole, vaikka juuri tämä yrityskategoria on esimerkiksi työllisyyden kasvun kannalta erityisen merkittävässä roolissa.

Innovaatiomallin kehittämisessä pyrittiin välttämään jäykkiä rakenteita ja mekanismeja, jotka estäisivät ideoiden etenemisen organisaatiossa. Tavoitellun mallin tuli tukea avointa innostavaa ja luovaa ilmapiiriä sekä synnyttää innovaatiokulttuuri, joka olisi jatkuvassa innovoinnin tilassa. Yksilöillä ja tiimeillä olisi keskeisin rooli johdon toimiessa suunnannäyttäjänä ja mahdollistajana.

Tutkimusaineiston muodosti case-yrityksen innovaatiotoiminnan kehittämisprosessin työpajojen sekä asiakashaastatteluiden perusteella syntynyt materiaali.

Tutkimuksen tuloksena syntyi aihio innovaatiotoiminnan viitekehykseksi. Koska kehitetty innovaatiomalli perustuu yleisesti hyväksyttyihin teorioihin sekä innovaatiomenetelmien ja -työkalujen yhdistelmään, joka näytti toimivan case-yrityksen resurssitilanteessa ja toimintaympäristössä, voidaan sitä pitää käyttökelpoisena lähtökohtana innovaatiotoiminnan kehittämiselle myös muissa kuin keskisuurissa IT- yrityksissä.

ABSTRACT

Author: Matti Mujunen

Title: DEVELOPING AN INNOVATION MODEL FOR MIDSIZE IT-FIRM

Year: 2019 **Place:** Hämeenlinna

Master's Thesis. LUT University, Industrial Engineering and Management.

98 pages, 41 figures ja 2appendix

Supervisors: professor D.Sc. Timo Pihkala, D.Sc.Tuuli Ikäheimonen

Keywords:

Hakusanat: innovation model, midsize IT-firm, cyclic innovation model (CIM)

The target of this thesis was to study, how management of innovation activities of a midsized IT-service firm can be supported by an innovation model.

Historically, multitude of frameworks and models to systemize innovation activities have been developed mainly in large enterprises' context and from their requirements, but also during recent decades for startup firms as well. Models that would take into count the specific requirements and circumstances of midsized IT-companies are hardly present even though this category of firms has the most remarkable role in growth of employment.

In search of suitable model, the rigid structures and inflexible mechanisms ought to be avoided not to prohibit the flow of ideas through the organization. The model should support open, inspiring and creative atmosphere to build up an innovation culture, which is in a continuous state of innovative transition. The individuals and teams should have central roles, while top management takes care of the enablement and strategic direction.

The empirical data for this study was collected from the case firm's innovation process development work, including tens of workshops and customer interviews.

This study resulted in a prospective framework for innovation management. Bearing in mind that it is based on acknowledged theories and a combination of proven models and usable tools, which seemed to work in case firm's operating environment and resource situation, it can be, without generalizing excessively applicable approach for developing innovation activities also in other industries than midsize IT-companies.

ALKUSANAT

Tämän diplomityön tekeminen on ollut pitkällinen ja työn ohessa tehtynä välillä uuvuttavakin, mutta hyvin antoisa projekti. Minulla on ollut harvinainen mahdollisuus aidosti yhdistää lopputyön tekeminen yritykseni keskeiseen kehittämisprosessiin. Tästä ja saamastani empaattisesta ymmärryksestä ja tuesta matkan varrella haluankin lämpimästi kiittää työni tarkastajia professori Timo Pihkalaa sekä KTT Tuuli Ikäheimosta. Kanssanne olen saanut kokea aitoa oppimisen iloa!

Olen ikikiitollinen myös tälle matkalle eri vaiheissa osallistuneille kollegoilleni. Heidän ahkeruutensa ja uudelle avoin, rakentava asenteensa mahdollisti korvaamattoman rikkaan empiirisen aineiston saamisen tutkimukseni käyttöön.

Lopuksi vielä sydämellinen kiitos vaimolleni Salmelle, pojilleni Laurille ja Mikolle sekä miniälleni Nellille tuesta ja ymmärryksestä tämän työn tekemisen ja koko DI-opintojeni kuluessa.

Hämeenlinnassa 10.10.2019

Matti Mujunen

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO 9
1.1 Työn tausta 9
1.2 Tavoitteet ja rajaus 9
1.3 Tutkimuksen metodologia 10
1.4 Raportin rakenne 15
2. INNOVAATIOTEORIA 16
2.1 Evolutiivisen innovaatioteorian tausta 16
2.2 Avoin innovaatio 20
2.3 Systeeminen innovaatioprosessi 28
3. INNOVAATIOJOHTAMINEN 34
3.1 Innovaatiomallit 36
3.2 Innovaatio johtamisprosessina 42
4. CASE NETUM OY 49
4.1 Yritysesittely 49
4.2 Yrityksen lähtötilanne ja haasteet 52
5. INNOVAATIOMALLIN KEHITTÄMINEN 56
5.1 Tutkimusmenetelmä ja -prosessi 56
5.2 Innovaatiomallin kehittämisessä käytetyt menetelmät 57
5.3 Kehittämisen periaatteet 64
5.4 Innovaatiomallin kehittämisen lähtötilanne 65
5.5 Projekti IoT-tuoteidea 65
5.6 Projekti DUX-tuoteidea 69
5.7 Projekti Netum NIC-integraatiokonsepti 73
5.8 Uuden teknolgian eksperimentointi: Kubernetes-projekti 77
6. TULOKSET JA NIIDEN ARVIOINTI 81
6.1 Tutkimuksen keskeiset tulokset 81
6.2 Tulosten arviointi 84
6.3 Jatkotoimenpiteet ja suositukset 84
7. JOHTOPÄÄTÖKSET 86
LÄHDELUETTELO 90
LIITTEET 95

KUVIOLUETTELO

Kuvio 1: Toimintatutkimuksen takaisinkytkeytyvä prosessi 13
Kuvio 2: Teorian ja empirian suhde tutkimustyön elinkaaressa 14
Kuvio 3: Tutkimusraportin rakenne 15
Kuvio 4: Arvolupauksen elinkaari (Yezersky, 2007) 16
Kuvio 5*:* Innovaatioprosessi (Yezersky, 2007) 17
Kuvio 6: Suljettu innovaatioprosessi (Chesbrough, 2004) 21
Kuvio 7. Avoimen innovaation malli (Chesbrough, 2004) 22
Kuvio 8: Systeemisen innovaation vaikutus resurssien kohdentamisprosessiin 29
Kuvio 9: Systeemisistä innovaatioista riippuvaisen alan ennuste- ja vaikuttamistyökaluja liiketoimintaympäristöjen hallintaan eri aikajänteillä (Maula et al., 2005) 30
Kuvio 10: Innovaatioprosessin yleisesitys (Trott, 2012) 34
Kuvio 11: Innovaation teoreettinen kehys 37
Kuvio 12: Lineaarisen innovaation mallit 37
Kuvio 13: Samanaikaisen kytkeytymisen innovaatiomalli (Trott, 2012) 38
Kuvio 14: Interaktiivinen innovaatiomalli (Trott, 2012) 39
Kuvio 15: Läpimurtoinnovaatio (Trott, 2012) 42
Kuvio 16: Innovaatioympyrä ja sen yhdistetyt kehät (Berkhout et al., 2010) 44
Kuvio 17: Luovuuden ja tehokkuuden välisen jännitteen hallinta (Trott, 2012) 45
Kuvio 18: Pearsonin epävarmuuskartta (Pearson, 1991) 47
Kuvio 19: Innovaatioheräte, -kapasiteetti ja -suorituskyky (Prajogo ja Ahmed, 2006) 48
Kuvio 20: Innovaation menestymisen kriittiset tekijät (van der Panne et al., 2003) 48
Kuvio 21: Netum Oy:n toiminnan kehittäminen ja strategiaprosessi 50
Kuvio 22: Netum Oy:n strategiakartta 2018–2020 51
Kuvio 23: Netum Oy talouden tunnusluvut 2015–2018 52
Kuvio 24: Netum Oy:n SWOT 53
Kuvio 25: Netum Oy:n BMC 54
Kuvio 26: Netum Oy:n tarjooma-alueet 54
Kuvio 27: Tutkimusprosessin eteneminen 56
Kuvio 28: Design Thinking:in kaksi Diverge–Converse sykliä yksityiskohtineen (4D malli) (Nessler, 2016) 63
Kuvio 29: Innovaatiotyön ideointi–ratkaisu- malli prosessina 63
Kuvio 30: Netum Oy:n innovaatiokulttuurin kehittämisen taustaa 64
Kuvio 31: Innovaatioriskien minimointimalli (Maurya, 2011) 66
Kuvio 32: Ansoffin matriisi soveltaen uuden tuotteen ideoinnille (Ansoff, 1957) 67
Kuvio 33: Oppimispohjaisen innovoinnin sykli (mukaillen https://plpnetwork.com/for-schools-districts-states/) 80
Kuvio 34: Keskisuuren IT-yrityksen innovaatiomalli 83

TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1: Yleiseen innovaatioteoriaan perustuvat soveltuvuusalueet ja työkalut (Yezersky, 2007) 18
Taulukko 2: Avoimen innovaatioteorian ominaisuuksia (Chesbrough, 2006) 24
Taulukko 3: Innovaatiomallit ja johtamisen haasteet (Gallagher, 2006) 26
Taulukko 4: Avoimen lähteen strategiat avoimen innovaation haasteiden ratkaisuiksi (Gallagher, 2006) 27
Taulukko 5: Innovaatioiden typologia (Trott 2012) 36
Taulukko 6: Innovaatiomallien kronologinen kehitys (Trott, 2012) 41
Taulukko 7: Projekti Dux:issa käytetyt menetelmät ja työkalut 71

KÄYTETYT LYHENTEET JA KÄSITTEET

Build-Measure-Learn	on syklinen jatkuva toimintatapa, jossa ideoista rakennetaan tuote tai palvelu, testataan sen toimivuus, opitaan, tehdään parannukset ja testataan.
BMC, Business Model Canvas	on visuaalinen ja yksinkertainen työväline liiketoimintasuunnitelman rakentamiseen. Se on lisäksi strateginen työkalu, jonka avulla voit myös kehittää jo olemassa olevia liiketoimintamalleja.
CIM, Cyclic Innovation Model	on syklinen innovaatiomalli
Customer Development	on asiakaskohderyhmän määrittelyä, tunnistamista, muodostamista ja/tai kehittämistä vastaamaan yrityksen tuote- ja palvelutarjontaa.
Design Thinking	on jatkuvaan ideointiin ja perustuva ideologia ja toimintamalli. Se tarkoittaa kokonaisvaltaista työkulttuuria, jossa tavoitteena on läpäistä kaikki organisaatiotasot ja muuttaa tuotekehitys olennaiseksi ja jatkuvaksi osaksi yrityksen evoluutiota. (Wikiopisto-sivusto)
Diverge-Converge	on ongelmanratkaisumalli, jossa ratkaisuideoita haetaan ensin rajoituksetta. Niistä määritellään tavoitteen rajauksin käyttökelpoisimmat vaihtoehdot, joita jälleen kehitetään edelleen rajoituksetta. Kehityskelpoisimmat ratkaisut arvioidaan ja karsitaan, kunnes päädytään parhaaseen vaihtoehtoon löydetyistä ratkaisuista.
EBITDA	tarkoittaa yrityksen taloudellista tulosta ennen rahoituseriä, veroja, poistoja ja arvonalentumisia.
FEI, Front End of Innovation	on innovaatioprosessia edeltävä vaihe, jossa mahdolliset vaihtoehdot ja lähestymistavat tunnistetaan ja määritellään ennen kuin siirrytään varsinaiseen muodolliseen innovaatio- tai tuotekehitysprosessiin.
IPR, Intellectual Property Rights	tarkoittaa aineettoman omaisuuden oikeuksia. Usein puhutaan myös henkisestä tai aineettomasta pääomasta ja niihin liittyvistä oikeuksista. (PRH-sivusto)
ITAM	on liiketoimintapalvelu, jonka tehtävänä on tukea tietojärjestelmäympäristöjen elinkaarien hallintaa yhdistämällä siihen tarvittavat taloudelliset, sopimukselliset ja tietokantatoiminnot.
Lean Canvas	on viitekehys liiketoimintasuunnitelman kirjoittamista varten. Viitekehys on yksinkertainen, mutta pyrkii samalla ottamaan huomioon kaikki oleelliset asiat suunniteltaessa uutta liiketoimintaa. Malli sopii hyvin myös työkaluksi innovaatiopalvelun vision jalostamiseen ja dokumentoimiseen.
Lean Startup	tarkoittaa yritystä, jonka toiminta perustuu jatkuvaan oppimiseen ja toiminnan kehittämiseen oppimisen perusteella. Kehittämisprosessi on iteratiivinen (toistuva), nelivaiheinen prosessi (Tuotantotalouden verstas -sivusto).
MBO-järjestely, Management Buy-Out	on yrityskauppa, jossa ostajana on yrityksen toimiva johto.
Problem Interview	tarkoittaa haastattelumenetelmää, jota käytetään arvioimaan, onko oletettu ongelma valitun kohderyhmän mielestä todellinen ja aito.

Spin-off	tarkoittaa uusia tutkimuslähtöisiä yrityksiä eli korkeakouluista tai tutkimuslaitoksista alkunsa saaneita yrityksiä (Tilastokeskus-sivusto).
Start up -yritys	tarkoittaa nuorta kasvuhakuista yritystä. Sillä voidaan tarkoittaa myös yritystä, joka vasta kehittää ensimmäistä tuotettaan eikä tuota vielä voittoa. (Wikipedia-sivusto)
SWOT-analyysi	Nelikenttäanalyysi (SWOT) on yksinkertainen ja yleisesti käytetty yritystoiminnan analysointimenetelmä, jonka avulla voidaan selvittää yrityksen vahvuudet ja heikkoudet sekä tulevaisuuden mahdollisuudet ja uhat (Suomen Riskienhallinta ry).

1. JOHDANTO

1.1 Työn tausta

Työn tekijä on tullut yritykseen osakkaaksi ja toimitusjohtajaksi 1.4.2016 tavoitteenaan kehittää ja kasvattaa yritystä. Yrityksessä tehtiin helmikuussa 2017 MBO-järjestely, jonka myötä yhtiötä lähdettiin kehittämään ja kasvattamaan määrätietoisesti. Skaalautumisen vahvistamiseksi yrityksessä pyritään kehittämään monistuvia palvelutuotteita. Koska yritys on tuottanut aiemmin vain asiakaskohtaisia asiantuntijapalveluita, ei innovaatiotoiminnalle ole muodostunut käytäntöjä eikä prosessia, eikä näin ollen myöskään yleistä toimintamallia. Innovaatiotoiminnan systematisoinnin tarve oli tullut näkyväksi jo syksyllä 2016, ja vuoden 2017 alkupuolella käynnistettiin ensimmäiset aktiviteetit ideointityöpajojen muodossa. Alkuvuonna 2018 yritykselle luotiin ensimmäistä kerta sen 20-vuotisessa historiassa kirjallinen strategia. Se tuotettiin yhteensä 12 työpajassa (helmikuu–kesäkuu 2018), joihin osallistui yhteensä 25 työntekijää. Strategian tavoitteeksi asetettiin synnyttää yritykselle innovaatiomalli ja käynnistää sen jalkautus vuoden 2019 loppupuoliskolla.

Tutkimukselle on olemassa yleinenkin tarve, sillä juuri keskisuuret IT-yritykset näyttävät olevan väliinputoajajoukko mitä tulee saatavilla olevien innovaatiomallien sovellettavuuteen. Perinteisesti innovaatiomallit on kehitetty suurten yritysten lähtökohdista ja näkökulmasta. Viime vuosina on tuotettu kasvava joukko start up -yrityksille suunnattuja innovaatiomalleja ja -konsepteja. Muun muassa työllistämisen näkökulmasta merkittävimmän ryhmän, pk-yritysten, realiteetteihin ja dynamiikkaan istuvia innovaatiomalleja ei näytetä juurikaan kehitettävän.

1.2 Tavoitteet ja rajaus

Tämän tutkielman tavoitteena on tutkia, millainen on keskisuuren IT-yrityksen innovaatiotoiminnan viitekehys eli innovaatiomalli, joka luo riittävät puitteet ja pelisäännöt innovaatioaktiviteeteille, mutta mahdollistaa ketterän toiminnan välttäen liiallisen byrokratian. Mallin avulla haetaan yhdenmukaisia toimintatapoja ja -menetelmiä innovaatioprosessin eri vaiheisiin. Tavoitteena on siis systematisoida toimintaa säilyttäen kuitenkin riittävässä määrin

luovan toiminnan vaatimaa vapautta sekä mahdollistaa toiminnan tavoitteellinen johtaminen säilyttäen tarvittava määrä itseohjautuvuutta.

Tutkimusongelmana on, miten keskisuuren IT-yrityksen innovaatiotoimintaa ja sen johtamista voidaan tukea innovaatiomallin avulla.

Kirjallisuuden ja aiemman tutkimuksen hyödyntämisen lisäksi viitekehyksen rakentamisessa hyödynnetään case-yrityksen kehitysprosessissa syntynyttä mittavaa aineistoa. Tutkimusongelmaan haetaan vastauksia kahden tutkimuskysymyksen kautta:

Tutkimuskysymys	Tavoite
Mikä on innovaatiomalli, ja mistä se koostuu?	Selvittää, mitä käsitteellä tarkoitetaan ja mitä vaihtoehtoja on olemassa.
Miten kehitetään pk-yritykselle soveltuva innovaatiomalli?	Hakea toimivia käytäntöjä ja niitä teorioihin yhdistämällä luoda toimiva malli.

Tutkimus rajataan koskemaan tuote- ja palveluinnovaatioita eli niitä kehityshankkeita, jotka pyrkivät tyydyttämään asiakastarpeita ja tuottamaan kassavirtaa. Tutkimus keskittyy innovaatiomallin hakemiseen, vaikka itse tutkimustyössä työskennellään paljolti innovaatioprosessin tasolla. Tutkimuksen empiriaosuudesta rajataan pois innovaatiotoiminnan alkupää (FEI, Front End of Innovation) sekä innovaatiomallin jalkauttaminen ja käyttöönotto.

1.3 Tutkimuksen metodologia

Kun lähdetään tutkimaan, millainen innovaatiomalli olisi kohdeyritykselle (ja siitä yleistäen verrokkiyritysryhmälle) soveltuva ja miten se olisi käyttöönotettavissa, on luonnollisesti ensin selvitettävä teoreettinen viitekehys. Sen jälkeen itse tutkimustyön on perusteltua jalkautua kohdeorganisaatioon ja sen toimintoihin. Kyseessä on yrityksen tulevan menestyksen kannalta keskeisen, uuden toimintamallin periaatteiden ja käytäntöjen hakeminen, ja toisaalta niiden asioiden selvittäminen, jotka eniten vaikuttavat nykytila–uusi toimintamalli-transformaation onnistumiseen. Molemmat tutkimustehtävät ovat luontevimmin suoritettavissa toimintatutkimuksen lähestymistavoilla. Kohdeyrityksen organisaatiorakenne on matala ja johtamis- ja toimintakulttuuri on voimakkaasti itseohjautuva. Tällöin osallistava tutkimustyyli

on luonteva muun muassa siksi, että kehittäminen vaikuttaa eniten niiden ihmisten työhön, jotka tutkimustoimintaan osallistuvat. Autoritaarisessa ja formaalimmassa johtamiskulttuurissa tutkimusmenetelmäksi sen sijaan sopisi todennäköisesti paremmin työntutkimus.

Toimintatutkimus mahdollistaa käytäntöjen kehittämisen ja muuttamisen tutkimustietoa hyväksikäyttäen. Samanaikaisesti tuotetaan tutkimukselle tietoa käytännön toiminnasta (Iversen et al., 2004). Tyypillisesti organisaation tarve kehittää tai muuttaa toimintaansa on taustana toimintatutkimukselle, ja sen keskiössä ovat käytännönläheisyys ja ongelmakeskeisyys (Davidson et al., 2004). Toimintatutkimus on usein toimeksiantajalähtöinen ja vahvasti integroitunut kohdeorganisaatioon ja sen toimintaan. Tutkijat osallistuvat organisaatiossa olevan ongelman ratkaisemiseen hyödyntäen soveltuvia teorioita ja tutkimukseen perustuvia ajatusmalleja (Iversen et al., 2004; Kamk, 2014a). Oleellinen piirre on myös, että tutkiminen, toiminnan kehittäminen ja muutos tapahtuvat samanaikaisesti (Kamk, 2014a).

Toimintatutkimuksen juuret juontavat 1940-luvun USA:han, jossa tunnettu sosiaalipsykologi Kurt Lewin lanseerasi käsitteen toimintatutkimus (action research). Lewinin näkökulmasta toimintatutkimus onkin luonteeltaan sosiaalinen prosessi. Lewinin toimintatutkimuksista yksi tunnetuimmista on niin kutsuttu Harwoodin tutkimus (Kuula, 2000). Amerikkalaisen Harwoodin tehtaan ongelmia olivat alhainen tuottavuusaste, henkilöstön suuri vaihtuvuus ja työntekijöiden aggressiivinen käytös erityisesti johtoa kohtaan. Lewin toteutti tehtaassa kenttäkokeen, jossa muodostettiin työntekijöistä kolme ryhmää, joiden työtehtäviä muutettiin ja uudistettiin. Ensimmäinen ryhmässä työntekijöille ei annettu mahdollisuutta osallistua muutosten suunnitteluun, toisessa ryhmässä työntekijöillä oli edustajat ja kolmas ryhmä osallistui täysimääräisesti muutosten suunnitteluun ja neuvotteluihin tehtaan johdon kanssa. Ensimmäisessä ryhmän tuottavuus laski entisestään ja ongelmat pahenivat. Kahdessa muussa ryhmässä tilanne oli parempi. Muutoksen suunnitteluun osallistuneessa ryhmässä tuottavuus parani nopeasti. Tutkimuksella Lewin kykeni osoittamaan, että työntekijöiden osallistamisella on selkeä yhteys työtyytyväisyyteen, -moraaliin ja tuottavuuteen (Kuula, 2000). ”On myös huomattava, että nykyisin toimintatutkimuksessa ei yleensä ole mahdollisuutta tehdä vertailevia, vaihtoehtoisia kokeiluja, vaan käytännön toimijat kohdeorganisaatiosta valitsevat yhdessä tutkijoiden kanssa tieteellisen tiedon valossa lupaavalta tuntuvan kehityslinjan” (Tiainen et al., 2015).

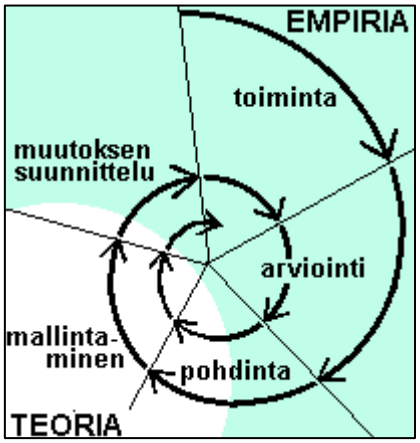
Osallistavilla kehittämismenetelmillä saavutetaan Roution (2019) mukaan seuraavat edut:

- Yhdessä kehitetty ratkaisu on usein **parempi** kuin mitä ulkopuolinen tutkija voisi yksin saada aikaan, sillä yhteisön jäsenet tuntevat ongelman ja sen ratkaisun vaihtoehdot parhaiten. Yhteiskeskusteluissa saadaan esiin se sanaton tietous, ammattitaito ja kokemustieto, jota on alalla toimivilla ihmisillä ja jota he eivät ehkä muuten osaisi sanallisesti selittää tutkijalle. Täten tutkimushankkeen näkökulma laajenee, eikä mitään tärkeää pääse helposti unohtumaan.
- Kun tutkija puolestaan tuo avuksi muissa yhteisöissä kehitetyt yleiset ihmissuhteita koskevat teoriat, ongelman tehokas diagnoosi ja ratkaisu tulee mahdolliseksi. Lisäksi kaikki mukana olevat kasvavat samalla henkisesti, ja parhaassa tapauksessa yhteisö osaa tästä lähin yksinkin tunnistaa ongelmat ja myös selviytyä niistä.
- Yhteisön itsensä löytämä ratkaisu on **mieluisampi** kuin ulkopuolisen tohtorin tarjoama. Se parantaa työpaikan ilmapiiriä ja ihmisten motivaatiota, sillä nykyihminen odottaa työ- ja muulta yhteisöltään autonomiaa sekä kykyä ja oikeutta omatoimisesti selviytyä ongelmista.
- Osallistuvissa tutkimuksissa eettiset ongelmat vähenevät: eri osapuolten laaja mukanaolo vähentää sitä vaaraa, että hanke tuottaisi jollekin osapuolelle kohtuutonta haittaa.
- Itse löydetty ratkaisu **toteutuu paremmin** kuin ulkopuolisen suunnittelema uudistus, sillä mukana olleet sitoutuvat siihen.

Esimerkkejä osallistavista menettelyistä toiminnan kehittämisessä ovat japanilaisten kehittämä laatupiiri, jossa tehtaassa toimivat nimetyt työryhmät kokoontuvat säännöllisesti tavoitteenaan tuotantoprosessin ja tuotteiden laadun parantaminen (Routio, 2019). Toinen esimerkki osallistamisen keinoista on aloitetoiminta, jonka avulla aktivoidaan henkilöstöä ideoimaan uusia tapoja prosessien ja tuotteiden kehittämiseen (Routio, 2019) Aiemmin yleisesti käytetyt fyysiset aloitelaatikot ovat nykyisin korvautuneet yritysten intranettien aloitelomakkeilla.

Antti Eskola (1973, 184) kuvailee toimintatutkimuksen prosessia seuraavasti: "Liikkeelle lähdetään tilanteen analyysistä ja tosiasioiden havainnoinnista. Sitä seuraa ongelman käsitteellinen ja teoreettinen muotoilu sekä toimenpiteiden suunnittelu. Seuraavaksi suoritetaan nuo toimenpiteet ja arvioidaan niiden vaikutukset. Tämä ehkä aiheuttaa muutoksia teoriaan ja korjauksia toimenpiteisiin, eli spiraali alkaa toisen kierroksensa."

Luonteenomaista toimintatutkimuksen prosessille on sen takaisinkytkeytyvä toisteisuus, jota seuraava diagrammi (Routio, 2019) kuvaa:



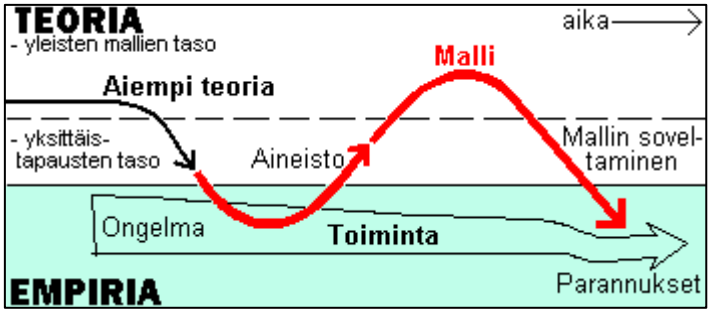
Kuvio 1: Toimintatutkimuksen takaisinkytkeytyvä prosessi

Prosessin vaiheita voidaan yksityiskohtaisemmin kuvailla seuraavasti (Routio, 2019):

- **Toiminta** noudattaa aluksi yhteisön perinteistä tapaa, mutta myöhemmissä vaiheissa siihen aletaan koemielessä soveltaa prosessin itsensä tuottamia uudistuksia.
- Kokemusten toteaminen ja **arviointi** on alussa vapaamuotoista: onko asia kunnossa vai ei? Myöhemmin siinä opitaan keskittymään teoreettisesti tärkeisiin asioihin.
- **Pohdiskelu** auttaa selittämään tai ymmärtämään kokemukset. Siinä on koetettava ottaa asiaan etäisyyttä, mikä tapahtuu parhaiten tarkastelemalla sitä käsitteellisellä, yleisellä tasolla. Onko oma toiminta joidenkin yleisten ilmiöiden erikoistapaus? Voidaan myös kysyä, miksi näin tapahtui, ja oliko muita vaihtoehtoja.
- **Mallintaminen** täsmentää käsitteitä sellaisiksi, että niitä voidaan paremmin pohtia ja ehkä mitatakin, ja toiminnasta voidaan rakentaa teoreettinen malli.
- **Suunnittelussa** palataan käytännön tasolle ja kehitetään mallin pohjalta uudistettu toimintatapa.

Kaikki prosessin vaiheet tapahtuvat ryhmän tai ryhmien työpajoissa tai muissa keskusteluissa. Kehitystyö on vuorovaikutteista ideointia ja vaihtoehtojen pohdintaa. Tutkijalla itsellään tuskin voi olla kattavaa tietoa ja käsitystä tutkimuksen kohdealueen toiminnasta ja erityispiirteistä. Tutkijan roolina on tuoda työhön teoreettiset tietonsa ja kokemuksensa muista toimintaympäristöistä, hankkia uuttaa tietoa ulkopuolelta ja esittää kysymyksiä eli sparrata.

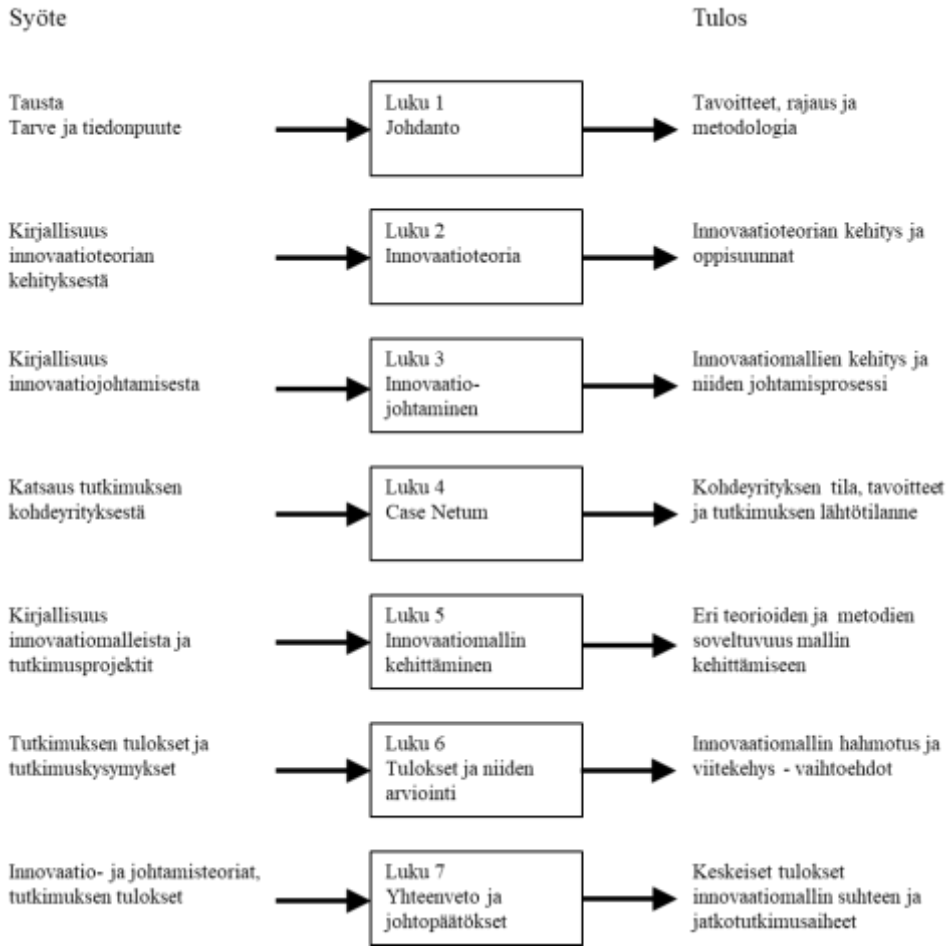
Jotta teoria ja käytäntö saadaan toimintatutkimuksen eri vaiheissa yhdistettyä, kannattaa toimintaa tarkastella vuorotellen eri näkökulmista. Hyödyllisiä näkökulmia voidaan saada aikaan esittämällä joko nykyinen tai tavoiteltu toiminta mallin muodossa (Routio, 2019). Teorian ja empirian suhdetta tutkimustyön elinkaaressa kuvaa seuraava kaavio (Routio, 2019).



Kuvio 2: Teorian ja empirian suhde tutkimustyön elinkaaressa

Toimintatutkimuksen luonteeseen kuuluu, että yhteisö itse arvioi hankkeen onnistumista ja tuloksellisuutta. Hyödyllisyystarkastelussa tulevat huomioiduksi yhteisön ja yksilön näkökulmat. Hankkeen kuluessa tapahtuneet iteraatiot edesauttavat lopputuloksen yhteistä hyväksyttävyyttä. Varsinaiset hyödyt selviävät ja konkretisoituvat (tai sitten eivät) vasta ajan kuluessa. Yksilötasolla jo toimintatutkimukseen osallistuminen sinänsä voidaan kokea arvokkaana: onhan se todennäköisesti sisältänyt mahdollisuuden oppia uutta tutkimusprosessista, menetelmistä työkaluineen tai mahdollisesti uusista teknologioista. Myös kokemus mahdollisuudesta vaikuttaa asioihin ja niiden kehitykseen nostanee monen työmotivaatiota. Tutkimushankkeen mahdollistama yhdessä oppiminen luo pohjaa koko yhteisön toimintatavan kehittymiselle.

1.4 Raportin rakenne



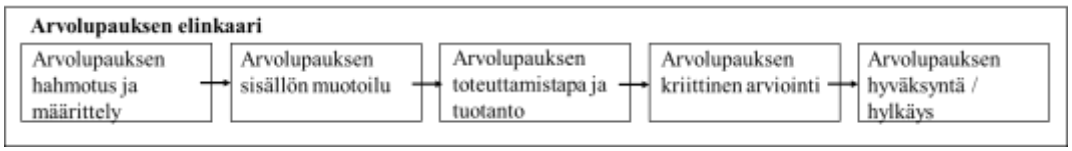
Kuvio 3: Tutkimusraportin rakenne

2. INNOVAATIOTEORIA

2.1 Evolutiivisen innovaatioteorian tausta

Innovaatio voidaan määritellä monilla eri tavoilla ja tasoilla. Schumpeter (1934) erotti viisi erilaista innovaatiotyyppiä: uudet tuotteet, uudet tuotantomenetelmät, uudet hankintalähteet, uusien markkinoiden löytäminen ja uudet tavat organisoida liiketoimintaa. Riippumatta siitä, mitä näistä tarkastellaan, voidaan innovaatio määritellä ja yksinkertaistaa kahdeksi prosessiksi, joista toinen kuvaa innovaation synnyttämistä ja toinen sen käyttöönottoa ja hyödyntämistä.

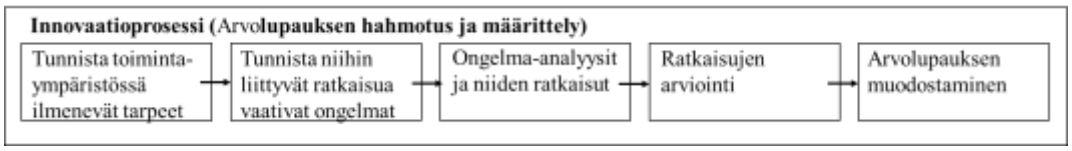
Koska asiakkaat hankkivat tuotteita ja palveluita niiden heille tuottamien hyötyjen vuoksi, kilpailua tarjoajien kesken voidaan kuvata kilpailuksi heidän keskinäisten arvolupaustensa paremmuudesta asiakashyödyn näkökulmasta. Arvolupaus voidaan esittää kuvion 1. mukaisena elinkaariprosessina, joka koostuu toisiaan kuviossa 4 esitellyistä vaiheista. Prosessi päättyy markkinoiden arvioon ja johtaa joko sen hyväksymiseen tai hylkäämiseen, minkä seurauksena yritys luo itselleen kilpailuedun ja taloudellisen voiton tai tulee hylätyksi ja kärsii taloudellisen tappion.



Kuvio 4: Arvolupauksen elinkaari (Yezersky, 2007)

Menestyksen ylläpitäminen edellyttää yritykseltä kykyä jatkuvasti tuottaa markkinoille hyväksyttyjä ja menestyviä arvolupauksia. Välttääkseen epäonnistumiset yrityksen tulisi kyetä hallitsemaan koko prosessia. Yrityksen on mahdollista kokemuksen, parhaiden käytäntöjen sekä suunnittelun avulla hioa prosessin vaiheita virheettömiksi ja hallittaviksi. Prosessin osista on kuitenkin sen ensimmäinen vaihe, arvolupauksen hahmotus ja määrittely, tässä mielessä vaikeimmin hallittavissa oleva prosessi. Arvon luonti asiakkaalle voidaan toteuttaa onnistuneesti niin optimoinnin kuin innovaationkin keinoin. Näistä kuitenkin innovaatiolla on mahdollisuus luoda tuotteelle ja palvelulle sellaisia ominaisuuksia, joilla yritys erottuu kilpailijoistaan ja saa merkittävän kilpailuedun. Arvolupauksen hahmotus ja määrittely on kuitenkin jo itsessään monitahoinen prosessi, joka sisältää useita eri vaiheita: markkinoiden vaatimukset tulevaisuuden tuotteille ja palveluille, ongelmien analysointi ja ratkaisujen

hakeminen, ratkaisujen arviointi, joka sisältää myös tarvittavien muutosten mahdollisten vaikutusten (myönteiset ja kielteiset) tunnistamisen, sekä arvolupauksen muotoileminen, mikä muodostaa perustan muille innovaatioprosessin vaiheille (kuvio 2). Innovaation lopputulos on suuresti riippuvainen tämän perustan vahvuudesta ja osuvuudesta markkinavaatimuksiin nähden. Ongelmana on kuitenkin innovaatioprosessiin liittyvä aikatekijä.



Kuvio 5*:* Innovaatioprosessi (Yezersky, 2007)

Aika arvolupauksen muodostumisesta innovaation markkinalanseeraukseen saattaa olla huomattavan pitkä, jopa vuosia, eikä yrityksillä ole luotettavaa menetelmää tarkasti määritellä markkinoiden tulevaisuudessa edellyttämiä vaatimuksia ja tarpeita. Tämä tekee prosessin hallinnasta erityisen vaikeaa ja lähes mahdotonta. Siksi mikään yritys ei kykene täysin ennakoimaan kilpailutilannettaan ja siinä menestymistään. Yritysten kyvyttömyys hallita täysin innovaatioprosessia on pohjimmiltaan syy kasvun pysähtymiseen, tappioihin sekä jopa yritysten toiminnan loppumiseen.

Tieteelliselle innovaatioteorialle asetettavat vaatimukset

Innovaatiolla on (Yezersky, 2007) kaksi määritelmää. Ensimmäisen määritelmän mukaan innovaatio on arvonluontiprosessi, joka koostuu systeemiä (kokonaisprosessia) kuvaavien muuttujien, yhdistelmän kokoonpanon, muutoksista. Toisen määritelmän mukaan innovaatio on määritelmän 1 mukaisen prosessin lopputulema.

Vaikka toinen määritelmä on yhteneväinen sille, miten innovaatio tavallisesti ymmärretään, paljastaa ensimmäinen (ensisijainen) määritelmä innovaation todellisen sisällön. Määritelmä jakaa innovaatioprosessin tiiviiksi ryhmäksi vaiheita, joilla kullakin on oma tavoitteensa, lähtötietonsa sekä lopputulemansa. Kaikki vaiheet tulee määritellä, ja lisäksi on tulee tunnistaa tehokkaimmat työkalut ja prosessit sekä parhaat käytännöt toteuttaa kukin vaihe.

Soveltuvuusalueet ja työkalut

Soveltuvuusalueet on jaettu kolmeen ryhmään riippuen toimintaympäristöstä ja arvosysteemin luonteesta (taulukko 1)

Taulukko 1: Yleiseen innovaatioteoriaan perustuvat soveltuvuusalueet ja työkalut (Yezersky, 2007)

Innovaatio-prosessi	Soveltuvuusalue	Työkalut
Reagoiva Innovaatio (Puolustava): Tunnettu arvo	1. Toimintoperusteinen ongelma 2. Kustannusten alentaminen 3. Laatu/luotettavuusparannus 4. Innovaation arviointi 5. Epäonnistumisen esto 6. Patentin kiertäminen/ suojaaminen sitä vastaan	1. Merkitysdiagrammi / systeemikartta 2. Ongelmanratkaisutyökalut 3. Kriisistrategiat 4. Ristiriitojen ehkäisyalgoritmit (ACE) 5. Epäonnistumisriskin analyysi
Proaktiivinen Innovaatio (Hyökkäävä): Arvo tuntematon	1. Systeemievoluution ennustaminen 2. Strategisen innovaatioportfolion luominen 3. Liiketoimintasovellukset (esim): Kasvumahdollisuudet Liiketoiminnan uudelleensuuntaus Liiketoimintastrategia / - malli ROI:n parantaminen (sis. R&D) Investoinnit (sis. M&A)	1. Evolutiiviset menetelmät ja alustat 2. Geneerinen kasvustrategia 3. Arvonluonti menetelmät ja alustat 4. Arvomatriisi
Kysyntävetoinen, asiakasohjautuva innovointikyky	1. Asiakas- tai kysyntävetoisen innovaatiokyvyn kehittäminen yritykselle (yksiköille) 2. Innovaatiojohtamismallin kehittäminen yritykselle (yksiköille)	1. Kaikki edelliset työkalut ja mentelmät 2. Ohjelmatyökalut ja -menetelmät

Ensimmäinen ryhmä viittaa tilanteeseen, jossa markkinan arvo tunnetaan, mutta yritys ei ole vielä vastannut markkinatarpeeseen, joten tarvitaan muutos systeemin tilaan (innovaatio). Koska muutostarve tulee markkinoilta, yrityksen täytyy toteuttaa reaktiivinen innovaatio.

Toisen ryhmän kohdalla markkinat eivät edellytä erityistä uutta tarjoamaa. Yritys sen sijaan itse hakee muutosta tarjoamaan, jotta tulevat tuotot varmistetaan. Tässä tapauksessa yritys itse etsii aktiivisesti muutosta, ja siten tämä sovellusryhmä on proaktiivinen innovaatio.

Kolmas innovaatio- ja sovellusryhmä liittyy yrityksen tarpeeseen tuottaa innovaatioita kaikissa elinkaaren vaiheissa ja kykyyn toteuttaa ne tarvittaessa markkinoiden tarpeen tullessa esiin. Sovellusryhmän ja työkalujen tavoitteena on luoda yritykselle kestävä kysyntävetoinen innovaatiokyky. Kun kahden ensimmäisen ryhmän sovellusalueet ja työkalut ovat testattuja ja käytännössä koeteltuja, ovat kolmannen ryhmän työkalut sitä vain osittain – pääosin ne ovat teoreettisia malleja.

Yleinen innovaatioteoria ei ole oikotie yrityksen ongelmien hoitamiseen. Sen sijaan se on toimiva teoria innovaatioprosessin hallintaan ja sovellettavissa mihin tahansa toiminnan osa-alueeseen, jossa halutaan muutosta nykyiseen tilanteeseen. Se auttaa organisaatiota luotettavasti tunnistamaan tulevaisuuden markkinamuutokset, kuten asiakkaiden tulevat tarpeet ja toiveet. Tämä etukäteistieto paljastaa tuotteisiin ja palveluihin kohdistuvia ongelmia luoden kestävän

perustan jatkuvalle kaupallisesti menestyvien tuotteiden ja palveluiden kehittämiselle sekä avaten mahdollisuuden houkutella ja pitää yllä asiakassuhteita ja saavuttaa pysyvä ja jatkuva menestyminen liiketoiminnassa.

Innovaatioiden neljä tasoa

Monimutkaisempaan ja järjestelmäluonteiseen näkemykseen perustuen Freeman ja Perez (1988) esittivät innovaatioprosessit ryhmiteltäviksi neljään kategoriaan:

1. **Vähittäistä innovaatiota** (incremental innovation) tapahtuu jatkuvasti millä tahansa teollisuuden tai palvelutoimialalla tekemällä oppimisen tai käyttämällä oppimisen tuloksena, ei niinkään tietyn tuote- ja kehitystoiminnan (T&K) avulla.
2. **Radikaali innovaatio** syntyy toimialan valtavirran ulkopuolella joko T&K-toiminnan tuloksena yrityksissä ja/tai yliopistoissa ja tutkimuslaitoksissa tai pienissä start up -yrityksissä. Nämä innovaatiot voivat saada aikaan rakenteiden muuttumisen, mutta niiden taloudellinen vaikutus on verrattain vähäinen ja paikallinen ellei kokonainen radikaalien innovaatioiden ryhmä kytkeydy toisiinsa ja synnytä uusia toimialoja ja palveluita.
3. **Teknologisen järjestelmän** *muutokset* ovat teknologian pitkävaikutteisia muutoksia, jotka muodostuvat teknisesti ja taloudellisesti toisiinsa liittyvistä innovaatioista yhdistäen radikaaleja ja vähittäisinnovaatioita organisaatio- ja johtamisinnovaatioihin, jotka vaikuttavat ei vain yhteen tai muutamaan yritykseen, vaan laajalti.
4. **Muutokset teknoekonomisessa paradigmassa** (”teknologinen vallankumous”) ovat laajempia kuin vain teknologinen tuote- tai prosessikehitys. Niiden vaikutukset ulottuvat kustannusrakenteeseen sekä tuotannon ja jakelun edellytyksiin läpi koko taloudellisen järjestelmän.

Tiedon määrän ja saatavuuden valtava kasvu, viestintäteknologian kehitys sekä arvoverkostojen globalisoituminen ovat muuttaneet innovaatiotoiminnan logiikkaa. Nämä kolme megatrendiä mahdollistavat uusien ideoiden synnyn ja käyttöönoton nopeasti kaikkialla maapallolla. Inhimillisen pääoman kasvu kehittyvissä maissa sekä niiden kytkeytyminen selvemmin osaksi globaalia taloutta on vapauttanut valtavan määrän innovaatiopotentiaalia ihmiskunnan käyttöön. Samalla muutos on tehnyt kilpailusta aidosti globaalia sekä muuttanut sen luonnetta yritysten ja toimialojen tasolta henkilöiden ja toimintojen tasolle. (Kaihovaara et al., 2016)

Innovaatiot ovat aina perustuneet mitä suurimmissa määrin aiempiin innovaatioihin, mutta edellä mainitut kehityskulut ovat vahvistaneet yhteistyön ja avoimuuden merkitystä. Uudet ideat jalostuvat uusiksi tuotteiksi yhä useammin verkostomaisesti usean eri toimijan vuorovaikutuksessa. Yhteistyöhön kannustaa se, että yhdelläkään yrityksellä, korkeakoululla tai tutkimuslaitoksella ei ole hallussaan kaikkien maailman ihmisten osaamista. Verkostoja hyödyntämällä niillä on kuitenkin mahdollisuus päästä käsiksi tarvitsemaansa osaamiseen (Kaihovaara et al., 2016).

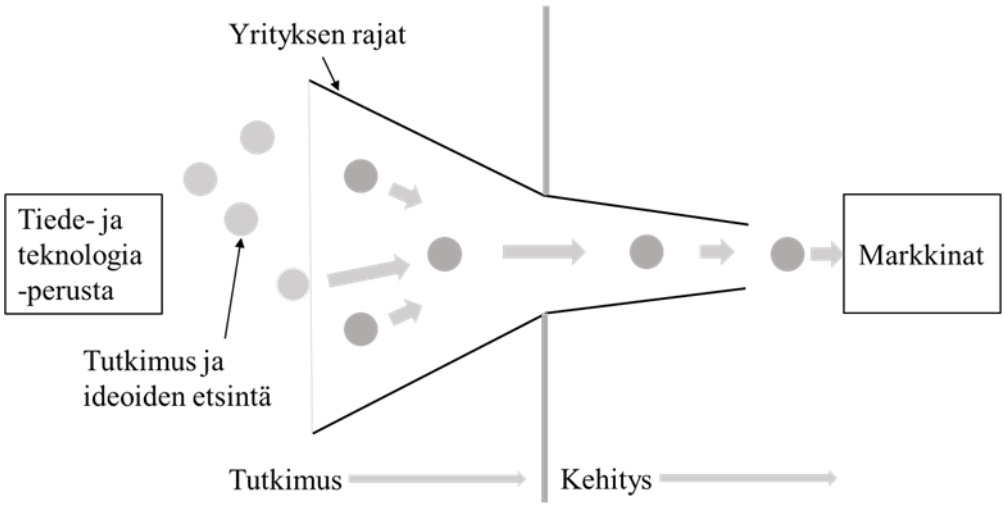
2.2 Avoin innovaatio

Chesbroughin (2003) luoma avoimen innovaation käsite auttaa hahmottamaan innovaatioprosessin paradigman muutosta viime vuosina. Chesbroughin mukaan koulutettujen työntekijöiden saatavuuden paraneminen ja liikkuvuuden lisääntyminen on johtanut osaamispääoman kasvuun ja tiedon aiempaa nopeampaan siirtymiseen yritysten välillä. Vaikka yrityksillä on luontainen intressi pitää kiinni omien tutkimus- ja kehitystoimiensa hedelmistä, on niiden avattava omaa tiedontuotantoaan maksimoidakseen innovaatiotoimintansa hyödyt. Käyttäjien, alihankkijoiden ja muiden keskeisten sidosryhmien sisällyttäminen innovaatiotoimintaan avaa kehitetyt teknologiat muiden kopioitavaksi, mutta mahdollistaa myös uusien ideoiden virran takaisin yritykseen. Tämä johtaa suurella todennäköisyydellä tuottavampien liiketoimintamallien kehittymiseen. Avoimen innovaation, living labien ja kokeilukulttuurin yleistymisen myötä varsinkin tuotteiden ja palveluiden käyttäjistä on tullut keskeinen osa innovaatiotoimintaa.

Avoin innovaatio voidaan ymmärtää perinteisen vertikaalisen integraatiomallin vastapooliksi. Yhdellä virkkeellä ilmaistuna avoin innovaatio voidaan määritellä yrityksen sisään ja ulos tapahtuvana tiedonkulkuna, jonka tarkoituksena on kiihdyttää yrityksen sisäistä innovaatiota ja vastaavasti laajentaa innovaatioiden ulkoisten markkinoiden hyödyntämistä. Avoimen innovaation paradigmassa oletetaan, että yritysten kannattaa hyödyntää niin sisäiset kuin ulkoiset innovaatiot sekä väylät markkinoille edistääkseen käyttämiensä teknologioiden kehittymistä. Avoin innovaatio yhdistää sisäiset ja ulkoiset ideat rakenteiksi ja systeemeiksi. Liiketoimintamallit hyödyntävät sekä sisäisiä että ulkoisia ideoita arvonluonnissa, josta niiden määrittelemällä tavalla osa ohjataan yritykselle itselleen. Avoimen innovaation paradigmassa oletetaan myös, että sisäiset ideat voidaan viedä markkinoille käyttäen hyväksi ulkoisia kanavia omien sijasta ja siten luoda lisäarvoa yritykselle (Chesbrough, 2006).

Nimensä mukaisesti avoimen innovaation tutkimus- ja kehityskäsitys on avoin ulkopuolisisille ajatuksille ja toimijoille. Sen mukaan arvoa tuottavat ideat voivat syntyä yrityksen sisä- tai ulkopuolella, ja niitä voidaan kaupallistaa ja hyödyntää käyttäen joko sisäisiä tai ulkoisia kanavia. Sekä ideat että kanavat niiden hyödyntämiseksi ovat tasaveroisia avoimen innovaation katsannossa. Avoimen innovaation käsite yhdistetään ajoittain ohjelmistokehityksessä käytettyyn avoimen lähteen käsitteeseen. Molemmat käsitteet jakavat esimerkiksi ajatuksen laajemman ulkoisen tiedon merkityksestä arvonluonnille. Erona kuitenkin on se, että avoimen innovaation käsitteeseen yhdistyy liiketoimintamalli, joka sisältää sekä arvonluonnin että sen haltuunoton. Jälkimmäinen rooli mahdollistaa yrityksen aseman säilyttämisen toimialalla.

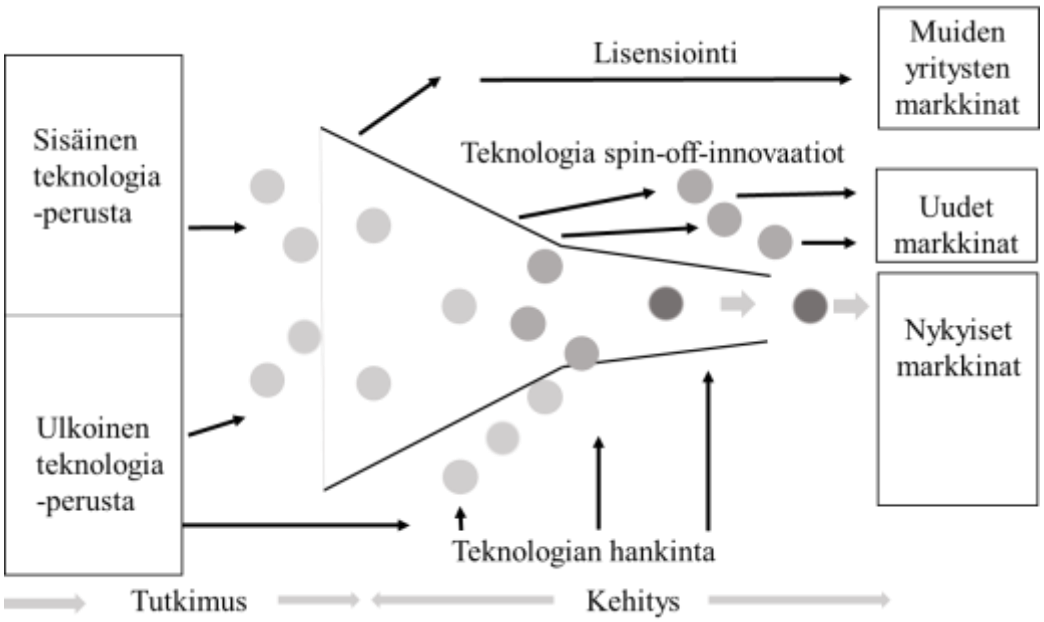
Suljetussa innovaatiomallissa (kuvio 6) tutkimusprojektit lähtevät liikkeelle yrityksen tieteellisen ja teknologisen toiminnan aloitteesta ja ohjaamana. Lupaavimmat projektit valikoituvat jatkoon ja muut hylätään. Lopulta vain osa päätyy markkinoille. Mallia kutsutaan suljetuksi, koska projektit pääsevät vain yhtä kautta prosessiin ja sieltä kaupallistettavaksi markkinoille.



Kuvio 6: Suljettu innovaatioprosessi (Chesbrough, 2004)

Avoimen innovaation mallissa (kuvio 7) projekteja voidaan aloittaa joko sisäisesti tai ulkoisesti kehitettyjen teknologioiden pohjalta tutkimuksen ja kehittämisen eri vaiheissa. Vastaavasti projektien tulokset tai teknologioita voidaan viedä markkinoille heti, kun sellaiseen tulee mahdollisuus. Vaihtoehtoina voivat olla lisensiointi, teknologiaa varten perustettavan yhtiön (spin-off) kautta tai yrityksen oman myynti- ja markkinointitoiminnon avulla. Mallin nimi

”avoin” johtuu juuri siitä, että ideoiden ja aloitteiden on mahdollista tulla prosessiin useista lähteistä ja vastaavasti kaupallistua ja tulla hyödynnetyiksi eri tavoin ja prosessin eri vaiheissa.



Kuvio 7. Avoimen innovaation malli (Chesbrough, 2004)

Tällaisina käyttökelpoisina ulkoisen tiedon ja teknologian lähteinä von Hippel (1988) mainitsee a) asiakkaat ja toimittajat, b) yliopistot, julkiset ja yksityiset tutkimuslaitokset, c) kilpailijat sekä d) muut maat ja markkinat. Uuden alan tai teknologian osaamisen luominen yritykseen edellyttää dynaamista oppimisprosessia, joka on yhdistelmä ulkoisen tiedon tai teknologiaosaamisen hankintaa täydentämään yrityksen omaa osaamista (Granstrand et al., 1997). Yrityksen T&K-toiminnalla on siten ”kahdet kasvot” – sisäinen ja ulkoinen. Sisäiseen T&K:hon panostaminen on edellytys ulkoisen tiedon ja teknologian tehokkaalle hyödyntämiselle. Tätä yritykseen kehittynyttä kykyä kutsutaan yrityksen omaksumiskyvyksi (absorptive capacity) (Cohen ja Levinthal, 1990). Mikäli yritys ei kykene tai halua kehittää itselleen tällaista omaksumiskykyä, on vaihtoehtona strateginen allianssi tarvittavan tiedon tai teknologian hallitsevien tahojen kanssa (Gulati, 1998). Toisin kuin suljettu innovaatioprosessi, avoin innovaatioprosessi tunnustaa sisäisen ja ulkoisen tiedon ja teknologian tasavertaisiksi lähteiksi ja ottaa huomioon liiketoimintamallin sen olennaisena osana. Lisäksi tiedostetaan, että ulkoinen tietämys on laajalle levinnyttä ja yleisesti korkealaatuista, joten pysyäkseen alansa kehityksessä mukana yrityksen tulee pitää kiinteästi yhteyttä näihin ulkoisiin tiedonlähteisiin.

Avoimessa innovaatiomallissa pyritään aktiivisesti etsimään parhaita kykyjä yrityksen sisältä ja ulkopuolelta liiketoimintamallin toteuttamiseksi olematta silti sidottu siihen, sillä innovaation kaupallistamiseksi on mahdollista käyttää parhaiten soveltuvia kanavia ja menettelyjä. Liiketoimintamalli toimii myös kognitiivisena välineenä arvioida T&K-projekteja (Chesbrough ja Rosenbloom, 2002). Kognitiivisena apukeinona liiketoimintamalli auttaa seulomaan projekteja sen mukaan, sopivatko ne malliin vai eivät. Yrityksen on pyrittävä minimoimaan innovaatioprosessin läpimenneet, mutta markkinoilla epäonnistuneet innovaatiot (false positive). Toisaalta sillä tulee olla tehokkaat prosessit arvioida myös liiketoimintamalliin sopimattomien innovaatioiden (false negative) todellinen arvo ja tunnistaa, onko niille löydettävissä markkinat ja soveltuvat liiketoimintamallit.

Perinteinen suljettu T&K-toiminta synnytti innovaatioita, joita yritys ei ollut valmis tai osannut hyödyntää (spill-over). Joitakin niistä saatettiin kyetä lisensioimaan, mutta pääosin ne jätettiin odottamaan mahdollista jatkokehitystä, tai innovaation tekijä siirtyi kehittämään sitä yrityksen ulkopuolelle. Sen sijaan avoimeen innovaatiomalliin kuuluu olennaisena osana tarkoituksellinen teknologian ja tiedon siirtäminen yrityksestä markkinoille. Näin toimitaan, mikäli niille ei yrityksen sisäisesti löydetä selkeää liikeideaa ja markkinoita. Yritys pyrkii voittamaan ulkoisia kanavia (lisensiointi, start up, spin-off) saadakseen itselleen lisäarvoa uusien teknologioiden avulla. Nämä ulkoiset kanavat puolestaan voivat antaa tärkeää tietoa esiin nousevien tai laiminlyötyjen innovaatioiden teknisistä tai kaupallisista mahdollisuuksista markkinoilla sekä yhden keinon hallita liiketoimintamalliin sopimattomien innovaatioiden (false negative) T&K-projekteja (Chesbrough ja Rosenbloom, 2002).

Aikaisemmin vallalla olleen teorian mukaisesti jopa edistyneimpien T&K-instituutioiden suhtautuminen innovaatioiden synnyttämien immateriaalioikeuksien hyödyntämiseen oli passiivinen, sillä niitä pidettiin toiminnan sivutuotteina, jotka suojaavat hallussa olevien innovaatioiden sisäistä käyttöä. Avoin innovaatiomalli tunnistaa lukuisia mahdollisia käyttökohteita immateriaalioikeuksille. Ne ovat olennainen osa innovaatiotoimintaa, jolla niitä siirretään sisään ja ulos yrityksestä normaalin liiketoiminnan tapaan ja mahdollistetaan näin arvokkaan tiedon vaihtuminen markkinaehtoisesti.

Innovaatioiden ja immateriaalioikeuksien markkinoille on niiden kehittymisen ja kasvaneen avoimuuden myötä syntynyt aktiiviset välittäjämarkkinat. Nämä markkinat antavat osapuolille

mahdollisuuden käydä kauppaa kaikissa innovaatioprosessin vaiheissa. Markkinoilla erikoistuneet välittäjäyritykset voivat palvella laajasti osapuolia parantamalla tiedonkulkua, luomalla markkinapaikan ja myös rahoittamalla transaktioita.

Avoimuus innovaatiotoiminnassa edellyttää myös toiminnan mittaamisessa tapahtuvaa kehittämistä. Suljetun mallin mittarit (T&K-panostuksen, uusien tuotteiden osuus liikevaihdosta, patenttien lukumäärä T&K-panostusta kohti) eivät riittävästi kuvaa uutta ajattelua. Avoin innovaatioteoria laajentaa mittaamisen käsitettä, sillä sisäistä tehokkuutta tärkeämmiksi kysymyksiksi voivat muodostua:

- Yrityksen koko toimitusketjun panostus T&K:hon tai yrityksen ulkopuolella tapahtuneen innovaatiotoiminnan osuus koko toimialaan verrattuna.
- Aika ideasta markkinoille eri kanavien (yrityksen oma, lisensiointi, spin-off) perusteella.
- Yrityksen omistamien patenttien hyödyntämisaste, sillä hyödyntämättömille patenteille voi olla löydettävissä vaihtoehtoinen tapa tuottaa lisäarvoa.
- Investointien määrä yrityksen ulkopuolelle (Chesbrough, 2002)

Taulukko 2: Avoimen innovaatioteorian ominaisuuksia (Chesbrough, 2006)

Avoimen innovaatioteorian ominaisuuksia
1. Ulkoisen ja sisäisen tiedon ja osaamisen tasavertaisuus
2. Innovaatioiden kaupallistamisessa on liiketoimintamallilla keskeinen asema
3. Liiketoimintamallin suhteen virheellisten innovaatioiden (LTM mukaan hyväksytyt, mutta markkinoilla epäonnistuneet tai LTM sopimattomat) huomioonottaminen arvioitaessa T&K-projekteja
4. Tarkoituksellinen tiedon ja teknologian siirtäminen ulos yrityksestä
5. Yleinen näkemys runsaasta tiedon saatavuudesta
6. Immateriaalioikeuksien proaktiivinen ja tarkasti määritelty asema
7. Välittäjämarkkinoiden ja –yritysten kehittyminen
8. Innovaatio- ja sen suorituskyvyn uusien mittaustapojen kehittäminen

Avoimeen innovaatioon liittyviä haasteita

Teknologinen kehitys jaetaan usein kahteen vaiheeseen: keksintö (tieteellinen läpimurto) ja innovaatio (keksinnön kaupallistaminen) – ero, jonka Nelson ja Winter (1982, 263) lukevat Schumpeterin (1934) ansioiksi. Vastaavanlainen kaksijakoisuus ilmenee myös tutkimus- ja kehitystoiminnan kohdalla, jossa keksinnöt syntyvät tutkimuksen ja innovaatiot kehitystoiminnan tuloksena. Monet organisaatiot määrittelevät innovaatiot vielä radikaaleiksi ja asteittaisiksi, jolloin radikaali muistuttaa läheisesti jo keksintö -käsitettä (Leifer et al., 2000). Kun innovaatio ymmärretään sen laajimmassa merkityksessä, se käsittää koko prosessin teknologian muutoksesta kaupalliseen tuotteeseen. Tällöin innovaatioon liittyvät vaikeasti jäljiteltävät muodolliset suojatut immateriaalioikeudet (patentit ja tekijänoikeudet) tai jo valmiiksi käytettävissä ole tieto, joka parhaimmillaankin tarjoaa vain hetkellisesti kilpailuedun.

Toisin kuin aikaisemmin yleisesti käytetty täysin integroitu yrityksen sisäinen innovaatioprosessi, avoin innovaatioprosessi hyödyntää sekä ulkoisia että sisäisiä innovaation lähteitä ja pyrkii maksimoimaan molemmista lähteistä saatavan tuloksen. Avoimen innovaatioprosessin johtamiseen sisältyy kuitenkin sen luonteen takia johtamiseen liittyviä haasteita, joita ovat:

- **maksimointi** – Yritys tarvitsee useita erilaisia toimintamalleja hyödyntääkseen sisäisen innovaation tulokset maksimaalisesti. Siihen ei riitä innovaatioiden synnyttäminen vain yrityksen omaa tuotekehitystä varten, vaan immateriaalioikeudet on ulkoistettava lisensioimalla, patenttipoolin avulla tai luovuttamalla teknologiaa muiden tuotteiden kysyntää lisäämään (Bekkers et al., 2002).
- **yhdistäminen** – Ulkoisen tietämyksen olemassaolo ei hyödytä yritystä, ellei se kykene tunnistamaan relevanttia tietoa ja yhdistämään sitä toimivaksi kokonaisuudeksi oman innovaatiotoimintonsa kanssa nopeammin kuin sen kilpailijat tai toimialalle tulevat yritykset sen tekevät (Kessler et al., 2000). Tämä edellyttää seurantaa, tunnistamista, omaksumista ja sisäistä halukkuutta yhdistää kokonaisuudeksi omat ulkoiset innovaatiot.
- **motivaatio** – Avoimen innovaatioteorian oletus on jatkuva ulkoisten innovaatioiden virta, mutta ongelmaksi voi muodostua tämän yritystä hyödyttävän ulkoisen innovaatiovirran jatkuminen. Siksi yrityksen tulee myös osallistua ja myötävaikuttaa ulkoiseen sille relevantin teknologian syntymiseen sekä immateriaalioikeuksien

muodostumiseen (Brandenburger ja Nalebuff, 1996), jotta se varmistaa innovaatiovirran jatkuvuuden.

Taulukko 3: Innovaatiomallit ja johtamisen haasteet (Gallagher, 2006)

INNOVAATIOMALLI	JOHTAMISEN HAASTEET	TULOKSELLISIA JOHTAMISTEKNIIKOITA
SULJETTU, SISÄINEN	1. Parhaiden osaajien löytäminen ja rekrytointi 2. Tutkimustuloksien siirto kehityspolulle	1. Erinomaisten ansioiden, resurssien ja vapauden tarjoaminen 2. Tutkimustulosten hyödyntämiseen sitoutunut kehitystoiminto ja yhdistäminen markkinatietoon
ULKOINEN	1. Laaja-alainen innovaatiolähteiden etsiminen 2. Ulkoisen tietämyksen integrointi yrityksen resursseihin ja osaamiskapasiteettiin	1. Huolellinen tutkimus- ja tietoympäristön seuranta ja havainnointi 2. Yrityksen omaksumiskyvyn kehittäminen ja/tai allianssien, verkostojen tai niitä vastaavan yhteistyön hyödyntäminen
AVOIN	1. Motivaatio ulkoisen tietämyksen luomiseen ja sen kehityksen edesauttamiseen 2. Ulkoisten innovaatiolähteiden ja yrityksen resurssien ja osaamisen **yhdistäminen toimivaksi kokonaisuudeksi** 3. Muodostuvien erilaisten immateriaaliresurssien **maksimaalinen hyödyntäminen**	1. Itseohjautuvien kannusteiden ja rakenteen luominen ulkoisen tietämyksen luomiseen ja sen kehityksen edesauttamiseen 2. Kuten yllä kohta 2. 3. Hyödyntämättömien immateriaalioikeuksien jakaminen tai niistä luopuminen koko innovaatioportfolion hyödyn maksimoimiseksi

Avoin innovaatiomalli ja avoimen lähteen ohjelmistokehitys

Huolimatta avoimen lähteen yhteistyön laajasta suosiosta ohjelmistoyritykset suosivat avointa innovaatiota vain silloin, kun niillä ei ole muita vaihtoehtoja. Tämä ilmenee erityisesti pirstaloituneen tuotannon ja markkinoiden olosuhteissa, jotka pakottavat vertikaalisesti integroituneen yritykset tunnustamaan, etteivät he enää kykene tekemään kaikkea itse. Avoimen lähteen käyttö alkaa tyypillisesti tilanteessa, joka ei uhkaa yrityksen perusstrategiaa tai se on jo vaarassa, joten yritys on pakotettu tekemään siihen ratkaisevia muutoksia. Erityisen merkittävä avoimen lähteen asema on tilanteessa, jossa yritykset ovat yhdistäneet T&K-toimintaansa (Arthur, 1996). Yhteistyö on tosin alalla harvinaista, sillä ennen markkinoille tuloa tehtävä tuotekehitys muodostaa tärkeimmän markkinoille pääsyn esteen ohjelmistoliiketoiminnassa (Cusumano, 2004). Yritysten kiinnostus yhteiseen tuotekehitykseen kasvaa, kun tilauksen edellytyksenä on kokonaisen järjestelmän toimitus, joka tarjoaa vain vähäiset mahdollisuudet erilaistamiseen. Yhdistämällä tuotekehitystä kaikille välttämättömän komponentin kehittämisessä yritysten on mahdollista välttää päällekkäisiä kustannuksia. Avoimen lähdekoodin käyttöä voidaan pitää avoimen innovaatiomallin mukaisena, mikäli

yritykset kykenevät yhdistämään siihen omia täydentäviä ja erilaistavia komponentteja ja sillä on liiketoimintamalli.

Taulukko 4: Avoimen lähteen strategiat avoimen innovaation haasteiden ratkaisuiksi (Gallagher, 2006)

Avoimen lähteen strategia	Sisäisen innovaation tulosten maksimointi	Ulkoisen innovaation asema	Ulkoisen innovaation edistäminen	Haasteet
Yhdistetty T&K	Osallistujat tekevät yhteistyötä yhteisen tavoitteen saavuttamiseksi	Yhteinen myötävaikutus kaikkien käytettävissä	Toimivat instituutiot takaavat oikeutuksen ja jatkuvuuden	Yhteisten tavoitteiden koordinointi ja yhdensuuntaisuus
Oheistuotteet	Ei-kaupallisen teknologian siemen tukemaan muita tavoitteita	Syrjäyttää sisäisen innovaation jatkuvan innovaation lähtökohtana	Vapaa pääsy tärkeään teknologiaan	Kolmannen osapuolen mielenkiinnon ylläpitäminen
Täydentävien tuotteiden myynti	Koko tuoteratkaisun arvokkaimpaan osaan keskittyminen	Ulkoiset komponentit muodostavat perustan sisäiselle kehitykselle	Yritykset koordinoivat komponenttien jatkuvaa tarjontaa	Erilaistamisen ylläpito, kun yhteiset komponentit lisäävät kyvykkyyttä/osaamista
Täydentävien tuotteiden lahjoittaminen	Laajamittaisen alustan tarjoaminen osallistujille	Olemassa olevien tuotteiden monimuotoisuuden ja uutuuden lisääminen	Tunnustuksen saaminen ja muut ei-rahalliset kannustimet	Kolmannet osapuolet voivat hallita käyttäjäkokemusta

Avoimen lähteen yhteistyö yritysten arvoverkossa

Avoin innovaatiomalli mahdollistaa ja auttaa rakentamaan organisaatioiden välistä yhteistyötä, jota on kutsuttu organisaatioiden verkostoksi (Powell, 1990), arvoverkoksi (Christensen ja Rosenbloom, 1995) tai ekosysteemiksi (Iansiti ja Levien, 2004). Avoin innovaatiomalli informaatioteknologian alalla ja erityisesti avoin lähdekoodi ja sen saama kaupallinen tuki sopivat hyvin näihin määritelmiin.

Kun avointa lähdekoodia käytetään osana monimutkaista systeemiä, on yrityksellä ratkaistavanaan yhä perustavanlaatuisia asioita: systeemisen innovaation koordinointi, koko arvonluontiketjun varmistaminen ja yritykselle kuuluvan osuuden tulouttaminen. Nämä ovat tavanomaisia asioita missä tahansa avoimen innovaation verkostossa (Maula, Keil ja Salmenkaita, 2005; Vanhavebeke ja Cloodt, 2005), mutta avoimen lähdekoodin käyttö vaikuttaa ekosysteemin johtamiseen kahta kautta. Tehtävä on helpompi, kun avointa lähdekoodia on käytetty koko monimutkaisen systeemin osan kaupallistamiseen, jonka osalta ansainta ei ole tärkeää. Tällöin tuotekehityksen yhdistämisellä tunnustetaan sen yhteinen kaupallistaminen. Arvon tuottamisella ja sen tulouttamisella on kuitenkin merkitystä, jos yritys pyrkii ohjelmiston lisenssitulojen sijaan tarjoamaan sen tukipalveluita. Avoimen lähdekoodin

strategian avulla yritykset kykenevät hallitsemaan monitahoista ekosysteemiä, jolla ulkoiset ja sisäiset innovaatiot voidaan yhdistää muodostamaan alusta kokonaiselle tuoteratkaisulle, mikä sekä luo että tuottaa lisäarvoa.

2.3 Systeeminen innovaatioprosessi

Systeemisessä innovaatioprosessissa yritysten on kyettävä koordinoimaan niin toisiaan täydentävien kuin kilpailijoiden tuotteiden tai palveluiden kehitystä varmistaakseen innovaation käyttökelpoisuuden eikä tyytyä vain toimittajiin ja asiakkaisiin, kuten tilanne usein on suljetun innovaation osalla.

Systeeminen innovaatioprosessi edellyttää resurssien kohdistamista yli yritysrajojen ja myös toisiaan täydentävien innovaattorien huomioon ottamista. Sen luominen edellyttää dynaamista vuorovaikutusta toisiaan täydentävien innovaattorien kanssa mukaan lukien kilpailijat, start up -yritykset ja tutkimuslaitokset, joiden kanssa sovelletaan erilaisia yhteistyömuotoja kuten yrityksen ulkopuolisia yritysmalleja, tutkimusohjelmia ja toimialayhtymiä eli voimissa innovaatioissa tavallisesti käytettäviä erilaisia mekanismeja ja innovaatioprosesseja.

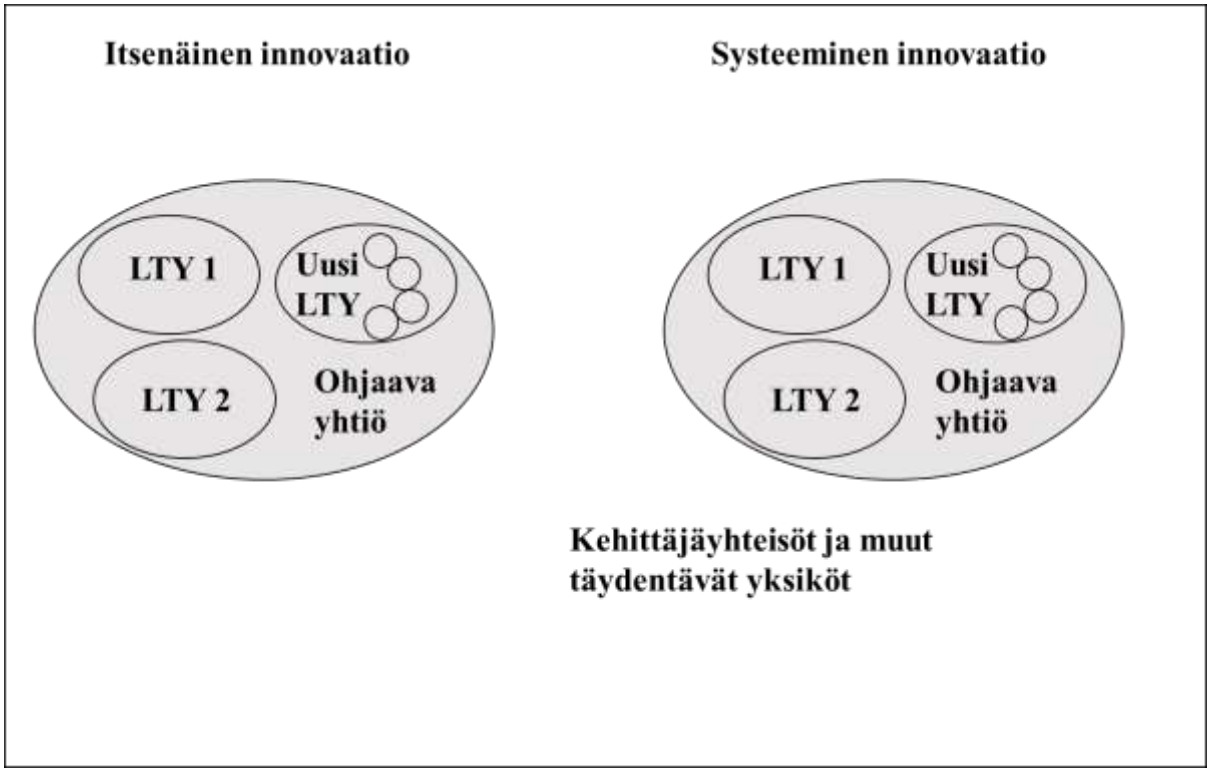
Systeemisen innovaation avulla toimialan johtajat säännönmukaisesti ohjaavat (Chesbrough, 2003b) muita prosessiin osallistujia arvoketjussa. Voidakseen toimia prosessin arkkitehdin roolissa toimialan johtavat yritykset lisäävät koko toimialaan vaikuttavia toimintoja strategisiin ennusteprosesseihinsa, jotka usein ohjaavat itsenäisen innovaation resurssien kohdentamispäätöksiä. Toisiaan täydentävien innovaattorien sitoutumisen varmistaminen ilmaisemalla oma sitoutuminen on olennainen osatekijä systeemisen innovaatioprosessin resurssien kohdentamisessa.

Strategiset resurssien kohdistamisprosessit

Toteutettaessa systeemistä innovaatiota osanottajat ja ulkoiset kehittäjäyhteisöt kokoavat merkittävän resurssikonsortion systeemisen innovaation erilaisten osien ja komponenttien kehittämiseksi (Maula et al., 2005). Nämä kehittäjäyhteisöt ja ulkoiset osallistujat ovat kriittisiä kyseessä olevan innovaation onnistumisen kannalta, mutta ne eivät kuitenkaan ole keskiössä olevan yhtiön suorassa ohjauksessa. Näiden ulkoisten resurssien sitoutumisen synnyttäminen ja ylläpitäminen on proaktiivisen systeemisen innovaatioprosessin rakentamisen

avainkysymys. Resurssien kohdentamisprosessien ero itsenäisen ja systeemisen innovaation tilanteissa on esitetty kuviossa 8.

Toimialaa muuttavaa (disruptive) innovaatiota kehitettäessä on aikaisemmin kirjallisuudessa suositeltu erillisen uutta liiketoimintaa varten muodostettavan yksikön luomista. Systeemisen innovaation kehittämisen näkökulmasta tämä voi johtaa sisäisten resurssien osaoptimointiin, koska kyse ei ole vain sisäisten resurssien optimoinnista. Systeemisen innovaation menestyksellinen proaktiivinen johtaminen edellyttää kaikkien resurssien, myös ulkoisten, huomioon ottamista. Sisäisten resurssien kohdistaminen hankkeelle ja sitoutuminen siihen myös tulevaisuudessa vaikuttaa myös ulkoisten resurssien, jotka muodostavat usein pääosan koko konsortiosta, kohdentamiseen.

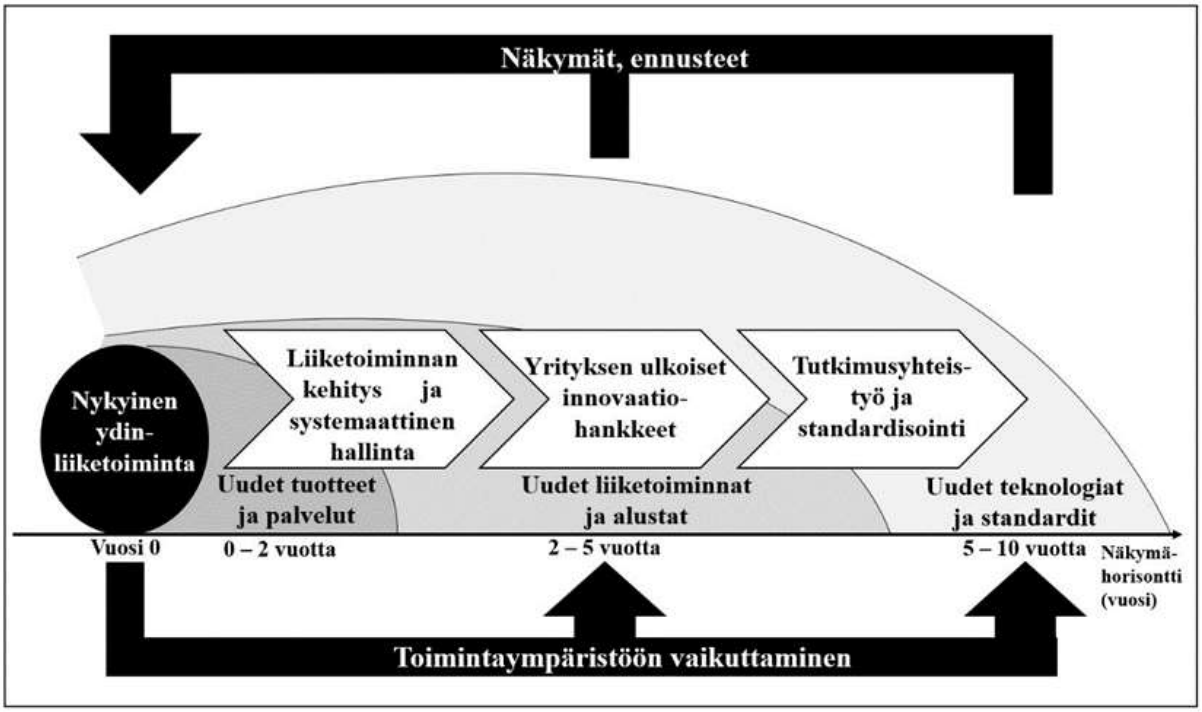


Kuvio 8: Systeemisen innovaation vaikutus resurssien kohdentamisprosessiin

Mikäli resurssien kohdentamisprosessi ei ota huomioon ulkoisia resursseja eivätkä ne muodosta mekanismeja, jotka ohjaisivat resursseja myös yhteistyöyrityksissä ja -yhteisöissä, voi seurauksena olla resurssien virheellinen kohdentaminen ja systeemisen innovaatioprosessin epäonnistuminen.

Systeemisten innovaatioiden proaktiivisen johtamisen ja hallinnan malli

Innovaation systeeminen luonne luo yrityksen liiketoiminnalle tulevaisuudennäkymiä ja muokkaa sen kehitystä, mikä edellyttää tarvetta lisätä ja muuttaa keinoja hallita yrityksen riippuvuussuhteita toimintaympäristöstään. Tähän tarvitaan avointa innovaatiota ja dynaamista resurssien kohdentamista, jotta sekä sisäiset että ulkoiset resurssit ovat käytettävissä systeemisen innovaation kehittämiseen. Erityisen tärkeää on ymmärtää eri toimintojen väliset yhteydet dynaamisuuden saavuttamiseksi. Kuvio 9 esittää systeemisen innovaation proaktiivista kehittämistä.



Kuvio 9: Systeemisistä innovaatioista riippuvaisen alan ennuste- ja vaikuttamistyökaluja liiketoimintaympäristöjen hallintaan eri aikajänteillä (Maula et al., 2005)

Malli koostuu kolmesta osasta, joista on tunnistettavissa kaksi pääprosessia: liiketoimintaympäristön tulevaisuudennäkymät ja niistä muodostetut ennusteet sekä toimintaympäristöön vaikuttaminen. Nämä prosessit muodostavat resurssien kohdentamisen päätavoitteet vuorovaikutukselle toimintaympäristön muiden yritysten kanssa. Keskittymällä kolmeen eri aikajänteeseen voidaan kehittää sellainen dynaaminen resurssien kohdentamismalli, joka ulottuu koko uuden teknologian tai innovaation luomisen jaksolle. Systeemisillä toimialoilla keskittyminen vain teknologia- tai innovaatioprosessiin heikentää systeemisen innovaatioprosessin ymmärtämistä, koska resurssien kohdentamisen ajurit

muuttuvat, kun yritys siirtyy varhaisesta teknologian kehittämisestä sen täysimittaiseen kaupallistamiseen. On siten tärkeää, että koko prosessia tutkimuksesta tuotekehityksen kautta tuotteen markkinoille viemiseen tarkastellaan kokonaisuutena ja ymmärretään, kuinka organisaatiot reagoivat toimintaympäristön muutoksiin ja muokkaavat sitä. Mallin kolmas osio muodostuu yrityksen konkreettisista toiminnoista ja mekanismeista, joita se hyödyntää saavuttaakseen näkemyksiin ja vaikuttamiseen asetetut tavoitteet systeemisen innovaation eri vaiheiden realisoituessa.

Ennusteet ja toimintaympäristöön vaikuttaminen resurssien kohdentamisprosesseina

Systeemisessä innovaatioprosessissa yritysrajojen ylittämisellä on kaksi päätavoitetta: tuottaa näkymiä tulevaisuuden ennusteita varten ja pyrkimys muokata toimintaympäristöä. Yritykset keräävät tietoa teknologioiden kehityksestä ja markkinoista, mutta myös muiden yritysten resursseista ja niiden kohdentamispäätöksistä verkostoitumalla monipuolipuolisesti toimintaympäristönsä erilaisten toimijoiden kanssa. Systeemisen innovaation monimukaisuuden vuoksi yritysten on seurattava samanaikaisesti useiden innovaatioiden kehitystä. Koska yritysten sisäisten resurssien kohdentaminen täytyy sovittaa näiden innovaatioiden kehitykseen, on tiivis vuorovaikutus toimittajiin, asiakkaisiin, kumppaneihin, kehittäjäyhteisöihin ja myös kilpailijoihin edellytys sille, että riittävän runsas ja monipuolinen tieto saadaan kerättyä systeemisen innovaation eri osatekijöiden kehityksen tilasta. Tämä onnistuu luomalla ulkoisia konsortioita, alliansseja ja muita yhteistyön muotoja (Gulati, 1999; Powell, Koput ja Smith-Doerr, 1996) sekä lisäämällä saadun tiedon ymmärrystä ja sovellettavuutta (Weick, 1995), jotta voidaan luoda ennusteita ja näkemystä uuden liiketoiminnan menestymismahdollisuuksista.

Ennusteprosessia voidaan pitää passiivisena, sillä se tuottaa vain tietoa yrityksen sisäiseen resurssien kohdentamisprosessiin, mutta ei vaikuta mitenkään toimintaympäristön yritysten päätöksentekoon. Ennusteprosessi ei siten tue riittävästi systeemisen innovaatioin ulkoisten toimijoiden koordinaatiotarvetta. Siihen tarvitaan yritysten sisäisten resurssien kohdentamisen kaltainen rakenteellinen ja sisältöohjattu prosessi, jota on johdettava integroidusti, jotta vältetään markkinoilla toimivien moninaisten toimijoiden innovaatioprosessien koordinoinnin merkittävästä vaikeudesta aiheutuvat riskit (Chesbrough ja Teece, 1996). Tämä tarvittava prosessi on kuvion 9 alaosassa kuvattu toimintaympäristöön vaikuttaminen. Yritysten on proaktiivisesti pyrittävä vaikuttamaan teknologioiden ja markkinoiden kehitykseen sekä

muiden toimintaympäristössä vaikuttavien yritysten resurssien kohdentamispäätöksiin. Vaikuttamiseen on useita erilaisia tapoja. Ensinnäkin yritykset voivat vaikuttaa tarjoamalla toimijoille taloudellisia kannustimia, jotta ne tukisivat uutta teknologiaa tai kehittäisivät siihen perustuvia täydentäviä tuotteita ja palveluita. Taloudellinen kannustin voisi myös olla näiden tuotteiden ja palveluiden tuottajien investointeihin osallistuminen sekä yrityksen immateriaalioikeuksien, teknologioiden tai tietovarannon jakaminen. Toinen tapa vaikuttaa toimialan muotoutumiseen on osallistua alan standardisointiprosesseihin alan yhdistysten tai standardisointiyhteisöjen kautta. Kolmas vähemmän muodollinen tapa vaikuttaa alan kehitykseen on omien aikomusten esilletuominen median kautta sekä epävirallisissa keskusteluissa intressiryhmien kanssa.

Aikajänne ja yritysrajat ylittävät mekanismit

Jotta ymmärretään, mitä keinoja yrityksellä on käytettävissä ennuste- ja vaikuttamisprosessissa, on tarkasteltava systeemisen innovaation kehittämiseen liittyviä kolmea aikajännettä. Koska systeeminen innovaatio edellyttää monia samanaikaisesti tehtäviä innovaatioita, koordinaatio on aloitettava hyvin varhaisessa vaiheessa ennen markkinoille tuloa. Systeemiseen innovaatioon liittyvä varhainen teknologiakehitys ja standardisointi tapahtuvat hyvin tavallisesti 5–10 vuotta ennen sen laajaa kaupallistumista. Tänä aikana johtavan yrityksen suuri haaste on seurata ja ymmärtää useiden teknologioiden kehitystä ja pyrkiä vaikuttamaan siihen sekä standardisointiin. Tässä varhaisessa vaiheessa yritykset tavallisesti turvautuvat tutkimusyhteistyöhön. Näin johtavaksi pyrkivät yritykset saavat tarvittavaa tietoa täydentävistä teknologioista, mutta myös vaikuttavat muiden arvoketjussa toimivien tahojen varhaisiin teknologiapäätöksiin. Tästä esimerkkinä on tieto tutkimuskonsortioon osallistuvien tahojen sivuinnovaatioista (spill-over) (Katz, 1986). Nämä sivuinnovaatiot voivat korvata oman sisäisen T&K:n alentaen näin kehityskustannuksia tai tuottaa täydentävää lisätietoa osaamista jakamalla (Sakakibara, 1997).

Varhaisen tutkimusvaiheen aikana johtava yritys voi myös julkistaa tutkimustuloksia saadakseen muut alan yritykset seuraamaan ja tukemaan kehityspolkua. Systeemisen innovaation, joka edellyttää useita toisiinsa liittyviä innovaatioita, standardisointi tapahtuu tässä vaiheessa. Osallistuminen standardointityöhön, jota voidaan tehdä niin virallisten kuin epävirallisten organisaatioiden toimesta, antaa johtavalle yritykselle tärkeää ennakkotietoa

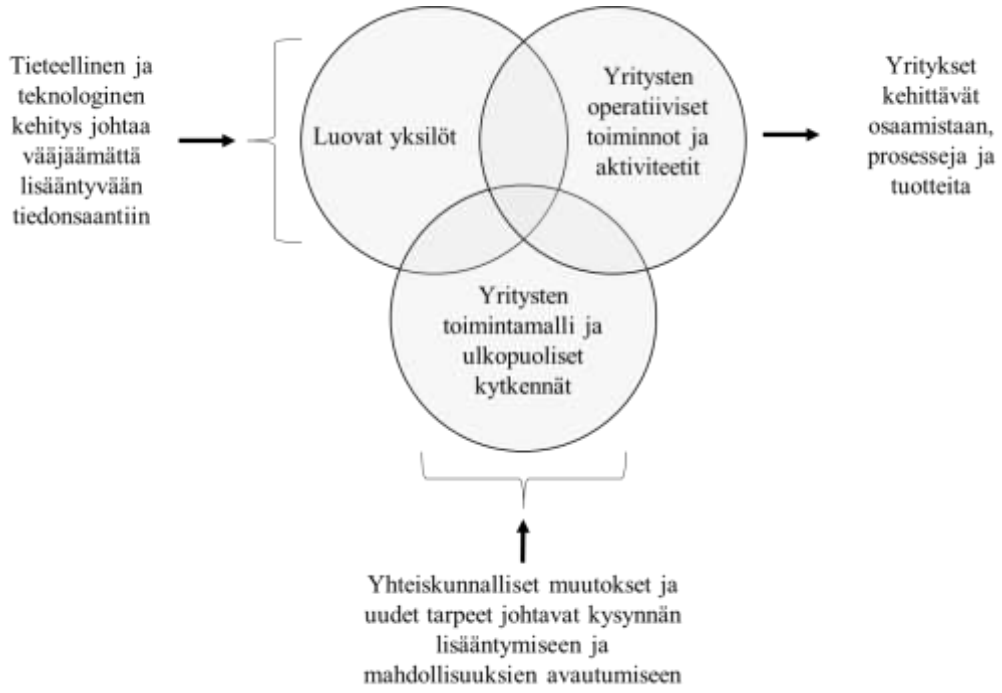
tuleviin standardeihin ja mahdollistaa osallistumisen standardivaihtoehtojen valintaan (Maula et al., 2005).

Systeemisen innovaation kaupallistaminen aloitetaan tyypillisesti 2–5 vuotta ennen täysimittaista markkinoille vientiä. Tässä vaiheessa ennusteisiin ja vaikuttamiseen käytettävät keinot vaihtuvat T&K-toiminnasta kaupallistamisen tutkimiseen sekä kanavien arvioimiseen. Tavallisimmin tässä välivaiheessa johtava yritys osallistuu alkaviin kaupallistamistoimenpiteisiin sitomatta siihen liikaa resurssejaan. Systeemisen innovaation kaupallistamisen aloitustoimenpiteet toteutetaan usein suppeina ja ilman merkittävää riskiä. Ne voivat kohdistua täydentävien innovaatioiden edistämiseen tai kokeiluihin koskien tuotekonfiguraatioita, asiakasryhmiä tai liiketoimintamalleja. Tämän vaiheen riskienhallintaan kuuluvat yritysten rajat ylittävien keinojen käyttäminen. Näihin kuuluvat riskisijoitukset yksin ja yhdessä start up -yritysten kanssa sekä pienimuotoiset yritysostot. Investoimalla start up -yrityksiin johtava yritys saa tietoa kaupallistamistoimenpiteistä sitomatta resursseja mahdollisesti epäonnistuviin tuotteisiin, liiketoimintamalleihin tai asiakasryhmiin. Samalla investoinnit auttavat muokkaamaan tulevan systeemisen innovaation arvoketjua. Toisaalta start up -yritykset saavat tarvitsemansa taloudelliset resurssit, osaamista tai pääsyn jakelukanaviin. Lisäksi investointi tuo uskottavuutta start up -yrityksille samoin kuin teknologialle ja liiketoimintamallille (Maula et al., 2005).

Viimeisessä, täyden kaupallistamisen ja kehittämisen vaiheessa menetelmien painotus organisaation toiminnan näkökulmasta muuttuu vielä kerran. Johtava yritys keskittyy tunnistamaan kilpailun uhkatekijät, vastaamaan kilpailijoiden toimenpiteisiin ja luomaan vaikuttamisprosessin avulla tehokkaan arvoketjun. Tässä vaiheessa liiketoiminnan kehittämisen keskeinen rooli on luoda systeemistä innovaatiota tukeva liiketoiminnan hallintatapa ja -organisaatio, joka voi käsittää alliansseja ja yhteisyrityksiä arvoketjun toimijoiden kytkemiseksi ja sitouttamiseksi osaksi systeemisen innovaation yhteistyöverkostoa. Tämä vähentää opportunistisen käyttäytymisen riskiä ja mahdollistaa sosiaalista kontrollin (Uzzi, 1997).

3. INNOVAATIOJOHTAMINEN

Schumpeterilaisen näkemyksen mukaan yrityksen menestymiseen innovaatiotoiminnassa vaikuttavat sen kyky pitkäjänteisesti johtaa tarvittavia resursseja ja kehittää osaamistaan. Eri tieteenhaarojen painotukset siitä, miten innovaatioita syntyy, on esitetty kuviossa 10. Tämä innovaatioprosessin yleisesitys sisältää talouden näkymät, liiketoimintastrategisen näkökulman sekä yrityksen sisäisten toimintojen organisaatiokäyttäytymisen. Se myös ottaa huomioon, että yritykset muodostavat yhteyksiä muihin yrityksiin, käyvät kauppaa, kilpailevat ja tekevät yhteistyötä toistensa kanssa. Lisäksi se tunnistaa yksilöiden toiminnan yritysten sisällä vaikuttavan innovaatioprosessiin.



Kuvio 10: Innovaatioprosessin yleisesitys (Trott, 2012)

Jokaisella yrityksellä on oma sen historian aikana kehittynyt ja kehitetty organisaatiorakenne ja toimintamalli. Se käsittää yrityksen sisäisen muodon eri toimintoineen sekä sen, kuinka suhteet toimittajiin, kilpailijoihin, asiakkaisiin sekä muihin intressiryhmiin on organisoitu. Trottin yleisesityksen ajatuskehys tunnistaa, että näillä suhteilla on merkittävä vaikutus yrityksen innovaatioprosessin toimivuuteen samoin kuin yksittäisten toimintojen sekä henkilökunnan johtamisella.

Innovaatio itsessään on hyvin laaja-alainen käsite, joka voidaan ymmärtää eri tavoin. Siksi on tärkeää määritellä, mitä sillä tässä työssä tarkoitetaan. Yleisesti kirjallisuus erottaa keksinnön (invention) ja innovaation esittämällä jälkimmäisen olevan taloudellinen ja käytäntöön saatettu sovellus keksinnöstä tai ideasta. Keksintö on siten idean konkretisointi ja innovaatio keksinnön muokkaaminen taloudelliseksi hyödykkeeksi. Tätä voidaan kuvata sanallisella yhtälöllä:

Innovaatio =
teoreettinen käsite/idea + tekninen keksintö + taloudellinen hyödyntäminen

Idean käsitteellistäminen on innovaation lähtötilanne. Se ei ole vielä keksintö tai innovaatio vaan syntynyt käsitys, ajatus tai ajatusrakennelma. Prosessi, jolla ideat saatetaan konkreettiseksi uudeksi ilmiöksi, on keksintö. Tieteellä ja teknologioilla on tässä vaiheessa merkittävä asema. Seuraavaksi keksintö on muunnettava sellaiseksi tuotteeksi tai palveluksi, joka parantaa yrityksen taloudellista suorituskykyä. Tätä kutsutaan taloudelliseksi hyödyntämiseksi. Innovaatiolla tarkoitetaan kaikkia edellä kuvattuja prosesseja, joiden kaikki moninaiset piirteet ja toiminnot täytyy kyetä hallitsemaan ja johtamaan.

Innovaatio on kaikkien niiden toimintojen johtamista ja hallitsemista, jotka sisältyvät idean luomis-, teknologian kehittämis- sekä uuden tai parannetun tuotteen/palvelun tuottamis- ja markkinointiprosesseihin.

Tämä innovaation määritelmä johtamisprosessina selittää siten myös innovaation ja tuotteen välisen eron. Tuote-, palvelu- tai prosessi-innovaatioon liittyy usein tarve johtamis- ja organisaatiomuutoksiin, joihin myös viitataan innovaatioina. Tämä, määritelmän mukaisesti, sisällyttää innovaatiokäsitteeseen käytännöllisesti katsoen minkä tahansa organisaation tai johtamisen muutoksen (taulukko 5). Innovaatio mielletään usein vain fyysisen tilan muutoksena, jota monet organisaatiossa ja johtamisessa tehtävät muutokset eivät sisällä. Pikemminkin kyse on yksilöiden toiminnassa tapahtuvista muutoksista.

Taulukko 5: Innovaatioiden typologia (Trott 2012)

Innovaatiotyyppi	Kuvausesimerkki
Tuoteinnovaatio	Uuden tai parannetun tuotteen kehitys
Prosessi-innovaatio	Uuden valmistusprosessin kehittäminen
Organisaatioinnovaatio	LTY uudelle tuotteelle, uusi sisäinen viestintäratkaisu, uusi tietojärjestelmä
Johtamisinnovaatio	TQM-järjestelmä, uusi ERP
Tuotantoinnovaatio	JIT, uusi MRP
Kaupalliset ja markkinointi-innovaatio	Uudet myynti- ja markkinointikeinot ja -kanavat, rahoitus- tms. sopimusjärjestelmät
Palveluinnovaatio	Internet-pohjaiset palvelut

3.1 Innovaatiomallit

Näkemys siitä, mikä saa aikaan innovaatiotoiminnan, on kirjallisuudessa jakautunut kahteen pääsuuntaan: markkinapohjaiseen ja resurssipohjaiseen ajatteluun. Markkinapohjainen näkemys väittää, että markkinaolosuhteet määrittävät ne reunaehdot, jotka edistävät tai hillitsevät yritysten innovaatiotoimintaa (Trott, 2012). Keskeiseksi kysymykseksi nousee luonnollisesti yritysten kyky havaita markkinoiden tarjoamia mahdollisuuksia. Cohen ja Levinthal (1990) ja Trott (1998) epäilevät yritysten kykyä tehokkaasti seurata ja etsiä niitä toimintaympäristöstään.

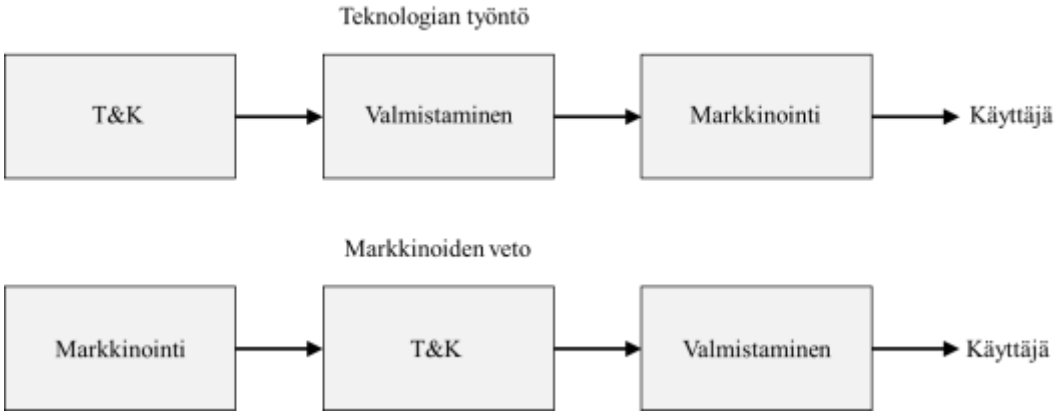
Resurssipohjaisen innovaationäkemyksen mukaan markkinavetoinen suuntautuminen ei muodosta varmaa perustaa innovaatiostrategian kehittämiselle markkinoille, jotka ovat dynaamisia ja jatkuvasti muutoksen alla. Yrityksen omat resurssit muodostavat vakaamman perustan, jolla kehittää innovaatiotoimintaa sekä muokata markkinoita oman näkemyksen ohjaamana (Trott, 2008). Resurssipohjainen näkemys keskittyy yritykseen itseensä sekä sen resursseihin, kyvykkyyteen ja taitoihin. Näkemyksen mukaan yritys voi saavuttaa pysyvän kilpailuedun, usein innovatiivisten uusien tuotteiden avulla, kun sillä on hyödylliset, harvinaiset ja vaikeasti kopioitavat resurssit.

Lineaarinen innovaatiomalli

Lineaarisen innovaatiomallin mukaan innovaatio saadaan aikaan, kun tieteellinen perustieto, teknologinen kehittäminen ja markkinoiden tarpeet yhdistetään toisiinsa.

Kuvio 11: Innovaation teoreettinen kehys

Innovaatioprosessi nähdään toisiaan seuraavien erillisten toimintojen ketjuna. Tästä on esitetty kaksi erilaista lineaarisen innovaatioprosessin muotoa (Kuvio 12). Ensimmäisenä on teknologiavetoinen malli (teknologian työntö), missä oletetaan, että perustiede tekee odottamattomia löydöksiä, soveltava tiede käyttää niitä luodakseen tuoteideoita, jotka insinöörit ja suunnittelijat tai muotoilijat muuttavat prototyypeiksi. Tuotannon tehtäväksi jää ratkaista, kuinka ne kyetään valmistamaan tehokkaasti. Markkinoinnin ja myynnin tehtävänä on viedä tuote markkinoille ja kuluttajien käyttöön. Tässä mallissa markkinat on passiivinen T&K-tuotosten vastaanottaja.

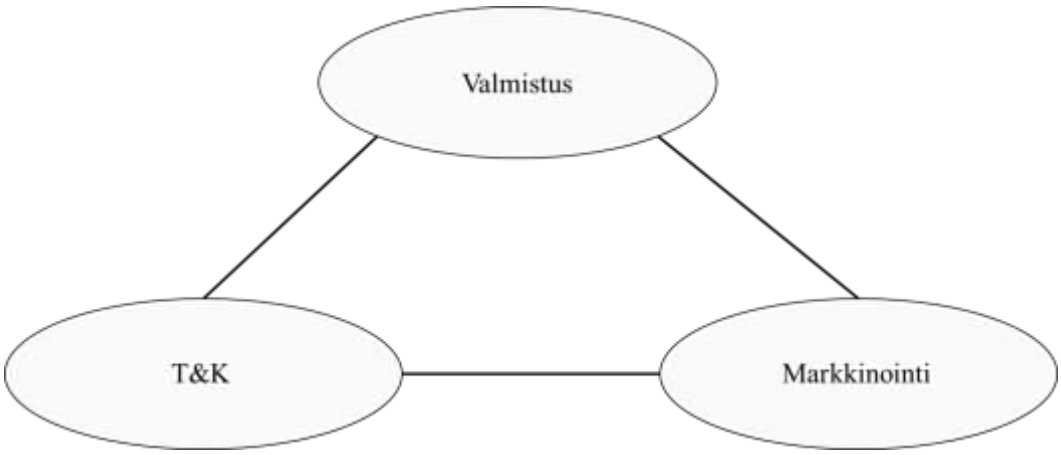


Kuvio 12: Lineaarisen innovaation mallit

Von Hippelin (1988) tutkimukset osoittivat, että markkinoilla oli merkittävä asema innovaatioprosessissa. Tämä oivallus johti toisen lineaarisen mallin, markkinavetoinen

innovaatio, kehittymiseen (Kuvio 12.). Asiakkaiden tarvelähtöinen malli korostaa asiakkaiden kanssa yhteydessä olevan markkinointitoiminnon asemaa innovaation alullepanijana. Mallissa tiedot asiakastarpeista saatetaan T&K-toiminnon käyttöön uusien tuotteiden kehittämiseksi ja edelleen tuotannon valmistettaviksi.

Lineaarinen malli antaa selityksen sille, mistä aloite innovaatioprosessille on lähtenyt, mutta ei siitä, kuinka innovaatio tapahtuu (Galbraith, 1982). Kuviossa 13 esitetyn samanaikaisen kytkeytymisen mallin (simultaneous coupling model) mukaan innovaatio tapahtuu kaikkien kolmen toiminnon tietämyksen ja osaamisen samanaikaisesta yhdistymisestä ja hyödyntämisestä, eikä sen aloituspistettä tiedetä etukäteen.



Kuvio 13: Samanaikaisen kytkeytymisen innovaatiomalli (Trott, 2012)

Tietorakenteen innovaatio (architectural innovation)

Teknologisella tiedolla (osaamisella) voidaan erottaa kaksi uutta ulottuvuutta: tieto komponenteista ja tieto niiden välisistä kytkennöistä. Tätä kutsutaan tietorakenteeksi (architectural knowledge). Tuloksena on neljä mahdollista innovaatiotyyppiä: vähittäinen, modulaarinen, radikaali-innovaatio ja tietorakenteellinen innovaatio. Ne eroavat toisistaan tuotteen komponenttien ja niiden systeemiin integroitumistapojen mukaan. Tällä tarkoitetaan tuoterakennetta, eli mitä mallit määrittävät innovaatioiksi, jotka muuttavat tuotteen rakennetta muuttamatta sen komponentteja.

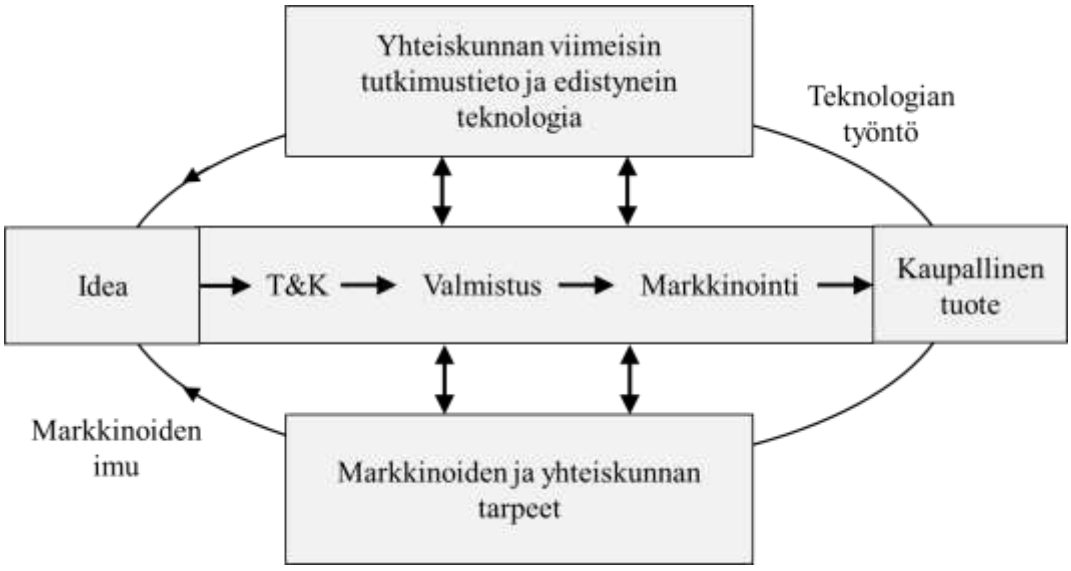
Vähittäinen innovaatio sopii hyvin markkinoilla jo toimiville yrityksille, koska ne voivat käyttää nykyistä osaamistaan ja resursseja hyväkseen. Radikaali-innovaatio toisaalta suosii alalle tulijoita, koska heidän ei tarvitse muuttaa osaamis- ja tietopohjaansa. Nykyisiä toimijoita

sen sijaan rasittavat vakiintuneet ajattelumallit ja haluttomuus käyttää nykyistä toimintaa mahdollisesti heikentävää teknologiaa.

Interaktiivinen innovaatiomalli

Interaktiivisessa innovaatiomallissa (kuva 14) yhdistyvät teknologian työntö- ja markkinoiden vetomallit. Sen ajatuksena on, että innovaatioita syntyy markkinoiden, tieteen ja organisaation kyvykkyyden vuorovaikutusten tuloksena. Aivan kuten samanaikaisen kytkeytymismallinkin kohdalla, tiettyä alkupistettä innovaatioille ei ole, vaan jatkuva tiedonkulku ja -vaihto selittää, kuinka innovaatiot tulevat tietoon ja esille monessa prosessin vaiheessa.

Interaktiivinen innovaatioprosessi voidaan ymmärtää loogisesti jaksollisena, vaikka ei välttämättä jatkuvana prosessina, joka jakautuu sarjaksi toiminnallisesti erillisiä, mutta vuorovaikuttaviin ja toisistaan riippuvaisiin vaiheisiin (Rothwell ja Zegveld, 1985). Koko innovaatioprosessi on monimutkainen sarja tietopolkuja, joiden kautta tietoja välitetään ja vaihdetaan. Tietopolut ovat yhteydessä niin yrityksen sisäisesti kuin ulkopuolellekin. Organisaatiot, jotka onnistuvat hallitsemaan ja johtamaan tätä prosessia tehokkaasti, menestyvät innovaatiotoiminnassaan.



Kuvio 14: Interaktiivinen innovaatiomalli (Trott, 2012)

Mallin keskellä ovat organisaation toiminnot, T&K, tekninen suunnittelu, valmistus, markkinointi ja myynti. Vaikka malli vaikuttaa lineaariselta, sen tiedonkulku ja kommunikaatio ei sitä ole. Mallissa on mahdollisuus palautteeseen. Lisäksi tutkimustiedon ja markkinoiden

yhteydet ulottuvat kaikkiin toimintoihin, ei vain T&K:hon ja markkinointiin. Ideoiden tuottaminen on riippuvainen kolmesta perusosatekijästä (vrt. kuvio 11): organisaation kyvykkyydestä, markkinoiden tarpeista sekä tiede- ja teknologiaperustasta.

Innovaation elinkaari ja vallitseva malli

Uuden teknologian ilmaantuminen markkinoille aiheuttaa reaktion kilpailijoiden pyrkiessä vastaamaan uuteen tuotteeseen tai teknologiaan, jonka edistyminen on riippuvainen muista kuin yrityksen sisäisistä tekijöistä. Tuote- ja prosessi-innovaatio, kilpailuympäristö ja organisaatiorakenne kaikki vuorovaikuttavat ja ovat kytkeytyneet toisiinsa. Innovaatiolla voidaan erottaa kolme eri elinkaaren vaihetta: juokseva, siirtymä ja erityinen. Innovaatio voidaan ymmärtää myös elinkaarena, joka alkaa merkittävästä teknologisesta muutoksesta ja tuoteinnovaatiosta. Tätä seuraavat kilpailun herääminen ja prosessi-innovaatiot. Kun innovaatio etenee elinkaarellaan, se kehittyy vallitsevaksi malliksi ennen kuin se muodostaa standardin ja alenevien kustannusten vaikutuksen.

Avoin innovaatio ja tarve jakaa ja vaihtaa tietoa (verkostomallit)

Kuten edellä on kuvattu, innovaatio on tiedonluontiprosessi, joka syntyy sosiaalisesta kanssakäymisestä. Chesbrough (2003b) esitti, että innovaatioprosessi on siirtynyt suljetusta, yrityksen sisäisestä järjestelmästä uuteen avoimeen järjestelmään, johon osallistuvat tai voivat osallistua kaikki arvoketjun toimijat. Tällaisen tietopohjaisen liiketoiminnan korostumista ilmentävät avoimen innovaation käsite ja teoria. Erityisesti edullisen ja välittömän tiedonkulun käyttö antaa vielä enemmän painoa yritysten välisille yhteyksille ja suhteille. Yritysten on huolehdittava siitä, että ne kykenevät ottamaan haltuunsa ja hyödyntämään niitä ideoita, joita niille näiden yhteyksien kautta arvoketjussa tarjoutuu.

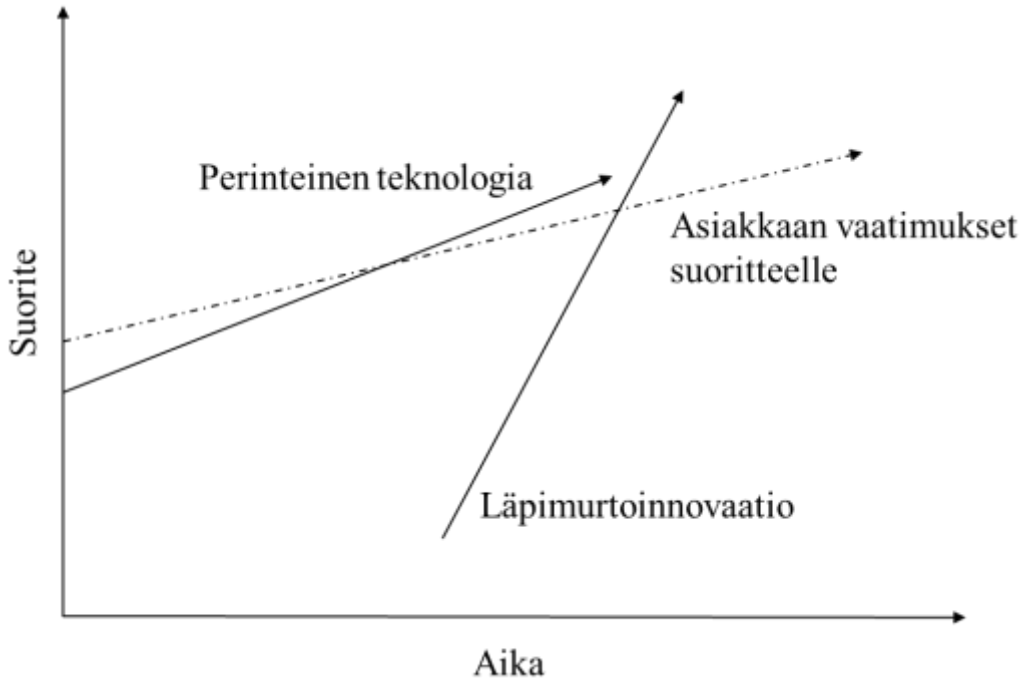
Innovaatioprosessin eri tasot ovat alttiina merkittäville muutoksille, mikä pakottaa tarkastelemaan uudelleen prosessia erityisesti niillä alueilla, joilla muutokset ovat olleet suurimmat uusien teknologioiden käyttöönoton jälkeen. Näitä ovat teknologiat, joilla edistetään luovuutta, kommunikaatiota ja valmistusta. Innovaatiomallien täytyy ottaa huomioon nämä teknologiat, jotka mahdollistavat välittömän ja laaja-alaisen vuorovaikutuksen useiden yhteistyötahojen kanssa läpi koko prosessin idean kehittelystä kaupallistamiseen.

Taulukko 6: Innovaatiomallien kronologinen kehitys (Trott, 2012)

Ajanjakso	Malli	Luonnehdinta
1950/60-luku	Teknologian työntö	Yksinkertainen lineaarinen jaksollinen prosessi, paino T&K:lla; markkinat ovat T&K:n tulosten vastaanottaja
1970-luku	Markkinoiden imu	Yksinkertainen lineaarinen jaksollinen prosessi, paino markkinoinnilla; markkinat ovat tietolähde T&K:n ohjaamiseen, T&K:lla on reagoiva asema
1980-luku	Vallitseva malli	T&K:n ja markkinoinnin integrointi
1980/90-luku	Interaktiivinen malli	Työnnön ja imun yhdistelmä
1990	Tietorakennemalli	Tunnistetaan yritykseen omaksutun ja sisäistetyn tiedon vaikutus innovaatioon
1990-luku	Verkostomalli	Paino tiedon kumulaatiolla, ulkoiset yhteydet ja kytkennät
2000-luku	Avoin innovaatiomalli	Chesbrough (2003) korostaa tarvetta lisätä innovaatioprosessin ulkoistamista tiedonhankintayhteyksiä lisäämällä ja tekemällä yrityksen ulkoista yhteistyötä tiedon hyödyntämiseksi

Epäjatkuva innovaatio – muutosloikka

Kun toimialalla tapahtuu jotakin, mikä aiheuttaa vakiintuneet tilan särkymisen, muuttuvat liiketoiminnan säännöt. Tällaiset äkilliset muutokset ovat luonteeltaan epäjatkuvia, sillä muutos on erittäin merkittävä aikaisempaan tilaan nähden. Muutoksella voidaan viitata läpimurtoinnovaatioon, josta Schumpeter (1934) käytti käsitettä luova tuho. Kuvio 15 esittää, kuinka läpimurtoinnovaatio luo hyppäyksenomaisen muutoksen suoritekykyyn perinteiseen ja myös asiakkaan odotuksiin nähden.



Kuvio 15: Läpimurtoinnovaatio (Trott, 2012)

Yritys voi olennaisesti parantaa markkina-asemaansa synnyttämällä itse markkinoille epäjatkuvuutta muokkaamalla omia liikeideoitaan niiden näkökulmaa tai tavoitetta muuttamalla. Menestyviä läpimurtoinnovaatiota tutkiessaan Delbridge ja Mariotti (2009) havaitsivat sen edellyttävän

- sitoutumista laajaan tutkimuksellisten innovaatioiden etsintään yli oman tietopohjan ja kokemuspiirin
- uuden tiedon havaitsemista, mikä voi olla toimialan ulkopuolella muihin tarkoituksiin kehitettyä teknologiaa tai uusien yhdistelmien tarjoamia etuja
- yhteistyökumppaniksi ryhtymistä epätavallisten, toimialan ulkopuolisten yritysten kanssa
- yhteistyöyrityksiin sitoutumista läheisen työsuhteen muodostamiseksi
- poikkeavan ajattelun edistämistä nykyisessä yhteistyöverkostossa

3.2 Innovaatio johtamisprosessina

Kuten edellä on esitetty, innovaatio ei ole yksittäinen tapahtuma vaan sarja toisiinsa tavalla tai toisella liittyneitä prosesseja. Tätä voidaan kuvata prosessina, johon kuuluvat (Trott, 2012):

1. vastaus sisältöriippuvasta tarpeesta tai mahdollisuudesta

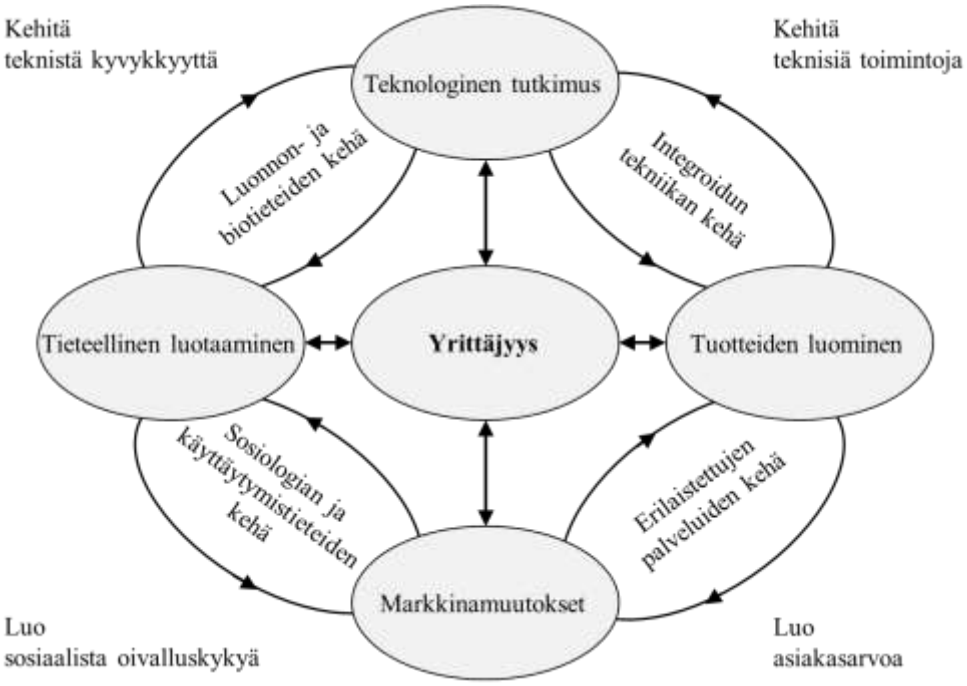
2. luova ratkaisu, joka onnistuessaan tuottaa uutuuden syntymisen
3. lisämuutosten tarve

Monimutkaisen prosessin yksinkertaistaminen johtaa usein väärinymmärryksiin. Niinpä yksinkertainen lineaarinen innovaatioprosessi soveltuu vain harvoihin innovaatioihin ja toimialoille. Tiedepainotteisille aloille teknologinen tarjontavetoinen malli on toimiva, kun taas kuluttajamarkkinoiden yrityksille kysyntävetoinen malli sopii paremmin. Suurimmalle osalle toimialoista innovaatiot ovat näiden molempien yhdistelmiä. Innovaatioprosessi on monimutkainen prosessi ja vaativa johdettava.

Innovaatiomalleilla ja niihin liittyvillä oppirakennelmilla ja ajattelulla on myös rajoituksensa, joista voidaan mainita:

- Muunnelmat lineaarisesta ajattelusta hallitsevat edelleen innovaatiomalleja. Itseasiassa useimmat innovaatiomallit esittävät innovaatiopolkuja esitellen stage-gate-tyyppisiä toimenpiteitä ja valvoen edistymistä ideasta markkinoille vientiin sen sijaan, että antaisivat näkemyksellisyyttä ja oivalluksia ajankohtaisten innovaatioprosessien dynaamisuuden varmistamiseen.
- Tieteet nähdään pääasiallisesti teknologioina ja T&K läheisesti valmistukseen liittyvänä, mikä aiheuttaa riittämätöntä huomiota käyttäytymistieteisiin. Sen seurauksena palveluinnovaatioita tuskin toteutetaan.
- Monimutkainen vuorovaikutus uusien teknologisten mahdollisuuksien ja esiin nousevien yhteiskunnallisten tarpeiden välillä on innovaatioprosessin elintärkeä osa, mutta se on aliedustettuna nykyisissä malleissa.
- Yrittäjän (yksilö tai ryhmä) asemaa ja tehtävää ei ole mietitty ja hyödynnetty.
- Nykyiset innovaatiomallit eivät kuulu yritysten strategiseen ajatteluun, vaan ne on jätetty erillisiksi kokonaisuuksiksi

Innovaatio tulee nähdä johtamisprosessina, jonka ytimenä on muutos. Sen saa aikaan ihmisten tekemät päätökset. Kuvio 16 kuvaa innovaation verkostoprosessin iteratiivista luonnetta ja esittää tätä jatkuvan innovaatioympyrän muodossa, joka muodostuu toisiinsa yhteydessä olevista kehistä.



Kuvio 16: Innovaatioympyrä ja sen yhdistetyt kehät (Berkhout et al., 2010)

Kuvio havainnollistaa, kuinka yritys kerää ajan mittaan tietoa, kuinka se käyttää teknistä ja yhteiskunnallista tietoa ja kuinka se kehittää houkuttelevan asiakaslupauksen. Tämä saadaan aikaan kehittämällä yhteyksiä ja kumppanuuksia niiden kanssa, joilla nämä tarvittavat tiedot ja osaaminen on (avoin innovaatio). Innovaatioympyrä, jonka keskiössä on yrittäjä, on syklinen innovaatiomalli (CIM, cyclic innovation model), muutosprosessin ja vuorovaikutuksien poikkitieteellinen näkemys. Käyttäytymis- ja insinööritieteet samoin kuin luonnontieteet ja markkinat on saatettu yhteen havainnollistavaksi prosessien järjestelmäksi, jossa neljä hallitsevaa solmukohtaa toimivat ympyrää pyörittävinä toimintoina. Toisiinsa kietoutuneiden muutosten yhdistelmä johtaa liiketoimintamahdollisuuksien runsauteen. Yrittäjyyden tehtävänä on käyttää hyödyksi nämä mahdollisuudet. Ilman yrittäjän innostusta ei synny innovaatioita, ja ilman innovaatioita ei synny uutta liiketoimintaa.

Syklisen innovaatiomallin omaksuminen innovaatiojohtamiseen auttaa yrityksiä, koska prosesseja ei tarvitse pakottaa yksisuuntaiseen putkeen, vaan ne voidaan organisoida yhdistetyiksi kehiksi, joissa on sekä palaute- että impulssiyhteydet – lineaarisesta ei-lineaariseen ajatteluun. Elintärkeitä innovaatioita koskevia päätöksiä ei tehdä vaiheittaisen projektijohtamisputken porteilla, vaan ne tapahtuvat siellä ja niiden toimesta, missä innovaatioita käytännössä tehdään, tai syklisen verkoston solmukohdissa.

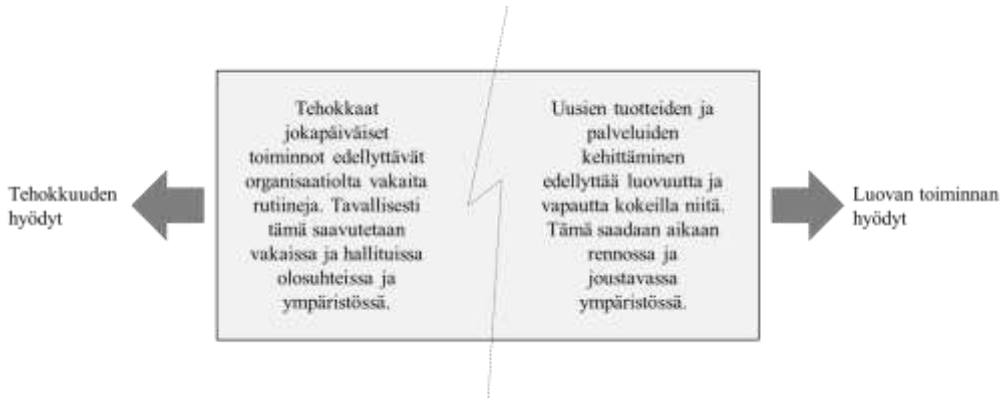
Syklinen innovaatiomalli on tulosta analyysistä, jossa on yhdistetty teoreettista ja käytännöstä kerättyä tutkimustietoa. Sen tärkein piirre on sen ympyrä- tai kehärakenne (ei ketju), joka tuottaa innovaatioita aikaisempien innovaatioiden varaan. Ideat luovat uusia tuotekonsepteja, menestys luo uusia haasteita ja epäonnistumiset uusia näkemyksiä ja oivalluksia.

Kuvio 16 painottaa sellaista innovaatiojohtamista, jossa yrittäjä edistää ympärillään tapahtuvaa innovaatiotoimintaa sen valvonnan sijaan. Siihen tarvitaan monimuotoisia johtamisen tapoja ja suhteita sekä eri toimintoja ennakkoluulottomasti sekoittavia työryhmiä, joiden ohjaaminen ei perustu auktoriteettiasemaan. Se voi edellyttää ryhmän sisällä jaettua johtajuutta. Yhteenvetona tarvittavista uusista käyttöönotettavista taidoista voidaan mainita:

- virtuaalinen johtaminen
- johtaminen ilman auktoriteettiasemaa
- jaettu johtajuus
- laajan yhteistyöverkoston rakentaminen

Innovaatiojohtaminen yrityksissä

Yritysten toiminnassa vallitsee hyvin tavallisesti perusjännitystila vakauden säilyttämisen ja uudistumistarpeen välillä. Menestyäkseen ennakoidusti yritys tarvitsee vakautta ja pysyviä rutiineja jokapäiväisen toiminnan pitämiseksi tehokkaana. Tällä yritys varmistaa ja ylläpitää nykyistä kilpailukykyään. Toisaalta yritysten täytyy myös kehittää uusia ideoita ja tuotteita ollakseen kilpailukykyisiä myös tulevaisuudessa. Siksi niiden on myös kehitettävä ja vaalittava luovaa ilmapiiriä, jossa uudet ideat voidaan testata ja kehittää. Nämä erilaiset vaatimukset ovat tämän päivän johtamisen perusongelmia.



Kuvio 17: Luovuuden ja tehokkuuden välisen jännitteen hallinta (Trott, 2012)

Tämä perusjännite on yrityksen pitkän aikavälin menestymisen ydinkysymys ratkaistavaksi. Organisaation on sitouduttava käyttämään hyväksi resurssejaan riittävästi varmistaakseen tulevan elinkelpoisuutensa. Resurssien hyväksikäytöllä tarkoitetaan tehokkuutta, tuottavuuden kasvattamista, toiminnan valvontaa, toiminnan varmuutta sekä poikkeamien vähentämistä. Tutkimuksellisuudella tarkoitetaan etsimiseen ja löytämiseen kannustamista, itsenäistä ajattelua, innovointia ja erilaisuuden hyväksymistä. Kaksineuvoisuudella (ambidexterity) tarkoitetaan tässä yhteydessä kykyä tehdä kumpaankin edellä mainituista. Tehokkuuden tavoittelun ja innovaation ei tarvitse olla strategisesti vaihtoehtoisia valintoja, mutta niiden yhdistäminen edellyttää kokemusta tarvittavan dynaamisen kyvykkyyden aikaansaamiseksi. Organisaation näkökulmasta dynaaminen kyvykkyys on olennainen tekijä, jotta se voi toimia kaksineuvoisesti. Se tarkoittaa kykyä kilpailla sekä kypsillä että uusilla markkinoilla – tutkia ja hyväksikäyttää samanaikaisesti. Kaksineuvoisuus edellyttää näiden erillisten toimintojen perustamisen lisäksi niiden edellyttämää erilaista osaamista, järjestelmiä, kannustimia sekä kulttuureja, jotka kuitenkin toimivat sisäisesti samansuuntaisina.

Epävarmuuden johtaminen

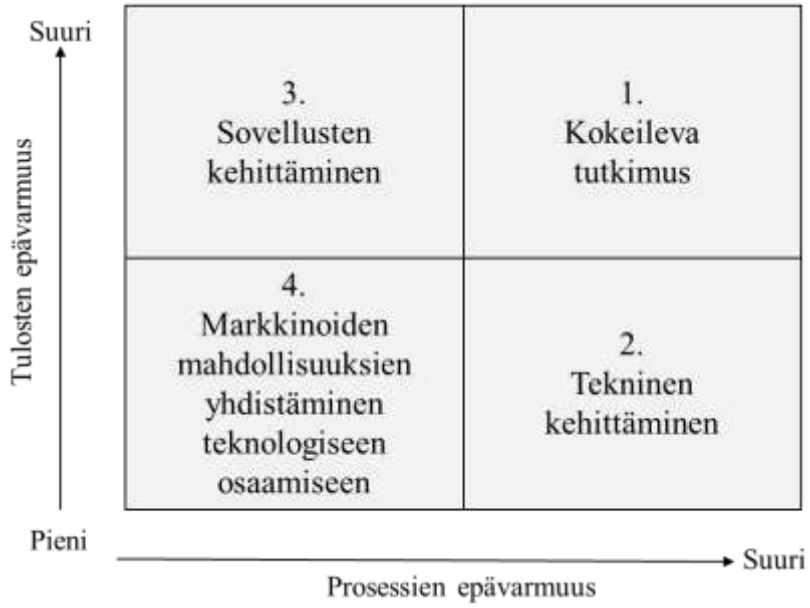
Innovaatioprosessin johtamiseen liittyy olennaisena osana epävarmuuden hallinta ja johtaminen. Pearson (1991) kehitti epävarmuuden matriisin eritasoisten epävarmuuksien hallinnan ymmärtämiseksi ja kullekin tarvittavan erilaisen johtamistyylin tunnistamiseksi (kuvio 18).

Nelikentän neliö 1 on nimetty kokeilevan tutkimuksen kentäksi, koska se on kauimpana käytännöstä olevaa toimintaa. Tätä harjoitetaan pääsääntöisesti yliopistoissa ja tutkimuslaboratorioissa, jotka eivät ole yritysten lailla samanlaisen taloudellisen ja ajallisen paineen alaisena.

Neliön 2 kohdalla lopputulos tai tavoite on kirkas, mutta epävarmuus liittyy siihen, kuinka ja millä tekniikalla se saavutetaan. Tämä toiminta on tyypillisimmillään jo käynnissä olevaa normaalia kehittämistoimintaa, jolla pyritään tehokkuuteen ja alhaisiin tuottamiskustannuksiin.

Neliöiden 3 ja 4 tilanteessa vallitsee suurempi varmuus siitä, kuinka lopputulos aikaansaadaan ja äytetään jo olemassa olevia yrityksen hallitsemia teknologioita.

Neliön 3 epävarmuus koskee lopputulosta. Kyse voi olla siitä, kuinka teknologiaa kyetään tehokkaimmin hyväksikäyttämään sovelluksen tekniseksi toteuttamiseksi. Neliön 4 tapauksessa vallitsee suurin varmuus sekä lopputuloksesta että prosessista. Tällöin kyse on useimmiten nykyisten tuotteiden parantamisesta tai uuden tuotteen kehittämisestä vankan markkinatiedon ja hallittavan teknologian avulla. Tässä menestyksen avain on kehittämisen nopeus suhteessa kilpailijoihin.



Kuvio 18: Pearsonin epävarmuuskartta (Pearson, 1991)

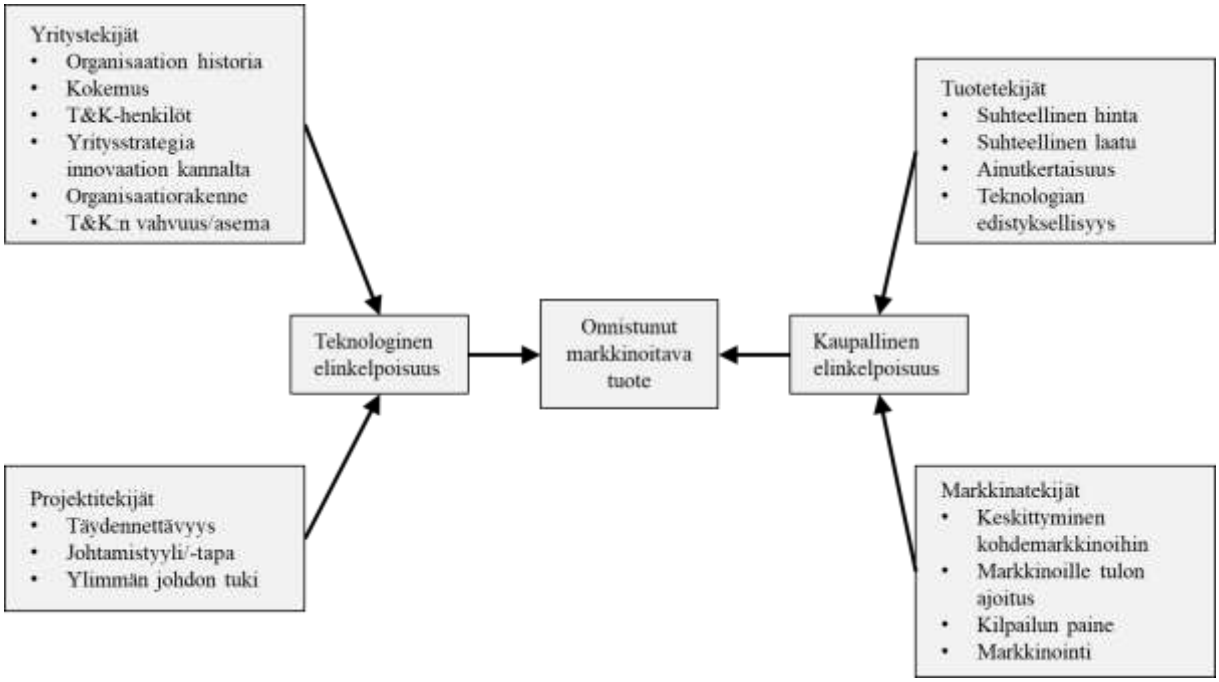
Innovaatioprosessia edistävät organisaation ominaisuudet

Tarkasteltaessa innovaatioprosessia organisaation näkökulmasta on havaittu, että innovaation herätteen, innovaatiokapasiteetin ja innovaation suorituskyvyn välillä on yhteys (Prajogo ja Ahmed, 2006). Yhteydet ilmenevät siten, että innovaation herätteen ja innovaatiokapasiteetin välinen yhteys on voimakas samoin kuin innovaatiokapasiteetin ja suorituskyvyn välinen suhde. Sen sijaan herätteen ja suorituskyvyn välille suhdetta ei ole syntynyt. Sen vaikutukset ovat yritykselle selkeät. Mikäli yritys haluaa parantaa innovaatioidensa suorituskykyä, on ensin huolehdittava, että innovaatioherätteillä on mahdollisuus kehittyä. Tätä edistävät soveltuva johtajuus, T&K-toiminnan taso sekä luovuuden salliminen. Näissä olosuhteissa innovaatiokapasiteetin on mahdollista kehittyä. Innovaatiokapasiteetti on yhdistelmä teknologian hallintaa ja ihmisten osaamista.

Kuvio 19: Innovaatioheräte, -kapasiteetti ja -suorituskyky (Prajogo ja Ahmed, 2006)

Selvitettäessä tekijöitä, jotka vaikuttavat innovaatioprojektien onnistumiseen tai epäonnistumiseen, van der Panne et al. (2003) havaitsivat useita asiaan vaikuttavia tekijöitä, joista tärkeimpinä mainitaan:

1. Yrityksestä johtuvat tekijät
2. Projektista johtuvat tekijät
3. Tuotteesta johtuvat tekijät
4. Markkinoista johtuvat tekijät



Kuvio 20: Innovaation menestymisen kriittiset tekijät (van der Panne et al., 2003)

4. CASE NETUM OY

4.1 Yritysesittely

Netum Oy on noin 20 vuotta vanha IT-alan palveluyritys. Se syntyi alkujaan työvoimahallinnon IT-järjestelmien kehitys- ja ylläpitotehtäviä tekevästä ryhmästä asiantuntijoita. Alkuvuosien melko pienimuotoisesta toiminnasta yritys laajensi vähitellen asiakaskuntaansa ja palvelutarjontaansa niin, että vuonna 2016 yritys tarjosi sovelluskehityspalveluita, järjestelmien elinkaaripalveluita ja tietohallinnon konsultointipalveluita työllistäen noin 40 henkilöä Tampereella ja Helsingissä liikevaihdon ollessa 7.3 Meur ja EBITDA:n 1,3 Meur. Toiminta oli erittäin kannattavaa, mutta kasvua ei juuri ollut. Toiminta oli erittäin asiakas- ja kannattavuusorientoitunutta: yrityksessä tehtiin vain niitä asioita, joista asiakkaat maksoivat, ja asioihin, jotka eivät suoraan tuottaneet kassavirtaa ei haluttu panostaa. Tähän joukkoon kuuluivat muun muassa monet hallinnolliset prosessit, kuten HR, markkinointi sekä innovaatiotoiminnan organisointi. Viimeksi mainittu oli tavallaan hyvin luonnollista, koska lähtökohtaisesti tehtiin laskutettavaa työtä asiakkaan ohjauksessa, jolloin yrityksen omalle tuote- tai palvelukehitykselle ei nähty tarvetta, tai ainakaan siihen ei ollut halukkuutta (etupainotteisesti) investoida.

MBO-järjestely

Vuoden 2016 alkupuolella yrityksessä lähdettiin suunnitelmaan omistusjärjestelyä, jossa vanhat omistajat vähentäisivät omistustaan ja tämän tutkimuksen tekijä tulisi merkittäväksi omistajaksi ja jatkaisi yrityksen kehittämistä yrittäjätoimitusjohtajana. Järjestely toteutettiin helmikuussa 2017 siten, että perustettiin holdingyhtiö Netum Group Oy, joka Nordean rahoituksella osti Netum Oy:n koko osakekannan. Samassa yhteydessä Netum Group osti helsinkiläisen It-konsulttitalon Jab Oy:n, ja Netum Oy osti helsinkiläisen Osaamo Oy:n liiketoiminnan. Lopputuloksena syntyi konserni Netum Group, jossa olivat tytäryhtiöt Netum Oy ja Jab Oy, ja joka työllisti 60 henkilöä. Konsernin pro forma -liikevaihto oli 8.3 Meur.

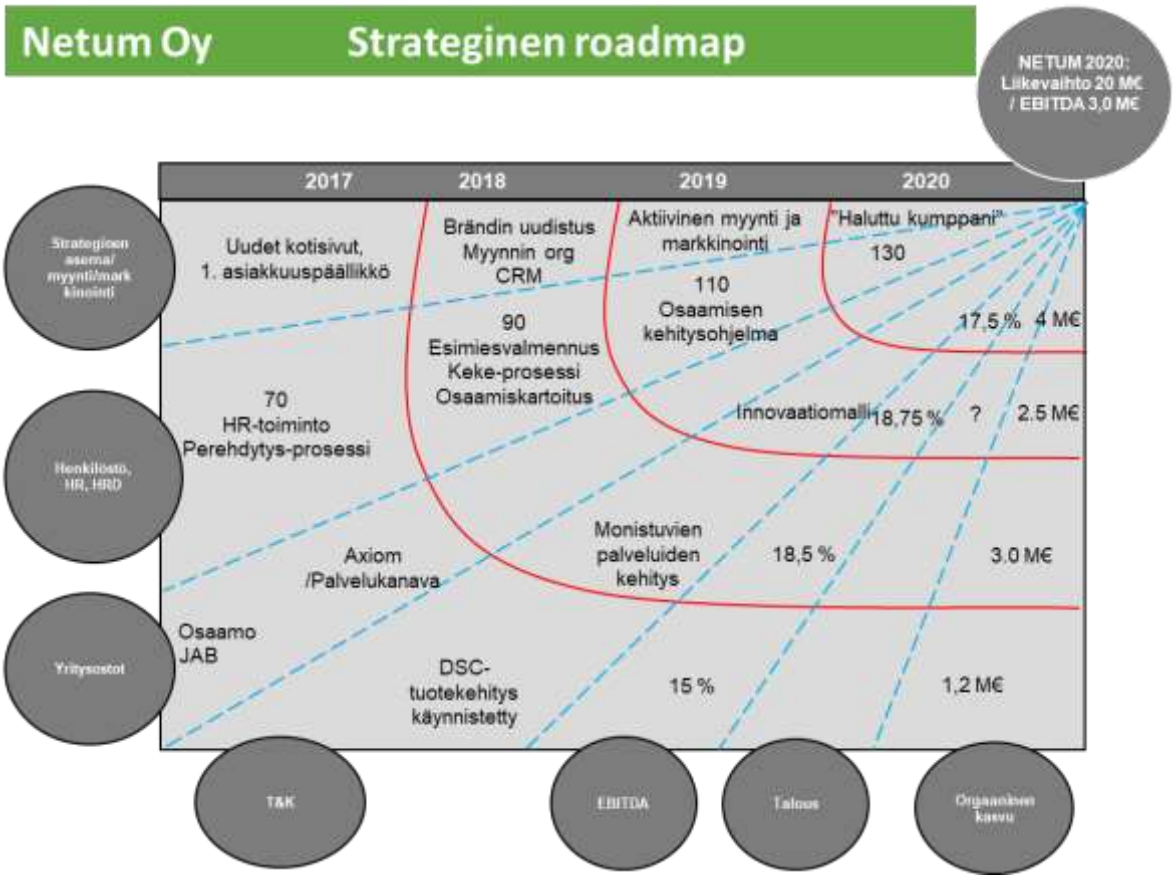
Strategia 2018–2020

Ennen vuotta 2018 Netum Oy:n strategiaa ei henkilöstöltä saadun palautteen mukaan oltu kommunikoitu avainhenkilöille tai koko henkilökunnalle tarpeeksi selkeästi. Siksi nähtiin vuoden 2018 alussa välttämättömäksi käynnistää strategiahanke, jonka tavoitteena oli tuottaa suuntaviivat Netum Group -yritysten toiminnalle seuravaksi kolmeksi vuodeksi. Työ toteutettiin työpajoissa (yritystaso, tarjooma-alueet), joita oli kaikkiaan 12 kolmen kuukauden

sisällä. Prosessin yhtenä avaintavoitteena oli vahva osallistaminen. Työpajoihin osallistui yhteensä 25 henkilöä. Strategiatyöstä vastaamaan valittiin äskettäin taloon tullut TkT Ville Lappalainen. Lisäksi käytettiin ulkopuolista fasilitaattoria, DI Tom Weckströmiä. Työssä käytettiin työkaluina SWOT-analyysiä, Business Model Canvas -mallia sekä Sinisen meren strategiasta lähinnä Strategiaprofiilia.

Netum Oy	Yhteinen tulevaisuus - kehitysohjelma										
Tammi Esimiesvalmennus	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä Kesäpäivä	Heinä	Elo	Syys Syyspäivä	Loka	Marras	Joulu
		6.3.	19.4.		6.6.		30.8.	xx.9.	30.10.		11.12.
Strategiatyö	Esitehtävät		Esitehtävät		Workshop: "Hyvä työ-yhteisö"		Esitehtävät	Workshop: "Netumin arvot"	Esitehtävät	Esitehtävät	
		28.3.	25.4	11.5-25.5.	6.6.						
		Workshop 1 Strategia Esitehtävät	Workshop2 Strategia Esitehtävät	Workshops3-8 Tarjooma Esitehtävät	Kesäpäivä Jalkautus-projekti 1 Jalkautus-projekti 2 Jalkautus-projekti 3	Jalkautus -projekti 4					
				Strategia-ehdotus hallitukselle	Strategia kommuni-koidaan						

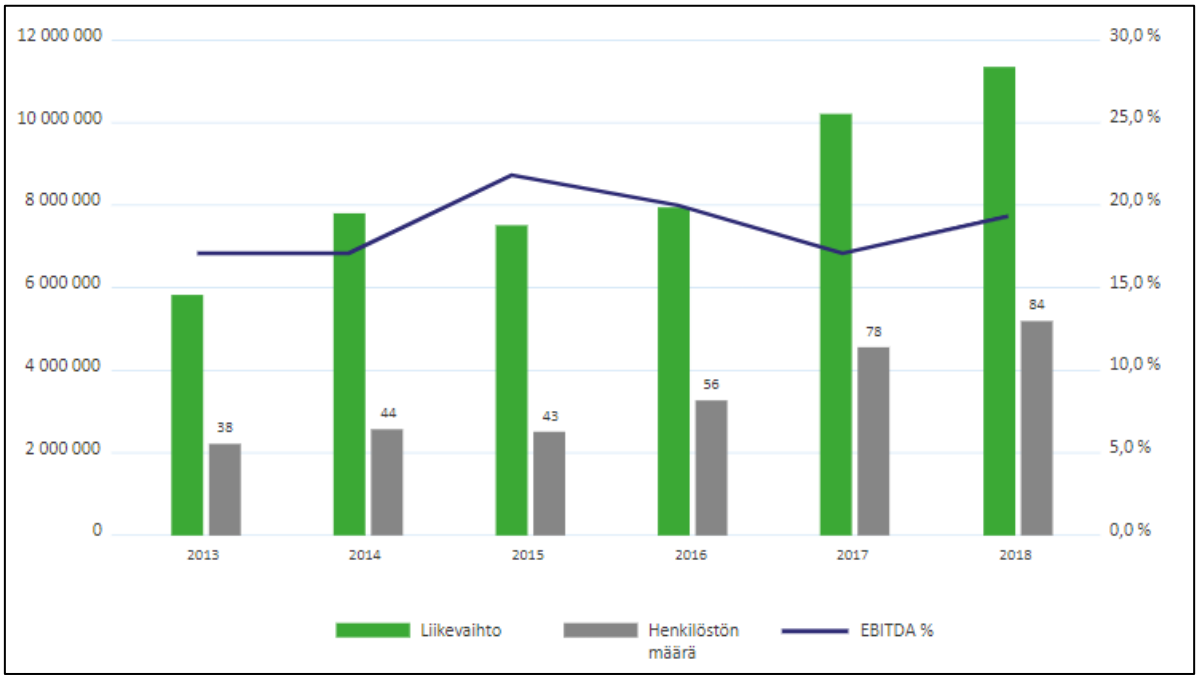
Kuvio 21: Netum Oy:n toiminnan kehittäminen ja strategiaprosessi



Kuvio 22: Netum Oy:n strategiakartta 2018–2020

Talouden tunnusluvut

Strategiassa asetettiin liikevaihdon kasvutavoitteeksi 15–20 % vuodessa ja EBITDA-tavoitteeksi 15–18.7 5%. Tunnettuutta sekä asiakas- että rekrytointimarkkinassa parannetaan brändin uudistamisella. Markkinointi ja myynti organisoidaan. Henkilöstön osaaminen kartoitetaan ja luodaan osaamisen kehittämisen ohjelma. Monistuvia palveluita lähdetään aktiivisesti kehittämään alkaen Axiom Oy:ltä vuonna 2017 ostetun IPR:n eli Palvelukanava-ohjelmiston tuotteistamisesta. Yrityksen talouden tunnuslukuja on esitetty kuviossa 23.



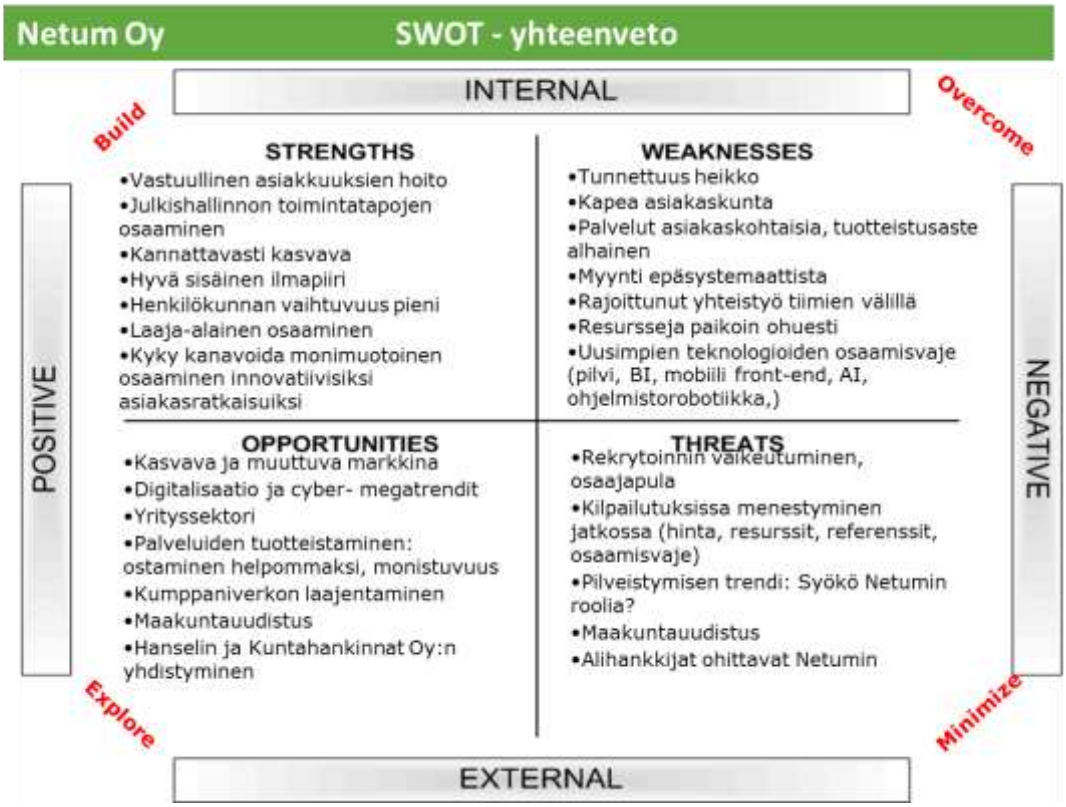
Kuvio 23: Netum Oy talouden tunnusluvut 2015–2018

4.2 Yrityksen lähtötilanne ja haasteet

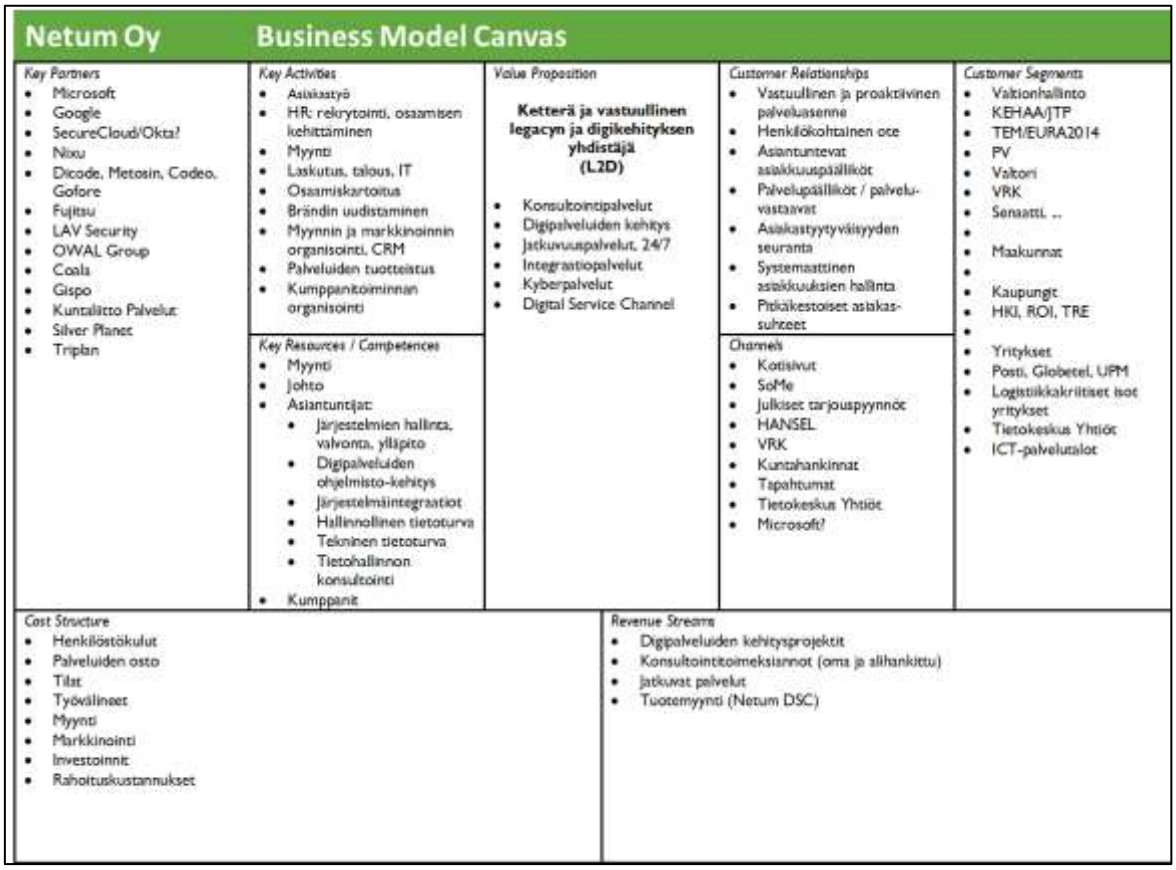
Kun Netum Oy:n nykytilaa analysoitiin strategiatyössä SWOT-kehikon avulla, todettiin avainvahvuuksiksi vastuullinen asiakkuuksien hoitaminen, laaja-alainen osaaminen ja kyky tuottaa innovatiivisia asiakasratkaisuja. Heikkouksina pidettiin muun muassa heikkoa tunnettuutta, palveluiden asiakaskohtaisuutta ja alhaista tuotteistusastetta sekä uusimpien teknologioiden osaamisvajetta.

Kun tarkastellaan Netum Oy:n ansaintalogiikkaa, perustuu se pääsääntöisesti asiantuntijoiden myyntiin joko järjestelmäprojekteissa, elinkaaripalvelusopimuksien sisällä tai konsulttitoimeksiannoissa joko tunti- tai päivähintaan. Tästä toimintamallista seuraa seuraavia ongelmia:

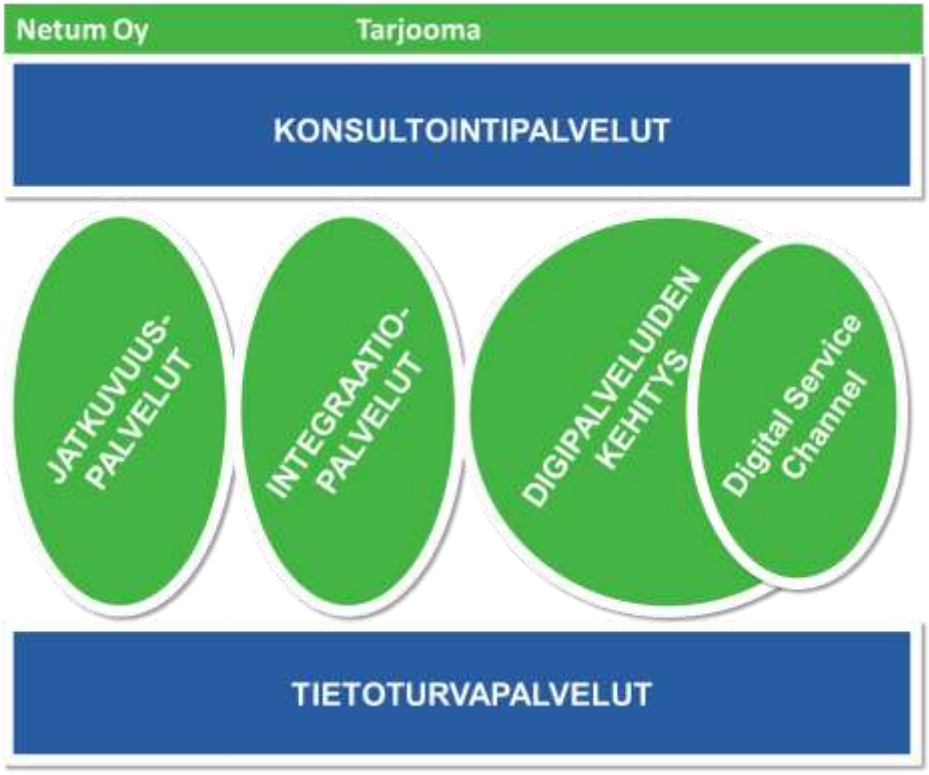
- yrityksen kasvu voi käytännössä tapahtua vain henkilömäärää (omat ja alihankkijat) kasvattamalla, mikä on hidasta ja nykyisessä IT-rekrytointimarkkinassa haastavaa
- palveluiden tuottaminen on erittäin henkilösidonnaista, mikä lisää toimitus-, laatu- ja maineriskejä
- resurssihallinta on erittäin haastavaa, erityisesti, kun otetaan huomioon vaadittavien teknologia- ja menetelmäosaamisten kirjo ja vaihteluväli hankkeesta toiseen



Kuvio 24: Netum Oy:n SWOT



Kuvio 25: Netum Oy:n BMC



Kuvio 26: Netum Oy:n tarjooma-alueet

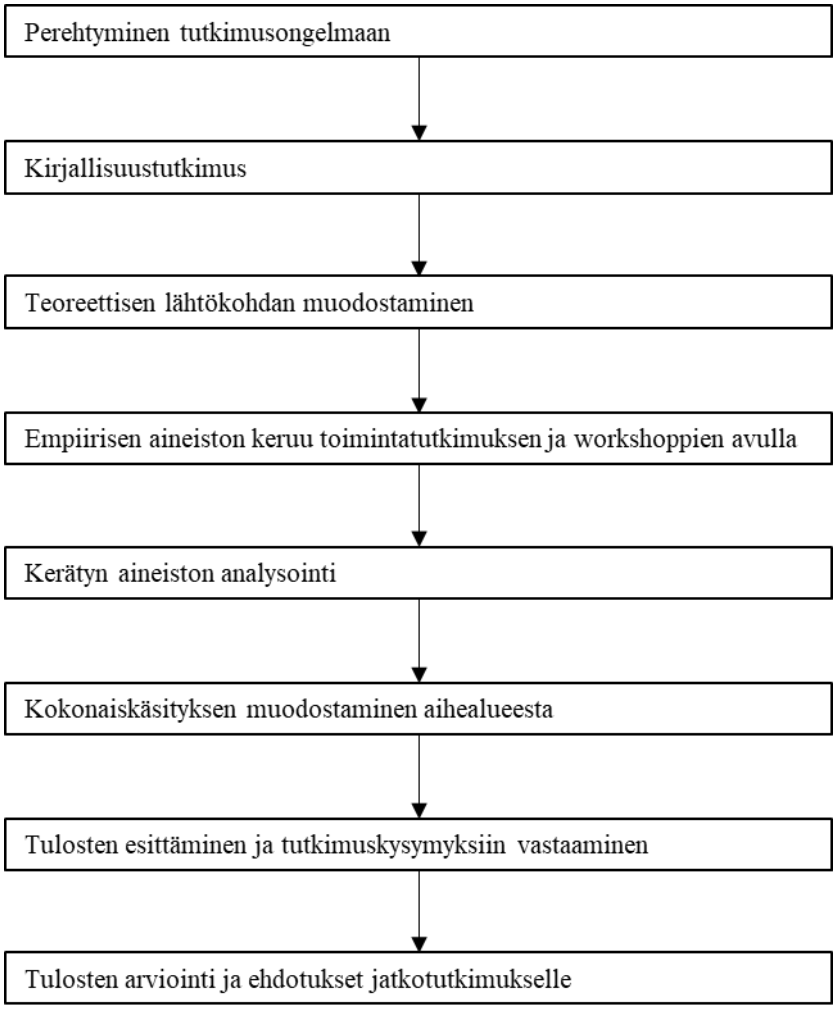
Netum Oy:n innovaatioprosessin kehitystyö käynnistyi kevättalvella 2017. Jo tätä ennen oli havaittu, että yrityksessä syntyy erilaisia ideoita ja innovaatioita, ja niiden käsittelylle ei ole sovittu prosessia. Prosessin puute johti ideoiden hautautumiseen muun työn alle, ja johdossa huolestuttiin liiketoimintamahdollisuuksien menettämisestä. Liikkeelle paneva sykäys kohti innovatiivisempaa toimintakulttuuria tuli siis Netum Oy:n johdolta, joka koki, että yrityksen täytyy pystyä keksimään uusia tuotteita ja palveluita turvatakseen markkina-asemaansa, lisätäkseen myyntiään laajentumalla uusien palveluiden ja tuotteiden avulla uusille asiakassegmenteille ja uusiutuakseen organisaationa, jotta se selviäisi paremmin taistelussa kilpailijoita vastaan ja olisi houkutteleva työnantaja. Syyt olivat siis strategiselta luonteeltaan sekä hyökkääviä, puolustavia että uusiutumista hakevia.

Innovaatiomallin keväällä 2017 aloitettua kehittämistä jatketaan määrätietoisesti niin, että sen jalkauttaminen voidaan aloittaa vuoden 2019 loppupuolella.

5. INNOVAATIOMALLIN KEHITTÄMINEN

5.1 Tutkimusmenetelmä ja -prosessi

Tämä tutkimus toteutetaan toimintatutkimuksena, missä tutkija paitsi tutkii, myös osallistuu kohdealueen päivittäiseen toimintaan (sen johtamiseen) ja tutkimustulosten kautta toiminnan muuttamiseen jatkossa. Tutkimusprosessin eteneminen esitellään kuviossa 27.



Kuvio 27: Tutkimusprosessin eteneminen

Tutkimustyö tapahtuu toimintatutkimuksena, ja se limittyy yrityksen kehitysprosessiin ja sen osaprojekteihin, jotka toteutetaan pääosin työpajoissa. Prosessissa käytetään kokenutta ulkopuolista koordinaattoria tai fasilitoijaa yhdenmukaisen toimintatavan ja laadukkaan dokumentoinnin varmistamiseksi sekä ulkopuolisen, riippumattoman näkökulman tuomiseksi kehitysprosessiin. Lisäksi ulkopuolisen resurssin käyttöä puoltaa se, että pienestä, kuormitetusta organisaatiosta on vaikeaa, jopa epärealistista, nimetä joku riittävän kokemuksen

omaava henkilö, jonka aika ja energia riittäisivät täyttämään oman toimen ohella tällaista vaativaa roolia. Ulkopuolisen koordinaattorin käytön keskeinen tavoite on varmistaa kehitystyön tahdittaminen ja määrätietoinen eteneminen yrityksen operatiivisista kuormasta (lähes) riippumatta.

5.2 Innovaatiomallin kehittämisessä käytetyt menetelmät

Netum Oy:n innovaatiomallin kehittämisprosessiin valittiin sen eksploratiivisen luonteen vuoksi käytettäväksi useampia lähestymistapoja ja menetelmiä. Tähän vaikuttivat myös tutkittujen innovaatioprojektien erilaiset lähtökohdat ja tyypit.

Käytetyt menetelmät ja niiden lähteet ovat:

- W. Edwards Deming (1982): Out of the Crisis
- Steve Blank (2005): The Four Steps to the Epiphany
- Eric Ries (2011): The Lean Startup
- Ash Maurya (2011): Running Lean
- Simon Wardley (2016): Wardley maps, Topographical intelligence in business
- Peter Thiel (2014): Zero to One
- Dan Nessler (2016): Design Thinking (Divergence–Convergence, 4D-malli)

W. Edwards Deming

W. Edwards Deming (Deming, 1982) esittää 14 johtamisperiaatetta, jotka ovat osa Demingin johtamisjärjestelmää (System of Profound Knowledge), ja jotka ovat vaikuttaneet vahvasti myös moderniin innovaatioajatteluun ja Lean Startup -menetelmiin. Demingin 14 periaatetta ovat kokonaisuus ja Demingin filosofian kiteytymä. Demingin mukaan näitä 14 periaatetta ei voi toteuttaa yksittäin, vaan ne on kaikki toteutettava, jotta yritys voi uusiutua. Pohjimmiltaan innovaatioissa on kysymys yrityksen uusiutumisesta.

Demingin 14 periaatetta ovat:

1. **Jatkuva merkityksellisyys (Constancy of Purpose):** Pitkän aikavälin näkemyksen korostaminen. Innovaatioiden, tutkimuksen, oppimisen ja jatkuvan parantamisen korostaminen välttämättöminä edellytyksinä yrityksen menestykselle pitkällä aikavälillä.

2. **Omaksu uusi johtamisfilosofia (Adopt the new philosophy):** Tällä Deming viittaa leadership-tyyppiseen johtamiseen Tayloristisen management-johtamisen sijaan.
3. **Lopeta laadun tavoittelu pistokokeiden avulla (Cease dependence on inspection to achieve quality):** Keskity pistokokeiden tai massiivisten laadunvarmistustoimenpiteiden sijaan rakentamaan laatu osaksi tuotetta.
4. **Lakkaa palkitsemasta alhaisimmasta hinnasta (End the practice of awarding business on the basis of price tag):** Minimoi sen sijaan kokonaiskustannukset (total cost). Esimerkiksi hankinnassa Deming ohjeistaa pyrkimään pitkäaikaisiin, luottamukseen ja uskollisuuteen perustuviin kumppanuussuhteisiin, yksi kutakin hankittavaa kokonaisuutta kohden.
5. **Kehitä tuotannon ja palvelujesi järjestelmää jatkuvasti (Improve constantly and forever the system of production and service):** Tämä kehittää laatua ja tuottavuutta ja siten jatkuvasti alentaa kustannuksia.
6. **Institutionalisoi työssäoppiminen (Institute training on the job)**
7. **Institutionalisoi johtajuus (Institute leadership):** Tällä Deming tarkoittaa sellaisen johtamisjärjestelmän perustamista, joka mahdollistaa työntekijöille ylpeyden omasta työstään, asiakkaille erinomaisen tuote- tai palvelukokemuksen, ja muidenkin yrityksen sidosryhmien tarpeiden täyttymisen. Demingin mukaan tämä onnistuu vain ymmärtämällä ja käyttämällä systeemiajattelua, variaatiota ja muita hänen mallinsa käsitteitä.
8. **Poista pelko (Drive out fear):** Pelon poistaminen mahdollistaa tehokkaan työskentelyn.
9. **Poista osastojen väliset esteet (Break down barriers between departments):** Tutkimuksen, suunnittelun, myynnin ja tuotannon täytyy Demingin mukaan toimia yhtenä tiiminä, jotta tuotteen tai palvelun käytössä mahdollisesti ilmeneviä ongelmia kyettäisiin tehokkaammin ennakoimaan.
10. **Poista tavoitteet, joissa vaaditaan nollatoleranssia virheille tai uusia tuottavuuden tasoja (Eliminate slogans, exhortations, and targets for the work force asking for zero defects and new levels of productivity):** Demingin mukaan tällaiset tavoitteet aiheuttavat ahdistusta, koska heikon laatutason tai huonon tuottavuuden juurisyyt ovat eri puolilla systeemiä, eivätkä työntekijät pysty vaikuttamaan näihin juurisyihin.
11. **Poista esteet, jotka vievät työntekijältä mahdollisuuden olla ylpeä osaamisestaan (Remove barriers that rob the hourly worker of his right to pride of**

workmanship): Demingin mukaan johdon tehtävä täytyy vaihtaa valvonnasta ja numeroista kokonaislaatuun. Deming korosti myös, että johtajan tehtävä on poistaa työn ilon esteet, ei yrittää ulkoisesti motivoida työntekijöitä.

12. **Poista esteet, jotka vievät johdon ja tuotekehityksen työntekijöiltä mahdollisuuden olla ylpeä osaamisestaan (Remove barriers that rob people in management and in engineering of their right to pride of workmanship):** Tämä tarkoittaa vuosittaisten suoritusarviointien ja tavoitejohtamisen hylkäämistä, koska ”merit rating” palkitsee niitä, jotka mukautuvat systeemiin, eikä niitä, jotka koittavat kehittää systeemiä.
13. **Perusta ohjelma työssäkouluttautumiselle ja itsekehittämiselle (Institute a vigorous program of education and self-improvement)**
14. **Kannusta ja edellytä, että kaikki yrityksen työntekijät työskentelevät transformaation edistämiseksi (Put everybody in the company to work to accomplish the transformation):** Yrityksen kehittäminen ja muokkaaminen (transformaatio) on kaikkien työtä.

Steve Blank

Steve Blankin (Blank, 2005) Customer Development -malli auttaa selvittämään, mitkä ongelmat ovat kohdeasiakaskunnassa ratkaisemisen arvoisia sekä määrittelemään tuotteen, joka on asiakkaalle helposti ostettava. Customer Development -malli jakautuu edelleen neljään päävaiheeseen:

- Customer discovery, jossa kuvataan innovaattorin (esim. start up -yrityksen perustajan) visio joukoksi liiketoiminnan hypoteeseja, jotka voidaan validoida potentiaalisten asiakkaiden kanssa ja muuntaa oletukset faktoiksi.
- Customer validation, jossa testataan liiketoimintamallin toistettavuus ja skaalautuvuus. Jos kriteerit eivät täyty, pivotoidaan ja palataan Customer discovery -vaiheeseen.
- Customer creation, jossa aloitetaan validoidun suunnitelman toteuttaminen ja kysynnän luominen ja asiakaskunnan kasvattaminen.
- Company building, jossa siirrytään start up -vaiheesta validoidun liiketoimintamallin toteuttamiseen.

Eric Ries

The Lean Startup (Ries, 2011*)*, on ketterien innovaatiomenetelmien ja Lean Startup -liikkeen toimintamallin tiivistymä. Eric Ries johtaa esittämänsä mallit Lean-ajattelusta, Steven Blankin Customer Development -mallista sekä useista muista lähteistä. Hänen esittämänsä mallit sisältävät lukuisia käytännöllisiä keinoja innovaatioiden riskien vähentämiseen hallitusti.

Seuraavassa esitellään tiiviisti tämän työn kannalta merkittävimpiä Riesin työkaluja. Ries viittaa tieteelliseen metodiin (Scientific Method), joka on alun perin 1600-luvulla eläneen Sir Francis Baconin luoma menetelmä tieteellisten hypoteesien validointiin. Hypoteesit ja niiden validointisuunnitelmat ovat Lean Startup -menetelmäkokonaisuuden peruskivi.

Build-Measure-Learn-sykli on modernisoitu versio Demingin ja Shewhartin Plan-Do-Check-Act / Plan-Do-Study-Act -syklistä (PDCA / PDSA). Syklin tarkoituksena on toimia apuvälineenä jatkuvien kokeilujen sarjalle, jossa samat kolme päävaihetta toistuvat, kun samalla jatkuvasti opitaan ja tarkennetaan suunnitelmia. Ries korostaa, että oppiminen tapahtuu validoimalla hypoteeseja. Oppimisen nopeus on Riesin mukaan oleellisempaa kuin se, kuinka monta kierrosta sykliä täytyy kiertää ennen kuin päästään tavoitteeseen.

Minimum Viable Product, MVP, on Riesin määritelmän mukaan pienin joukko ominaisuuksia, jolla on mahdollista tehdä kokonainen Build-Measure-Learn-sykli ja oppia lisää tuotteen soveltuvuudesta ratkaisemaan asiakkaan ongelmaa.

Pivot or Persevere: Ries esittelee käsitteen “pivot”, joka suomentuu huonosti. Puhekielessä käytetään substantiivia pivotti ja verbiä pivotoida. Pivotilla tarkoitetaan merkittävää muutosta johonkin start up -yrityksen (kaupallistettavan innovaation) liiketoiminnan peruspilariin, kuten tuotteeseen, ansaintamalliin, kohdeasiakkaisiin, kanavaan tai käyttäjäkuntaan. Pivotti tehdään, jotta voidaan kokeilla jotakin uutta hypoteesia, joka voisi mahdollistaa liiketoiminnan nopeamman kasvun tai paremman kannattavuuden. Ries antaa yrittäjälle kaksi vaihtoehtoa: pivotoi tai sinnittele (persevere). Jos tiimi on tehnyt validointisuunnitelmansa oikein, sen on mahdollista tehdä päätös sinnittelystä tai pivotoinnista ennalta asetettujen validointikriteerien perusteella.

Ash Maurya

Ash Maurya (Maurya, 2011) on kehittänyt edelleen käytännöllisiä työkaluja Lean Startup - ja Customer Development -mallien käyttöä varten, sekä uuden version Osterwalderin Business Model Canvas -mallista, Lean Canvas -mallin, joka soveltuu erityisen hyvin Lean Startup -mallin kanssa käytettäväksi. Lean Canvas -mallissa korostuu asiakaslähtöisyys siten, että asiakkaan ongelmille on varattu oma osionsa. Maurya neuvoo riskien priorisointiin ja esittää tuote-, asiakas- ja markkinariskiluokittelun sekä antaa ohjeita myös Customer Development -mallin Problem Interview ja Solution Interview -haastattelujen toteuttamiseen.

Simon Wardley

Wardley-kartat (2016) kuvaavat arvoketjua visuaalisesti painottaen arvoketjun eri osien näkyvyyttä asiakkaalle ja näiden eri osien kehitysastetta. Kehitysaste tai kypsyystaso voidaan ilmaista neljällä vaiheella: Genesis, Custom built, Product / Service ja Utility. Wardley-karttoja piirtämällä ja tutkimalla voidaan etsiä arvoketjun osia, joita muokkaamalla, tehostamalla ja kehittämällä on mahdollista mullistaa koko arvoketju. Esimerkiksi palvelinmarkkinat ovat mullistuneet Amazon-verkkokaupan kehitettyä helposti saatavilla olevat ja joustavasti ostettavat pilvipalvelimet.

Peter Thiel

Peter Thielin (2014) seitsemän kysymyksen avulla start up -yritys voi erittäin hyvin arvioida mitä tahansa kaltaista uutta ideaansa. Nämä kysymykset eivät yksittäisinä ole uusia, ja osaa kysymyksistä voi myös kritisoida sopimattomiksi tiettyihin tilanteisiin (Ansoffin matriisin eri alueet).

1. **Teknologia** Onko löytämäsi ratkaisu 10 kertaa parempi avainominaisuuden suhteen kuin mikään saatavissa oleva ratkaisu?
2. **Ajoitus** Vietkö tuotteen tai palvelun olemassa oleville markkinoille? Onko se hitaasti vai nopeasti muuttuva markkina?
3. **Monopoli** Todellinen innovaatio ei kohtaa kilpailua.
4. **Ihmiset** Ovatko sinulla varmasti riittävän kyvykkäitä ihmisiä luomaan todellista innovaation? Onko sinulla parhaat ihmiset viemää innovaatio markkinoille?
5. **Jakelukanava** Innovaatio (teknologia) ei itsessään myy, vaan on löydettävä tehokas jakelukanava. On päästävä lähelle

asiakasta, jotta asiakkaat voivat kokea tuomasi innovaation ylivoimaiset hyödyt.

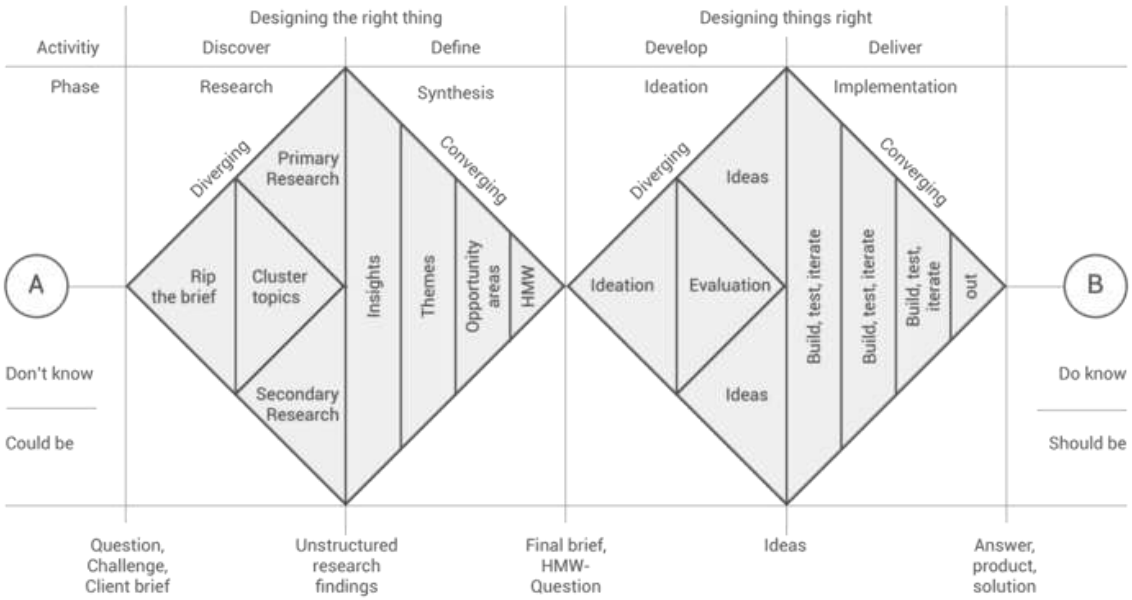
6. **Kestävyys** Miltä markkinat näyttävät 10–20 vuoden kuluttua?
    a. Hallitseeko innovaatio yhä markkinoita?
    b. Minkälaista kilpailu saatat kohdata?
    c. Maksaako asiakas yhä pyytämäsi hinnan innovaatiosta muuttuneilla markkinoilla?
7. **Salaisuus** Sisältääkö innovaatio näkymättömän ominaisuuden, joka voi ratkaista asiakkaan perustavan laatuisen ongelman?

Nesslerin (2016) Design Thinking (Divergence–Convergence, 4D-malli)

Osa innovaatiotoiminnasta lähtee liikkeelle ideasta, josta kehitellään erilaisten vaiheiden jälkeen innovaatio kokeilemalla ideaa ja liittämällä siihen liiketoimintaa mahdollistavia elementtejä, kuten oikea kohdeasiakassegmentti, hinnoittelu, kilpailulliset erottuvuustekijät ja liiketoimintamalli. Toinen osa innovaatiotoiminnasta on tutkivampaa ja perustuu enemmän uusien asioiden opetteluun ja opittujen asioiden yhdistelemiseen. Oppimisen ja yhdistelemisen tuloksena voi syntyä sekä parempaa ymmärrystä jonkin systeemin toiminnasta, että aivan uudenlaisia ideoita. Tämä jälkimmäinen tapa innovoida liittyy myös Design Thinking -toimintamallin ensimmäiseen Diverge–Converge sykliin (kuvio 28).

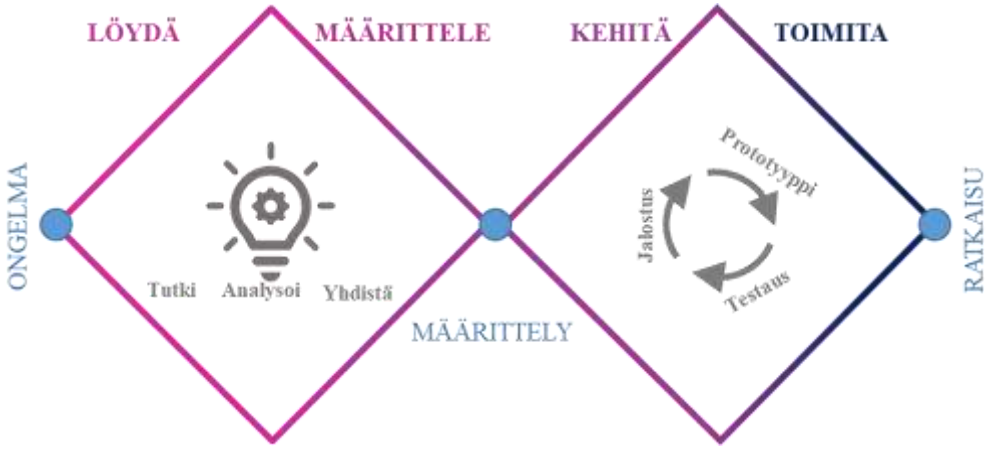
Menetelmän tavoitteena on luovan ajattelun ohjaaminen (Design Thinking) sykliseen työskentelyyn, jossa vuorottelevat vapaa, laaja-alainen ja monipuolinen uusien ajatusten tuottaminen sekä niiden arvioiminen ja karsiminen valittujen kriteerien perusteella päätyen parhaan vaihtoehdon löytymiseen.

Innovaatioprosessissa pyritään ensin hahmottamaan asiakkaan ongelmia tai suurimman hyödyn tuottavia ideoita laaja-alaisesti ja kritiikittä. Sen jälkeen ideoita arvioidaan ja karsitaan oman näkemyksen ja valintakriteerien perusteella, jotta määriteltäisiin mahdollisimman tarkasti ratkaisua vaativa ongelma tai hyötyä tuottava ominaisuus.



Kuvio 28: Design Thinking:in kaksi Diverge–Converse sykliä yksityiskohtineen (4D malli) (Nessler, 2016)

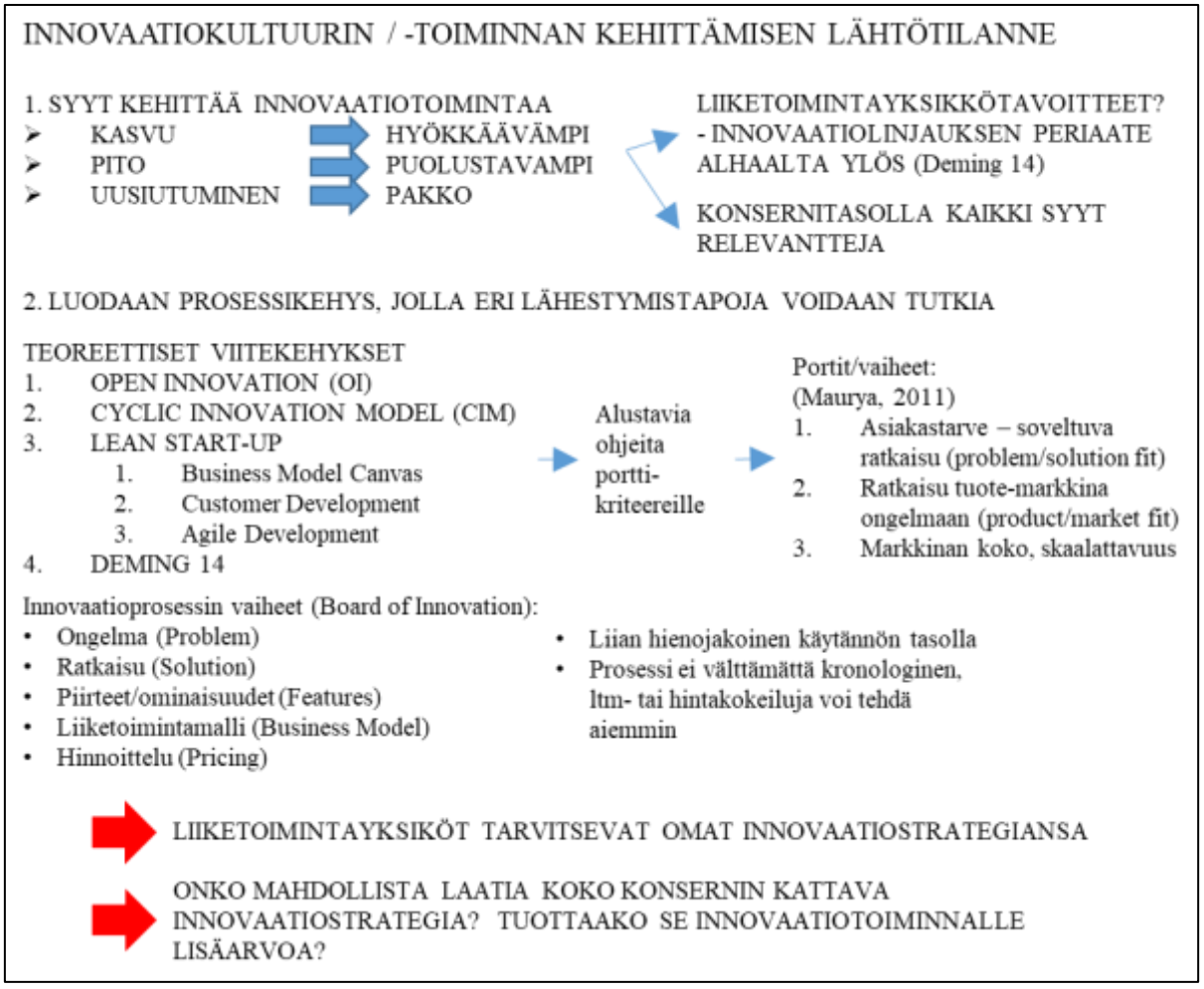
Seuraavaksi mielenkiinto kohdistuu löydetyn ongelman toteuttamisvaihtoehtoihin. Tähän käytetään jälleen menetelmänä laaja-alaista ideointia, joista karsitaan soveltuvimmat vaihtoehdot tarkempaa arviointia ja prototyyppien testaamista varten parhaan vaihtoehdon löytämiseksi.



Kuvio 29: Innovaatiotyön ideointi–ratkaisu- malli prosessina

5.3 Kehittämisen periaatteet

Uutta innovaatiomallia lähdettiin hakemaan ja kehittämään kokeilujen kautta. Työoletuksena oli jo ennen ensimmäistä kokeilua, että mallissa olisi joitakin tarkistuspisteitä ja siinä edettäisiin jollain tavalla iteratiivisesti kohti tarkempaa ymmärrystä ja pienempiä riskejä. Ylemmän tason ohjaavina malleina käytettiin luvussa 2 esiteltyjä Open Innovation (OI) sekä Cyclic Innovation Model (CIM) malleja. Menetelmätasolla lähdettiin oletuksesta, että Steve Blankin (2005) määrittelemä Lean Startup -toimintamalli ja Demingin 14 johtamisperiaatetta (Deming, 1982) ohjaisivat kokeilutoimintaa riittävästi. Tarkistuspisteitä ei määrittely etukäteen, sillä niitä haluttiin kokeilla käytännössä.



Kuvio 30: Netum Oy:n innovaatiokulttuurin kehittämisen taustaa

Tarkoituksena oli useiden eri liiketoimintatiimien tekemien kokeilujen kautta saada kokemuksia siitä, mikä toimii parhaiten kullekin, ja näitä kokemuksia hyödyntäen luoda

yhteinen innovaatiomalli, joka kuitenkin sallii edelleen tiimikohtaisten erityistarpeiden täyttämisen.

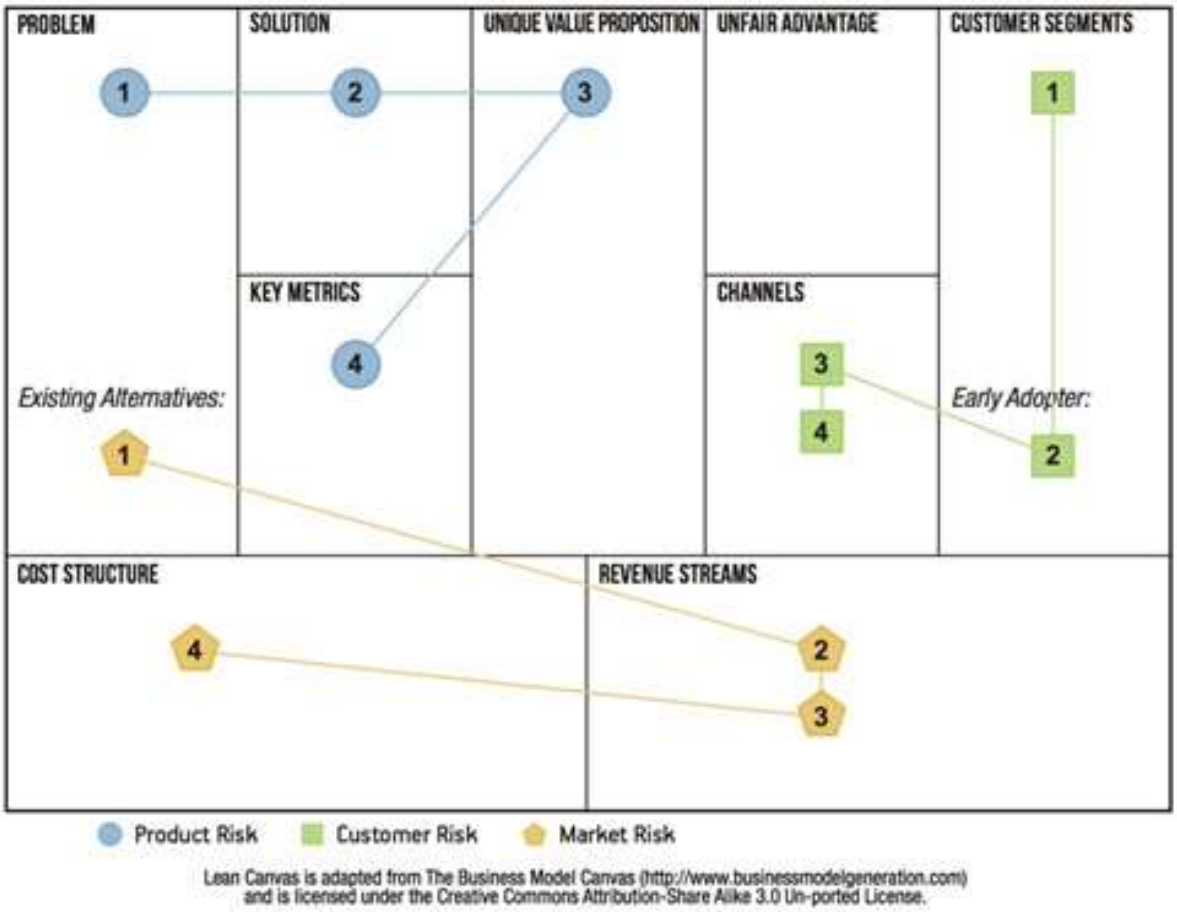
5.4 Innovaatiomallin kehittämisen lähtötilanne

Tarve jonkinlaisesta yhteisestä ajatuskehikosta innovaatiotoiminnan kehittämisen pohjaksi todettiin jo varhaisissa keskusteluissa alkuvuonna 2017. Muutaman minityöpajan pohjalta syntyi liitteen 2. mukainen hahmotelma. Asia koettiin tärkeäksi, ja toimitusjohtaja esittelikin tämän Netum Oy:n innovaatiomalliaihion yrityksen koko henkilöstölle syyspäivillä syyskuussa 2017. Malli on yhdistelmä kolmesta perumallista: Open Innovation, State Gate ja Lean Startup.

5.5 Projekti IoT-tuoteidea

Netum Oy:llä oli uusi sisäinen tuoteidea laitteiden Internetin (Internet of Things, IoT) tietoturvaan liittyen. Idean käsittely liiketoimintamahdollisuuden arviointeineen päätettiin aloittaa huhtikuussa 2017. Kokeilu päättyi elokuussa 2017, jolloin päätettiin keskeyttää idean tuotteistaminen johtuen ensisijaisesti markkinaselvityksessä havaituista asiakkaisiin ja kilpailuun liittyvistä riskeistä. Lisäksi yksi tekninen riski lisäsi teknisen kokeilun kustannusarviota ja heikensi idean kiinnostavuutta. Kokeiluun osallistuneen tiimin koko oli viisi henkeä (Matti Mujunen, Tom Weckström ja kolme tietoliikenneasiantuntijaa Netum Oy:ltä).

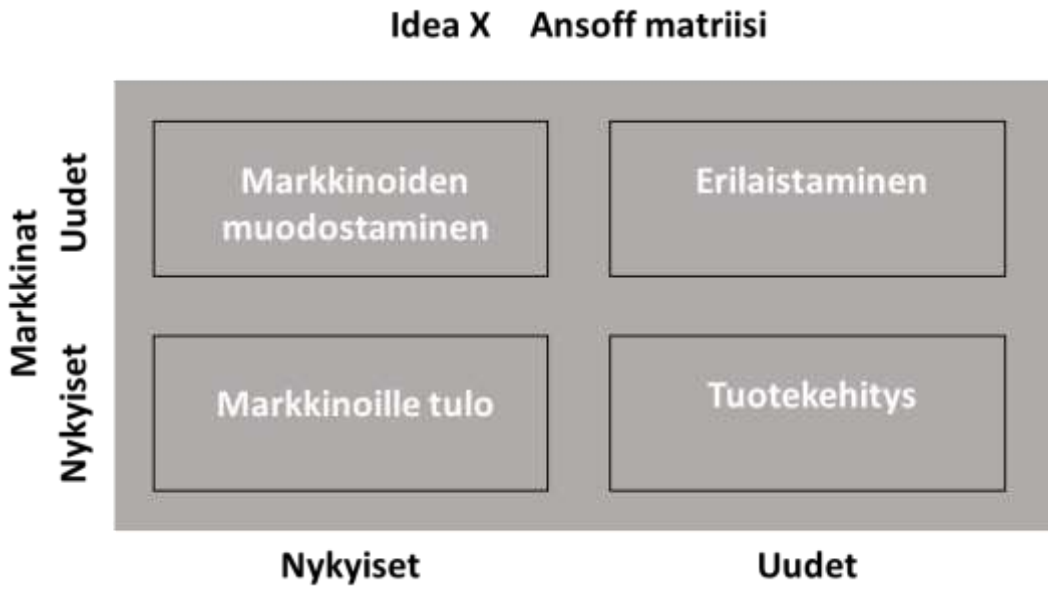
Kokeilun innovaatiomenetelmiksi valittiin:
1) Markkinatutkimus käyttäen Customer Development -mallin Problem Interview -menetelmää (Blank, 2005),
2) Lean Startup -mallin Build-Measure-Learn-syklit (Ries, 2011) sekä avuksi vielä
3) Lean Canvas ja sen päälle kehitetty riskimalli (kuvio 31) (Maurya 2011)



Kuvio 31: Innovaatioriskien minimointimalli (Maurya, 2011)

Lean Canvas valittiin Business Model Canvas -mallin (Osterwalder, Pigneur et al., 2010) sijaan idean tiiviiksi kuvaamisvälineeksi, koska Lean Canvas sisältää omat alueensa ratkaistaville ongelmille, vaihtoehtoisille (kilpaileville) ratkaisuille ja alkuvaiheen asiakkaille ja tukee näin Customer Development -mallin etenemistä paremmin kuin Business Model Canvas. Lisäksi kohdemarkkinoiden arvioinnin ja valinnan välineinä käytettiin Ansoffin matriisia ja tapauskohtaista nelikenttää markkinan IoT-valmiudesta ja tietoturvavaatimuksista (kuvio 32).

Työvälineiden ja menetelmien rajaus tapahtui käytettävissä olevan ajan sekä työkalujen tunnettuuden ohjaamana. Poimittiin siis käyttöön tutut työkalut, joita arveltiin ehdittävän käyttää rajallisessa käytettävissä olevassa ajassa.



Kuvio 32: Ansoffin matriisi soveltaen uuden tuotteen ideoinnille (Ansoff, 1957)

Open Innovation -mallin mukaisesti vastauksia haettiin avoimilla haastatteluilla potentiaalisten asiakkaiden tai yhteistyökumppaneiden edustajien kanssa (Liite 1). OI:n näkökulmasta tiedon suunta oli ulkoa sisään, Netum Oy:lle. Idean yksityiskohtia ei kerrottu haastateltaville välttämätöntä enempää.

Cyclic Innovation -mallista käytettiin Technological Research, Product Development ja Market transitions -osa-alueita. Sykleistä oli käytössä kaksi:
1) Integrated engineering cycle (markkinan tutkimus), kun tutkittiin, miten salaus- ja avaintenhallintamenetelmät soveltuvat IoT -laitteisiin.
2) Differentiated services cycle (tuotteen kiinnostavuus ja toteutettavuus), kun tutkittiin markkinatutkimuksen keinoin eri asiakassegmenttien soveltuvuutta alkuvaiheen asiakassegmentiksi.

Kokeilussa päätettiin käyttää seuraavaa vaiheistusta ja tarkistuspisteitä (innovaatiomallin esiaste):
Vaihe 1: Idean kuvaus ja asiakastarpeen etsintä
Portti 1: Idea ok, Jatka prototyyppiin/konseptointiin (Proceed to prototyping / concepting)
Vaihe 2: Co-Design ja konseptin kokeilu

Portti 2: Konseptin hyväksyntä, jatka toimivaan tuotteeseen (Concept approval, proceed to MVP)
Vaihe 3: Toimivan tuotteen (MVP, Minimum Viable Product) toteutus ja kokeilut asiakkailla, sekä hyväksyttävän tuotteen (MLP, Minimum Lovable Product) määrittely
Portti 3: Hyväksyttävän tuotteen (MLP approval) hyväksyminen, jatka tuotteen viimeisteltyyn toteuttamiseen (proceed to product realization)

Kussakin vaiheessa käytettiin Lean Startup -tekniikan Build-Measure-Learn-sykliä ja sprinttejä, joissa kussakin rakennettiin jotakin mitattavaa tai tutkittavaa ja pyrittiin oppimaan idean onnistumismahdollisuuksista ja itse innovaatioprosessista. Vaiheen kestoa ei ollut ennalta määritelty, vaan kukin vaihe kesti niin monta sprinttiä, kuin nähtiin tarpeelliseksi.

Oleellisina päätöksenteon kriteereinä vaiheesta toiseen käytettiin riskityyppejä. Selkeää numeerista mittaristoa ei ollut, mutta eri riskityypit käytiin läpi, ja mikäli tietyntyyppisiä riskejä ilmeni, pohdittiin, olivatko ne niin isoja, että ne toteutuessaan tuhoaisivat idean. Riskityypityksiä käytettiin kahta erilaista, Lean Canvas -malliin pohjautuvaa ja itse kehiteltyä. Lean Canvas -mallin riskityypit ovat seuraavat (Maurya, 2011):

Tuoteriskit
- määritetty ongelma
- valittu ratkaisu
- ainutlaatuinen arvolupaus
- avainmittarit
- olemassa olevat vaihtoehdot

Markkinariskit
- olemassa olevat vaihtoehdot
- tulovirrat
- kustannusrakenne

Asiakasriskit
- asiakassegmentit
- varhaiset omaksujat
- jakelukanavat

Teknologia

Käytettävyys

Bisnesmalli
- kumppanit
- arvoketju
- hinnoittelu
- skaalautuvuus

Asiakas

Kilpailijat

Rahoitus
- oma rahoitus
- vieras rahoitus

Oma organisaatio
- rakenne
- osaaminen

Kapasiteetti

Koska kokeilu pysäytettiin kahden iteraation jälkeen kokeilun ollessa edelleen vaiheessa 1, jatkovaiheiden ja tarkistuspisteiden kokeileminen ei tässä yhteydessä onnistunut.

Kokeilun aikana tutkittiin myös muita idean kelpoisuuden arviointitapoja, kuten Gurleyn testiä (Gurley, 2011). Idean kehittely oli kuitenkin liian alkuvaiheessa, jotta Gurleyn testistä olisi ollut apua. Testi soveltunee hyvin tilanteeseen, jossa Problem/Solution fit on jo löydetty ja lähdetään etsimään Solution/Market fit:iä ja oikeaa liiketoimintamallia.

Projekti IoT-tuoteidean kehittämisprosessin tulokset

Open Innovation - ja CIM -mallit soveltuivat kokeiluun hyvin. Open Innovation kannusti etsimään vastauksia oman yrityksen ulkopuolelta. CIM-malli kannusti laaja-alaiseen pohdintaan. Myös Lean Canvas soveltui kokeiluun hyvin. Työryhmän kanssa saatiin jo ensimmäisessä työpajassa pääosa Canvas-mallista täytettyä, jotta havaintoja voitiin käyttää jatkotoimenpiteiden suunnitteluun.

Lean Canvas -malliin pohjautuva riskimalli ohjasi mainiosti tutkimaan riskialtteimpia oletuksia ensin. Kokeilu keskeytettiin, koska asiakkaisiin, markkinaan ja kilpailuun kohdistuvat selvitykset osoittivat riskien olevan korkealla. Riskiajattelun avulla opimme, että yrityksen kyky vaikuttaa havaittujen riskien toteutumistodennäköisyyteen tai toteutumisen vaikutuksiin on oleellinen tekijä idean kelpoisuutta tarkasteltaessa.

Organisatorisesta näkökulmasta kokeilu oli helppo. Kokeilun edistämiseen riitti johdon tuki käyttää siihen työaikaa ja fasilitaattori, koska alkuvaiheen selvityksiin riitti yhden tiimin osallistuminen.

Tutkimuskysymykseen 2 (Miten kehitetään keskisuurelle IT-palveluyritykselle soveltuva innovaatiomalli?) liittyen opittiin tämän kokeilun aikana, että oli hyvä lähteä liikkeelle löyhällä prosessin hahmotelmalla sen sijaan, että olisi ensin yritetty keksiä, millainen prosessi parhaiten tukisi kaikkia tulevia kokeiluja.

5.6 Projekti DUX-tuoteidea

Toinen innovaatiomallin koekäyttö liittyy Axiom Oy:n palvelukanavaohjelmistoon, jonka immateriaalioikeudet Netum Oy osti vuonna 2017. Ostettu ohjelmisto tehostaa ja selkiyttää IT-laitteiden hallintaa ja mahdollistaa IT-itsepalveluratkaisujen rakentamisen käyttäjille. Ohjelmistoa kutsutaan jatkossa alla nimellä "Netum Dux" tai "Dux".

Tämän idean erikoisuutena on, että tuote oli jo vuosia ollut tuotantokäytössä Axiomin omistaessa sen, mutta liiketoiminta ei ollut lähtenyt toivottuun kasvuun. Jonkinlainen tuote siis oli jo olemassa, mutta oli epäselvää, mitä ongelmia se ratkaisi ja olisiko Netum Oy:llä tarvittavat resurssit ja taidot tuotteen kehittämiseksi edelleen ja liiketoiminnan kasvattamiseksi kannattavaksi. Jotta epäselviin asioihin saataisiin vastaus, käynnistettiin innovaatiomallin kehittämisprosessin mukainen kokeilu kesäkuussa 2018. Kokeilu eteni koko innovaatiomallin prosessin läpi ja päättyi Netum Dux tuotteen julkaisuun huhtikuussa 2019.

Tietokeskus konseptoi tämän kokeilun ulkopuolisessa projektissa vuoden 2018 aikana Duxista oman palvelunsa nimeltään Tarkka, joka oli käytännössä käyttöönoton yhteydessä uudelleennimetty Dux, ja käytti sitä IT-omaisuudenhallinnan palvelunsa teknisenä toteutusvälineenä. Tarkka oli siis Duxin Minimum Viable Product (MVP), ja Tarkan ensimmäiset asiakkaat Duxillekin ensimmäisiä asiakkaita.

Dux-kokeiluun osallistui yhteensä noin 20 henkeä. Alussa työryhmän koko oli seitsemän henkeä, ja edustettuina olivat Netum Oy:n konsultointi, Dux-kehitystiimi sekä ylin johto. Alkuvaiheen seitsemästä henkilöstä kolme oli Netum Oy:n ulkopuolisia henkilöitä. Heistä yksi oli Axiomin perustaja, joka oli siirtynyt töihin Tietokeskukselle Axiomin myytyä Duxin immateriaalioikeudet. Hän oli oleellisessa roolissa Duxin ominaisuuksien ja Axiomin liiketoimintahistorian tietojen siirrossa (Knowledge Transfer) sekä Tietokeskuksen Tarkka-palvelun konseptoinnissa ja asiakaspalautteen välittäjänä Tarkka-asiakkailta Netum Oy:lle. Lisäksi ryhmää kuuluivat ulkopuolisina fasilitoija ja ulkopuolinen teknologia-asiantuntija ohjelmiston arkkitehtuuria ja ominaisuuksia arvioitaessa. Kokeilun edetessä tuotteistusvaiheeseen otettiin mukaan myös Netum Oy:n sisäisen IT-tiimin, markkinoinnin ja asiakastuen edustajia. Markkinointimateriaaleihin, julkistuksen markkinointiin ja tuotteen ulkoasuun käytettiin myös ulkopuolisia konsultteja. Tuotteen kyvykkyyksien arvioinnissa ja markkinan muiden toimijoiden tarjooman selvittämisessä käytettiin apuna ITAM-asiantuntijaa. Kokeiluun käytetyt innovaatiomenetelmät ja -työkalut esitellään taulukossa 7.

Taulukko 7: Projekti Dux:issa käytetyt menetelmät ja työkalut

Menetelmä / työkalu	Tarkoitus
SWOT analyysi	
Lean Startup -menetelmä (Business Model Canvas, Customer Development, Agile Engineering) (Blank, 2005) (Ries, 2011)	
Markkinatutkimus	selvitettiin potentiaalisten asiakkaiden ja kumppanien lukumäärää ja erilaisia kohdemarkkinasegmenttejä Suomessa
Markkina-analyysi	markkinan elinkaaren vaihe, toimijat, tuotekategoria (Moore (1991), Crossing the Chasm)
Knowledge Transfer -työpajat	siirrettiin Axiomilta osaamista työryhmälle
Ansoffin matriisi	
Lean Canvas (Maurya, 2011)	
Whole Product -malli (Moore (1991), Crossing the Chasm)	
Arvoketjuajattelu (Porter, 1985)	
Asiakaspersoonat (Design Thinking)	
Sidosryhmäanalyysi (stakeholder analysis) käyttäen inspiraationa	
Jobs to be done (Ulwick)	
Asiakkaan polku, jossa on vaikutteita (Kim (2005), Sinisen meren strategia) Buyer Utility Mapista	
Pain Chain (Eades (2004), The New Solution Selling)	
Vanhojen asiakkaiden haastattelu (Problem/Solution Interview -variantti)	
Co-Design Tietokeskuksen kanssa (OI)	

Customer Development -mallia ei käytetty aivan Blankin ja Mauryan ohjeiden mukaisesti. Kun Tietokeskus oli löytynyt kumppaniksi, käytettiin Tietokeskuksen ensimmäisiä asiakkaita

tuotteen kokeilijoina. Tietokeskuksen asiakkailta saamat palautteet ja ominaisuuspyynnöt kanavoitiin Netum Duxin kehitystiimille. Customer Development -mallin mukaisia Problem Interview ja Solution Interview -haastatteluja ei kuitenkaan järjestetty, osittain siksi, että loppuasiakkaat olivat Tietokeskuksen asiakkaita, eikä Tietokeskus halunnut, että heidän kumppaninsa edustaja haastattelisi vielä käyttöönoton alkuvaiheessa olevia uusia asiakkaita.

Open Innovation -mallin mukaisesti vastauksia haettiin sekä avoimesta yhteistyöstä Tietokeskuksen kanssa että julkisesti saatavilla olevista markkinatutkimuksista, tuotearvioista ja vastaavista kirjoituksista. Myös yhteistyö markkina-asiantuntijaorganisaation ITAM Review:n kanssa oli avointa innovointia.

Cyclic Innovation -mallin neljästä syklistä oli käytössä yksi: Differentiated services cycle, eli tuotteen kiinnostavuus sekä markkinan tarpeet ja trendit.

Dux-innovaatioprosessin osana järjestettiin ensimmäinen Knowledge transfer -workshop, jossa Axiomilta saatiin syvennettyä tietämystä tuotteesta ja sen käyttötapauksista. Tätä jatkettiin toteuttamalla useiden yhteistyöworkshopien sarja, jossa samalla siirrettiin osaamista ja toisaalta käytiin tuoteinnovaatiota läpi eri näkökulmista ja mahdollisimman kriittisesti, jotta saataisiin selvyys, onko kysymyksessä niin ainutlaatuinen idea, että siihen kannattaa investoida lisää. Nämä knowledge transfer -workshopit sisälsivät innovaatioprosessin mukaisten työkalujen käytön lisäksi osaamisen siirtoa, koska kyseessä oli olemassa oleva tuote. Workshopien sarjaan liittyi useita näkökulmia ja tavoitteita, kuten

1. organisaation valmiuksien nostaminen myynnissä, konsultoinnissa, käyttöönottotoiminnassa, asiakastuessa ja tuotekehityksessä sekä tuotehallinnassa
2. idean edelleen kehittely
3. olemassa olevan tuotetoiminnallisuuden kriittinen tarkastelu
4. idean vienti innovaatioprosessin senhetkisen alustavan mallin läpi

Hanketta varten perustettiin monitieteellinen "tuotetiimi", jossa oli edustajia yrityksen johdosta, konsultoinnista, tuotehallinnasta, myynnistä ja tuotekehityksestä.

Projekti Dux-tuoteidean kehittämisprosessin tulokset

Open Innovation -malli sopi kokeiluun erinomaisesti. Ensimmäisen kumppanuuden kehittäminen avoimeen tiedonsiirtoon perustuen loi hyvän pohjan kumppanuudelle Netum Oy:n ja Tietokeskuksen välillä. Markkinatiedot hankittiin ITAM-asiantuntijan toimesta.

Cyclic Innovation -malli ei näytellyt tässä kokeilussa kovinkaan laaja-alaista roolia. Tämä johtunee siitä, että tuote, tai ainakin sen aihio, oli jo olemassa, joten ei ollut tarvetta ammentaa osaamista tai tietoja perustutkimuksesta. Mallin syklinen perusluonne eli palautteen hakeminen ja ottaminen huomioon jatkotoimenpiteissä oli kuitenkin vahvasti läsnä aina, kun palautetta haettiin Tietokeskukselta, sen asiakkailta ja ITAM-asiantuntijalta sekä julkistustilaisuuden osallistujilta.

Dux-kokeilu oli Open Innovation -toimintamallin hyödyntämisen positiivinen ennakkotapaus. Design-ajattelusta johdetut asiakaspersoonat auttoivat osallistujia pohtimaan käyttäjien ja päätöksentekijöiden arkea asiakkailla ja sitä kautta terävöittämään Duxin arvolupausta (value proposition).

Organisatorisesti Dux kokeilu oli huomattavasti haastavampi kuin IoT-idean kokeilu. Osallistujia oli eri tiimeistä, ja osallistujien lukumäärä oli nelinkertainen. Tämä teki yhteisten kokousaikojen löytämisestä hankalaa, vaikka osallistujat työskentelivätkin teemoittain (Myynti & Markkinointi, Kehitys, Käyttöönotot, Tuki) jaetuissa teemaryhmissä. Eri tiimeissä oli myös muita projekteja käynnissä, mikä vaikeutti kokeilun etenemistä. Netum Oy:n kokoisessa yrityksessä ei kuitenkaan ole mahdollista irrottaa kaikista mainituista tiimeistä henkilöä työskentelemään täysiaikaisesti Dux-kokeilun parissa.

Tutkimuskysymyksen 2 (Miten kehitetään keskisuurelle IT-palveluyritykselle soveltuva innovaatiomalli?) kannalta tärkeää on, että kokeiluryhmällä on käytettävissään erilaisiin tilanteisiin sopivia työkaluja.

5.7 Projekti Netum NIC-integraatiokonsepti

Netum Oy:n integraatiokonseptin kehitysidea nousi esiin strategiapäivitysprojektin aikaisessa integraatiopalveluiden tarjoomatyöpajassa toukokuussa 2018. Netum Oy:n asiakkaille toteuttamista integraatioista sekä Netum Oy:n henkilökunnan muusta kokemustaustasta saatiin

idea, että kokonaisvaltainen integraatiokonsepti ratkaisisi asiakkaille yleisiä järjestelmien välisiin integraatioihin liittyviä ongelmia. Konseptin tarkempi hahmottelu käynnistettiin helmikuussa 2019. Netum Oy:n integraatiokonsepti julkistettiin kesäkuussa 2019. Netum Oy:n integraatiokonseptista käytetään seuraavassa lyhennettä NIC.

Kokeiluun osallistui Netum Oy:ltä viisi kokenutta integraatioasiantuntijaa, yksi asiakasvastaava/myyjä, tutkimuksen tekijä sekä ulkoinen fasilitoija.

Kokeiluun valittiin aiemmissa kokeiluissa toimiviksi havaittuja innovaatiomenetelmiä sekä uutena menetelmänä Wardleyn kartta (Wardley, 2016) arvoketjuanalyysiin. Menetelmät ja työkalut on lueteltu alla.

1. Design-ajattelun puolelta persoonat ja stakeholder-analyysi
2. Lean Startup -mallista Lean Canvas, Customer Development (Problem Interview sekä alkuvaiheen asiakkaiden ideointiin Earlyvangelist Customer -kriteeristö (Blank 2005))
3. Perinteisistä strategiatyökaluista SWOT, kilpailija-analyysi ja markkina-analyysi
4. Value proposition -malli
5. Tuotehallinnan parhaiden käytäntöjen ohjaamana tuotteen usein kysytyt kysymykset laadittuna ennen julkistusta

Persoonat pystyttiin luettelemaan, mutta persoonien kuvaaminen päätettiin jättää tekemättä, koska osallistujilla ei ollut tarkkaa tietoa heidän tarpeistaan, ja näitä tietoja oletettiin saatavan mahdollisten asiakkaiden haastatteluilla.

Build-Measure-Learn-sykliä ei käytetty samaan tapaan kuin ensimmäisessä kokeilussa, koska kokeilujen myötä oli syntynyt tietty järjestys, joka lähti liikkeelle asianosaisten persoonien luettelemisesta, stakeholder-analyysistä, markkina-analyysistä ja Problem Interview -haastatteluista. Myös riskiajattelumalli Lean Canvas -mallin päällä jätettiin käyttämättä, koska NIC-kokeilu liittyi toimitustehokkuutta ja laatua lisäävään ideaan jo olemassa oleville markkinoille, ja koska asiakkaiden, markkinan ja ongelman validointia korostava riskiajattelu tuli tehtävien etenemisjärjestyksen kautta automaattisesti otettua huomioon.

Open Innovation -mallin mukaisesti vastauksia haettiin yrityksen ulkopuolelta keskustelemalla Netum Oy:n asiakkaiden, mahdollisten asiakkaiden sekä kumppanien kanssa, sekä tutkimalla integraatiopalveluiden kentässä tapahtuvia muutoksia kilpailija-analyysin keinoin. Yrityksestä ulospäin suuntautuvaa innovaatioiden virtaa ei tässä kokeilussa tapahtunut, mutta parhaiden käytäntöjen ajattelumalleja oli kyllä kokeilun aikana viety asiakastoimitusprojekteissa asiakkaiden integraatiovastaavien tietoon. Lisäksi käytettiin avoimen lähdekoodin yhteisöä sekä Dell Boomi -integraatioalustaa nopeuttamaan ideoitujen ratkaisujen kehitystyötä. Varsinainen tekninen kehitystyö tapahtui kuitenkin NIC-kokeiluprojektin ulkopuolella kokeiluprojektin keskittyessä liiketoimintanäkökulmaan ja asiakastarpeita mahdollisimman hyvin palvelevan kokonaiskonseptin määrittelyyn.

Cyclic Innovation -mallin neljästä syklistä oli käytössä yksi: Differentiated services cycle, eli tuotteen kiinnostavuus ja markkinan tarpeet ja trendit.

Projekti Netum NIC-tuoteidean kehittämisprosessin tulokset

Open Innovation -malli sopi tähän kokeiluun erinomaisesti. Suunnitellun kokonaisratkaisun tuottaminen tulee olemaan merkittävästi nopeampaa käyttäen jo valmiina olevia komponentteja. Yhdelle asiakkaalle erillisessä toimitusprojektissa NIC-kokeilun alkaessa toteutettua avoimen lähdekoodin komponentteihin perustuvaa ratkaisua voidaankin pitää NIC-konseptin MVP-kokeiluna. Teknologiakumppanien, kuten Dell Boomin, tuotteiden avulla kokonaistuote (Whole Product) syntyy merkittävästi nopeammin kuin kokonaan yksin toteutettuna.

Open Innovation -mallia käytettäessä on tärkeää selvittää myös immateriaalioikeuksien jakautumista ja proaktiivisesti hallita riskejä. Kokeilun aikana ei vielä ehditty ratkaisemaan kaikkia asiakastoimitusprojektitoiminnan ja monistettavaan konseptiin liittyvän liiketoimintamallin immateriaalioikeusasioita. Cyclic Innovation -malli oli kokeilun taustavoimana, muttei vaikuttanut käytännön tekemiseen merkittävästi.

Kokeilun päätöstapaamisessa osallistujat mainitsivat muun muassa seuraavia asioita tärkeinä opittuina asioina:

- Alussa ei osattu miettiä tarkkaa tavoitetilaa, mutta kysymykseen olisi pitänyt palata aktiivisesti, koska epäselvä tavoitetila vaikeutti ideointia ja kokeilun osatehtävien tekemistä.
- Työpajojen ulkopuolella ei edistetty kokeilua johtuen osallistujien muista vastuista.
- Integraatioiden parissa työskentelee Netum Oy:llä iso joukko työntekijöitä, mutta kaikkia ei pidetty riittävän aktiivisesti ajan tasalla kokeiluryhmän työn edistymisestä.
- Julkaistua konseptia ei ehditty validoida haastatteluin (Solution Interview).
- Tällainen innovointikokeilu vaatisi merkittävästi enemmän aikaa, jotta ehdittäisiin tehdä kaikki tarvittavat asiat.
- Netum Oy:n organisaatiokulttuurin täytyy myös muuttua tukemaan uusia konsepteja. Integraatioiden virtuaalitiimissä tätä kulttuuria ei vielä ole.
- Markkinointitiimistä ei osallistunut kokeiluun ketään. Tuki olisi ollut tarpeen.
- Wardleyn kartta oli uusi tuttavuus kaikille osallistujille, ja siitä saadut hyödyt jäivät verraten vähäisiksi. Arvoketjun hahmottaminen ja muutaman uuden havainnon tekeminen olivat kuitenkin tässä työkalussa positiivista, ja työkalun hyödyntäminen intensiivisemmin olisi ollutkin tarpeen.
- Kokeilukulttuuriin kuuluu iteratiivinen luonne, ja tällä kokeilulla päästiin nollasta kuvattuun ja julkaistuun konseptiin. Tuotteistustyötä on kuitenkin vielä paljon tehtävänä niin sisäisten toimintamallien kuin teknisten ratkaisujenkin saralla.
- Työpajojen avulla innovointi eteni, vaikka muuten kokeilulle ei ollutkaan juuri aikaa.

Jo aiemmin käytetyt työkalut toimivat pääosin hyvin NIC-kokeilussakin. Stakeholder-analyysi jäi keskeneräiseksi osallistujien markkinatuntemuksen rajallisuuden takia ja persoonien kuvauksessa tehdyn rajauksen vuoksi, eikä Problem Interview -haastetteluita tehty riittävästi tai riittävän ajoissa, jotta persoonista olisi ehtinyt muodostua tarkempi kuva ja se olisi ehditty dokumentoida.

Organisatorisesta näkökulmasta tarkasteltuna tärkeään rooliin nousivat viestintä ja moniprojektiorganisaation ajankäytön hallinta. Erityisesti opittiin, että johdon tuki (lupa panostaa ei-laskutettavaan sisäiseen työhön ja tuon panostuksen mahdollistaminen erilaisin järjestelyin), sisäinen aktiivinen viestintä ja tehtyjen integraatioratkaisujen aktiivinen esittely ja dokumentointi ovat välttämättömiä, jotta moniin eri tiimeihin tukeutuva NIC-konsepti voisi toimia.

Tutkimuskysymykseen 2 (Miten kehitetään keskisuurelle IT-palveluyritykselle soveltuva innovaatiomalli?) liittyen NIC-kokeilussa opittiin paljon erityisesti organisaation kannalta. Käytettyjen menetelmien ja työkalujen osalta opittiin Customer Development -mallin ajankäytöllisistä vaatimuksista sekä Build-Measure-Learn-syklin mahdollistavan toistuvan tarkastelun tärkeys. Kun syklejä ei käytetty, tavoitteen epäselvyyden aiheuttama haitta jäi vaikuttamaan pitemmäksi aikaa kuin se olisi jäänyt iteraatiota hyödynnettäessä.

Kokeilussa opittiin myös, että menetelmätason mallien tarjoamat päävaiheet, kuten Customer Development -mallin neljä päävaihetta ovat kyllä erinomainen korkean tason ohjenuora, mutta kussakin kokeilussa täytyy asettaa Build-Measure-Learn-ajattelun ja Lean-filosofian hypoteesien validointimallien keinoin selkeämmät mitattavat tavoitteet, jotka on lisäksi tärkeää sitoa riskeihin, joita hypoteesien validoinnilla yritetään minimoida, kuten Blank (Blank, 2013) suositteleekin.

5.8 Uuden teknologian eksperimentointi: Kubernetes-projekti

Netumin ohjelmistokehittäjien keskuudessa heräsi jo vuoden 2014 aikana kiinnostus mikropalveluarkkitehtuureihin, kun asiakkaiden vanhoja järjestelmiä uudistettiin mikropalvelupohjaisiksi. Alkuvaiheen uteliaisuudesta kehittyi teknologinen kiinnostus pilvipalveluita kohtaan, ja syksyllä 2017 alkoi noin puolentoista vuoden mittainen tutkimusmatka Kubernetes-pohjaiseen pilviteknologiaan.

Uusiin teknologioihin perehtyminen on ohjelmistokehittäjille arkipäivää, mutta koko alan toimintamalleja ravistelevat uudet teknologiat ovat haasteellisempia oppimisen kannalta, kun muutaman päivän perehtyminen ei enää riitäkään. Tarvitaan pitempiaikaista sitoutumista uuden oppimiseen ja sen vaatimaan henkilökohtaisen ajankäytön muutokseen.

On oppimisen ja motivaation kannalta tärkeää, että johto antaa kaikille työntekijöille mahdollisuuden oppia kokeilemalla ja muodostaa samasta asiasta kiinnostuneiden kesken teemaryhmiä. Nämä teemaryhmät auttavat jakamaan kokemuksia ja ideoita sekä kiihdyttämään oppimista. Kubernetes-projekti lähti liikkeelle yhtäältä yksittäisten ohjelmistokehittäjien kiinnostuksesta ja toisaalta johdon antamasta luvasta paneutua pilvipalveluteknologioihin ja niistä erityisesti Kubernetesiin.

Kubernetesin (Kubernetes, Wikipedia) on kehittänyt Google, joka teki siitä avoimen lähdekoodin projektin vuonna 2014. Kubernetes on jo kolmas niin kutsuttu container-alusta, jonka Google on toteuttanut. Kubernetesin ja siihen liittyvien muiden ohjelmistojen kehitystyötä koordinoi Cloud Native Computing Foundation -säätiö (*CNCF*), joka on osa Linux Foundationia. CNCF pyrkii standardoimaan avoimen lähdekoodin ohjelmistoja pilvipalveluiden tarjoajien käyttöön. Kubernetes on niin kutsutun Cloud Native -pilviteknologiapaketin avainteknologia. Monet pilvipalveluiden tarjoajat ovat ottaneet Kubernetesin käyttöön ja rakentaneet sen päälle uusia ohjelmistoja. Kubernetesin vakiintuminen teknologiana ilmenee sen laajentuneena käyttönä ja kilpailevien teknologioiden käyttäjien siirtyminen Kubernetesin käyttäjiksi.

Valitut innovaatiomenetelmät

Kubernetes-projekti oli erilainen innovaatiokokeilu myös valittujen menetelmien ja työkalujen vuoksi. Projektin toteuttajana toimi pilvipalveluiden kehittämisestä kiinnostuneiden henkilöiden ryhmä, joka oli aluksi organisoitumaton ja muodostui viralliseksi virtuaalitiimiksi vasta marraskuussa 2018. Kokeileva oppiminen ja tiedon jakaminen tiiviisti tiimin kokouksissa olivat päämenetelmät.

Tiimin toiminnassa korostettiin itseohjautuvuutta ja jäsenten tasapuolista vastuunjakoa. Vastuu tiimin tapaamisista jaettiin kiertävästi tiimin vapaaehtoisille jäsenille. Tapaamisesta vastuullinen henkilö esitteli ideoitaan ja kokeilujensa tuloksia. Tapaamisiin etsittiin myös ulkopuolisten julkaisemia esitelmiä Kubernetesin käyttötavoista, jotta saatiin uusia näkökulmia oppimiseen.

Yhtenä valittuna toimintamallina oli Demingin johtamisperiaatteiden mukaisesti johdon kannustus ruohonjuuritason innovointiin itse kutakin kiinnostavan teknologian parissa. Lähtöoletuksena oli, että antamalla ihmisille vastuuta ja vaikutusmahdollisuuksia saadaan aikaiseksi paras motivaatio ja tulokset. Oppimispohjaisen innovoinnin taustalla oli idea itseorganisoituvasta tiimistä, joka tapaa usein vaihtaen ideoita ja kokeilujen tuloksia. Tiimi haluttiin pitää erillään projektiliiketoiminnasta, koska asiakasprojektien yhteydessä tapahtuva oppiminen on usein tiukasti aikatauluohjattua, jolloin syvemmälle tutkimiselle ja erikoisemmille kokeiluille ei useinkaan jää aikaa. Lähtöoletuksena pidettiin sitä, että tiimin oppimisen tuloksia voitaisiin aikanaan käyttää liiketoiminnassa hyödyksi.

Syklisen innovaatiomallin (CIM) osa-alueista Kubernetes-projektissa aktivoitiin:

1) Technical oriented sciences -sykli
2) Social oriented sciences -sykli sekä
3) Integrated engineering -sykli

Keskisuuren IT-palveluyhtiön toimintaa kehitettäessä ei ehkä ensimmäisenä tule mieleen tehdä perustutkimusta, josta saatuja oppeja voitaisiin käyttää uuden liiketoiminnan synnyttämiseen. Kubernetes-projekti kuitenkin edustaa IT-palveluyhtiön toimialalla perustutkimusmaista toimintaa, jossa tutkitaan teknologian hyödyntämiskeinoja vailla tarkempaa liiketoiminnallista tavoitetta. Avointa innovointia vauhditettiin myös jakamalla tietoa Kubernetes-projektitiimin ulkopuolelle, jotta mahdollistettaisiin myös muille työntekijöille ainakin perusteiden oppiminen. Tiedonjakoa toteutettiin pitämällä avoimia esitelmiä kuukausittain valittavista aiheista ensin tiimin sisäisesti, sitten Netumin sisäisesti ja myöhemmin myös asiakkaiden kanssa tai avoimissa meetup-tapaamisissa.

Koska Kubernetes on avoimen lähdekoodin ohjelmisto, oli avoimen innovaatiomallin käyttäminen luonteva valinta uusien oppien ja ideoiden hakemiseksi. Avoimen innovaation ilmentyminä näkyivät Kubernetes-projektissa konferenssivierailut, yritysyhteistyö ja paikallisen avoimen meetup-tapaamistoiminnan käynnistäminen.

Projektin kuluessa ja tuloksena Netum Oy:n konesaliin perustettiin ensin omat Kubernetes-klusterit ja myös testiklusteri sekä tehtiin skaalautuvuuteen ja korkeaan käytettävyyteen (high availability) liittyviä kokeiluita. Näiden tuloksena aloitettiin ensimmäisen Kubernetes -pohjaisen tuotantoklusterin suunnittelu Netumilla. Ensimmäiset sovelluskohteet ovat Netumin sisäiset IT-palvelut, joita voidaan siirtää Kubernetes-klusteriin ja näin saada joustoa kapasiteetin hallintaan.

Kubernetes-projekti osoitti, että uusien paradigmojen suhteen innovointiin liittyy paljon uuden opettelua ja vasta pidemmän ajan jälkeen pystytään arvioimaan, miten paradigma vaikuttaa yrityksen liiketoimintaan. Todettiin, että oppimisprojekti olisi pitänyt jakaa pienempiin osiin ja liittää ne tiukemmin oppimisen sykliin (kuvio 38). Kukin oppimissykli voisi alkaa esityksellä aiheesta, ja sen jälkeen sovittaisiin kokeilutehtävät ja toteutettaisiin halutut kokeilut, minkä jälkeen pidettäisiin yhdessä jälkikatselmus (retrospective) tulosten tutkimiseksi ja oppimissyklin kehittämiseksi.

Kuvio 33: Oppimispohjaisen innovoinnin sykli (mukaillen https://plpnetwork.com/for-schools-districts-states/)

Innovaatiotoiminta on investoimista yrityksen tulevaisuuteen. Kuten muussakin investointitoiminnassa, myös innovaatioiden suhteen on hyvä hajauttaa investointeja erilaisiin innovaatiotoimenpiteisiin. IT-palveluyrityksen on turvallista käyttää vakiintuneita teknologioita palveluidensa tarjoamiseen asiakaskunnalleen, mutta samalla sen täytyy toimia aikaisena omaksujana tuleville teknologioille, jotta se kykenee tehokkaasti hyödyntämään niitä uusia teknologioita, joista kuilun ylitettyään tulee vakiintuneita. Tietotekniikan trendien seuraaminen jatkuvasti on tärkeää, jotta trendejä voidaan hyödyntää tai jopa niiden kehittymistä ohjata. Uusien trendien ja teknologioiden kautta voi myös syntyä uutta liiketoimintaa ja voidaan tunnistaa uusia potentiaalisia asiakasryhmiä.

Asiantuntijoiden on helpompaa ja tehokkaampaa toimia asiakasprojekteissa, jos he ovat itse perehtyneet uusiin teknologioihin ennen kuin he hyödyntävät niitä asiakasprojekteissa. Itseohjautuva projektitiimi sopi toimintamallina erinomaisesti uuden oppimista edellyttävään tutkivaan innovointiin. Avoin innovaatio toimi odotetulla tavalla ja mahdollisti syvemmän ja nopeamman oppimisen. Syklisen innovaatiomallin syklit eivät olleet käytännön työssä näkyviä, mutta niiden toimintaperiaatteen ymmärtäminen taustavaikuttajana auttoi hahmottamaan projektitiimin toimintatapoja ja odotettavissa olevia työn tuloksia.

Tutkimuskysymykseen 2 (Miten kehitetään keskisuurelle IT-palveluyritykselle soveltuva innovaatiomalli?) liittyen opittiin, että mukana olleet asiantuntijat motivoituvat vapaudesta, omaehtoisuudesta, uuden oppimisesta ja käytännön kokeiluista. Demingin periaatteiden mukainen johtaminen tuotti toivottuja tuloksia.

6. TULOKSET JA NIIDEN ARVIOINTI

Tässä luvussa käydään läpi Netum Oy:n innovaatiomallin kehittämisen tulokset vuosilta 2017–2019, arvioidaan tuloksia tutkimustavoitteen ja tutkimuskysymysten valossa ja käydään läpi suunnitellut ja suositellut jatkotoimenpiteet innovaatiotoiminnan kehittämiseksi edelleen.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tutkia, millainen keskisuuren IT-yrityksen innovaatiotoiminnan viitekehyksen, innovaatiomallin tulisi olla, jotta se luo riittävät puitteet ja pelisäännöt innovaatioaktiviteeteille, mutta mahdollistaa ketterän toiminnan välttäen liiallisen byrokratian. Mallin avulla haetaan yhdenmukaisia toimintatapoja ja -menetelmiä innovaatioprosessin eri vaiheisiin. Sen tavoitteena on systematisoida toimintaa säilyttäen kuitenkin riittävässä määrin luovan toiminnan vaatima vapaus sekä mahdollistaa toiminnan tavoitteellinen johtaminen säilyttäen tarvittava määrä itseohjautuvuutta. Tutkimusongelmaksi määriteltiin, miten keskisuuren IT-yrityksen innovaatiotoimintaa ja sen johtamista voidaan tukea innovaatiomallin avulla.

6.1 Tutkimuksen keskeiset tulokset

Innovaatiotoiminnalla tarkoitetaan kaikkia niitä toimenpiteitä, jotka tuottavat tai joiden tavoitteena on tuottaa uusia tai parannettuja käyttöönotettuja tuotteita, prosesseja tai palveluita eli innovaatioita. Innovaatiotoiminta on yrityksen uudistumista eri tyyppisten innovaatioiden avulla kaikilla sen toiminnan alueilla. Innovaatiotoiminnan tarkoituksena on varmistaa, että yritys pystyy jatkamaan olemassaolonsa tarkoituksen toteuttamista tai kehittämään itselleen uuden olemassaolon tarkoituksen.

Netum Oy:n johto asetti yritykselle tavoitteeksi tarjota räätälöityjen ohjelmistoprojektitoimitusten lisäksi toistettavia ja skaalautuvia palveluita ja tuotteita. Tämän jälkeen johto kytki innovaatiotoiminnan kehittämisen tämän vision toteuttamiseen. Näin innovaatiomallin kehittämisestä ja kehittämiseen liittyvistä kokeiluista tuli strategisia projekteja.

Demingin (1982) johtamisperiaatteiden mukaisesti henkilöstö tietää eniten omasta työstään, joten heidän oli oltava tiiviisti mukana heidän työhönsä vaikuttavan innovaatiomallin luomisessa. Johto asetti karkean vision, miten siihen päästään. Lisäksi se antoi tukensa innovaatiomallin kehittämiselle tekemillään päätöksillä budjetista, sallimalla tarvittavat

kokeilut sekä omalla ajankäytöllään ja esimerkillään. Resurssien ja osaamisen puutteiden varalta käytettiin ulkopuolista fasilitoijaa, jolla oli kokemusta innovaatiotoiminnasta ja ketteristä menetelmistä.

Kehittämistyössä otettiin huomioon yritystoiminnan tilanne ja luonne, joista keskeisimpiä olivat vähäiset resurssit ja vähäinen aikaisempi kokemus innovaatiotoiminnasta. Organisaatio oli sekä maantieteellisesti että työnkuviltaan hajautettu. Yrityksen liiketoiminta oli kuitenkin kannattavaa ja vakaalla pohjalla.

Lähtökohdaksi otettiin ohjaavat käytösmallit / filosofiat:

1. Deming 14
2. Syklinen innovaatiomalli ja
3. Avoin innovointi.

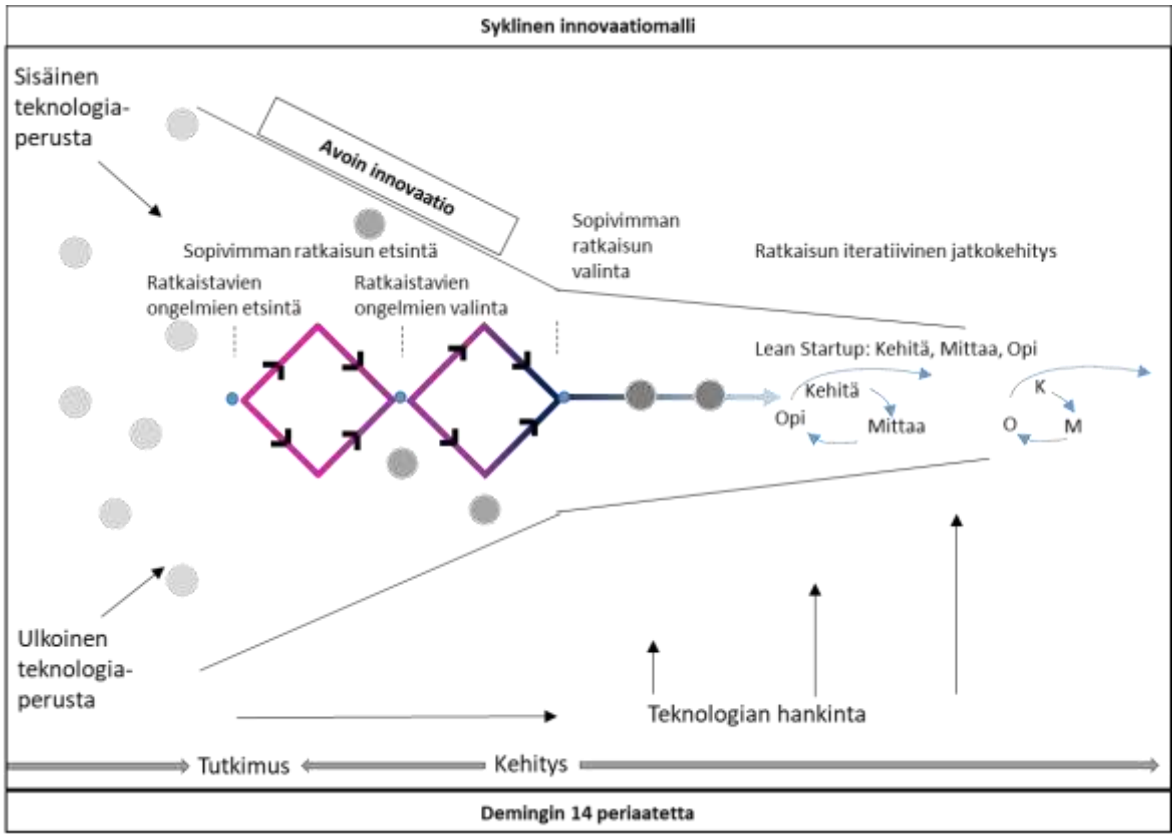
Malli kehitettiin iteratiivisesti kokeillen. Innovaatiomallin muodostaminen on itsessään yksi innovoinnin ilmentymä. Onhan innovaatiomallin luominen innovaatiomallin ensimmäisen oletetun version ensimmäinen kokeilu.

Vaikka innovaatioprosesseja, -malleja ja -toimintaa onkin tutkittu vuosikymmenet, organisaation rakenteeseen ja kulttuuriin sopivan mallin muovaaminen on aina räätälintyötä, jossa kokeilun, onnistumisen ja erehdyksen kautta alkaa löytyä kullekin yritykselle sopivin malli. Näiden kokeilujen tulokset käytiin läpi osallistuneiden kesken, jolloin saatiin takaisinkytkentä Build-Measure-Learn-syklin mukaisesti.

Vaihtoehtoisia innovointityökaluja oli tarjolla runsaasti, joten kokeiluihin soveltuvien työkalujen valintaan kiinnitettiin huomiota. Valittujen työkalujen toistuva käyttö todettiin tarpeelliseksi, jotta syntyi kokemuksia työkalujen toimivuudesta eri tilanteissa. Keskisuurelle IT-palveluyritykselle soveltuvalle innovaatiomallille löydettiin kokeilujen ja palautekeskusteluiden perusteella seuraavia vaatimuksia:

1. Mallin tulee olla riittävän kevyt ja löyhä, jotta sen hallinnointi ei muodostu rasitteeksi eikä rajoita erilaisten ja tavoitteiltaan muuttuvien projektien toteuttamista. Toisaalta sen tulisi olla riittävän konkreettinen ohjaamaan ja tukemaan innovaatioprosessia, kehittäjiä sekä johtamista.

2. Mallin avulla pitää olla mahdollista todentaa, missä mallin eri vaiheessa kukin kokeilu/innovaatioprojekti etenee, jotta tavoitteita ja tulemia kyetään hallitsemaan ja henkilökunnan ymmärrystä ”innovoinnin tilannekuvasta” lisäämään.
3. Mallin pääperiaatteet ja sisältö on kommunikoitava selkeästi ja ymmärrettävästi koko henkilökunnalle.
4. Malli muodostuu avoimen innovaation periaatteiden mukaisesti, jonka ongelman määrittely- ja ratkaisujen hakuvaiheisiin sovelletaan Diverge-Converse syklejä (kuva 34) ja lopun kehittämisvaiheeseen Lean Startup -mallin Kehitä-Mittaa-Opi-syklejä.



Kuvio 34: Keskisuuren IT-yrityksen innovaatiomalli

5. Mallin käyttöönotto tulisi sen kehittämisen iteratiivisuuden takia toteuttaa vaiheittain. Ensin koulutetaan tarvittava määrä fasilitaattoreita hallitsemaan mallin työkaluja sekä prosessin vaiheistusta. Kun mallin käyttökokemuksen myötä tarkkenee, mitkä työkalut ja -menetelmät ovat parhaiten soveltuneet voidaan mallin hallintaan perehdyttää suurempi osa henkilökunnasta.

6.2 Tulosten arviointi

Innovaatiomallin kehittämiseen valittu kokeileva ja henkilöstön toiminnasta lähtevä lähestymistapa on saanut kiitosta henkilöstöltä. Toisaalta kehittämällä ensin malli, jota olisi testattu kokeiluissa, olisi nopeutettu kehitysprosessia. Näin syntyneen mallin valmiusaste ja kypsyystaso olisi kuitenkin ollut vain näennäistä, koska mallin käyttöön ei olisi ollut sen enempää kokemusta ja käyttöönotto olisi todennäköisesti kohdannut enemmän vastarintaa kuin yhdessä henkilöstön ja fasilitaattorin kanssa kehitetty malli.

Innovaatiomallin kehittämisen kytkentä yrityksen strategiseen visioon mahdollisti kokeilujenkin kytkennän visioon ja oli oleellisessa roolissa lisäämässä henkilöstön motivaatiota osallistua kokeiluihin. Sen sijaan kokeilujen takaisinkytkentä mallin kehittämiseen oli heikko. Mallin kehittämistä olisi pitänyt pohtia syvällisemmin jokaisen kokeilun aikana ja päättyessä (retrospective). Nyt toteutuneessa kehitystyön takaisinkytkennässä kokeilun lopuksi keskusteltiin hieman erilaisten työkalujen käytöstä, mutta koko mallista puhuttiin hyvin vähän. Innovaatiomalli on neljän toteutetun kokeilun jälkeen vasta kehitysvaiheessa niin mallin lopullisen muodon kuin toimintatavan ja käyttöönoton kannalta. Mallin alkuvaiheen ohjeistusta ja aloittamisen kriteereitä tulee vielä selventää, jotta henkilöstö pääsisi ideoinnissa liikkeelle mahdollisimman itsenäisesti kohti ensimmäistä liiketoiminnallista pohdiskelua.

Malli ottaa huomioon monta aiemmin määriteltyä innovaatiomallia ja yhdistää systeemiajattelun keinoin erilaista innovaatiotoimintaa ja aiemmin esiteltyjä innovaatioteorioita kohti systeemistä innovointimallia. Malliluonnos näyttäisi toteutettujen kokeilujen ja niistä saatujen palautteiden perusteella soveltuvan hyvin keskisuuren yrityksen tarpeisiin ja erilaisten innovaatioiden kehittelyyn. Monipuolinen työkalupakki antaa edellytyksiä ottaa riittävästi huomioon innovaation menestymisen kriittiset tekijät, kuten van der Panne et al. (2003) ovat ne kuvanneet (kuvio 24).

6.3 Jatkotoimenpiteet ja suositukset

Käyttöönotettavalla innovaatiomallilla tulee olla organisaatiossa vastuullinen omistaja, jotta hajanaiset, heikotkin signaalit mallin toimivuudesta tai toimimattomuudesta saadaan kerättyä ja yksilöityä mallin käyttäjien ja johdon kanssa käsiteltäväksi. Tämä ja muunkin palautteen kerääminen on systematisoitava (esimerkiksi Viima-työkalulla). Kokemukset ja kertynyt tieto

ja osaaminen on tehokkaasti jaettava niin osallistuneiden tiimien sisällä ja välillä kuin koko Netum Oy:n henkilöstölle.

Käyttöönotettavan innovaatiomallin työstämiseen tulisi osallistua suurin osa henkilöstöstä, jotta mallista tulee oman näköinen ja tuntuinen. Kuvaamiseen voidaan aloittaa esittelemällä innovaatiotoiminnassa mukana olleille luonnos työstettäväksi ja sen tulos edelleen luonnoksena koko henkilöstölle. Innovaatiomallin iteratiivinen kehittäminen edellyttää myös kokeiluiden jatkamista. Lisäksi jokaisen kokeilun jälkeen pidettävässä palautekeskustelussa otetaan yhdeksi keskustelunaiheeksi innovaatiomalli, käytetyt työkalut ja niiden toimivuus kokeilun kontekstissa.

Innovaatiotoiminnan kehittämisen ja sen hyödyllisyyden arvioinnin on perustuttava mittaamiseen. Tämä kannattaa aloittaa aluksi vain muutamalla mittarilla ja/tai säännöllisellä ja vakiomuotoisella kyselyllä toimintaan osallistuvien keskuudessa. Esimerkiksi sopivat Frank Mattesin (2018) kolme kysymystä yrityksen menneestä innovaatiotoiminnasta: Paljonko investoitiin muuhun kuin asteittaisiin innovaatioihin? Mitä projekteja ne olivat? Mikä on niiden vaikutus liiketoimintaan tällä hetkellä?

7. JOHTOPÄÄTÖKSET

Johtopäätökset on jaoteltu neljään osaan:

1) Johdon toiminta
2) Organisoituminen
3) Innovaatiomenetelmät ja -työkalut
4) Sidosryhmien hyödyntäminen

Johdon toiminta

Innovaatiotoiminta liittyi Netum Oy:n omistusmuutoksen jälkeiseen strategiatyöhön, jonka osana sen merkitystä ja roolia arvioitiin ja tavoitteeksi asetettiin yritykselle soveltuvan innovaatiomallin ja systemaattisen toimintatavan kehittäminen. Johdon tuen strateginen ulottuvuus konkretisoitui ensimmäistä kertaa koko henkilöstölle vuoden 2018 strategiaprosessin aikana, kun olemassa olevaa tuote- ja palveluportfoliota tarkasteltiin kattavasti ja tiimeille annettiin tehtäväksi miettiä toimintaansa hieman pidemmälle tulevaisuuteen sekä nykyistä tuote- ja palvelutarjontaa laveammin.

Ylin johto tuki innovaatiotoiminnan kehittämistä niin taloudellisesti kuin ajankäytöllisesti sekä oman ajankäyttönsä kautta että antamalla luvan ja tukea ideoinnille. Johdon pitkän aikavälin strategisten riskien tarkastelu ohjasi myös innovaatiotoimintaa kehittelemään ideoita, jotka ovat vähintäänkin nykyisten palveluiden laajennuksia tai kokonaan uusia, olemassa oleviin osaamisteemoihin liittyviä palveluita. Myös kokonaan uuden tuotteen ideointia tuettiin Dux-kokeilussa.

Ylimmän johdon tuen osalta aiemmin mainitut Demingin 14 periaatetta antoivat erittäin hyvän pohjan innostavan innovaatiokulttuurin luomiselle. Strategiatyön seurauksena Netum Oy:n palveluportfolio myös kirkastui, mikä edelleen antoi hyvää kasvupohjaa ja ohjausta innovaatiotyölle.

Organisoituminen

Netum Oy:n kaltaisessa ja kokoisessa organisaatiossa innovaatiotyön organisoiminen on sitä haastavampaa, mitä radikaalimmasta innovaatiosta on kysymys. Pienten inkrementaalisten kehitysideoiden kehittely ja työstäminen onnistuu osana arkipäiväistä projektityötä senhetkisen projektiorganisaation toimesta.

Inkrementaalisten ideoiden kohdalla haasteena on ennen kaikkea organisoitumisen kannalta se, miten toteutettujen ideoiden hyödyt saadaan kerrottua mahdollisimman monelle kollegalle, jonka työhön idea vaikuttaa. Virtuaalitiimien perustaminen on ollut aivan oleellinen mahdollistava toimenpide, joka on auttanut liiketoiminta-aluekohtaisessa tiedonvaihdossa. Virtuaalitiimien toimintaa olisikin hyvä tiivistää tiedonkulun vauhdittamiseksi.

Olemassa olevan palvelukokonaisuuden rinnalle ideoitujen laajennusten (adjacent innovations), kuten NIC ja tietosuojavastaavapalvelu, innovoinnin osalta Netum Oy:n nykyinen organisaatiorakenne asettaa jo selkeästi enemmän haasteita, mikä kävi varsin hyvin ilmi NIC-kokeilun palautekeskustelusta. Tällaisten innovaatioiden tukemisessa tarvittaneen johdolta vielä nykyistä selkeämpää taloudellista ja resurssoinnillista tukea esimerkiksi vapauttamalla kokeilutiimiä nykyistä enemmän asiakasprojekteista. Tämän on oltava johdon tietoinen päätös ja panostus innovaatiokyvykkäämpää organisaatiota kohti.

Radikaalien innovaatioiden kehittelemiseen keskisuuren IT-palveluyrityksen organisaatiorakenne ei lähtökohtaisesti sovellu erityisen hyvin. Avoimen innovaation keinoin saadaan kuitenkin hyvinkin radikaaleja ideoita yrityksen ulkopuolelta. Radikaalien ideoiden tutkiminen ja kokeilujen toimeenpano vaatii kuitenkin erityistä ponnistelua organisoitumisen kannalta. Dux-kokeilussa lähdettiin toteuttamaan uutta tuotetta (toki vanhan tuotteen pohjalta) ja Netum Oy:lle uudella markkinasegmentillä (suurten yksityisten yritysten IT-osastot ja IT-laitteita hallinnoivat palveluyritykset). Yhtenä organisoitumisen haasteena oli saada muodostettua sellainen tiimi, jonka jäsenillä olisi riittävästi aikaa kaikkeen tarvittavaan työhön (myynti, markkinointi, konsultointi, tuotehallinta, käyttöönotot, tuki, tuotekehitys). Tässä kokeilussa muodostettiin käytännössä start up -tiimi emoyhtiön sisälle, mutta tiimin jäsenillä ei kuitenkaan ollut riittävästi aikaa laajuudeltaan näin ison kokeilun vaatimaan työpanokseen. Tämä hidasti kokeilun etenemistä ja hypoteesien validointia.

Organisaation päätöksenteon kannalta keskisuuri IT-palveluyhtiö on väliinputoajan asemassa, kun organisaatio on matala, mutta tekemistä on paljon, jolloin vastuullisten nimeäminen ylimmän johdon alaisuuteen tekemään itsenäisempiä päätöksiä innovaatiokokeilujen pohjalta on vaikeampaa kuin isommissa organisaatioissa. Koko yrityksen innovaatiotoiminnan kehitysvaiheessa on liian aikaista delegoida kokeilujen keskeyttämisen tai jatkamisen päätöksiä kovin alas organisaatioon, jotta myös yrityksen johto oppii lisää innovaatiotoiminnasta.

Innovaatiomallin ja -toimintatavan vakiinnuttua delegointi on ketteryyden ja työntekijöiden vastuunoton kehittymisen kannalta suositeltavaa.

Tehdyt kokeilut olivat Dux-kokeilua lukuun ottamatta lähellä jotakin olemassa olevaa liiketoimintaa, jolloin kyseessä olevan liiketoiminta-alueen osaaminen saatiin hyvin mukaan sekä kokeiluun että päätöksentekoon kokeilujen eri vaiheissa. Sen sijaan nykyistä liiketoimintaa radikaalimmat innovaatiohankkeet edellyttävät innovaatiomallilta riskiarvioita yrityksen kulloisestakin investointi- ja resurssointikyvystä, sekä liiketoiminnallista ohjausta varten joustavaa ja skaalautuvaa hankkeiden organisointitapaa. Sen tulisi huomioida johtoryhmän ohjauksen ja päätöksenteon sekä delegointiasteen tasapaino. Osana organisoitumista tulee määritellä innovaatiotoiminnan palkitsemistavoista muistaen Demingin 14 periaatetta ja niiden opetukset. Tätä teemaa ei tehdyissä kokeiluissa vielä päästy koskettamaan.

Innovaatiomenetelmät ja -työkalut

Innovaatiotoiminnassa yhdistyvät ideointiin ja käytännön kokeiluihin soveltuva menetelmä- ja työkalupakki sekä ihmisten kyky käyttää näitä. Työkalupakissa oli jo lähtötilanteessa hyvin soveltuvia työkaluja, ja muutamia uusia kokeiltiin kehitysjakson aikana eri kokeiluissa onnistuneesti.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että palvelumuotoilun empaattinen lähestymistapa sekä Lean Startup -toimintamallin syklisen ja asiakaskeskeisen mallin yhdistelmä toimi työkalupakin runkona erittäin hyvin. Kokemusten valossa Customer Development -malli tulisi ottaa mukaan kaikkiin kokeiluihin pakollisena työkaluna.

Korkean tason innovaatiomallit, kuten Open Innovation ja Cyclic Innovation Model ovat toimineet hyvinä suuntaviittoina monipuolisen innovaatiotoiminnan kehittämiselle. Näiden mallien oleellisimmat opetukset olisikin tärkeää saada upotettua innovaatioprosessin ohjeistukseen siten, että soveltavan innovoijan ei tarvitse perehtyä kaikkiin teorioihin niiden juuria myöten.

Innovaatioprosessin kuvaaminen yhtiössä, jossa toteutetaan monenlaista IT-palvelua, on haasteellista verrattuna esimerkiksi yritykseen, joka tuottaa yhtä palvelua. Päätöksentekokriteereitä ei voitane lukita yhteen yksittäiseen joukkoon avainkysymyksiä, vaan

pikemminkin on annettava löyhempi ohjeistus ja joukko mahdollisia eri tilanteissa oleellisia kysymyksiä, joista kussakin kokeilussa valitaan oleellisimmat tilanteen mukaan. Kokeilujen määrän lisääntyessä voitaneen lukita joitakin liiketoiminta-aluekohtaisia ohjeistuksia.

IoT-kokeilussa käytetty riskipohjainen malli antaa myös erittäin käytännönläheisen viitekehyksen idean riskien arviointiin. Tässä mallissa on etuna kattava riskianalyysi ja haittana yksiselitteisten ja yhteismitallisten riskitasokriteerien puuttuminen.

Innovaatiomenetelmiin liittyy myös henkilöstön osaamistaso ja sen kehittäminen. Hyväkin työkalupakki jää hyllyyn, jos työntekijät eivät osaa käyttää työkaluja, ja pahimmillaan työkaluja käyttävä ei ymmärrä niiden tarkoitusta ja tekee vääriä johtopäätöksiä. Kokeilujen myötä monet Netum Oy:n henkilökunnasta pääsivät käytännössä kokeilemaan monia työkalupakin työkaluja, ja positiivisesta uuden oppimisesta mainittiinkin kokeilujen lopputarkisteluissa. Työkalujen käyttökokemuksen myötä osaaminen karttuu. Osaamisen kehittäminen onnistuu siis parhaiten jatkamalla kokeiluja.

Sidosryhmien hyödyntäminen

Yhtenä Netum Oy:n innovaatiotoiminnan kulmakivenä oli kokeilujen alusta asti avoimen innovoinnin ajatusmalli (Open Innovation). Avoin innovointi oli jollakin tavalla mukana kaikissa kokeiluissa ja osoitti jokaisessa erityisen lisäarvonsa.

Sidosryhmien hyödyntämiseksi entistä laajemmin tarvittaneen innovointia tukevien ulkopuolisten tahojen luetteloa ja sekä luettelon että yhteistyökokemusten jakamista Netum Oy:n sisäisesti ja myös ulkopuolisten tahojen kanssa. Esimerkin ja kokemusten voima on merkittävä tekijä innovaatiokulttuurin edistämisessä.

LÄHDELUETTELO

Ansoff, H.I., 1957, Strategies for Diversification Harvard Business Review, Vol.35 Issue 5, s. 113-124.

Arthur, W.B., 1996, Increasing Returns and the New World of Business, HarvardBusiness Review, 74/4. s. 100-109

Bekkers, R., Duysters, G., Verspagen, B., 2002, Intellectual property rights, strategic technology agreements and market structure: The case of GSM, Research Policy, 31/7, s. 1141-1161

Berkhout, A.J., Hartmann, D., Trott, P., 2010, Connecting technological capabilities with market needs using a cyclic innovation model, R6D Management, Vol. 40 /5, s. 474-490

Blank, S., 2005, The Four Steps to the Epiphany,Successful strategies for products that win, Lulu.com

Brandenburger, A.M., Nalebuff, B.J., 1996, Co-opetition, New York: Doubleday, s..34

Chesbrough, H., 2002, Making Sense of Corporate Venture Capital, Harvard Business Review, vol. 80, 3, s. 90-99

Chesbrough, H.W., 2003, The Era of Open Innovation, Sloan Management Review, Vol. 44, Issue 3, s. 35-41

Chesbrough, H., 2003b, Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology, Harvard Business School Press

Chesbrough, H.W., 2006, Open Innovation: Researching a New Paradigm, eds. Chesbrough, H.W., Vanhaverbeke, W., West, J., Oxford University Press, chapter 1, s.1-12.

Chesbrough, H., Rosenbloom, R.S., 2002, The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox corporation's technology spin-off companies, Industrial and Corporate Change, Vol.11, No. 3, s. 529-555

Chesbrough, H.W., Teece, D.J., 1996, When Is Virtual Virtuous? Organizing for Innovation, Harvard Business Review, Vol. 74, 1, s. 65-73

Cohen, W.M., Levinthal, D.A., 1990, Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation, Administrative Science Quarterly, 35, s. 128-152

Christensen, C., M., Rosenbloom, R.S., 1995, Explaining the attacker's advantage: technological paradigms, organizational dynamics and the value of network, Research Policy, 24/2, s. 233-257

Cusumano, M.A., 2004, The Business of Software, New York, Free Press, s. 48

Delbridge, R., Mariotti, F., 2009, Racing for radical innovation: how motorsport companies harness network diversity for discontinuous innovation, Advanced Institute of Management Research (AIM), Lontoo

Deming, W. E.,1982, Out of the Crisis, MIT, Center for Advanced Educational Services, Cambridge, Mass.

Freeman, C. & Perez, C., 1988, Structural crises of adjustment, in Dosi et al. Technical Change and Economic Theory, Pinter Publishers, London, N.Y., s. 46-47

Galbraith, J.R., 1982, Designing the innovating organization, Organizational Dynamics, Volume 10, Issue 3, s. 5-25

Granstrand, O., Patel, P., Pavitt, K., 1977, Multi-Technology Corporations: Why they have Distributed Rather than Distinctive Core Competencies, California Management Review, Vol 30, No 4

Gulati, R., 1998, Alliances and networks, Strategic Management Journal, 19, 4, s. 293-317

Gulati, R., 1999, Network location and learning: The influence of network resources and firm capabilities on alliance formation, Strategic Management Journal, vol. 20, 5, s. 397-420

Gurley, B., 2011, All Revenue is Not Created Equal: The Keys to the 10X Revenue Club, [saatavilla: abovethecrowd.com > 2011 > 05 > 24 > All-revenue-is-not-created-equal-the-keys-to-the-10x-revenue-club]

von Hippel, E., 1988, The Source of Innovation, Oxford University Press

Iansiti, M., Levien, R., 2004, The keystone advantage: What the new dynamics of business ecosystems mean for strategy, innovation and sustainability, Harvard Business School Press

Kaihovaara, A., Härmälä, V., Salminen, V., 2016, Policy Brief 15/2016, VN selvitys- ja tutkimustoiminta

Kamk, 2014, 2014a Toimintatutkimus. Opinnäytetyöpakki [verkkojulkaisu]. Kajaani: Kajaanin ammattikorkeakoulu [ylläpitäjä ja tuottaja]. http://www.kamk.fi/opari/Opinnaytetyopakki/Teoreettinenmateriaali/Tukimateriaali/Toimintatutkimus/

Katz, M.L., 1986, An Analysis of Cooperative Research-and-Development, Rand Journal of Economics, Vol. 17, 4, s. 527-543

Kessler, E., Bierly, P.E., Gopalakrishnan, S.S., 2000, Internal vs. external learning in new product development: effects of speed, costs and competitive advantage, R&D Management, 30/3, s. 424-440

Kuula, A., 2000, Toimintatutkimus. Kenttätyötä ja muutospyrkimyksiä. Vastapaino.

Leifer, R., McDermott, C., Colarelli O'Connor, G., Peters, L.S., Rice, M.P., Veryzer, R.W., Rice, M., 2000, Radical innovation: how mature companies can outsmart upstarts, Boston: Harvard Business Press

Mattes, F., Dr. Ohr, R-C., 2018, Scaling-Up Corporate Startups: Turn innovation concepts into business impact, independently published

Maula, V.J.,Keil, T., Salmenkaita, JP., 2005, Open Innovation in Systemic Innovation Contexts, toim., Chesbrough, H.W., Vanhaverbeke, W., West, J., Open Innovation: Researching a New Paradigm, 2006, Oxford University Press, chapter 12, s.241-257

Maurya, Ash, 2011, Running Lean, Iterate from plan A to a plan that works, O´Reilly

Nelson, R., & Winter, S, (1982) An Evolutionary Theory of Economic Change. Harvard University Press, Cambridge, MA. s. 35, 149

Nessler, D., 2016, How to Mash-Up and Benefit from PM and the Design Thinking Process, [saatavana 29.9.2019, https://blog.marvelapp.com/mash-benefit-pm-design-thinking-process/]

van der Panne, G., van Beers, C., Kleinknecht, A., 2003, Success and Failure of Innovation: A Literature Review, International Journal of Innovation Management, Vol. 07, No. 03, s. 309-338

Osterwalder, A., Pigneur, Y., 2010, Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers, Wiley&Sons, Kanada

Patentti- ja rekisterihallitus, IPR-määritelmä, saatavilla 20191018 [https://www.prh.fi/fi/ipr-tietoa_pk-yrityksille/IPR-tietoapk-yrityksille.html]

Pearson, A., 1991, Managing innovation: an uncertainty reduction process, in Henry, J. ja Walker, D., toim. Managing Innovation, Sage/Oxford university Press, s.18-27

Powell, W.W., 1990, Neither Market Nor Hierarchy: Network Forms of Organization, in Barry, M.S., Cummings, L.L., toim. Research in Organizational Behavior 12, Greenwich, CT:JAI Press

Powell, W.W., Koput, K.W. ja Smith-Doerr, L., 1996, Interorganizational Collaboration and the Locus of Innovation: Networks of Learning in Biotechnology, Administrative Science Quarterly, Vol. 41, 1, s. 116-145

Prajogo, D.I., Ahmed, P.K., 2006, Relationships between innovation stimulus, innovation capacity and innovation performance, R&D Management, Vol. 36/5, s. 499-515

Ries E., 2011, The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses, Crown Publishing Group, New York

Rothwell, R., Zegveld, W., 1985, Reindustrialisation and Technology, Longman

Routio,P., 2019, Tutkimusmenetelmät, Ohjaava tutkimus ja kehittäminen, Toiminnan kehittäminen, saatavilla 5.10.2019 [http://www.uiah.fi/virtu/ materiaalit / tuotetiede /html_files/ 153_ ohjaava.html # toimtutk]

Sakakibara, M., 1997, Heterogeneity of firm capabilities and cooperative research and development: An empirical examination of motives, Strategic Management Journal, 18, s. 143-164

Schumpeter, J., 1934, The Theory of Economic Development, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts

Suomen Riskienhallintayhdistys, SWOT-analyysin määritelmä, saatavilla 20191018 [https://www.pk-rh.fi/tools/swot.html]

Thiel, P., Masters, B., 2014, Zero to One: Notes on Start Ups, or How to Build the Future, Crown Publishing Group, New York

Tiainen, T., et al., 2015, Toimintatutkimus tietojenkäsittelytieteen tutkimuksessa, Tampereen yliopisto, Informaatiotieteiden yksikkö, raportti 38/2015

Tilastokeskus, Spin-off – määritelmä, saatavilla 20191018 [https://www.stat.fi/tup/tietoaika/tilaajat/ta_11_03_spinoff.html]

Trott, P., 1998, Innovation Management and New Product Development, London: Financial Times Management.

Trott, P., 2008, Innovation Management and New Product Development, Pearson Education Ltd

Tuotantotalouden verstas – sivusto, Lean start-up – määritelmä, saatavilla 20191018

[http://www.tuotantotalous.com/lean-start-up-paras-tapa-menestyvaan-yritykseen/]

van Tyne, S., 2017, Design Thinking: Divergence and Convergence Cycles, [saatavilla: https://seanvantyne.com/2017/02/19/design-thinking-divergence-convergence-cycles/]

Uzzi, J.M., 1997, Social structure and competition in interfirm networks: The paradox of embeddedness, Administrative Science Quarterly, Vol. 42, 1, s. 35-67

Vanhaverbeke, W., Cloodt, M., 2005, Open Innovation in Value Networks, Henry Chesbrough, Wim Vanhaverbeke and Joel West, eds.,Open Innovation: Researching a New Paradigm, Oxford University Press

Wardley, S., 2016, Wardley maps, Topographical intelligence in business, [saatavilla, https://medium.com/wardleymaps/on-being-lost-2ef5f05eb1ec]

Weick, K.E., 1995, Sensemaking in Organizations, Sage Publications.

West, J., Gallagher, S., 2006, Challenges of open innovation: the paradox of firm investment in open-source software, R&D Management, s. 319-331.

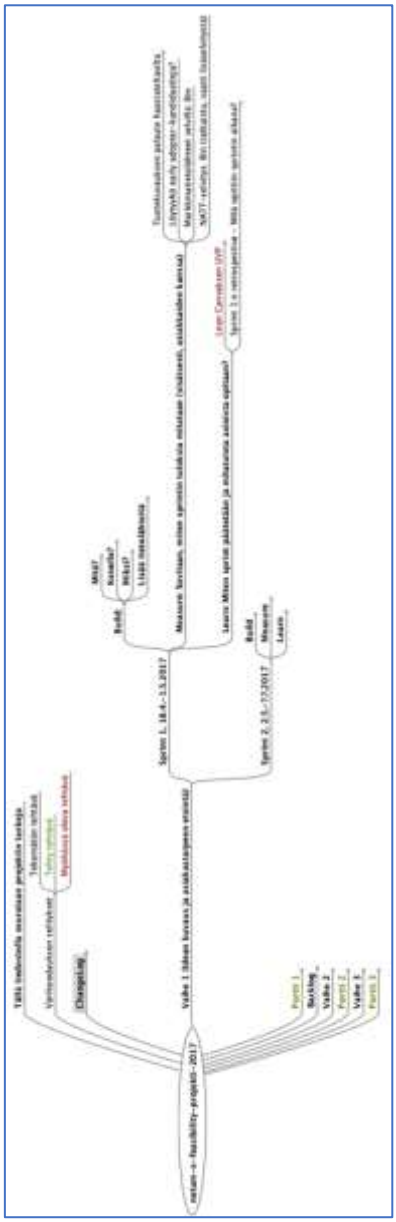
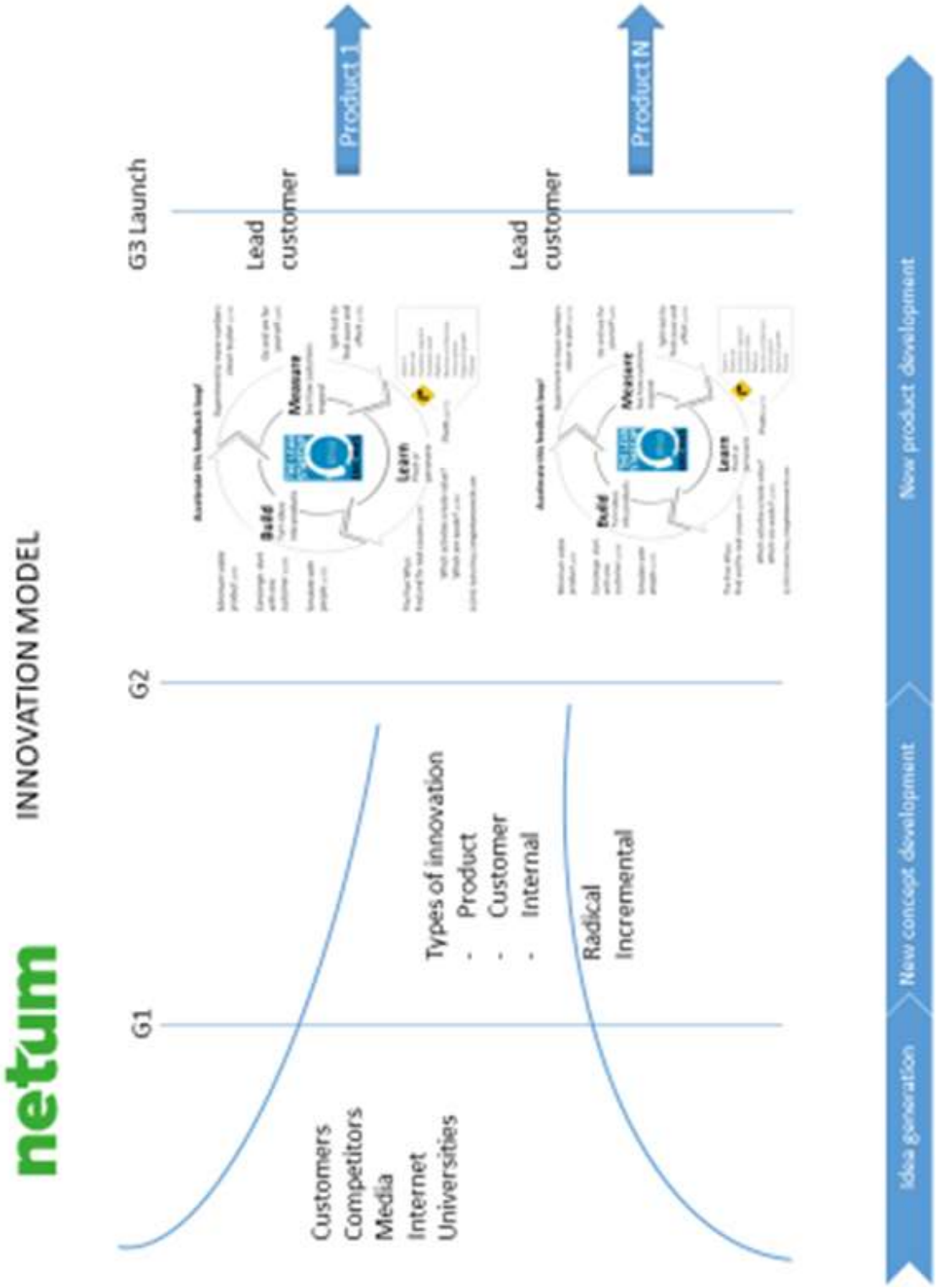
Wikiopisto, Suunnitteluajattelu (Design Thinking)- määritelmä, saatavilla 20191018 [https://fi.wikiversity.org/wiki/Suunnitteluajattelu_(Design_Thinking)]

Wikipedia, Startup – yrityksen määritelmä, saatavilla 20191018 [https://fi.wikipedia.org/wiki/Startup-yritys]

Yezersky, G., 2007, in IFIP International Federation for Information Processing, Volume 250, Trends in Computer Aided Innovation, ed. Leon-Rovira, N., (Boston: Springer), s. 45-55.

LIITTEET

LIITE 1. Ote IoT-idean kaupallistettavuusselvityksen miellekartasta, Touko-Kesäkuu 2017



LIITE 2. Netum Oy:n innovaatiomallin kehittämisen lähtötilanne