

HARRI JALONEN ja ANTTI LÖNNQVIST

Kohti ennakoivaa liiketoimintaa

”Kaukoviisautta on se, että asiat mietitään etukäteen, ja kuvitellaan tapahtuvaksi sikseenkin elävästi, että kun se tapahtuu, ovat reitit selvät.”

(Konsta Pykkänen Veikko Huovisen Havukka-ahon ajattelijassa)

1. Johdanto

Ilkkunamyyjä jättää tilauksen yrityksensä toiminnanohjausjärjestelmään. Epäkunnossa olevan reitittimen johdosta tilaus ei kuitenkaan päädy toimitukseen asti. Sovitun toimitusajan umpeuduttua asiakas ottaa yhteyttä yrityksen asiakaspalveluun selvittääkseen tilauksensa tilannetta. Asiakaspalvelija on kuitenkin vaikean tehtävän edessä, sillä reitittimessä olleen vian takia koko tilausta ei hänen näkökulmastaan ole edes olemassa. Lukuisten epäonnistuneiden tilauksen jäljitysyritysten jälkeen turhautunut asiakas luovuttaa ja tilaa tuotteen kilpailevalta yritykseltä. Samaan aikaan toisaalla maitotuotteita valmistavan yrityksen hissi pysähtyy täysin automatisoidussa logistiikkakeskuksessa neljäksi tunniksi. Kylmäsäilytystä vaativien tuotteiden osalta yrityksellä ei ole muuta vaihtoehtoa kuin toimittaa tuotteet edelleen kaatopaikalle tuhottavaksi.

Operaation välittömät kustannukset nousevat kymmeniin tuhansiin euroihin. Pilaantuneiden maitotuotteiden lisäksi yritykselle syntyy kustannuksia palvelutasosopimuksen (SLA – Service Level Agreement) rikkomisesta. Samalla myös yrityksen maine luotettavana tavarantoimittajana saa kolhun, jonka korjaaminen synnyttää pitkävaikutteisia kustannuksia.

Asiakkaan siirtyminen kilpailijalle, pilaantuneiden tuotteiden hävittäminen, sopimusrikkomus sekä yrityksen imagon heikentyminen aiheuttavat yrityksille monenlaisia välittömiä ja välillisiä kustannuksia. Esimerkkien opetus ei kuitenkaan ole tässä verrattain yksinkertaisessa havainnossa, vaan siinä, että molemmissa esimerkeissä on tunnistettavissa oleva *tapahtuma*, joka käynnistää tietynlaisen tekojen sarjan: epäkuntoinen reititin johtaa asiakassuhteen päättymiseen ja rikkoutunut hissi yrityksen maineen

vahingoittumiseen. Tässä artikkelissa keskitytään tarkastelemaan juuri tapahtumien välisiä riippuvuussuhteita. Oletuksena on, että yksittäisistä tapahtumista muodostuva emergentti kokonaisuus merkitsee joko *uhkaa* tai *mahdollisuutta* yrityksen liiketoiminnalle. Emergentillä kokonaisuudella tarkoitetaan tässä yhteydessä tapahtumien yhteisvaikutuksesta syntyvää ylempään tason käyttäytymistä. Yksittäisten tapahtumien sijaan voidaan puhua eräänlaisesta *tapahtumapilvestä*, jossa kokonaisuus voi olla laadullisesti enemmän tai vähemmän kuin osiensa summa. Emergenssistä johtuen toisilleen varsin etäisiltäkin vaikuttavista ja sinällään pienistä tapahtumista voi sopivissa olosuhteissa kehkeytyä tapahtumasarja, jonka vaikutukset voivat olla yllättäviä. Tapahtumilla on usein todellista liiketoiminnallista merkitystä vasta silloin, kun ne yhdistyvät toisiinsa tapahtumiin. Epäkuntoisen reitittimen liiketoiminnallinen merkitys konkretisoituu, kun ikkunamyymäljät jäävät bonukset saamatta ja yritys menettää asiakkaan – kenties lopullisesti. Samalla tavoin pilaantuneiden maitotuotteiden hävittämiseen liittyvät kustannukset voivat jäädä murto-osaan verrattuna kustannuksiin, jotka syntyvät kolhiintuneen imagon parantamisesta. Vertauskuvallisesti ilmaistuna yksittäisistä sadepisarista muodostuu lammikko, josta alkaa virtaus johonkin suuntaan. Olenaista tällöin ei ole kiinnittää huomiota lammikkoon vaan sinne mistä sade tulee. Esimerkkien tapauksessa niihin tekijöihin, jotka synnyttivät asiakassuhteen päättymiseen ja imagon kolhiintumiseen päätyneet tapahtumasarjat. Peruskysymys tältä osin on, miten laitteen (reititin, hissi, tmv.) rikkoutumisen aiheuttamat liiketaloudelliset kustannukset saadaan rajattua siedettäväksi – tai mikä ehkä vielä tärkeämpää – miten nopea reagointi asiakkaan ongelmiin voidaan kääntää kilpailueduksi ja keinoksi vah-

vistaa asiakasuskollisuutta ja yrityksen brändiarvoa.

Jotta yrityksissä päästäisiin muuttamaan toimintatapaa ennakoivan liiketoiminnan suuntaan, tarvitaan avuksi uudenlaisia analyysimenetelmiä ja -työkaluja. Mitä sitten tarkoitetaan ennakoivalla liiketoiminnalla ja miten se suhtautuu olemassa oleviin johtamisen työkaluihin ja näkökulmiin? Aihealue vilisee monenlaisia termejä, kuten *Business activity monitoring* (Peipert, 2005), *Business event processing* (Zeng et al., 2007), *Business process intelligence* (Grigori et al., 2003), *Complex event processing* (Luckham, 2007), *Predictive analytics* (Hair, 2007), *Competing analytics* (Davenport & Harris, 2007) *Real-time business intelligence* (Sahay & Ranjan, 2008) ja *Real-time knowledge management* (El Sawy & Majchrzak, 2004).

Yhteistä edellä mainituille termeille on, että niissä kaikissa viitataan tietynlaiseen *toimintatapaan ja sitä tukevaan tietojärjestelmään, joiden avulla tuotetaan liiketoimintaprosessien tapahtumadatan pohjalta hyvin pienellä aikaväivellä analyttistä informaatiota pääasiassa operatiivisen päätöksenteon tueksi*. Pääsääntöisesti termeille ei ole vakiintuneita suomenkielisiä vastineita; ehkäpä *ennakoiva liiketoiminta* (predictive business) voisi olla yleistermi kuvaamaan tätä toimintaa. Osa termeistä viittaa johtamisen malleihin ja osa konkreettisemmin teknologioihin, joilla liiketoimintatapahtumia kuvaavaa informaatiota analysoidaan ”reaaliajassa”. Näyttää siltä, että aihealueen kehitystyö on yritys- ja sovelluslähtöistä ja että käsitteistö on jäänyt tutkijoilta jäsentämättä.

Tämän artikkelin tavoitteena on tarjota käsitteellinen jäsenitys ennakoivan liiketoiminnan teoreettisista ja manageriaalisista lähtökohdista ja tavoitteista. Artikkelit ei sisällä empiiristä aineistoa. Ennakoivalla liiketoiminnalla tar-

koitetaan artikkelissa tapahtumien analysointiin perustuvaa operatiivista päätöksentekoa ja liiketoimintaprosessien kehittämistä. Tuotteiden kysynnän ja markkinaosuuksien ennustaminen, makrotaloudellisen kehityksen arviointi, yrityksen toimintaympäristön muutoksia luotaava skenaariotyöskentely sekä muu vastaavanlainen tulevaisuuden jäsentämiseen tähtäävä toiminta jätetään artikkelin ulkopuolelle.

2. Liiketoimintatapahtuma käsitteenä

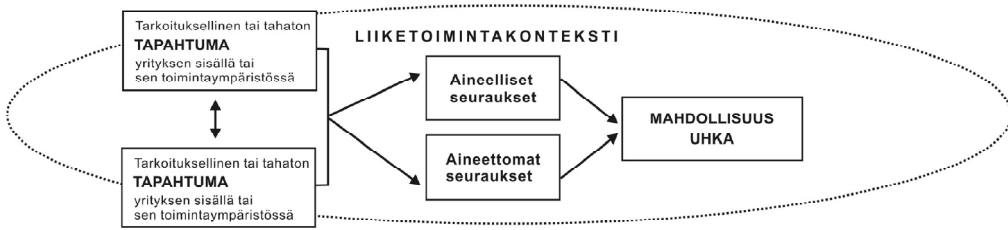
Puhekielessä tapahtuman käsitteellä viitataan yleisesti joko käynnissä olevaan tai päättyneeseen toimintaan. Tapahtuma koostuu tekojen sarjasta, joista osa on tarkoituksellisia ja osa tahattomia. Tuotteen tilaamista verkkokaupasta voidaan pitää esimerkkinä tarkoituksellisesta ja suunnitellusta tapahtumasta, kun taas linja-auton ja junan yhteen törmäys on useimmiten tahaton ja suunnittelematon tekojen sarja. Tässä artikkelissa liiketoimintatapahtumalla tarkoitetaan empiiristä, havaintojen, kokemustiedon ja rekisteritietojen perusteella todennettavissa olevista tarkoituksellisista tai tahattomista tekojen sarjasta sekä olosuhteista muodostuvaa *kokonaisuutta*, jolla on aineellisia tai aineettomia seurauksia (kuva 1).

Liiketoimintakontekstista¹ riippuu merkittävätkö aineelliset ja aineettomat seuraukset yritykselle mahdollisuutta vai uhkaa. Toisin sanoen tapahtuma on eräänlainen *tilanteen tarjoama käyttövoima*, jonka hyödyntäminen riippuu yrityksen sisäisistä ja ulkoisista tekijöistä. Yksit-

täisten tapahtumien sijaan tapahtumien liiketoiminnallinen merkitys syntyy usein siitä, että ne yhdistyvät toisiin tapahtumiin. Barabásia (2002, 14) mukaillen artikkelissa arvioidaan, että ”tapahtumat ovat kytkeytyneenä suunnattomaan määrään muita kompleksisen universaalin palapelin osia, ovat niiden aiheuttamia ja niiden kanssa vuorovaikutuksessa”. Tapahtumien liiketoiminnallisen merkityksen arvioinnissa tärkeää onkin oppia ymmärtämään tapahtumien välisiä riippuvuussuhteita. Osa tapahtumien välisistä riippuvuussuhteista on selkeitä, jolloin myöskään niiden ymmärtäminen ei tuota yrityksille yleensä vaikeuksia. Esimerkiksi toimituksen myöhästyminen on helppo ymmärtää tapahtumaksi, joka muodostaa yritykselle uhkan, ellei tapahtumaan reagoida. Osa tapahtumien välisistä riippuvuussuhteista on kuitenkin vähemmän ilmeisiä. Tyypillisesti tällöin on kysymys tilanteesta, jossa pintapuolisesti yllätyksettömältä vaikuttava asia osoittautuu tarkemmasta tarkastelusta joksikin muuksi. Vaikka yrityksen toimitusvarmuus olisi kokonaisuutena katsottuna hyvällä tasolla, voi tarkempi analyysi osoittaa merkittävän hajonnan, jossa yrityksen yhden toimintayksikön toimitusvarmuus on säännönmukaisesti huonompi kuin muiden yksiköiden. Analyysissä syyksi voi paljastua vaikkapa se, että puutteellisesti toteutetun perehdyttämisen johdosta kyseisen toimintayksikön henkilöstö ei ole ollut tehtäviensä vaatimalla tasolla. Tämän artikkelin näkökulmasta tärkeää onkin huomata, että myös se, että jotakin *ei tapahdu* (esim. laatuohjeiston mukainen perehdyttäminen) *on tapahtuma*, jolla on liiketoiminnallista merkitystä.

Artikkelissa arvioidaan, että monimutkaisiakin tapahtumaketjuja voidaan ymmärtää, kun ne puretaan osiin. Osien huolellisella analyysillä voidaan muodostaa perusteltu kuva tapahtu-

¹ Liiketoimintakontekstilla tarkoitetaan tässä yhteydessä yrityksen liiketoimintaan vaikuttavia sisäisiä (esim. johtaminen, henkilöstön osaaminen, yrityskulttuuri, palkitsemisjärjestelmät sekä tieto- ja viestintäteknologia) ja ulkoisia (esim. toimiala, kilpailijat, alihankkijat, asiakkaat sekä lainsäädäntö) tekijöitä.



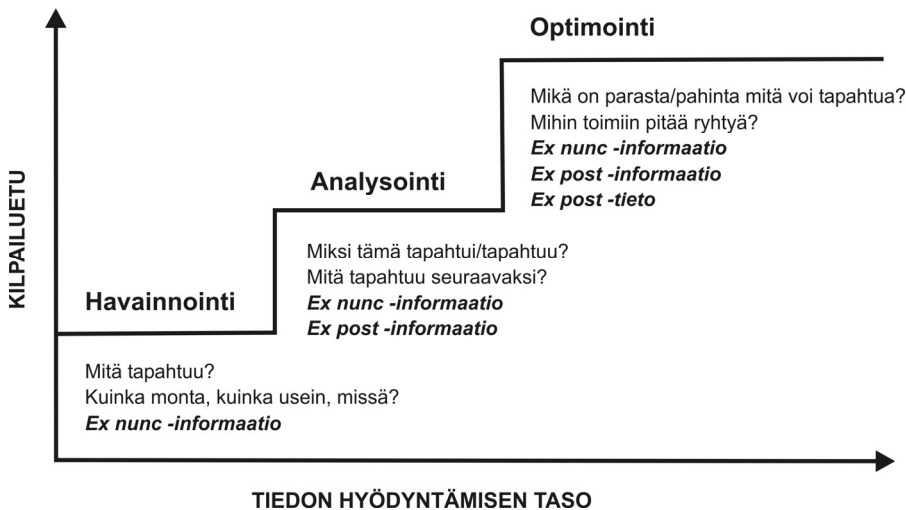
KUVA 1. Tapahtuman aineelliset ja aineettomat seuraukset (mukailten ja täydentäen Kupi et al., 2008).

man syntyyn vaikuttavista tekijöistä ja mekanismeista. Näiden tekijöiden ja mekanismien tunnistaminen tarjoaa puolestaan perustan tulevien tapahtumien ennakoinnille.

3. Ennakoivan liiketoiminnan elementit

Ennakoivalla liiketoiminnalla viitataan toimintaan, jossa tavoitellaan muun muassa arvailun ja yllätysten kitkemistä liiketoimintaprosesseista, mahdollisuuksien ja uhkien aikaista tunnistamista sekä nopeaa reagointia esimerkiksi ky-

synnässä ja tarjonnassa tai rahoitus- ja raaka-ainemarkkinoilla tapahtuviin muutoksiin (esim. Davenport & Harris, 2007; Ranadivé, 2006). Ennakoivan liiketoiminnan perimmäisenä tavoitteena voidaan pitää kilpailuedun saavuttamista paremmalla *informaation ja tiedon hallinnalla*. Informaatiolla (information) tarkoitetaan tässä artikkelissa muodossa olevaa (in form) ja välitettäväksi tarkoitettua tietoa, jolla on jokin merkityssisältö ja käyttöyhteys. Tiedoksi (knowledge) informaatio muuttuu, kun vastaanottaja tulkitsee informaatiota tietyssä kontekstissa. In-



KUVA 2. Tiedon hyödyntämisen ja kilpailuedun suhde ennakoivan liiketoiminnan elementteihin.

formaation ja tiedon hallinnan näkökulmasta ennakoiva liiketoiminta voidaan jakaa oheisen kuvan mukaisesti kolmeen vaiheeseen: havainnointiin, analysointiin ja optimointiin.

Havainnoinnilla tarkoitetaan ennalta suunniteltua, aktiivista ja systemaattista informaation keräämistä yrityksen sisäisistä (esim. toiminnanohjausjärjestelmä) ja ulkoisista lähteistä (esim. uutispalvelut). Yhdistämällä ja visualisoimalla eri lähteistä kerättyä informaatiota esimerkiksi kriittisiin menestystekijöihin (KPI – Key Performance Indicator) yritys voi saada paremman käsityksen operatiivisten prosessien tilasta. Käytännössä tämä voi tarkoittaa vaikkapa sitä, että prosessinomistajalle tarjotaan reaaliaikainen *visuaalinen* näkymä liiketoiminnan prosesseihin, jotta hän saisi mahdollisimman kattavan kuvan prosessien pullonkaloista. Jos esimerkiksi tuotteen tilaus-toimitusprosessin läpimenoaika poikkeaa ennalta määritellyistä raja-arvoista, prosessinomistaja saa hälytyksen, joka puolestaan mahdollistaa nopean reagoinnin ja korjaavien toimenpiteiden käynnistämisen sekä asiakkaan kokeman pettymyksen välttämisen. Visualisoinnin avulla prosessinomistajalle muodostuu käsitys siitä, minkälainen tapahtumien ketju on käynnistynyt tai käynnistymässä, mitä informaatiota ongelman ratkaisuun tarvitaan sekä mistä tarvittava informaatio löytyy (Arita et al., 2007, 43). Havainnointi ja visualisointi perustuvat *ex nunc* -informaatioon, jolla viitataan informaatioon, joka syntyy prosessin edetessä sen sisäisestä logiikasta (vrt. Lillrank et al. 2004). Pohjimmiltaan kysymys on informaation ja tilanteen yhdistämisestä kokonaisuudeksi ja tämän kokonaisuuden visualisoinnista siten että se aktivoi mieleemme kognitiivisia (havaitseminen, muistaminen, ongelmanratkaisu, ymmärtäminen) prosesseja. Semanttisesti tarkasteltuna tilaus-toimitusprosessin tilaa havainnollis-

tava reaaliaikainen grafiikka toimii todellisuutta kuvaavana *merkinä*, joka ”puhuttelee käyttäjän mieltä” käynnistäen tietynlaisen tulkintaprosessin.² Visualisoinnin on todettu edistävän muun muassa intuitiivista ajattelua ja yllättävien – muutoin piiloon jäävien – havaintojen tekemistä (Tyman & Huang, 2003).

Havainnointi luo perustan seuraavalle tasolle eli tapahtumien analysoinnille. *Analysin* tavoitteena on ymmärtää tapahtumien välisiä riippuvuussuhteita. Tiedonhallinnan kannalta analysointi tarkoittaa käynnissä olevassa tapahtumaketjussa syntyvän *ex nunc* -informaation yhdistämistä aiemmissa tapahtumaketjuissa syntyneeseen ja eri rekistereihin tallentuneeseen *ex post* -informaatioon. Oletuksena on, että eri tapahtumien välillä on ainakin jonkin verran samankaltaisia piirteitä, jolloin yhdestä tapahtumasta tallentunutta tietoa voidaan hyödyntää toisen tapahtuman analysoinnissa. Käytännössä tämä tarkoittaa malleja (pattern) ja sääntöjä (rule), joiden avulla tapahtumien virrasta voidaan tunnistaa yrityksen liiketoiminnan kannalta relevantit tapahtumat (Luckham 2007, 55–59). Tapahtumien analysoinnissa pyritään selvittämään ylemmän tason käyttäytymiseen johtaneita syitä. Olennaista tällöin on kyky prosesseissa syntyvän tiedon moniulotteiseen tarkasteluun. Esimerkiksi tilaus-toimitusprosessin läpimenoajan poikkeamaan vaikuttava syy voidaan löytää, kun prosessiin kuluva aika jaetaan osiin (esim. tilaus-, tasaus-, tuotanto- ja toimitusaika) ja osia tarkastellaan erikseen. Samoin useassa eri toimipaikassa samantyyppistä tuo-

² Semioottisen koulukunnan yhtenä tunnetuimpana edustajana voidaan mainita Charles S. Peirce (1839–1914). Peirce’n klassinen merkitysoppi koostuu merkistä (sign), joka viittaa itsensä ulkopuolella olevaan kohteeseen (object). Merkin ymmärtää joku, ts. merkki puhuttelee käyttäjän mieltä, tulkitsinta (interpretant). Tulkitsin on merkitystä luova vaikutus. (Åberg, 2001, 34).

tantotoimintaa harjoittava yritys voi vertailla tuotantoprosessien toimivuutta ajan, laadun tai kustannusten suhteen ja tunnistaa näin prosessien parantamiskohteita.

Tapahtumien analysointi tarjoaa perustan tuleviin tapahtumiin varautumiselle ja toiminnan optimoimiselle. *Optimoinnilla* viitataan tiettyjen rajoitusten puitteissa aikaan saatavaan mahdollisimman hyvään lopputulokseen. Koska optimointi on luonteeltaan tulevaisuuteen suuntautuvaa toimintaa, voidaan perustellusti arvela, että optimointi edellyttää monipuolista tietopohjaa. Tässä artikkelissa arvioidaan, että informaation ja tiedon lisäksi optimointi vaatii ripaus-ta intuitiota. Lienee syytä korostaa, että intuitiolla ei tarkoiteta tässä analyttisen tiedon vasta-kohtaa vaan kysymys on täydentävästä tiedon muodosta. Intuitio ymmärretään eräänlaisena hyppynä, jossa päätöksentekijä ottaa etäisyyttä kohteena olevaan asiaan ja ratkaisee sen uudella, oivaltavalla ja kestäväällä tavalla (Ursin, 2007³). Etymologisesti intuitio tarkoittaa ”katso-mista” ja ”näkemistä”. Ennakoivan liiketoimin-nan kontekstissa analyttistä tulevaisuuteen katsomista ja näkemistä voidaan tukea tarjoamalle päätöksentekijälle muun muassa mallin-tamista, simulointia ja mitä-jos -analyysien te-koa tukevia työkaluja (Lundberg, 2006). Intui-tion kohdalla on tärkeää huomata, että kysymys ei ole perinteisestä ad hoc -tyyppisestä ongel-manratkaisusta vaan taidosta, jota voidaan oppia ja kehittää. Tiedonhallinnan näkökulmasta intuitiossa on kysymys *ex post* -tiedosta, jossa *ex post* -informaatio yhdistyy toimijoiden ole-massa olevaan tietopohjaan.

4. Ennakoiva liiketoiminta yritysarkkitehtuurin näkökulmasta

Ennakoivan liiketoiminnan perimmäisenä ta-voitteena voidaan pitää *tehokasta* mutta samal-la *luovaa* reagointia yrityksen sisäisiin ja ulkoi-siin tapahtumiin. Tässä artikkelissa arvioidaan, että resurssien hyödyntämisestä syntyvän tehok-kuuden ja uusien mahdollisuuksien luovan et-simisen yhteensovittaminen edellyttää, että yri-tys on paitsi sisäisesti riittävän toimintakykyi-nen, myös avoin ympäristöstä tuleville vaikut-teille. Ennakoivaa liiketoimintaa soveltavan yrityksen tulisi olla samanaikaisesti sekä sisäi-sesti suljettu (*internal closure*) että vuorovaiku-tuksessa ympäristönsä (*interactive openness*) kanssa (vrt. Maula, 2006, 93–98). Sulkeutunei-suudella tarkoitetaan yrityksen ”muistia”, joka voidaan ymmärtää yrityksen järjestetyksi tietä-mykseksi ja menneisyyttä tallentavaksi proses-siksi (Maier, 2004, 79–81). Vastaavasti vuorovai-kutukseen tarvitaan ”aisteja” (*sensing*), joiden avulla yritys osallistuu uuden tiedon luomiseen ja koordinoi toimintaansa muuttuvan toimin-taympäristön kanssa (Maula, 2006, 93). Käytän-nössä yrityksen muisti ja aistit konkretisoituvat *yritysarkkitehtuurina*, jolla tarkoitetaan liiketoi-minnasta ja tietotekniikasta muodostuvaa koko-naisuutta ja tämän kokonaisuuden kehittämisen pääpiirteitä (Dragstra, 2005). Toimivan yritysark-kitehtuurin avulla sekä yritykseen ja sen proses-seihin kertynyt tieto ja kokemus että yrityksen ulkoinen tieto saadaan tehokkaasti ja luovasti käyttöön.

Vaikka yritysarkkitehtuurin elementit ovatkin lähtökohtaisesti organisaatiokohtaisia, voidaan kirjallisuudesta tunnistaa myös yleisiä hyvän yritysarkkitehtuurin kriteereitä. Erityisesti jos yritysarkkitehtuuri ymmärretään kokoelmak-si kyvykkyksiä (*capabilities*), yksi varteenotet-

³ Kierkegaardin (1998) mukaan hyppy on laadullinen, kausaaliketjun katkaiseva muutos.

tava ja tämän artikkelin tarpeisiin sopiva lähestymistapa on El Sawyn ja Pavloun (2008) esittämä jaottelu. El Sawy ja Pavlou jakavat yrityksen kyvykkyydet kolmeen toisiaan täydentävään luokkaan. Näitä ovat *operatiivinen* kyvykkyyks (operational capabilities), *dynaaminen* kyvykkyyks (dynamic capabilities) sekä kyky *improvisointiin* (improvisational capabilities). Operatiivinen kyvykkyyks ilmenee suunnitelmien mukaisten ja päivittäisten toimenpiteiden (esim. tuotanto, logistiikka, myynti) tehokkaana toteuttamisena. Päivittäisten rutiinien tehokasta toteuttamista voidaan pitää menestyvän liiketoiminnan välttämättömänä, joskaan ei riittävänä ehtona. Nopeasti muuttuvassa toimintaympäristössä tarvitaan myös dynaamista kyvykkyyttä, jolla El Sawy ja Pavlou viittaavat yrityksen kykyyn sovittaa toimintaansa ympäristön muuttuviin vaatimuksiin. Teeceen et al. (1997) ajatuksia mukaillen El Sawy ja Pavlou jakavat dynaamisen kyvykkyyden neljään osatekijään, joita ovat ympäristön havainnointi, oppiminen, tiedon integrointi ja koordinointi. Ympäristön havainnointi koostuu esiin nousevien sisäisten ja ulkoisten mahdollisuuksien tunnistamisesta ja näiden liiketoimintavaikutusten arvioinnista. Oppiminen sisältää uuden tiedon luomiseen, hankkimiseen ja omaksumiseen perustuvaa operatiivisen kyvykkyyden parantamista. Tiedon integrointi viittaa yhteisesti jaettuun ymmärrykseen ja kollektiiviseen merkityksellistämiseen, joka on välttämätöntä uuden tiedon juurruttamiseksi osaksi yrityksen jokapäiväistä toimintaa. Koordinointi tarkoittaa edellisissä vaiheissa syntyneiden oivallusten ja uusien toimintatapojen organisointia ja konkretisointia tehtäviksi ja resurssiksi.

El Sawyn ja Pavloun (2008) mukaan operatiivisen ja dynaamisen kyvykkyyden ohella tarvitaan myös improvisointia – kykyä toimia spontaanisti äkillisen tarpeen (uhka tai mahdol-

lisuus) ilmaannuttua. Tämä siksi, että erityisesti dynaamisessa toimintaympäristössä, jossa mahdollisuusikkunat avautuvat ja sulkeutuvat yhä nopeammin, on entistä harvemmin aikaa muodolliselle suunnittelulle. Toisin kuin suunnitelmallisuuteen (planned) perustuva dynaaminen kyvykkyyks, improvisointi on luonteeltaan oppimiseen (learned) pohjautuvaa kyvykkyyttä. Weickin (1998) mukaan improvisoinnissa on kysymys opittavissa ja eri toimintatilanteissa hyödynnettävissä olevasta käyttäytymiskaavasta. Dynaaminen kyvykkyyks merkitsee kurinalaista joustavuutta ja perustuu *mahdollisuuden logiikkaan* (logic of opportunities), kun taas *myötävä-rähtelyn logiikka* (logic of responsiveness) ammentava improvisointi edellyttää luovuutta ja intuitiota (El Sawy & Pavlou, 2008, 141).

Yritysarkkitehtuurin sisältö ja kyvykkyyksien kombinaatio riippuvat kulloisestakin kontekstista. Tässä artikkelissa kontekstin määrävänä tekijänä pidetään *tapahtumien luonnetta*. Yritysarkkitehtuurin tavoitetilana tulisi olla sopiva tasapaino operatiivisten kyvykkyyksien ja dynaamisten kyvykkyyksien ja improvisoinnin välillä. Sopiva tasapaino voidaan määritellä pisteeksi tehokkuuden ja luovuuden toisiinsa yhdistävällä janalla. Sopiva tasapaino on muutosta ja liikettä sisältävä, koska pisteen paikka riippuu tapahtuman luonteesta. Mitä monimutkaisempi ja kompleksisempi tapahtumaympäristö, sitä enemmän tasapainon voidaan ajatella olevan lähellä intuitiota ja luovuutta edistävien dynaamisten kyvykkyyksien ja improvisoinnin puoleista päätä. Vastaavasti kun tapahtumaympäristö on yksinkertainen, tasapainon tulisi olla lähempänä tehokkuutta tukevia operatiivisia kyvykkyyksiä.

Tapahtumien luonteen ja toiminnan välistä suhdetta voidaan havainnollistaa oheisella kuvalla, jossa tapahtuman ”yksinkertaisuus”



KUVA 3. Ympäristön, tapahtuman luonteen, kyvykkyiden ja toiminnan välinen suhde (kuvassa hyödynnetty lähteitä El Sawy & Pavlou, 2008; Snowden & Boone, 2007 ja Byström, 1999).

koostuu kontekstin, tarvittavan kyvykkyiden, tapahtuman ymmärtämisen perustan, toiminnan painopisteen sekä lopputuloksen ennakoitavuuden muodostamasta kokonaisuudesta.

Yksinkertaisen tapahtuman kontekstia voidaan luonnehtia lineaarisiksi ja järjestyneeksi ympäristöksi. Tällaiselle ympäristölle on tyypillistä verraten helposti tunnistettavissa olevat syy-seuraussuhteet. Yksinkertainen tapahtuma voidaan määritellä täydellisesti, minkä johdosta voidaan myös laatia tyhjentävä luettelo informaatiosta, jota tapahtuman ymmärtämiseksi ja halutun lopputuloksen saavuttamiseksi tarvitaan. Arkkitehtuurin näkökulmasta kysymys on operatiivisen kyvykkyiden hyödyntämisestä ja päivittäisten rutiinien toimivuudesta. Riittävä informaatio tapahtumaan vaikuttavista tekijöistä merkitsee samalla sitä, että toiminnan painopiste voidaan kohdistaa tapahtumien luokitteluun. Luokittelulla viitataan tapahtumien sijoittamiseen ennalta laadittuihin malleihin (pattern) ja näihin malleihin kytkettyihin toimintaohjeisiin (directive) (Snowden & Boone, 2007, 2–7). Tilaus-toimitusprosessista tunnistettu ja ennakkoon määritellyn mallin kriteerit täyttävä tapahtuma voidaan ymmärtää eräänlaisiksi liipaisimeksi (trigger), joka aktivoi malliin kytketyt toimenpiteet. Mitä ennakoitavampi konteksti,

sitä luontevammin osa tapahtumien käynnistämistä toiminnoista voidaan automatisoida (In-dart, 2005).

Kaaoksen ja epäjärjestyksen tapahtumat ovat luonteeltaan monimutkaisia. Vaikka kaaos mielletäänkin usein kielteiseksi ilmiöksi ja samaistetaan tapahtumien vaikeaan hallittavuuteen, kaaos voidaan ymmärtää myös luonnolliseksi osaksi minkä tahansa järjestelmän toimintaa. Tässä artikkelissa kaaoksella viitataan monimutkaisen järjestelmän monimutkaiseen käyttäytymiseen, jossa kehityksen lopputulosta ei voida täydellisesti ennustaa sen perusteella mitä tiedetään alkutilasta. Lopputuloksen ennakoinnattomuuden tärkein syy on tapahtumien välisissä riippuvuussuhteissa. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteikö myös kaaoksen tapahtumia voida ja pitäisi pyrkiä *analysoimaan*. Esimerkiksi Aula (1999) korostaa, että kaaoksestaakin voidaan löytää säännönmukaisuutta. Olen-naista kaaoksessa on säännöllisyyden puuttuminen siinä mielessä kuin se ilmenee klassisessa luonnontieteessä: jaksoittaisina liikeratoina ja alkuehdoista riittävällä tarkkuudella ennustettavina lopputuloksina (Aula, 1999). Mitleton-Kellyn (1997) mukaan kaoottinen järjestelmä muodostuu sellaisten sääntöjen ja säännönmukaisuuksien iteroinnista, jotka pysyvät vakioina.

Keskeiseksi haasteeksi tällöin nousee se, että kaotettujen tapahtumien taustalla vaikuttavia säännönmukaisuuksia ja tapahtumien välisiä riippuvuussuhteita opitaan tunnistamaan. Tässä artikkelissa haasteeseen vastaamisen arvioidaan edellyttävän yritykseltä ainakin kykyä yhdistää käynnissä oleviin tapahtumiin liittyvä informaatio yrityksen prosesseihin ja toimijoihin jo sitoutuneeseen tietoon ja osaamiseen. Tämä siksi, että eri tapahtumien välillä oletetaan olevan säännönmukaisuuksia, jolloin yhdestä tapahtumasta tallentunutta tietoa voidaan hyödyntää toisten tapahtumien ymmärtämisessä. Vaikka artikkelin johdannossa esitetty esimerkki hissiriikkoutumisesta logistiikkakeskuksessa voi olla ainutkertainen tapahtuma, on jokseenkin todennäköistä, että yrityksellä on kokemusta tapahtumista, jotka seurausten näkökulmasta ovat rinnastettavissa hissiriikkoutumiseen. Esimerkiksi syvällinen ymmärrys aiempien sopimusrikkomusten aineettomista ja aineellisista seurauksista voi toimia tarpeellisenä kehikkona, joka edistää ainutkertaisiltakin vaikuttavien tapahtumien havainnointia ja niistä oppimista sekä tiedon integrointia ja koordinoitua. Toimintamuotona analysointi edustaa ”piilossa olevan, mutta tiedetyn” paljastamista (known unknown) (Snowden & Boone, 2007, 3).

Toisin kuin yksinkertaisessa ja monimutkaisessa ympäristössä, kompleksisen ympäristön tapahtumilla voi olla lähestymistavasta ja selitysmallista riippuen lukuisia mahdollisia lopputuloksia. Kompleksisuus synnyttää epävarmuutta, joka johtuu yhtäältä siitä, että tapahtumat eivät noudata aikaisempien kulkua tai laadittuja suunnitelmia ja toisaalta siitä, että inhimillinen tieto on aina epätäydellistä. Kompleksisuutta voidaan pitää kuitenkin myös samalla kertaa sekä uhkana että mahdollisuutena. Uhkan ja mahdollisuuden välinen ero on siinä, miten

epävarmuuteen suhtaudutaan. Vaikka kompleksisia tapahtumia ei voidakaan perinteisessä mielessä hallita, niiden kohtaamista ja ymmärtämistä voidaan edistää lisäämällä avoimuutta ja tukemalla yksilöiden välistä vuorovaikutusta. Erityisesti osaamiseen ja tietoon perustuvassa liiketoiminnassa tämä merkitsee johtamisen painopisteen siirtämistä kontrollista koordinaatioon ja yhteistyön esteiden poistamiseen. Tärkeää on, että yrityksissä kehitetään toimintakulttuureja, joissa on tilaa myös erimielisyydelle ja näkemysten väliselle kamppailulle (diversity). Todellisuutta yksinkertaistavien mallien ja sääntöjen sijaan ympäristön kompleksisuuteen voidaan vastata parhaiten lisäämällä yrityksen sisäistä sekä yrityksen ja sen ympäristön välistä vuorovaikutusta. Kompleksisuuden realisointi liiketoiminnaksi riippuu ratkaisevasti improvisointikyvykkydestä – toisin sanoen siitä, miten luovasti ja intuitiivisesti yritykset oppivat lukemaan ympäristönsä emergenttejä tapahtumia. Analysointia tärkeämmäksi toimintamuodoksi kompleksisessa ympäristössä nousee tapahtumien *merkityksellistäminen* (sensemaking), jolla tässä artikkelissa tarkoitetaan yksittäisten ärsykkeiden sovittamista osaksi isompaa kokonaisuutta (placing stimuli into some kind of framework) (Weick, 1995, 4). Merkityksellistäminen ymmärretään prosessiksi, jossa tavoitellaan informaation puutteesta johtuvan epävarmuuden (uncertainty) vähentämisen sijaan tiedon monitulkintaisuudesta johtuvan *epäselvyyden vähentämistä* (equivocality) (Daft & Lengel, 1986, 554–555). Siinä missä epävarmuutta voidaan vähentää informaatiota lisäämällä, epäselvyyden vähentäminen edellyttää yhteistä tulkinta-kehikkoa. Vain vuorovaikutukseen perustuvan informaation ja tiedon prosessoinnin kautta yrityksellä on mahdollisuus luoda kaoksesta uutta järjestystä.

5. Ennakoiva liiketoiminta – kupla vai mahdollisuus?

Liiketoiminnan analysointia ja toiminnan ohjaimista on aiemmin lähestytty muun muassa suorituskyvyn mittaamisen ja johtamisen (business performance management), liiketoimintatiedonhallinnan (business intelligence) ja tietämyksenhallinnan (knowledge management) näkökulmista. Lisäksi aiheeseen liittyen puhutaan erilaisista tietojärjestelmistä ja sovellustyökaluista, kuten ERP-järjestelmistä, raportointisovelluksista ja tiedonlouhinnan työkaluista. On epäselvää, miten eri lähestymistavat – erityisesti johdantoluvussa mainitut englanninkieliset termit – liittyvät toisiinsa ja mikä on niiden erityinen lisäarvo suhteessa perinteisempiin lähestymistapoihin. Jotta tutkijat pystyvät järkevällä tavalla keskustelemaan tällaisesta uudesta ilmiöstä ja jotta liikkeenjohtokin voisi ymmärtää erilaisten menetelmien roolia, tulisi käsitteistöä saada jäsennettyä.

Hahmottaaksemme ennakoivaa liiketoimintaa hieman tarkemmin sen ominaisuuksia kannattaa verrata perinteisempiin liikkeenjohdon lähestymistapoihin. Tämä ei ole ongelmantonta, koska perinteisetkin lähestymistavat ovat moniselitteisiä. Esimerkiksi liiketoimintatiedonhallinnan voi ymmärtää monin eri tavoin (Pirttimäki, 2007). Joskus se nähdään liiketoimintaympäristön analyysimenetelmänä (esim. kilpailija-analyysit, markkinatutkimukset), joka tuottaa pääasiassa laadullista informaatiota. Toisinaan sillä tarkoitetaan tietoteknistä sovellusta, jonka avulla yrityksen tietojärjestelmissä oleva informaatio jalostetaan visuaaliseksi raporteiksi johdon käyttöön. Vertailuun liittyvistä haasteista huolimatta menetelmien tyypillisiä piirteitä vertaamalla saadaan havainnollistettua lähestymistapojen eroja, jolloin voidaan myös pohtia, onko uudentyypiselle ennakoivalle liiketoi-

minnalle tarvetta. Alla kuvataan ensin liiketoimintatiedonhallinnan ja suorituskyvyn johtamisen piirteitä, jonka jälkeen niitä peilataan ennakoivaan liiketoimintaan.

Liiketoimintatiedonhallinta tuottaa analyyseja ja raportteja (”intelligenssiä”) liiketoimintaympäristön trendeistä ja organisaation sisäisistä asioista. Analyyseja voidaan tuottaa systemaattisesti ja toistuvasti tai ne voivat olla ad hoc -tyyppisiä, tiettyyn päätöksentekotilanteeseen liittyviä. Tämän tiedon hyödyntäjinä organisaatiossa ovat päätöksentekijät eri organisaatiotasolla, mutta myös asiantuntijat (esim. uutispalvelun hyödyntäminen). Prosessin tuotoksena syntyy sekä numeerista että tekstimuotoista informaatiota.

Suorituskyvyn johtaminen perustuu siihen, että seurataan mittaamalla tärkeiksi tunnistettujen tavoitetekijöiden tilaa (ks. esim. Lönnqvist et al., 2006). Tätä tapahtuu sekä operatiivisella että strategisella tasolla, jolloin mittauskohteetkin vaihtelevat. Mittaustulokset ovat pääsääntöisesti numeerisia, joskin myös laadullista informaatiota käytetään esimerkiksi asiakastytyväisyysmittauksissa. Mittariston tuloksia raportoidaan usein jonkinlaisen kokoomaraportin (dashboard) avulla, johon voi liittyä mahdollisuus porautua yksityiskohtaisempiin tietoihin. Liiketoimintatiedonhallintaan verrattuna keskeinen ero on siinä, että suorituskyvyn johtaminen rajautuu valittuun joukkoon mitattavia asioita kun taas liiketoimintatiedonhallinnassa luodetaan laajempaa aluetta ennakkoon rajaamattomien muuttujien kautta. Toisaalta käytännössä business intelligence -tuotteet näyttävät joskus oikeastaan vain kehittyneiltä tunnuslukujen raportointijärjestelmiltä, joten yhtäläisyyksiäkin on paljon.

Kun edellä kuvattuja lähestymistapoja verrataan ennakoivaan liiketoimintaan, löyde-

DISCUSSION

TAULUKKO 1. Johtamisen lähestymistapojen piirteitä.

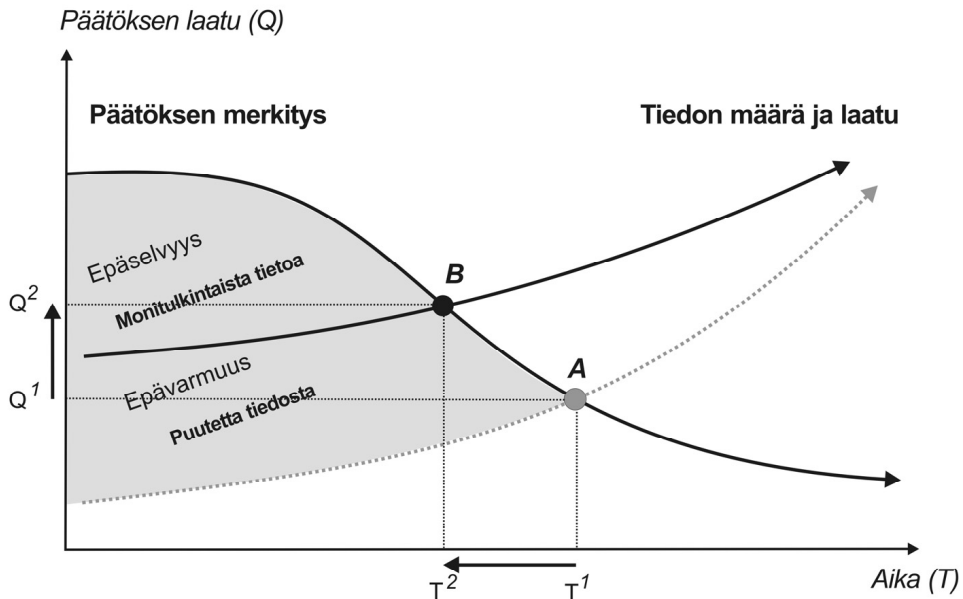
| <i>Lähestymistapa</i> | <i>Huomion kohde</i> | <i>Toiminnan tavoite</i> | <i>Hyödyntävä organisaatiotaso</i> | <i>Tarkastelun aikajänne</i> |
|----------------------------------|---|--|--|--|
| <i>Business intelligence</i> | Päätöksentekotilanteeseen liittyvät ilmiöt | Tunnistaa trendejä liiketoimintaympäristöstä ja tuottaa analysoitua informaatiota päätöksentekijälle | Johto ja asiantuntijat | Kuukausittain – vuosittain |
| <i>Suorituskyvyn mittaaminen</i> | Tärkeäksi tunnistetut asiat (tavoitetekijät), joille on suunniteltu mittari | Toiminnan ohjaaminen, tavoitteiden toteutumisen seuranta | Johto ja esimiehet eri organisaatiotasolla | Prosessitasolla: päivittäin – kuukausittain Yritystasolla: kuukausittain – vuosittain |
| <i>Ennakoiva liiketoiminta</i> | Ennakoitavat ja yllätykselliset tapahtumat liiketoimintaprosesseissa | Saada nopeasti tieto merkityksellisistä tapahtumista tavoitteena ongelman korjaaminen tai mahdollisuuden hyödyntäminen | Operatiivinen henkilöstö | Jatkuva seuranta |

tään paljon yhtäläisyyksiä: kaikki lähestymistavathan pyrkivät tuottamaan informaatiota päätöksenteon tueksi. Ennakoivan liiketoiminnan tuottaman informaation avulla pyritään kuitenkin palvelemaan enemmän operatiivisen tason henkilöstöä kuin johtoa. Siinä korostuu *analyysin nopeus* – pyrkimys reaaliaikaiseen seurantaan ja päätöksentekoon. Lisäksi huomion kohteena on laaja joukko prosessitason tapahtumia, joita tarkkaillaan. Suorituskyvyn mittaamiseen verrattuna tarkastelun kohteena on laajempi joukko tekijöitä, jolloin saadaan myös yllättävät tapahtumat esiin. Ennakoivan liiketoiminnan analyysin kohdalla tietotekninen ratkaisu on keskeisessä roolissa, kun taas mittaamista ja liiketoimintatiedonhallintaa voidaan periaatteessa tehdä kevyilläkin teknisillä työkaluilla. Taulukossa 1 on kuvattu joitakin eri lähestymistapojen keskeisiä piirteitä.

Ennakoivan liiketoiminnan uutuusarvo näyttäisi olevan aikaisempaa detaljitasoiseman liiketoimintaprosessidatan systemaattisessa tarkastelussa siten, että analyysien pohjalta pystytään tekemään nopeita ratkaisuja operatiivisen toiminnan kehittämiseksi.⁴

Tiedon hallinnan kannalta nopean reagoinnin ja laadukkaan operatiivisen päätöksenteon esteenä on usein kuitenkin joko *tiedon puute* tai vaihtoehtoisesti liian *monitulkintainen tieto*. Tietoon liittyvien ongelmien johdosta päätöksenteon todellisuus voi muistuttaa kuvan 4 kaltaista tilannetta, jossa havainnollistetaan päätöksen merkityksen, saatavilla olevan tiedon ja ajan välistä suhdetta.

⁴ Vaikka tässä artikkelissa ei arvioidakaan markkinoilla olevien sovellusten toimivuutta tai hyödyllisyyttä, lienee syytä todeta, että erilaisia ratkaisuja on jo nyt saatavilla.



Kuva 4. Valintojen merkityksen, tiedon määrän ja laadun sekä ajan välinen suhde (mukailtu Jalonen, 2007).

Koska tärkeimmät päätökset tehdään usein prosessin alkuvaiheessa, toimijoilla on harvoin käytettävissään riittävästi relevanttia tietoa (Moensted, 2006, 19). Alkuvaihetta varjostavasta tietämättömyydestä huolimatta yritykset ja yksilöt joutuvat tekemään valintoja sen tiedon varassa, mitä on kulloinkin saatavilla (vrt. Pollack, 2003, 214). Ennakoivan liiketoiminnan kannalta keskeisenä haasteena tällöin on tulevaisuuteen kohdistuvaan päätöksentekoon kiinteästi kuuluvan epävarmuuden ja epäselvyyden vähentäminen. Pähkinänkuoressa voidaan esittää, että panostamalla liiketoimintatapahtumien *havainnointiin* ja *analysointiin* sekä toiminnan *optimointiin* yritys voi samanaikaisesti sekä lisätä reagointinopeuttaan ($T^1 \rightarrow T^2$) että parantaa operatiivisten päätösten tietopohjaa ja laatua ($Q^1 \rightarrow Q^2$).

6. Johtopäätökset

Siirtyminen ennakoivaan liiketoimintaan on yritykselle samanaikaisesti sekä *käytännöllinen* että *episteeminen* (tietoa koskeva) haaste (vrt. Ahonen, 2008). Käytännöllinen se on siksi, että ennakoiva liiketoiminta edellyttää yrityksen toimintatapojen muuttamista. Yhdeksi keskeisimmäksi muutoshasteeksi nousee yrityksen kyky siirtyä *suunnitteluorientoituneesta* (plan-execute) toiminnasta *reagointiorientoituneeseen* (sense-respond) toimintaan (Welke et al., 2007). Siinä missä suunnitteluorientoituneessa toimintatavassa luotetaan toimijoiden kykyyn poistaa tulevaisuutta ja toimintaympäristöä koskevaa epävarmuutta rationaalisen suunnittelun keinoin, korostetaan reagointia painottavassa lähestymistavassa yrityksen herkkyyttä sisäisille ja ulkoisille tapahtumille. Herkkyys ilmenee resonanssina ja myötävärähtelynä, jossa yritys mu-

kauttaa toimintaansa sisäisten ja ulkoisiin tapahtumiin sopivaksi. Myötävärehtely on tärkeää, jotta yritys oppii tunnistamaan ja tulkitsemaan sekä sisäisen että ulkoisen ympäristönsä ennakoimattomia tapahtumia.

Ennakoiva liiketoiminta on myös episteen haaste, sillä kysymys on yrityksen kyvyistä hyödyntää informaatiota ja tietoa eriasteisissa ongelmanratkaisu- ja päätöksentekotilanteissa. Episteenistä haastetta voidaan jäsentää jakamalla tiedonhallinta *olemassa olevan tiedon hyödyntämiseen* (knowledge exploitation) ja *uuden tiedon etsimiseen* (knowledge exploration). Olemassa olevan tiedon hyödyntäminen perustuu vakiintuneisiin rutiineihin ja toimintatapoihin sitoutuneeseen tietoon ja osaamiseen, kun taas uuden tiedon etsimisessä korostuu uusien mahdollisuuksien ja erilaisten vaihtoehtojen tunnistaminen (March, 1991, 71–72). Vertauskuvallisesti etsintä voidaan rinnastaa eräänlaiseksi ”tutkimusmatkailuksi”, jossa ei ainoastaan käydä uusissa paikoissa ja luoda uutta tietoa vaan myös rakennetaan perustaa ajattelun ja toimintatapojen uudistumiselle (Holmqvist, 2004). Ongelmalliseksi tämän tekee kuitenkin se, että käytännössä tehokkuuden ja luovuuden välillä vallitsee aina jonkinasteinen jännite. Tämä johtuu muun muassa siitä, että rutiinien ja tutkimusmatkailun välillä on erilaiset ”tuotto-odotukset”. Siinä missä rutiinit luovat turvallisuuden ja jatkuvuuden tunnetta, sisältää epävarmalla pohjalla oleva tutkimusmatkailu erilaisia riskejä. Näin siitäkin huolimatta, että pidemmällä aikaperspektiivillä tarkasteltuna passiivisuus uusien ideoiden ja vaihtoehtoisten toimintamutojen etsimisessä voi paradoksaalisesti johtaa riskien kertaantumiseen ja muuttumiseen vaikeasti hallittavaksi kehitykseksi.

Artikkelissa esitetään, että myös näennäisesti sattumanvaraisia tapahtumia voidaan ym-

märtää tarkastelemalla tapahtumien ”pintatasojen” taustalla vaikuttavia säännönmukaisuuksia. Hieman kärjistäen artikkelissa väitetään, että kaoottisiltakin vaikuttavien tapahtumien taustalla vaikuttaa usein jonkinlainen järjestys ja loogikka, joka on paljastettavissa tapahtumien huolellisella analyysillä. *Täydellisen hallitsemisen sijaan ymmärtämisellä tarkoitetaan tapahtumien kohtaamista valmistautuneena*. Ennakoivan liiketoiminnan *sokea piste* (blind spot) ei ehkä ole niinkään tapahtumissa itsessään vaan siinä, miten yksilöt ja yritykset tapahtumiin suhtautuvat (vrt. Taleb, 2007, 21). Yritysarkkitehtuurin yksityiskohdista ja yksilöiden henkisestä kapasiteetista riippuu, kuinka valmistautuneena yritys ennakoitavat ja ennakoimattomat tapahtumat lopulta kohtaa.

Tässä artikkelissa on pyritty jäsentämään ja nostamaan tiedeyhteisön huomion kohteeksi uusi, ennakoivan liiketoiminnan ajattelu- ja toimintamalli. Tältä tiedonhallinnan ja johtamisen alueelta on toistaiseksi vähän tutkimusta tarjolla, ja se näyttääkin varsin lupaavalta tutkimuskohteelta. Tutkimusta tulisi tehdä jatkossa edelleen käsitteiden jäsentämiseksi, ja ilmiön ymmärtämiseksi. Myös käytännön sovellusten toimivuutta on syytä tutkia, samoin kuin yritysten asenteellisia ja teknisiä valmiuksia uuden toimintamallin käyttöönottoon. Tutkimuskohteena liiketoimintatapahtumien maailma saattaa tarjota kiinnostavia menetelmällisiä mahdollisuuksia, koska lähtökohtaisesti toiminnassa kerätään ja analysoidaan suuria määriä informaatiota operatiivisesta toiminnasta. Tätä aineistoa voitaneen hyödyntää monella tavalla tutkittaessa eri tekijöiden välisiä yhteyksiä. Saattaa olla tarpeen myös kehittää uudenlaisia analyysimenetelmiä mainittujen yhteyksien analysointiin. ■

Lähteet

- AHONEN, H.** (2008) *Oppimisen kohteen ja oppijan vastavuoroinen kehitys. Teleyrityksen asiakaspalvelun työyhteisöjen oppimiskäytäntöjen uudistaminen osana teknologisetaloudellista kumoutta.* Akateeminen väitöskirja. Helsingin yliopisto: Kasvatustieteen laitoksen tutkimuksia 218. Helsinki.
- ARITA, Y., NAKAYAMA, N. & AWATA, Y.** (2007) "Development Process Visualization and Project Management" *Fujitsu Scientific and Technical Journal*, Vol. 43, No. 1, pp. 97–104.
- AULA, P.** (1999) *Organisaation kaaos vai kaaoksen organisaatio? Dynaamisen organisaatioviestinnän teoria.* Akateeminen väitöskirja. Helsinki: Loki-Kirjat.
- BARABÁSI, A-L.** (2002) *Linkit. Verkostojen uusi teoria.* Helsinki: Terra Cognita. (Alkuperäisteos *Linked. The New Science of Networks.*)
- BYSTRÖM, K.** (1999) *Task Complexity, Information Types and Information Sources. Examination of Relationships.* Akateeminen väitöskirja. Acta Universitatis Tamperensis 688. Tampere: University of Tampere.
- DAVENPORT, T. H. & HARRIS, J. G.** (2007) *Competing on analytics: the new science of winning.* Harvard Business School Publishing Corporation.
- DAFT, R. L. & LENGEL, R. H.** (1986) "Organizational information requirements, media richness and structural design." *Management Science*, Vol. 32, No. 5, pp. 554–571.
- DRAGSTRA, P.** (2005) *Enterprise Architecture, The selection process of an Enterprise Architecture Toolset to support understanding and governing the enterprise.* Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven.
- EL SAWY, O. & MAJCHRZAK, A.** (2004) "Critical issues in research on real-time knowledge management in enterprises", *Journal of Knowledge Management*, Vol. 8, Iss. 4, pp. 21–37.
- EL SAWY, O. A. & PAVLOU, P. A.** (2008) "IT-Enabled Business Capabilities for Turbulent Environments" *MIS Executive*, Vol. 8. No. 3, pp. 139–150.
- GRIGORI, D., CASATI, F., CASTELLANOS, M., DAYAL, U., SAYAL, M., & SHAN, M.** (2003) "Business Process Intelligence", *Computers in Industry*, Vol. 53, Iss. 3, pp. 321–343.
- HAIR, J.** (2007) "Knowledge creation in marketing: the role of predictive analytics", *European Business Review*, Vol. 19. Iss. 4, pp. 303–315.
- HOLMQVIST, M.** (2004). "Experiential learning processes of exploitation and exploration within and between organizations: An empirical study of product development." *Organization Science*, Vol. 15, pp. 70–81.
- INDART, B.** (2005) "Navigating the Decision-Making Process through Automation" *Business Intelligence Journal*, Vol. 10, No. 3, pp. 29–33.
- JALONEN, H.** (2007) *Kompleksisuusteoreettinen tulkinta hallinnollisen tehokkuuden ja luovuu-den yhteensovittamisesta kunnallisen päätöksenteon valmistelutyössä.* Akateeminen väitöskirja. Tampereen teknillinen yliopisto: Julkaisu 693. Tampere.
- KIERKEKAARD, S.** (1998) *Päättävä epätieteellinen jälkikirjoitus.* Juva: WSOY. (Alkuperäisteos vuodelta 1846).
- KUPI, E., ILOMÄKI, S-K., TALJA, H., LÖNNQVIST, A. & SILLANPÄÄ, V.** (2008) *Aineettoman pääoman riskienhallinta – Riskit ja riskienhallinnan käytännöt yrityksissä.* VTT Working Papers 104. ESPOO.
- LILLRANK, P., KUJALA, J. & PARVINEN, P.** (2004) *Keskenkeräinen potilas. Terveystuon tuotannonohjaus.* Helsinki: Talentum.
- LUCKHAM, D.** (2007) *The Power of Events. An Introduction to Complex Event Processing in Distributed Enterprise Systems.* Addison-Wesley, Boston, MA.
- LUNDBERG, A.** (2006) "Leverage Complex Event Processing to Improve Operational Performance" *Business Intelligence Journal*. Seattle: First Quarter 2006. Vol. 11, Iss. 1, pp. 55–65.
- LÖNNQVIST, A., KUJANSIVU, P. & ANTIKAINEN, R.** (2006) *Suorituskyvyn mittaaminen – tunnusluvut asiantuntijaorganisaation johtamisvälineenä.* Edita Publishing Oy.
- MAIER, R.** (2004) *Knowledge Management Systems. Information and Communication Technologies for Knowledge Management.* Berlin: Springer-Verlag.
- MARCH, J. G.** (1991) "Exploration and exploitation in organizational learning." *Organization Science*, Vol. 2, No. 1, pp. 71–87.
- MAULA, M.** 2006. *Organizations as Learning Systems. Living Composition as an Enabling Infrastructure.* Advanced Series in Management. Amsterdam: Elsevier.
- MITLETON-KELLY, E.** (1997) "Organisations as Co-evolving Complex Adaptive Systems." A paper presented at the *BAM97 British Academy of Management Annual Conference*, London, September 8–10.
- MOENSTED, M.** (2006) "High-tech, uncertainty, and innovation. The opportunity for high-tech entrepreneurship." Teoksessa Bernasconi, M., Harris, S. & Moensted, M. (toim.) *High-tech Entrepreneurship – Managing innovation, variety and uncertainty*, pp. 15–32. London: Routledge.
- PEIPERT, G.** (2005) "Real-time Visibility: Instant Insight into Business Events", *Business Intelligence Journal*, Vol. 10, Iss. 4, pp. 24–27.
- PIRTTIMÄKI, V.** (2007) *Business Intelligence as a Managerial Tool in Large Finnish Companies*, Tampere University of Technology, Publication 464, Tampere.

DISCUSSION

- POLLACK, H. N.** (2003) *Uncertain Science... Uncertain World*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ranadivé, V. (2006) *The Power to Predict. How Real-time Businesses Anticipate Customer Needs, Create Opportunities and Beat the Competition*. New York: McGraw-Hill.
- SAHAY, B. S. & RANJAN, J.** (2008) "Real time business intelligence in supply chain analytics", *Information Management & Computer Security*, Vol. 16, Iss. 1, pp. 28–48.
- SNOWDEN, D. J. & BOONE, M. E.** (2007) "A Leader's Framework for Decision Making" *Harvard Business Review*, November 2007, pp. 1–9.
- TALEB, N. N.** (2007) *The Black Swan – The Impact of the Highly Improbable*. London: Penguin Books.
- TEECE, D., PISANO, G. & SHUEN, A.** (1997) "Dynamic Capabilities and Strategic Management" *Strategic Management Journal*, Vol. 18, No. 7, pp. 509–533.
- TYMAN, J. & HUANG, E. M.** (2003) "Intuitive visualizations for presence and recency information for ambient displays" *Conference on Human Factors in Computing Systems*, Ft. Lauderdale, Florida, USA, April 05–10, 2003.
- ZENG, L., LEI, H., KOYANAGI, T., OHSAKI, H., & CHANG, H.** (2007) "Model analysis for business event processing", *IBM Systems Journal*, Vol. 46, Iss. 4, pp. 817–831.
- URSIN AF, K.** (2007) *Moraali, hyveet ja eettiset normit liikkeenjohdon konsultoinnissa*. Akateeminen väitöskirja. Acta Universitatis Tamperensis 1243. Tampereen yliopisto.
- WEICK, K. E.** (1995) *Sensemaking in organizations*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- WEICK, K. E.** (1998) "Improvisation as a Mindset for Organizational Analysis" *Organization Science*, Vol. 9, No. 5, pp. 543–555.
- WELKE, R., CAVALHEIRO, G. & DAHANAYAKE, A.** (2007) "Improving IT-Enabled Sense and Respond Capabilities: An Application of Business Activity Monitoring at Southern International Airlines" *Journal of Cases on Information Technology*. Hershey: Oct–Dec 2007. Vol. 9, Iss., 4, pp. 40–57.
- ÅBERG, L.** (2001) *Viestinnän johtaminen*. Helsinki: Inforviestintä Oy.