



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO  
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

TERO HANHISALO  
KETTERÄT TOIMINTATAVAT JA NIIDEN KEHITTÄMINEN TEK-  
NOLOGIAYRITYKSESSÄ

Diplomityö

Tarkastaja: Rainer Breite  
Tarkastaja ja aihe hyväksytyt  
Talouden- ja rakentamisen tiedekun-  
taneuvoston kokouksessa 30. tam-  
mikuuta 2017

## TIIVISTELMÄ

**TERO HANHISALO:** Ketterät toimintatavat ja niiden kehittäminen teknologia yrityksessä.

Tampereen teknillinen yliopisto

Diplomityö, 76 sivua, 0 liitesivua

Toukokuu 2017

Johtamisen ja Tietotekniikan diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelma

Pääaine: Tuotantotalous

Tarkastaja: Rainer Breite

Avainsanat: opinnäytetyö, ketteruus, agiliteetti, organisaatio, johtaminen

Teknologiayritysten liiketoimintaympäristö muuttuu nopeasti informaatioteknologian kehityksen ja sitä seuraavan globalisoitumisen vaikutuksesta. Jatkuva ympäristön muutos edellyttää yrityksiltä muutosvalmiutta, jotta ne voivat saavuttaa kilpailuedun tai säilyttää sen. Tärkeimmät tekijät tässä turbulentsissa ympäristössä ovat yrityksen työntekijät, jotka luovat arvon tuotteisiin ja palveluihin. Erityisen tärkeässä roolissa ovat työntekijöiden arvot ja asenteet, jotka vaikuttavat merkittävästi organisaatiokulttuuriin ja sitä kautta kaikkeen toimintaan. Voidaksemme kehittää liiketoimintaa, varmistaa sen laadun tai muuten edistää omaa tai toisen hyvinvointia, on tärkeää tiedostaa sen ympäristön piirteet, jossa toimii. Toimintaympäristön vahvuudet tulee siis kartoittaa, ja samalla tunnistaa sen heikkoudet, jotta toimintaa voidaan kehittää. Diplomityön tarkoituksena on kartoittaa Insta Automation Oy:n henkilöstön käsitystä ketteryydestä, sekä esittää ehdotuksia ketteryyden parantamiseksi.

Diplomityön teoreettisessa osuudessa esitellään oleelliset tekijät, jotka vaikuttavat yrityksen ketteryyteen. Työssä kartoitetaan, kuinka hyvin Insta Automation Oy:n organisaatiossa ymmärretään ja hyödynnetään ketteryyttä ja sen tuomia etuja. Tutkimuksen empiria kerättiin Instan henkilöstölle tehdyn kyselytutkimuksen avulla, joka antaa kokonaiskuvan siitä, miten henkilöstö ymmärtää ja tiedostaa ketteryyden sekä sen tuomat mahdollisuudet ja haasteet.

Kun yrityksessä mitataan ketteryyttä, on huomattava, että samalla mitataan yrityksen kilpailukykyä ja valmiutta vastata markkinoilla tapahtuviin odottamattomiin muutoksiin. Ketteryyttä mitattaessa löydetään yleensä yrityksen vähemmän ketterät toiminnot, joita voidaan kehittää ja siten parantaa reagoitukykyä ennalta arvaamattomissa tilanteissa. Tutkimustulosten perusteella Instan liiketoimintajohtajilla on korkea luova jännite useiden ketteryyden kannalta oleellisten tekijöiden suhteen eli liiketoiminnan kehittämiseen on hyvät edellytykset. Tutkimustuloksissa on esitetty organisatoristen resurssien ontologioiden indikaattorit. Indikaattorit tuovat esiin resurssien vahvuudet ja heikkoudet, joita tulisi kehittää.

## ABSTRACT

**TERO HANHISALO:** Agile practices and their development in a technology company.

Tampere University of Technology

Master of Science Thesis, 76 pages, 0 Appendix pages

May 2017

Master's Degree Programme in Management and Information Technology

Major: Industrial Engineering and Management

Examiner: Rainer Breite

Keywords: thesis, agility, organization, management

The business environment of technology companies is changing rapidly due to the development of information technology and the subsequent globalization. Continuous change in the environment requires companies to be ready to change in order to gain or maintain a competitive advantage. An important factor in this turbulent environment is the company's employees who create value for products and services. Particularly important are the values and attitudes of employees that have a significant impact on organizational culture, and thus on all activities. In order to develop a business, to ensure its quality, or to promote its own or another wellbeing, it is important to be aware of the features of the environment in which it operates. That is, it maps the strengths of the operating environment and identifies the weaknesses in order to develop the activity. The purpose of this thesis is to chart the perception of the personnel of Insta Automation Oy and to present proposals for improving agility.

The theoretical part of the thesis presents the essential elements that affect the agility of company. The thesis describes how well the organization of Insta Automation Oy understands and utilizes the agility and the benefits it brings. The empirical research was collected through a survey of staff at Insta, which gives an overall picture of how the staff understands the agility and the opportunities it brings, as well as the challenges of it.

When measuring the agility of a company, it is important to note that at the same time it is measured its competitiveness and the ability to respond to unexpected changes in the market. When measuring agility, the company's less agile functions are usually found, which can then be developed and thus improve responsiveness in unpredictable situations. Based on the results of the research, Insta's business leaders have a high creative tension with regard to many factors relevant to agility, which is a good precondition for business development. The results of the research have shown organizational resources ontologies that are on a good level, as well as those that should be developed in pursuit of agility.

## ALKUSANAT

Tämä opinnäytetyö sai alkunsa *Organisaatiokäyttäytyminen ja johtajuus*-kurssilta vuonna 2015. Silloinen TTY:n Porin yksikön tuotantotalouden professori luennoi kurssin. Kurssilla käsiteltiin paljon sitä, miten ihminen käyttäytyy eri tilanteissa ja käytiin läpi hyvän johtajan ominaisuuksia, sekä sitä, miten hyvä johtaja saa alaisensa suoriutumaan vaativistakin tehtävistä. Esiin nousi myös ketteryys, joka saa alkunsa siitä, että ylempi johto ottaa sen mukaan yrityksen strategiaan. Lisäksi johdon tulee aloittaa ketteryyden implementoiminen määrätietoisesti.

Kurssin yhteydessä esiteltiin ketteryyden mittaamiseen kehitettyjä työkaluja. Kyseisillä työkaluilla voidaan mitata yrityksen työntekijöiden ymmärtämystä eri tekijöistä, jotka vaikuttavat liiketoimintaan. Luennoilla mainittiin, että yksi mahdollinen diplomityön aihe voisi olla ketteryyden tutkiminen käyttäen edellä mainittuja työkaluja. Kiinnostuin aiheesta, mutta se jäi kiireisen syksyn aikana ajatuksen tasolle. Keväällä 2016 kurssien vähentyessä lähestyin asian tiimoilta esimiestäni ja saatuani vihreää valoa Instan suunnasta, kysyin TTY:ltä voisinko tehdä aiheesta diplomityön. Tämä johti siihen, että syksyllä 2016 sain tutkimussuunnitelman hyväksyttyä sekä yliopiston että Instan johdon taholta.

Tahdon kiittää Hannu Vanharantaa työn ideasta, sekä kannustuksesta tutkimussuunnitelmaa tehdessäni. Suuret kiitokset Rainer Breitelle, joka on toiminut opinnäytetyöni valvojana, antaen kannustusta ja hyviä neuvoja, sekä Jussi Kantolalle hänen opastuksestaan kyselytutkimuksessa käytetyn työkalun käyttämisessä. Kiitos Instan toimitusjohtajalle Timo Lehtiselle siitä, että annoit mahdollisuuden tämän työn tekemiseen ja toimit työni valvojana Instan puolelta. Kiitos esimiehelleni Jussi Niinimäelle, joka osaltaan oli mahdollistamassa ja tukemassa tämän opinnäytetyön tekemistä. Suurin kiitos kuuluu vaimolleni Satu Hanhisalolle, joka antoi minun keskittyä työni ja perheeni ohella tähän opiskelu-urakkaani.

Porissa, 13.05.2017

Tero Hanhisalo

## SISÄLLYSLUETTELO

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.    | JOHDANTO .....   | 1  |
| 2.    | KETTERÄN ORGANISAATION MALLINNUS .....   | 4  |
| 2.1   | Ketteryyden ominaisuudet ja määrittely .....   | 4  |
| 2.1.1 | Ketteryyden taustalla olevan ontologian määrittely.....  | 9  |
| 2.1.2 | Ketteryys luoduissa ontologioissa.....   | 10 |
| 2.2   | Ketteryyden muodostuminen .....  | 11 |
| 2.3   | Ketteryyden vaikutus kilpailukykyyn .....  | 14 |
| 2.4   | Ketterän organisaation ominaisuudet .....  | 16 |
| 2.5   | Ketterien toimintatapojen implementointi .....   | 21 |
| 2.6   | Yrityksen sisäisen ja ulkoisen yhteistyöverkoston vaikutus liiketoiminnan<br>ketteryyteen..... | 23 |
| 2.7   | Muutoksen dynamiikka ja ketteryyden mittaaminen .....  | 27 |
| 3.    | ONTOLOGIAT.....  | 29 |
| 3.1.1 | Ontologioiden teoreettinen tarkastelu .....  | 29 |
| 3.1.2 | Ontologian linkkaari.....  | 29 |
| 3.1.3 | Ontologian kehittäminen organisaatioissa .....   | 30 |
| 3.1.4 | Ontologian säilytyspaikka.....   | 32 |
| 3.1.5 | Ontologian esittely .....  | 33 |
| 3.1.6 | Ontologiaan perustuva itsearviointi .....  | 36 |
| 4.    | TUTKIMUSMENETELMÄT JA AINEISTO.....  | 38 |
| 4.1   | Ketteryys tutkimuksessa käytetyn kyselytutkimustyökalun taustalla .....                        | 38 |
| 4.2   | Malli ontologiat .....   | 39 |
| 4.3   | Ihmisten osallistaminen modulaarisen prosessin avulla.....                                     | 39 |
| 4.4   | Merkityksen laskenta sumealla logiikalla .....   | 42 |
| 4.4.1 | Sumeat joukot .....  | 43 |
| 4.4.2 | Kielelliset muuttujat.....   | 43 |
| 4.4.3 | Sumea logiikka.....  | 46 |
| 4.5   | Asiayhteyden hallinta esimerkkien avulla.....  | 47 |
| 4.6   | Evolutive lähestymistavan toimintaperiaate.....  | 53 |
| 5.    | TUTKIMUSTULOKSET .....   | 55 |
| 5.1   | Tutkimustulokset.....  | 55 |
| 5.2   | Päätelmät .....  | 58 |
| 6.    | YHTEENVETO .....   | 61 |
|       | LÄHTEET.....   | 63 |

## LYHENTEET JA MERKINNÄT

SAFe – viitekehys = Skaalattu ketterä rakenne (Scaled Agile Framework)

CRM = Asiakkuuden hallinta (Client Relationship Management)

XRM = Laajennettu suhteiden hallinta (Multiple Relationships Management)

CNs = Yhteistyöverkostot (Collaborative Networks)

VO = Virtuaalinen organisaatio (Virtual Organization)

VE = Virtuaalinen yritys (Virtual Enterprise)

ICT = Tieto- ja viestintäteknologia (Information and Communications Technology)

HPWS = Korkean suorituskyvyn työ järjestelmät (High-performance Work Systems)

RBV = Resurssiperustainen katsantokanta (Resource Based View)

VRIN = Arvokkaita, harvinaisia, jäljittelemättömiä sekä korvaamattomia (Valuable, Rare, Inimitable and Nonsubstitutable)

ICT – Solution = Tieto- ja viestintäteknologiasovellus (information and communications technology)

SOMs = Itseorganisointikartat (Self-Organizing Maps)

TPM = Ennakoiva huolto (Total Productive Maintenance). Kyseessä on järjestelmällinen tapa kehittää yhdessä henkilöstön kanssa häiriötön tuotanto, joka säästää kustannuksia ja nostaa prosessien tehokkuutta. TPM-ohjelma on liiketoimintaprosessien radikaalia ja jatkuvaa kehittämistä yhteistyössä koko henkilöstön kanssa siten, että asetetut tehokkuus-, kustannus-, turvallisuus-, ympäristö- ja muut tavoitteet voidaan saavuttaa.

.

# 1. JOHDANTO

Sähkö-/automaatioalalla on kova kilpailu. Sekä asiantuntijapalveluita, että asennuspalveluita on runsaasti tarjolla. Insta Automation Oy (myöhemmin Insta) palvelee asiakkaitaan sähköautomaation kokonaiskumppanina eli toimii järjestelmä- ja laitetoimittajista riippumattomana sähköautomaation täydenpalveluntalona. Life Cycle Partner-ajattelu tarkoittaakin Instassa sähköautomaation koko elinkaaren hallintaa ja sen avulla lisäarvon tuottamista asiakkaille. Insta on tehnyt viime vuosina tasaisesti kasvavaa tulosta ja on laajentanut liiketoimintaansa voimakkaasti, sekä organisen kasvun, että yritysostojen kautta. Tutkimuksen taustalla on halu kehittää liiketoimintaa ketterämmäksi ja parantaa eri osastojen välistä kommunikaatiota ja yhteistyötä. Diplomityön tavoitteena on löytää henkilöstön prioriteetit ja keskeiset jännitteet nykytilan ja optimaalisen ketterän tilan välillä. Työssä pyritään selvittämään millainen tahtotila henkilöstöllä on ketteryyden ylläpitämiseen ja kehittämiseen.

Tässä tutkimuksessa kartoitetaan myös, onko Instan organisaation sisällä havaittavissa tekijöitä, jotka estävät tai hidastavat tiedonkulkua? Onko yrityksessä avoin suunnittelu-kulttuuri, jossa tietoa jaetaan? Instan arvoihin on kirjattu muiden muassa seuraava kohta: ”Osaamme ja onnistumme yhdessä”. Tällä tutkimuksella pyritään selvittämään toteutuuko se käytännössä.

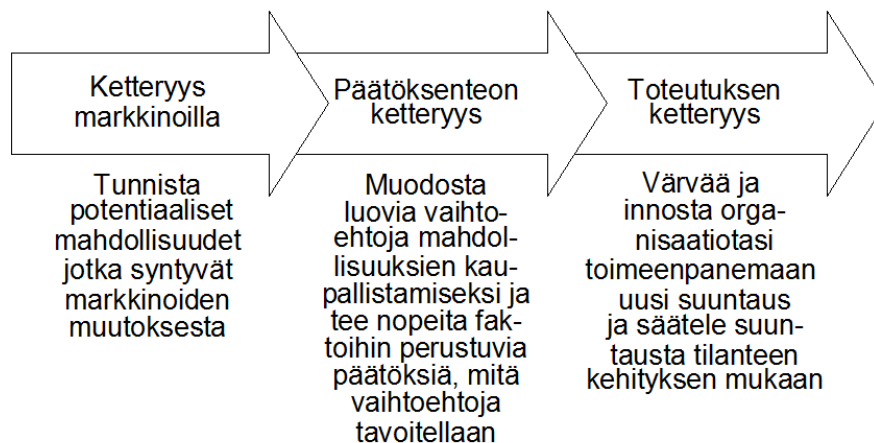
Termi ketteruus on tullut hyvin suosituksi ja trendikkääksi kahden viimeisen vuosikymmenen aikana lähes kaiken tyyppisessä liiketoiminnassa ja suunnitteluaktiiviteeteissa, toiminnoissa, sekä strategioissa. Kiinnostavaa on, että tosiasiaa nykypäivänä ketteryyden merkitys poikkeaa merkittävästi sanakirjan määrittelystä, joka on lainattu ohjelmistotuotannosta. Ketteryyden määrittely tarkoittaa pehmeästi rullaavaa, kevyttä, joustavaa, nokkelaa ja ketterää (agile). Se voidaan asettaa vastakkain jäykkyyden kanssa. Käytännössä termillä on täysin eri merkitys. Se edustaa joustavuutta ja säädettävyyttä. Ketteryyden konsepti tuli suosituksi ohjelmistosuunnittelualalla ja ohjelmointiyhteisöissä ratkaisuna, jolla vältettiin byrokraattista monimutkaisuutta ohjelmistokehitykseen asetetuissa tiukoissa ohjelmistokehitysprosesseissa, työkaluissa ja rakenteissa. (Salo et al. 2017)

Ketteryyttä ei voida tutkia suoraan. Sen tutkiminen on toteutettava epäsuorasti. Ketteruus on käsitteenä hyvin monimutkainen ja siksi sen ymmärtämiseksi tarvitsee tutkia sen taustalla vaikuttavaa teoriaa, ja ontologioita. Tutkimalla yrityksen ketteryyttä, saadaan selville ne tekijät, joissa ollaan vahvoja, sekä ne tekijät, joita tulisi kehittää, jotta voidaan säilyttää ja saavuttaa mukautumiskyky koko ajan muuttuvassa liiketoimintaympäristössä. Tämän tutkimuksen tavoitteena on saada selville henkilöstön tämänhet-

kinen ymmärrys ketteryydestä, sekä miten he hyödyntävät sitä työssään. Lisäksi pyritään tunnistamaan kehityskohteita, joiden avulla liiketoimintaa voitaisiin kehittää ja siten parantaa kilpailukykyä. On huomattava, että ketteryyden tutkiminen tuo esiin myös ne osa-alueet, jotka on hoidettu hyvin.

Leppä (2008) on kirjoittanut artikkelin ketteryydestä. Hän painottaa, että yritysten tulisi tehdä ensin nykytila-analyysi, jonka avulla selvitetään mikä on yrityksen tämänhetkinen tilanne. Sen jälkeen on mahdollista havaita mitkä ovat mahdollisia kehityskohteita. Tämänkaltainen tarkastelu tulisi tehdä, ennen kuin lähdetään mihinkään toimenpiteisiin. Ketteryyden pohjana tarvittavien työkalujen, kuten esimerkiksi Agilen/Leanin tai SA-Fen käyttöönottoaminen ei hyödytä yritystä, jos niiden perusasiat eivät ole hallinnassa. Johdon tulisi ensin sitoutua ja johtaa esimerkillä, jotta saadaan luotua pohja muutokselle. Lisäksi työntekijöitä tulee kouluttaa riittävästi.

Menneinä vuosikymmeninä yritykset saattoivat perustaa kilpailukykyensä esimerkiksi hyvään laatuun tai erinomaisiin asiakassuhteisiin ja ne saattoivat pitää asemansa vuosia, tai jopa vuosikymmeniä, samaa konseptia hyödyntäen. Nykypäivänä yritysten täytyy menestyäkseen kyetä pysymään kilpailijoidensa edellä jatkuvassa muutoksessa tai muuten ne häviävät kilpailijoidensa taakse hyvinkin lyhyessä ajassa niiden käyttämästä ja kehittämästä teknologiasta riippuen. Yritykset kohtaavat epävarmuutta ja riskejä johtuen teknologian ja markkinaympäristön muutoksista. Tämän epävarmuuden hallitseminen ennakoivasti vähentää riskejä ja vahvistaa kilpailuetua. Ketteryys on kyky nähdä uudet mahdollisuudet nopeasti ja kaupallistaa ne. Sillä on kolme pääkomponenttia, jotka on esitetty kuvassa 1.1.



**Kuva 1.1** Ketteryyden komponentit (Setili 2014)

Ketteryyden pääkomponentit ovat: 1. Ketteryys markkinoilla eli potentiaalisten mahdollisuuksien havaitseminen muuttuvilla markkinoilla, 2. päätöksenteon ketteryys ja luovuus, sekä 3. uusien strategioiden ja toimintamallien käytäntöön laittaminen tilanteen kehityksen mukaisesti. (Setili 2014)



Ketterää organisaatiota suunniteltaessa se pitäisi pyrkiä rakentamaan mahdollisimman muutosmyönteiseksi. Lisäksi tulee huolehtia, että ihmisillä on riittävät kyvyt implementoida strategioita, tehdä tulosta, tukea sosiaalista hyvinvointia ja kehittää ympäristöään.

Koska teknologiateollisuudessa nykypäivän markkinatilanne on sekä globaalisti että Suomen sisämarkkinoilla vaikeasti ennustettava ja epävakaa, teknologiayritystenkin pitää tasapainoilla lyhyen aikavälin tuottavuuden ja pitkän aikavälin suorituskyvyn välillä. Ketteryys on dynaaminen työkalu, joka auttaa yrityksiä huomaamaan ulkoiset ja sisäiset muutostarpeet ja hoitamaan ne rutiininomaisesti. Ketteryyttä on tutkittu, ja sen syntymekanismeja on yritetty tutkia sekä käytännöllisistä että akateemisista syistä. Kuitenkin ketteryyden kokonaisvaltaisia tutkimuksia on verrattain vähän.

Lähes kaikki teollisuudenalat ovat jatkuvassa muutoksessa. Ne yritykset ovat voittajia, jotka löytävät erilaisen ja kilpailijoitaan paremman tavan hyödyntää muuttuvaa tilannetta, sekä sen tuomia etuja ja haittoja. Sellaiset menestystekijät, jotka ovat ennen olleet menestyksen taustalla, eivät välttämättä toimi tämän päivän turbulentsissa markkinaympäristössä. Ketteryysvaatimus koskee kaikkien alojen yrityksiä nykypäivänä, eikä pelkästään korkean teknologian aloja. Ketteryysvaatimus koskee yhtäläisesti matkailualaa, autoteollisuutta, sähköalaa, automaatioalaa, kuluttajatuotteita ja palveluita, sekä valmistavaa teollisuutta, kuin kuluttajaelektroniikkaa tai PC-markkinoita. Ketteryys on siis tärkeä taito, mutta se on haastavaa saavuttaa. Tämä tutkimus on tehty sitä varten, että Insta voisi löytää keinoja sen saavuttamiseksi.

Tämän diplomityön empiria on kerätty kyselytutkimustyökalulla. Kyselytutkimuksen kohderyhmänä olivat Instan liiketoimintajohtajat. Tutkimuksen päätelmä-osuudessa pohditaan, mitä tekijöitä Instassa tulisi kehittää ketteryyden lisäämiseksi. Mikäli tutkimustulosten perusteella löytyy kehityskohteita, niihin pyritään löytämään työkaluja ja toimintatapoja, joilla toimintaa saadaan kehitettyä entistä joustavammaksi vastaamaan muuttuviin asiakkaiden ja liiketoimintaympäristön vaatimuksiin.

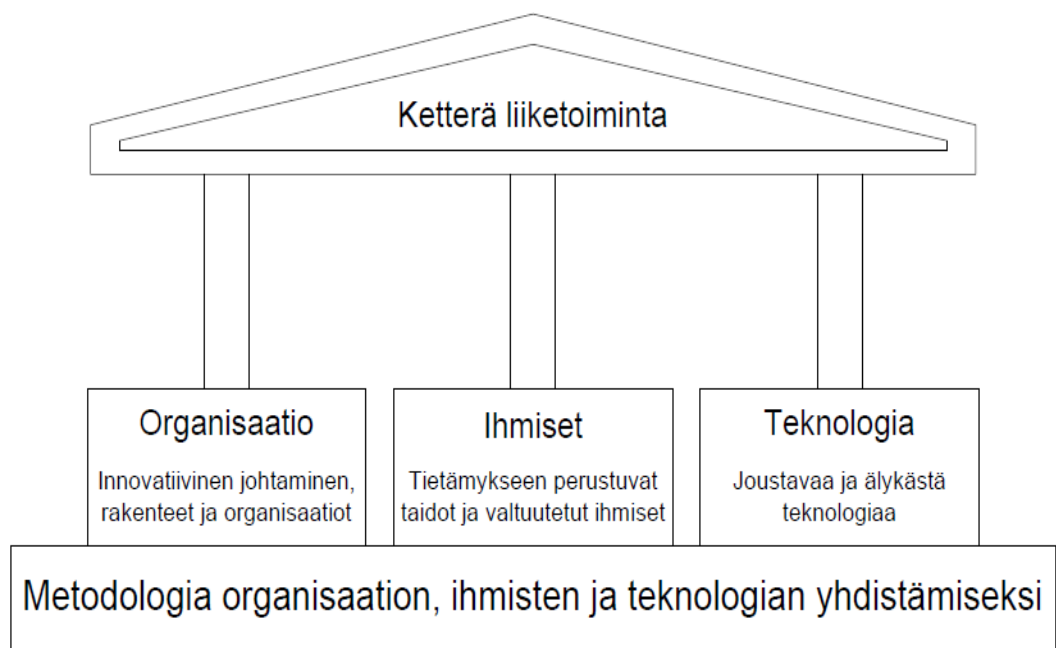
## 2. KETTERÄN ORGANISAATION MALLINNUS

### 2.1 Ketteryyden ominaisuudet ja määrittely

Ketteryyttä on tutkittu ja kehitetty lähivuosikymmeninä monissa eri viitekehyksissä. Suomenkielen sanakirja antaa sanalle ketteryys seuraavat määrittelyt: keveys, joustavasti, notkeasti liikkuva, sukkela, vikkela, omata raajoissaan kyky nopeisiin liikkeisiin, jne.. Tässä aliluvussa on esitelty kahdeksan näkemystä siitä, mitä on ketteryys. Tämän aliluvun lopussa on tiivistettynä tässä tutkimuksessa käytetyn ketteryyden määrittely.

1. Ketteryydellä on paljon yhteisiä ominaisuuksia improvisoinnin kanssa. Se tarkoittaa, että tilanteisiin reagoidaan tavalla, joka tukee liiketoimintaa, eikä aiheuta yllättäviä ongelmia muualla organisaatiossa. Liiketoimintaympäristössä törmäämme jatkuvasti erilaisiin hyviin ideoihin, joiden soveltuvuutta omaan liiketoimintaan on useimmiten vaikea arvioida. Ketteryyden hahmottaminen kokonaisuudessaan saattaa olla haastavaa, koska se esiintyy niin monella eri tavalla. Useimmiten ihmiset eivät ole tottuneet ajattelemaan asioita ketteryyden näkökulmasta. Tästä johtuen ketteryyteen liittyvien perustekijöiden tarkastelu saattaa helpottaa keskittymään ketteryyden ydintekijöihin. (Aaltonen 2013)
2. Goldman et al. (1991) määrittivät ketteryyden seuraavasti: ”Ketteryys on kattava vastaus liiketoiminnan haasteisiin globaaleilla pirstoutuneilla markkinoilla, se hyödyntää nopeaa muutosta, korkeaa suorituskykyä, asiakkaiden tarpeisiin tehtyjä tuotteita ja palveluita. Niinpä ketteryys on dynaaminen sisällöstä riippuva, aggressiivisesti muutokset vastaanottava ja kasvuhakuinen. Ketteryys on monipuolinen ja kattava vastaus uusille kilpailuvoimille, jotka heikentävät massatuotantosysteemien valta-asemaa (Preiss 2005). Ketterä yritys edellyttää yhtä tehokasta vastausta kaikilta osiltaan, eli toimitusketjulta, asiakkailta ja ulkoisilta yhteistyötahoilta. Siksi on erittäin tärkeää ottaa huomioon kaikkien liiketoiminnan osien ketteryys, kun mitataan yrityksen yleistä ketteryyttä (Erande, 2008).
3. Ketteryys on vanhojen liiketoiminnan tarkoituksiin sopimattomien käytäntöjen hylkäämistä ja perinteisten toimintatapojen muokkaamista tämänhetkiseen tilanteeseen sopiviksi muuttuvassa liiketoimintaympäristössä. Ketteryys voidaan määritellä kyvyksi selviytyä ja menestyä kilpailuympäristössä, jossa tapahtuu jatkuvasti ennalta arvaamattomia muutoksia, joihin täytyy reagoida nopeasti. (Gunasekaran, 1999)

4. Ketteruus koostuu karkealla tasolla organisaatiosta, ihmisistä ja teknologiasta, jotka on integroitu tarkoitukseen sopiviksi yksiköiksi. Kuva 2.1 havainnollistaa näitä ketteryyden peruspilareita. Nämä yksiköt hyödyntävät kehittyntä informaatioteknologiaa, sekä joustavaa ja ketterää organisaatorakennetta tukemaan korkeasti koulutettuja, osaavia ja motivoituneita ihmisiä. Ketteruus tarkoittaa, että kyetään vastaamaan markkinoiden muuttuviin vaatimuksiin sopivien allianssien avulla, jotka perustuvat tarkoitukseen sopivien, eri ydinosaamista omaavien resurssien käyttämiseen, joiden avulla hallitaan muutosta ja epävarmuutta, sekä hyödynnetään ihmisiä ja informaatiota. (Gupta, 1996; Kidd, 1995)



**Kuva 2.1** Ketteryyden koostumus, jonka perustana ovat organisaatio, ihmiset ja teknologia (Kidd, 1995)

5. D. Alberts (2011) kuvailee kirjassaan: *The Agility Advantage: A Survival Guide for Complex Enterprises and Endeavors* ketteryyttä seuraavien yhdeksän kysymyksen valossa: Mikä on ketteruus? Miksi me tarvitsemme ketteryyttä? Pitäisikö meidän huomioida kaikki mahdolliset muutokset ympäristössä? Miksi perinteiset kompleksisuuden ja epävarmuuden lähestymistavat ovat riittämättömiä ja tarkoitukseen sopimattomia? Kuinka paljon ketteryyttä tarvitsemme? Miten voimme mitata ketteryyttä? Miten voimme kehittää ketteryyttä? Tarvitaanko ketteryyteen sitä, että meidän täytyy olla yhtä hyviä kaikessa ja kaikissa mahdollisissa olosuhteissa? Onko tilanteita missä emme tarvitse ketteryyttä?

Ketteryys on kyky, joka mahdollistaa yhteisön menestyksen muuttuvassa ympäristössä. Ketteryyttä tarvitaan, koska ympäristö muuttuu takuuvarmasti tavoilla, joita ei ole osattu ennakoida eikä odottaa. Kaikkia ympäristön muutoksia ei suinkaan tarvitse huomioida, koska ainoastaan osa ympäristön muutoksista on relevantteja. Perinteiset kompleksisuuden lähestymistavat eivät ole muuttuvilla markkinoilla riittäviä, koska ne joko ennustavat tulevaisuutta tai pyrkivät vähentämään hallittavien johtamistasojen epävarmuutta. Näistä kumpikaan ei ole todellisuudessa mahdollista, johtuen vallitsevasta monimutkaisuudesta. Tarvittavan ketteryyden määrä onkin tilanteesta riippuvainen, eli se on käytännössä monimutkaisuuden ja virhekustannusten funktio. Kun puhutaan ketteryydestä, tarkoitetaan joko selkeää ketteryyttä tai mahdollista ketteryyttä. Selkeä ketteryys mittaa, kuinka hyvin kokonaisuus on vastannut ympäristön muutoksiin. Mahdollinen ketteryys on suhteellinen mittaus, se on 'kuten on'- ja 'saattaisi olla'-suunnitelman välinen erotus. Potentiaalinen ketteryys on arvio siitä, miten hyvin kokonaisuus kykenee vastaamaan tulevaisuuden odottamattomaan olosuhteiden muutokseen. Potentiaalinen ketteryys on suhteellinen mittaus, jota voidaan käyttää vertailtaessa kahden yksikön ketteryyden valmiutta tai seurannaisvaikutusta yhteisön mahdollisiin ketteryyden vaihtoehtoihin lähestymistapoihin, toimintatapoihin tai sijoitusvaihtoehtoihin. Niitä ovat muutokset, joissa on potentiaalia kasvattaa merkittävästi tehokkuutta tai tarjota mahdollisuus kehittää merkittävästi suorituskykyä tai tehokkuutta. Ketteryyttä voidaan kehittää toteuttamalla tai parantamalla sen mahdollistajia ja poistamalla tai vähentämällä sitä estävien tekijöiden vaikutuksia. Ketteryys ei edellytä, että kokonaisuuden tarvitsisi olla hyvä muuttuvissa olosuhteissa. Pikemminkin kokonaisuuden suorituskyvyn ja tehokkuuden tulee olla tyydyttävällä tasolla. Jos ympäristö ei voi muuttua, silloin ei ole mitään syytä etsiä ja kehittää ketteryyttä. Siksi resurssien käyttäminen ketteryyteen on muuttumattomassa ympäristössä täysin turhaa vaivannäköä. Sen sijaan tässä tapauksessa kokonaisuuden pitää pyrkiä kehittämään sen kykyä käsitellä voimassa olevia olosuhteita optimoimalla vallitsevia olosuhteita. (Alberts, 2011)

Muutos on oleellinen ennakko vaatimus ketteryydelle. Jos ympäristö ei muutu, ei ole tarvetta olla ketterä menestyäkseen. Ketteryys sisältää laajan joukon aiheita, sisältäen yksilöt, tiimit, organisaatiot, prosessit, systeemit, yhtä hyvin kuin systeemien systeemit tai organisaatioiden organisaatiot (esim. koalitiot ja kollektiivit). D.Alberts (2011) tiivistää ketteryyden neljään dimensioon, joista ensimmäinen on lisäarvon tai jonkin merkittävän hyödyn tuottaminen asiakkaalle. Joka tarkoittaa sitä, että asiakkaan pitää nähdä tarjottu tuote tai palvelu ainoana vaihtoehtona ongelmaansa ja sen tulee olla hinnoiteltu niin, että asiakas kokee saavansa siitä sen hintaa vastaavan hyödyn. Toinen dimensio on muutoksen hallinnan ja epävarmuuden hallinnoiminen, joka tarkoittaa ihmisten ja muiden fyysisten resurssien nopeaa uudelleenorganisointia tarvittaessa, sekä ihmisten valtuuttamista. Kolmantena ihmisten ja informaation hyödyntäminen eli koulutetaan

henkilöstöä jatkuvasti, tunnistetaan informaation merkitys ja vaikutus lopputulokseen. Neljäntenä kohtana on yhteistyön merkitys kilpailukykyyn. Tavoitteena on saattaa tuotteet tai palvelut markkinoille mahdollisimman pian. Se tarkoittaa resurssien hyödyntämistä sisäisen ja ulkoisen yhteistyön avulla. Joskus yhteistyö on kannattavaa jopa kilpailijoiden kanssa. (Alberts, 2011)

6. Ganguly et al (2009) määrittelee laajemman kuvan ketteryydestä perustuen Doven (1999) ja Hobokenin (2001) tutkimuksiin. Hän määrittelee ketteryyden tehokkaana integroitumisena, jotta saavutetaan nopea vaste ja kyky hallita tietoa siten, että sopeudutaan nopeasti, tehokkaasti ja tarkasti mihin tahansa odottamattomaan, tai ennalta arvaamattomaan muutokseen. Tämä pätee sekä proaktiivisessa liiketoiminnassa, että reaktiivisessa liiketoiminnassa. Ketteryyden avulla voidaan ottaa asiakkaiden tarpeet ja olemassa olevat mahdollisuudet huomioon vaarantamatta kustannuksia ja tuotteen tai prosessin laatua.
7. Ketteryys on abstrakti termi, joka tunnetaan laajalti. Kuitenkin puuttuu yhteinen käsitys siitä, mitä ketteryys tarkoittaa ja mistä se koostuu. Ketteryydelle on kehitetty monia kehyksiä, mutta ne ovat hyvin heterogeenisiä sisällön ja rakenteen suhteen. Wendler (2013) on kerännyt ne ja vertaillut niitä järjestelmällisesti. Hän on löytänyt yhteensä 33 konseptia, jotka on esitetty kuvassa 2.2, mihin hän on koonnut ne viiden isomman kokonaisuuden alle. Wendlerin (2013) tutkimus osoittaa, että jopa hänen tarkastelemillaan erityisaloilla konsensuksen puute on ilmeinen.
8. Ketteryys on eräänlainen ”sateenvarjotermi”, joka käsittää koko joukon lähestymistapoja, sekä käytäntöjä, jotka pitää ottaa käyttöön, jotta yritykset voivat vahvistaa kilpailuetuaan globaaleilla markkinoilla. Esimerkiksi kokonaislaatu, rinnakkaissuunnittelu, valtuuttaminen ja oppivat organisaatiot, jne., ovat maailmanluokan työkaluja. Varsinkin toimitusketjun alempien tasojen yrityksillä on erityisenä uhkana, että ne löytävät itsensä kansainvälisten asiakkaidensa ketteryyden implementointiketjun häntäpästä. Tällaista on tapahtunut jo just-in-time ja lean-lähestymistapojen kanssa. Ketteryyttä tavoiteltaessa pitää olla muutossuunnitelma siirryttäessä perinteisestä mallista syntymässä olevaan malliin. Uusi malli vaihtelee riippuen organisaation tyypistä ja yrityksen toimialasta, mutta on todennäköistä, että se sisältää useita yleisiä elementtejä. Ketteryys on vanhojen tapojen hylkäämistä, jotka eivät ole enää tarkoituksenmukaisia perinteisen toiminnan muuttuessa. Haasteena on saada selville, mitkä ovat kulloinkin tarkastelussa olevalle yritykselle tarkoituksenmukaiset keinot ja minkälaisia askeleita teollisuusyrityksen tulee ottaa tullakseen ketteräksi. (Gould, 1997)



jatkuvasti. Ketteryyttä voidaan myös kuvata adjektiiveilla: ”sopeutumiskyky”, ”asiakasyhteensopivuus”, ”joustavuus”, ”herkkyys” ja jopa sanalla ”myöntövyys”. Jotta ketteryys voidaan käsittää tarkoituksenmukaisesti, on tärkeää ymmärtää, että mikä tahansa liiketoiminta voi olla ketterä monella tapaa ja varmistaa, että kaikki ihmiset organisaation sisällä ymmärtävät nämä ketteryuden eri näkökulmat käytännössä. Johtajien, joita kehoitetaan luomaan ja levittämään ketteryyttä, pitäisi erityisesti ymmärtää, että ketteryys lähtee ihmisistä ja päättyy innovatiivisiin uusiin johtamiskäytäntöihin, sovelluksiin, tuotteisiin ja palveluihin organisaatiossa ja sen asiakkailla.

### 2.1.1 Ketteryuden taustalla olevan ontologian määrittely

Ontologia on peräisin helleenisestä on–sanan genetiivistä ”ontos” (olevainen), suvuton partisiippi ”eine” (olla), ja ”logia” (tiede, tutkimus, teoria). Yllä olevaan termin ”ontologia” määrittelyyn perustuen on ilmeistä, että ontologiat ovat eläviä ja ei pysyviä yksiköitä. Ne sisältävät elementtejä, joilla on identiteettejä, jotka vaikuttavat ja ovat vaikuttaneet ympäristössä, mitä varten niitä on käytetty ja mistä niitä on käytetty. (Staab & Studer, 2004)

Standfordin filosofian tietosanakirja jakaa ontologian kahteen eri kategoriaan: ensiksi, ontologia on tutkimus, mikä tämänhetkinen tilanne on, ja toiseksi, se on tutkimus siitä, mitä edellytetään selvitetessä kysymyksiä yleisestä tilanteesta. Ensimmäisessä tapauksessa voisimme kysyä, onko se hyvä vai ei. Effinghamin (2013) mukaan ontologitit jakavat asiat kahteen kategoriaan, kuten esimerkiksi abstrakteihin ja konkreettisiin. Osterwalder (2004) on tutkinut bisnesontologioita ja kehittänyt käytännön ontologioita teoreettisesta lähestymistavasta käsin. Kuitenkin hänen lähestymistapansa on johdettu ICT - lähestymistavasta, joka myös osoittaa että käytännön elämässä ontologioita käytetään enimmäkseen informaatioteknologiassa, bisnesprosessien mallintamisessa ja niihin liittyvissä toiminnoissa. Dietz (2006) on tutkinut yritysontologiaa ICT – taustastaan ja -näkökulmastaan käsin. Hänen mielestään sen pitäisi olla käsitteellinen malli, joka on yhtenäinen, kattava, johdonmukainen ja suppea. Tämä malli on ontologinen malli. Hän ottaa esimerkiksi internetin, joka tarjoaa palveluita yhteisellä perustalla jollekin ihmisryhmälle, jolla on jokin yhteinen kiinnostuksen kohde. Vanharanta ja Kantola (2012) ovat ottaneet joitakin askelia kohti ontologian käytännöllisempiä lähestymistapoja ontologiassa siitä huolimatta, että monissa heidän tutkimuksistaan on taustalla sovellus. (Salo et al. 2017)

Ontologiat kuulostavat lupaavalta. Ne saattavat antaa johtajille tarvittavaa tukea työsäään. Tyypillisesti ontologia on määrittely jonkin alueen hahmottamiseksi. Gruber (1993) Henkilö tai ryhmä ihmisiä voi hahmottaa idean maailmasta (tai sen osasta), jon-

ka yleiset sanat ja käsitteet (merkitykset) ontologia määrittelee ja joita käytetään kuvaamaan sekä ilmaisemaan tietämyksen aluetta.

## 2.1.2 Ketteryys luoduissa ontologioissa

Vaikkakin ketteryys ontologioissa voi olla harkittua, luonnollisessa käyttäytymisessä se on usein vaikeaa nähdä käyttäjän näkökulmasta ja vielä vaikeampaa, kun luo itse ontologioita. Jotta ketteryys voidaan hyväksyä ontologioita luodessa, yksi asia pitää ymmärtää, se on ontologian muodostavien komponenttien välinen yhteys. Kaikilla ontologioilla on passiivisia ja aktiivisia elementtejä, jotka määrittelevät aktiviteettien, toimintojen ja tavoitteiden mikrokosmoksen. Tämä mikrokosmos aiheuttaa ja aiheutuu toisista ontologioista perustuen tapaan, jolla ne ovat vuorovaikutuksessa. Siksi hyvin suunnitellut ontologiat ovat niitä, joita voidaan käyttää parhaiten, jotta voidaan saavuttaa haluttu ketteryys, joustavuus ja säädettävyys. Lisäksi ontologian elementit voidaan tunnistaa informaation tuomisena ja viemisena ontologiassa. Ne ovat elementtejä, jotka kokoavat informaation, joka käsitellään ontologiassa. Kuva 2.3 esittää ketterän ontologian elementit opiskelija esimerkin avulla. (Salo et al. 2017)



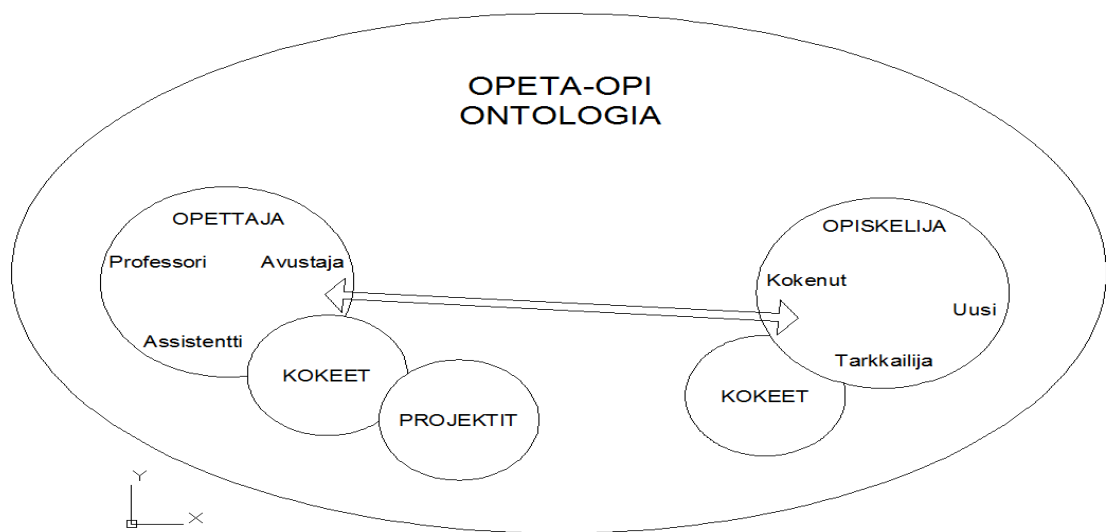
**Kuva 2.3** Agile ”opetus” ontologia jossa esitetty elementtien yhteydet (Salo et al. 2017)

Ketterän ontologian luomisessa haasteena nähdään ”tuplat”. Ensiksi on tärkeää määritellä asianmukaisesti ketterän ontologian elementit ja niiden yhteydet, jotta ontologiasta tulee ketterä. Käytetään esimerkiksi joustavuutta ja säädettävyyttä mahdollisimman monta kertaa. Toinen haaste ei todellisuudessa perustu ontologiaan itsessään, mutta on tarpeen, jotta ontologian suunnittelija voi suunnitella tarkoituksenmukaiset prosessit, systeemit, menetelmät ja käytännöt. Mahtavan työkalun omistaminen ei tee siitä mahtavaa ellei sitä käytetä oikein. Asianmukaisten ontologian identiteettien määrittelyn lisäksi saavutettavan ketteryyden elementtien luokittelulla on iso vaikutus ketteryyteen. On-



tologia voidaan suunnitella siten, että se sisältää aliontologioita, jotka ovat todellisia ontologian elementtien luokitteluja. Tämä ontologian elementtien erittely luokittelussa voi määrittellä ontologian käytön laajuuden perusteella. (Salo et al. 2017)

Esimerkiksi ontologioilla ”opeta” ja ”opi” on suora linkki ja merkitys, mutta ketteryys saavutetaan opetuksen kautta, kun oppiminen on tapahtunut. Ketteryuden aste perustuu useiden tapojen yhdistelmiin, jotka on valittu siten, että yhdistelmiin voidaan olla tyytyväisiä. Yksi tapa saavuttaa tämä on, jos kaksi ontologiaa voidaan näyttää isompana ”Opeta-opi” ontologiana, joka määrittelee opettamisen ja oppimisen variaatiot ontologian sisällä luokiteltuina. Tämä on esitetty kuvassa 2.4. Nämä variaatiot määrittelevät ketteryuden suhteet, joita käytetään ontologiassa. (Salo et al. 2017)



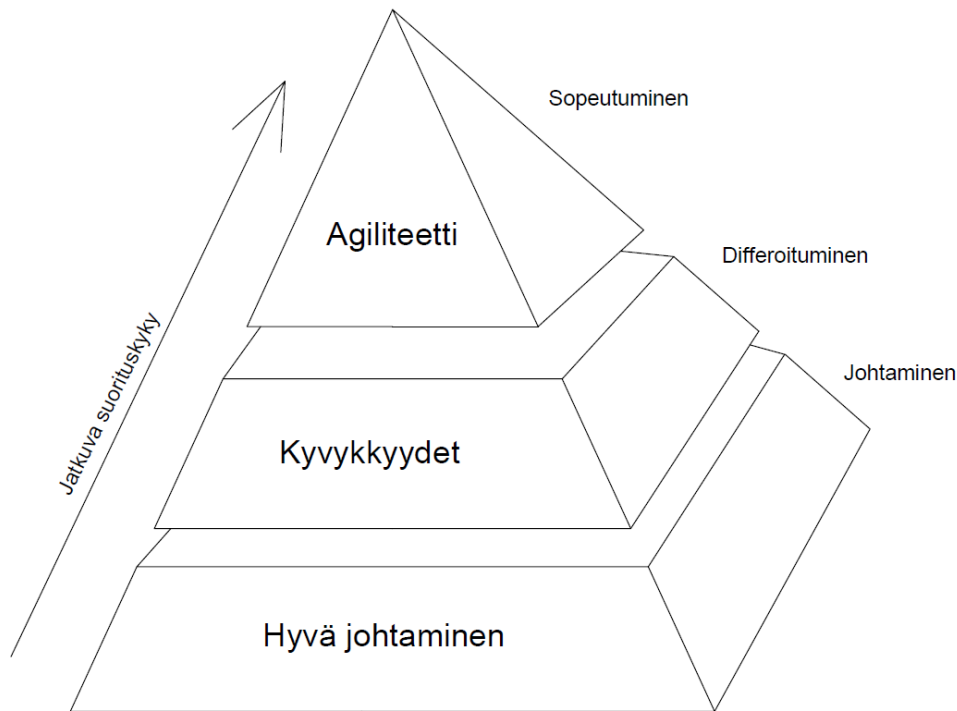
**Kuva 2.4** Taksonomiat ontologioiden sisällä maksimaalisen ketteryuden saavuttamiseksi (Salo et al. 2017)

Ketteryys ei ole käytäntö, metodi, prosessi tai trendi, vaan se on todellisen työn ymmärtämisen taidetta ja pyrkimystä sen jatkuvien tarpeiden tyydyttämiseen. Ketteryuden ontologiat ovat erittäin tärkeitä, kun prosesseja, metodeita ja käytäntöjä kehitetään kohti ketteryyttä. Ketteryys piilee ontologiassa eikä metodologiassa, mikä koostuu ontologioista ja joka ohjaa sekä tukee metodologian prosesseja ja käytäntöjä. Kun tällainen kuva voidaan laatia, sen jälkeen ketteryuden saavuttaminen voi olla hyvinkin helppoa. (Salo et al. 2017)

## 2.2 Ketteryuden muodostuminen

Ketteryys on korkean tason dynaaminen kyky, joka rakentuu ajan mittaan hyvän johtamisen, yksilöiden kykyjen, vahvan yhteistyön ja avoimuuden pohjalta. Suurin osa ketteristä organisaatioista on rakennettu vahvan johtamisen ja hyvän organisaatiosuunnittelun pohjalta. Seuraavan sivun kuvan 2.5 ”agiliteettipyramidi” havainnollistaa tätä koko-

naisuutta. Pohjana ketterälle toiminnalle on aina hyvä johtaminen ja sen lisäksi siihen tarvitaan henkilöstön kyvykkyyttä. Nämä kaksi tekijää eivät kuitenkaan vielä riitä nykypäivän turbulenttisilla markkinoilla, vaan yrityksen tulee kehittää ketteryyttään, joka on yksi merkittävimmistä order-winner-tekijöistä (Worley, Williams & Lawler 2014).



**Kuva 2.5** ”Agiliteettipyramidi” (Worley, Williams, & Lawler, 2014)

Yrityksen ylimmän johdon tulisi pelkän työntekijöiden informoimisen sijaan pyrkiä mahdollistamaan ja motivoimaan työntekijöiden osallistumista strategiseen prosessien kehittämiseen. Keskijohdon tulisi passiivisen johtamisen sijaan pyrkiä proaktiivisesti kehittämään prosesseja ja vauhdittaa strategioiden jalkauttamista käytäntöön. Työntekijöiden roolin kehittäminen sokeasta keskijohdon ohjeiden noudattamisesta yhdessä kehittämisen suuntaan ja enemmän luovaan ajatteluun on yksi avain ketteryyden luomisen ketjussa. (Pettigrew et al. 2003) Kun yrityksessä on kyky kehittää ja laittaa käytäntöön erilaisia kyvykkyyksiä, se mahdollistaa keskimääräistä paremman kannattavuuden saavuttamisen. Tehokkaasti ja nopeasti toteutettuna se on yksi tärkeistä tekijöistä, joka auttaa yritystä sopeutumaan nopeisiin markkinatilanteen ja kilpailuympäristön muutoksiin, eli tekee yrityksestä ketterän.

Johtamiskirjallisuudessa viitataan ketteryyteen dynaamisena kyvykkyytenä tai potentiaalina tunnistaa, sekä mahdollisuudet, että uhat, ratkaista ongelmat ja mukauttaa yrityksen resurssit ja prosessit vallitsevaan tilanteeseen. Ketterät organisaatiot ovat jatkuvassa muutoksessa, mutta ne eivät tee muutoksia muutosten tähden, vaan säilyttääkseen ja

saavuttaakseen kilpailuetua. Neljä rutiinia erottaa suoriutujat tehottomista ja matkijoista: Kyky tehdä ajallaan, tehokkaasti, jatkuvasta muutoksesta johtuen, kyky muodostaa strategioita dynaamisella tavalla ja kyky hahmottaa ulkoisen ympäristön muutoksia tarkasti. (Worley, Williams & Lawler III 2014b) Taulukossa 2.1 on esitetty ketteryuden saavuttamiseksi tarvittavat rutiinit.

**Taulukko 2.1.** *Ketteryyden saavuttamiseen tarvittavat rutiinit (Worley, Williams, & Lawler III, 2014b)*

| <b>Rutiini</b>              | <b>Kuvaus</b>   |
|-----------------------------|---|
| Strategian luominen         | Miten ylimmän johdon tiimit asettavat tavoitteelliset päämäärät, kehittävät laajalle jalkautettua strategiaa ja hallitsevat ilmapiiriä ja sitouttamista suorituksissa.  |
| Kokonaisuuden hahmottaminen | Prosessi, jolla laajasti, syvästi ja jatkuvasti seurataan ympäristöä, jotta tunnistetaan muutokset ja nopeasti kommunikoidaan havaitut muutokset päätöksentekijöille, jotka tulkitsevat ne, sekä muodostavat tarkoitukseen sopivat reagoitavat. |
| Testaus                     | Miten organisaatio asettaa, toteuttaa ja oppii kokeiluistaan.   |
| Toteuttaminen               | Kuinka organisaatio huolehtii kyvystään ja kapasiteetistaan laittaa muutoksia käytäntöön asteittain, lisääntyvässä määrin, sekä myös kyvystään varmistaa panoksensa suorituskyvyn parantamisessa  |

Ketteryys tarkoittaa laajempia asioita, kuin pelkkä sana joustavuus. Ketteryys on laaja-alaista konsernitason ulottuvaa joustavuutta. Agile-yritys sopeuttaa itsensä niille markkinoille, joilla se toimii tai suunnittelee toimivansa (Lapinleimu 2000; Skurnik 2009). Agiliteetin eli ketteryuden tunnuspiirteitä ovat nopea reagointi hetkellisiin tilanteisiin, herkkä keskipitkän aikavälin muutostarpeen havainnointi sekä tarvittavien muutosten tekeminen. (Desouza, 2007)

## 2.3 Ketteryyden vaikutus kilpailukykyyn

Ketterillä organisaatioilla on strategiassaan vahva painotus tulevaisuuteen, ja niillä on kyky kehittää potentiaalisia vaihtoehtoja, sekä luoda useita lyhyen ja pitkänaikavälin suunnitelmia. Ketterä organisaatio ei siis pysty ennustamaan tulevaisuutta, mutta se kehittää jatkuvasti kykyään hyödyntää tulevaisuudessa odottavia haasteita ja mahdollisuuksia (Worley et al. 2014). Tämä potentiaalisten vaihtoehtojen kehittäminen tarvitsee tuekseen johdon ja työntekijöiden muutosmyönteisen asenteen.

Mikäli yrityksessä tunnistetaan, kehitetään ja otetaan käyttöön joukko valmiuksia, jotka erottavat ne kilpailijoistaan. Niiden kehittäminen luo resurssiperustaisen katsannon strategialle, jonka avulla voidaan saavuttaa kilpailuetua ja edelleen kehittää organisaation resursseja ja prosesseja. Kyky kehittää ja ottaa käyttöön erilaisia kykyjä antaa organisaatiolle mahdollisuuden saavuttaa keskimääräistä paremman tuottavuuden. (Worley, Williams, & Lawler III, 2014b, s. 29)

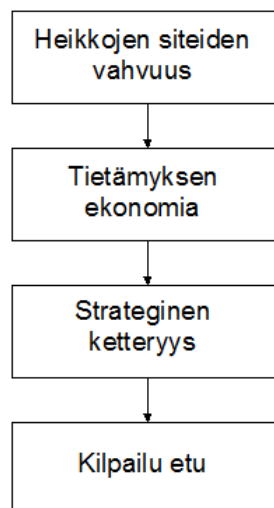
Suurin osa resurssi- ja kyky-perustaisista johtamistavoista esittävät, että saavuttaakseen kestäväen kilpailuedun, organisaatioiden tulee yrittää säilyttää, suojella ja puolustaa niiden erityistä asemaa. Esimerkiksi resurssiperustaisessa katsantokannassa ”graaalin malja” on kilpailuedun lähde, jonka avulla voidaan saada aikaan jatkuvia, normaalista poikkeavia voittoja. Resurssiperustainen katsantokanta (RBV) on strategisen johtamisteorian haara, ja tutkimus, joka esittää, että kaikki yritykset voidaan nähdä yksilöllisinä resurssi ”nippuina”, mukaan lukien fyysiset ja kaupalliset varat, tekijänoikeudet ja inhimillinen pääoma. Tietyissä olosuhteissa nämä resurssit voivat olla kilpailuedun lähde. Niiden tulee olla hyödyllisiä, arvokkaita, harvinaisia, jäljittelemättömiä ja korvaamattomia (VRIN). Jos resursseja on runsaasti saatavilla, myös kilpailijoiden on helppo hankkia niitä, jolloin kilpailuedun lähde menetetään. Sama pätee, mikäli korvaavia resursseja on helppo löytää. Mallin hienous tulee ”resurssien” laajennetusta merkityksestä. Resurssit eivät ole vain ne asiat, joita yrityksellä on, vaan myös ne, mitä se pystyy tekemään ja miten se tulee tekemään ne. Ketterät yritykset eivät yleisesti ole riippuvaisia tämänkaltaisista käytännöistä, eivätkä panosta niihin, koska ne tietävät, että kilpailuetu on enemmän tai vähemmän tilapäistä, jolloin myös ensisijainen kilpailuedun säilyttämiseen tarvittava kyky on kyky muuntautua tilanteen vaatimalla tavalla. Ketteryys on siis institutionaalinen kyky tehdä asiat eri tavalla, silloin kun sitä tarvitaan kilpailuedun luomiseksi. (Worley, Williams, & Lawler III, 2014b)

Kun yhdistetään systemaattisesti kilpailuedun savuttamiseksi kvantitatiivien metodologia, joka perustuu resurssiperusteiseen näkemykseen ja dynaaminen kykyteoria, saadaan dynaaminen kyky eli strateginen ketteryys. Maryam Hemmatin tutkimustulosten mukaan yrityksen resurssien, strategisen ketteryyden ja kilpailuedun välillä on läheinen suhde, ja niiden luontainen suhde tuottaa jatkuvaa mittakaavaetua (Hemmati et al. 2016). Strateginen ketteryys on yksi tärkeä dynaaminen kyky, jonka lisäksi se on arvo-

kas, harvinainen ja ei-korvattavissa oleva resurssi, joka saattaa vahvistaa kilpailuetua (Ojha, 2008).

Sosiaalinen pääoma on arvokas pääoma, joka on saatavilla johtuen sosiaalisista suhteista (Lawson et al. 2008). Sosiaalinen pääoma ilmenee yritysten välisissä suhteissa (heikkot siteet), joka mahdollistaa tiedon tuottamisen kiihtyvällä vauhdilla. Tietämyksen tehokas käyttö puolestaan johtaa strategiseen ketteryyteen, joka on dynaaminen kyky. Strateginen ketteruus auttaa yrityksiä säilyttämään kilpailukyvyn, sekä vahvistamaan ja pitämään yllä kilpailuetua. Kuvassa 2.6 on esitettyä Lawsonin sosiaalisen pääoman vaikutuskaavio. (Ojha 2008)

Ketteryyden yksi tärkeä komponentti on yhteistyö tuotteita ja palveluita muodostavassa verkostossa. M. Liu et al. (2015) nimeää merkittävimmiksi kilpailuetua parantaviksi tekijöiksi yhteistyön, sekä tiedon jakamisen ja integroimisen. Samaa päätelmää tukee De Grooten ja Marxin (2013) tutkimus (DeGrooten & Marx, 2013). Kyky aistia markkinoiden muutokset nopeasti ja tarkasti, sekä jakaa informaatiota tuotteen tai palvelun toimitusketjulle, ovat kriittisiä tekijöitä yrityksille, jotka luovat kilpailuetua käyttämällä integroidun toimitusketjun kykyjä ja resursseja hyväkseen. Toimitusketjussa jaetun informaation laatu on perustana koordinoitulle päätöksen teolle ja toiminnalle. (Lummus & Vokurka 1999; Min et al. 2005; Price & Shanks 2005; Sellitto et al. 2007; Simatupang & Sridharan 2008; Stank et al. 2001; Stvilia et al. 2007; Whipple & Russell 2007)



**Kuva 2.6** Sosiaalisen pääoman vaikutuskaavio (Ojha, 2008)

Informaatioteknologia on tärkeässä roolissa tällaisessa koordinoitussa päätöksenteossa, koska sen avulla voidaan hallita suurta määrää markkinoiden vaihtelusta kertovaa dataa, joka täytyy jakaa, omaksua ja käyttää hyväksi toimitusketjussa. Helpottamalla informaation käsittelyä ja kulkua koko toimitusketjulle, informaatioteknologia voi kehittää

informaation ajantasaisuutta, saavutettavuutta, tarkkuutta ja riittävyyttä. (Christopher, 2000)

## 2.4 Ketterän organisaation ominaisuudet

Organisaation suunnittelu on yrityksen kilpailuedun kulmakivi. Mikäli yrityksessä pyritään ketterään toimintamalliin, se on syytä ottaa huomioon organisaatiota suunniteltaessa. Organisaatiot, jotka ovat hyväksyneet jatkuvan muutoksen, näyttävät löytävän dynaamisen tasapainon stabiiliuden ja ketteryyden välillä, jolloin ne pystyvät vastaamaan nopeasti syntyviin muutoksiin ympäristössään, ja toisaalta jatkamaan rutiinotoimintaansa. Jones & Brazzel (2014) ja Lawler & Worley (2011) esittävät, että kompleksisten ketterien organisaatioiden pitäisi olla myös kestäväällä tavalla johdettuja organisaatioita.

On huomattava, että tullakseen ketteräksi yrityksen on muokattava organisaatorakenteensa joustavaksi. Ketteryys on mutkikas kyvykkyys, eikä se ole saavutettavissa jollakin yhdellä systeemillä, vaan saavuttaakseen ketteryyden yrityksen pitää muokata rakenteitaan, systeemeitään, prosessejaan, sekä käytöstään. Lisäksi sen on saatava ne toimimaan siten yhteen, että ne muodostavat ketterän kokonaisuuden. Tullakseen ketteräksi, yrityksen pitää tehdä useimmiten haastavia muutoksia konkreettisiin organisaatorakenteisiin, mutta myös näkymättömiin aspekteihin, kuten ihmisten ajattelutapoihin ja taitoihin, kulttuuriin, filosofiaan, kyvykkyyksiin, rutiineihin ja tottumuksiin. Kun edellä mainittuja ominaisuuksia kehitetään, organisaation piilevä ketteryys ja kimmoisuus kasvaa. (Holbeche, 2015)

Jotta oppiminen ja uuden löytäminen voi kukoistaa, se tarvitsee ilmapiirin, missä ohjattuihin kokeiluihin, onnistumisten ja virheiden jakamiseen, sekä niiden kautta oppimiseen kannustetaan. Kimmoiset ja ketterät organisaatiot tiedostavat, että kuka tahansa, missä tahansa systeemin tai organisaation osassa, milloin tahansa, voi synnyttää ideoita tai informaatiota. Tämänkaltaisessa organisaatiossa henkilökunta yleensä tiedostaa voimakkaasti roolinsa ja heillä on valtuudet sekä mahdollisuudet itsensä kehittämiseen. (Holbeche, 2015)

Traditionaalisissa organisaatioissa organisaatiohierarkia määrittelee ensisijaiset vastuut ja oikeudet yksilöille ja organisaatioille. Organisaatioiden välinen kommunikointi on virallistettu toiminnalliselle tasolle ja johtajat tekevät yhteistyötä tehdäkseen organisaatioiden välisiä päätöksiä. Modernissa yrityksessä suurin osa työntekijöistä on tietotyöläisiä, joiden täytyy useimmiten tehdä yhteistyötä yli organisaatorajojen. Tämä on osittain totta ketterissä yrityksissä, joissa työntekijöiden täytyy tehdä yhteistyötä, sekä heidän palveluitaan käyttävien, että palvelun tuottamiseen tarvittavien palvelujen tarjoajien kanssa. Ollakseen tehokkaita yksilöiden täytyy tunnustaa keiden kanssa heidän pitää tehdä yhteistyötä. Traditionaalisen organisaation organisaatiokaavio ei enää auta tässä tilanteessa. Lisäksi liiketoimintaprosesseille, joiden toiminnot tai sopimukset tarvitsevat

tarkastuksia ja hyväksyntöjä, täytyy määritellä tarkoituksenmukaiset tarkastajat ja hyväksyjät. Nämä eivät ole tunnistettavissa pelkästään viittaamalla organisaatiohierarkiiaan. Ne voivat liittyä työryhmien rooleihin, työryhmiin, projekteihin tai komiteoihin. Organisaatiomallin täytyy ottaa huomioon useita johtamisketjuja. Tavanomaisen johtamisketjun ohella yksittäiset henkilöt osallistuvat hankkeisiin, työryhmiin tai muihin aloitteisiin, jotka leikkaavat perinteiset organisaatorajat, ja niillä on johtava ja sidoksissa oleva hallintoketju, joka sopii kyseiseen aloitteeseen. Nämä vaihtoehtoiset hallintaketjut saattavat olla vastuussa kustannuksista ja käyttöoikeuksista. (Cummins, 2009)

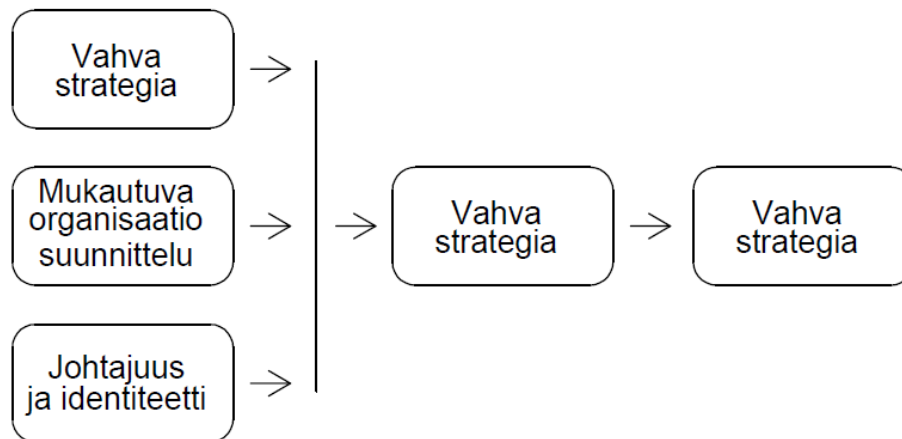
Macy et al. (2007) ja Worley (2006) esittävät, että organisaation suunnittelu on kriittinen tekijä kilpailuetua tavoiteltaessa. Yksi kokonaisvaltainen ketteryyden viitekehys on built-to-change -malli, joka pyrkii ottamaan organisaatiota ja sen toimintoja suunniteltaessa huomioon joustavuuden ja muunneltavuuden, yhdessä jatkuvan korkean tuottavuuden kanssa. Hyvin suunnitellun ketterän strategian etu on sen kyky tuottaa tuloksia vaihtelevassa ympäristössä. Vahva strategia käsittää kolme elementtiä: taloudellisia vaihtoehtoja, vahva suuntautuminen tulevaisuuteen ja joustavat suunnitelmat. Tämänkaltainen vahva strategia eroaa merkittävästi perinteisistä strategiamalleista, jotka ovat perustuneet ympäristön rakenteiden, sekä kestäväen kilpailuedun pysymiseen, joiden avulla on saavutettu lyhyen ja pitkän aikavälin tulokset. (Worley & Lawler, 2010)

Macy et al. (2007) on määritellyt built-to-change-mallin korkean suorituskyvyn ketteräksi systeemiksi, joka on tarkoituksenmukaisesti suunniteltu toimimaan muutoksessa. Malli tuo esiin parhaat ihmiset, rakenteet, systeemit ja prosessit, jotka tuottavat organisaatioon kyvykkyyttä, kestäväää johtajuutta, sekä näiden pohjalta liiketoiminnan tuloksia. Tällaisen yhteen niputetun organisaatiosuunnittelun tuloksena eri tekijöiden ominaisuudet ja toimintakeinot sopivat yhteen, muodostaen kilpailuetua ja tuottaen parempaa suorituskykyä. Näitä yhdistettyjä ominaisuuksia on todella vaikea kopioida, mutta kun ne saadaan toimimaan yhdessä, ne tuottavat kilpailuetua. (Macy et al. 2007).

Worley ja Lawler (2010) käyttävät ketterän organisaation rakentamisen esimerkkinä Acme Aerospace-yhtiötä, joka suunnittelee, kehittää ja valmistaa tuotteita sotilaalliseen käyttöön. Acme Aerospacesta luotiin ketterä organisaatio. Kun yhtiötä eriytettiin isommasta emoyhtiöstä, uusi organisaatio rakennettiin kuudessa kuukaudessa. Kuitenkin yhtiössä tiedostettiin samanaikaisesti, että pitkän aikavälin strategia oli jäänyt puuttumaan organisaation suunnittelussa. Acmessä uskottiin, että ketterä toimintamalli olisi oikea arkkitehtuuri organisaation tulevaisuutta ajatellen. Yrityksessä uudelleenarvioitiin ketterään organisaatioon tarvittavat elementit asiantuntijoiden kanssa, jonka tuloksena saatiin kuvassa 2.7 esitetty ketterän organisaation profiili.

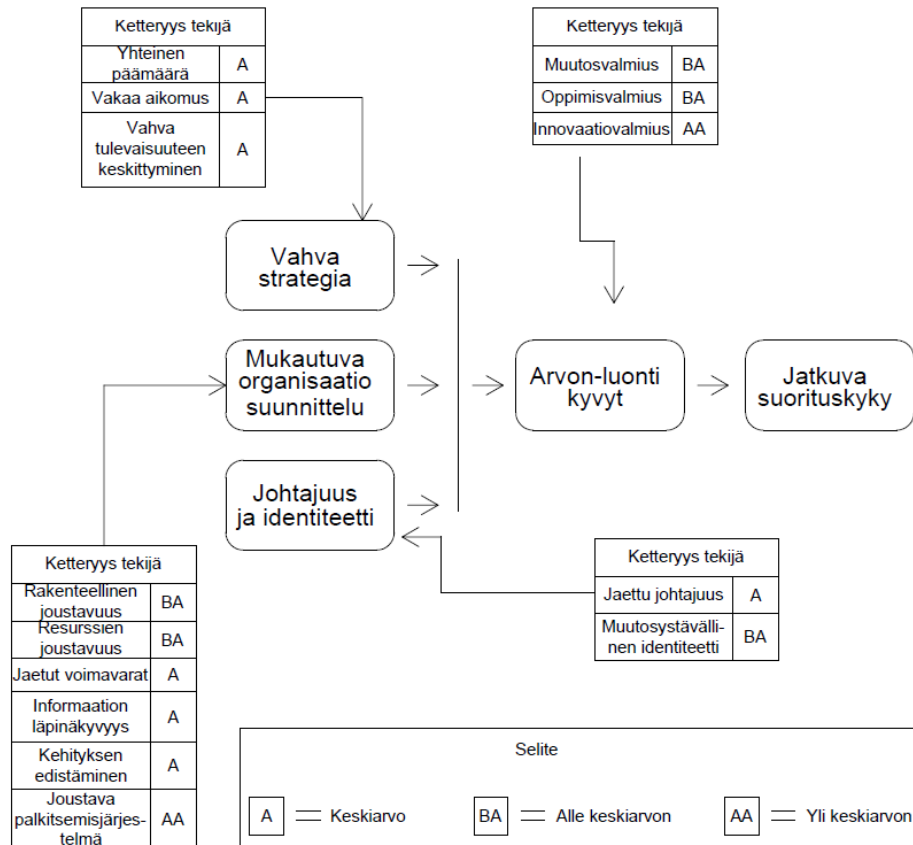
Kun suunnitellaan ketterää organisaatiota, sen rakenteeseen tulee luoda edellytykset ketteryydelle. Tärkeitä tekijöitä ovat resurssien joustava jakautuminen sisäisten ja ulkoisten tarpeiden muuttuessa siten, että voimavarat saadaan jaettava sinne missä niitä tarvitaan. Kaikki informaatio pitäisi olla koko henkilöstön saatavilla eli tiedon panttaa-

minen tulee minimoida. Ketterän yrityksen strategia luodaan siten, että se tukee ja kannustaa uusien innovaatioiden kehittymistä ja kehittämistä, sekä uusien asioiden oppimista. Yrityksen organisaation tulee pyrkiä luomaan yhteinen päämäärä, jonka koko henkilöstö pystyy sisäistämään ja sitoutumaan siihen vahvasti. Strategia tulee pyrkiä suuntaamaan siten, että se palvelisi yritystä myös tulevaisuudessa. Acme Aerospacella kyseisiä muuttujia avattiin hieman yksityiskohtaisemmin ja niitä mitattiin. Kuvassa 2.8 on esitetty tulokset kyseisestä mittauksesta. (Worley & Lawler, 2010)



**Kuva 2.7** Agiliteetti- ja suorituskykymalli (Worley & Lawler, 2010)





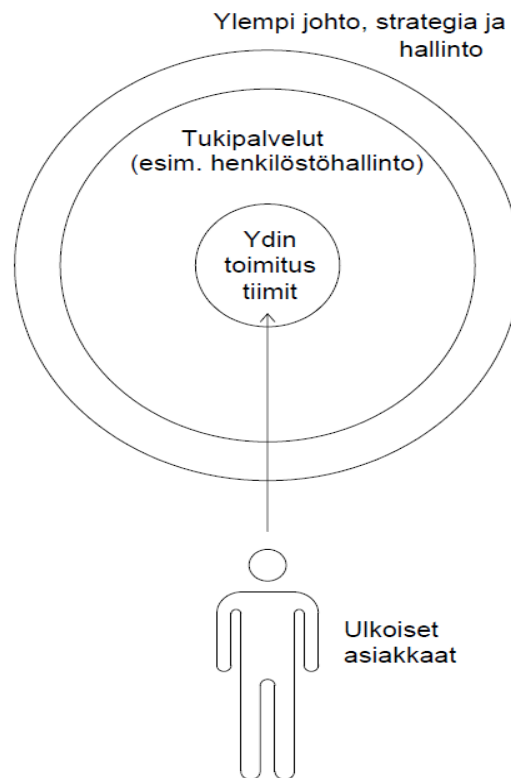
**Kuva 2.8** Acme Aerospacen ketteruus (Worley & Lawler, 2010)

Nykypäivän liiketoimintaympäristössä on runsaasti tekijöitä, jotka aiheuttavat epävarmuutta, ennakoimattomuutta ja monimutkaisuutta ja joiden käsittelyyn perinteisissä organisaatiomalleissa on yleisesti ottaen huonot valmiudet (Worley & Lawler, 2010).

Acme Aerospacen mallissa on pyritty ottamaan huomioon mahdollisimman hyvin nämä tekijät. Kuitenkin esimerkin ketteruusmittauksissa on todettu, että organisaation rakenne ei ole erityisen joustava. Resurssien kohdistaminen eri tilanteisiin on myös ollut haasteellista ja muutosmyönteisen identiteetin luominen ei ole mitausten mukaan onnistunut odotetusti. Selvästi syynä näihin haasteisiin on Acmella ollut ketteryystekijöissä keskimääräistä huonommiksi todettu muutosvalmius ja uuden oppimisvalmius. Ketteruus on mahdollista vain, jos yksilöt sisäistävät sen. On erittäin tärkeää pyrkiä kouluttamaan henkilöstöä muutosmyönteiseen ja ketterään asenteeseen. Eri toimialoilla on eri tekijöitä, joilla pystytään vaikuttamaan siihen, että henkilöstön muutos- ja oppimishalukkuus kasvaa ja sitä kautta ketteryyttä voidaan parantaa.

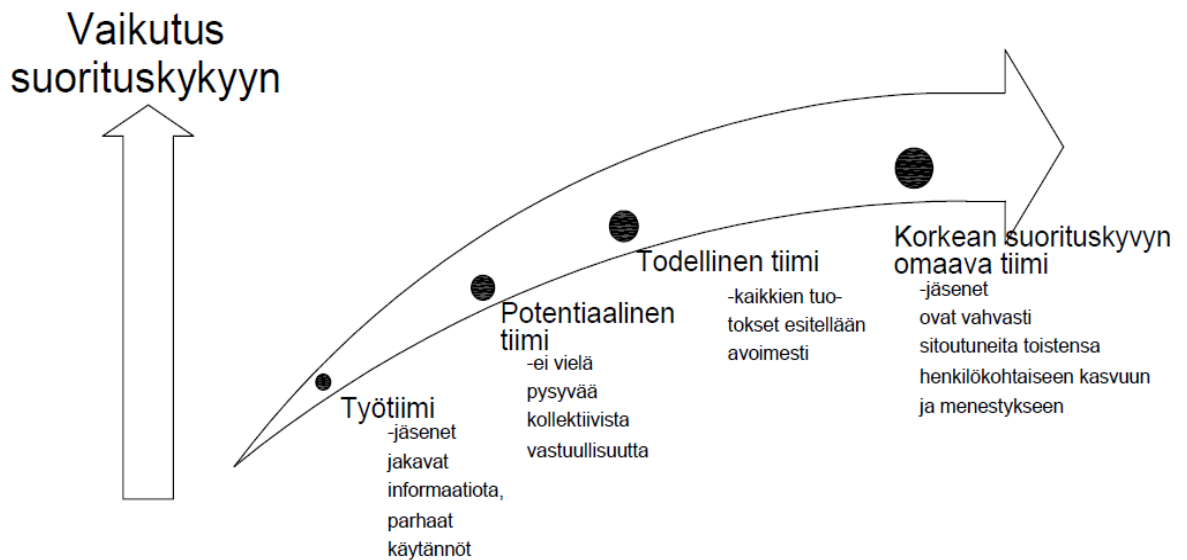
Yhtenä esimerkkinä hyvin ketterästä organisaatiomallista ovat tiimit, jotka koostuvat eri osastojen osaajista (cross-functional teams) ja itseorganisoituvat tiimit (self-organising teams). Kuvassa 2.9 on esitetty esimerkkinä yksinkertainen ketterä itseorganisoituva organisaatorakenne. (Leybourn, 2013)

Muutosmyönteisyys, koulutusvalmius sekä muutosvalmius ovat tärkeitä tekijöitä ketteryyden ja liiketoiminnan suorituskyvyn ylläpitämiseksi. Muita vaikuttavia ja huomioon otettavia tekijöitä ovat myös organisaation rakenne, tuoteportfolion rakentaminen, strategian luominen ja resurssirakenteen luominen sellaiseksi, että nopeisiinkin markkinaympäristössä tapahtuviin muutoksiin pystytään vastaamaan ja yllättäviä uhkia voidaan torjua.



**Kuva 2.9** Yksinkertainen ketterä organisaatorakenne (Leybourn, 2013)

Verkostoitumalla ja luomalla pitkän aikavälin sidoksia yritys voi vahvistaa, sekä määrällistä, että laadullista valmiutta vastata muutoksiin yhteistyössä toisten verkoston yritysten kanssa. Tiheän yhteistyöverkoston kautta yrityksellä on myös mahdollisuus saada suoraan kriittisiä ja arvokkaita tietoja kehittääkseen itseään. Verkoston avulla on myös mahdollista alentaa kriittisten resurssien hankintakustannuksia. (Yang et al. 2012) Kuvasssa 2.10 on esitettyä yhteys tiimin suorituskyvyn paranemisen ja yhteistyön syvenemisen välillä, jota voidaan soveltaa myös yhteistyöverkoston vuorovaikutussuhteissa.



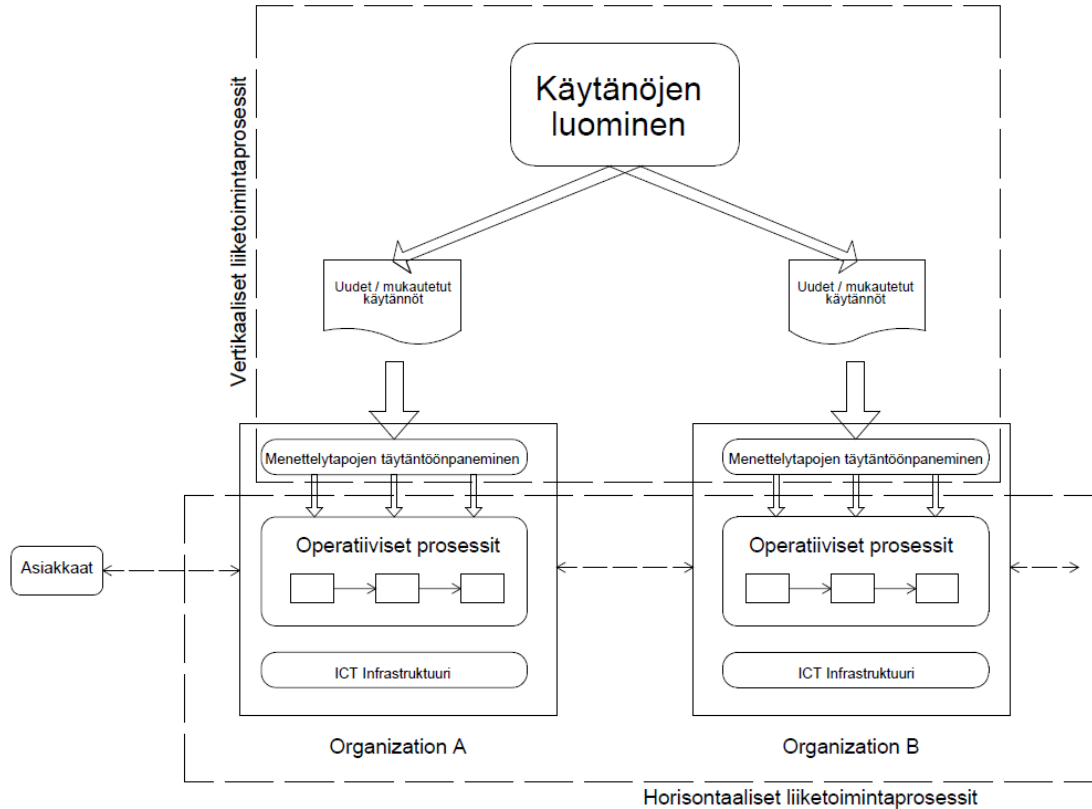
*Kuva 2.10 Katzenbachin ja Smithin löytämä vastaavuus tiimin suorituskyvyn paranemisen yhteistyön syventymisen välillä (ArtsForward, 2008)*

## 2.5 Ketterien toimintatapojen implementointi

Jotta ketterät toimintatavat saataisiin hyödynnettyä, ne on tietenkin otettava käyttöön. Yritystoiminnan strategian ja siihen määriteltujen ketterien käytäntöjen käyttöönotto on tärkeä, jotta saavutetaan ketteryys. Kuvassa 2.11 on havainnollistettu miten johdon strategiaan luomat ketterät toimintamallit ja käytännöt tulisi implementoida organisaatiossa vertikaalisesti ja horisontaalisesti. (Armistead et al. 1999)(Markham, 2009)

Markham (2009) kirjoittaa artikkelissaan, että implementoitaessa ketteriä toimintatapoja epätyypillisissä tilanteissa, avoimuus ja jatkuva sopeutuminen ovat osoittautuneet kaikkein tärkeimmiksi tekijöiksi. Tiimit, joilla on kyky kommunikoida ja sopeutua tilanteeseen, menestyvät.

Organisaatorakenteiden muuttaminen on haastavaa. Mikäli se on tarpeen ketteryyden saavuttamiseksi, se tulee suunnitella huolella. Kuten usein sanotaan, teknologia on helppo osa muutoksia. Ihmisten muuttaminen on huomattavasti työläämpää. Organisaatiomuutokset eivät tarkoita sitä, että yksinkertaisesti päätämme muuttaa asioita. Se on todellisuudessa paljon mutkikkaampi prosessi.



**Kuva 2.11** Ketteryyden implementoiminen organisaatioon (Armistead et al. 1999)

Tiimit, joiden tehtävänä on muuttaa organisaatiota, tarvitsevat selkeät tavoitteet, selkeät tuotteiden sekä prosessien omistajat ja ihmiset. Teknologian määrittely on paljon helpompaa, kuin edellä mainitut muutoksen osa-alueet. Helposti ajatellaan, että organisaatiomuutos tarkoittaa sitä, että luodaan uudet käytännöt ja nimitetään joku tiedottamaan niistä. Pienemmässä yrityksessä tämänkaltainen toiminta saattaa joskus onnistuakin. Isommassa yrityksessä tämänkaltainen suora määrittely johtaa siihen, että ihmiset joilla on kokemusta ja jotka ovat nähneet useita suuria muutoksia, ovat oppineet tämänkaltaisessa tilanteessa hymyilemään ja näennäisesti hyväksymään muutokset, mutta todellisuudessa heillä ei ole aikomustakaan muuttaa toimintatapojaan ja menettää hyvää asemaansa organisaatiossa muutosten tähden. Jos haluaa todellista organisaatiomuutosta, tulee se sopeuttaa tilanteeseen. Mitä ongelmia on kohdattu? Kun ihmisillä on ongelmia, he sopeutuvat helpommin muutokseen. Muutosta johtavien on siis hyvä luoda ongelmia tietyille tiimeille, joissa muutokset tehdään ensin. Kun kyseiset tiimit sitten menestyvät, ne alkavat mainostaa tehtyjä muutoksia koko organisaatioon. Tämä johtaa hyvin pian siihen, että isompi ja isompi osa organisaatiota alkaa kaivata muutosta, sen sijaan että heitä määrättäisiin muuttamaan. Kuitenkaan tämänkaltainenkaan tapa implementoida muutosta ei ole täydellinen työkalu, vaan aina jokin osa organisaatiosta kokee, että vanhat tavat olivat parempia, eivätkä ole valmiita sopeutumaan tilanteeseen. (Markham, 2009)

Mikäli kasvava organisaatio pyrkii ketteryyteen, sen tulee edetä kolmen eri muutosvaiheen sekvensseissä, jotka ovat karkeasti tässä järjestyksessä: 1. Luo ensin strategia 2. Pohjusta tarvittavat toimenpiteet 3. Johda ketterien rutiinien kehittämistä. Yrityksissä, joiden organisaatioissa ja toimintamalleissa on kehitetty ketteryyttä, johtajat useimmiten sanovat samaa: ”Meillä on edelleen paljon opittavaa”. Tämä johtuu siitä, että ketteryys näkyy luoduissa standardeissa, jotka todistavat ketteryydestä, eikä johdon kirjoittamissa erityisissä käytännöissä. Organisaatio, jossa on hyvä innovointiprosessi, tehokkaat ja ketterät johtajat tai joustavat resurssien allokointisysteemit, ei ole välttämättä ketterä organisaatio. Ollakseen ketterä organisaation tarvitsee omata kaikki edellä mainitut asiat. Sen lisäksi yrityksen kannattavuuden tulee olla pitkällä aikavälillä keskimääräistä parempi. Tämä tarkoittaa, että organisaatio on implementoinut erilaisia merkittäviä muutoksia, eikä ole menettänyt voittojaan. Se on mahdollista toteuttaa, mutta se vaatii vakaata kättä. Kuitenkin nämä hyvät johtamiskäytännöt tarvitsevat kontekstin. Ketteryyden implementoiminen on riippuvainen selkeästä strategiasta. (Raczka, 2015)

Mikään organisaatio ei voi oikeutetusti väittää olevansa ketterä, jos se ei kykene osoittamaan, että pystyy laittamaan käytäntöön muutokset. Ketterät yritykset osaavat ohjelman hallintaominaisuudet. Niiden täytyy muuntaa onnistuneet testit ja lupaavat innovaatiot laajalle leviäviksi käytännöiksi. Ketterät organisaatiot ovat riittävän joustavia ottamaan käyttöön kyseiset käytännöt nopeasti, varmasti ja tarvittavalla tarkkuudella, samalla sitoutuen niihin yksiselitteisesti. Ketterillä yrityksillä on historiassaan menestyksekkäitä muutoksia, uudelleenjärjestelyitä sekä sulautettuja integraatioita. Ne ovat taitavia levittämään uusia tuotteita, politiikan muutoksia ja noudattamaan toimeksiantoja. Suurin osa ketteristä yrityksistä käyttää hyväkseen jotakin kyvykästä johtamisen- ja suorituskyvynhallintajärjestelmää, joka tukee muutosta tehokkuudesta tinkimättä. Ketterien yritysten systeemit tukevat korkeatasoista johtamisen autonomiaa ja jaettavaa johtamista. Niiden muutoskykyä ei ole siirretty päämajan esikuntatoiminnoksi, vaan se on upotettu organisaatioon. Kun päätös on kerran tehty, implementoinnista vastuussa olevia johtajia seurataan, mutta ei kyseenalaisteta. Suorituskykytavoitteet ovat puolueettomia ja yksiselitteisiä, positiiviset ja negatiiviset jaksot ovat todellisia ja läpinäkyviä. (Worley, Williams, & Lawler III, 2014a)

## **2.6 Yrityksen sisäisen ja ulkoisen yhteistyöverkoston vaikutus liiketoiminnan ketteryyteen**

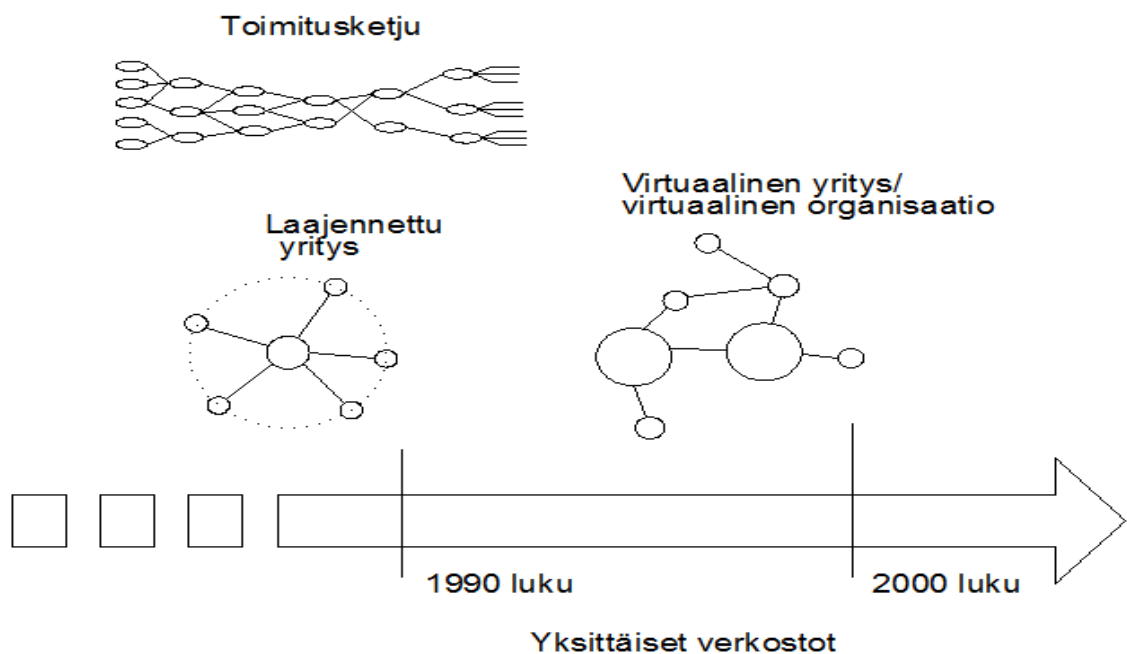
Liiketoimintaekosysteemien muuttuessa enemmän ja enemmän vaihtelevaksi ja epävarmemmaksi, yritysten ja organisaatioiden on tehtävä yhteistyötä ja toimittava verkostokumppaniensa kanssa yhteistyössä. Yhteen toimivuutta oman verkoston kanssa on kehitettävä, jotta voidaan varmistaa yhteistyöverkoston joustavuus ja muovailtavuus (Miletic et al. 2007, s.VI). Verkostokumppaneita voivat olla yhtä hyvin saman yrityksen eri tulosityksiköt, kuin yhteistyöverkoston muut yritykset.

Yhteistyöverkostot (CNs) on jo pitkään yhdistetty ketteryuteen ja liiketoiminnan pysyvyyteen turbulenttisilla markkinoilla. Sen sijaan, että pyrittäisiin kehittämään yrityksen omia resursseja uusia haasteita varten, nykypäivänä monet yritykset keskittyvät hyvin kapeaan avainosaamisalueeseen ja etsivät yhteistyökumppaneita, joiden kanssa pyritään liittymään mahdollisimman dynaamisesti yhteen, jotta voidaan täyttää toimialalla olevat vaatimukset ja mahdollisuudet. Kun yritys käyttää yhteistyöverkostoja tällä tavoin hyväkseen, se pystyy muotoutumaan nopeasti tarpeiden mukaan. Ainakin teoriatasolla nopea yhteenliittymien uudelleen muotoutuminen mahdollistaa nopean muotoutumisen ympäristön ja markkinoiden vaatimuksiin (Miletic et al. 2007).

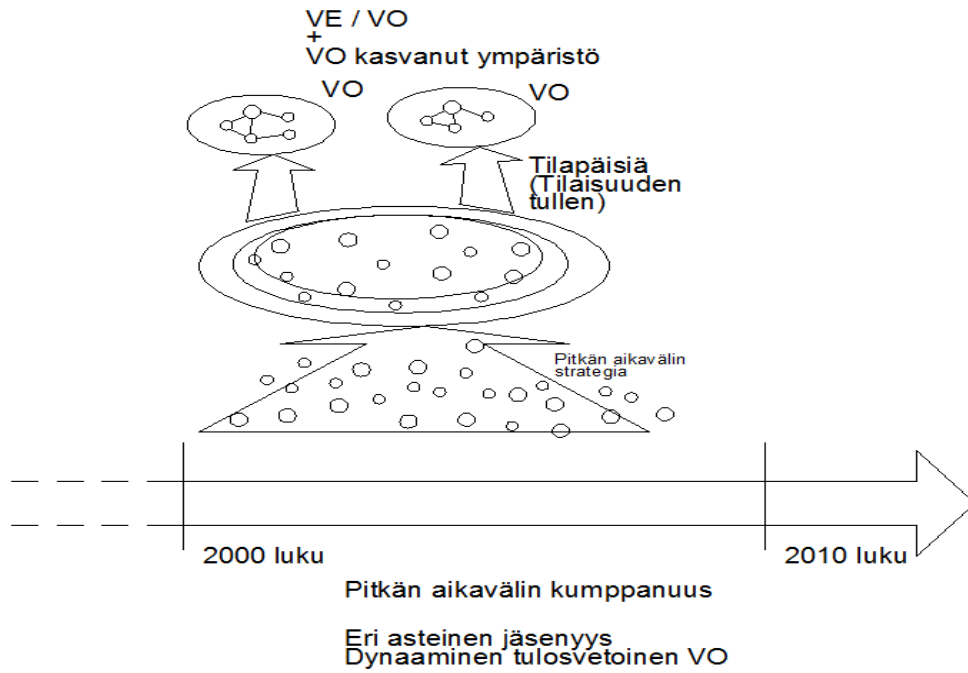
Yhteistyölle on kaksi pääasiallista katsantokantaa: yrityskeskeinen katsantokanta ja verkostokeskeinen katsantokanta. Ensin mainittu keskittyy asiakkaiden ja toimittajien välisten suhteiden hallintaan, kuten asiakkuuden hallinnassa (CRM) ja laajennetussa suhteiden hallinnassa (XRM) kuvataan. Tämä näkökulma asettaa yrityksen yhteistyötä tarkasteltaessa keskipisteeksi (itsekeskeinen katsantokanta) ja se on helpompi omaksua perinteisessä yrityskulttuurissa. Vaikkakin on puolueellista asiakas-toimittaja- ja alihankintasuhteissa keskittyä yksi yhteen-suhteisiin, koska ne eivät todellisuudessa kata potentiaalisia ketterän yhteistyön rakenteita. Toinen katsantokanta esitettynä yhteistyöverkostosta (CNs), keskittyy verkostoon kokonaisuutena ("kokonaisvaltainen näkemys"), korostaen globaalia suorituskykyä, ryhmän hallintaa, yhteisiä aikomuksia, jne., siten sulauttaen liiketoimintayhteisön käsitteenä yhdeksi kokonaisuudeksi. Ketteryyttä ja joustavuutta voidaan tukea paremmin tämän jälkimmäisen katsantokannan avulla, joka tavoittelee globaalia (yhteisön) optimointia, eikä pelkästään yksittäisen yrityksen menestystä. Ketteryyttä tarkasteltaessa tulisi myös huomioida, että yhteistyö edellyttää organisaation rajojen heikentämistä tai avaamista, mikä on sinänsä uusi riski, erityisesti, jos joudutaan toimimaan epäluotettavien kumppanien kanssa. Siksi yritystoiminnassa tulisi löytää oikea balanssi kilpailun ja yhteistyön välillä. Kyseisen balanssin rakentuminen kulkee käsi kädessä luottamuksen rakentumisen kanssa (Miletic et al. 2007). Edellä mainittuja ketteryyden periaatteita tulisi soveltaa myös yrityksiä eri osastojen ja yksiköiden välisessä yhteistyössä. Kun yrityksen sisällä kehitetään eri tulosyksiköiden välistä yhteistyötä, ei tarvitse miettiä tietotaidon tai teknologian menettämistä kilpailijalle. Kuitenkin on mietittävä tarkoin miten rakennetaan yrityksen organisaatio ja sen palkitsemisjärjestelmät siten, että eri tulosyksiköt eivät kilpailisi keskenään sillä tavoin, että koko yrityksen etu kärsii niiden välisestä kilpailusta. Oikeanlaisen kilpailuasetelman rakentamisen lisäksi tulisi henkilöstön tietoisuutta kokonaisuuden eteenpäinviemisestä pyrkiä jatkuvasti lisäämään parhaan mahdollisen tuloksen saavuttamiseksi, eli tietoisesti rakentaa ketterää yrityskulttuuria.

Yhteistyöverkostot ja niiden muodostaminen ja muodostuminen ovat kehittyneet vuosien saatossa merkittävästi. Kuvissa 2.12, 2.13 ja 2.14 on esitetty tiivistetysti yhteistyöverkostojen kehitys 1990-luvulta 2010-luvulle. Aluksi 1990-luvun alussa yhteistyö oli ketjumaista, kun yritykset muodostivat yksittäisiä verkostoja toimitusketjujen kautta,

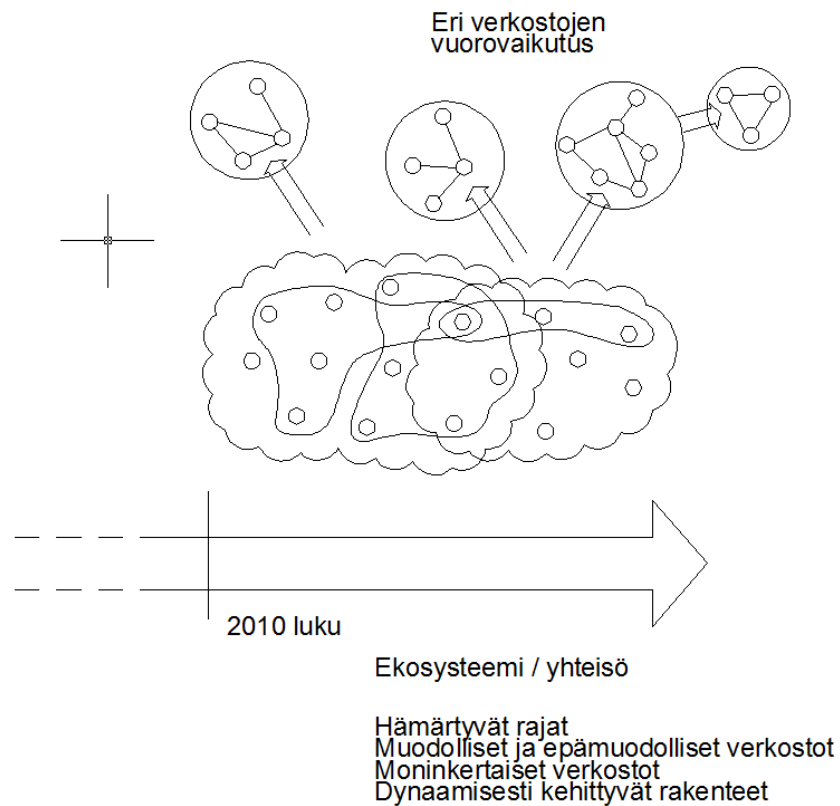
sekä niin sanottuja laajennettuja yrityksiä alihankkijoiden tullessa mukaan toimitusketjuun. 1990-luvun loppupuolella alkoi muodostua virtuaalisia organisaatioita, jossa yhteistyökuvio oli jo paljon mutkikkaampaa kuin vuosikymmenen alun toimitusketjuissa. 2000-luvun alussa varsinkin isommat yritykset alkoivat muodostaa alliansseja, joissa yritysten välille solmittiin pitkäaikaisia kumppanuuksia. Yrityksillä saattaa olla eriasteisia jäsenyyksiä alliansseihin. Tullessa 2010-luvulle monet yritykset ovat muodostaneet tietyn kaltaisia liiketoimintaekosysteemejä, joissa yritysten väliset rajat saattavat hämärtyä ja niissä on paljon muodollisia ja epämuodollisia verkostoja. Tämänkaltaiset ekosysteemit kehittyvät dynaamisesti ja ovat parhaimmillaan hyvin ketteriä. (Miletic et al. 2007)



**Kuva 2.12** 1990-luvun yhteistyöverkostot: Mekanismi jolla yrityksestä tulee ketterä ja joustava (Miletic et al. 2007)



**Kuva 2.13** 2000-luvun yhteistyöverkostot: Mekanismit jolla yrityksestä tulee ketterä ja joustava (Miletic et al. 2007)



**Kuva 2.14** 2010-luvun yhteistyöverkostot: Mekanismit jolla yrityksestä tulee ketterä ja joustava (Miletic et al. 2007)



## 2.7 Muutoksen dynamiikka ja ketteryyden mittaaminen

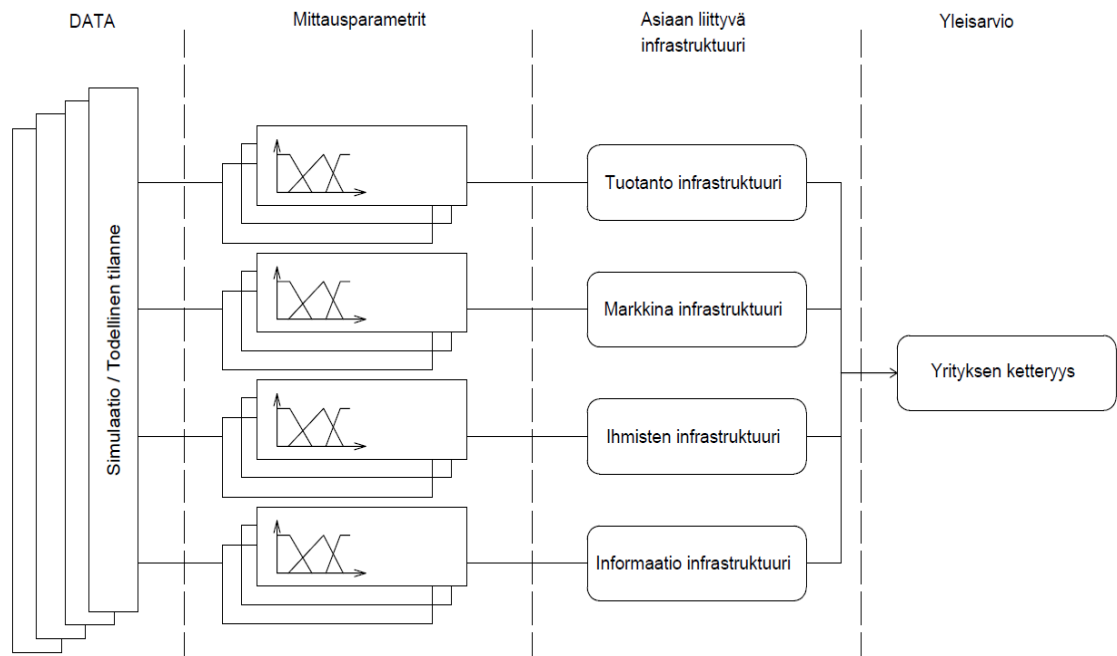
Liiketoimintaympäristössä vallitsee (hieman toimialasta riippuen) isompi tai pienempi jatkuva muutos, joka aiheuttaa ketteryyden tarpeen. Jos muutosta ei olisi, niin ajan ja kustannusten käyttäminen ketteryyden kehittämiseen olisi turhaa. Ketteryys myös koskee hyvin monia asioita, kuten yksilöitä, tiimejä, organisaatioita, prosesseja, toimitusketjuja yhtä hyvin kuin systeemien systeemejä ja organisaatioiden organisaatioita (esim. koalitiot ja kollektiivit). Suhteet yksilöiden, muiden tahojen sekä muiden muuttujien välillä muodostavat palautesilmukoita, jotka osaltaan määrittävät, kuinka muutos jossain verkoston osassa heijastuu verkoston yksiköiden sekä muiden ympäristötekijöiden kautta. Muutokset verkostossa etäällä olevassa solmukohdassa voivat aiheuttaa merkittäviä vaikutuksia itselle, kun taas itseen kohdistuvat muutokset saattavat vastaavasti vaikuttaa muihin yksiköihin odottamattomalla tavalla, aiheuttaen odottamattomia seurauksia. Tiettyjen kokonaisuuksien muutosten, itsensä (voi koostua monista yksiköistä) ja ympäristön muutosten (mukaan lukien muut yksiköt) välillä on jatkuva vuorovaikutus. (Worley & Lawler, 2010)

Ketteryyden mittaamiseen on kehitetty monia tapoja. Ilmeisesti ensimmäiset tutkijat, jotka ovat kehittäneet työkalun ketteryyden mittaamiseen, ovat Kumar ja Motwani (1995). He kehittivät menetelmän, joka on indeksiperusteinen. Indeksini kuvaa yrityksen agiliteetin eli ketteryyden tilaa. Heidän menetelmässään aikaikkunat, joihin ketteryyden arviointi perustuu, on jaettu viiteen osaan. Eri toimintojen ketteryyden taso valitaan siis asteikolla 1-5. Lopuksi he kehittivät myös matemaattisen kaavan menetelmän tueksi. Heidän vaivannäkönsä oli ensimmäinen askel ketteryyden määrittelyssä. Seuraavana ketteryyttä pyrkivät mallintamaan Sharifi ja Zhang (1999), jotka loivat pisteytysmallin ketteryyden tarpeen tunnistukseen. Heidän kehittämänsä kyselylomake lähetettiin noin tuhanteen yritykseen ja saatu tulos osoitti, että ketteryyksikäsite oli selvä tuskin kahdelle pilkkua kahdeksalle viidestä. Yang ja Li (2002) esittelivät proseduurin, joka arvioi ketteryyttä käyttäen sumeata logiikkaa. He määrittivät skaalan kahdesta kymmeneen, indikoimaan yrityksen ketteryyttä, vastaavasti kuin Kumar ja Motwani (1995) ja Lin et al. (2006). Seuraava tärkeä panostus ketteryyteen oli Artetan ja Giachettin (2004) kehittämä ketteryyden mittausmenetelmä. He listasivat lähinnä muutoksia, jotka pitäisi tehdä olemassa olevaan systeemiin. Heidän metodologiastaan puuttuivat yksityiskohtaiset muutosohjeet ketteryyden saavuttamiseksi. Jain et al (2008) ehdotti uutta lähestymistapaa ketteryyden tutkimiseen toimitusketjuissa, käyttämällä sumean logiikan sääntöjä (Vinodh, Devadasan, Vasudeva Reddy, & Ravichand, 2010).

Ketteryyden mittaaminen on haasteellista, koska sitä mitattaessa pitää pyrkiä mallintamaan ja mittaamaan ihmisen käsityksiä ketteryydestä. Koska liiketoimintaprosessit ovat ihmisten ylläpitämiä ja hallinnoimia, on välttämätöntä kerätä ja hyödyntää inhimillistä tietämystä ja käsityksiä ketteryydestä ja sen tekijöistä. Algebralliset kaavat eivät kykene esittämään ketteryyden ulottuvuuksia. Jotta voidaan saada käsitys onko ihminen omak-

sunut ketterät ajattelu- ja toimintamallit, tulee mittaamisessa hyödyntää sumeata logiikkaa (fuzzy logic), joka pyrkii mukailemaan ihmisen toimintaa. Ketteryyttä mitattaessa on huomioitava yhtenä tärkeänä tekijänä mittauksen kohteena olevan yrityksen tilanne ja sen mahdolliset erityisominaisuudet. (Tsourveloudis & Valavanis, 2002)

Ketteryyttä mitattaessa selvitetään ensin yrityksen toiminnan eri osa-alueiden ketteryys, jonka jälkeen niiden yhteistuloksena saadaan mitattua koko organisaation ketteryys. Haasteena on saada muodostettua koko yrityksen ketteryyttä kuvaavat tunnusluvut analyyttisen laskennan avulla, koska mittaustulokset ovat epätarkkoja ja saattavat olla jopa epäjohdonmukaisia. Kuvassa 2.15 on esitettyä perusperiaate ketteryyden mittaamiselle (Tsourveloudis & Valavanis 2002).



**Kuva 2.15** Ketteryyden mittaaminen (Tsourveloudis & Valavanis 2002)

Mittaustyökalujen ja sumeiden laskentakaavojen kehittämisen lisäksi haasteena on saada ihmiset motivoitumaan kyselytutkimukseen niin, että tuloksena saataisiin todellista tilannetta kuvaavaa informaatiota.

## 3. ONTOLOGIAT

### 3.1.1 Ontologioiden teoreettinen tarkastelu

Ontologiat kuulostavat lupaavilta ja ne saattavatkin antaa johtajille heidän tarvitsemaansa tukea. Tyypillisesti ontologia määritellään kuten verkkotunnus. (Gruber, 1993; Kantola, 2016) Hahmottaminen on idea maailmasta (tai sen osasta), joka voi olla yksilöllä tai ryhmällä (Gómez-Pérez, 2004; Kantola, 2016; Staab & Studer, 2004), ja ontologia määrittelee yleiset sanat ja konseptit (merkitykset), joita käytetään kuvaamaan ja edustamaan tietämystä (Kantola, 2016; Obrst, 2003). Ontologiat edustavat muodollisesti ilmenevän jaetun informaation ymmärtämistä (Kantola, 2016; Parry, 2004). Pääosa ontologioista on luokkia (konsepteja), suhteita (aihealueen käsitteiden välisiä assosiaatioita), ja esimerkkejä (osia tai yksilöitä ontologiassa) (Gómez-Pérez, 2004; Kantola, 2016). Ontologiat edustavat tietämystä sellaisella tavalla, että niiden sisältö ja rakenne voidaan lukea ja ymmärtää koneilla (Kantola, 2016; Uschold & Gruninger, 1996). Siten ontologiat mahdollistavat myös datan, informaation ja tietämyksen laskentaprosessin.

Näyttäisi, että ontologiat voivat tarjota lähestymistavan, jolla organisatoriset resurssit pystytään määrittelemään ja hallitsemaan kokonaisvaltaisella tavalla. Toisaalta ilman ontologioiden hyödyntämistä johtajien on vaikeata havaita, hallita ja kehittää organisaatioiden resursseja oikealla tavalla, koska he eivät voi seurata kompleksisten resurssiensa sisältöä ja rakennetta. Ontologiat takaavat pohjan tietämyksen jakamiselle ja siten mahdollistavat tilanteen ymmärtämisen yleisellä tasolla siten, että siitä voidaan kommunikoida ihmisten ja sovellusten kesken. (Davies, Fensel, & Van Harmelen, 2003; Kantola, 2016) Kun organisatorisista resursseista muodostetaan ontologioita, näyttäisi, että niitä on houkuttelevaa lähestyä position kautta, ja hallita näitä resursseja nyt ja tulevaisuudessa. Kantola kutsuu näitä tilanneontologioita organisaation resurssiontologioiksi. (Kantola, 2016)

### 3.1.2 Ontologian elinkaari

Ontologiasuunnittelu viittaa ontologian kehitysprosessiin, ontologian elinkaareen ja metodologioihin, työkaluihin sekä kieliin rakennettaessa ontologioita (Gómez-Pérez, 2004; Kantola, 2016). Ontologian kehitysprosessi on samanlainen kuin sovelluksen kehitysprosessi, jakaen suunnittelun, kehittämisen, integroimisen, kelpoistamisen ja vuorovaikutuksen (Edgington, Choi, Henson, Raghu, & Vinze, 2004; Kantola, 2016). Tietämyksen hallinnan konseptissa ontologian kehitysprosessilla on seuraava kulku: (1) toteutettavuuden tarkastelu (projektin asettelu), (2) ontologian aloitus (määrittelyt ja

perustaksonomia), (3) jalostaminen (tietämyksen aikaansaaminen asiantuntijoiden kanssa), (4) Arviointi (käyttö ja testaus), sekä (5) sovelluksen/ylläpidon kehittäminen (organisatorinen prosessi) (Kantola, 2016; Sure, Y and Struder, 2003; Sure, Staab, & Studer, 2004). Vaiheista kolme viimeistä on iteratiivisia. Perusvaatimus toteutettavuudelle on, että ontologioiden käytöstä pitäisi olla taloudellista etua.

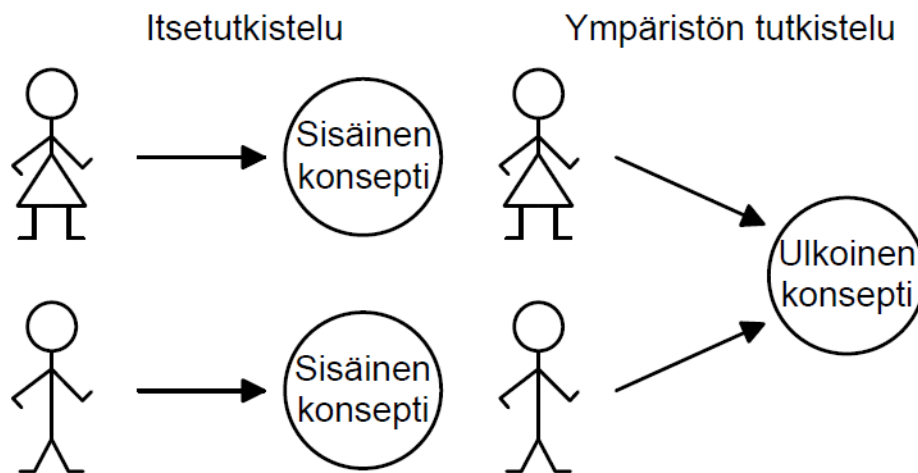
Maailma muuttuu ja tietämyksemme muuttuvasta maailmasta kehittyä. Ontologiat yrittävät kaapata tietämyksemme muuttuvasta maailmasta. (Kantola, 2016; Mitra & Wiederhold, 2004) Siten ontologia ei ole staattinen tietämysmalli ja siksi sitä pitää jatkuvasti säätää (Edgington et al., 2004; Kantola, 2016). Organisatoristen resurssien ontologiat seuraavat normaalia elinkaarta sisältäen: syntymisen, kehittämisen ja kuoleman. Joskus ne voivat myös jakaantua osiin, jotka alkavat elää omaa elämäänsä. Useat ontologiat voivat myös yhdistyä toisiinsa, muodostaen uusia kattavampia ontologioita. (Kantola, 2016)

Muutokset ontologioissa voivat aiheutua (1) ympäristön muutoksista, (2) hahmottamisen muutoksista tai (3) määrittelyjen muutoksista (Kantola, 2016; Klein, Ding, Fensel, & Omelayenko, 2003). Tekijät jotka vaikuttavat organisatoristen ontologioiden elinkaareen sisältävät (1) tietenkin parempien ontologioiden kehittämisen ja (2) sen, että muutosten vaikutus tiettyihin liiketoimintoihin, sekä muihin toimintoihin, mahdollistaa organisaation ontologioiden ja sovellusten paremman säädettävyyden organisaatiossa. Kukaan ei voi todellisuudessa ennustaa miten organisatoristen resurssien ontologiat tulevat kehittymään tulevaisuudessa. Tämän vuoksi organisaatioihin ei pitäisi rakentaa pysyviä rakenteita. Sen sijaan pitäisi mieluummin luoda ketterät ja joustavat puitteet, rakenteet, metodit ja työkalut, jotka pystyvät tukemaan organisaation ontologioiden elinkaarta dynaamisesti. Tämä on parempi lähestymistapa niin ontologian kehittäjille kuin käyttäjillekin. (Kantola, 2016)

### 3.1.3 Ontologian kehittäminen organisaatioissa

Ontologioita voidaan kehittää automatisoidusti (Kantola, 2016; Segev & Gal, 2008; Segev & Sheng, 2012), ihmiskeskeisellä tavalla tai jollakin näiden kahden hybridiyhdistelmällä. Tutkimustyökalun lähestymistapa perustuu ihmiskeskeiseen tapaan. Tähän on syynsä. Ensiksikin organisatoristen resurssien ympäristö on suurelta osin käsitteellinen. Tämän vuoksi ihmisen ymmärtämys on tärkeää kerätessä ja organisoitaessa käsitteitä. Toiseksi, monet organisatoristen resurssien ympäristöt ovat käsitteellisesti uusia ja siksi niitä ei ole määritelty, niin kuin ontologiat, joita ihmiset voivat helpommin käyttää organisaatioissaan. Tämä tarkoittaa, että ei voi olla isoa määrää kirjallisuutta käytettävissä ontologioita luotaessa. Kun laitettiin yhteen tämänkaltaiset uudet konseptuaaliset mallit, tietokoneet eivät pystyneet vielä niitä käsittelemään. Paljon ymmärtämystä konseptuaalisesta maailmasta piilee niiden ihmisten mielissä, jotka työskentelevät organisatoristen resurssien parissa erilaisissa organisaatioissa. He ovat havainneet mikä on relevanttia ja

mikä ei, mikä toimii ja mikä ei, mitkä ovat syyt ja mikä on tehokasta käytännössä ja niin edelleen. On olemassa kahdenlaisia relevanteja konsepteja: sisäisiä ja ulkoisia. (Kantola, 2016) Kuva 3.1 kuvaa näitä kahta konseptia.

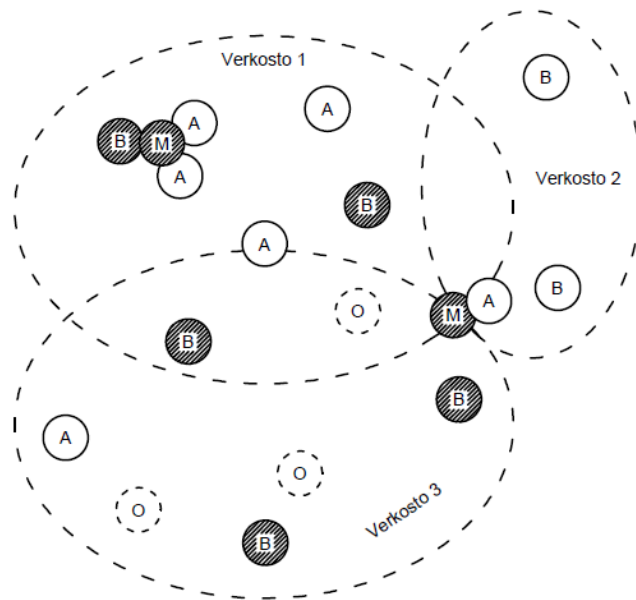


**Kuva 3.1** Sisäiset ja ulkoiset konseptit on havainnoitu eri kanavien kautta (Kantola, 2016)

Tutkimustyökalussa käytetyn lähestymistavan mukaan ontologian kehitysprosessi on ihmiskeskkeinen tutkiva prosessi. Organisatoristen resurssien ontologioiden automatisoitu kehitys ei yksinkertaisesti ole mahdollista, johtuen siitä tosiasista, että hiljaistakin tietoa tarvitaan. Ontologian määrittelyprosessissa tarvitaan tyypillisesti kahdenlaisia ihmisiä: niitä jotka ymmärtävät ontologiasuunnittelusta ja niitä, jotka ymmärtävät organisatoristen resurssien ympäristön. Nämä ihmiset voivat olla tutkijoita tai ammattilaisia. On hyvin todennäköistä, että useat ihmiset voivat yhdessä ymmärtää ympäristöä paremmin kuin yksi asiantuntija. Tämän vuoksi on hyvä osallistaa ihmisiä, joilla on kokemusta prosessista, jotta tieto saadaan eksplisiittiseen muotoon. Kuvassa 3.2 on esitetty, miten kehitysprosessi voidaan organisoida monella tavalla korkeakoulujen, organisaatioiden ja julkisuuden kautta, esimerkiksi sosiaalisessa mediassa. Pienemmissä ympyröissä on erityyppisiä organisaatioita ja isommat kuviot edustavat erilaista yhteistyötä organisaatioiden välillä. Kysymys kuuluu: kuka tekee yhteistyötä ja miten? (Kantola, 2016)

Akateeminen ja/tai yksityinen kartoittava tutkimus on tarpeellista riippumatta siitä, miten prosessi on organisoitu. Ontologiat voidaan rakentaa tutkimusprojekteihin yhden tai useamman yliopiston tai organisaation yhteistyönä. Tämänkaltaisten tutkimusprojektien tulokset voidaan levittää kirjoina, raportteina, artikkeleina, tutkimuksina, palveluina, jne. Ontologiat kehittyvät ajan myötä, kun ympäristö kehittyy ja tutkijat ja ammattilaiset oppivat lisää ympäristöstä ja kontekstista. Kun ontologia kehittyy, uudet konseptit voidaan liittää, muokata tai poistaa jonkun toimesta. Ontologialla täytyy olla ylläpitävä

taho, joka huolehtii ontologian elinkaaresta ja huoltamisesta. Ontologiat ovat tietynlaisia malleja todellisuudesta ja kun käsitteellinen todellisuus muuttuu, niidenkin täytyy muuttua mukana. Kun ontologian suunnitteluprosessi on laadittu ja perustettu, on tärkeää miettiä myös sen elinkaarta (Kantola, 2016).



**Kuva 3.2** Ontologian kehitysprosessi voidaan organisoida monella tavalla (A, akateeminen; B, liiketoiminta; O, Organisaatio; M, Moderaattori) (Kantola, 2016)

### 3.1.4 Ontologian säilytyspaikka

Nonaka (2000) kirjoittaa, että johdon tulisi uudelleen määritellä organisaatio, sen perusteella mitä tietämystä sillä on. Tietovarantojen inventoiminen on perustana luotavalle strategialle rakennettaessa, ylläpidettäessä ja käytettäessä yrityksen tietovarantoja käytännöllisesti sekä tehokkaasti. Yritysten täytyy ”tietää mitä ne tietävät”, vaikkakin voi olla vaikeaa paikallistaa olemassa olevaa tietämystä ja saada sitä ohjattua sinne missä sitä tarvitaan. (Kantola, 2016; Thomas H. Davenport and Lawrence Prusak, 2000)

Davies (2003) kirjoittaa, että semanttisessa webissä on kolme tärkeää ontologioihin ja työkaluihin liittyvää aspektia, joiden avulla voi tukea niiden käyttöä tulevaisuudessa osana semanttista webiä (Berners-Lee, Hendler, & Lassila, 2001): (1) hankkimalla ontologiat ja linkittämällä ne ison datamäärän kanssa, (2) tallentamalla ontologiat ja niiden esiintymät ja (3) tiedustelemalla ja selailemalla semanttisesti rikkaita informaatiolähteitä. Työkalujen, jotka tukevat organisatoristen resurssien ontologioiden käyttöä, täytyy

myös täyttää vaatimukset, jotka Nonaka et al. (2000), Thomas H. Davenport et al. (2000) ja Davies et al. (2003) ovat kuvanneet. Jotta tietämyksen sidosryhmiä voidaan hyödyntää, on tarpeen antaa organisatorisia resursseja johtamistarkoituksiin, teknologiaa, joka mahdollistaa ontologiapohjaisen laskennan ja perustelut. Jotta voidaan tallettaa organisatoristen resurssien ontologiat laskettavassa muodossa, jokin säilytyspaikka on tarpeen. Se voi olla organisaation oma tietokanta tai pilviratkaisu. Organisaation resurssien ontologioiden tehokas ja käytännöllinen käyttö vaatii selvästi, että kaikki sidosryhmät asiaan kuuluvissa ympäristöissä pääsevät tietoon käsiksi ja pystyvät käyttämään sen etuja. Tämä tarkoittaa, että näiden ontologioiden tallennuspaikka täytyy olla käytettävissä internetissä (pilvipalvelussa) tai intranetissä. Itse asiassa tarvitaan suora globaali pääsy organisatoristen resurssien ontologioihin, mikäli organisaatiot ovat globaalisti hajallaan. Tallennuspaikka, joka sisältää organisatoristen resurssien ontologioita, muodostuu organisaatiossa olevien tietämysvarantojen luetteloksi Nonakan et al. (2000) näkemyksen mukaisesti. Evoluten ontologia-arkistossa on useiden organisaatioiden resurssien ontologiat. Arkiston sisältö kehittyä ja tämänhetkisen tilanteen voi tarkastaa <http://www.evolutelc.com/tools.aspx>- sivustolta. (Kantola, 2016)

Resurssiontologiatietokannan tulee olla helppokäyttöinen ja ymmärrettävä niin, että kaikki sidosryhmät ja yksilöt pääsevät siihen käsiksi riippumatta siitä missä he ovat. Tavoitteena on osallistaa sidosryhmiä organisaation ja sen resurssien kehittämiseen ja johtamiseen. Se mitä tämä kuvaus tarkoittaa, on selostettu osassa 3.2.5. (Kantola, 2016)

### 3.1.5 Ontologian esittely

Voimme tarjota käsitteellisen pohjan, joka tukee ja ohjaa sidosryhmiä, kuten johtajia heidän työssään, auttamalla heitä pääsemään käsiksi globaaliin ontologian säilytyspaikkaan, jossa heidän hallitsemiensa resurssien ontologioita säilytetään. Tyypillisesti organisatoristen resurssien sisältö ja rakenne ei ole niiden ihmisten saatavilla, jotka sitä tarvitsisivat. Yksi ontologioiden ongelma on, että konseptit eivät vastaa ihmisten erilaisia työrooleja organisaatiossa. Lisäksi ontologioiden esittäminen on tyypillisesti aika teknistä, muistuttaen ohjelmointia tai mallinnuskieltä, jota ontologioiden parissa työskentelevien asiantuntijoiden on helppo ymmärtää, mutta muille ne ovat huomattavasti vaikeampia. Tämä tarkoittaa, että meidän pitää esittää säilytyspaikoissaan olevat ontologiat sidosryhmille luonnollisella kielellä ja sellaisten termien avulla, jotka erilaisissa ammatillisissa rooleissa ja kohderyhmissä olevat ihmiset pystyvät ymmärtämään. (Kantola, 2016)

Konsepteissa on erilaisia ominaisuuksia. Näillä ominaisuuksilla on tyypillisesti nähtävissä helposti havaittavia todisteita työpaikkojen organisaatioissa. Tämän kaltaiset todisteet indikoivat eri näkökulmista konseptin läsnäoloa ja tilaa organisaatiossa. Tässä tutkimuksessa havaittavat todisteet konsepteista on määritelty kuten indikaattorit. Jokaisella konseptilla on indikaattoreita vaihdellen muutamasta useisiin. Jotkut indikaattorit

ovat vahvempia kuin toiset, joka tarkoittaa, että ne antavat vahvemman todisteen resurssien tilasta, kuten kuvassa 3.3 on esitetty. (Kantola, 2016)

**Taulukko 3.1.** *Ontologian käsitteellinen rakenne (Kantola, 2016)*

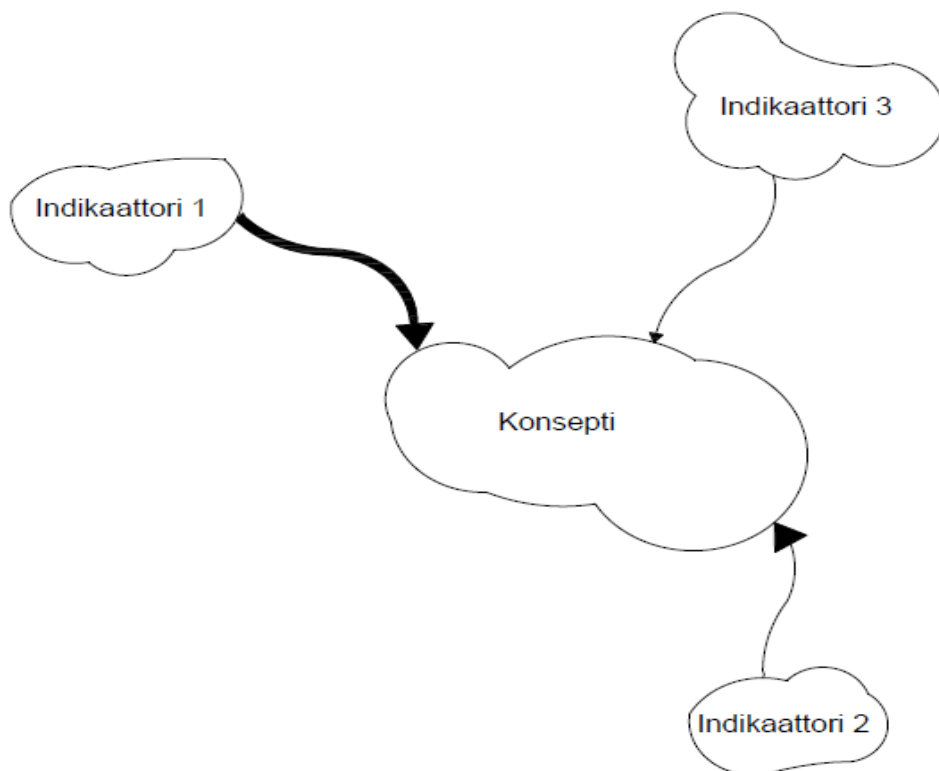
| <b>Cardioid kuvaa ihmisten fyysisten kompetenssien käsitteellistä rakennetta</b>   |                               |                                |
|--|-------------------------------|--------------------------------|
| <b>Fyysiset kompetenssit</b>   | <b>Kompetenssi ryhmä</b>      | <b>Kompetenssin pääryhmä</b>   |
| Vahvuus, joustavuus, kestävyys, kätevyys   | Fyysiset kyvyt                | Motorinen osaaminen            |
| Koordinaatio, moottorin ohjaus kyky, nopeus/tarkkuus ja suorituskyky paineen alaisena  | Psykomotoriset kyvyt          |                                |
| Aerobinen kapasiteetti   | Sydämen-/hengitysteiden kyvyt |                                |
| Motivaatio käyttää fyysisiä resursseja, kokemus hyvinvoinnista, fyysiset kyvyt, itsetietoisuus omista fyysistä kyvyistä ja liikuntatottumukset (urheilu) | Fyysisten kykyjen hallinta    |                                |
| Tietämys mitä syödä, hyvin syöminen, painon hallinta   | Ravitsemus                    | Ravitsemuksen hallinta         |
| Visuaalinen, auditiivinen, tasapainoinen ja lämmönsäätely  | Havaintojärjestelmä           | Ympäristötietoisuuden hallinta |

Yksi asia on varma: Indikaattorit eivät ole toisiansa poissulkevia, mikä on tyypillisesti matemaattisten ja tilastollisten syötteiden ennakkovaatimuksena, käytettäessä tiettyjä menetelmiä ja laskelmia. Todellisuudessa monet näistä toisensa poissulkevista indikaattoreista on esitetty samanaikaisesti. Indikaattorit tulee määritellä ja esittää kohteena oleville sidosryhmille sellaisen semantiikan kanssa, joka on heille tuttua omien ammatillisten rooliensa johdosta. (Kantola, 2016)

Lähtökohtana on, että sidosryhmien tulee kyetä havaitsemaan indikaattorit helposti normaalityönsä, toimiansa ja liiketoimintansa ohessa. Ihmisten ja konseptien väliset indikaattorit on esitetty luonnollisessa muodossa, yhdellä tai useammalla semanttisella tasolla, joka tarkoittaa, että ne on esitetty konseptuaalisen maailman ja helposti havaittavan maailman välillä. Gilletten mukaan ilmiöt ovat noita asioita, jotka ”näyttävät olevan”. Ilmiö tulee esiin, kuten tiedon käsitys, koska ne koetaan ja tosiasiat kuvaavat ilmiöitä. (Gillette, 2000; Kantola, 2016)

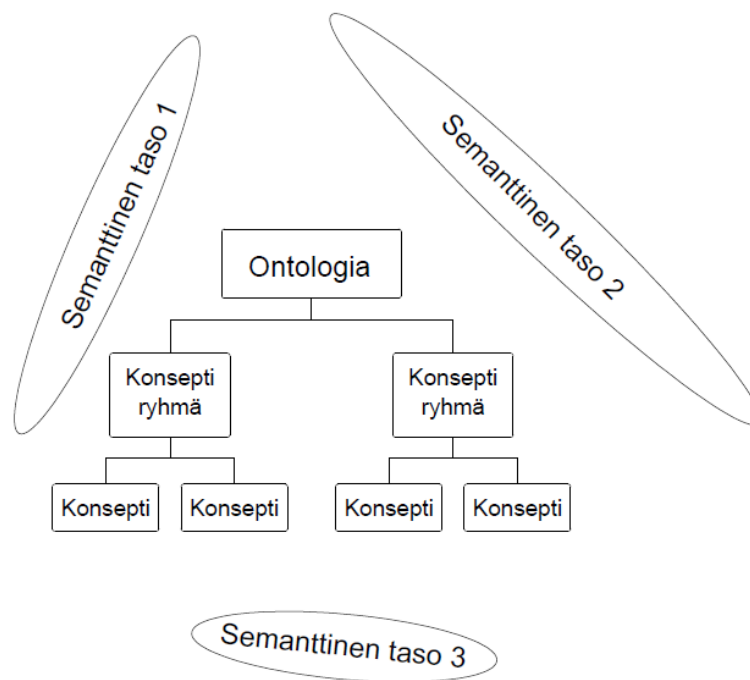


Tosiasiat esittävät ilmiöitä. Indikaattorit esittävät konsepteja. Siten semanttiset tasot voivat olla moninkertaisia ja niillä saattaa olla erilaisia päällekkäisyyksiä. Tätä on havainnollistettu kuvassa 3.4. Tämä tarkoittaa, että organisatoriset resurssiontologiat voivat olla samoja, mutta eri sidosryhmille esitetyt indikaattorit saattavat olla erilaisia. Lisäksi jopa samassa ontologiassa voi olla eri tasoja (indikaattoriryhmiä). Organisatoristen resurssien näkymien konseptuaaliset vertailut voidaan tehdä eri organisaatioissa. Semanttiset tasot voivat olla myös eri kielellä. Silti perusontologian nimittäjä on sama, mahdollistaen organisaation resurssien vertailevan ja pitkittäisen havainnoinnin. (Kantola, 2016)



**Kuva 3.3** Indikaattorit ovat havaittavia konseptien näyttöjä organisaation spesifisessä kontekstissa (Kantola 2016)

Tämän vuoksi on tärkeää kehittää ympäristöontologioista niin geneerisiä kuin mahdollista, sen sijaan, että kehitettäisiin uniikki ontologia joka tapaukselle, jolloin eri tapaus-ten välillä ei olisi yhteistä nimittäjää ja niiden vertailu olisi vaikeaa. Semanttisten tasojen esittely sidosryhmille voidaan tehdä nykyaikaisilla ICT-ratkaisuilla.



**Kuva 3.4** Semanttinen esitys ontologian kohderyhmien riippuvuuksista (Kantola, 2016)

Tavoitteena on osallistaa sidosryhmät ja kerätä niiden osaaminen organisaation johtamisprosessia varten indikaattoreiden avuksi. Esittelyn jälkeen on tarpeen kerätä ihmisten käsitykset ontologiakonseptista ja tulkita, mikä merkitys niillä on. Keräämistä ja tulkintaa varten tarvitaan systeemi, joka tämän tutkimuksen yhteydessä on internetpohjainen kyselytyökalu. (Kantola, 2016)

### 3.1.6 Ontologiaan perustuva itsearviointi

Itsearviointi on tehokas metodi, kun kehittää itseään, hallitsee persoonallista kasvuaan, selkiyttää rooleja ja sitoutuu projektiin liittyviin tavoitteisiin (Kantola, 2016; Nurminen, 2003). Itsearviointi ei ole tarkka (Hollings, 1995; Kantola, 2016), mutta itseänsä voi arvioida tietyllä tarkkuudella. Kysymys kuuluu, haluavatko yksilöt arvioida itseään ja tekevätkö he arvioinnin riittävällä tarkkuudella, niin että siitä on hyötyä? On tunnistettava, että itsearviointi on tehokkaampaa arvioitaessa eri tekijöiden välisiä suhteita (Jussi Kantola, 2015; Torrington, 1991), kuin arvioitaessa tehokkuutta tai yksilöiden tehokkuutta toisiinsa verrattuna (Dessler, 2001; Kantola, 2016). Tämä johtuu henkilökohtaisesta puolueellisuudesta, jonka vuoksi nähdään oma suorituskyky parempana kuin toisen. Itsearvioinnin tehokkuus riippuu esimerkiksi arvioinnin sisällöstä, sovelluksen menetelmästä ja organisaatiokulttuurista. (Kantola, 2016; Torrington, 1991) Itsearvioinnin tulokset vaihtelevat jonkin verran (Cronbach, 1990; Kantola, 2016). Lyhyellä aikavälillä tulokset muuttuvat yksilöiden havaintojen, aikomusten ja motiivien tehokkuuden mukana. Pidemmällä aikavälillä tulokset reflektoivat henkisen kasvun, oppimisen ja persoo-

nallisuudessa ja terveydessä tapahtuneiden muutosten kanssa. Itsearviointi viittaa myös niiden systeemien arviointiin, jonka osana arvioija on. Tämä tarkoittaa useimmissa tapauksissa organisatorisia resursseja. Tässä tutkimuksessa ontologiaan perustuva itsearviointi viittaa ulkoisten ja sisäisten resurssien ontologioiden indikaattoreiden arviointiin. Toisin sanoen se viittaa organisatoristen resurssien ontologioiden semanttisten tasojen arviointiin (osa 3.2.5). Koettu indikaattorien tämän hetkinen tilanne ja kuviteltu tulevaisuuden tila arvioidaan. Kuvassa 3.5 on esimerkkikysymys Catenary-sovelluksesta.

## Catenary 1.0



Ymmärrän termin ketteryys

113 ...

**Tärkeys minulle**

Minimi  Maksimi

**Tämänhetkinen tilanne**

Ei lainkaan tärkeä  Erittäin tärkeä

**Tavoite**

Ei lainkaan tärkeä  Erittäin tärkeä

<<
>>

All rights reserved  
 2003-2016 ©  
 Evolute LLC

**Kuva 3.5** Ketteryyden ymmärtämisen itsearviointi (LLC, 2017)

Ontologiat koetaan ja arvioidaan dynaamisissa tilanteissa. Tämä antaa lupauksen adaptiivisten tuotteiden ja palveluiden kehittämiseksi, jotka käyttäytyvät ja ilmenevät eri tavoilla eri tilanteissa eri käyttäjillä. (Kantola, 2016)

## 4. TUTKIMUSMENETELMÄT JA AINEISTO

### 4.1 Ketteryys tutkimuksessa käytetyn kyselytutkimustyökalun taustalla

Joissakin tapauksissa liian nopea hallinnon ja johtamistavan muutosten tekeminen kohti ketteryyttä, voi olla erittäin riskialtista. Jotta voidaan vähentää ketteryys-termiin kohdistuvia väärinkäsityksiä, se on tärkeää määritellä uudelleen käyttäen ontologiaa, joka pysyy kattamaan termin koko alueen ja rajat spesifissä ympäristössä. Ontologia on peräisin alun perin filosofiasta ja viittaa olevaisen tieteseen. Äskettäin termi ontologia, oli käytössä myös informaatioteknologiassa, jossa se on hahmottamisen määrittelyssä. (Salo et al. 2017)

Tutkimustyökalun lähestymistapa määrittää kaikki neljä organisatoristen resurssien hallintaa väittämää erityisellä tavalla. Kappaleissa 4.2 – 5.5 on esitetty väittämä väittämältä, miten ne on tutkimustyökalussa toteutettu ja käsitelty. Lähestymistapa painottaa, että ihmisiä pitäisi osallistaa päätöksentekoprosessiin, sekä käyttää erityisiä laskentasoveluksia. Tutkimustyökalun lähestymistapa koostuu laskentajärjestelmistä ja metodologisista, joita on kehitetty 1990-luvun lopulta asti (Kantola 2016).

Väittämän 1. mukaan tutkimustyökalun lähestymistapa soveltaa ontologiasuunnittelua organisaation resurssien mallintamisessa. Väittämässä 2. Tutkimustyökalun lähestymistapa seuraa modulaarista prosessia, missä yksilöt ja sidosryhmät osallistetaan ja niiden tietoisuutta, sekä ymmärtämystä organisatorisista resursseista etsitään ja kerätään. Tutkimustyökalu on laskenta alusta ja teknologia, joka laskee ja visualisoi sidosryhmiltä kerätyn tieto-syötteiden merkityksen. Systeemi osoittaa väittämässä 3., että sen laskenta perustuu soft-computing-metodeihin ja algoritmeihin, selviytyäkseen luonnollisen kielen ja inhimillisen tiedon epävarmuudesta, sekä epätasaisuudesta. Laskennassa hyödynnetään erityisesti sumeita sarjoja ja sumeaa logiikkaa (L. Zadeh, 1965). Väittämä 4. on kohdistettu niin, että johto käyttää laskettua tämänhetkistä ja tulevaisuuden merkitystä organisaation resursseissa, niiden todellisessa tilannejohtamisen kontekstissa. Sidoryhmät voidaan sitouttaa tällä johtamisvaiheella modulaarisen prosessin mukaan, kuten taulukossa 4.1 on esitetty. (Kantola 2016)

Tutkimustyökalun lähestymistapa yrittää kartoittaa johtamishaasteita joita on kuvattu tämän aliluvun alussa. Lähestymistavan taustalla on idea, joka perustuu organisatoristen resurssien merkityksen tarkentamiseen (esim. tehdään merkityksestä tarkempi ja sel-

vempi) niiden todellisessa ympäristössä johtamistarkoituksia varten, kolmella tasolla. Jokaisen tason tarkentaminen on tarpeellista, jotta voidaan selventää johdolle, mikä on

**Taulukko 4.1** Tutkimustyökalun lähestymistapa

| Tutkimustyökalun lähestymistapa osoittaa jokaisen väittämän spesifisellä tavalla |  |
|--|--|
| Organisatorisen resurssien hallinnan väittäjä                                    | Tutkimustyökalun lähestymistapa  |
| 1. Malliin sopiva sisältö  | Ontologian suunnittelua sovelletaan malliin ja organisaation resurssien rakenteisiin                                 |
| 2. Osallista ihmiset   | Tietämys syötteet kerätään verkossa yksilöiltä ja sidosryhmiltä  |
| 3. Laske merkitykset   | Sumeaan logiikkaan perustuva Evolute-systeemi laskee organisaation resurssien merkityksen tänään ja tulevaisuudessa. |
| 4. Hallitse asiayhteyttä   | Laskettua merkitystä tutkitaan tämänhetkisessä ja tulevaisuuden kontekstissa päätöksen teon tueksi.                  |

tämänhetkinen organisatoristen resurssien todellisuus, ja mitkä elementit tarvitsevat enemmän johdon huomiota tulevaisuudessa. Selvästi määritelty sisältö on tuotu tämänhetkiseen ja tulevaisuuden kontekstiin. (Karwowski 2012)

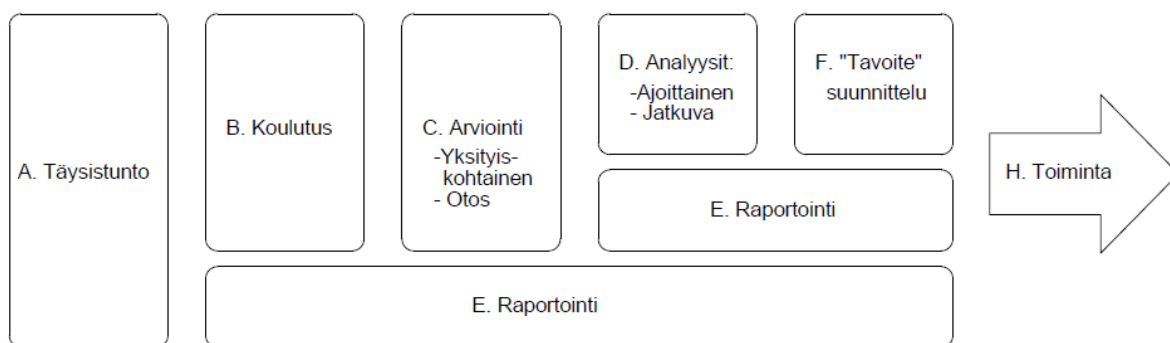
## 4.2 Malli ontologiat

Määritelmän mukaan kaavamaiset mallit ja käsittemallit soveltuvat tässä tutkimuksessa kuvattujen käsitteiden mallintamiseen. Semantiikka viittaa sanoihin ja fraaseihin tietyissä asiayhteyksissä. Semanttiset menetelmät ja mallit ovat tapa toteuttaa mallintaminen. Semanttisia malleja voidaan tukea ontologioilla ja ontologioiden suunnittelulla. Seuraavaksi katsotaan miten ontologioita sovelletaan mallinnettaessa organisatorisia resursseja tutkimustyökalun lähestymistavalla. (Kantola 2016)

Semanttisessa mallissa tietoa jäsenetään siihen liittyvien aiheiden ja tarkoituksen perusteella. Jokaiseen sisältöön liitetään yksi tai useampia aihe sanoja, eli tägejä, jotka kuvaavat sitä, mihin kyseinen sisältö liittyy.

## 4.3 Ihmisten osallistaminen modulaarisen prosessin avulla

Toinen väittäjä on, että sidosryhmät tulee osallistaa organisaation johtamiseen. Tutkimustyökalun lähestymistavassa tämä on toteutettu modulaarisen prosessin kautta, joka näyttää minkälaisia rooleja sidosryhmillä on eri johtamisprosessien osissa. Kuvassa 4.1 on esitetty nämä moduulit, ja miten ihmiset osallistetaan johtamisprosessiin tutkimustyökalun lähestymistavassa. Jokaisella moduulilla on oma tärkeä roolinsa. Jokaisen moduulin rooli on selostettu kuvan jälkeen. (Kantola, 2016)



**Kuva 4.1** Tutkimustyökalun lähestymistavan moduulit, joiden avulla ihmisiä osallistetaan (Kantola, 2016).

1. *Täysistunto*: Teoriat, metodologiat, metodit ja työkalut selitetään prosessin alussa organisaatiolle. Eri organisaatioissa on erityyppisiä pelkoja, joita ihmisillä on mitä tahansa uutta systeemiä kohtaan, joka esitellään heille. On ratkaisevan tärkeää ponnistella, sen eteen, että täysistunnossa (avaus) kaikki selitetään myönteisesti. Mikä on tällaisen vaivannäön tarkoitus organisaatiossa? Mikä on itse arviointi? Ihmisillä on pelkoja siitä, mihin heidän tietojansa käytetään, ja että heidän itse arviointejaan verrataan toisten vastaaviin tuloksiin. Kuitenkin kokemusten perusteella on tyypillistä, että nämä pelot katoavat, kun osallistamisprosessi ja ihmisten roolit, sekä osallistaminen prosessiin organisatoristen resurssien asiantuntijoina selitetään heille. On myös tärkeää painottaa, kuinka tärkeitä yksityisyyden vaatimukset ovat. Sillä tavoin kaikki pelot, ovat yleensä kääntyneet siten, että osallistumista odotetaan. On tullut erittäin selväksi, että menestyksekkästä aloitusta on vaikea tehdä ainoastaan virtuaalisen läsnäolon avulla. Täysistunnon materiaalien lähettäminen sähköisessä muodossa ei poista ihmisten pelkoja. Johdon henkilökohtainen läsnäolo on alkuvaiheessa tarpeen.
2. *Koulutus*: Niin, kuin minkä tahansa uuden systeemin kanssa, systeemin käyttäjä pitää kouluttaa käyttäen ”kouluta käyttäjäksi ja ylläpitäjäksi”- tai ”kouluta kouluttajaksi”-periaatteella. Tavoitteena on ollut tehdä työkalusta helppokäyttöinen, siten että sen käyttämiseksi ei tarvittaisi laisinkaan koulutusta. Koulutus kohdistetaan seuraaviin kysymyksiin:
  - a. Miten organisatoristen resurssien kehitysprojektit tehdään hallinnollisesti niin, että sidosryhmät ovat aktiivisesti osallistettuja ja heidän osaamisensa on analysoitu ja raportoitu?
  - b. Miten tuloksia käytetään organisaation johtamisponnisteluihin?
  - c. Mitkä ovat moduulien aikataulut?
  - d. Miten tutkimustyökalua käytetään?

3. *Arviointi*: Tässä moduulissa arvioinnit (itse arvioinnit) suoritetaan verkossa, annetun aikaikkunan sisällä, käyttäen mitä tahansa laitetta, kuten tietokonetta, tablettia, älypuhelinta, tai jotakin muuta vastaavaa, joka mahdollistaa tarvittavien syötteiden keräämisen. Indikaattorit voidaan esittää tietyssä järjestyksessä tai satunnaisessa järjestyksessä. Arvioinnin voi tehdä jokainen tietyn ryhmän jäsen, tai valikoitu sidosryhmä, tai vaihtoehtoisesti myös satunnainen ryhmä. Kaikki arvioinnit tuottavat raakadataa indikaattorien syötteistä. Raakadata voidaan käsitellä eri tavoin:
  - a. Täydellinen arviointi erottaa kaikki käytetyn työkalun indikaattorit ja vastaa niihin.
  - b. Näytteiden analysointi erottaa ja vastaa valikoituihin tai sattumanvaraisesti tietystä ihmisryhmästä otettuun osaan kaikista indikaattoreista.
4. *Analyysit*: Tämä moduuli erottaa sidosryhmien analysoinnista kertyneitä syötteitä. Analyysit tuottavat aineistoa, joka on laskettu tutkimustyökalulla perustuen syötteisiin ja organisatoriseen ontologiaan. Analyysit voidaan tallettaa paikallisesti, serverille tai pilvipalveluun. Erityyppiset analyysit, jotka tarvitaan, riippuen projektin tavoitteista ovat: Visuaaliset, graafiset, numeeriset, tilastolliset, tekstipohjaiset tai itseorganisointikartat (SOMs). Analyysit lasketaan automaattisesti tai puoliautomaattisesti ja generoidaan tietyistä aineistoista johtamistarkoituksia varten. Analyysit voidaan generoida jaksottaisesti, tai jatkuvasti, riippuen johdon tarpeista. Tämä moduuli sisältää myös aineiston analysoinnin konsultointia. (Kantola, 2016)
5. *Raportointimoduuli*: Raportointimoduuli koskee tuotettavia raportteja, jotka tarvitaan tukemaan johtamisaktiviteetteja. Raportit, jotka perustuvat analyysiin luodaan ja toimitetaan johdolle. Yksilöt saavat omat raporttinsa heti arvioinnin jälkeen, koska laskenta on nopeaa. Yhteen analysointiin perustuen voidaan generoida monta erilaista raporttia: numeerisia, visuaalisia, sekä sanallisia. Raportointi voidaan tehdä käyttäen jaksollista periaatetta, joka tarkoittaa, että raportit luodaan tietyn projektin lopussa. Toinen vaihtoehto on jatkuva raportointi. Tämä tarkoittaa, että arviointi, analysointi ja raportointi integroidaan osaksi työprosessia, esimerkiksi perustuen valitun- tai satunnaisen näytteen periaatteeseen. Esimerkkejä tällaisesta satunnaisesta näytteestä ovat: (1) joka aamu työntekijät arvioivat muutamia indikaattoreita, kun kirjautuvat organisaatioon tai järjestelmään ja (2) joka viikko operaattorit arvioivat satunnaisen joukon indikaattoreita aktivoidakseen työlupansa. Molemmissa esimerkeissä poikkeamia niin sanotusta normaali raporteista voidaan seurata. Jos kaikki näyttää hyvältä, henkilö pääsee järjestelmään, olipa se sitten tietojenkäsittely-ympäristö toimistossa, ydinvoimalaitoksen ohjaamo, tai kuljetusjärjestelmä. Epätavalliset raportit voidaan helposti havaita käyttäen tutkimustietojen analysointityökaluja, kuten Kohosen SOMsia. (Kantola, 2016; Kohonen, 2001) Jos raporteissa on jotakin selvää poikkeamaa, työskentelyjärjestelmän ja henkilön tila tulee tarkastaa, jotta varmistetaan normaali ja turvallinen toiminta.

6. *Tavoitteen suunnittelu:* Tässä moduulissa analyysien raportteja käytetään johtamiseen tai kehitysprojekteihin. Raportit ovat käytettävissä säilytyspaikassaan projektin ajan. Tutkimustyökalulla toteutetuista projekteista kertyneen kokemuksen perusteella sidosryhmiä motivoi tyypillisesti se, että heitä osallistetaan tässäkin moduulissa johtamiseen. Erilaisia workshoppeja, seminaareja, ja kokouksia voidaan organisoida, jotta raportteja voidaan tulkita yhdessä. Hyvä tapa on ollut esitellä kolme elementtiä workshopin osallistujille : (1) raportit, (2) organisaation strategia, (3) muuta relevanttia materiaalia. Näihin kolmeen elementtiin perustuen workshopin osallistajat voivat havaita, mitkä organisatoristen resurssien konseptit tarvitsevat enemmän huomiota. Siten raportit mahdollistavat sen, että organisaatiot voivat tehdä tavoitteellisia ja heuristisia johtamissuunnitelmia liittyen käyttämiinsä organisaation resursseihin. Kohdistetun ponnistelun suunnittelu säästää tyypillisesti rahaa, aikaa ja henkilöstöresursseja, siitä asti kun kehitysponnistelut voidaan asettaa oikealle paikalle oikeassa järjestyksessä. Eikä ole siten tarvetta arvata mistä etsiä.
7. *Hallinto:* Tämä moduuli viittaa projektidatan ylläpitämiseen ja sidosryhmien tukemiseen missä tahansa teknisessä tai muussa järjestelmään liittyvässä haasteessa.
8. *Toiminta:* Tässä moduulissa kohdistettu, organisatorisia resursseja koskeva toimintasuunnitelma laitetaan käytäntöön.

Yhteenvedona, moduulit kuvaavat prosessia, jota tutkimustyökalun lähestymistapa noudattaa, osallistaen sidosryhmiä organisatoristen resurssien hallintaan missä tahansa organisaatiossa. Uusille henkilöille järjestettyjen täysistuntojen jälkeen C, D, E, F ja H – moduulit (kuva 4.1) toistetaan jaksottaisesti. (Kantola, 2016)

#### 4.4 Merkityksen laskenta sumealla logiikalla

Ontologiset organisaatioresurssien hahmotelmat sellaisenaan ovat käsittämättömiä suuremmalle osalle ihmisistä, koska niiden esittäminen on tyypillisesti matematiikan kaltaista. Tämä matemaattisuus on tietysti hienoa laskennan näkökulmasta, mutta ihmiset eivät ole hyviä käsittelemään teknistä formaattia ja esityksiä. Siksi ihmisille esitettävien ontologioiden muodon tulee olla visuaalinen ja kielellinen, johtuen organisatoristen resurssien luonteesta, kuten aiemmin kuvattiin. Toinen syy tarjota mieluummin kielellinen esitys, on että yritetään välttää, ettei menetettäisi ihmisille tarjottavaa tietoa, muunnettaessa sitä kirjallisesta kielelliseksi. Organisatoristen resurssien ontologinen ja kielellinen esitys yhdessä on hyvä kombinaatio laskennan ja ihmisten kannalta. Jotta ontologiat saadaan esitettyä ihmisille kielellisessä muodossa ja ymmärretään mitä ne tarkoittavat, tarvitaan laskenta systeemi, joka ymmärtää organisatoristen resurssien ontologioiden matemaattista muotoa, ontologia indikaattorien kielellisen muodon, sekä näiden ontologioiden konseptin. (Kantola, 2016)



Ihmisillä on kyky antaa tarkkoja ja vieläpä merkittäviä lausuntoja järjestelmän käyttäytymisestä, kuten siitä, että systeemin mutkikkuus kasvaa (Kantola, 2016; L. A. Zadeh, 1973). Organisatoriset resurssit ovat mutkikkaita systeemeitä, ja siksi tarkka matemaatiikka ei toimi hyvin tässä kontekstissa. Sen sijaan soft-computing on paljon käyttökelpoisempi lähestymistapa. (Kantola, 2016; L. A. Zadeh, 2005) Tunnetuin tapa perustella kirjallinen informaatio, perustuen loogisiin konstruktioihin, on sumea logiikka (Kantola, 2016; Kosko, 1994; L. Zadeh, 1965). Sumea logiikka on ollut olemassa jo kauan (Berkan & Trubatch, 1997) ja se on edelleen yksi nopeimmin kasvavista teknologioista maailmassa. 2016 vuoden lopulla oli enemmän kuin 360 000 julkaisua, joiden otsikossa oli sana ”sumea” ja oli myönnetty yli 560 000 sumeaa logiikkaan viittaavaa patenttia. (Kantola, 2016; Lotfi A. Zadeh, 2014) Seuraava kappale kuvaa, miten ontologiaan perustuva merkitys on laskettu sumean logiikan avulla tutkimustyökalusovelluksen lähestymistavassa. Kun sidosryhmät on sitoutettu, heidän tietämyksensä syötteiden tulokset pitää laskea. Kuten muistamme, aiemmista osioista, konseptuaalinen paikka on eri, kuin työskentely paikka, missä indikaattorit voidaan ymmärtää. Tutkimustyökalun lähestymistavan mukaan merkitys lasketaan sumeiden joukkojen, kielellisten muuttujien ja sumean logiikan avulla. (Kantola, 2016; L. Zadeh, 1965; L. A. Zadeh, 1973) Seuraavissa osioissa on kuvattu, miten tämä on tehty.

#### 4.4.1 Sumeat joukot

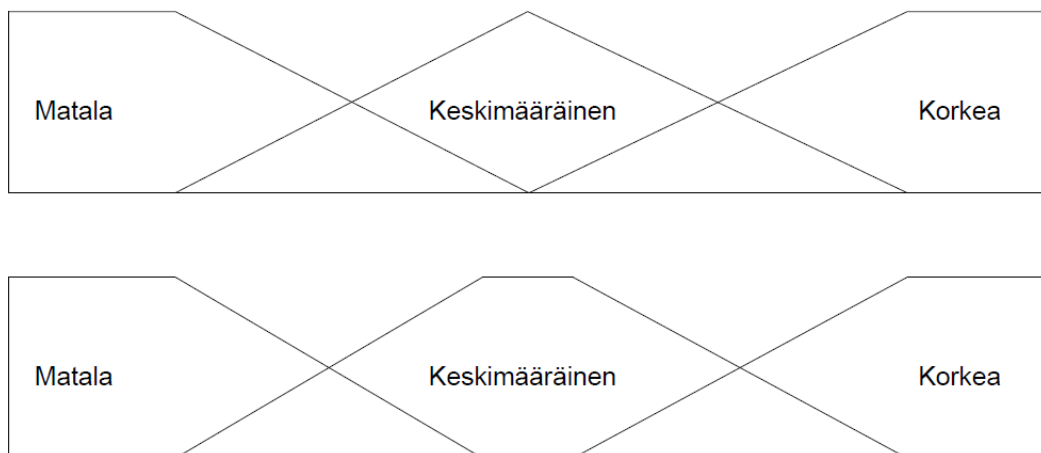
Kielelliset epäselvyydet voidaan korjata matemaattisesti käyttäen sumeita joukkoja (Kantola, 2016; Lin & Lee, 1996; L. Zadeh, 1965). Tämä on tehty luomalla kielelliset muuttujat, jotka sisältävät sumeat joukot. Sumeat joukot kuvaavat systeemejä kahdesta syystä paremmin, kuin selkeitä sarjoja. Ensiksi, ehdotusten väittämien kuvausten ja sanojen merkitykset eivät ole tarkkoja. Toiseksi eksplisiittiset ja implisiittiset kvanttorit ovat sumeita. (Kantola, 2016; Zadeh, 1983)

Sumea joukko voidaan määrittää matemaattisesti osoittamalla kaikki mahdolliset maailmankaikkeuden yksilöiden arvojen kuvaukset edustamaan niiden jäsenyyden luokkaa sumeassa joukossa. Tämä luokka vastaa astetta, jonka kanssa yksilö on samanlainen tai yhteensopiva sumeissa joukoissa esitetyn konseptin kanssa. (Kantola, 2016; Klir & Yuan, 1995) Tutkimustyökalun lähestymistavassa erilaisten indikaattorien havaitseminen tulee tietynasteisesta sumean joukon jäsenyydestä. Juuri niin kuin asiat ovat reaalielämässä, kaikki riippuu jollakin asteella organisatorisista resursseista. Kielelliset muuttujat ylittävät kuilun kielellisen merkityksen ja ihmismielen välillä. (Kantola, 2016)

#### 4.4.2 Kielelliset muuttujat

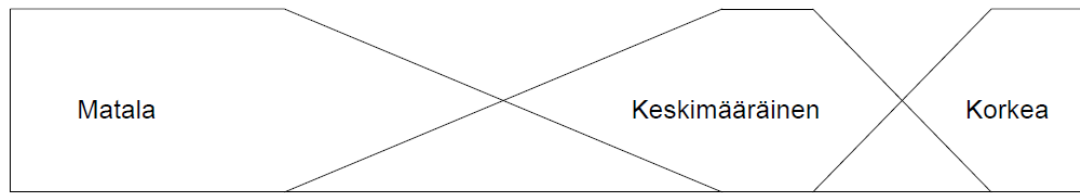
Tutkimustyökalun lähestymistavassa molemmat organisatoristen resurssien ontologioiden indikaattorit ja konseptit on määritelty kielellisinä muuttujina. Sumeat joukot voi-

daan kerätä ja mallintaa luonnollisia indikaattoreita käyttäen matemaattiseen muotoon, joka on pohjana merkityksen laskennalle. Tutkija määrittelee organisatorisen resurssionologian konseptin indikaattorit, ja hän voi kerätä indikaattorien luonteen todellisesta elämästä käyttäen sumeita joukkoja. Kaikki indikaattorit ovat erilaisia, ja koska ne kuvaavat todellisten asioiden todellisia näkökohtia, niiden matemaattinen esittäminen ei voi olla vakio koko ajan. Sama koskee myös organisatorisia resurssionologioita. Alussa voidaan käyttää puolisuunnikkaan muotoisia tai kolmion muotoisia sumeiden joukkojen jäsenyysfunktioita, ellei indikaattorien luonteesta ole parempaa ymmärrystä sillä hetkellä. Tutkimustyökalun systeemi käyttää puolisuunnikkaan muotoisia ja kolmionmuotoisia indikaattorien jäsenyysfunktioita ja konsepteja, mutta tietenkin voidaan käyttää myös S-muotoista, kellonmuotoista tai jonkin muun muotoista jäsenyysfunktioita. Kaikilla mittauksilla ja mittareiden muuttujilla, joita seurataan missä tahansa organisaatiossa on seuraavat arvoalueet: haluttu alue (hyvä), hyväksyttävä alue (keskimääräinen), ja hylättävä (matala). Kuvassa 4.2 on esitetty kaksi näytettä kolmesta kielellisen muuttujan (indikaattorin) sumeasta joukosta. Kun on parempi tietämys ja syvempi ymmärrys indikaattorin luonteesta ja siitä miten se käyttäytyy todellisuudessa, hyvä, keskimääräinen ja hylättävä alue (sumea joukko) säädetään sen mukaisesti. Hyvällä alueella oleva mittausarvo kertoo, että mittauksen kohde on hyvässä mallissa. Hylättävä vaatii vastaavasti välitöntä huomiota ja toimia johdolta. (Kantola, 2016)



**Kuva 4.2** Standardit sumeat joukot voivat mallintaa indikaattoreita tutkimuksen alussa (Kantola, 2016)

Hyväksyttävä alue on jossakin - huomiota tarvitaan, mutta ei kiireellisesti – välillä. Kuva 4.3 esittää esimerkin indikaattorista, jolla on aika laaja alue alhaisia arvoja ja keskimääräisiä ja kapea alue korkeita arvoja perustuen indikaattorin ymmärrykseen käytännössä. (Kantola, 2016)



**Kuva 4.3** Tällä indikaattorilla on kapea alue korkeita arvoja ja leveät matalien ja keskimääräisten arvojen alueet

On myös mahdollista olla matalia, keskimääräisiä ja korkeita jäsenyys funktioita eri järjestyksessä. Esimerkiksi, korkea arvo voisi olla esityksen keskellä. Indikaattorin jäsenyysfunktioiden tulee heijastaa indikaattorien havaittua todellisuutta. Taulukossa 4.2 on esitettyä esimerkkejä erilaisista indikaattoreista.

**Taulukko 4.2** Indikaattorinäytteet ontologia-arkistosta

| <b>Indikaattorinäytteet ontologia-arkistosta</b>  |                          |                 |
|---|--------------------------|-----------------|
| <b>Indikaattori</b>   | <b>Minimi</b>            | <b>Maksimi</b>  |
| <i>Kielellisen muuttujat</i>  | <i>Kielelliset arvot</i> |                 |
| Henkilöstön aloitteellisuus ratkaistaessa turvallisuusvirheistä   | Passiivinen              | Aktiivinen      |
| Toimin omien arvojeni ja periaatteitteni mukaisesti siitä huolimatta, että ne ovat ristiriidassa organisaation arvojen kanssa | Aina                     | En koskaan      |
| Pidän kiinni periaatteistani vaikka ne ovat epäsuosittuja   | En koskaan               | Aina            |
| Uusi työntekijä pääsee käsiksi tarvittavaan informaatioon   | Vaikeasti                | Helposti        |
| Työsuhteeseen liittyvä informaatio (edut, vastuut, jne.) ovat saatavilla  | Hitaasti                 | Nopeasti        |
| Tässä projektissa teknologia "työntää"  | Ei laisinkaan            | Erittäin paljon |
| Yhteistyö paikallisten yhteistyökumppaneiden kanssa on  | Epäluotettavaa           | Luotettavaa     |
| Organisaationi oppii virheistä  | Ei laisinkaan            | Nopeasti        |
| Minä koen itseni _____työhöni   | Epäpäteväksi             | Päteväksi       |

Ideana on löytää mittasuhteet, joilla on kielellinen asteikko ja esittää ne kielellisesti siten, että esitetään pienin ja suurin mahdollinen muuttujan arvo. Kielelliset kuvaukset edustavat koko mahdollista kielellisten arvojen aluetta, jonka muuttuja voi saada. Tutkimustyökalun lähestymistavasta kertyneen kokemuksen perusteella, on muutamia asioita, joihin tulee kiinnittää huomiota, kun määritellään kielellisten muuttujien indikaattoreita. Ne ovat vähintään seuraavat:

- Valitse indikaattorit, jotka kuvaavat konseptia erilaisista havaittavissa olevista näkökulmista.
- Siirrä ulottuvuus, jolla on muuttuva arvo, kielelliseksi muuttujaksi: sopimus taso, taajuus, määrä, paikkansapitävyys, mitä tahansa adjektiveja, jne.
- Tee indikaattoreista yksinkertaisia ja selkeitä. Älä yhdistä kahta kielellistä muuttujaa yhdeksi indikaattoriksi käyttäen ja/tai operaattoria.

- Vältä indikaattoreita, jotka kuvaavat samaa konseptin näkökohtaa ja on hyvin samanlainen.
- Vältä kaikkialla läsnä olevia indikaattoreita.
- Vähemmän kuin kymmenen indikaattoria tulee riittää kuvaamaan konseptin tilaa.
- Voit käyttää indikaattoreita, joilla on käänteinen merkitys kielellisessä muuttujassa tai sen arvoissa. Kuitenkin näiden on huomattu olevan vaikeimpia ymmärtää käyttäjäpalautteen perusteella ja ne aiheuttavat eniten sekaannuksia ja väärinymmärrystä.
- Tarkkaile indikaattorien suhteellista painotusta konsepteissa, käytännön kokemukseen ja avoimeen materiaaliin perustuen.
- Indikaattorien määrän kasvattaminen, mahdollistaa sen, että saadaan kerättyä enemmän hiljaista tietoa, mutta se kasvattaa myös kyselyyn osallistuvilta tarvittavaa aikaa ja vaivannäköä. Indikaattorien määrän vähentäminen tuottaa vähemmän hiljaista tietoa, mutta vähentää vastaavasti kyselyyn osallistuvilta tarvittavaa aikaa ja vaivannäköä.
- Toista useita kertoja
- Indikaattori joukon tulee seurata kokemusta tilanteesta ja muutoksia dynaamisessa työskentely-ympäristössä.
- Vastakohta omenalle ei ole appelsiini tai banaani, vaan se on ”ei omena” (1-omena). (Kantola, 2016)

### 4.4.3 Sumea logiikka

Tutkimustyökalun systeemi laskee merkityksen, eli kuinka sidosryhmät havaitsevat indikaattorit. Sumea logiikka on tarkka logiikka epätarkoille asioille (Kantola, 2016; L. A. Zadeh, 1973). Sumea logiikka mahdollistaa sumeiden sarjojen päättelyn sumeata sarjaa käyttäen, sumeilla säännöillä. Sillä on kaksi pääkomponenttia (1) käännessysteemi, joka kuvaa ehdotusten merkitystä ja muita semanttisia yhteisöjä ja (2) päättelysysteemi, jotta löydetäisiin vastaus kysymykseen, joka on yhteydessä tietopohjalla olevaan informaatioon. (Kantola, 2016; Zadeh, 1983) Täällä väitteet viittaavat organisatoristen resurssien konseptien semanttisiin tasoihin (indikaattoreihin). Tietopohja viittaa organisatoristen resurssien konsepteihin (ontologioihin). Sumeaa logiikkaa voidaan käyttää asiantuntijan tehtäviä muistuttaen, ja arvioitaessa päättely perustuu kielelliseen informaatioon tutkimustyökalun kaltaisissa sovelluksissa. Tutkimustyökalu on tämän kaltainen sumean logiikan systeemi. Sumean logiikan avulla asiantuntijoiden päättelykyky voidaan kerätä ja sulauttaa tutkimustyökaluun ja sen ontologia varastoon. Tavanomaiset matemaattiset menetelmät perustuen 0-1 logiikkaan, tarvitsevat toimiakseen tietyt edellytykset, kuten esimerkiksi monissa tilastollisissa menetelmissä käytettävistä riippumattomuustekijöistä huolehtimisen. Sumea logiikka mahdollistaa näiden edellytysten huomiotta jättämisen kielellisten muuttujien käytön vuoksi. (Kantola, 2016; Wilhelm, Mickey R; Parsaei,

1991) Tavanomaiset matemaattiset metodit ja tilastot kohtaavat vaikeuksia, kun niitä sovelletaan ihmisiin ja ihmisten järjestelmien epätarkkuuteen ja epävarmuuteen. Maailma ei ole riittävän tarkka monille matemaattisille metodeille, jotka perustuvat Aristoteleen 0-1/joko tai - perustalle. Kuten jo aiemmin on mainittu, kaikki on todellisessa elämässä jonkin asteista, eli ainoat vaihtoehdot eivät ole 0 tai 1, vaan ihmisillä se voi olla jotakin siltä väliltäkin. (Kantola, 2016) Kantolan kirjasta *Organizational resource management*, löytyy yksityiskohtaisempi kuvaus sumean logiikan hyödyntämisestä tutkimustyökalun lähestymistavassa. En kuitenkaan katsonut sitä kaavoineen tähän tutkimukseen kuuluvaksi.

## 4.5 Asiayhteyden hallinta esimerkkien avulla

Neljäs väittäjä on, että johdon täytyy huomioida sidosryhmien käsitykset organisatorisista resursseista, jotta he voivat johtaa organisaatiota menestyksekkäästi. Tutkimustyökalun avulla ihmisiä voidaan sitouttaa globaalisti ja hankkia johtamistarkoituksia varten heidän näkemyksensä organisatorisista resursseista ja niiden laskennallisista painoarvoista. Käsitteet on kokonaisvaltainen useiden näkökohtien päätelmä, kuten yksilön tietämys ja kokemus organisatorisista resursseista; iso kuva ja kokonaistilanne; resurssit spesifisessä organisatorisessa kontekstissa; henkilökohtainen konteksti; organisatoristen resurssien ontologia malli; henkilökohtaiset arvot, ilmapiiri ja toiveet, koskien organisatorisia resursseja; historia; ja tämänhetkinen todellisuus, sekä toiveet tulevaisuuden resursseista. Kaikki nämä näkökulmat ovat upotettuna henkilön käsityksiin resursseista tietyssä tilanteessa, joka on kerätty tietyssä tilanteessa ja edelleen laskettu tuloksiksi johtamistarkoituksiin. Tässä tutkimuksessa on määritelty ja siihen on upotettu näiden kaikkien näkökulmien yhdistelmien ilmentymät. Ilmentymät on kuvattu osassa 3.5.1. (Kantola, 2016)

Organisaatioiden on erittäin tärkeää sitouttaa ihmiset oppimaan heidän tietotaitojensa etujen hyödyntäminen. Useat kirjoittajat kirjoittavat siitä. Esimerkiksi seuraavat aiheet/kirjoittajat käsittelevät aihetta:

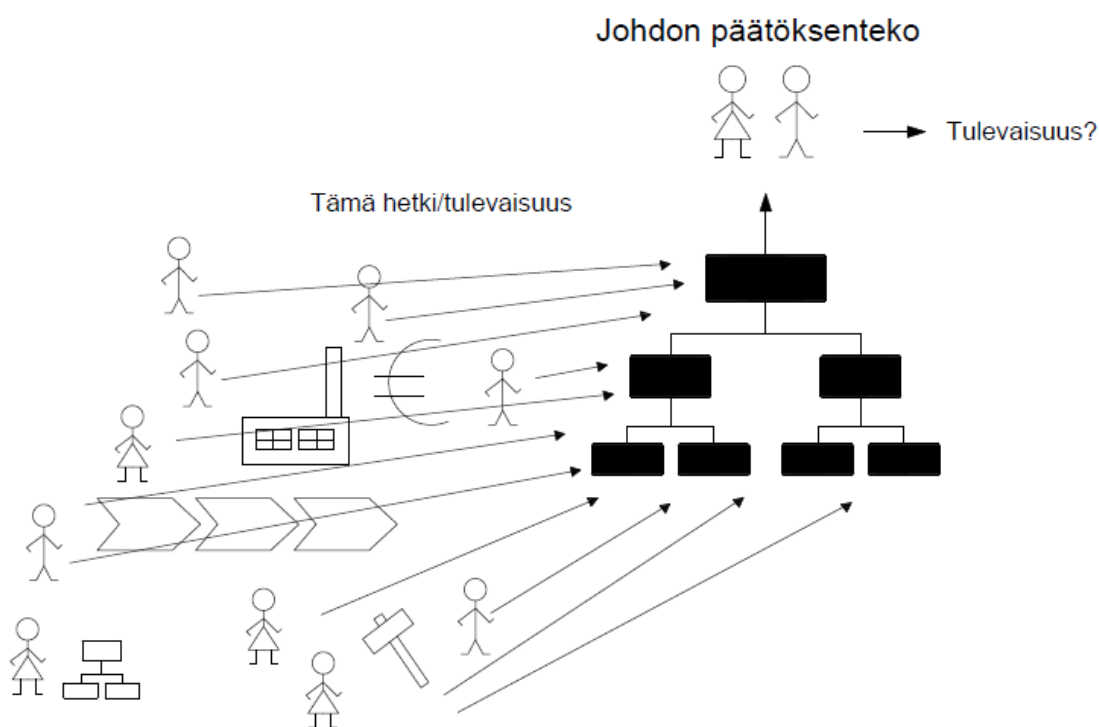
- Päätösten vaikutukset tulee ottaa huomioon päätöksentekoprosessissa (Ackoff, 1995; Kantola, 2016).
- Yritykset on eriytetty, sen perusteella miten ne kykenevät käyttämään tietämystä, ja älykkäästi luomaan enemmän luovia arvoja kuin keskittymään aineellisten ominaisuuksien ja taitojen yksinoikeuden hyödyntämiseen (Rastogi, 1995).
- Yritykset tulevat selviytymään, jos ne täyttävät niitä palvelevien yksilöiden tarpeet: ihmisten todelliset sisäiset tarpeet (Harvey-Jones, 1986; Kantola, 2016).
- Organisaatiot muodostuvat ihmisistä, jotka uskovat ajatustensa ja toimiansa väistämättömään vaikutukseen ja arvostavat sitä. (Kantola, 2016; Thomas H. Davenport and Lawrence Prusak, 2000)

Jokaisella yksilöllä on erilainen perusta objektien ymmärtämiselle. Tämä johtuu siitä, että ulkomaailma muotoilee jatkuvasti hermosoluja ja niiden välisiä yhteyksiä. Tämän vuoksi jokaisen aivot ovat erilaiset (Kantola, 2016; O'Connor & McDermott, 1997). Se mitä ihmisillä jo on päässään, määrittää miten he omaksuvat uusia kokemuksia (Kantola, 2016; Leonard & Swap, 2004).

Ilman asiayhteyksiä, paikkatietämystä, tai aiempia elämäkokemuksia ihmiset eivät kykene havaitsemaan ja prosessoimaan informaatiota. Koska nämä reseptorit perustuvat yksilölle kertyneeseen elämäkokemukseen, voimme sanoa, että jokaisella yksilöllä on oma pohja objektien, kuten organisatoristen resurssien, havaitsemiseen ja ymmärtämiseen. Täten kukaan muu henkilö ei voi tietää tai ilmoittaa, miten henkilö käsittää objektin, joka on tässä tapauksessa organisatorinen resurssi. Ihmiset havaitsevat jatkuvasti organisaatiossa organisatorisia resursseja, kuten työtovereita. Ihmisillä on henkilökohtaiset tarpeet, ja tarpeita resurssien suhteen, jotka perustuvat omiin käsityksiin niistä. Tämän vuoksi käsitykset ovat erittäin tärkeässä roolissa organisaation johtamisessa, niin kauan kuin ihmiset ajattelevat ja toimivat käsityksiensä pohjalta. Käsitykset muuttuvat ajatteluksi ja lopulta toiminnaksi seuraavasti: (1) ajattele, (2) puhu, ja (3) toimi. Ihmiset voivat myös kuvitella organisatoristen resurssien tulevaisuutta, mukaan lukien oma rooli siinä. Tämän kaltainen jännitys vallitsevan todellisuuden ja kuvitellun tulevaisuuden välillä kertoo ihmisen ajatusten suunnasta ja toimista organisatoristen resurssien suhteen tulevaisuudessa. Kuva 4.4 havainnollistaa, että sidosryhmät havaitsevat organisatorisia resursseja ontologioiden kautta ja nämä havainnot kerätään johtamistarkoituksiin, päätöksien tekoa varten. (Kantola, 2016)

Esimerkit tietämykseen liittyvien konseptien hiljaisesta tiedosta kerätään ihmisiltä, koska ihmismieli on paras paikka ymmärtää ja tulkita todellista maailmaa ja miten se muuttuu yksilön henkilökohtaiseen kokemukseen perustuen. Nykyisten suuntausten ja kysymysten kerääminen alhaalta ylöspäin suuntautuvalla tavalla, antaa johtajille mahtavan mahdollisuuden johtaa oikeita konsepteja ja rakenteita. Tällä tavalla johtajat voivat vahvistaa nerokkaita oivalluksia, joiden kanssa he voivat hallita organisaatiota. Instanssi yhdistää useita elementtejä toisiinsa, vrt. Rauhalan konsepti miehen metaforasta. (Rauhala 1986; Kantola 2016)

Taulukossa 4.4 on esitetty esimerkkien ominaisuudet. Sitoutuneet sidosryhmät voivat arvioida työskentely-ympäristönsä tämänhetkistä todellisuutta ja tulevaisuuden visiota tutkimustyökalun indikaattorien mukaan. Eroa itse koetun objektiivisesti katsotun todellisuuden ja vision välillä, kutsutaan luovaksi jännitteeksi. (Kantola, 2016; Senge, 1990) Ulkoisen objektin tapauksessa eroa itse koetun todellisuuden ja vision välillä, kutsutaan proaktiiviseksi visioksi (Kantola, 2016; Vanharanta, Magnusson, Ingman, Holmbom, & Kantola, 2012). Tutkimustyökalu laskee merkityksen ontologiaan perustuville käsityksille, kuvat 4.5 ja 4.6.



**Kuva 4.4** Sidosryhmien havainnot organisatorisista resursseista ontologia-mallin kautta johdon päätöksen teon tueksi (Kantola, 2016)

Kuva 3.10 havainnollistaa Catenary-työkalun kompetensseja. Vasemmalla kuvassa 3.10 nähdään konseptin ontologia. Oikealla sivulla ovat yksilön käsityksistä lasketut painoarvot. Ylemmät siniset palkit näyttävät tämänhetkistä tilaa ja alemmat punaiset esittävät suunniteltua tulevaisuuden tilaa. Konseptit on järjestetty siten, että ne ovat järjestyksessä korkeimman luovan jännitteen mukaan ylhäältä alaspäin. Tietämyksen jakamisella ja innovatiivisuudella on korkeimmat jännitteet tässä tapauksessa. Ero tavoitteen ja vallitsevan tilanteen välillä on luova jännite, tai proaktiivinen visio, joka kiinnostaa johtoa, koska se näyttää organisaation resurssien kehitystarpeet sellaisena kuin ne ovat alhaalta ylöspäin katsottuna. Tutkimustyökalun indeksissä absoluuttinen luova jännite on tavoite-tämänhetkinen, ja suhteellinen luova jännite on tavoite/tämänhetkinen. Taulukko 4.3 havainnollistaa niiden eroja. A ja B ovat esimerkkejä kahden yksilön itse arvioinnista. Taulukossa 4.4 voimme nähdä, että A:lla ja B:llä on sama luova jännite, vaikka A:lla on paljon korkeampi tämänhetkinen ja tulevaisuuden arvo, kuin B:llä. Kuitenkin B:llä on paljon korkeampi Evolute-indeksi, kuin A:lla. Evolute-indeksin etu on, että se poistaa jokin verran henkilökohtaisten itse arviointien eroja. Joillakin ihmisillä on tapana arvioida asiat yläkanttiin, kun taas toiset ovat vaatimattomampia arvioissaan. Yksi havaittu seikka on, että aloittelijoilla on tapana arvioida tämänhetkinen taso yläkanttiin, ja kokeneemmat ammattilaiset taas arvioivat tämänhetkisen tason alakanttiin. Tyypillinen esimerkki on ollut, että jotkut opiskelijat ovat arvioineet tämänhetkisen tason niin korkealle, että ei ole enää tilaa kehittymiselle. Samanaikaisesti kansainvälisesti

tunnetulla asiantuntija professorilla on matala arvio tämänhetkisestä tilanteesta ja erittäin korkea luova jännite.

*Taulukko 4.3 Luokkanäkymä esimerkki (Kantola, 2016)*

---

## Esimerkin luokkanäkymän ominaisuudet osoittavat miten aineisto on määritelty

### Ontologia

- Tunniste
- Versio
- Konseptit, heuristiikka
- Rakenne, konstruktio, ryhmittely
- Indikaattorit

### Itse arviointi

- Henkilö ID/anonyymi
- Sidosryhmä ryhmittely/muu ryhmittely
- Väestötiedot
- Aikaleima
- Kesto
- Heijastuksen arviointi

### Havaintokyky / heijastus

- Indikaattoreiden/raakadatan syötteet
    - Tämän hetkinen todellisuus
    - Kuviteltu tulevaisuus
  - Laskettu konseptien/konseptiryhmien merkitys
    - Absoluttinen luova jännite (tavoite/tämänhetkinen tilanne)
    - Suhteellinen luova jännite (tavoite/tämänhetkinen tilanne)
    - Tärkeys/henkilökohtainen konteksti
-

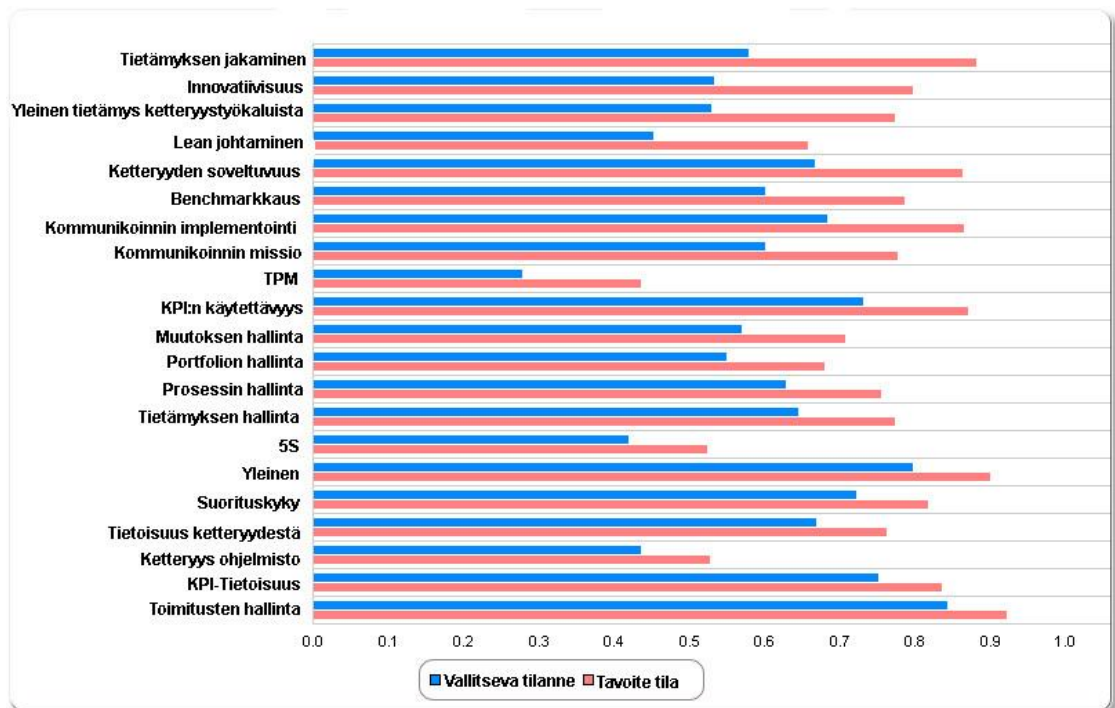


**Kuva 4.4** Luova jännite/proaktiivinen visio ja Evolute-indeksi (Kantola, 2016)

### Luova jännite/proaktiivinen visio ja Evolute-indeksi kuvattuna asteikolla 0-10

|   | Tämänhetkinen | Tuleva | Luova jännite/<br>proaktiivinen visio | Evolute indeksi |
|---|---------------|--------|---------------------------------------|-----------------|
| A | 8             | 10     | 2                                     | 1.2             |
| B | 2             | 4      | 2                                     | 2               |

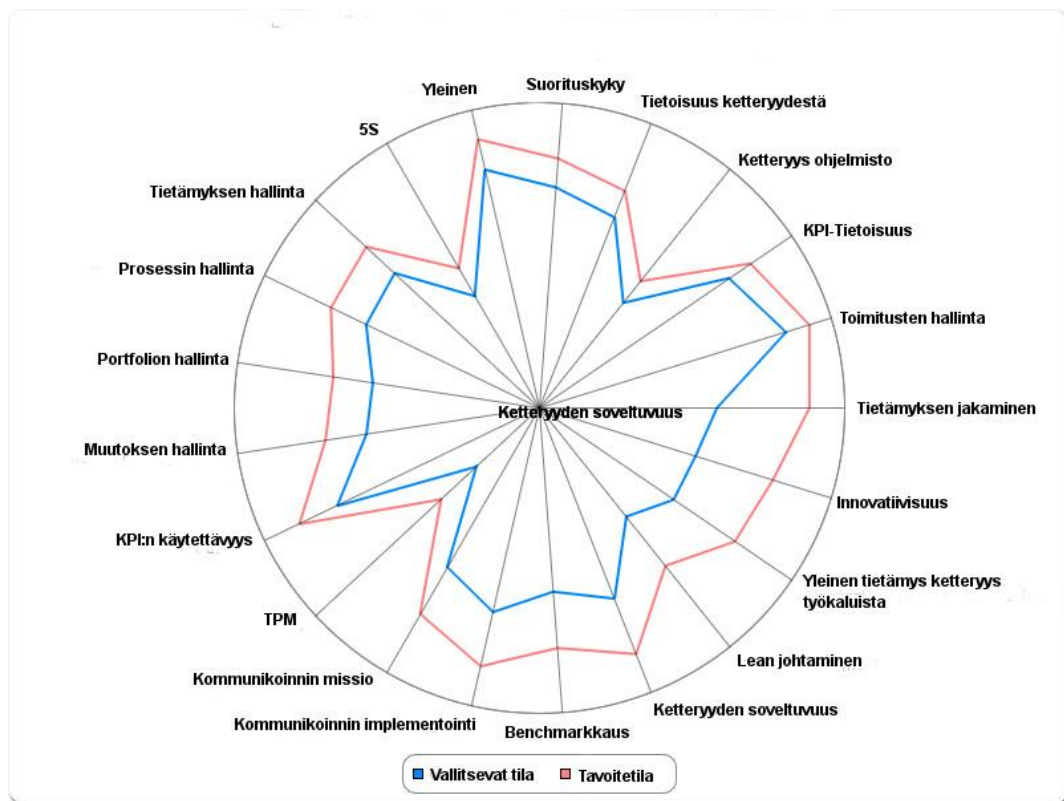
Kuvissa 4.5 ja 4.6 on esimerkki Evoluten Catenary-työkalulla suoritetun kyselyn tuloksista. Kuvassa 4.6 konseptit on järjestetty myötäpäivään laskevasti siten, että korkeimman proaktiivisen vision (lähtien kello kolmesta) omaava on ensin. Tässä kohtaa pitää korostaa, että tapaukset ovat todella yksilöllisiä. (Jussi Kantola, 2005)



**Kuva 4.5** Evoluten Catenary-työkalulla saatu ketteryyttä luova jännite organisaatiossa (LLC, 2017)

Isot datamäärät useiden vuosien tutkimuksista tukevat sitä, että tapaukset ovat yksilöllisiä. Kun tiedostetaan tapausten yksilöllisyys, siinä on mahtava mahdollisuus johdolle, hyödyntää organisaation tietämysvarantoja. (Kantola, 2016)

Instanssi, eli luokka on organisatoristen resurssien perusyksikkö Evolutelähestymistavassa. Vaikkakin luokat kattavat useita abstrakteja elementtejä, luokka itsessään on eksplisiittistä aineistoa, joka on edelleen laskettava ja käytettävä. Kuitenkin yksi luokka ei riitä hallitsemaan organisaation resursseja. Yksi luokka on kuin valokuva. Joka hetkellä organisaatiossa on käytössä enemmän kuin yksi resurssi. Joka hetkellä on myös enemmän kuin yksi henkilö työskentelemässä, tyypillisesti joitakin sidosryhmiä, jotka kaikki sisältävät enemmän kuin yhden henkilön. Aika on yksi tarkasteltava ulottuvuus lisää, koska organisatoristen resurssien pitkittäinen tarkastelu on kriittistä ymmärtää. Tämän vuoksi merkityksellisiä johtamistoimenpiteitä varten tarvitaan enemmän luokkia horisontaalisesti (monia resursseja), vertikaalisesti (monia ihmisiä), ja pitkittäisesti (dynamiikka). Kuva 4.7 esittää yksilön yksinkertaisen työkalusetin, jonka avulla voidaan luoda uusia luokkia ja hallita keskeneräisiä ja olemassa olevia luokkia. (Kantola, 2016)



**Kuva 4.6** Sama tulos kuin kuvassa 21, mutta tulostettu erilaiseen muotoon (LLC, 2017)

The screenshot shows a user profile form on the left and a list of projects on the right. The form includes fields for country (Suomi), organization (Tampereen Teknillinen Yliopisto), age (36), gender, highest education, and various experience metrics (A-D). The project list on the right includes items like 'Helix Academic 1.0', 'Catenary 1.0', 'Accord 2.0', and 'Kappa 1.0'. A 'TALLENNNA' button is visible on the right side of the interface.

**Taulukko 4.7** Käyttäjälle näkyvä Evolute-työkaun työkaluvalikko (LLC, 2017)

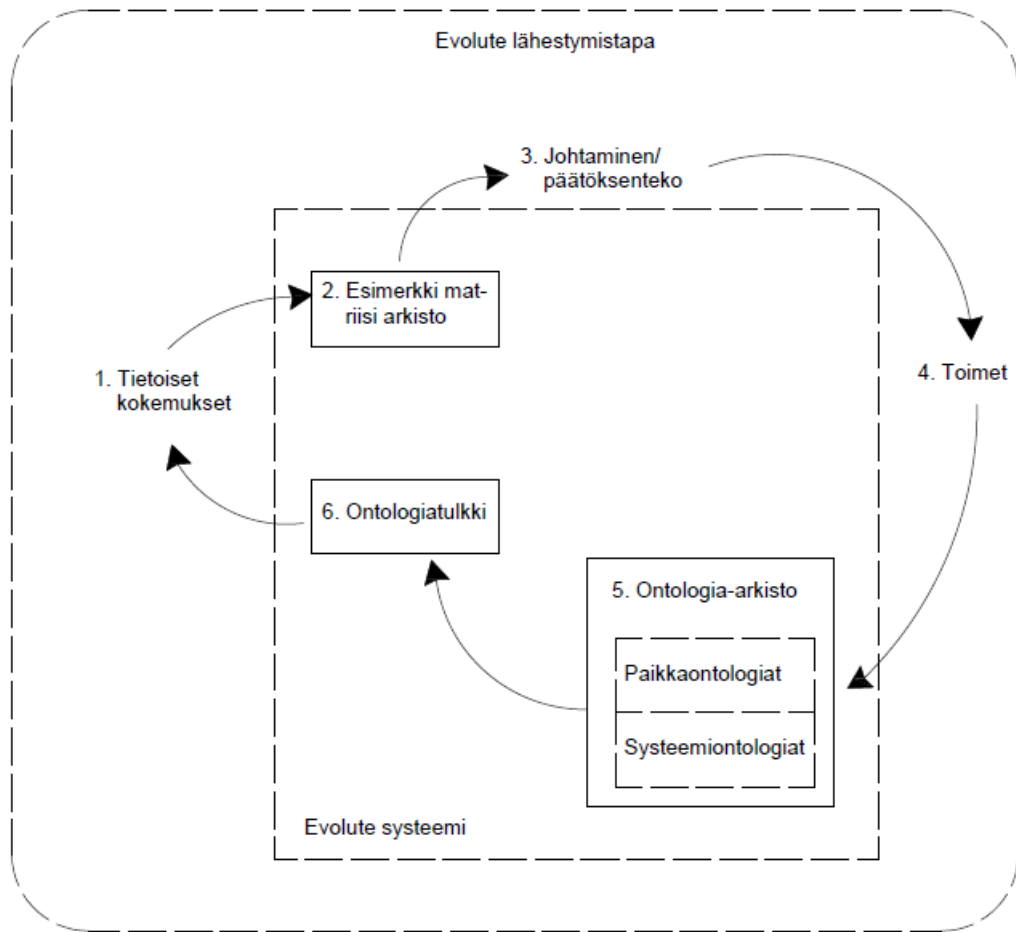
## 4.6 Evolute lähestymistavan toimintaperiaate

Argyrisin ja Schönin (1996) mukaan organisaatiot oppivat jatkuvan syklin avulla seuraavasti: organisaation toimet -> palautejärjestelmä -> organisaation jaetun tietämyksen tulkinta (visio, strategia, ja tavoitteet) -> organisaation ajatusmallien kehittäminen, toimenpiteet ja tietämys -> organisaation toimet. Tämän vuoksi johdon täytyy ymmärtää pitää kehityssykli lyhyenä. Kuvassa 4.8 on esitettyä Evolute-lähestymistavan syklinäkymä. (Kantola, 2016)

Syklisen prosessin askeleet voidaan kuvata seuraavasti:

1. Sidosryhmät ymmärtävät resurssiontologiat tietoisten kokemustensa avulla tiettyä ajankohtana.
2. Luokat voidaan tallettaa arkistoon
3. Johto tekee päätökset. Tehdään uudet toimintasuunnitelmat. Vahvistetaan tai mietitään niiden toimien vaikutukset, jotka on saatu aiempien syklien aikana. Tehdään kohdistetut toimintasuunnitelmat uskottaviin tietämys syötteisiin perustuen:
  - a. Ainutlaatuiset tapaukset

## b. Organisaation strategia ja keskittymisalueet



**Kuva 4.8** Evolute lähestymistapa yhdistää yksilöt, ontologiat ja Evolute – laskentasynteesin (LLC, 2017)

c. Relevantti eksplisiittinen tietämys organisaation resursseista on saatavilla jos mahdollista

4. Toimet toteutetaan
5. Kertynyt kokemus mahdollistaa ontologian sisällön, esittämisen ja laskennan säätämisen ontologia-arkistossa.
6. Ontologiatulkki esittelee organisatoristen resurssien ontologiat sidosryhmille. Siirrytään takaisin kohtaan yksi.

## 5. TUTKIMUSTULOKSET

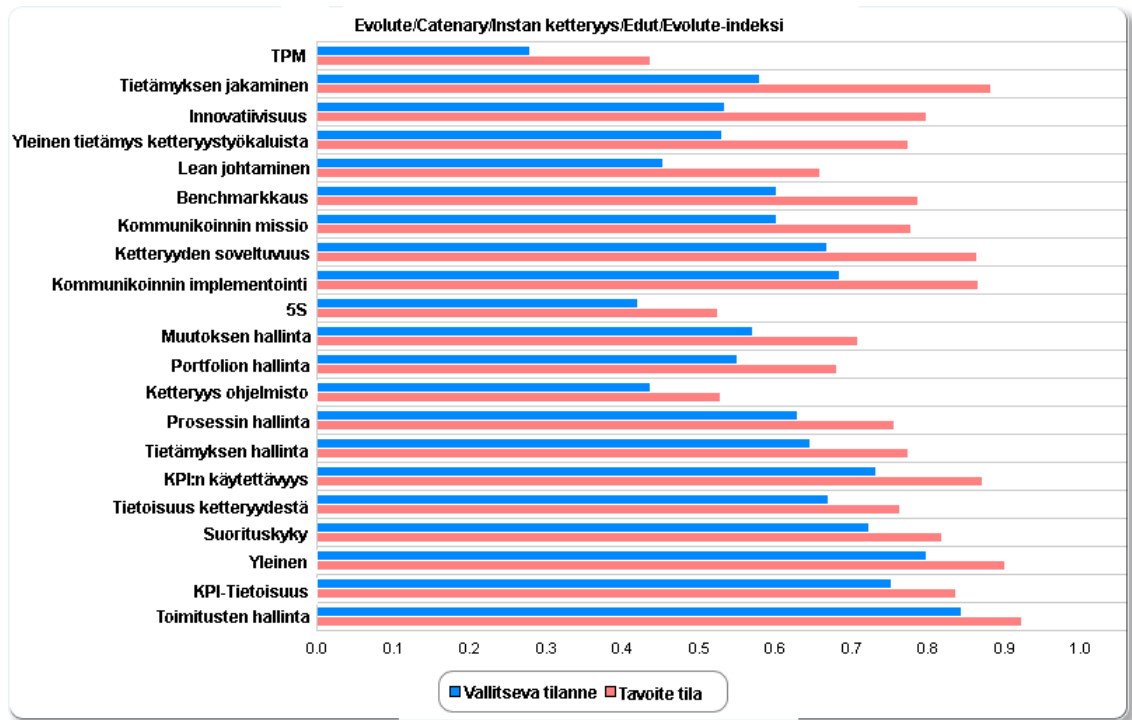
### 5.1 Tutkimustulokset

Instan henkilöstölle suoritettiin kyselytutkimus, jonka avulla kartoitettiin henkilöstön ymmärrys ketteryudesta. Kysely suoritettiin Tampereen yliopiston alaisuudessa kehitetyllä Evolute-tuoteperheeseen kuuluvalla Catenary-sovelluksella. Instan eri liiketoimintayksiköiden johtajat osallistuivat kyselytutkimukseen, jonka tuloksia analysoimalla saatiin selville organisaation ymmärrys ketteryudesta ja tahtotila sen eteenpäinviemiseksi. Tässä tutkimuksessa työntekijät arvioivat Instan ketteryyttä. Visualisoidun työntekijöiden esittelemän ymmärtämyksen perusteella voidaan johtaa yrityksen resursseja, ja siten säästää aikaa sekä rahaa modulaarisen prosessin avulla.

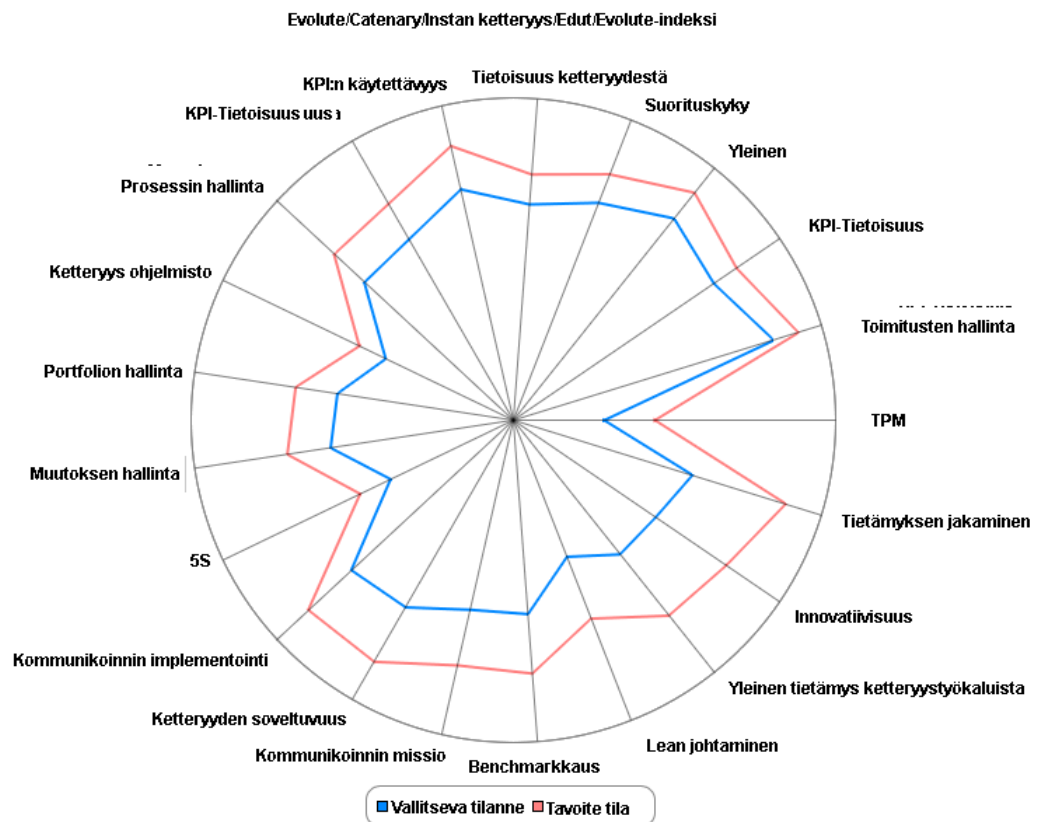
Kyselytyökalun hyödyntämä tekniikka perustuu patentoituun soft computing-teknologiaan, jonka laskenta suoritetaan verkossa. Tämä mahdollistaa yrityksen eri osalueiden aktiivisen tutkimuksen. Tulokset saadaan erilaisina diagrammeina, sekä haluttaessa myös lukuarvoina (ns. raakadata). Kuvista 5.1 - 5.4 nähdään että Instan liiketoimintajohtajilla on korkein luova jännite TPM:n suhteen ja tämänhetkinen taso on ainakin Evolute-indeksillä mitattuna alhaisin. Sekä mediaani, että keskiarvo antavat saman tuloksen. Tietämyksen jakamisen kohdalla on selvästi parempi lähtötaso, kuin monilla muilla mittareilla. Kuitenkin luova jännite on toisella sijalla, eli se nähdään hyvin tärkeänä. Innovatiivisuus, lean johtaminen, sekä yleinen tietämys ketteryysohjelmuista on nähty hyvin samantasoisina nykyarvoltaan tietämyksen jakamisen kanssa. Samaan kategoriaan viimeksi mainittujen kanssa menevät 5S ja ketteryysohjelmistojen tunnettuus.

Kyselytutkimuksen kohderyhmänä olivat Instan liiketoimintajohtajat, sekä toimitusjohtaja. Osallistumisprosentti oli hyvä, sillä kaksikymmentä kaksi kahdestakymmenestä neljästä vastasi kyselyyn, eli vastausprosentiksi tuli >90%. Tämä jo osoittaa, että instan johdolla on halu kehittää Instan liiketoimintaa ja kehittyä itsekkin. Koko empiirisen aineiston määrä oli siis yhteensä 113 kysymystä x 3 aspektia x 22 henkilöä = 7458 kpl.

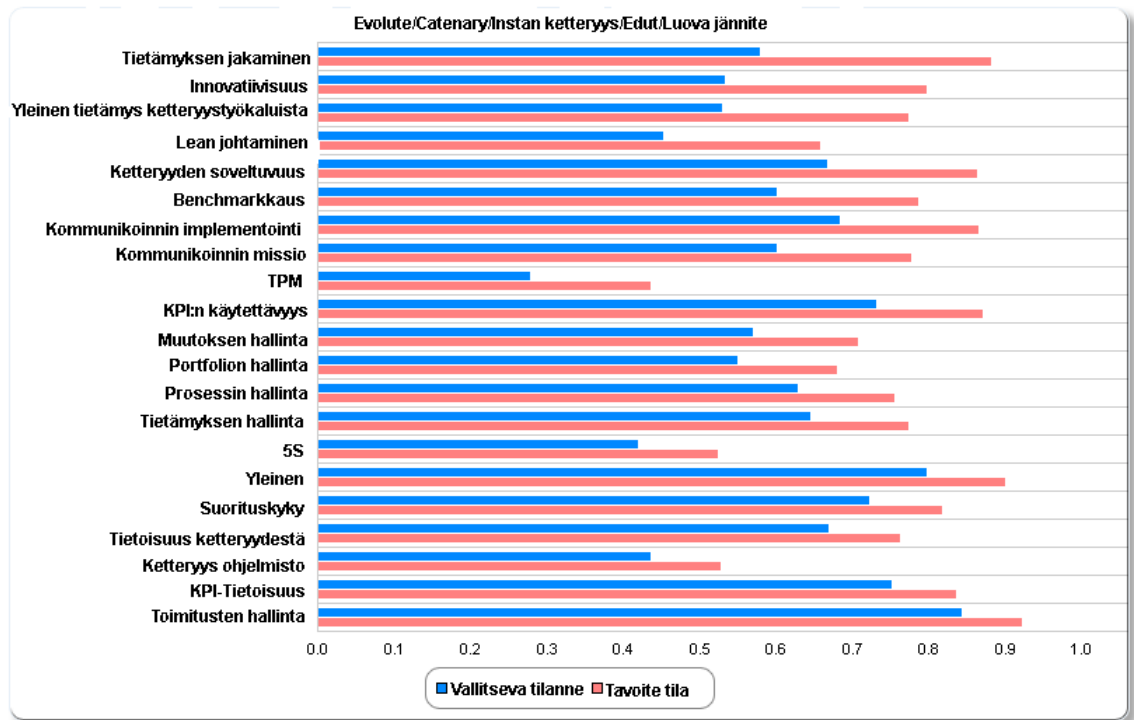
Merkille pantavaa on, että tietämyksenjakamisella on korkein luova jännite, sekä suorassa mittauksessa, että Evolute-indeksissä, joka poistaa yksilöiden näkökulmista johtuvia eroja. Jännite sinänsä on hyvin positiivinen asia. Sehän tarkoittaa että halu muutokseen on olemassa. Tämänhetkinen tilannekin on tietämyksenjakamisen osalta koettu kaksinkertaiseksi TPM:ään nähden ja muihinkin mittareihin nähden se on hyvällä tasolla.



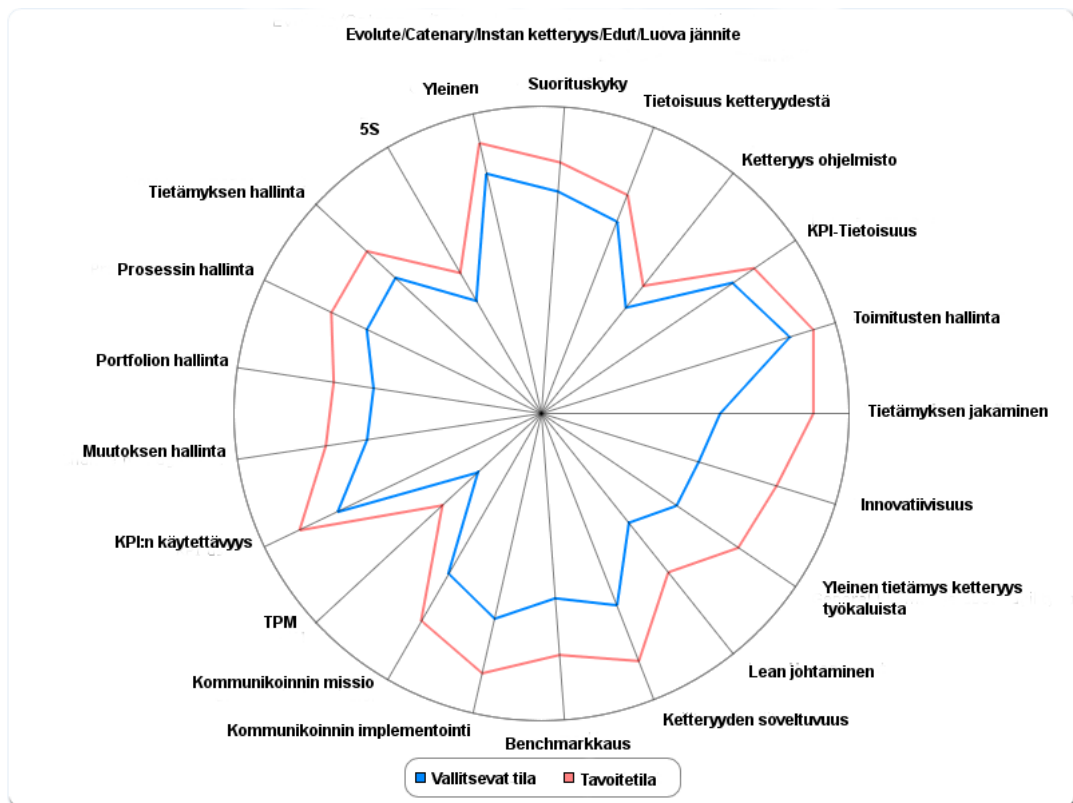
*Kuva 5.1 Evoluteindeksin luova jännite pylväsdiagrammi (LLC, 2017)*



*Kuva 5.2 Evoluteindeksin luovajännite WEB-diagrammi (LLC, 2017)*



*Kuva 5.3 Luova jännite (LLC, 2017)*



*Kuva 5.4 Luova jännite (LLC, 2017)*

Kyselyyn osallistujat ovat kokeneet tietämyksenjakamisen kehittämisen hyvin tärkeänä, jotta ketteryyttä voidaan parantaa. Instan johdon kannattaakin miettiä keinoja, joilla

tiedon jakamista voitaisiin kehittää ja siten parantaa tätä ketteryyden kannalta tärkeää aluetta. Tämän vuoksi tietämyksenjakaminen on yksi tärkeä kehityskohde. Instassa onkin jo lähdetty oikeaan suuntaan tiedon jakamisen kanssa. Ainakin yhtiön strategia ja suuntaviivat tulevat koko henkilöstön saataville kuukausittaisissa Insta Town Hall-tilaisuuksissa. Lisäksi intranetissä on kattavasti tietoa henkilöstön saatavilla. Myös teoria osassa 2.4 todetaan, että tietämyksen tehokas käyttö johtaa strategiseen ketteryyteen, joka on dynaaminen kyky. Wu et al. (2016), sekä DeGroote & Marx (2013) nimeävät tutkimuksissaan merkittävimmiksi kilpailuetua parantaviksi tekijöiksi yhteistyön sekä tiedon jakamisen ja integroimisen.

Mielenkiintoista on, että innovatiivisuudella on kyselytuloksissa kolmanneksi vahvin luova jännite. Innovatiivisuushan sinänsä on tärkeä ominaisuus mutta se ei ole ketteryyttä luova tekijä, vaan päinvastoin ketterän yrityksen strategia luodaan siten, että se tukee ja kannustaa uusien innovaatioiden kehittymistä ja kehittämistä, sekä uusien asioiden oppimista. Toisin sanoen innovatiivisuus on seurausta ketteryydestä, eikä sen ehto, kuten osassa 2.4 on todettu. (Worley & Lawler, 2010)

Vastaavasti toimitusten hallinta, KPI tietoisuus ja yleinen ketteryyden ymmärtäminen koettiin olevan hyvällä tasolla ja niissä esiintyy myös hyvin vähäinen luova jännite. Eli niihin ei tämän tutkimuksen perusteella ole tarvetta keskittyä ketteryyttä kehitettäessä.

Jos tarkastellaan neljää tekijää, jotka on arvioitu nykytilanteessa vähäisimmiksi, niin ne näyttävät olevan TPM, Lean-johtaminen, 5S ja ketteruus ohjelmistot. Nämä kaikki neljä ovat työkaluja, joita tarvitaan ketteryyden rakentamisessa. Johdon kannattaisi miettiä olisiko näiden osa-alueiden kehittäminen paikallaan. Kyselyn perusteella niissäkin on luovaa jännitettä, eli ihmisillä voidaan olettaa olevan halua omaksua niitä, vaikkakaan esimerkiksi ketteruusohjelmistojen kohdalla luova jännite ei ole kovin korkea. Näiden suhteen voisi olla tuottoisaa järjestää esimerkiksi workshoppeja, joissa kerättäisiin ideoita siitä miten näitä osa-alueita voitaisiin parantaa.

## 5.2 Päätelmät

Ontologian merkityksen ymmärtäminen on erittäin vaikeaa suurimmalle osalle ihmisistä koska se yhdistää filosofisen ulottuvuuden. Filosofia on vaikea käsite, ja suurin osa liiketoiminnan parissa työskentelevistä ihmisistä ymmärtää hyvin vähän siitä. Siten pitää luoda helppoja metodeja ja antaa tarpeellista apua konseptien ymmärtämiseen. Työkalu, jota on käytetty tässä työssä, tukee tätä ketterää ajattelua. (Salo et al., 2017)

Suunnitelmiin ja strategioihin luotu ketteruus voi olla avuksi monilla liiketoiminta-aloilla, kun se toteutetaan varovaisesti. Ketteruus voi sopia johonkin liiketoimintaan, mutta ei välttämättä kaikkialle. Esimerkiksi, pitäisikö hallitusten olla ketteriä vai ei? Entä raskaan teollisuuden yritykset, kuinka moni niistä voi olla ketterä? Ja millä tasolla ketteryyden tulisi näkyä? Ketteruus sopii hyvin ohjelmistobisnekseen, elektroniikkabis-



nekseen, kuten matkapuhelin ja elektroniikkakomponentti-, sekä tietokone-, sähkölaite ja instrumenttivalmistukseen, suunnitteluun jne., missä innovaatioita ei voida hallita pysyvillä rakenteilla ja ei-joustavalla hallinnolla ja johtamisella. Tämän tutkimuksen aikana käytetty ketteryysontologiatyökalu on hyvin käytännöllinen ja sitä voidaan käyttää missä tahansa organisaatioissa. Se osoittaa selvästi ketteryuden tilan organisaatioissa, sekä tarvittavat kehityskohteet. Voimme löytää monia samanlaisia alueita, toimintoja ja tieteenaloja organisaatioista, joilla voidaan kehittää ontologioita. Ontologioiden kehittäminen käyttämällä Catenaryn kaltaista sovellusta ei ole kovin monimutkainen tehtävä ja sitä voi käyttää kuka tahansa.

Nykyään on monia kyselyitä joihin yritysten ja yksilöiden tulee osallistua ja siksi yleisesti ollaan tyytymättömiä isoihin kyselyihin. Aika näyttää tullaanko ontologioita käyttämään enemmän liiketoiminnassa. Voidaan olettaa että niitä käytetään enemmän ja enemmän, kun kehitetään informaationsysteemejä ja bisnesprosesseissa, johdettaessa innovointia tehokkaasti. Ontologiat voivat auttaa tässä ajattelussa ja tarjota työkalujen ja prosessien kautta tarvittavaa potentiaalia tukemaan ketterää ajattelua organisaatioissa. (Salo et al., 2017, ss. 9–10)

TPM, eli toimintojen ennakoiva huolto oli selvästi tärkeimmäksi kehityskohteeksi nähty tekijä, ja sen tämänhetkinen tila koettiin heikoimmaksi. Kyseessä on järjestelmällinen tapa kehittää yhdessä henkilöstön kanssa häiriötöntä tuotantoa, joka säästää kustannuksia ja nostaa prosessien tehokkuutta. TPM-ohjelma on liiketoimintaprosessien radikaalia ja jatkuvaa kehittämistä yhteistyössä koko henkilöstön kanssa siten, että asetetut tehokkuus-, -kustannus-, turvallisuus-, ympäristö- ja muut tavoitteet voidaan saavuttaa.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli saada selville henkilöstön tämänhetkinen ymmärrys ketteryudesta, sekä miten he hyödyntävät sitä työssään. Lisäksi pyrittiin löytämään liiketoiminnan kehittämiseen tarvittavia tekijöitä, ja etsimään keinoja, niiden hyödyntämiseksi kasvan liiketoiminnan ohjaamisessa.

Tutkimustulosten perusteella henkilöstöä voidaan kouluttaa ja sitä kautta parantaa ketteryttä. Merkittävimmiksi kohteiksi tutkimuksessa nousivat tiedon jakaminen ja TPM. Näitä tekijöitä kannattaisi tarkastella kriittisesti ja suunnitella miten niitä voitaisiin kehittää. Tällä tavoin voitaisiin lisätä henkilöstön ymmärrystä ketteristä toimintamalleista, ja samalla voitaisiin mahdollisesti saada aikaan merkittäviä tulosparannuksia. Esimerkiksi eri osastojen välistä yhteistyötä voitaisiin kehittää, jotta isoja projekteja tarjottaessa pystyttäisiin tarjoamaan isompia kokonaisuuksia. Organisaation rakennetta, johtajien sekä yksiköiden tavoitteenasettelua, raportointi käytäntöjä, palkitsemisjärjestelmiä ja muita organisaation ketteryteen vaikuttavia tekijöitä tulisi tarkastella siten, että tiedon jakaminen ja yhteistyö vahvistuisi, eli ne olisivat tukemassa ketterää toimintamallia.

Kun ymmärtämys ketteryudesta kasvaa se johtaa siihen, että opitaan katsomaan koko yrityksen etua pelkän oman yksikön tuloksen tarkkailun sijaan (Hill & Hill 2009, ss.48–

49 Tarvittaessa strategioita sekä käytäntöjä voitaisiin kehittää. Yksi mahdollisuus on tarkastella ja kehittää olemassa olevan strategian, tai strategioiden rinnalle uusia vaihtoehtoja, koska ketteryteen vaikuttavat tekijät vaihtelevat eri liiketoiminnan osa-alueilla. Lisäksi niihin vaikuttavat monet eri asiat, kuten esimerkiksi asiakkaiden tarpeiden muutokset sekä uudet teknologiat.

Tämän tutkimuksen tuloksiin perustuen on mahdollista tehdä jatkotutkimusta, esimerkiksi samaa kyselytutkimustyökalua hyödyntäen, mahdollisen koulutuksen ja kehitystoimenpiteiden jälkeen, jolloin tutkimustulokset olisivat vertailtavissa, ja tutkimuksesta saataisiin paras hyöty.

## 6. YHTEENVETO

Tässä diplomityössä tutkittiin Insta Automation Oy:n tämänhetkistä ketteryyttä, sekä henkilöstön tietoisuutta ketteryydestä ja sen elementeistä. Yksi Instan tämän hetkisistä tavoitteista on ketteryyden lisääminen kokoajan muuttuvilla markkinoilla, jotta asiakkaille voitaisiin sitä kautta tarjota lisäarvoa ja entistä parempia palveluita. Installa on menestyksenkäs historia ja kestäväälle arvopohjalle rakennettu yhtiö on kasvanut viime vuosina vakaasti talouden epävakaa tilanteesta huolimatta.

Ketteryyden merkityksen selvittämiseksi lukijalle, työssä esitettiin teoria tausta, johon ketteruus perustuu. Työssä esiteltiin ketteryyden muodostumisen mekanismit, ketterän organisaation rakentamisen peruselementit, sen vaikutus kilpailukykyyn, ominaisuudet joita ketterä organisaatio tarvitsee, ketteryyden implementoinnin työkalut ja periaatteet, sekä ketteryyden mittaamisen keinot. Luvussa kolme käytiin läpi kyselytutkimuksessa käytetyn Catenary-sovelluksen taustalla olevat ontologiat, sekä ohjelmiston laskenta periaatteet.

Ketteryyden muodostumisen ymmärtämiseksi tulee tuntea ketteryyden lähteet ja ajurit, sekä yleisimmät työkalut, joilla sitä voidaan organisaatioon luoda. Tämän vuoksi opinäytetyössä esiteltiin yleiset ketteryyden lähteet opinäytetyön ymmärtämisen kannalta oleellisella tasolla.

Teoriaosuuden jälkeen esiteltiin tutkimukseen liittyvän kyselytutkimuksen tulokset. Diplomityön keskeisenä tuloksena saatiin määritettyä mitkä ovat Instan vahvuuksia, sen kehittäessä ketteryyttään ja mitkä osa-alueet tarvitsevat enemmän huomiota osakseen.

Ketteryyden kehittäminen lähtee ihmisistä ja siksi hyvin pienilläkin kustannuksilla voidaan saada aikaan merkittävää kehitystä yrityksen ketteryyteen. Asenneilmaston muokkaaminen on yksi tehokkaimpia työkaluja, jolla saadaan pidemmällä tähtäyksellä muutoksia aikaan. Ihmisten asenteiden ja arvojen muokkaaminen on kuitenkin erittäin haastavaa ja se vaatii aikaa. Oikeanlainen palkkiojärjestelmä ja koulutusmahdollisuus ovat tehokkaita menetelmiä luotaessa ketterää yritystä. Myös organisaatorakenteiden kehittäminen itse organisoituvien tiimien suuntaan on mielestäni tarkastelemisen arvoinen vaihtoehto.

Yhtenä tutkimuskysymyksenä oli: Onko Instassa tiedonkulun esteitä? Tutkimustulosten perusteella niitä on, pyrittäessä ketterämpään toimintaan. Kuitenkin tietämyksen jakamisen tämänhetkinen tasokaan ei ole huono. Instan johdon kannattaa miettiä, mitkä ra-

kenteet, järjestelmät ja käytännöt vaikuttavat tiedon jakamiseen ja pyrkiä kehittämään niitä.

Kokonaisuutenahan Instassa luova jännite oli hyvällä tasolla mikä itsessään luo hyvät mahdollisuudet ketteryyden kehittymiselle ja kehittämiselle.

Myös Instan arvot: Lupa luottaa, osaamme ja onnistumme yhdessä ja kerralla kuntoon, luovat hyvää pohjaa, josta voidaan jatkaa ketteryyden kehittämistä.

Jotta Insta saisi parhaan hyödyn tästä tutkimuksesta, johdon kannattaisi miettiä tähän tutkimukseen perustuen kehityskohteita ja päättää mitä asioita kehitetään. Kun kehityskohteille luodaan implementointiaikataulu ja nimetään vastuulliset henkilöt, sekä kouluttajat, asiat saadaan etenemään. Koulutusten ja organisaation käytäntöjen kehittämisen jälkeen, tämä tutkimus voitaisiin tehdä uudelleen samalle kohderyhmälle, jolloin saataisiin vertailukelpoista informaatiota, jonka perusteella kehityssuuntaa pystyttäisiin ohjaamaan edelleen.

## LÄHTEET

- Ackoff, R. L. (1995). *Management in small doses*. Wiley.
- Alberts, D. S. (2011). *The Agility Advantage: A Survival Guide for Complex Enterprises and Endeavors*.
- Armistead, C., Pritchard, J.-P., & Machin, S. (1999). Strategic Business Process Management for Organisational Effectiveness. *Long Range Planning*, 32(1), 96–106. [http://doi.org/10.1016/S0024-6301\(98\)00130-7](http://doi.org/10.1016/S0024-6301(98)00130-7)
- ArtsForward. (2008). Board Development Course Maintaining The Momentum With Training. Noudettu 12. toukokuuta 2017, osoitteesta <https://www.slideshare.net/nysarts/board-development-course-maintaining-the-momentum-with-training-presentation>
- Berkan, R. C., & Trubatch, S. L. (1997). Fuzzy Systems Design Principles: Building Fuzzy IF-THEN Rule Bases. The Institute of Electrical and Electronics Engineers. Inc., New York, 496.
- Berners-Lee, T., Hendler, J., & Lassila, O. (2001). The Semantic Web A new form of Web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities. *Scientific American.com*, 36. Noudettu osoitteesta <https://pdfs.semanticscholar.org/566c/1c6bd366b4c9e07fc37eb372771690d5ba31.pdf>
- Christopher, M. (2000). The Agile Supply Chain. *Industrial Marketing Management*, 29(1), 37–44. [http://doi.org/10.1016/S0019-8501\(99\)00110-8](http://doi.org/10.1016/S0019-8501(99)00110-8)
- Cronbach, L. J. (1990). *Essentials of psychological testing*.
- Cummins, F. A. (2009). The Agile Organization Structure. Teoksessa *Building the Agile Enterprise* (ss. 187–206). Elsevier. <http://doi.org/10.1016/B978-0-12-374445-6.00007-8>
- Davies, J., Fensel, D., & Van Harmelen, F. (2003). *Towards the semantic web: ontology-driven knowledge management*. J. Wiley. Noudettu osoitteesta <https://tut.finna.fi/Record/tutcat.164721>
- DeGroot, S. E., & Marx, T. G. (2013). The impact of IT on supply chain agility and firm performance: An empirical investigation. *International Journal of Information Management*, 33(6), 909–916. <http://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2013.09.001>
- Desouza, K. C. (2007). Information politics on the Web. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58(4), 608–609. <http://doi.org/10.1002/asi.20502>
- Dessler, G. (2001). *A framework for human resource management* (2nd ed.).
- Dietz, J. L. G. (2006). *Enterprise Ontology*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin

Heidelberg. <http://doi.org/10.1007/3-540-33149-2>

Dove, R. (1999). Knowledge management, response ability, and the agile enterprise. *Journal of Knowledge Management*, 3(1), 18–35. <http://doi.org/10.1108/13673279910259367>

Edgington, T., Choi, B., Henson, K., Raghu, T. S., & Vinze, A. (2004). Adopting ontology to facilitate knowledge sharing. *Communications of the ACM*, 47(11), 85–90. <http://doi.org/10.1145/1029496.1029499>

Effingham, N. (2013). *An introduction to ontology*. Polity Press.

Erande, A. S. (2008). Measuring Agility of Organizations – A Comprehensive Agility Measurement Tool (CAMT). *The International Journal of Applied Management and Technology*, 6(3). Noudettu osoitteesta <http://search.proquest.com.libproxy.tut.fi/docview/1722190338?pq-origsite=summon>

Ganguly, A., Nilchiani, R., & Farr, J. V. (2009). Evaluating agility in corporate enterprises. *International Journal of Production Economics*, 118(2), 410–423. <http://doi.org/10.1016/j.ijpe.2008.12.009>

Gillette, J. E. (2000). Information is Knowledge in Motion: A Practical Framework for Understanding Knowledge Management. *Published as Jay Edwin Gillette (2002). A practical framework for understanding knowledge management. Bellaver, RF and Lusa, JM Knowledge management: Strategy and technology. London and Boston: Artech House.*

Gómez-Pérez, A. (2004). Ontology Evaluation. Teoksessa *Handbook on Ontologies* (ss. 251–273). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. [http://doi.org/10.1007/978-3-540-24750-0\\_13](http://doi.org/10.1007/978-3-540-24750-0_13)

Gould, P. (1997). What is Agility? *IET Journals & Magazines*, 76(What is agility?), 28–31. Noudettu osoitteesta <http://jimhighsmith.com/what-is-agility/>

Gruber, T. R. (1993). A translation approach to portable ontology specifications. *Knowledge Acquisition*, 5(2), 199–220. <http://doi.org/10.1006/knac.1993.1008>

Gunasekaran, A. (1999). Agile manufacturing: A framework for research and development. *International Journal of Production Economics*, 62(1–2), 87–105. [http://doi.org/10.1016/S0925-5273\(98\)00222-9](http://doi.org/10.1016/S0925-5273(98)00222-9)

Gupta. (1996). Quality, time, and innovation based performance measurement system for agile manufacturing. Teoksessa *Proceedings-Annual Meeting of the Decision Sciences Institute* (Vsk. 3, ss. 1511–1513).

Harvey-Jones, J. (1986). *Making it Happen: Reflections on Leadership*. Profile Books.

Hemmati, M., Feiz, D., Jalilvand, M. R., & Kholghi, I. (2016). Journal of Modelling in Management Development of fuzzy two-stage DEA model for competitive advantage based on RBV and strategic agility as a dynamic capability. *Journal of*

*Modelling in Management*, 11(1), <http://dx.doi.org/10.1108/JM2-12-2013-0067>.  
<http://doi.org/10.1108/JM2-12-2013-0067>

Hoboken, N. J. W. & S. (2001). Response ability; the language, structure, and culture of the agile enterprise. *Reference and Research Book News*, 16(3). Noudettu osoitteesta <http://search.proquest.com/docview/199666743?accountid=27303>

Holbeche, L. (2015). *Agile Organization*. London, UNKNOWN: Kogan Page. Noudettu osoitteesta <http://ebookcentral.proquest.com/lib/tut/detail.action?docID=2059106>

Hollings, A. (1995). Human Resource Management: A Contemporary Perspective. *Employee Relations*, 17(6), 71. Noudettu osoitteesta <https://search.proquest.com/docview/235201682?accountid=27303>

Jones, B. B., & Brazzel, M. (2014). *NTL Handbook of Organization Development and Change*. Somerset, UNITED STATES: Wiley. Noudettu osoitteesta <http://ebookcentral.proquest.com/lib/tut/detail.action?docID=1629180>

Kantola, J. (2005). *Ingenious management*. Tampereen teknillinen korkeakoulu. Noudettu osoitteesta <https://tut.finna.fi/Record/tutcat.179858>

Kantola, J. (2015). *Organizational Resource Management: Theories, Methodologies, and Applications*. CRC Press.

Kantola, J. (2016). *Organizational Resource Management*, 138.

Karwowski, K. (2012). *Knowledge service engineering handbook*. Taylor & Francis. Noudettu osoitteesta <https://tut.finna.fi/Record/tutcat.224208?login=true&catalogLogin=true&&lbr=false>

Kidd, P. (1995). Agile manufacturing, forging new frontier. Noudettu osoitteesta <http://search.proquest.com.libproxy.tut.fi/docview/230157748/fulltextPDF/C4A82136ED4D42CEPQ/1?accountid=27303>

Klein, M., Ding, Y., Fensel, D., & Omelayenko, B. (2003). Chapter 5: Ontology management -Storing, aligning and maintaining ontologies, 31, 47–69. Noudettu osoitteesta <http://info.slis.indiana.edu/~dingying/Publication/Chap5-final.pdf>

Klir, G. J., & Yuan, B. (1995). *Fuzzy sets and fuzzy logic : theory and applications*. Prentice Hall PTR. Noudettu osoitteesta <https://tut.finna.fi/Record/tutcat.116288>

Kohonen, T. (2001). Self-organizing maps.

Kosko, B. (1994). Fuzzy thinking: Flamingo. *An Imprint of HarperCollins Publishers*.

Lawson, B., Tyler, B., & Cousins, P. (2008). Antecedents and consequences of social capital on buyer performance improvement. *Journal of Operations Management*, 26(3), 446–460. <http://doi.org/10.1016/j.jom.2007.10.001>

Leonard, D., & Swap, W. (2004). Deep smarts. *IEEE Engineering Management Review*, 32(4), 3–10. <http://doi.org/10.1109/EMR.2004.25131>

- Leppä, T. (2008). Ketteryyden skaalaamis-Hype - Contribyte. Noudettu 23. huhtikuuta 2016, osoitteesta <http://contribyte.fi/2016/08/30/ketteryyden-skaalaamis-hype/>
- Leybourn, E. (2013). The Structure of an Agile Organisation. *Books24x7*.
- Lin, C. T. (Ching T., & Lee, C. S. G. (C. S. G. (1996). *Neural fuzzy systems : a neuro-fuzzy synergism to intelligent systems*. Prentice Hall PTR. Noudettu osoitteesta <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=230237>
- Liu, M.-L., Liu, N.-T., Ding, C. G., & Lin, C.-P. (2015). Exploring team performance in high-tech industries: Future trends of building up teamwork. *Technological Forecasting and Social Change*, 91, 295–310. <http://doi.org/10.1016/j.techfore.2014.03.014>
- LLC, E. (2017). Evolute reports. Noudettu 13. toukokuuta 2017, osoitteesta <https://www.evolutellc.com/evoluteadmin/Report.aspx>
- Lotfi A. Zadeh. (2014). Impact report fuzzy logic. Berkeley Initiative of Soft-Computing (BISC) Zadeh. Noudettu 16. huhtikuuta 2017, osoitteesta <https://people.eecs.berkeley.edu/~zadeh/stimfl.html>
- Lummus, R. R., & Vokurka, R. J. (1999). Managing the Demand Chain Through Managing the Information Flow: Capturing ”moments of Information”. *Production & Inventory Management Journal*, 40(1), 16–20. Noudettu osoitteesta <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=11934248&site=ehost-live&scope=cite>
- Macy, B. A., Farias, G. F., Rosa, J. F., & Moore, C. (2007). Built to Change: High-Performance Work Systems and Self-Directed Work Teams - A Longitudinal Quasi-Experimental Field Study. Teoksessa *Research in Organizational Change and Development* (Vsk. 16, ss. 337–416). Emerald. [http://doi.org/10.1016/S0897-3016\(06\)16010-3](http://doi.org/10.1016/S0897-3016(06)16010-3)
- Markham, D. B. (2009). Agile Won't Work: Implementing Agility in Non-standard Teams. Teoksessa *2009 Agile Conference* (ss. 338–343). <http://doi.org/10.1109/AGILE.2009.32>
- Miletic, I., Vujasinovic, M., Ivezic, N., & Marjanovic, Z. (2007). *Enterprise Interoperability II*. (K. Mertins, R. Poler, F. Bénaben, & J.-P. Bourrières, Toim.), *Enterprise Interoperability II*. London. <http://doi.org/10.1007/978-3-319-04948-9>
- Min, S., Roath, A. S., Daugherty, P. J., Genchev, S. E., Chen, H., Arndt, A. D., & Glenn Richey, R. (2005). Supply chain collaboration: what's happening? *The International Journal of Logistics Management*, 16(2), 237–256. <http://doi.org/10.1108/09574090510634539>
- Mitra, P., & Wiederhold, G. (2004). An Ontology-Composition Algebra. Teoksessa *Handbook on Ontologies* (ss. 93–113). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. [http://doi.org/10.1007/978-3-540-24750-0\\_5](http://doi.org/10.1007/978-3-540-24750-0_5)
- Nonaka, I., Toyama, R., & Konno, N. (2000). SECI, Ba and Leadership: a Unified



- Model of Dynamic Knowledge Creation. *Long Range Planning*, 33(1), 5–34. [http://doi.org/10.1016/S0024-6301\(99\)00115-6](http://doi.org/10.1016/S0024-6301(99)00115-6)
- Nurminen, K. (2003). Deltoid-The competences of nuclear power plant operators. *Master of Science Thesis, Tampere University of Technology at Pori, Finland*.
- O'Connor, J., & McDermott, I. (1997). *The art of systems thinking*. Thorsons London.
- Obrst, L. (2003). Ontologies for Semantically Interoperable Systems, 64. Noudettu osoitteesta <https://pdfs.semanticscholar.org/171c/ee37930a70024dee273504bf1ffa5ed66077.pdf>
- Ojha, D. (2008). *Impact of strategic agility on competitive capabilities and financial performance*. Noudettu osoitteesta <http://gradworks.umi.com/33/39/3339487.html>
- Osterwalder, A. (2004). The Business Model Ontology-a proposition in a design science approach. Noudettu osoitteesta <http://www.academia.edu/download/30373644/thebusiness-model-ontology.pdf>
- Parry, D. (2004). A fuzzy ontology for medical document retrieval. *Dunedin, New Zealand: Australian Computer Society, Inc*, 121–126. Noudettu osoitteesta [http://delivery.acm.org/10.1145/980000/976458/p121-parry.pdf?ip=109.204.224.113&id=976458&acc=PUBLIC&key=4D4702B0C3E38B35.4D4702B0C3E38B35.0B4D758E256A2AA9.4D4702B0C3E38B35&CFID=749527492&CFTOKEN=49245222&\\_\\_acm\\_\\_=1491885436\\_451e2600eaec8046bc42d6de51144e](http://delivery.acm.org/10.1145/980000/976458/p121-parry.pdf?ip=109.204.224.113&id=976458&acc=PUBLIC&key=4D4702B0C3E38B35.4D4702B0C3E38B35.0B4D758E256A2AA9.4D4702B0C3E38B35&CFID=749527492&CFTOKEN=49245222&__acm__=1491885436_451e2600eaec8046bc42d6de51144e)
- Pettigrew, A. M., Whittington, R., & Melin, L. (2003). *Innovative Forms of Organizing: International Perspectives*. London, GB: SAGE Publications Ltd. Noudettu osoitteesta <http://site.ebrary.com/lib/ttyk/docDetail.action?docID=10080932>
- Price, R., & Shanks, G. (2005). A semiotic information quality framework: development and comparative analysis. *Journal of Information Technology*, 20, 88–102. <http://doi.org/10.1057/palgrave.jit.2000038>
- Raczka, M. (2015). Becoming agile. *PM Network*. Noudettu osoitteesta [www.pmi.org](http://www.pmi.org)
- Rastogi, P. N. (1995). *Management of technology and innovation: competing through technological excellence*. Sage Publications. Noudettu osoitteesta <https://tut.finna.fi/Record/tutcat.132975>
- Rauhala, L. (1986). *Ihmiskäsitys ihmistyössä*. Yliopistopaino.
- Salo, M., Markopoulos, E., Vanharanta, H., & Kantola, J. I. (2017). Degree of agility with an ontology based application. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 498, 1007–1018. [http://doi.org/10.1007/978-3-319-42070-7\\_92](http://doi.org/10.1007/978-3-319-42070-7_92)
- Segev, A., & Gal, A. (2008). Enhancing portability with multilingual ontology-based knowledge management. *Decision Support Systems*, 45(3), 567–584.

<http://doi.org/10.1016/j.dss.2007.07.011>

- Segev, A., & Sheng, Q. Z. (2012). Bootstrapping Ontologies for Web Services. *IEEE Transactions on Services Computing*, 5(1), 33–44. <http://doi.org/10.1109/TSC.2010.51>
- Sellitto, C., Burgess, S., & Hawking, P. (2007). Information quality attributes associated with RFID-derived benefits in the retail supply chain. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 35(1), 69–87. <http://doi.org/10.1108/09590550710722350>
- Senge, P. M. (1990). *The fifth discipline: the art and practice of the learning organization*. Doubleday/Currency. Noudettu osoitteesta <https://tut.finna.fi/Record/tutcat.131543>
- Setili, A. (2014). *The Agility Advantage: How to Identify and Act on Opportunities in a Fast-Changing World (1)*. Somerset, US: Jossey-Bass. Noudettu osoitteesta <http://site.ebrary.com/lib/ttyk/docDetail.action?docID=10925529>
- Simatupang, T. M., & Sridharan, R. (2008). Design for supply chain collaboration. *Business Process Management Journal*, 14(3), 401–418. <http://doi.org/10.1108/14637150810876698>
- Staab, S., & Studer, R. (2004). *Handbook on ontologies*. Springer-Verlag. Noudettu osoitteesta <https://tut.finna.fi/Record/tutcat.177011>
- Stank, T. P., Keller, S. B., & Daugherty, P. J. (2001). Supply chain collaboration and logistical service performance. *Journal of Business Logistics*, 22(1). Noudettu osoitteesta <http://search.proquest.com.libproxy.tut.fi/docview/212662902/fulltextPDF/9664C5FA6D948ACPQ/1?accountid=27303>
- Stvilia, B., Gasser, L., Twidale, M. B., & Smith, L. C. (2007). A framework for information quality assessment. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58(12), 1720–1733. <http://doi.org/10.1002/asi.20652>
- Sure, Y and Struder, R. (2003). A methodology for ontology-based knowledge management. *Methodology, Tools & Case Studies for Ontology based Knowledge Management*, 332, 1–332. Noudettu osoitteesta <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=209CADD0232338D07B2537D38EF7581C?doi=10.1.1.11.994&rep=rep1&type=pdf>
- Sure, Y., Staab, S., & Studer, R. (2004). On-To-Knowledge Methodology (OTKM). Teoksessa *Handbook on Ontologies* (ss. 117–132). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. [http://doi.org/10.1007/978-3-540-24750-0\\_6](http://doi.org/10.1007/978-3-540-24750-0_6)
- Thomas H. Davenport and Lawrence Prusak. (2000). Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know. *Boston MA: Harvard -business School Press*, 15. Noudettu osoitteesta [https://www.researchgate.net/profile/Thomas\\_Davenport2/publication/229099904\\_Working\\_Knowledge\\_How\\_Organizations\\_Manage\\_What\\_They\\_Know/links/53d](https://www.researchgate.net/profile/Thomas_Davenport2/publication/229099904_Working_Knowledge_How_Organizations_Manage_What_They_Know/links/53d)

b939e0cf216e4210bf841/Working-Knowledge-How-Organizations-Manage-What-They-Know.pdf

- Torrington, D. (1991). *Personnel management: a new approach*. Prentice hall.
- Tsourveloudis, N. C., & Valavanis, K. P. (2002). On the Measurement of Enterprise Agility. *Journal of Intelligent and Robotic Systems*, 33(3), 329–342. <http://doi.org/10.1023/A:1015096909316>
- Uschold, M., & Gruninger, M. (1996). Ontologies: principles, methods and applications. *The Knowledge Engineering Review*, 11(2), 93. <http://doi.org/10.1017/S0269888900007797>
- Vanharanta, H., & Kantola, J. (2012). Strategy Needs Structure-Structure Needs Ontologies-Dynamic Ontologies Carry Meanings. *Teoksessa KMIS* (ss. 261–264).
- Vanharanta, H., Magnusson, C., Ingman, K., Holmbom, A., & Kantola, J. (2012). Strategic Knowledge Services (ss. 527–556). <http://doi.org/10.1201/b12043-26>
- Vinodh, S., Devadasan, S. R., Vasudeva Reddy, B., & Ravichand, K. (2010). Agility index measurement using multi-grade fuzzy approach integrated in a 20 criteria agile model. *International Journal of Production Research*, 48(23), 7159–7176. <http://doi.org/10.1080/00207540903354419>
- Wendler, R. (2013). The Structure of Agility from Different Perspectives. *Teoksessa 2013 Federated Conference on Computer Science and Information Systems* (ss. 1177–1184).
- Whipple, J. M., & Russell, D. (2007). Building supply chain collaboration: a typology of collaborative approaches. *The International Journal of Logistics Management*, 18(2), 174–196. <http://doi.org/10.1108/09574090710816922>
- Wilhelm, Mickey R; Parsaei, H. R. (1991). A fuzzy linguistic approach to implementing a strategy for computer integrated manufacturing, 42(2), 191–204. [http://doi.org/10.1016/0165-0114\(91\)90145-G](http://doi.org/10.1016/0165-0114(91)90145-G)
- Worley & Lawler, E. E. (2010). Agility and Organization Design:: A Diagnostic Framework. *Organizational Dynamics*, 39(2), 194–204. <http://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2010.01.006>
- Worley, Williams, T. D., & Lawler, E. E. (2014). *The Agility Factor: Building Adaptable Organizations for Superior Performance (1)*. Somerset, US: Jossey-Bass. Noudettu osoitteesta <http://site.ebrary.com/lib/ttyk/docDetail.action?docID=10895760>
- Worley, Williams, T. D., & Lawler III, E. E. (2014a). *Assessing Your Organization's Agility*. Somerset, UNITED STATES: John Wiley & Sons, Incorporated. Noudettu osoitteesta <http://ebookcentral.proquest.com/lib/tut/detail.action?docID=1662681>
- Worley, C. G., Williams, T. D., & Lawler III, E. E. (2014b). *The Agility Factor*. Somerset, UNITED STATES: John Wiley & Sons, Incorporated. Noudettu

osoitteesta <http://ebookcentral.proquest.com/lib/tut/detail.action?docID=1742827>

- Worley, E. E. L. I. and C. G. (2006). Built to Change: How to Achieve Sustained Organizational Effectiveness. *Leadership & Organization Development Journal*, 27(5), 419–420. <http://doi.org/10.1108/01437730610678034>
- Wu, K.-J., Tseng, M.-L., Chiu, A. S. F., & Lim, M. K. (2016). Achieving competitive advantage through supply chain agility under uncertainty: A novel multi-criteria decision-making structure. *International Journal of Production Economics*. <http://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.08.027>
- Yang, Chyan and Liu, H.-M. (2012). Boosting firm performance via enterprise agility and network structure. *Management Decision*, 50(6), 1022–1044. <http://doi.org/10.1108/00251741211238319>
- Zadeh. (1983). Commonsense Knowledge Representation Based on Fuzzy Logic. *Computer*, 16(10), 61–65. <http://doi.org/10.1109/MC.1983.1654199>
- Zadeh, L. (1965). Fuzzy Sets. *Information and control*, 15, 338–353. Noudettu osoitteesta [https://people.eecs.berkeley.edu/~zadeh/papers/Fuzzy Sets-Information and Control-1965.pdf](https://people.eecs.berkeley.edu/~zadeh/papers/Fuzzy%20Sets-Information%20and%20Control-1965.pdf)
- Zadeh, L. A. (1973). Outline of a New Approach to the Analysis of Complex Systems and Decision Processes. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, SMC-3(1), 28–44. <http://doi.org/10.1109/TSMC.1973.5408575>
- Zadeh, L. A. (2005). Toward a generalized theory of uncertainty (GTU)—an outline. *Information Sciences*, 172(1), 1–40. <http://doi.org/10.1016/j.ins.2005.01.017>