



PV INTLOG HANKE, Älykäs logistiikka projekti

Kirjoittajat Outi Nietola, Harri Hiljanen, Antti Permala

Luottamuksellisuus Julkinen



Raportin nimi PV INTLOG hanke, Älykäs logistiikka projekti, raportti v5.2 final	
Asiakkaan nimi, yhteyshenkilö ja yhteystiedot Puolustusvoimat	Asiakkaan viite
Projektin nimi INTLOG	Projektin numero/lyhytnimi
Raportin laatija(t) Outi Nietola, Harri Hiljanen, Antti Permala	Sivujen/liitesivujen lukumäärä 84
Avainsanat	Raportin numero VTT-R-01892-06
Tiivistelmä Raportissa esitellään logistiikkakonsepti ja määritellään sen osakomponentit joita ovat älykäs liikkeenjohto, älykkäät operaatiot ja älykkäät välineet. Logistiikan konseptimalli kuvaa logistiikkaan perustuvan liiketoiminnan osat ja niiden väliset yhtymäkohdat. Liikkeenjohto suunnittelee, päättää ja toimeenpanee kaikki yritykseen liittyvät operaatiot. Operaatioitasolla toteutuu liikkeenjohdon ja välineiden yhteispeli. Tekniset välineet luovat mahdollisuudet ja rajoitteet operaatioille. Tämän jälkeen esitellään organisaation toiminnan kehittämistä, tekniikan integrointia ja organisaation verkottumista teknologisten ratkaisujen tukemana. Lopuksi esitellään lyhyesti analyysityövälineitä.	
Luottamuksellisuus	Julkinen
Espoo 31.12.2005	
VTT:n yhteystiedot Heikki Kanner, puh. 020 722 6210, heikki.kanner@vtt.fi	
Jakelu (asiakkaat ja VTT)	
<i>VTT:n nimen käyttäminen mainonnassa tai tämän raportin osittainen julkaiseminen on sallittu vain VTT:ltä saadun kirjallisen luvan perusteella.</i>	

SISÄLLYSLUETTELO

JOHDANTO	5
TIIVISTELMÄ	7
RAPORTIN RAKENNE.....	8
SANASTO	10
1 LOGISTIIKKAKONSEPTI	15
1.1 Yleiskuvaus.....	15
1.2 Logistiikkakonseptin osat	16
1.3 Liikkeenjohto-osa	18
1.4 Operaatio-osa	19
1.5 Välineet-osa	21
2 ÄLYKÄS LOGISTIikka	23
2.1 Liikkeenjohdon älykkyys on inhimillistä älykkyyttä.....	23
2.2 Operaatioiden älykäs toteuttaminen - taloudellisuus	24
2.3 Integrointiasteen nostaminen – automaation lisääminen	24
2.4 Kyvykkyyden kehittäminen	25
3 ÄLYKÄS LIIKKEENJOHTO	27
3.1 Toimintafilosofia.....	27
3.2 Jakeluprosessin toimintamalli	31
3.3 Älykkään organisaation määrittelemine	32
3.4 Älykäs liiketoiminta ja integroitu logistiikka	35
4 ÄLYKKÄÄT OPERAATIOT.....	39
4.1 Operointi järjestelmässä.....	39
4.2 Elinkeinoelämän tavaraliikenne.....	40
5 ÄLYKKÄÄT VÄLINEET	44
5.1 Järjestelmät ja teknologiat.....	44
5.2 Infrastrukturi	47

5.3	Integration määritelmä	48
5.4	Tilaustoimitusketjujen kehittyminen	49
5.5	Järjestelmien yhteentoimivuus	49
5.6	Integraation kasvattaminen.....	53
5.7	Integraatioteknologiat.....	55
5.8	Teknologioiden ja automaation kehittyminen.....	58
6	ÄLYKKÄÄN LOGISTIKKAKONSEPTIN MUKAINEN KEHITTÄMINEN	60
6.1	Konseptin rakentaminen.....	60
6.2	Konsepti työkaluna.....	61
6.3	Sovellusmahdollisuudet.....	63
6.4	Konsepti työkaluna ohjauksen mallintamiseen	69
7	ANALYYSITYÖVÄLINEITÄ	71
	YHTEENVETO	73
	LÄHDELUETTELO	77

LIITTEET

Taulukko toimintatapamallien sisällöstä ja periaatteista jakaa tuotannontekijöitä, hyötyjä ja kustannuksia.

JOHDANTO

Puolustusvoimat pyysi VTT:n älykkään logistiikan perustutkimusta tekevää tutkijaryhmää luomaan työväliseen älykkään logistiikkajärjestelmän arviointiin. Oheinen raportti ei ole logistiikan perusteos vaan edellyttää lukijalta teoreettista perehtyneisyyttä logistiikan eri osa-alueisiin.

Tutkimustuloksena on logistiikkakonsepti. Logistiikkakonseptin tukemana puolustusvoimat pystyy entistä paremmin arvioimaan elinkeinoelämän käyttämiä logistiikan toimintamalleja, niihin liittyviä tekniikoita (välineitä) ja tekniikan kehittämisen vaikutuksia. Kehittämisen panokset kohdistetaan oikein silloin, kun toivottu vaikutus saavutetaan tehokkaimmin. Panokset voidaan kohdistaa johtamisen kehittämiseen, operaatioiden kehittämiseen, tai teknisten välineiden kehittämiseen. Muutokset yhdellä osa-alueella vaikuttavat konseptin muihin osiin ja edellyttävät kokonaisnäkemystä kehittämisen vaikutuksista.

Logistiikkakonsepti toimii peruskuvauksena. Logistiikkakonsepti ei pyri kuvaamaan verkottuneen toiminnan erityispiirteitä eikä se sisällä yritysten välisiä yhteyksiä. Esityksestä on karsittu pois liikesuhteet ja niiden perusteella luodun verkoston erityispiirteet. On selvää, että kokonaan verkottuneessa moniportaaisessa alihankkijaverkostossa tietyt logistiikkakonseptin osat korostuvat ja sisältävät useampia osa-alueita, kuin mitä raporttiin on sisällytetty.

Raportti ei esittele yksittäisiä osajärjestelmiä. Organisaatioyksikköjen ja logistiikkatoimintojen osajärjestelmiä on esitelty runsaasti alan kirjallisuudessa. Osajärjestelmiä, jotka tukevat määrättyä palvelutuotantoa, ei ole kuvattu laajalti. VTT:n raportti nimeltä Kehikko – logistiikan toimintamallit, sisältää yleisimmät toimintamallit ja tietoa niitä tukevista osajärjestelmistä. Lisäksi logistiikan ammattilehdet sisältävät kuvauksia osajärjestelmistä, jotka tukevat tiettyjen palvelujen tuottamista. Ketjuohjaus on yksi toimintamalli, jonka toteuttaminen edellyttää osajärjestelmien kehittämistä kokonaisuuksina.

Älykäs logistiikka-raportin tarkoituksena on tukea palvelujen tuotannon mukaisen osajärjestelmien analysointia ja kehittämistä. Raportin sanasto sisältää esimerkkejä eri toimintamalleista.

Tämä raportti liittyy komponenttiajatteluun perustuvaan logistiikan kehittämiseen. Logistiikkajärjestelmä on kokonaisjärjestelmä. Kokonaisjärjestelmä tuottaa haluttua toimintaa erityyppisillä osajärjestelmillä. Ne voivat järjestäytyä organisaatioyksiköiden, toimintojen tai tuotettavan palvelun mukaisesti. Kussakin osajärjestelmässä toistuu vähintään kolmen tasoista komponentteja: liikkeenjohdon, operaatioiden ja teknisten välineiden komponentit.

Kokonaisjärjestelmän ja sen osajärjestelmien kehittäminen edellyttää, että kehittämispanokset kohdistetaan oikein. Kohteena voi olla osajärjestelmä, eri osajärjestelmien välinen integraatio, jokin komponentti yhden osajärjestelmän sisällä tai usean osajärjestelmän yhteinen komponentti.

Älykäs logistiikan kehittäminen edellyttää kykyä arvioida usean eri osajärjestelmän komponentteja samanaikaisesti. Kehittämisen perusvaatimuksena ovat integroidut operaatiot ja tekniset välineet. Tyypillistä on sitoutuminen pitkäaikaisiin kehittämisohjelmiin ja –hankkeisiin. Logistiikkakonsepti on tarkoitettu tarvittavien investointien arviointivälineeksi.

Raportin ovat VTT:llä kirjoittaneet Harri Hiljanen ja Outi Nietola ja viimeistellyt Antti Permala. Teknologia-aaltoiin ja tietojärjestelmäintegraatioon liittyvää materiaalia ovat projektin käyttöön tuottaneet Olli Ventä ja Jyrki Haajanen. Työhön on osallistunut myös Ari Sirkiä.

Työn toimeksiantajina ovat olleet Marjo Kauhaniemi ja Mikko Tanhuamäki. Työtä on kommentoinut puolustusvoimien logistiikkahankkeita tehnyt intergraatioryhmä.

TIIVISTELMÄ

Logistiikan kehittäminen edellyttää kehittämistoimenpiteiden kohdentamista oikein. Kehittämisen kohteena voi olla toiminnan johtaminen, toteuttaminen tai tekniset ratkaisut. Kaikilla tasoilla on hallittava liittymät kokonaisuuden eri osiin.

Kehittämistä helpottavat älykkäät, integroidut ratkaisut. Älykkyys liitetään perinteisesti organisaatioihin ja integrointi teknisiin ratkaisuihin. Verkottunut toiminta edellyttää toimintaa, jossa tekninen ratkaisu tukee tietojen ja palvelujen vaihtoa.

Älykäs logistiikka määritelmänä kattaa johdettavan organisaation, toiminnan toteuttamiseen rakennetun verkoston ja tekniset ratkaisut, jotka vastaavat tietojen ja materiaalin kuljettamisesta osapuolien välillä. Älykkään logistiikan kehittäminen edellyttää usean osapuolen samanaikaisia ja samansuuntaisia kehittämistoimenpiteitä. Pääsuuntauksena on keskittyminen omaan ydintoimintaan ja tukitoimintojen rakentaminen kumppanuuksin. Tämä lisää eri tasoilla yhteisesti sovittavia pelisääntöjä.

Älykkään logistiikan tutkimus esittelee konseptin logistiikan kehittämistarpeiden analysointiin ja kehittämistoimenpiteiden suuntaamiseen. Merkittävä osa kehittämisestä painottuu järjestelmien yhteenliittymien suunnitteluun ja rakentamiseen. Tämä edellyttää kehittämisvaihtoehtojen tunnistamista.

Raportissa esitellään logistiikkakonsepti ja määritellään sen osakomponentit joita ovat älykäs liikkeenjohto, älykkäät operaatiot ja älykkäät välineet. Tämän jälkeen esitellään organisaation toiminnan kehittämistä, tekniikan integrointia ja organisaation verkottumista teknologisten ratkaisujen tukemana. Lopuksi esitellään lyhyesti analyysityövälineitä.

RAPORTIN RAKENNE

Kappaleet 1 ja 2 ovat johdatus älykkään logistiikan rakenteisiin

Logistiikka koostuu useasta eri osatekijästä, jotka on sovittava yhteen. Pääosa osatekijöistä käsittelee organisaation rakenteita, johtosuhteita ja kommunikaatiomalleja. Kun luotua kokonaisuutta käytetään, edellisten lisäksi tarvitaan toimintoja ja näitä tukevaa tekniikkaa ja infrastruktuuria.

Johtamisen, toimintojen toteuttamisen ja teknologian tasoilla on tunnistettu erityyppistä älykkyyttä. Johtaminen edellyttää inhimillistä älykkyyttä. Mitä lähemmäksi mennään tekniikkaa, sitä enemmän kyse on integraatiosta.

Osion tavoitteena on esitellä logistiikkakonseptin pääosat, käsitetasot ja yksittäisten komponenttien kuvaukset. Raportin muut osiot syventävät luotuja rakenteita.

Kappale 3 Älykäs liikkeenjohto

Osion tavoitteena on tunnistaa tärkeimmät osatekijät logistiikkaan liittyvien kommunikaatiomallien, prosessien, toimintamallien ja osallistuvien organisaatioiden älykkyudessa. Tarkastelussa määritellään älykäs liikkeenjohto, sen sisältö ja osatekijät (toimintafilosofia, prosessi ja toimintamalli).

Kappale 4 Älykkäät operaatiot

Osion tavoitteena on tunnistaa logistiikan operaatioiden tärkeimmät osatekijät. Tarkastelussa määritellään älykkäät operaatiot, sen sisältö ja osatekijät (toiminnot, toimijat ja tapahtumat).

Kappale 5 Älykkäät välineet

Osion tavoitteena on tunnistaa logistiikan välineiden tärkeimmät osatekijät. Tarkastelussa määritellään älykkäät välineet, niiden sisältö ja osatekijät (teknologia, tekniikka ja infrastruktuuri).

Älykäs infrastruktuuri pyrkii kuvaamaan tarvittavan järjestelmän ja tunnistamaan infrastruktuurin (liikenne, tietoliikenne, varastot, autot, palvelut) kullekin osalle yleiset kehityssuunnat. Lisäksi pyritään määrittämään integroidun logistiikan asettamat vaatimukset infrastruktuurin tarjoamien julkisten palvelujen kehittämiseltä.

Kappale 6 Integraation kehittäminen

Osion tavoitteena on tunnistaa integraatioon liittyvät osatekijät, teknologiat ja kehitys ja kuvata logistiikan muutosta teknologiaintegraation seurauksena.

Kappale 7 Älykkään konseptin hyödyntäminen

Osion tavoitteena on antaa esimerkkejä älykkään konseptin käyttömahdollisuuksista.

Kappale 8 Analyysityövälineitä

Osio kuvaa lyhyesti logistisen tiedon analyysityövälineitä.

SANASTO

Logistiikkakonseptiin liittyvä sanasto:

Logistiikka

Logistiikasta on tehty runsaasti erilaisia määrittelyjä, seuraavassa Lorda ry:n määritelmä:

Logistiikka on toimitusketjujen materiaali-, tieto- ja rahavirtojen kokonaisvaltaista hallintaa asiakkaiden vaatimusten ja yrityksen tavoitteiden toteuttamiseksi.

CSCMP antaa toimitusketjun hallinnalle seuraavan määritelmän (6.2.2006)

"Supply Chain Management encompasses the planning and management of all activities involved in sourcing and procurement, conversion, and all Logistics Management activities. Importantly, it also includes coordination and collaboration with channel partners, which can be suppliers, intermediaries, third-party service providers, and customers. In essence, Supply Chain Management integrates supply and demand management within and across companies".

"Logistics Management is that part of Supply Chain Management that plans, implements, and controls the efficient, effective forward and reverse flow and storage of goods, services and related information between the point of origin and the point of consumption in order to meet customers' requirements."

Käsitetasot

Konseptin avulla kuvataan käsitetasoja eli komponentteja. Käsitetasot sisältävät alkioita. Käsitetasoilla olevilla alkiolla on tietyt yksilökohtaiset ominaisuudet.

Konseptilla halutaan kuvata tietyn käsitetason yksittäisen alkion liittyminen toisen tason alkioon. Käsitetasojen alkiot muodostavat edellytykset tai tarpeet muille tasoille. Käsitetasojen alkiot vertikaalisesti yhdistettynä osoittavat mihin eri käsitetasojen alkiot kohdentuvat. Konseptilla voidaan kuvata, mikä asia liittyy haluttuun ja tarkasteltavaan kohteeseen.

Komponentit

Komponenttien määritelmät on kiinnitetty kuvauksen täyttötarkoitukseen. Käsitetasojen alkiot voivat olla hyvin erilaisia, kun toimintaympäristö vaihtuu puolustusvoimien logistiikan, julkisen hallinnon logistiikan, teollisuuden logistiikan tai sähköisen verkottuneen toiminnan logistiikan välillä.

Liikkeenjohtoon ja kehittämiseen liittyvä sanasto:

- BI** Business intelligence, liiketoimintatiedon hallinta/bisnestiedonhallinta, joskus myös kilpailutiedonhallinta. Organisoitua ja systemaattista toimintaa, jonka avulla yritykset keräävät, jalostavat ja hyödyntävät liiketoimintaansa ja liiketoimintaympäristöönsä liittyvää tärkeää tietoa.
- CMM** Capability maturity model, Software Engineering Institute'n (SEI) kehittämä malli, jonka viisiportaisella asteikolla/tasoilla voidaan arvioida kyvykkyyttä tai prosessien kypsyyttä.
- CRM** Customer relationships management, asiakkuuksien hallinta. Onnistuneen asiakassuhteen kehittäminen ja säilyttäminen pitkällä aikavälillä.
- DSN** Demand supply network management, kysyntä-tarjontaverkoston hallinta. Termi tarkoittaa niiden materiaali-, tieto- ja rahavirtojen hallintaa kysyntä-tarjontaketjussa, jotka luovat asiakastyytyvää ja maksimoivat kysyntä-tarjontaverkon nykyisen ja tulevan kannattavuuden.
- ECR** Efficient consumer response, kysyntälähtöinen hankintayhteistyö/asiakaslähtöinen tarjontaketjun hallinta/tehokas kuluttajälähtöinen yhteistyö. Strateginen aloite, jolla pyritään poistamaan tarpeettomia kustannuksia päivittäistavarakaupan jakeluketjusta. Lähtökohtana on loppuasiakkaan eli kuluttajan toiveiden toteuttaminen nopeammin, tehokkaammin ja paremmin kaupan ja teollisuuden yhteistyöllä. ECR vaatii tavaran toimittajan ja kaupan yhteistä keskittymistä koko logistisen jakeluketjun tehokkuuden parantamiseksi. Se pyrkii poistamaan sellaiset perinteiset kaupan esteet, jotka tuottavat ainoastaan hyvin vähän tai eivät lainkaan lisäarvoa kuluttajalle. Kustannuksia pyritään alentamaan ja vasteaikoja lyhentämään eri johtamismallien ja viimeisimmän teknologian avulla. ECR ei ole sellaisenaan tekniikka tai yhteistyömalli, vaan enemmänkin toimintakonsepti joka hyödyntää toimitusketjun hallinnan yhteistyömalleja ja -tekniikoita, kuten VMI, CR ja CPFR.
- KM** Knowledge management, tietopääoma. Voidaan määritellä tapana tuottaa arvoa organisaation inhimillisestä pääomasta eli käytännössä henkilöstöllä olevasta tiedosta. Toinen määritelmä on, että oikea tieto on oikeassa paikassa oikeaan aikaan. Kun yhä suurempi osa yritysten tuot-

tamasta voitosta tai tappiosta tehdään inhimillisen pääoman keinoin, tätä pääomaa pitää pystyä tehokkaasti hallitsemaan

SCOR Supply chain operations reference model, toimitusketjun prosessireferenssimalli. Viitekehys toimitusketjujen mallintamiseen, suoritustason mittaamiseen ja toimitusketjujen vertaamiseen. Malli sisältää standardisoidut kuvaukset toimitusketjuprosesseista, rungon toimitusketjuprosessien välisille riippuvuussuhteille, standardisoidut mittarit toimitusketjun mittaamiselle sekä ehdotuksen sovellettavista parhaista (best practice) toimintamalleista ja käytännöistä. SCOR mallissa on mukana kaikki transaktiot asiakkaan kysynnän tunnistamisesta aina laskunkäsittelyyn. Mallissa on viisi pääprosessia, PLAN, SOURCE, MAKE, DELIVER and RETURN, joita hyödyntäen toimitusketju kuvataan. Tämän lisäksi määritellään prosessien mahdollistavat, ns. ENABLE -elementit ja prosessit. SCOR:in ulkopuolelle jääviä liiketoimintaprosesseja ovat myynti ja markkinointi (kysynnän luonti), tuotekehitys, tutkimus ja jälkimarkkinointi yms.

SRM Supplier relationship management, alihankintasuhteiden hallinta. Pyrkimys edelleen syventää yhteistyötä avaintoimittajien kanssa, kun alihankinta keskittyy edelleen ja riippuvuus muutamasta avaintoimittajasta kasvaa.

Operaatioiden toteuttamiseen liittyvä sanasto:

APS Advanced planning and scheduling, toiminnan edistysellinen suunnittelu ja aikataulutus käyttäen hyväksi matemaattisia algoritmeja ja optimoinnin menetelmiä.

CPC Collaborative product commerce, tuotetietojen yhteiskäyttöisyys partneriverkossa. Periaatteena on, että virheetön ja ajantasainen tuotetieto on kaikkien toimitusketjun osapuolten saatavilla.

CPFR Collaborative planning, forecasting and replenishment, yhteistyössä tehtävä tuotetäydennys. Myös konsepti, joka mahdollistaa kollaboratiiviset prosessit toimitusketjussa hyödyntäen prosessi- ja teknologiamalleja, jotka ovat avoimia, mutta mahdollistavat turvallisen tiedonvaihdon, toimialasta riippumatta joustavia, laajennettavissa kaikkiin toimitusketjun prosesseihin ja monenlaiset vaatimukset täyttäviä (uuden tyyppinen tieto, eri tiedonhallintajärjestelmien välinen interoperatiivisuus). CPFR ratkaisee prosessien synkronoinnin ja yhteistyön puutteesta aiheutuvia ongelmia, joita on kaupan, hankintaprosessin ja jälleenmyyjien logistiikan suunnittelun välillä sekä valmistajan eri osastojen, kuten myynnin, jakelun ja tuotesuunnittelun välillä. Yksi tavoite on vähentää useiden ennusteiden tekemistä yrityksen eri osastoilla, kuten markkinoinnissa, rahoituksessa, hankinnassa ja logistiikassa. CPFR:n käyttö toimitusketjun yh-

teistyön tehostamisessa kasvaa koko ajan, samalla malli on kehittynyt kattamaan eri osa-alueita, kuten investointien hyötyjen laskentaa ja sen käyttö on enenevässä määrin laajentunut kaupan ketjuista myös teollisuuden toimitusketjuihin.

CR(P) Continuous replenishment (programme), jatkuvan täydentämisen periaate. Muunnelma QR:stä (quick response). CR:ssä on tarkoituksena luoda niin joustava ja tehokas järjestelmä, että varastoja täydennetään jatkuvasti ilman ostotilauksia. CR:ssä asiakas päättää varastotasot ja tekee päätökset varaston täytöstä. CR sopii parhaiten suurivolyymisille nimikkeille ja tuotteille.

MRP Materials requirements planning, materiaalityötoimintojen suunnittelu ja hallinta

PDM Product data management, tuotetiedon hallintajärjestelmä

PLM Product lifecycle management, tuotteen elinkaaren hallinta (myös CPLM collaborative product lifecycle management, kollaboratiivinen, verkostoyhteistyössä tehtävä tuotteen elinkaaren hallinta)

QR Quick response, nopea vaste. Perustuu JIT-filosofiaan (Just In Time) ja informaatiojärjestelmiin. Sen perusideana on kehittää reagoitukykyinen ja nopea järjestelmä, jonka avulla saavutetaan aikaan perustuva kilpailuetu. Mahdollisimman reaaliaikaista kysyntätietoa seuraa siihen perustuva logistinen vaste. Kehitettiin alunperin palvelemaan tekstiili- vaate- ja jalkineiteollisuuden tarpeita. Nopeasti liikkuvien tuotteiden tarjonta pyritään saamaan loppuasiakkaan kysyntää vastaavaksi. Jatkuva informaation vaihto toimitusketjussa ja nopea vaste varmistavat tuotteiden saatavuuden. Varaston täydennys voi tapahtua alle viikon välein. Tieto myös tuo joustavuutta ja vähentää epävarmuutta toimitusketjussa. QR:ssa asiakas tekee edelleen yksittäisiä tilauksia, mutta informaatio (esim. point-of-sale, POS, aineisto) parantaa ennustamista ja aikataulutusta.

VMI/SMI/CMI

Vendor/supply/customer managed inventory, aikaan perustuva hankintastrategia. VMI:n ideana on, että asiakas ei tee tilauksia toimittajalle, vaan toimittajalla on vastuu varastojen täydentämisestä asiakkaan kysyntä- ja varastotietojen perusteella. Vaikkakin VMI:n toteutustapa voi vaihdella, toimittajan vastuu erottaa sen muista yhteistyömalleista.

Välineisiin liittyvä sanasto:

DM Data mining, tiedon louhinta on kokoelma menetelmiä, sovelluksia ja loppukäyttäjän työkaluja, jotka suorittavat analyyttistä ja tilastollista analyysia suurelle tietomäärälle. Tavoitteena on etsiä tutkittavaan ilmiöön liittyvää kätkeytä informaatiota ja ennalta tuntemattomia yhteyksiä. Käytetty paljon päivittäistavarakaupassa mm. laajojen tuote- ja asiakastietojen analysoinnissa, kun on haluttu kuluttajien kysyntätiedon perusteella ennusta kysyntää ja kohdentaa asiakasrekistereistä saatavan tiedon perusteella markkinointia entistä tehokkaammin. Toimitusketjujen analysoinnissa tiedon louhintaa voidaan käyttää mm. toimintorakenteiden tunnistamisessa, tyypillisten toimintoketjujen tunnistamisessa (esim. asiakasryhmittäin, markkina-alueittain, tuoteryhmittäin) sekä poikkeami-en tarkastelussa. Tiedon louhintaan ja muihin analyyttisiin menetelmiin (esim. simulointimallit, tilastolliset menetelmät, strategisen päätöksenteon tukimallit) liittyy usein laajempi kysymys yrityksen tietovarastostrategiasta (data warehousing, DW).

1 LOGISTIIKKAKONSEPTI

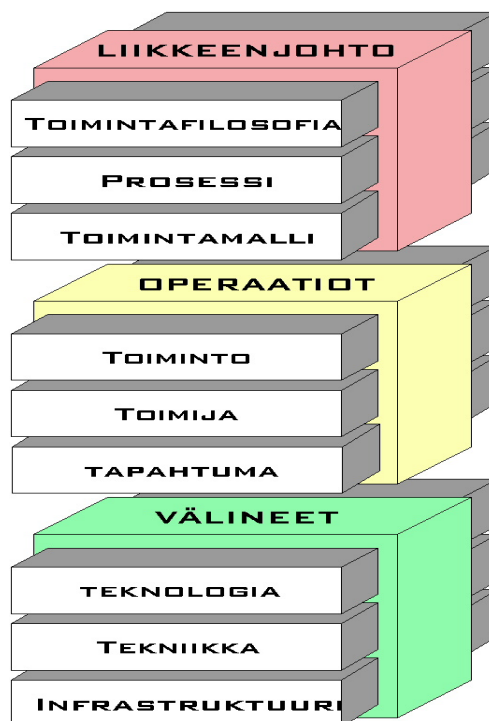
Logistiikan konseptimalli kuvaa logistiikkaan perustuvan liiketoiminnan osat ja niiden väliset yhtymäkohdat. Konseptimallin lähtökohtana on ollut liikkeenjohton toimintafilosofia, prosessit ja toimintamallit. Toiminnan toteuttamisen eli operaatioden lähtökohtana ovat olleet toiminnot, toimijat ja tapahtumat. Välineiden kuvaamisen lähtökohtana ovat olleet teknologiat, tekniikat ja infrastruktuuri.

Konseptimallilla voidaan kuvata mitä tahansa logistiikkaketjun tapahtumasarjaa ja nähdä tapahtumasarjan liityntäpinnat konseptimallin eri tasoihin. Konseptimallia käytetään apuna älykkään logistiikan ja liiketoiminnan määrittelemisessä.

1.1 Yleiskuvaus

Logistiikka, kuten muutkin liiketoiminnalliset osa-alueet, on monimutkainen kokonaisuus. Logistiikka itsessään on määritelty useilla eri tavoilla.

Seuraavissa kappaleissa on kuvattu logistiikkaa kokonaisjärjestelmänä. Kuvaus sisältää logistiikan eri osakokonaisuudet ja yhdistää ne yhdeksi kokonaisuudeksi. Konseptista voidaan erotella liikkeenjohto, operatiot ja välineet (kuva 1).



Kuva 1. Liiketoiminta, operatiot ja välineet.

Liikkeenjohto suunnittelee, päättää ja toimeenpanee kaikki yritykseen liittyvät operaatiot. Operaatiotasolla toteutuu liikkeenjohdon ja välineiden yhteispeli. Tekniset välineet luovat mahdollisuudet ja rajoitteet operaatioille.

Konsepti on työkalu kokonaisuuksien hahmottamiseen ja toiminnan kuvaamiseen. Konsepti tukee osien ja niiden välisten suhteiden määrittämistä. Konsepti tukee kehittämissuunnitelmien ja eri tasojen välisten linkitysten esittämistä ymmärrettävänä kokonaisuutena.

Logistiikkakonseptin erillisiä komponentteja ja niiden sisältöjä on tutkittu ja kehitetty paljon. Todellinen haaste on hallita kokonaisuutta sekä komponenttien sisältöjen kehittyminen että kehittymisen luomat tulevaisuuden mahdollisuudet. Yrityksen kyvykkyys rakentuu komponenttien linkitysten kautta. Elinkeinoelämän verkostojen kyvykkyys syntyy yritysten välisten rajapintojen kautta.

Tarkastelunäkökulmaksi voidaan valita liikkeenjohto, operaatiot tai välineiden kehittäminen. Sijoitetun pääoman tuotto kuvaa liiketoiminnan päätöksiä ja tavoitteita sekä johtamisen tehokkuutta. Tällöin näkökulmaksi käytetään ylintä komponenttia ja tarkasteluun otetaan mukaan vain rajattu osa alemmista tasoista. Samalla rajataan mahdollisten ratkaisujen määrää

Jos lähtökohtana on infrastruktuurin kyvykkyys ja tuki erilaisille tekniikoille, asioita arvioidaan infrastruktuurikomponentin näkökulmasta.

1.2 Logistiikkakonseptin osat

Logistiikkakonsepti jakautuu kolmeen osaan, jotka on esitetty kuvassa 1 ja taulukossa 1. Kullakin osalla on kolme pääkomponenttia.

Ylin osa vastaa liiketoiminnasta. Keskimäinen osa vastaa toiminnan toteuttamisesta. Alin osa vastaa fyysisten komponenttien ja teknologioiden integroinnista.

Komponentin täsmällinen nimitys on käsitetaso. Käsitetaso on määritelty täsmällisesti tutkimuksen sanastossa. Tutkimuksessa käytetään seuraavia komponentteja:

Taulukko 1. Pinomallin komponentit.

Liikkeenjohto-osa	Käsitetaso	Tutkimuksessa käytetty tulkinta
Toimintafilosofia	Vallitseva näkökulma, jolla tarkoitetaan koulukuntaa, oppia, teoriaa, aatetta, oppisuuntausta tai ilmiöitä.	Tapa toteuttaa liiketoimintaa
Prosessi	Toisiinsa liittyvien toimintojen ja tapahtumien, toimintojen välisten tietojen ja materiaalivirtojen, toimintojen vaatimien resurssien sekä prosessin hallinnan muodostama kokonaisuus määritellyn tuloksen tuottamiseksi.	Prosessi sisältää toimintafilosofian tärkeimmät osat ja resurssit.
Toimintamalli	Vaihtoehtoisten toimintatapojen joukko.	Toimintamalli kuvaa prosessien vaihtoehtoiset toteutustavat

Operaatio-osa	Käsitetaso	Tutkimuksessa käytetty tulkinta
Toiminto	Tekemisen kokonaisuus. Itse fyysiset toiminnot kuvataan tapahtumatasolla.	Tietyn operaation toteuttamiseen tarvittavan prosessin tarkennettu kuvaus
Toimija	Tietystä asiassa vastuussa oleva taho. Organisaation asema kuvataan roolina; peluri, toimija, osapuoli, yhteistyökumppani. Näillä on tietyt ominaisuudet kuvattavassa ilmiössä.	Yritysten eri tasoiset roolit operaatioissa.
Tapahtuma	Toimintoon liittyvä fyysinen ilmentymä ja ajassa identifioitava hetki	Tarkalla tasolla kuvattut operaatioiden yksittäiset vaiheet.

Välineet-osa	Käsitetaso	Tutkimuksessa käytetty tulkinta
Tekniikka	Tiettyyn teknologiaan perustuva ja tiettyä infrastruktuuria hyväksikäyttävä tapa tehdä asioita	Operaatioiden toteuttamiseen tarvittavat tekniset osat
Teknologia	Tieteellisen tiedon soveltaminen käytännöllisiin tarkoituksiin, erityisesti teollisuudessa	Tekniikan eri toteutusvaihtoehdot
Infrastruktuuri	Fyysiset laitteet ja välineet sekä tiedon siirtämiseen, keräämiseen ja hallintaa liittyvät laitteet ja sovellukset.	Laajat yleiset järjestelmät, joita tarvitaan tekniikan eri osien toimintaan.

1.3 Liikkeenjohto-osa

Toimintafilosofia

Toimintafilosofia on tapa toteuttaa liiketoimintaa.

Logistiikan toimintafilosofiat kohdistuvat pääasiassa toimitusketjun hallintaan. Tarkoituksena on parantaa ketjun läpinäkyvyyttä ja kustannustehokkuutta. Kohdeena voi olla varastoinnin, tuotantoprosessin, tuotekehityksen tai koko toimitusketjun kehittäminen.

Ketjun läpinäkyvyyttä lisäävä toimintatapa on mm. ECR, Efficient Customer response. Toimintatavan käyttöönotto aiheuttaa muutoksia organisaatioon (ihmisen, kaupankäynnin liikesuhteet, koulutus), valikoimiin, kustannuksiin, täydennyksiin, vanhentumisen hallintaan ja tuotekategorisointiin (useita tukevia teknologioita ja menettelytapoja). ECR-toimintatapamuutos edellyttää toiminnan suorituskyvyn mittaamista, teknologiaan perustuvaa infrastruktuuria ja sanomanvälitystä EDIn tai vastaavan tukemana.

Ketjuohjaus on Suomessa yleinen kaupan toimintafilosofia. Toimintafilosofia voi vaihdella yrityksen koon, toimialan ja maantieteellisen sijainnin perusteella. Osa toimintamalleista on kansainvälisiä, osa tyypillisiä tietyille tuotantomuodolle kuten alihankintaverkostot. Liiketoiminta-alue rajaa sopivia toimintamalleja.

Prosessi

Prosessi sisältää toimintafilosofian tärkeimmät osat ja resurssit.

Prosessi on yhtenäinen tapahtumaketju. Prosessit jakautuvat pääprosesseihin ja niitä tukeviin aliprosesseihin. Prosessikuvauksilla hahmotetaan kokonaisuuksia, jolloin logistiikkakonseptin infrastruktuurista ylöspäin tulevat rajoitukset ja mahdollisuudet voidaan huomioida.

Logistiikkakonseptin prosessit ovat ylitason prosesseja. Ne kuvaavat toimintafilosofian tärkeimmät vaiheet. Logistiikkakonseptin muut osat täydentävät ja tarkentavat prosessikuvauksia.

Logistisia pääprosesseja ovat logistiikan strategiaprosessi, kysyntä-tarjontaprosessi ja tilaus-toimitusprosessi. Jokaisessa pääprosessissa toistuu yleisesti suunnittelu-, tuotanto-, seuranta- ja jäljitys- sekä ohjausprosessi.

Toimintamalli

Toimintamalli kuvaa prosessien vaihtoehtoiset toteutustavat.

Logistiikan liiketoiminnallinen perusta luodaan toimintamalleilla. Toimintamalli määrittelee, millä periaatteilla toimitusketju toimii. Toimintamalleja on useita, mutta liiketoiminnallisesti kannattavia toimintamalleja on rajallinen määrä. Toimintamallin arvioinnin tulee perustua tukeen liiketoiminnalle ja kannattavuuteen. Sopivia toimintamalleja rajoittaa lisäksi konseptin eri komponenttien asettamat reunaehdot.

Usein toimintamallit perustuvat totuttuihin malleihin. Uudenlaisia toimintamalleja kaivataan monilla eri toimialalla, mutta teknologiat, tekniikat ja toimijat eivät ole kypsiä tukemaan niitä.

Varsin yleisesti käytetyt logistiset päätoimintamallit keskittyvät valmistajalta kulluttajalle-prosessiin. Ne ovat tukkuportaan välittämä suoraan toimitus, myynti agenttien kautta, jakelu paikallisvaraston kautta, toimitus tukkuportaan kautta sekä myynti jälleenmyyjien kautta.

1.4 Operaatio-osa

Toiminto

Toiminto on tietyn operaation toteuttamiseen tarvittavan prosessin tarkennettu kuvaus.

Logistiikan perustoiminnot ovat itsenäisiä toimintoja. Toiminnot toistuvat koko tilaus-toimitusketjussa.

Yleiset toiminnot sisältävät strategioiden laadinnan, kysynnän ja tarjonnan hallinnan ja tilaus-toimitusketjun hallinnan. Kukin näistä sisältää osatoimintoja. Esimerkiksi kysynnän ja tarjonnan hallinta sisältää tilaus-toimitusketjun analyysit sekä hankinnan, tuotannon, totutuksen ja toimittamisen hallinnan.

Toimintokomponentti liittyy läheisesti toimijoihin. Toimija voi erikoistua tiettyyn toimintoon tai muutamaaan toimintoon. Ulkoistaminen ja logistiikkapalvelujen kysyntä lisää uusia toimijoita. Esimerkiksi verkostojen ja palveluliiketoiminnan kehittäminen jakaa toimijat ja heidän toimintonsa uudelleen. Toimintojen hallinta luon perustan koko kilpailulle.

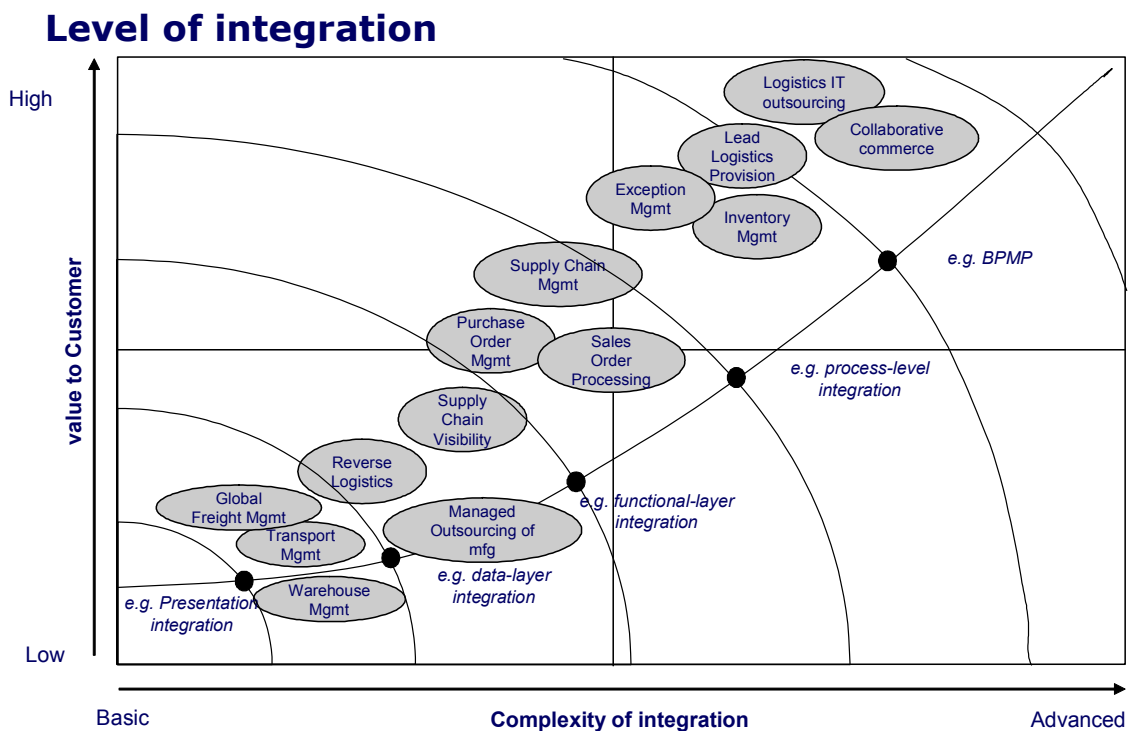
Toimijat

Toimija kuvaa yritysten eritasoisia rooleja operaatioissa.

Kaupalle ja teollisuudelle logistiikka on toimitusketjun lopussa oleva yksi toiminto, joka pyritään hoitamaan mahdollisimman tehokkaasti. Logistiikan palveluyrityksille logistiikka on ydintoiminto.

Erityyppisten toimijoiden tarve perustuu ulkoistamisen, keskittymisen ja palvelutarjonnan kehittämiseen. Tosin sähköisen toiminnan kehittyminen ja tiedonvaihdon harmonisointi on perusedellytyksenä lisäarvopalvelujen tarjonnan edelleen kehittämiseksi.

Kansainvälisesti toimijat voidaan ryhmitellä seuraaviin kokonaisuuksiin: Supply Chain Partners, Strategic Partners, Market Mediators, Network Operations Partners, Supply Chain Network Masters, Application Service Providers ja Non Strategic Partners. Suuria eurooppalaisia toimijoita Suomessa ovat mm. DHL ja Schenker. Tyypillisiä kansallisia (mukaanlukien lähialueet) toimijoita Suomessa ovat mm. VR ja Kaukokiito.



Kuva 2. Integraation taso ja kompleksisuus.

Tulevaisuuden palveluliiketoiminnan kehittyminen ja kansainvälistyminen muuttaa voimakkaasti organisaatioiden rajapintoja ja suhteita partnereihin. Tämä johtaa uusiin rajapintaratkaisuihin ja pelisääntöihin (kuva 2).

Pääosa toimijoista on fyysisten tapahtumien toteuttajia. Integraattorit liittävät yhteen palvelun tuottamiseen tarvittavat useat toimijat. Asiakkaalle tämä näkyy yhtenäisenä palvelutarjontana.

Tulevaisuudessa erityyppiset integraattorit lisääntyvät ja tekemisen sijasta keskitytään kaupantekoon. Tällöin liiketoiminnan osajärjestelmiä ei tarvitse omistaa eikä ohjata, mutta niitä hallita.

Tapahtuma

Tapahtumat kuvaavat operaatioiden yksittäiset vaiheet tarkalla tasolla.

Tarvittava tapahtumien yhdistelmä vaihtelee. Tapahtumakomponentti liittyy fyysisen tapahtuman sen toteuttamiseksi tarvittaviin välineisiin.

1.5 Välineet-osa

Tekniikka

Tekniikka kuvaa operaatioiden toteuttamiseen tarvittavat tekniset osat.

Logistiikan tekniikoiden pääkohtia ovat fyysisen toiminnan erilaiset tekniikat, johtamisen tekniikat sekä tiedon keräämisen, jalostamisen ja tiedonsiirron tekniikat.

Pienet muutokset yritystoiminnassa kohdistuvat usein tekniikoiden kehittämiseen. Pelkästään yritysten sisäisten toimintojen käyttämien tekniikoiden muuttaminen on osaoptimointia. Tällä on tyypillisesti vaikutuksia sidosryhmien rajapintoihin liittyviin tiedonsiirron tekniikoihin.

Tekniikoita kehitetään kaupallista toimintaa harjoittavissa yrityksissä. Yritykset tuotteistavat tekniikat. Uudet tekniikat ovat aluksi tyypillisesti erillisjärjestelmiä. Tekniikoiden yleistyessä niiden rajapinnat standardoituvat ja tekniikoiden integraatioaste paranee. Yritykselle on oleellista tuntea tekniikat, joita käyttämällä saatetaan sekä tarvittava integraatioaste että tuotetaan tarvittava palvelu.

Teknologia

Teknologia kuvaa tekniikan eri toteutusvaihtoehtoja.

Logistiikkakonsepti keskittyy välittömästi logistiikkaan liittyviin teknologioihin ja muihin avustaviin teknologioihin. Teknologian kehittäminen kohdistuu yleensä integraatioasteen parantamiseen. Tämä voi olla automaatioasteen kasvattamista tai integroitua tiedonvälitystä (sähköinen liiketoiminta). Osa teknologioista mahdollistaa operaatioiden toteuttamisen muuallakin kuin määrättyssä fyysisessä paikassa. Valitut teknologiat kattavat tällöin tiedon paikantamisen, siirron, jalostamisen ja keräämisen.

Teknologiakomponentit kehittyvät nopeasti ja tulevaisuuden teknologioilla on lyhyemmät elinkaaret. Tosin logistiikkaan sovellettavat teknologiat ovat yleensä jo vakiintuneita. Läpinäkyvyyden parantaminen voi edellyttää muutoksia useisiin osa-alueisiin. Kehittäminen ei voi olla yksin teknologiajohtoista.

Teknologioita kehitetään teollisuuden ja tutkimuslaitosten teknologiaohjelmissa sekä suurten yritysten tutkimusorganisaatioissa.

Infrastrukturi

Infrastrukturi kertoo, mitä laajoja yleisiä järjestelmiä tarvitaan, jotta tekniikan eri osat toimivat.

Infrastrukturi luo perustan koko elinkeinoelämän toiminnalle. Lisäksi se luo rajoitteet. Julkishallinto jakaa infrastruktuurin fyysisen liikenteen tarvitsemiin verkkoihin, väyliin ja liikenteen ohjaukseen, sekä tietoliikenteeseen. Yritystoiminnan fyysinen infrastrukturi sisältää myös rakennukset ja kaluston sekä yritysten tietojärjestelmien fyysisen osuuden.

Infrastruktuurikomponentin kehittäminen vaikuttaa koko elinkeinoelämään. Yleensä infrastruktuuria kehittää julkinen hallinto. Lisäksi infrastruktuuriin investoidaan suurten kansallisten hankkeiden yhteydessä. Eri tyyppiset klusterit kehittävät vastuualueellaan olevaa infrastruktuuria.

2 Älykäs logistiikka

2.1 Liikkeenjohdon älykkyys on inhimillistä älykkyyttä

Kyky kehittää osakomponentteja syntyy vaiheittain. Liikkeenjohdon älykkyuden kehittäminen on organisaation, osaamisen ja johtamisen kehittämistä. Johtaminen jaetaan toiminnan johtamiseen ja tietojohdantamiseen.

Toiminnan johtaminen on esimerkiksi strategisen palveluliiketoimintakumppanin valintaa. Toiminnan johtaminen kuvataan päätöstilanteina, vaihtoehdolla, rajapinnoilla ja päätöksiin vaikuttavilla tekijöillä. Toiminnan johtaminen keskittyy tietuille osa-alueille, joita ovat esimerkiksi asiakkuuden hallinta (Customer Value Management), kumppanuus (Collaboration Management), elinjakson hallinta (Lifecycle Concept Management), innovaatioiden hallinta (Lifecycle Innovation Management) ja liiketoimintakonseptien hallinta (Business Concept Management).

Tietojohdantaminen on tietopääoman johtamista. Tietopääoma on yrityksen aineeton omaisuus. Tietopääoman johtaminen on kyky käyttää henkilöstön osaamista uusien innovaatioiden jatkuvaan tuottamiseen. Tietopääoma muodostuu kolmesta elementistä, jotka ovat inhimillinen pääoma (henkilöstön osaaminen, motivaatio ja sitoutuminen), aineeton pääoma (data, informaatio, immateriaalioikeudet ja organisaatio) sekä strateginen reservi, mikä merkitsee kykyä tuottaa ja tuotteistaa innovaatioita. [Pirjo Ståhle ja Mauri Grönroos 1999].

Tietoresurssien hallinta on tiedon, tietämyksen ja osaamisen kokonaisvaltaisempaa strategisesta hyödyntämistä. Tätä kutsutaan tietämyshallinnaksi (*Knowledge Management*).

Tietojohdantamisen yleistyminen liittyy inhimillisen tai henkisen pääoman (*Human Capital*) merkityksen korostuminen tuotannon tekijänä. Tieto- ja viestintäteknologian mahdollisuuksien ymmärtäminen perustuu informaation varastointiin ja jakamiseen. Tietojohdantamisen tarve nousee organisaatioiden muutoksesta. Vanhat johtamistavat eivät enää päde uudessa verkostoperusteisessa toimintaympäristössä.

Liikkeenjohdollista älykkyyttä voidaan mitata auditoimalla johtamisprosesseja. Organisaatiolla tulee olla kyky toistaa eri tilanteissa tarvittavat johtamisprosessit.

2.2 Operaatioiden älykäs toteuttaminen - taloudellisuus

Operaatiot sisältävät liiketoiminnan fyysiset ja informaatioprosessit sekä organisaation resurssien hallinnan.

Pitkällä tähtäimellä operoinnin älykkyys toteutuu, kun sijoitetun pääoman tuotto-prosentti (ROI) tai yrityksen omistajilleen tuottamaa lisäarvoa mittaava mittari EVA (Economic Value Added) ovat mahdollisimman hyvät. ROI kertoo kuinka nopeasti jokin investointi tuottaa itsensä takaisin. EVA yhdistää yhdessä luvussa yrityksen tuloksetekokyvyn ja pääoman käytön tehokkuuden. Yritysten primääri tarkoitus on tuottaa omistajilleen tuottoa ja mitä paremmin se onnistuu, sitä älykkäämmäksi yritystoiminta kokonaisuutena voidaan luonnehtia.

Suuremmalla riskitasolla voidaan odottaa parempaa tuottoa. Ulkoistaminen ja teknologian korostaminen lisää riskejä. Ulkoistaminen on strateginen valinta. MIT:n Forum for Supply Chain Innovation –yksikön johtaja Shoumen Datta on sanonut, että *prosessi-innovaatiot syntyvät pitkän aikavälin kehitystyössä. Ensiluokkainen prosessi ei riitä vaan seuraava tekijä onkin ihmisten kyky muuttua, jota seuraavat teknologia ja tuotteet. Yksittäisen teknologian sijaan pitäisikin keskittyä prosessiin ja miettiä mitä hyötyä uudesta teknologiasta tälle prosessille on.* (logistiikkalehti 6/2004)

2.3 Integrointiasteen nostaminen – automaation lisääminen

Prof. Lumsden Chalmersista on määritellyt älykkyyden ja kykenemättömyyden, yksinkertaisuuden ja tyhmyyden asteikon. Seuraavassa taulukossa on mukailtu versio Lumsdenin älykkyyden tasoista. Taulukossa on ennen kaikkea määritelty automaatioasteita eli tietoliikenteen, tiedon keräyksen-, yhdistämisen - ja jalostamisen erilaisia kyvykkyystasoja. Taulukon viimeinen kohta eli ihmismäinen älykkyys poikkeaa kolmesta aikaisemmasta, koska inhimillistä älykkyyttä ei voida koneellisesti rakentaa.

Taulukko 2. Älykkyyden tasot 1 (Lumsden)

CONTROL SYSTEM	SMARTNESS	TEKOÄLY	INHIMILLINEN ÄLYKKYYS
AKTIVOITUU ÄRSYKKEESTÄ, REAGOI, SÄÄTELEE, KÄSITTELEE TIETOA	ADAPTIIVINEN, ITSENÄINEN, JÄRKEVÄ, SOPETUVA, OPPIVA, ENNAKOIVA, INTERAKTIIVINEN	KÄYTTÄYTYY JA TOIMII JÄRJELISESTI JA IHMISMÄISESTI, MONIMUTKAISET SOPEUTUVAT JÄRJESTELMÄT JA AGENTIT	HANKKII TIETOA, OPPII KOKEMUKSISTA, MUKAITUU YMPÄRISTÖÖN, VALITSEE VIIISAASTI, TOIMII MENESTYKSEKÄÄSTI, YMMÄRTÄÄ SYYT JA SEURAUKSET JNE.

Automaatio mahdollistaa ”kevyemmät” ja palvelevammat toimintatavat, joilla on yhteys kustannuksiin. Automaatio lisää informaation liikuttamista ohjausprosessin tueksi.

Taulukko 3. Älykkyyden tasot 2 (Lumsden)

CONTROL SYSTEM	BASIC SMARTNESS	ADVANCED SMARTNESS
TUNNISTE	TUNNISTE, SEURANTA, TIEDON PÄIVITYS JA TALLENTAMINEN	KEHITTYNYT JÄRJESTELMÄ YKSILÖI, MITTAA, SEURAA, JÄLJITTÄÄ, OHJAA JA TUKEE MUITA JÄRJESTELMIÄ
VIIVAKOODI	RFID TEKNOLOGIA	ITSENÄISET TIETOPANKIT JA ITSENÄISET ARTIKKELIT

Automaation lisääminen mahdollistaa uusia integroituja toimintatapoja. Oikeilla ratkaisuilla ja päätöksillä nämä uudet toimintatavat mahdollistavat kustannusten optimoinnin tai voittojen maksimoinnin, riippuen päättäjien katsontakannasta.

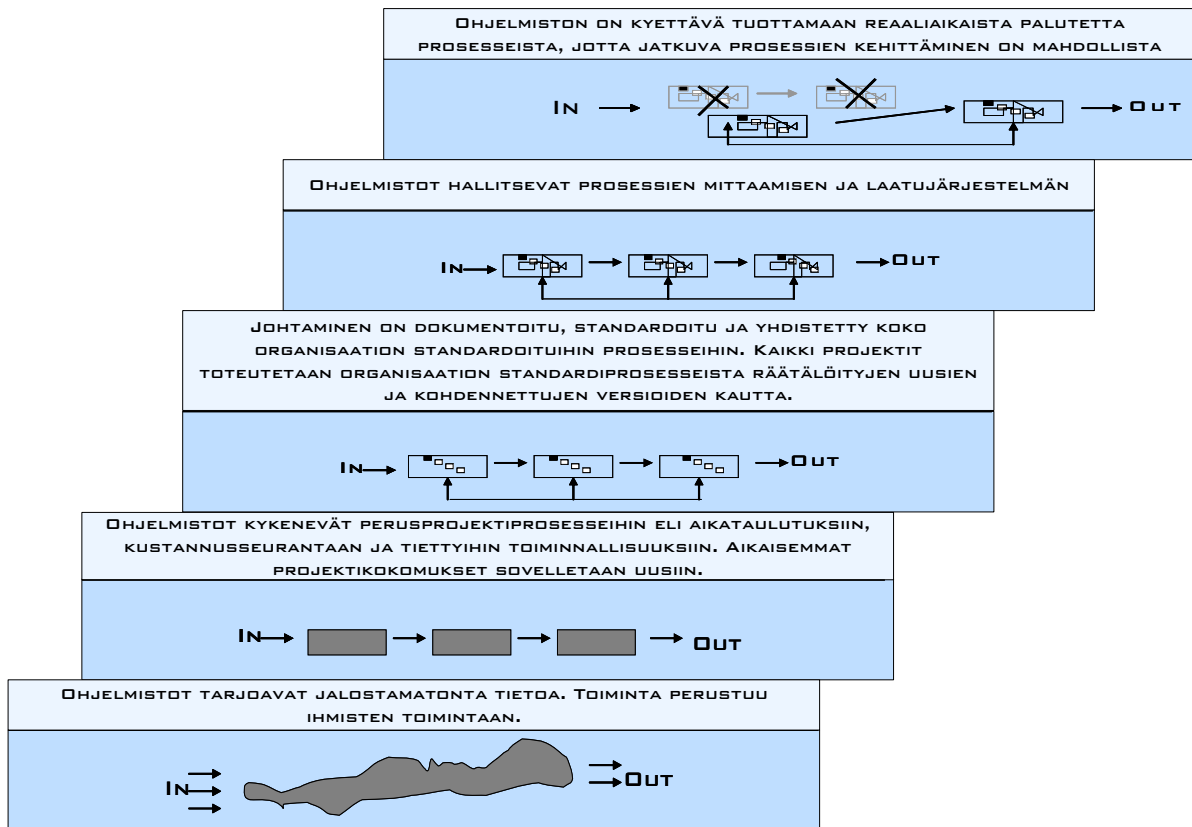
Infrastruktuurissa samoilla tekniikoilla ja teknologioilla voidaan toimia monella eri tavalla. Liiketoiminnan kannalta ihmisten ja koneiden työnjaon parhaalla mahdollisella optimoinnilla voidaan saada aikaan tämän hetken älykkäin järjestelmä. Logistiikan prosessien kannalta edellä mainittu tarkoittaa ketjujen monitoroinnin halutun tason saavuttamisesta, jolloin tarvittavia tietoja saadaan sisäiseen ja ulkoiseen käyttöön. Saatujen tietojen perusteella suoritetaan ohjaustoimenpiteet. Haasteeksi ohjaustoimenpiteissä tulevat uudet vaatimusten muutokset ja ongelmatilanteet, joita koneet eivät pysty hoitamaan ilman niille annettuja ennakkotietoja.

Infrastruktuuri voidaan määritellä monella eri tavalla, mutta ”alimman” tason tavariikenteen infrastruktuuri eli liikenneväylät, terminaalit, liikenteenohjausjärjestelmät, tiedonsiirtoväylät, lähettimet ja vastaanottimet sekä tiedon siirron laitteet ja sovellukset ovat kaikkien käytössä. Nämä mahdollistavat hyvin monenlaisia toimintatapoja elinkeinoelämälle.

2.4 Kyvykkyyden kehittäminen

Liiketoiminnan toimintatavoissa ja järjestelmissä on monenlaista kyvykkyyttä. Kyvykkyyttä on kyky operoida tietyllä tasolla ja kyvykkyyttä kehittyä tai pysyä tietyllä operointitasolla operaatioiden lisääntyessä. CCM eli Capacity Maturity Model on tietojärjestelmien (ohjelmistojen) tai liiketoimintaprosessien laadun parantamisen konsepti.

Maturity eli ratkaisujen kypsyyden tarkoittaa oikein valittuja yhdistelmiä pinon kaikilla tasoilla. Kypsyyttä pitää analysoida tapauskohtaisesti jos sitä halutaan soveltaa kappaleessa 1 (kuva 1) esitettyyn pinomalliin. Kuvassa 3 on esitelty tietojärjestelmänäkökulmasta erilaisia kypsyyden tasoja



Kuva 3. Sovellusten kypsyyden luokittelu (CMM)

Perinteisempi elinkeinoelämän ”raudan” kypsyyden voidaan jakaa logistiikka- ja tuotantoinfrastruktuurin, koneiden, laitteiden, kaluston, yksiköiden ja pakkauksien kypsyyksiin.

Organisaatioiden eli tässä tapauksessa palvelu-, tuotanto- ja logistiikkayritysten kypsyyden sisältää eri organisaatioiden kypsyyden hoitaa tuotannon, liikennöinnin, käsittelyt, palvelut ja lisäarvopalvelut. Organisaatioiden kypsyyteen liittyy kiinteästi johtaminen. Johtaminen voidaan jakaa ihmisten, asioiden ja tiedon (Leadership, knowledge, management) johtamiseen.

Edellä mainitusta voidaan erottaa infrastruktuuri ja käsitellä sitä omana osana. Infrastruktuuri jaetaan usein tietoliikenne- ja liikenneinfrastruktuuriin.

3 Älykäs liikkeenjohto

3.1 Toimintafilosofia

Toimintafilosofioilla eli toimintatapamalleilla tarkoitetaan tässä toimitusketjun hallinnan tekniikoita, jotka kohdistuvat logistiikkaketjun toimijoiden välisten ja sisäisten prosessien kehittämiseen (varastointi, tuotanto, tuotekehitys, toimitusketju kokonaisuutena) sekä pyrkimykseen tehokkaammin hyödyntää ulkopuolista tietoa oman toiminnan kehittämisessä. Toimintafilosofioiden merkitys puretaan auki sen mukaan, miten eri perustuotannontekijät eli aineelliset ja aineettomat resurssit kussakin toimintatapamallissa jaetaan. Tästä puolestaan voidaan johtaa vastaus siihen, mitä näiden toimintatapamallien käyttöönotto organisaatioilta edellyttää.

Toimintatapamallin määrittely lähtee myös niiden toimijoiden eli pelurien rajapinnoista, jotka luetaan ns. avaintoimittajiksi ja yhteistyökumppaneiksi. Nämä pelurit on tässä tarkastelussa jaettu ryhmiin elinkeinoelämä (teollisuuden ja kaupan eri toimialat), logistiikkapalveluyritykset sekä julkinen sektori (viranomaisyhteistyö).

Toimitusketjun osapuolten yhteistyö on kilpailun kiristymisen ja globalisaation myötä saanut aiempaa strategisempia muotoja ja yritysten toimintojen väliset rajapinnat ovat muuttuneet. Logistisissa ketjuissa käytössä olevien toimintamallien (VMI/CMI/SMI, QR, CR(P), CRM, SRM, CPFR, BI, KM, jne.) avulla pyritään karsimaan päällekkäisiä toimintoja ja kustannuksia, parantamaan asiakastarpeisiin reagointikykyä ja lisäämään tiedonkulun läpinäkyvyyttä ketjussa. Mitä strategisempaa toimitusketjun osapuolten välinen kumppanuus on, sitä tiiviimpää yhteistyötä tehdään myös toimitusketjun suunnittelussa, tuotekehityksessä ja ennustamisessa operationaalisen yhteistyön lisäksi.

Tulevaisuudessa tiedon hallinnan merkitys toimintamallien ja –tekniikoiden kehityksen keskiössä tulee pysymään ennallaan ja analyttisten menetelmien hyödyntäminen nykyistä laajemmin lisääntyy. Asiakastarpeiden tunnistamisen merkitys ajoissa kasvane, samalla kun tarpeisiin vastaaminen on entistä haastavampaa globalisaation entisestään syventyessä ja asiakkaiden valinnan mahdollisuuden kasvaessa. Toimitusketjuyhteistyön syventyessä (mm. t&k -yhteistyö ja yhteiset investoinnit toimitusketjuun) myös oikean partnerin valinta tulee entistä kriittisemmäksi, ja toimittajahallinnan (SRM, Supplier Relationship Management) merkitys kasvane.

Logistisen ketjun yhteistyön syvällisyyden asteen kriteerit

Logistisen ketjun osapuolten välisen yhteistyön syvällisyyden astetta voidaan yhdellä tavalla kuvata sen mukaan, miten eri osapuolet eri ismeissä/toimintamalleissa jakavat informaatiota, fyysisiä ja inhimillisiä resursseja, ketjun kustannuksia, hyötyjä ja riskejä sekä miten laajaa yhteistyö on suunnittelussa ja ennustamisessa (Nietola ja Eckhardt, 2003) (liite 1). Nämä kuvaavat myös, mitä organisaatioilta edellyttää eri tyyppisten toimintamallien käyttöönotto.

- 1) Informaation jakaminen ketjussa: Mitä tietoja ja millä laajuudella toimintamallissa jaetaan?

Yleisimmin vaihdettua informaatiota ovat tiedot toimitusajoista ja tilauksen statuksesta. Suhteellisen usein tietoa vaihdetaan myös liittyen tuotantosuunnitelmiin ja – aikatauluihin, varastotasoihin, tuotantokapasiteetin saatavuuteen, myyntienusteluihin sekä uusiin tuotteisiin ja tuotanto-ominaisuuksiin. Todellinen tiedon läpinäkyvyys on kuitenkin vielä vähäistä, vaikka informaation jakaminen onkin avaintekijä toimitusketjun hallinnassa (ks. esim. Kemppainen et al. 2003).

- 2) Resurssien jako ketjun sisällä: Mitä toimitusketjun resursseja ja miten laajasti toimintamallissa jaetaan?

Jaettavat resurssit toimitusketjussa voivat olla tuotannollisia (koneet, kalusto, kuljetusvälineet), taloudellisia (varastojen sitoma pääoma, raha, kiinteistöt) ja inhimillisiä (työntekijöiden työpanos). Tuotannollisista ja taloudellisista resursseista käytetään myös yhdessä nimitystä fyysinen pääoma.

- 3) Kustannusten, hyötyjen ja riskien jako: Mitä kustannuksia, hyötyjä ja riskejä toimintamallissa jaetaan?

Perinteinen yritys tarkastelee kustannuksia, hyötyjä ja riskejä omasta näkövinkkelistään. Toimitusketjun tehostamisessa haasteena on saada osapuolet laajentamaan näkökulmaansa ja optimoimaan koko toimitusketjun hyöty-kustannussuhdetta. Toimitusketjun kehittämisen kärjessä olevat yritykset ovat alkaneet tehdä alihankkijoidensa kanssa yhteistyötä myös tällä osa-alueella. Tällaiseksi yhteistyöksi voidaan Christopher et al. (1998) mukaan lukea 1) alihankkijoiden investointien avustaminen tuotannontekijöiden hankinnassa, 2) t & k -työn kustannusten ja tulosten jakaminen sekä 3) pitkäaikaisiin toimittajasuhteisiin sitoutuminen.

Alihankkijoiden tuotannontekijä-, tietoteknologia- ym. investointeihin osallistuminen voidaan nähdä ketjun osapuolten yhteisenä investointina, etenkin jos tuotantoyritys on investoinnin ainoa tai pääasiallinen edunsaaja. Tutkimus- ja kehitystyön kustannusten jakaminen on puolestaan yksi yhteistyön (kollaboraation) tunnusmerkeistä, samoin kuin pitkäaikaisiin toimittajasuhteisiin sitoutuminen. Alihankkija, joka tietää saavansa yritysten kanssa tehtyjen pitkäaikaisten toimittajasuhteiden kautta yrityksen myyntivolyymista osansa, on luultavasti valmiimpi investoimaan oman toimintansa kehittämiseen. (Christopher et al., 1998) Toimi-

tusketjuun tehtävissä yhteisissä investoinneissa on huomioitava myös investointien taloudellisten riskien jakautuminen eri osapuolille.

Yrityksille toimitusketju-yhteistyöstä ja eri toimintamallien käytöstä koituvia kvalitatiivisia ja kvantitatiivisia hyötyjä voivat olla kustannussäästöt ja kustannusten optimointi, tuottojen kasvu, tuottavuuden ja toiminnan tehokkuuden kasvu, aikasäästöt, täsmällisyyden ja proaktiivisuuden (ennustettavuuden) lisääntyminen, prosessien tehostuminen ja turhan työn minimointi, tiedonkulun tehostuminen ja tiedon oikea-aikaisuus sekä resurssien käytön tehostuminen. Laadullisten hyötyjen saavuttamisen päätarkoituksena on kuitenkin lopulta yleensä aina osapuolten sama rahallinen hyöty.

Toimitusketjun yhteistyössä mukana olevat riskielementit jaetaan liiketoimintariskeihin, vahinkoriskeihin ja finanssi- l. taloudellisiin riskeihin. Liiketoimintariskeihin (1) kuuluvat tavaroiden ja palvelujen laaturiskit, toimitusten täsmällisyys ja aikataulus, optimaalinen tuotteiden hinnoittelu ja toimituskatkokset. Liiketoimintariskeiden välttämiseksi kumppanin oikea valinta ja kumppanin kannattavuudesta ja luotettavuudesta varmistuminen on avainasemassa, koska epäonnistunut toimitusketjupartnerin valinta heijastuu nopeasti myös yrityksen omaan liiketoimintaan. Vahinkoriskeihin (2) kuuluvat tuotannon tekijöiden (koneet, laitteet, rakennukset) rikkoutuminen ja aineeton varallisuus (esim. brandit). Vahinkoriskit voidaan vakuuttaa. Finanssiriski (3) liittyy varallisuuden tai tulojen menetykseen ja sillä on kaksi elementtiä: hyödyn menettävä toimitusketjun organisaatio tai yksilö sekä varallisuuden tai tuoton häviämisestä syntyvä taloudellinen menetys. Finanssiriski on läheisessä yhteydessä yrityksen varainhallintaan. (Östring, 2003)

4) Yhteistyön laajuus suunnittelussa, tuotekehityksessä ja ennustamisessa: Miten laajaa ja mihin aihealueisiin kohdistuvaa yhteistyö on eri toimintamalleissa?

Yritysten kysynnänhallinta on hankala prosessi, koska siihen on sitoutunut useita eri tahoja toimitusketjussa. Jotta päätökset hyödyttäisivät koko toimitusketjua, yritysten olisi pystyttävä integroimaan sisäiset ja ulkoiset prosessinsa informaation jakamiseksi. (Hoover et al. 2001, Simchi-Levi et al. 2000, Smith et al. 1998) Kysynnän epävarmuutta voidaan alentaa kehittämällä nopea ja reagoiva toimitusketju, mikä parantaa ennustustarkkuutta. (Hoover et al. 2001, Stank et al. 1999) Kysynnän ennustaminen on tarkempaa, jos se perustuu todelliseen kysyntään, kuten POS (point-of-sales) aineistoon. Dynaaminen suunnitteluprosessi edellyttää standardisoitua aineiston keräämistä ja palautetta. Yhteinen suunnitteluprosessi samanaikaistaa päätöksenteon tilaus-toimitusketjussa antaen kaikille samaa informaatiota suunnittelusta kysynnästä ja toimituksista. (Hoover et al. 2001, Smith et al. 1998)

Suunnittelun ja ennustamisen yhteistyötä edistävät toimintatavat (kuten CPFR) painottavat POS aineiston, varasto- ja markkinointisuunnitelmien saatavuuden

tärkeyttä. Loppuasiakkaan kysyntätieto toimitetaan mahdollisimman pitkälle toimitusketjussa. Kaikilla toimitusketjun osapuolilla pitäisi olla yhteiset tavoitteet ja odotukset kasvusta, kannattavuussuunnitelmista, markkinointisuunnitelmista, tuoteryhmäsuunnitelmista, sekä tarvittavasta volyymista. Yritykset kehittävät yhteisiä strategisia suunnitelmia avainasiakkaiden kanssa menestyksen parantamiseksi. Yritykset myös toimivat yhdessä ja heidän päämääränä on tehokas toimitusketju ilman myöhästymisiä tai päällekkäistä työtä. (Bowersox et al. 1999, Kaipia et al. 2001)

Tuotekehitysyhteistyötä edistämään on käytössä malleja, kuten CPC collaborative product commerce, (C)PLM (collaborative) product lifecycle management tai PDM product data management, joissa on huomioitu erityisesti yhteistyönä tehtävän tuotekehityksen näkökulma.

- 5) Inhimillisten tekijöiden, kuten kulttuuristen, sosiaalisten ja mm. luottamuksen jakaminen ketjussa: Mitkä tekijät ovat toimitusketjun osapuolille yhteisiä eri toimintamalleissa?

Inhimillisten tekijöiden ja osaamispääoman merkitys yritysten menestykselle on kasvanut jatkuvasti tietointensiivisyyden lisääntyttyä yhteiskunnassa ja yritystoiminnassa. Toimitusketjussa henkilöstön tiedot ja taidot ovat keskeinen menestystekijä paitsi päivittäisissä, operationaalisissa toiminnoissa, myös strategisella tasolla. Voidaankin puhua tehokkaasta suhdetoiminnasta toimitusketjun hallinnassa. Loppujen lopuksi toimitusketjun strategian menestyksekkäs toteutus riippuu osapuolten välisen liikesuhteen laadukkuudesta. (esim. Bowersox et al. 1999) Inhimilliset tekijät jaetaan inhimilliseen ja sosiaaliseen pääomaan.

Inhimillinen pääoma sisältää toimitusketjun osapuolten henkilöstön osaamisen, tiedot ja taidot, työmotivaation ja sitoutumisen (ks. esim. Stähle ja Grönroos, 1999). Myös kannustimet ja työstä palkitseminen tapahtuu yritysten rajojen sisällä. Yrityskohtaiset kannustinjärjestelmät voidaan nähdä pitkällä tähtäimellä yhtenä esteenä kollaboraation onnistumiselle. (Bowersox et al., 1999) Huolehtiminen inhimillisestä pääomasta sisältää toisaalta henkilöstön osaamisen johtamisen, siihen liittyvän koulutuksen, tietojen ja taitojen kartoituksen ja kehittämisen, tiedon levittämisen ja hiljaisen tiedon dokumentoinnin. Toisaalta inhimillinen pääoma on nähtävä resurssina, johon kannattaa panostaa ja jonka työmotivaation ylläpitoon ja sitouttamiseen panostaminen on yritykselle investointi. Strategisen johtamisen teorioissa osaaminen nähdään organisaatioon liittyvänä ydinalueena, jota tulee hallita kuten muitakin resursseja. Tällöin puhutaankin tietämyksen johtamisesta jota esiteltiin aiemmin.

2) Sosiaalinen pääoma tarkoittaa tässä yrityksen toimintatapoja, organisaatiokulttuuria ja arvoja sekä yleisiä kulttuurisia tekijöitä, joilla kaikilla on tärkeä merkitys toimitusketjun kumppanuuden onnistumiselle. Sosiaaliseen pääomaan vaikuttavat

voimakkaasti mm. yrityksen toimiala ja perinteet, toimintaympäristö ja markkina-alue (kotimaa vs. globaali), sekä työntekijöiden kulttuuritausta. (ks. esim. Kotler, 1988)

Luottamus on mahdollisesti tärkein tekijä onnistuneessa kumppanuussuhteessa. Smeltzer'in (1997) mukaan luotettava käytös sisältää seuraavat piirteet:

- asioiden loppuun vieminen,
- ideoiden, teknologioiden, informaation ja kustannussäästöjen jakaminen,
- avoin kommunikointi ja kuunteleminen sekä
- keskinäinen kunnioitus ja rehellisyys.

Sako (1992) on jakanut luottamuksen kolmeen ryhmään: sopimusperusteinen luottamus (contractual trust), kompetenssiluottamus (competence trust) sekä hyvántahdon luottamus (goodwill trust). Sopimusperusteisessa luottamuksessa noudatetaan kirjallisia ja suullisia sopimuksia. Sopimukset voivat liittyä esimerkiksi tuotetilauksiin, maksuehtoihin sekä salassapitoon. Nämä lupaukset eivät yleensä ole kahdenkeskisesti sovittuja sääntöjä vaan ennemminkin yleisesti liike-elämässä käytettyjä sääntöjä. (Sako 1992)

Kompetenssiluottamus tarkoittaa, että osapuolet luottavat toistensa teknisiin taitoihin ja johtamistaitoihin. Kompetenssiluottamus voi ilmetä esimerkiksi tilanteessa, missä ostava yritys ei tee tuotteille tulotarkastusta, sillä yritys luottaa toimittajansa laatustandardeihin ja siihen, että laatutarkistukset on tehty kunnolla. Näin välttyään päällekkäiseltä työltä. (Sako 1992)

Hyvántahdonluottamuksessa osapuolet ovat valmiita tekemään enemmän kuin muodollisesti vaaditaan. Tällaisen luottamuksen arvoinen henkilö on luotettava, hänelle voidaan antaa päätösvaltaa sekä hänen toiminnantehostamisaloitteisiinsa voidaan luottaa, sillä hän ei yritä hyötyä epäreilulla tavalla. Hyvántahdonluottamus on ansaittava. (Sako 1992)

3.2 Jakeluprosessin toimintamalli

Toimintamalleista ja erilaisista liiketoimintatavoista puhuttaessa voidaan lähteä siitä, että tilaus-toimitusprosessissa voidaan asiakaskysyntään vastata usean eri kanavan kautta, joita ovat esimerkiksi (Dumond et al, 2001):

- 1) asiakas saa tarvitsemansa tuotteen suoraan paikallisvarastosta (local or shop fill)
- 2) asiakas saa tarvitsemansa tuotteen jälleenmyyjän kautta

- 3) b-to-b -kanava: asiakas ottaa kontaktin johonkin pisteeseen, joka kysyy tarvittavaa tavaraa/palvelua edelleen ja välittää sen jälkeen asiakkaalle (referral)
- 4) asiakas saa tarvitsemansa tuotteen suoraan tukkuportaasta (immediate issue from wholesale)
- 5) asiakas ottaa kontaktin tukkuportaaseen, joka tilaa tavaran muualta, ja tavaran toimittaja hoitaa tavaran asiakkaalle (direct vendor delivery).

Siihen, minkä kanavan kautta asiakas tuotteensa saa, vaikuttavat yrityksessä monet asiat logistisen verkoston suunnittelusta alkaen. Näitä tekijöitä ovat tuotteisiin, markkinoihin ja yrityksen omiin strategioihin liittyvät tekijät sekä nykyisten ja potentiaalisten jakelukanavavaihtoehtojen rakenteen, toimijoiden ja kustannusten kriittinen analysointi.

3.3 Älykkään organisaation määritteleminen

Älykäs organisaatio on ollut Suomessa paljon esillä viime vuosina (esim. Sydänmaanlakka, 2000). Älykkäässä organisaatiossa ihminen on lähtökohtana, eikä organisaatiota voida kutsua älykkääksi ilman ihmisiä. Älykäs organisaatio määritellään eläväksi ja jatkuvasti muuttuvaksi organisaatioksi, joka kykenee uusiutumaan, ennakoimaan muutoksia ja on nopea oppimaan. Älykäs organisaatio osaa tasapainottaa kolmea, sen olemassa ololle ja kilpailukyvyllle elintärkeää tekijää, jotka ovat tehokkuus, uudistuminen ja hyvinvointi. Tehokkuus varmistaa yrityksen nykyisen kilpailukyvyn, uudistuminen ja jatkuvaan oppimiseen panostaminen varmistaa tulevaisuuden kilpailukyvyn, ja henkilöstön hyvinvoinnin ylläpito varmistaa henkilöstön pitkän tähtäimen jaksamisen tehdä tulosta, uudistua ja voida hyvin. (Sydänmaanlakka, 2000)

Pinchot (1996) korostaa organisaation itseohjautuvutta ja toimijoiden aktiivisuutta esim. mittakaavaetujen löytämisessä. Johdon määräyksiä ei tarvita, vaan ihmiset osaavat hakeutua yhteistoimintaan tarpeen mukaan, jos kokevat sen hyödylliseksi. Ympäröivän maailman monimutkaisuus tunnustetaan ja toiminnan rakenne määräytyy aina kulloisenkin esillä olevan ongelman mukaan. Työn haasteiden muuttuessa ihmiset muuttavat työprosessejaan, yhteyksiään ja suhdettaan tekniikkaan. Pyrkimyksenä on byrokratian välttäminen ja siirtyä esimiesten vallasta asiakkaiden valtaan. Ajatuksena on, että organisaation eri osissa sallitaan samanlaisia toimintoja, koska ne tulevat halvemmiksi kuin byrokratiaan kuitenkin syntyvä päällekkäisyys, koska niiden sallitaan vapaasti kilpailla keskenään. Valinnan vapaus on edellytyksenä sille, että organisaation jäsenet kasvavat tekemään vastuullisia valintoja ja voivat kehittää omaa työtänsä. Keskushallinnon aiheuttamaksi suurimmaksi kustannukseksi voi muodostua se, että se tukahduttaa itseorganisoituvan

järjestelmän elinvoiman. Aikaa uusille haasteille saadaan ensi sijassa vanhojen työtapojen muutoksilla ja kokeilevan kehittämisen kautta, löytämällä parempia tapoja tehdä se, mikä pitää tehdä. (Pinchot, 1996)

Älykäs johtaminen ja johtajuus ovat keskeinen edellytys älykkäälle organisaatiolle, ja ilman toimivia älykkään johtamisen prosesseja – suorituksen johtaminen, osaamisen johtaminen, suorituksen johtaminen ja itsensä johtaminen (itseohjautuvuus) – organisaatio ei voi olla älykäs. (kuva 4). Älykäs johtajuus (leadership) määritellään esimiesten ja alaisten väliseksi dialogiksi toiminnassa, jossa he tietyssä tilanteessa yrittävät saavuttaa jaetun vision ja tavoitteet mahdollisimman tehokkaasti. Tämä prosessi tapahtuu tietyssä tiimissä ja organisaatiossa, jossa vallitsevat tietyt arvot ja kulttuuri. Myös toimiala ja yhteiskunta vaikuttavat tähän prosessiin. (Huuskonen, 2004)



Kuva 4. Älykkään organisaation osat (Sydänmaanlakka, 2000)

Suorituksen johtaminen tarkoittaa sitä, että henkilöstön jäsenet tietävät työtehtävänsä, henkilökohtaiset tavoitteensa ja osaamisedellytyksensä, ja saavat riittävästi palautetta. Osaamisen johtaminen tarkoittaa, että organisaation ydinosaaminen ja muu tarvittava osaaminen määritellään organisaation visiosta, strategiasta ja tavoitteista. Näin varmistetaan henkilöstön tietoisuus yrityksen strategiasta. Osaamisen johtamisesta on tullut organisaatiolle kriittinen selviytymiskysymys. Itsensä johtaminen viittaa yksilön omaan tavoiteasetantaan ja itsetuntemukseen sekä muutoksista selviämiseen.

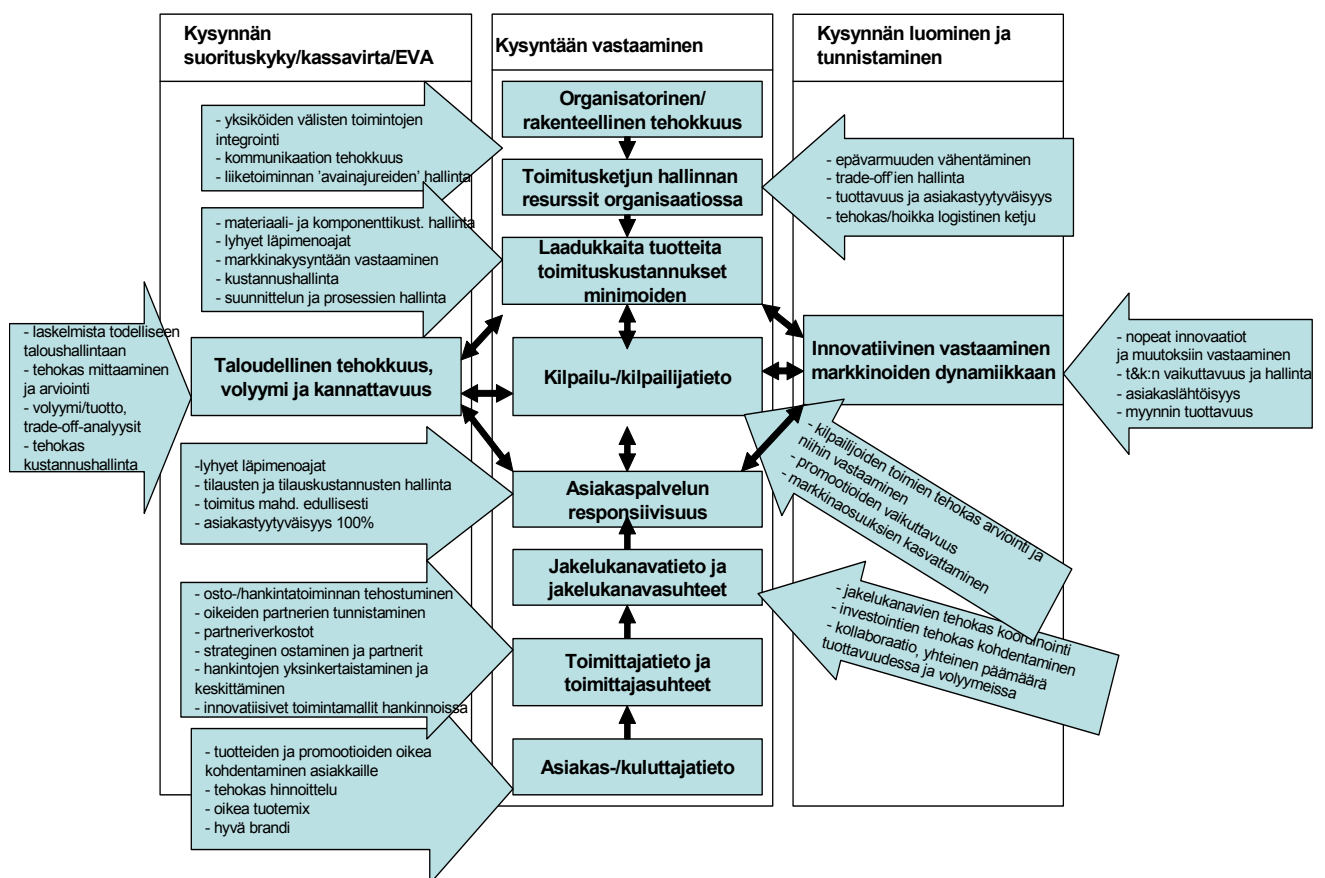
Tiedon johtaminen määritellään prosessiksi, jossa luodaan, hankitaan, varastoidaan ja sovelletaan tietoa. Yksilön tieto muuttuu edelleen tiimin tiedoksi ja hiljainen tieto dokumentoiduksi tiedoksi, ja perimmäinen tavoite on kyetä nopeasti soveltamaan tietoa päätöksentekotilanteissa. Haasteena on oleellisen tiedon erotta-

minen suuresta tietomäärästä ja tiedon hallinta. Älykkään organisaation osatekijät ovat siis (Sydänmaanlakka, 2000, Huuskonen, 2004; Pinchot, 1996):

- 1) Selkeä visio ja strategia, jotka on onnistuttu jalkauttamaan ja selkeästi kommunikoimaan yrityksen sisällä
- 2) Uusiutumista tukeva organisaatio, joka toimii hyvin tiimeissä ja virtuaali-tiimeissä ja omaa toimivat prosessit
- 3) Organisaatiokulttuuri ja arvot, jotka on omaksuttu ja joita toteutetaan toiminnassa, esim. kestävä kehitys, asiakastyytyväisyys ja yksilön kunnioitus
- 4) Organisaatio tarkastelee toimintaansa kriittisesti ja pyrkii jatkuvaan toiminnan parantamiseen
- 5) Henkilöstöjohtaminen on ihmistä arvostavaa ja aktiivisuutta kannustavaa
- 6) Prosessit on määritelty selkeästi ydin- ja tukiprosesseina
- 7) Suorituksen johtaminen on oikeudenmukaista ja kannustavaa
- 8) Osaamisen johtaminen keskittyy oikeisiin asioihin
- 9) Tiedon johtaminen on hallittua
- 10) Tiimijohtaminen on onnistunutta
- 11) Palautejärjestelmät ovat toimivia ja oikeudenmukaisia
- 12) Teknologiaa hyödynnetään oikein, tehokkaasti ja innovatiivisesti
- 13) Johtamistyyli on osallistuvaa ja kannustaa itsensä johtamiseen

3.4 Älykäs liiketoiminta ja integroitu logistiikka

Kilpailussa menestyminen edellyttää organisaatiolta kykyä yhdistää eri tuotannon-tekijät kilpailijoitaan kustannustehokkaammin tai innovatiivisemmin ja kykyä ennakoita oikein kysynnän muutokset. Yrityksen on kyettävä tunnistamaan kriittiset menestystekijät ja määriteltävä, miten niitä yhdistelemällä se pystyy luomaan kysyntää ja tunnistamaan asiakastarpeet, tyydyttämään asiakastarpeet ja luomaan kassavirtaa ja kannattavuutta (ks. esim. Cox, 1996; Sherman, 2002)(kuva 5). Kaikki tämä edellyttää yritykseltä sopeutumiskykyä, joka puolestaan riippuu mm. yrityksen henkilöstön osaamisesta ja johdon kyvystä jalkauttaa strategia oikein.



Kuva 5. Yrityksen kriittiset menestystekijät (mukaiillen Sherman, 2002)

Kuten edellä jo todettiin, toimintaympäristön antamien signaalien tulkitsemisen oleellisuus näkyy myös logistiikan ja toimitusketjun hallinnan trendeissä: yksittäisten toiminnan osa-alueiden kehittämisen ja varsinkin pitkälle menevien yhteisen t & k –yhteistyön rinnalla korostuvat toisaalta toimintamallit, joiden päätehtävä on kehittää kysynnän- ja asiakkuuksien hallintaa (CRM), toisaalta taas toimittajasuhteiden kehittäminen (SRM) on ostojen keskittyessä ja strategisen ostamisen myötä nousussa. Puhutaan myös asiakkaiden ja/tai alihankkijoiden integroinnista, strategisista asiakkuuksista sekä asiakastarpeiden ja alihankkijoiden suorituskyvyn ni-

vomisesta strategiseen suunnitteluun (ks. esim. Bowersox et al, 1999). Erilaiset kaupalliset Business Intelligence –sovellukset (Business Objects jne.) pyrkivät tuottamaan tietoa yrityksen toiminnan osa-alueista, joita ovat asiakastieto, kilpailijatieto, markkinatieto, teknologiatieto, tuotetieto ja ympäristötieto.

Ne yritykset, jotka ovat edelläkävijöitä toimitusketjun hallinnan kehittämistyössä, keskittävät resursseja toimitusketjun suunnitteluun ja integroitujen toimintamallien toteuttamiseen, omaavat joustavat liiketoimintaprosessit ja niillä on johdon sitoutuminen toimitusketjun kehittämiseen. Liiketoimintaprosessien suorituskyvyn seurantaan on näissä yrityksissä käytössä selkeät mittarit ja palautekäytännöt, jolloin toimitusketjua koskevaa tietoa (tuotesuunnittelu, tuotannon aikataulutus, varastotiedot, kustannus- ja hinnoittelutieto jne.) voidaan kerätä ja levittää tehokkaasti sekä yrityksen sisällä että toimitusketjun osapuolten välillä. Johdon sitoutumisella varmistetaan työntekijöiden sitoutumishalukkuus prosessien kehitystyöhön sekä tiedon esteetön kulku toimitusketjun osapuolten välillä yksittäisten yritysten sisällä. (ks. esim. Anderson & Mulani, 2003; Bowersox et al., 1999) Globaaleilla markkinoilla toimitusketjun kehittämistyön kärjessä olevat yritykset kykenevät hallitsemaan toimitusketjun monimutkaisuuden, joka lisääntyy uusien tuotevariaatioiden ja alihankkijoiden myötä. Nämä ns. monimutkaisuuden hallitsijat (complexity masters) osaavat synkronoida globaalin toimitusketjunsä ja erilaiset asiakas-, tuote-, ja toimitusketjustrategiansä ja operaationsä yhteen. Ne osaavat myös hyödyntää kollaboratiiviseen, joustavaan ja läpinäkyvään toimintaan liittyvän osaamisensa ja soveltaa kollaboraatioon liittyvää teknologiaa itselleen sopivalla tavalla. Näiden yritysten voittomarginaalit voivat olla yli 70% muita yrityksiä suuremmat. (Koudal, Deloitte Research 2003).

Haycock puolestaan (2002) määrittelee älykkään toimitusketjun erilaisten älykkyyksien yhdistelmänä, jonka osa-alueet ovat:

- 1) Kysynnän älykkyys (demand intelligence) eli tieto asiakastarpeista, asiakaskysynnän hallinta (ennusteet, aikasarjat, tapahtumatieto), älykäs hinnoittelupolitiikka, asiakastarpeisiin vastaaminen älykkäästi, varastojen älykäs täydennys ja varastojen sijoittaminen älykkäästi
- 2) Logistiikan älykkyys, jonka avulla voidaan maksimoida asiakashyöty, ml. toimitusketjun verkoston optimointi ja esim. varaosa-/huoltologiikka. Logistinen älykkyys generoi tiedon siitä, mitä asiakaskysyntä vaikuttaa verkoston tuotantokapasiteettiin, aikatauluihin, logistisen verkoston toimintaan ja varastointiratkaisuihin.
- 3) Älykkyys kysynnän ja tarjonnan yhteensovittamisessa, ts. kyky ymmärtää ja tulkita tuotetun palvelun/asiakaskysynnän tyydyttämisen kustannuksia ja kyky soveltaa parhaita toimintamalleja (best practices) ja niiden mittareita.

- 4) Tuotannon ja prosessien älykkyys, eli kyky säilyttää tuotteiden laatu kompleksisessa toimintaympäristössä, tuotteen laatuun liittyvän tiedon hallinta ja tuotteen laatutakuu.
- 5) Älykkyys toimittajasuhteiden hallinnassa (supplier intelligence) eli kyky ymmärtää yrityksen ja sen avaintoimittajien välisiä suhteita. Supplier intelligence'n alle kuuluvat toimittajasuhteiden hallinta ja materiaalien ja kustannusten riskien hallinta.

Strategian käsitteestä on kirjoitettu ja keskusteltu paljon ja harvasta termistä ollaankin niin paljon eri mieltä kuin juuri strategiasta. Käsitteen ongelmallisuuden ovat huomanneet yhtäältä tiedotusvälineet, esimerkiksi *The Economist*, jossa vuonna 1993 kirjoitettiin, että ”konsultit ja teoretikot kilpaillessaan siitä, kuka neuvoa yrityksiä, eivät edes ole yhtä mieltä kaikista peruskysymyksistä: mitä täsmällisesti käsite yritysstrategia [corporate strategy] tarkoittaa”, ja toisaalta myös strategiatutkijat, esimerkiksi London Business Schoolin Constantinos Markides, joka on myöntänyt, että ”me yksinkertaisesti emme tiedä, mitä strategia on tai kuinka kehittää hyvä sellainen” (Whittington 2001).

Strategiakirjallisuudessa käsitettä on tarkasteltu useista eri näkökulmista, mutta klassinen tarkastelu, joka tarkastelee yritystä voiton maksimoinnin näkökulmasta on vanhin ja edelleenkin merkitykseltään tärkein. Se perustuu suurelta osin Igor Ansoffin vuonna 1965 kirjoittamaan strategisen johtamisen oppikirjaan *Corporate Strategy*. Sittenmin strategioita on tarkasteltu mm. evolutiivisesta näkökulmasta, prosessinäkökulmasta ja ns. kokonaisvaltaisesta näkökulmasta. Evolutiivinen näkökulma perustuu klassisen näkökulman tavoin voiton maksimointiin kun prosessitarkastelu ja kokonaisvaltainen tarkastelu puolestaan pyrkivät monipuolisempaan näkökulmaan. (Whittington 2001).

Strategioita voidaan erottaa kolmella eri tasolla, jotka ovat: 1) yritysstrategia, 2) liiketoimintastrategia, ja 3) operatiivinen eli toiminnallinen strategia (Bowman 1998, 3). Näiden tasojen sekoittaminen keskenään voi aiheuttaa sekaannusta, joka saattaa johtaa strategiakeskustelun ajautumisen harhapoluille. *Yritysstrategialla* tarkoitetaan yrityksen olemassaolon logiikkaa ja perussyitä: missä liiketoiminnassa yritys on mukana ja miksi tietyt liiketoimet on nivottu yhteen saman sateenvarjon (yrityksen) alle. Yritysstrategian muodostaminen on aina ylimmän johdon tehtävä. Yritysstrategia voi perustua esimerkiksi synergian tuottamiseen kun tietyt liiketoiminnat yhdistetään (skaalaedut, ydinosaamisen jakaminen, ristikkäinen myynti, brandi), tai vaikkapa yrityksen arvon kohottamiseen.

Liiketoimintastrategia tähtää yksittäisten liiketoimintojen tasoon, kilpailustrategiaan eli siihen miten kilpailla tietyssä liiketoiminnassa. Liiketoimintataso on strategisen yritysanalyysin perustaso ja sen muodostamisen kriteerinä on se, että liike-

toimintayksikön on mahdollista kilpailla markkinoilla itsenäisesti. (Lahti 1987)
Liiketoimintastrategia ottaa kantaa sellaisiin kysymyksiin kuin:

- 1) Millä markkinoilla yrityksen tulee kilpailla?
- 2) Miten yrityksen tulee kilpailla valituilla segmenteillä?
- 3) Mitä avainosaamisia yritys tarvitsee rakentaessaan valittua kilpailustrategian?
- 4) Miltä yritys näyttää nyt?
- 5) Kuinka yrityksen tulee edetä?

Operatiivisilla strategioilla tarkoitetaan esimerkiksi markkinointi-, laatu-, tietotekniikka- tai rahoitusstrategioita, joiden avulla palvelukokonaisuus ositetaan henkilöstölle soveltuvaksi ja toteutetaan.

Ihannetapauksessa kaikki strategian kolme tasoa ovat sopusoinnussa keskenään siten, että yritysstrategia levittäytyy harmonisesti liiketoimintastrategian kautta osaksi kaikkea operatiivista toimintaa. Kuten luvun alussa mainitsimme, strateginen keskustelu eri organisaatiotasolla on useissa tapauksissa osoittautunut melko vieraaksi. Tämä puolestaan vaikeuttaa sitä, että eri asemissa työskentelevä henkilöstö aktiivisesti osallistuisi toiminnan kehittämiseen oman alueensa ulkopuolella.

Ylimmän johdon tehtävä on tarjota suunta organisaatiolle. Yritys, jolta suunta puuttuu, ei todennäköisesti kykene saavuttamaan pysyvää kilpailuetua ja se tulee olemaan haavoittuva niitä kilpailijoita vastaan, jotka ovat enemmän keskittyneet tavoitteisiinsa. Keskijohto puolestaan saattaa lannistua jos ylimmän johdon toiminnassa heijastuu epäjohtonmukaisuutta (Bowman 1998).

4 Älykkäät operaatiot

4.1 Operointi järjestelmässä

Operointi (kuva 7) on logistiikkajärjestelmässä suoritettavaa elinkeinoelämästä tulevaa logistiikan kysynnän tyydyttämistä. Operointi järjestelmässä muodostuu operointia ohjaavista ja rajoittavista sisäisistä ja ulkoisista tekijöistä ja itse toiminnasta eli erilaisista toimintatavoista. Operointi on syytä erottaa itse järjestelmästä, koska järjestelmä on kuvaus tämän hetken ”maailmasta” ja vasta operoinnin astuessa kuvaan jotain alkaa tapahtumaan. Toisin sanoen järjestelmä kuvaa esimerkiksi montako autoa, paljonko teitä ja minkälaisia puhelimia tällä hetkellä on, kun taas operointi kuvaa millä autolla, kenen kanssa ja mitä tietoa ja kenelle.

Lait, asetukset ja säädökset sekä erilaiset sopimukset ovat logistiikan operoinnin ulkoisia toimintaa ohjaavia/rajaavia tekijöitä. Sisäisiä tekijöitä ovat toiminnalliset ja taloudelliset tavoitteet, päätösten tekijöiden arvostukset, muista järjestelmistä ja prosesseista tulevat mahdollisuudet ja vaatimukset ja laatu- ja toiminnanohjausjärjestelmät.

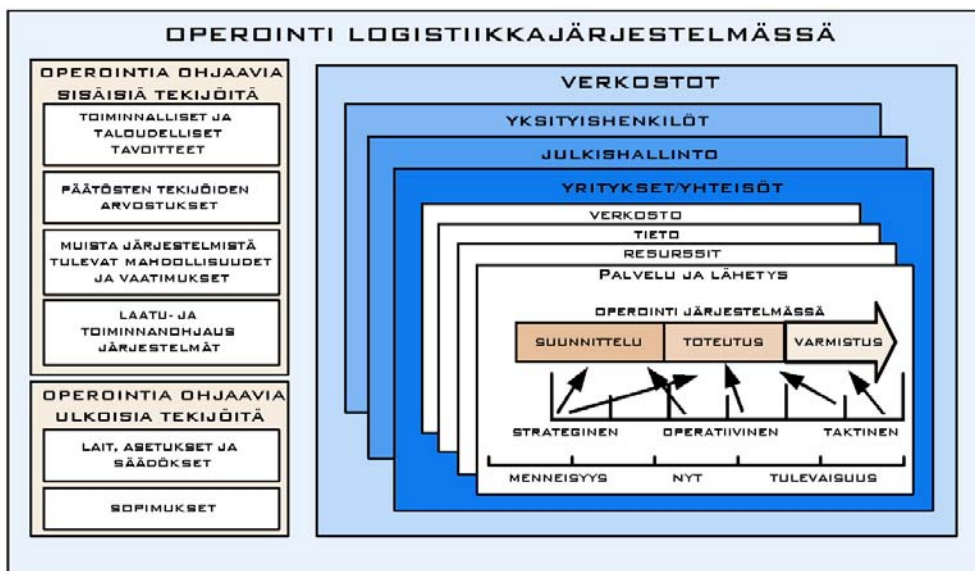
Logistiikkapalvelu voi laajimmillaan kattaa kaikki logistiset toiminnot, mutta tyypillisimpiä ovat kuljetus, materiaalinkäsittely sekä varastointi. Kun ostaja ja myyjä sopivat kaupan ehdoista sekä käytettävästä logistiikkastrategiasta ja sen jälkeen päättävät keinoista toteuttaa tämä strategia, he myös sopivat, kumman vastuulla on logistiikan toteuttaminen toimituksen aikana. Vastuu voi myös jakaantua toimitusketjun jossakin loogisessa kohdassa, esimerkiksi terminaalissa. Tämä voi johtaa siihen, että kuljetusketjuun osallistuu kumpikin päämiehistä sekä näiden logistiikkapalveluyhtiöt, jotka saattavat keskenään olla kilpailusuhteessa.

Eri logistiikkapalveluyritysten toiminnot ja roolit voivat poiketa paljonkin toisistaan, koska niiden tarjoamat palvelut muotoutuvat usein asiakaskuntansa mukaisesti ja asiakkaiden tarpeet ovat erilaiset. Jotkut logistiikkapalveluyritykset tarjoavat asiakkailleen laajoja kokonaisuuksia ja toiset erikoistuvat kapeammille sektoreille. Voidakseen tarjota asiakkaalle kokonaispalvelua, yrityksen tulee olla globaali sekä toiminnassaan että omistuspohjaltaan. Tällaisessa tilanteessa tiedonhallinnanmerkitys on ratkaisevan tärkeä. (lähde Palke)

Differoiminen palvelualalla ja erityisesti kuljetusmarkkinoilla on vaativa tehtävä. Alalla on tyypillisesti keskitytty operatiiviseen johtamiseen eikä strateginen suunnittelu ole vielä laajasti käytössä. Kuljetusala on melko vakiintunutta: tämän johdosta uusien toimintatapojen ja ideoiden keksiminen ja kehittäminen voi olla hyvinkin vaikeata. Lisävaikeutena saattaa vielä olla se, että etu on lyhytaikaista: kil-

pailijat ottavat uudet menetelmät nopeasti käyttöön. Tällöin keksijälle ei välttämättä koidu sellaista hyötyä, joka nostaisi yrityksen imagon tavoitetulle tasolle suhteessa kilpailijoihin (lähde Palke)

Itse toiminta pitää sisällään monta erilaista tasoa. Strateginen, operatiivinen ja taktinen logistiikkapalvelun suunnittelu, toteutus ja varmistus ovat varsinaista operointia. Nämä toimenpiteet koskevat lähetyksiä ja palveluita, kalustoa, tietoa ja toimintaverkostoa. Toisin sanoen logistiikkapalvelussa yleisenä toimintatapana on rakentaa logistiikkajärjestelmän ominaisuuksilla ajallisesti ja toiminnallisesti eritasoiset suunnitelmat sekä toteuttaa ja varmistaa palvelu sovituissa rajoissa. Logistiikkapalveluita tarjoavat tai suorittavat yksityishenkilöt, yritykset ja yhteisöt. Nämä muodostavat erilaisilla yhdistelmillä verkostoja.



Kuva 6. Operointi järjestelmässä.

4.2 Elinkeinoelämän tavaraliikenne

Suomessa tuotantorakenteen muutos on ollut suurin teollisuudessa, ja teollisuuden tuotantorakenteen suhteen Suomi kuuluu maailman teknologiaintensiivisiin maihin. Samalla kun Suomessa on siirrytty entistä enemmän palveluyhteiskuntaan, uudet teknologiat ovat tehostaneet tuotantoa, logistiikkaa, tietoliikennettä ja tiedonvälitystä. Toisaalta Suomessa on paljon teollisuutta, varsinkin monet pk-yritykset, joiden teknologiataso on lähes olematon. Suomen maantieteellinen suuruus ja elinkeinoelämän keskittyminen luo suuria eroja elinkeinoelämän alueellisiin kehityksiin.

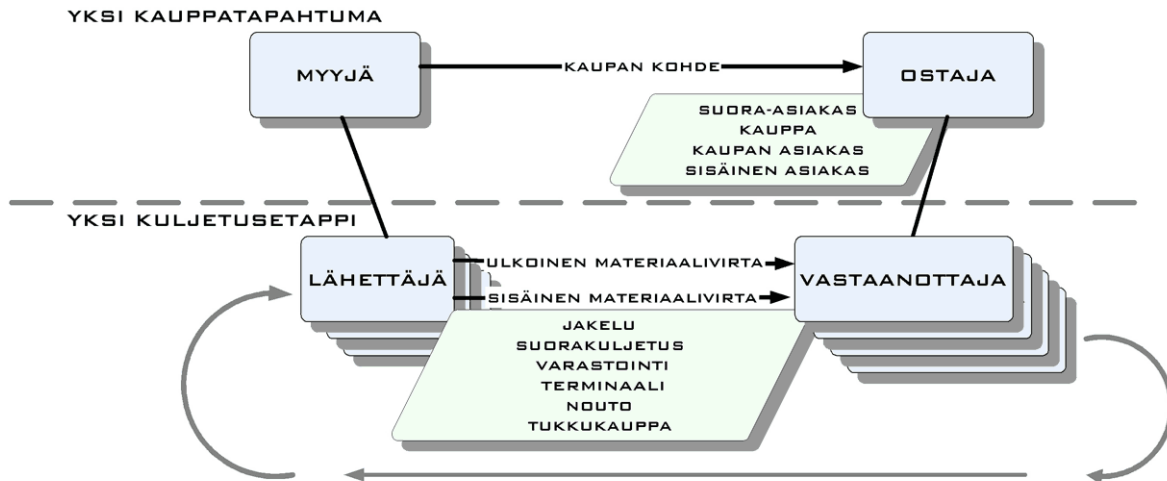
Elinkeinoelämän tavaraliikenne muodostuu yritysten, yhteisöjen ja yksityishenkilöiden välisistä operaatioista. Suomen talouselämän tuotantorakenne on monipuol-

linen ja yritykset käyttävät tuotannossaan hyvin erilaisia hyödykkeitä. Erilaiset hyödykkeet asettavat erilaisia vaatimuksia tavaratoimituksille. Kuljetuskysyntä muodostuu elinkeinoelämän toiminnan laajuudesta.

Suomen elinkeinoelämässä yritysten logistiset ja kuljetuksiin liittyvät toimintamallit ovat hyvin erilaisia eri toimialoilla. Alhaisen jalostusasteeseen (eli lähellä raaka-aineita) tuotteisiin liittyvien, korkean jalostusasteen tuotteisiin liittyvien ja kaupankäyntiin liittyvän liiketoiminnan kuljetusjärjestelmän ominaisuudet, järjestelmässä operointi ja infrastruktuurin käyttö poikkeavat tutkitusti toisistaan. Toisaalta yritysten kaupanteko- ja toimitustapa eivät ole riippuvaisia jalostusasteesta vaan toimintatavasta. Esimerkiksi raakapuu ja turve toimituksilla on minuuttiaika- taulunsa samoin kuin elektroniikkateollisuudella. Jotta logistiikan ja kuljetuksien perusominaisuudet voidaan hallita tulee yritysten toiminta ja toimintaan vaikuttavat tekijät tunnistaa.

Kuljetusjärjestelmän ominaisuuksiin ja logistiseen toimintatapaan vaikuttaa hyvin paljon niihin ulkopuolelta tulevat rajoitteet, vaatimukset ja mahdollisuudet. Kaupantekotapa (kaupoille, kaupan asiakkaille, omille asiakkaille) ja toimitustapa (jakelu, runkokuljetukset, nouto, juna jne.) eivät välttämättä ole optimeja yksittäisten toimitusten näkökulmasta, mutta ne on ”optimoitu” koko liiketoiminnan näkökulmasta.

Elinkeinoelämän kaupankäynnistä kuljetustapahtuman läpiviemiseen liittyy monia erillisiä päätöksiä ja tietoja päätösten pohjaksi. Niitä ovat itse kauppatapahtumaan, tuotteeseen, operointiin, teknologiaan, järjestelmään, järjestelmän muuttamiseen, kuljetusketjuihin ja yksittäiseen logistiikkapalvelutapahtumaan liittyvät tiedot. Ostaja ja myyjä ovat yhä useammin eri toimijoita kuin koko toimitusketjussa lähettäjä ja vastaanottaja. Tästä syystä kauppatapahtumaan ja kuljettamiseen liittyvät tiedot ja itse kuljettava liikkuvat hyvin eri reittejä, eivätkä lähtö- ja määränpäätt ole aina samoja kuin ostajien ja myyjien sijainnit.



Kuva 7. Yhden kauppatahtuman toimituksen kuvaus.

Logistiikkajärjestelmä voidaan rajata monella eri tavoin ja sitä voidaan tarkastella monesta eri näkökulmasta. Yhden määritelmän mukaan logistiikkajärjestelmä muodostuu käyttäjärjestelmästä, operoinnista järjestelmässä ja itse käyttäjärjestelmän muuttamisesta. Käyttäjärjestelmä kuvaa logistiikkajärjestelmän sitä rakennetta, joka on luotu palvelemaan elinkeinoelämän vuorovaikutuksesta tulevaa kysyntää siirtää ja käsitellä hyödykkeitä. Operointi järjestelmässä kuvaa logistiikkajärjestelmän sitä rakennetta, joka suunnittelee, toteuttaa ja varmistaa kuljetukset ja käsittelyt käyttäjärjestelmässä. Käyttäjärjestelmän muuttaminen puolestaan suunnittelee ja toteuttaa halutut/vaaditut käyttäjärjestelmän ominaisuuksien muuttamiset.

Logistiikan käyttäjärjestelmä ei muutu itsestään vaan sitä pitää muuttaa. Operointi on taas jatkuvaa toimintatapojen hiontaa, mutta tietenkin toimintatapojakin muutetaan suuremmilla hyppäyksillä eri toimijoiden toimesta. Käyttäjärjestelmän ominaisuuksien muuttaminen luo mahdollisuuden operoinnille käyttää logistiikkajärjestelmää uudella tavalla. Elinkeinoelämä luo logistiikkapalvelu- ja kuljetus/liikkumiskysynnän. Kysyntä palveluille on seurausta siitä, ettei elinkeinoelämän toiminta ja sijoittuminen vastaa asiakkaiden tarpeita ja vaatimuksia. Operointi pyrkii vastaamaan kysyntään toimimalla logistiikkajärjestelmässä operointitason ja järjestelmätason rajoissa (ominaisuudet)

Jos käyttäjärjestelmää muutetaan, niin sillä on vaikutuksia operointiin. Jos operointia ei muuteta kun järjestelmää kehitetään niin toiminnalliset hyödyt jäävät ulosmittaamatta. Järjestelmän älykkyys ja ongelmien ratkaisumallit perustuvat siihen mitä ihminen on koodannut koneisiin. Kolme merkittävää muutostapaa ovat manuaalisen toiminnan sähköistäminen, toiminnan automatisointi ja palvelutason nostaminen kustannustehokkaasti. Älykkään logistiikkajärjestelmän ominaisuuksia ovat havainnointikyky, päättelykyky, reagoitukyky ja kommunikointikyky. Kriteerinä on reaaliaikaisuus. Lähiajan selkeimmät palveluliiketoiminnan kehitys-

tarpeet ovat liiketoimintamallien, palvelulähtöisen asenteen kehittäminen, palvelujen kannattavuuden kehittäminen sekä laitevalmistuksen ja palveluiden synergian löytäminen (Best serv).

5 Älykkäät välineet

5.1 Järjestelmät ja teknologiat

Tavaraliikennejärjestelmä

Logistiikka- ja tavaraliikennejärjestelmä ovat laajoja käsitteitä ja niitä voi rajata ja kuvata monin eri tavoin. Yleisesti ja laajasti ajatellen koko elinkeinoelämän logistiikka muodostuu erilaisten osajärjestelmien summasta.

Tavaraliikennejärjestelmä kuvaa järjestelmän sitä rakennetta, joka on luotu palvelemaan kaupankäynnistä tulevaa kysyntää siirtää hyödykkeitä eri paikasta toiseen. Tavaraliikennejärjestelmää laajempi kokonaisuus on logistiikkajärjestelmä joka puolestaan kattaa tavaraliikenteen lisäksi terminaali/välikäsittelyt ja logistisen tiedon keräämisen ja käsittelyn.

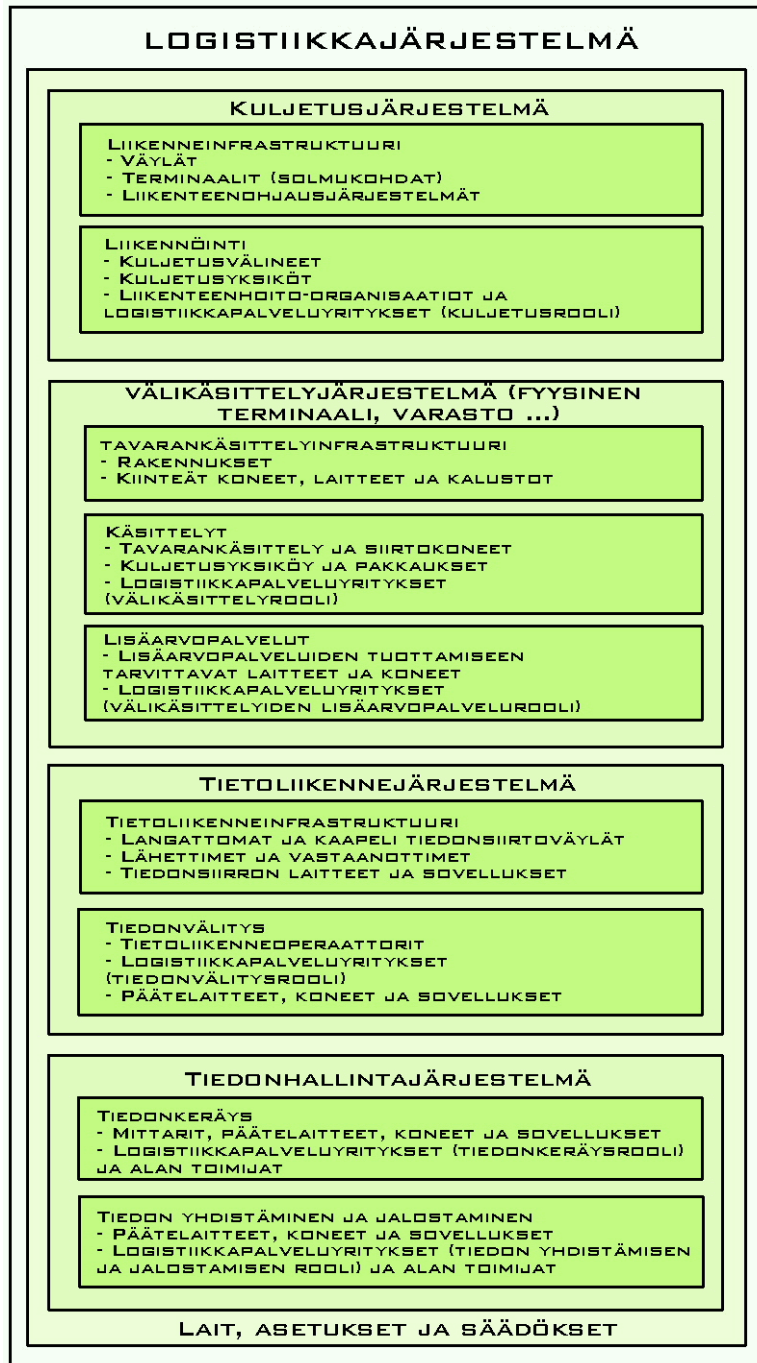
Logistiikkapalvelut ovat tavaroiden liikuttamisen ja käsittelemisen tarpeesta johdettua kysyntää. Kysynnän kehitystä ei voida arvioida irrallaan yhteiskunnan sosiaalisesta, taloudellisesta ja poliittisesta kehityksestä. Muutokset yhteiskunnan eri osa-alueilla muuttavat toimintaympäristöä. Muutoksen vaikutuksesta myös tavaroiden kuljettamis- ja käsittelytottumukset ja henkilöiden liikkumistottumukset muuttuvat. Tottumusten muuttamisen myötä tulee tarve kehittää logistiikkajärjestelmää ja järjestelmässä operointia. Toisaalta myös yhteiskunnalliset muutokset luovat tarpeita muuttaa järjestelmää ja operointia. Näiden muutosten myötä myös kysyntä muuttuu.

Yhteiskunnallisten muutosten ja logistiikan vuorovaikutus on monimutkainen prosessi, eikä sen ennakointi ole helppoa. Toimintaympäristön muutostekijöiden kehityssuuntia ei varmuudella tiedetä. Muutostekijöiden kokonaisvaikutus perustuu eri muutostekijöiden eri suuntaisten vaikutusten yhteisvaikutukseen. Yksittäisten muutostekijöiden erilaiset suunnat vaimentavat kokonaisvaikutusta.

Muutoksia yhteiskunnan eri alueilla on vaikea arvioida. Muutosten eri suunnat ja eri tekijöiden yhteisvaikutukset logistiikan kysyntään ja siten logistiikkajärjestelmään ja operointiin ovat lähes arvaamattomia. Merkittäviä muutostekijöitä ovat taloudellinen kehitys, elinkeinorakenne, väestö, aluerakenne, teknologian kehitys, arvostukset ja kustannusten muuttuminen.

Logistiikkajärjestelmä

Yleisesti ajatellen logistiikkajärjestelmä muodostuu kuljetusjärjestelmästä, välikäsitteilyjärjestelmästä, tietoliikennejärjestelmästä ja tiedonhallintajärjestelmästä. Kuljetusjärjestelmä sisältää liikenneinfrastruktuurin ja liikennöinnin eli liikenteenhoidon, varastointi/välikäsitteilyjärjestelmä sisältää tavarankäsittelyinfrastruktuurin, käsittelyn ja lisäarvopalvelut, tietoliikennejärjestelmä sisältää tietoliikenneinfrastruktuurin ja tiedonvälityksen ja tietohallintojärjestelmä sisältää tiedonkeräyksen sekä yhdistämisen ja jalostamisen. Logistiikkajärjestelmä, joka on kuvattuna kuvassa 9 kuvaa järjestelmän sitä rakennetta, joka on luotu palvelemaan kaupankäynnistä tulevaa kysyntää siirtää ja käsitellä hyödykkeitä.



Kuva 8. Logistiikkajärjestelmä.

Liikenneinfrastruktuuri sisältää fyysiset väylät, terminaalit (solmukohtat) ja liikenteenohjausjärjestelmät. Terminaaleilla tarkoitetaan tässä yhteydessä kaikkia terminaalityyppisiä välikäsittelypisteitä ja henkilöliikenteen osalta esimerkiksi linja-autopysäkkejä. Liikenteenohjausjärjestelmä sisältää esimerkiksi liikennevalot ja -merkit. Liikenteenohjausjärjestelmä sisältää esimerkiksi liikennevalot ja -merkit. Liikennöinti koostuu kaikkien liikennemuotojen käyttämisestä kuljetusvälineistä ja -yksiköistä, sekä liikenteenhoito-organisaatioista ja kuljetuspalveluita tarjoavista logistiikkapalveluyrityksistä. Liikenteenhoito-organisaatioita ovat esimerkiksi tiehallinto, MKL ja Ilmailulaitos.

Terminaalit yhdistävät liikennemuodot ja kuljetustavat, sekä liikennemuotojen sisäiset vaihtopisteet. Yksinkertaisimmillaan terminaali voi olla pysäköintialue ja suurimmillaan monipuolinen, laajoja palvelukokonaisuuksia tarjoava logistiikka-keskus.

Tavarankäsittelyinfrastruktuuri sisältää rakennukset, koneet, laitteet ja kaluston. Käsittelyt koostuu kaikkien liikennemuotojen käyttämistä tavarankäsittely- ja siirtokoneista, kuljetusyksiköistä ja pakkauksista, sekä välikäsittelypalveluita tarjoavista logistiikkapalveluyrityksistä. Lisäarvopalvelut koostuvat logistiikanlisäarvopalveluita tuottamiseen tarvittavista laitteista ja koneista, sekä lisäarvopalveluista.

Tietoliikenneinfrastruktuuri sisältää tiedonsiirtoväylät ja siihen liittyvät lähettimet ja vastaanottimet sekä tiedon siirtoon vaadittavat laitteet ja sovellukset. Tiedonvälitykseen kuuluvat erilaisten operaattorien ja yritysten koneet ja laitteet, sekä niihin liittyvät sovellukset.

Tiedonkeräys koostuu mittareista, päätelaitteista, koneista ja sovelluksista ja tietopalveluita tarjoavista logistiikkapalveluyrityksistä ja ns. IT-taloista.

Tiedon yhdistäminen ja jalostaminen koostuu päätelaitteista, koneista ja sovelluksista ja tietopalveluita tarjoavista logistiikkapalveluyrityksistä ja ns. IT-taloista.

Logistiikkajärjestelmä on laaja, kaikki kuljetustavat, liikennemuodot, erilaiset lisäarvopalvelut ja terminaalit sisältävä järjestelmä, jonka rajaaminen on vaikeaa. Logistiikkajärjestelmässä jokainen liikennemuoto muodostaa oman osajärjestelmän, jolla on liityntöjä muihin osajärjestelmiin esimerkiksi terminaalien ja välikäsittelypisteiden välityksellä.

5.2 Infrastruktuuri

Kuljetusjärjestelmän infrastruktuuri määrittää toiminnalliset puitteet ja ympäristön, joissa teollisuuden, kaupan ja palvelualan yritykset toimivat. Yritysten toimintatavat ja eri vaihtoehdot ovat muotoutuneet yleisten toimintaperiaatteiden ja fyysisten mahdollisuuksien mukaan.

Yritykset muuttavat omaa toimintatapaa vähitellen entistä tehokkaammaksi ja toisaalta kasvavat ja suuret yritykset voivat muuttaa tuotannon ja varasoinnin sijaintia, jos muutoksesta saadaan riittävä hyöty. Kuljetus- ja logistiikkajärjestelmän kehittyminen luo mahdollisuuksia uusille vaihtoehdoille tai mahdollistaa nykyisen toiminnan tehostamista. Kuljetus- ja logistiikkajärjestelmän kehittäminen ei suoraan muuta tuotannollisten ja kaupan yritysten toimintatapoja tai lisää uusia toiminnallisia vaihtoehtoja. Euroopan alueella, erityisesti EU:n alueella, ei kuljetusjärjestelmässä ole suuria puutteita, mutta yksittäisillä mittavilla rakennushankkeil-

la on vaikutuksia kuljetusjärjestelmän käyttöön. Aasian ja Venäjän kauppaan liittyvässä kuljetusjärjestelmän infrastruktuurissa on selviä puutteita ja nämä puutteet ohjaavat yrityksiä toimivien ja taloudellisesti edullisten toimintatapojen käyttöön nykyisen logistiikkajärjestelmien rajoissa.

Kotimaan osalta kuljetus- ja logistiikkajärjestelmän kehittäminen on selvästi kansallinen etu ja se voidaan toteuttaa yleisten kannattavuuslaskelmien perusteella. Järjestelmän kehittäjiä ovat maaväylästä osalta tielaitos ja ratahallintokeskus. Teollisuus, kauppa ja palveluyritykset kehittävät omaa infrastruktuuriensa rakentamalla uusia ja kehittämällä nykyisiä toimitiloja. Kansainvälisen kuljetusjärjestelmän kehittäminen on Euroopassa osin EU:n liikennekäytäväratkaisujen varassa (TEN-verkko). Maailmanlaajuisesti ei ole olemassa organisaatiota, joka ohjaisi kuljetusjärjestelmän kehittymistä vaan kehittäminen perustuu lähinnä kansallisesti tärkeiden kauppayhteyksien perusteella tehtävään infrastruktuurin keittämiseen.

Kuljetusjärjestelmän julkiseen infrastruktuuriin kuuluvat liikenneväylät ja ohjausjärjestelmät. Yksityinen sektori ylläpitää kuljetuskalustoa ja määrittää käytettävät kuljetusverkoston osat sijoittamalla omia toimintojaan liikenneyhteyksien läheisyyteen. Koneet laitteet ja rakennukset ovat teollisuuden, kaupan ja palveluyritysten hallinnassa. Tämän järjestelmäosan kehittämiseen osallistuu yksityinen sektori osin yhdessä julkisen sektorin kanssa esimerkiksi kaavoitusta kehittämällä.

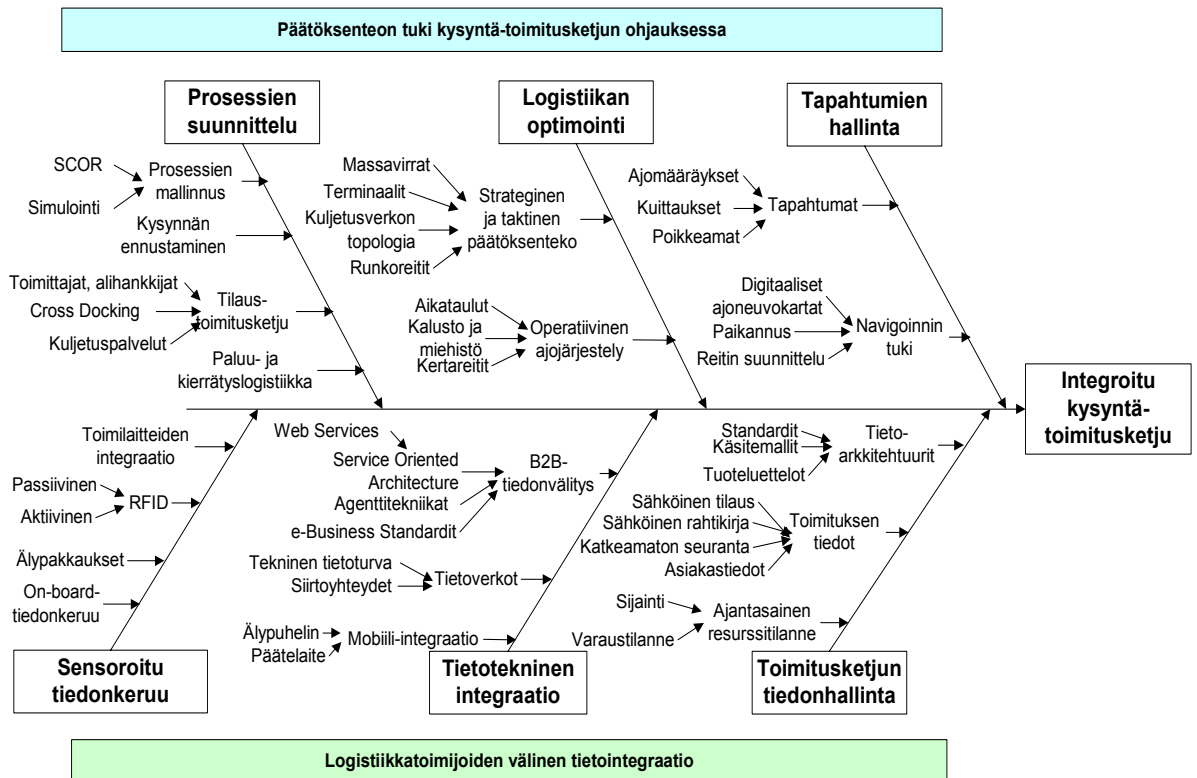
Puolustusvoimien logistiikkajärjestelmän kokonaisuuteen kuuluvat tekniikan lisäksi ne edellytykset, jotka mahdollistavat tekniikan kehittämisen ja käyttöönoton. Näitä edellytyksiä ovat tarvittava tieto ja osaaminen sekä markkinoiden kilpailuolosuhteet ja integraation kehittäminen

5.3 Integration määritelmä

Integraation merkitys kotimaisissa yrityksissä tulee korostumaan tärkeänä kilpailukyvyyn tekijänä kiristyvässä globaalissa kilpailussa. Säilyttääkseen elinkelpoisuutensa yritysten on muodostettava entistä laajempia yhteistoimintaverkostoja, joiden toiminta edellyttää tietotekniikan juohevaa hyödyntämistä. Käytännössä yritykset keskittyvät omaan ydinosaamiseensa ja ulkoistavat kaikki muut toiminnot puolestaan niihin ydinosaamisenaan erikoistuneille yrityksille. Asiakkaille pyritään tarjoamaan palvelu-/toimitusketjuja joiden kaikki osa-alueet toteutetaan huippuosaamisella. Pitkällä aikavälillä liiketoimintaprosessien automatisointi ja integrointi organisaatorajojen yli tällaisissa verkostoissa muodostuu entistä tärkeämmäksi. Verkoston toiminta syvenee perinteisestä tilaus-toimitusprosessista myös yhteiseen tuotannon ennustamiseen, suunnitteluun ja jopa tuotesuunnitteluun.

5.4 Tilaustoimitusketjujen kehittyminen

Teknologiset mahdollisuudet logistiikkaratkaisun kehittämiseen on koottu kuvaan 9.



Kuva 9 Teknologiset mahdollisuudet toiminnan kehittämiseen kysyntä-toimitusketjussa.

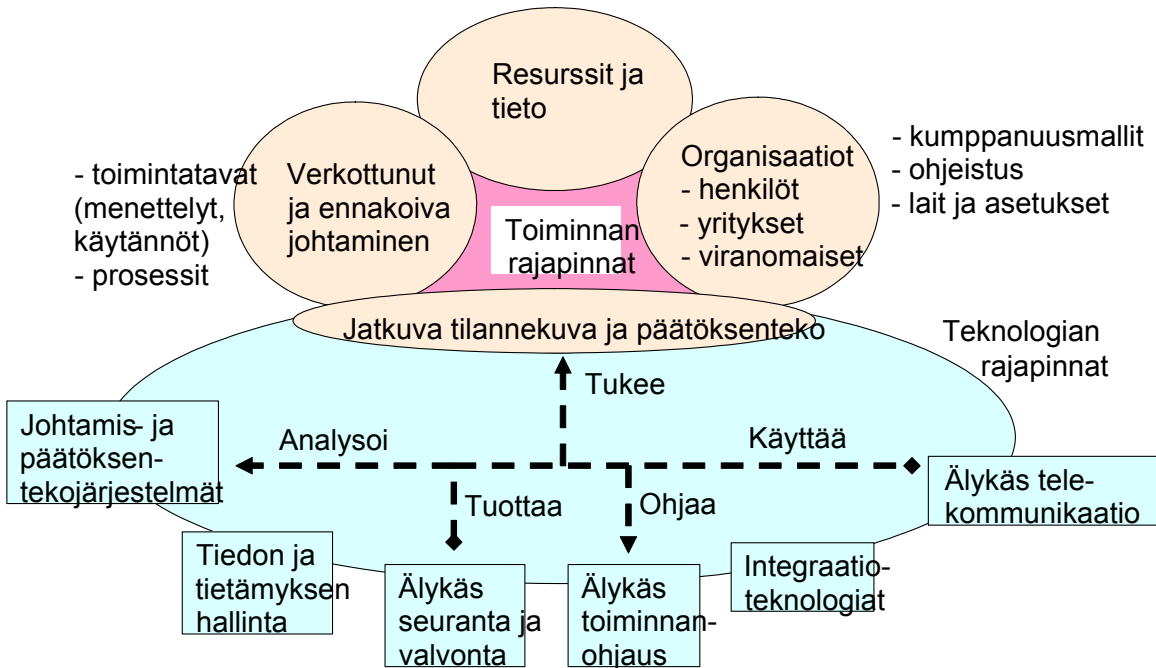
Kuvan yläosan tarpeet ovat pääasiassa logistiikan johtamiseen liittyviä. Tässä osiossa syvennyttään alaosassa esitettyihin teknologisiin integraatiomahdollisuuksiin.

5.5 Järjestelmien yhteentoimivuus

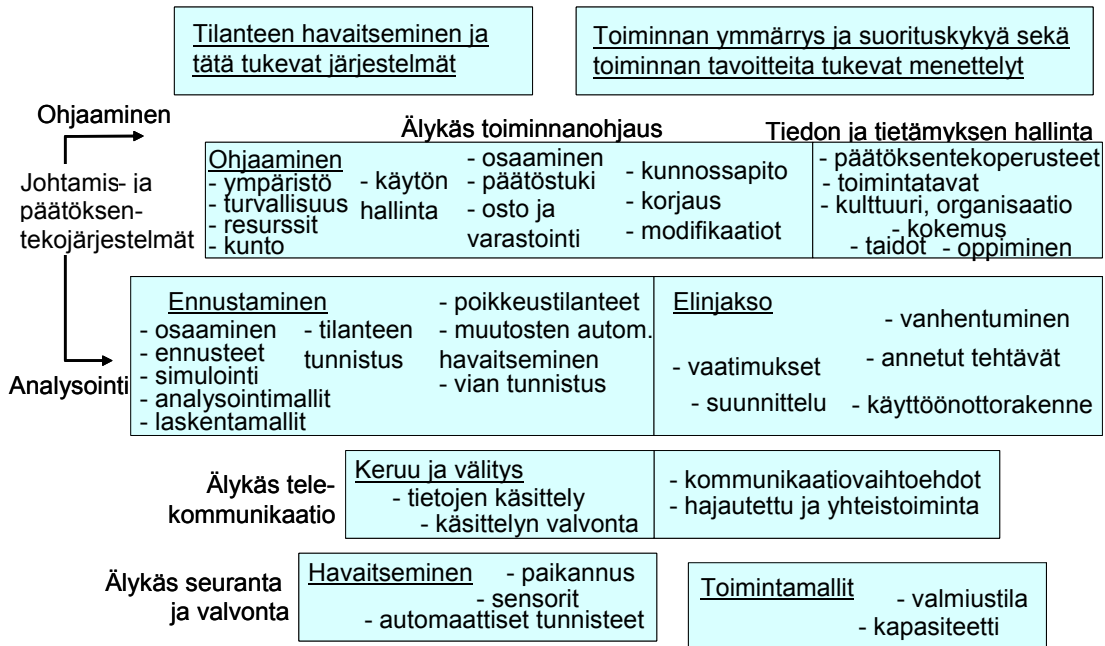
Ihmisten muodostaman järjestelmäosuuden komponentteja ovat resurssit, tieto, johtaminen ja organisaatio. Ihmiset kuuluvat organisaation mutta organisaatio määrittelee resurssit. Johtaminen ja sen verkottuminen organisaatiossa määrittelee

toimintatavat, menettelyt ja käytännöt. Älykkään kommunikaation ja johtamis- ja päätöksentekojärjestelmien avulla käytetään, analysoidaan, tuotetaan ja ohjataan järjestelmiä (kuva 10).

Tilannekuva antaa reaali maailman tilanteista poikkileikkauskuvan. Seuranta ja valvonta antaa tietoa mitä käytetään analyysien kautta ohjauksen ja päätöksenteon tukena. Mitä enemmän päätöksenteko perustuu tietoon, sitä älykkäämpiä päätöksiä pystytään tekemään (kuva 11).



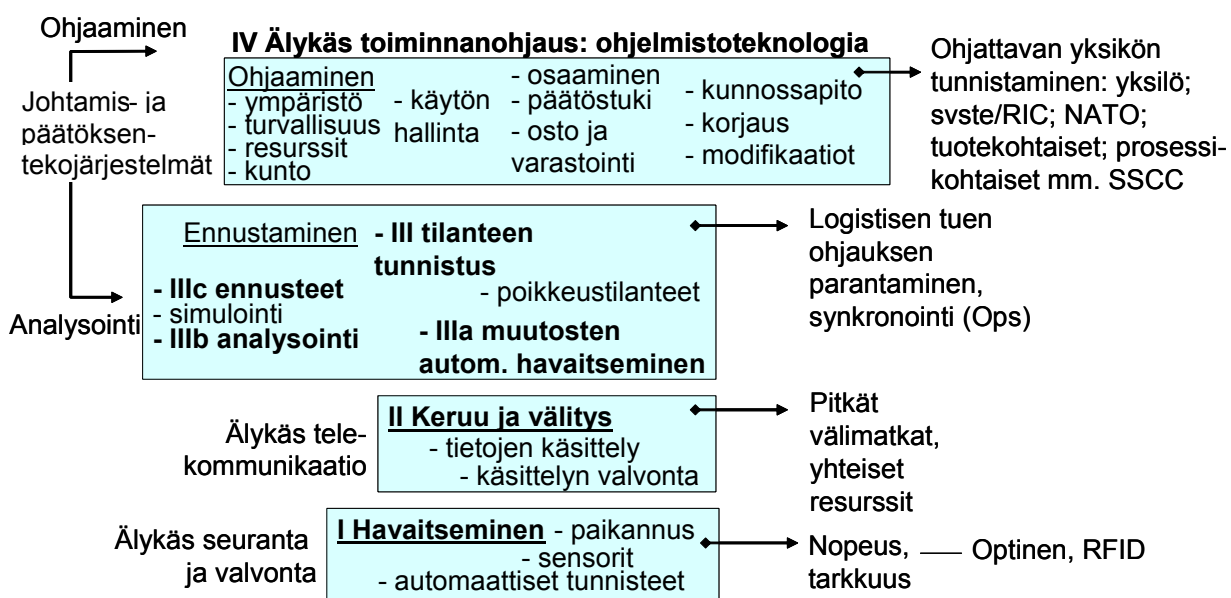
Kuva 10. Järjestelmien yhteentoimivuus



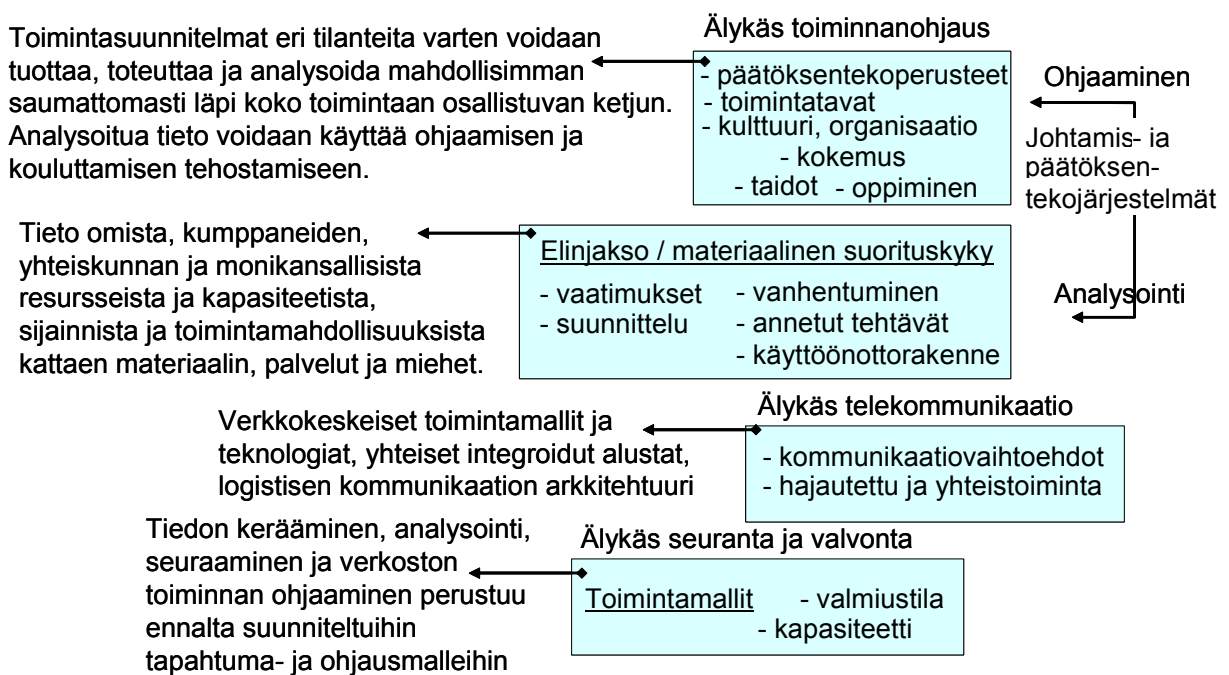
Kuva 11. Tilannekuvan järjestelmät

Kuvan 11 tilannekuvia on havainnollistettu kuvilla 12 ja 13. Kuva 11 antaa esimerkin tiedon hallinnasta ja siirrosta. Ydinfunktioita ovat havaitsemisen nopeus ja tarkkuus, tiedon keruun ja välityksen mahdollistuminen, logistiikan hallinnan analysointityökalut joilla prosessista saatua tietoa hallitaan. Tällainen toimintatapa antaa nykyistä paremmat mahdollisuudet tehdä älykkäämpiä päätöksiä.

Toiminnan ymmärrystä ja suorituskykyä sekä toiminnan tavoitteita tukevista menettelyistä on esimerkki kuvassa 12.



Kuva 12. Tiedon hallinnan ja siirron teknologiat: kerääminen, lajittelu, toimittaminen, vastaanottaminen, havaitseminen ja luonti



Kuva 13. Ohjausmallit, kerätty tietämys ja tätä tukevat tietojärjestelmät.

Tilannekuvan järjestelmien ja teknologioiden tärkeitä komponentteja ovat tällä hetkellä:

- tuotekategorisointi: tärkeimpien ryhmien tunnistaminen, ohjaaminen, analysointi, optimointi
- ketjun läpinäkyvyyttä lisäävä toimintatapa on mm. ECR Efficient Customer response. Toimintatavan käyttöönotto aiheuttaa muutoksia organisaatioon (ihmisen, kaupankäynnin liikesuhteet, koulutus), valikoimiin, kustannuksiin, täydennyksiin, vanhentumisen hallintaan ja tuotekategorisointiin (useita tukevia teknologioita ja menettelytapoja)
- prosessien läpinäkyvyys: luotettavuuden valvonta, jatkuvat täydennykset, koko ketjun synkronisointi, automatisoitu täydennystilaus, toimittajien integrointi
- teknologiat: sähköinen tiedonvaihto, sähköinen kaupankäynti, nimiketunnisteet
- mm. ECR-toimintatapamuutos edellyttää toiminnan suorituskyvyn mittaamista, teknologiaan perustuvaa infrastruktuuria ja sanomanvälitystä EDIn tukena.

Tämän hetkisiä kaupan ja teollisuuden tavoitteita on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Yleisiä kaupan ja teollisuuden tämänhetkisiä toiminnan kehittämisen tavoitteita, valitut kehittämissuunnat ja käynnistyvät kehittämiskohteet

Tavoite	Kehitettävä järjestelmä	Käynnistettävä hanke	Järjestelmä	Osajärjestelmät
Kysynnän ja tarjonnan rytmin synkronointi	Varastointijärjestelmät tukevat jatkuvia täydennyksiä	Automatisoidut järjestelmät tukevat todelliseen tarpeeseen perustuvaa nimikkeiden lisätilausta ja varastointia	Jatkuvia täydennyksiä tukevat varastointijärjestelmät	Toimittajan tilausten käsittely- ja toimitusjärjestelmä ei salli puutteita. Tilausten, tuotteiden ja lähetysten kommunikointijärjestelmä kumppaneiden kanssa. Varaston imuperusteinen hallintajärjestelmä, ennustemenettelyt. Tuotteiden siirtotiedot hallitaan varastotallalla rfid-perusteisella skannausteknologialla.
Poista prosessista turhat käsittelyvaiheet, aika ja kustannukset	Järjestelmät tukevat läpivirtausta	Uudet menettelyt nopeuttavat materiaalivirtaa vähentämällä varastoja, käyttämällä oikea-aikaista, koordinoitua ja toisiinsa kohdistettua kuljetusta ja käsittelyä	Läpivirtausta tukevat järjestelmät	Yksikkölastauksen hallinta (unit load). Varasto valmis pakattavaksi ja lastattavaksi. Varaston automatisointi ja rfid-skannaus. Parantuneet toimituksen, virheiden korjauksen ja vastaanoton aikataulutukset. Parantunut sisäisten kuljetusten valvonta. Uudelle rakennetun logistiikan koordinointi. Uudelle rakennetun lastaus koordinoitupisteissä. Vastaanotto- ja lastauspisteiden purkukapasiteetti.
Tärkeimpien johdettavien prosessien määrittely, tavoiteasetanta ja seuranta raportoimalla	Luo tätä vastaava logistinen "organisaatio"	Määrittele uudet roolit ja vastuut, jotka poistavat viestinnän esteet ja asettavat logistisen putken seurannalle vaativat tavoitteet	Toimitusputken logistinen "organisaatio"	Logistiikan johtamisen eri vastuiden konsolidointi. Parannettu organisaatioiden integraatio: logistiikka, tarpeen määrittely ja vastaanotto- ja lastauspisteiden / varikoiden operaatiot
Määrittele välineet prosessien valvonnalle ja päätöksenteon perusteille	Luo logistisen putken toiminnan seurannan mittaristo	Tarkat perusteet ja päätöksenteon säännöt tukevat prosessien johtamista ja koko putken eri osapuolien toiminnan valvontaa	Toimitusputken seurannan mittaristo	New incentive systems Suorat tuotekustannukset, WFM, COO Kiertoajat (LRUs, Surge, ORPs) Tilausten täyttämisen riippuvuus varastotilasta: toimittajan kyky täyttää tilaus tai tilausrivi sekä sovittu kapasiteetti; varastotäyttöaste; FLC, yksikön varastointiaste

5.6 Integraation kasvattaminen

Esimerkit yksittäisistä integraatiota lisäävistä teknologioista

Yhteistyö tapahtuu useiden verkostopolvien yli. Verkostoitumista tukee sähköisen liiketoiminnan standardien vakiintuminen ja kehittyminen.

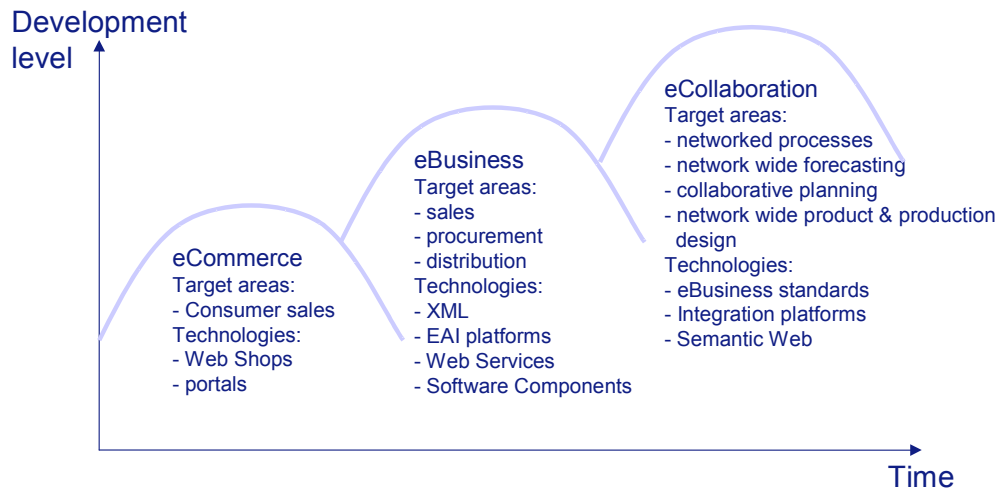
Logistiikkaketjujen toimintaan vaikuttaa tietojenkäsittelyn muuttuminen entistä paikkariippumattommaksi. Matkapuhelinverkkojen tiedonsiirtokapasiteetti ja kustannustehokkuus paranevat jatkuvasti uusien teknologioiden käyttöönnoton

myötä. Taajama-alueilla myös langattomat lähiverkot tulevat vaikuttamaan merkittävästi tietojenkäsittelypalveluiden käytettävyyteen liikkuvassa työssä.

Sähköisen liiketoiminnan kehittyminen voidaan jakaa seuraaviin vaiheisiin (kuva 14).

- **Sähköinen kauppa:** Sähköisessä kaupassa harjoitetaan tyypillisesti kuluttajakauppaa erilaisten Web-pohjaisten sovellusten avulla. Teknologiaalustana käytetään erilaisia Web-portaaleja ja kauppapaikkarakaisuita.
- **Sähköinen liiketoiminta:** Tyypillisesti kohteena on yritysten välinen toiminta ja erityisesti myynti, hankinta ja jakelu toiminnot. Teknologiaalustoina käytetään rakenteisia dokumentteja (XML), erilaisia yritysten sisäiseen käyttöön tarkoitettuja tietojärjestelmäintegraatioalustoja, ohjelmistokomponentteja ja lisääntyvässä määrin webbipalveluteknologioita (Web Services).
- **Sähköinen yhteistoiminta:** Kohdealueena on tässä vaiheessa verkoston hallinta ja prosessien linkittäminen verkostotasolla yhteen. Hyötyjä tavoitellaan toiminnan läpinäkyvyyden lisäämisellä mm. tuotanto/kysyntä ennusteiden avulla. Lisäksi tuotantoa ja jopa tuotteita voidaan suunnitella yhteistyössä. Teknologioina tässä aallossa ovat sähköisen liiketoiminnan standardit (RosettaNet, ebXML, ...), erilaiset yritysten väliseen toimintaan suuntautuneet integraatioalustat, semanttinen web ja webbipalvelutekniikat.

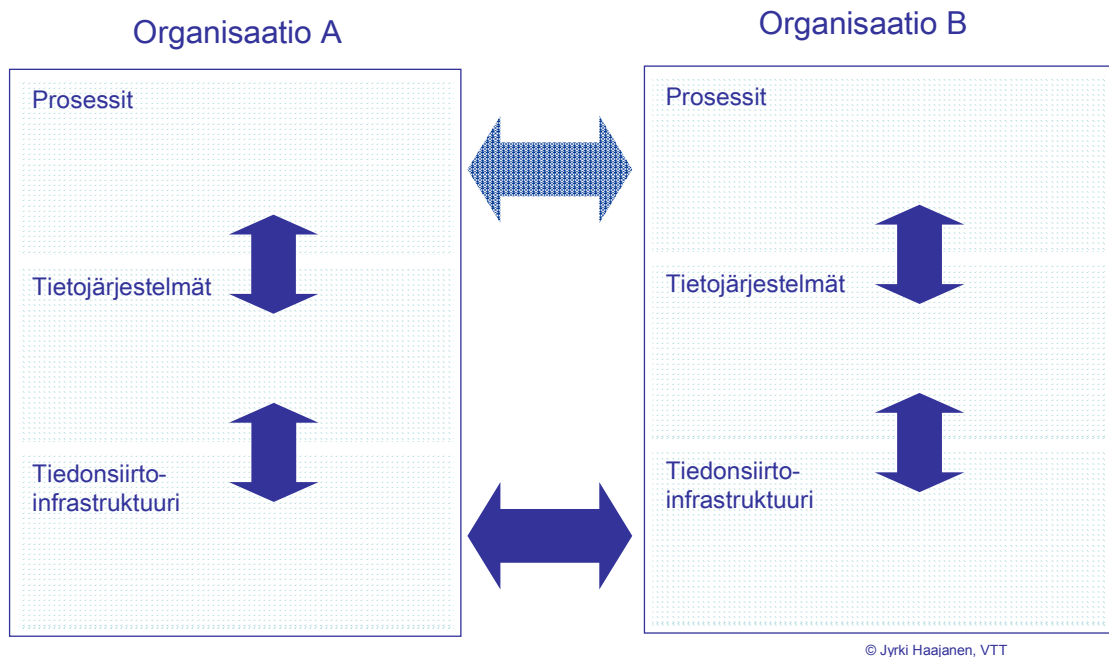
On tärkeää huomata että eri toimialat ja yrityksen toimialojen sisällä tulevat eri aikaan eri teknologia aaltoihin.



Kuva 14. Sähköisen liiketoiminnan teknologia-aallot.

5.7 Integraatioteknologiat

Integraatiolla tarkoitetaan tietoteknisten ratkaisuiden käyttöä yritysten välisen liiketoiminnan nopeuttamiseksi. Käytännössä organisaatioiden prosessit kytketään toisiinsa niitä tukevien tietojärjestelmien ja alla olevan tiedonsiirtoinfrastruktuurin kautta (kuva 15).



Kuva 15. Organisaatioiden tietotekninen integraatio.

Tämän hetken teknologioita

Yrityksissä käytössä olevia teknologioita yleisesti käsiteltäessä on huomioitava että yritysten välillä on erittäin suuria vaihteluita sovellettavien teknologioiden kehitysasteessa. Tämä johtuu jo yksinomaan siitä että käytettävissä olevat resurssit vaihtelevat esim. suurimpien ja PK-sektorin yritysten välillä. Kun teknologia-ratkaisuja käsitellään julkisuudessa, puhutaan tyypillisesti jonkin suuren yrityksen käyttöönottamasta uudesta sovelluksesta. Tällöin jää helposti huomaamatta se todellisuus että arki on kuitenkin tavallisessa kotimaisessa yrityksessä huomattavasti perinteisempää teknologisessa mielessä. Alla on luokiteltu teknologiaratkaisuja kahteen luokkaan, yleisesti käytössä oleviin ratkaisuihin ja pienellä osalla yrityksistä käytössä oleviin ratkaisuihin.

Yleisimmät kotimaisissa yrityksissä käytössä olevat tiedonsiirtoratkaisut ovat hyvin perinteisiä: paperi, puhelin ja faksi ovat edelleen voimissaan. Niiden asemaa on jonkin verran horjuttanut sähköposti ja Web-pohjaiset tiedonsiirtokanavat. Elektronisesti tietoa siirretään kuitenkin vielä suhteellisen vähän ja tällöinkin hyvin yleisesti erilaisina bulkkitiedostoina, joiden formaatit ovat tyypillisesti ohjelma- tai tapaussidonnaisia (esim. Excel, teksti, jne.). Vallitsevana piirteenä on manuaalinen tiedon kopioiminen kaikissa välivaiheissa. Jos tietojärjestelmätoteutuksia on, ne ovat yleensä pitkälle räätälöityjä tai suhteellisen kehittymättömiä valmisohjelmia (esim. kirjanpito, yms. sovellukset). Näissä tapauksissa puhutaan Pk-yrityksistä jotka tulevat useimmissa toimitusketjuissa vastaan ennemmin tai myö-

hemmin. Näkemykset toimitusketjun hallinnasta ja sen sisällä tehtävien teknologiainvestointien tarpeellisuudesta ja suuntaamisesta ovat usein hyvinkin erilaisia eri tasojen toimijoiden välillä. Pienet yritykset joiden tapahtumavolyymit ovat pieniä pärjäävät hyvin perinteisin ratkaisuin. Verkostossa lähellä loppuasiakasta olevat suuret yritykset puolestaan hakevat teknologiainvestoinneista kustannustehokkuutta ja säästöjä suurten tapahtumavolyymien käsittelyyn. Pienillä yrityksillä investointihalukkuutta laskee myös kuuluminen useisiin verkostoihin, kaikkien toimeksiantajien järjestelmäratkaisujen kanssa yhteensopivia ratkaisuja ei ole eikä useita versioita ole varaa hankkia.

Joillakin käytössä:

Isommilla toimijoilla on tyypillisesti ollut kovempi motivaatio ja paremmat mahdollisuudet teknologiainvestointeihin, tämä näkyy teknologian voimakkaampana hyödyntämisenä toiminnassa. Tyypillisesti näillä toimijoilla on käytössä vähintäänkin toiminnanohjausjärjestelmä ja sen lisäksi joitakin seuraavista ratkaisuista:

- Portaaliratkaisut (isommat toimijat avaavat oman ERP järjestelmänsä ali-hankkijoidensa ohjaamiseen)
- Electronic Data Interchange (EDI)
- Enterprise Application Integration (EAI)
- Integraatioalustat (kehittyvät jatkuvasti)
- kehityksen alla olevat sähköisen liiketoiminnan standardit

Infra

- Client-Server arkkitehtuuri
- Ohjelmistokomponentit (Microsoft mallit, J2EE, CORBA)
- IP verkot ja tarvittaessa niiden päälle rakennetut VPN ratkaisut ovat vallitsevia
- Myös jonkin verran omia verkkoyhteyksiä on rakennettu isommille toimijoille

Uusia investointeja esim. EDI:in tai erillisverkkoihin ei liene tulossa vaikkakin vanhat investoinnit tullaan kuolettamaan. Uudet verkkoratkaisut voivat yleistyä jos ennusteet Internetin romahtamisesta toteutuvat

5.8 Teknologioiden ja automaation kehittyminen

Tulevissa logistisissa ratkaisussa painottuvat pääpiirteittäin samat asiat kuin muissakin liiketoiminnan aloissa. Perinteisistä monoliittisista tietojärjestelmistä siirrytään pikku hiljaa kohti modulaarisempia ratkaisuja. Tärkeänä mahdollistajana tälle kehitykselle on palvelusuuntautunut arkkitehtuuri (Service Oriented Architecture, SOA) ja Web Services sen teknisenä ilmentymänä. Käytännössä olemassa olevien järjestelmien eteen rakennetaan palvelukerros ainakin tärkeimpien toimintojen osalta. Näitä palveluja voidaan sitten yhdistellä vapaammin ja toisaalta ne voivat käyttää useampienkin sisäisten järjestelmien palveluja. Toisaalta uudet ratkaisut toteutetaan jo valmiiksi palveluperustaisesti. Tärkeimpänä etuna tästä menettelystä on helpompi ylläpidettävyys ja parempi mukautumiskyky entistä nopeammin muuttuviin liiketoimintatarpeisiin. (taulukko5).

Taulukko 5. Sensoroitu tiedonkeruu, älykäs seuranta ja valvonta.

Sensoroitu tiedonkeruu, älykäs seuranta ja valvonta	
<ul style="list-style-type: none">• pienet kenttälaitteet<ul style="list-style-type: none">– tekniikka on, ratkaistavissa– tarkoituksenmukainen toiminnallisuus tehtävissä– kalliita moniin sovelluksiin• RFID<ul style="list-style-type: none">– identification + tiny data– vakiintuu 3v kuluessa– standardointi– hinta? elintarvikeyhteensopivuus?• painettava tekniikka<ul style="list-style-type: none">– toimii rajatusti, kehitty vakaasti, pilotteja, huonoa elektroniikkaa– painettavat indikaattorit ("älykkäät sensorimusteet")– potentiaalisesti halpaa, sovellusyhteensopivaa– vakiintuu hieman RFID:n jälkeen• rakenteisiin, kuituihin upotettava merkkaukset<ul style="list-style-type: none">– alkuperätunnistus!– tutkimusta, pilotteja	<ul style="list-style-type: none">• viivakoodi<ul style="list-style-type: none">– 1D erittäin vakiintunutta– 2D tekniikka on, std ei (lähes rfid:n veroista)• optical character recognition based<ul style="list-style-type: none">– tekniikan saa toimivaksi– kameran hinta?• RF motes<ul style="list-style-type: none">– intensiivitutkimusta, spinn-offs– anturit, muisti, prosessointi, langaton kommunikointi– paikallinen energiansaanti– voivat syrjäyttää muut yli 5 v tähtämällä <p>TUKEVAN ICT-INFRAIN KEHITTÄMINEN, STANDARDIOITUMINEN jne. AVAINASEMASSA!</p> <ul style="list-style-type: none">• seuranta- ja valvontatoimintoja voidaan allokoida tietojärjestelmiinkin, yksinkertainenkin identifikaatio riittää• älykkäistäkin "noodeista" saa odotukset irti vasta, kun ICT –infra on riittävän kunnossa• ICT –infran kehittäminen useimmiten kalliimpaa kuin teknologian kehittäminen

Järjestelmien ja liiketoimintaprosessien integroituminen sekä yrityksen sisällä että yritysten välillä tulee automatisoitumaan. Samalla liiketoimintaprosesseja tukevien ratkaisuiden kehittäminen siirtyy kasvavassa määrin liiketoiminnan ammattilaisille tietotekniikka-ammattilaisilta. uudet visuaaliset mallinnusvälineet mahdollistavat sovelluskehityksen ilman syvällistä tietoteknistä osaamista. Tietotekniikka ammattilaiset puolestaan rakentavat palveluita sovellusten raaka-aineeksi ja sovel- luskehitysalustoja. Mallinnuksessa tällä hetkellä tärkeät teknologiat kuten

BPEL4WS (Business Process Execution Language for Web Services) tulevat edelleen kehittymään. Odotettavissa on vastaava standardien konsolidoituminen kuin sähköisen liiketoiminnan standardien kohdalla on jo tapahtunut (sadoista kilpailevista standardiehdotuksista on päädytty kouralliseen standardeja, joista kaksi on selvästi yli muiden).

Mallintamisen ja automaation merkityksen kasvun kautta tiedon, tietosisältöjen ja palveluiden todellisen merkityksen kuvaamisen tärkeys korostuu. Puhutaan semantiikasta joka tarkoittaa jonkin käsitteen tarkkaa merkitystä. Esimerkiksi käsite hinta ei vielä käytännössä tarkoita muuta kuin että kyseessä on maksu jota edellytetään jostakin palvelusta tai hyödykkeestä – hinta voi olla ilmaistu verollisena tai verottomana eikä käsite sinänsä vielä sisällä edes valuuttaa. Usein ihminen voi pelkistetylläkin käsitteen määrittelyllä johtaa muut ominaisuudet helposti (esim. hinta ilmaistaan euroina ellei toisin mainita), tietokone ei tähän pysty. Semantiikka voidaan kuvata käsittemallien avulla (ontologiat). Vastaavia teknologioita käytetään myös tulevaisuuden Internetin määrittelyssä (Semantic Web). Tavoitteena on päästä verkkoon, jossa palvelut ja tietosisällöt osaavat kuvata oman merkityksensä riittävällä tasolla niiden soveltuvuuden automaattiseen evaluointiin, jolloin päästään eroon virheellisistä osumista esimerkiksi hakupalveluissa. Lisäksi palvelut osaavat kertoa miten niitä voidaan käyttää.

Tietotekniikka arkipäiväistyy ja sulautuu osaksi lähes kaikkea päivittäistä toimintaamme. Tiedonsiirtopalveluissa muutos näkyy lähinnä entistä suurempien tiedonsiirto kapasiteettien käyttöön tulemisena ja ennenkaikkea mobiilisuuden kasvuna. Länsimaissa voidaan liittyä tietoverkkoon lähes missä tahansa. Tärkeimpinä mahdollistavina teknologioina ovat Wireless Local Area Network (WLAN) ja 3G seuraajineen. Ajuriteknologiana tässä voi toimia Voice Over Internet Protocol (VOIP) jos se lyö läpi. Kun puhelut siirretään langattomiin IP – pohjaisiin verkkoihin näiden kattavuuden ja kapasiteetin tarve kasvaa huomattavasti. IP – teknologiat tulevat säilyttämään asemansa, vaikka joidenkin tahojen ennustama Internetin romahtaminen tapahtuisikin. Samoja teknologioita käytetään yksityisen verkkoinfran päällä.

6 ÄLYKKÄÄN LOGISTIIKKAKONSEPTIN MUKAINEN KEHITTÄMINEN

6.1 Konseptin rakentaminen

Konseptin rakentamisen lähtökohta on yleisimmin sen ylätasolla olevat strategiset valinnat. Kuvausta varten määritetään ne oman yrityksen kannalta keskeiset toimintamallit, jotka ohjaavat nykyistä toimintaa tai toiminnan kehittämistä. Seuraavassa vaiheessa määritetään ne prosessit, joita halutaan tarkastella yksityiskohtaisemmin. Tarkasteltavaa toimintamallia valittaessa määritetään jo melko yksityiskohtaisesti ne toiminnot joita tarkasteluun sisällytetään.

Kolmen ylimmän tason perusteella lähdetään kuvamaan tarkasteltavaa aihekokonaisuutta toiminnallisista ja toimeen sitoutuvien resurssien näkökulmasta. Toimintotasolla tarkastelu jakaantuu hyvin moneen erilliseen tarkasteluun, sillä toimintamalliin liittyy hyvin paljon eri tyyppisiä tai useita peräkkäisiä toimia. Toiminnoissa otetaan jo kantaan siihen mikä osapuoli vastaa toiminnoista ja miten rajapinta hoidetaan. Organisaatiotasolla määritetään mikä on eri osapuolten rooli toiminnoissa ja mikä on vastuussa yksittäisistä toiminnoista. Toimintoihin liittyvät tapahtumat ovat hyvin konkreettisia tapahtumia tai työsuorituksia. Tapahtuman ja toiminnon kytkee yhteen niiden looginen riippuvaisuus ja toisaalta tapahtumia suorittava organisaatio.

Tapahtuman konkreettisessa suorituksessa voidaan hyödyntää montaa erilaista teknologiaa. Teknologiat perustuvat tiettyyn tekniikkaan ja menetelmiin. Tekniikan käytettävyyttä ja saatavuutta rajaa olemassa ole infrastuktuuri. Tapahtumien suorittamiseksi eri yrityksissä käytetään eri teknologioita yrityksen laitteistojen kehitysasteen ja investointimahdollisuuksien mukaan. Toisaalta yksittäisessä yrityksessä voidaan esimerkiksi eri toimipisteissä tapahtuman edellyttämät toimet toteuttaa eri tavoin ja käyttää niihin eri tekniikkaa.

Konseptin rakentaminen voidaan rajata vain tiettyjen toimintojen tarkastelemiseksi. Jos halutaan kuvata yrityksen kaikki toiminnot, osallistuvat organisaatiot, käytetyt teknologiat ja tekniikat sekä käytössä ole infrastruktuuri tulee kuvauksesta hyvin laaja ja yksityiskohtainen esitys.

Esityksen perusteella voidaan helposti katsoa yrityksen toimintaa eri näkökulmista. Yrityksen käyttämä teknologia on kuvattu yhdellä tasolla. Näin voidaan helposti osoittaa mitä teknologioita käytetään ja missä toiminnoissa teknologia on käytössä. Toisaalta uuden teknologia tuomia mahdollisuuksia voidaan tarkastella

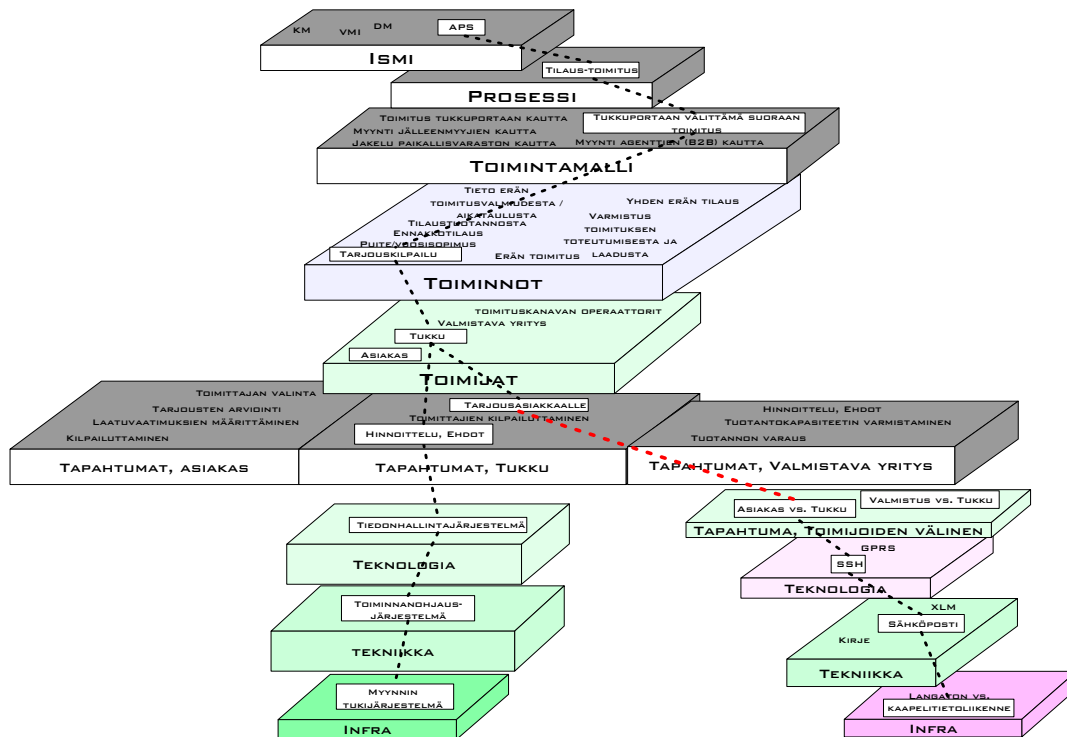
laajasti. On helposti osoitettavissa mihin toimintoihin ja toimintamalleihin muutos vaikuttaa. Infrastruktuurin merkitys yrityksen toiminnalle on myös osoitettavissa.

Strategisen tason toimintojen muuttamisen vaikutuksia on usein hyvin vaikea arvioida. Kuvaustapa mahdollistaa toimintamallien muutosten vaikutusten tarkastelun niin, että muutoksen seurauksena toimintoihin tulevat vaikutukset on kohdennettavissa aina teknologian ja tekniikan kautta infrastruktuuriin asti.

6.2 Konsepti työkaluna

Kokonaisuuksien hallinta siten, että tunnetaan siihen liittyvät komponentit ja myös hallitaan niiden sisällöt, linkit, rajapinnat muihin yrityksiin ja vaikutukset toisiin komponentteihin on ollut ja tulee olemaan vaikeaa. Logistiikkakonseptin rakentamisen lähtökohtana oli tuottaa yksinkertainen kuvaus ja työkalu kokonaisuuksien hallintaan. Erilaisia kuvauksia on lukemattomia määriä ja jokainen niistä on omalla tavallaan hyvä. Tämän konseptin etuna on, että sitä hyödyntämällä saadaan selville eri asioiden väliset suhteet ja voidaan arvioida eri toimien vaikutuksia kokonaisuuksien osalta.

Yritystoiminnassa toiminnan kehittäminen suuntautuu usein joko teknologioiden, tekniikoiden ja yritysinfrastruktuurin eli esim. sovellusten kehittämiseen tai liike-toimintatapojen, prosessien ja toimintamallien kehittämiseen. Näiden välinen linkitys ja heijastuminen koko toimintaan jää usein hämäräksi. Seuraavassa on esitelty konseptin luomia mahdollisuuksia hallita kokonaisuuksia ja luoda esimerkiksi tilannekuvia toimialoista kerrallaan.



Kuva 16. Esimerkki konseptin mahdollistamasta linkkien kuvauksista eri tasoille.

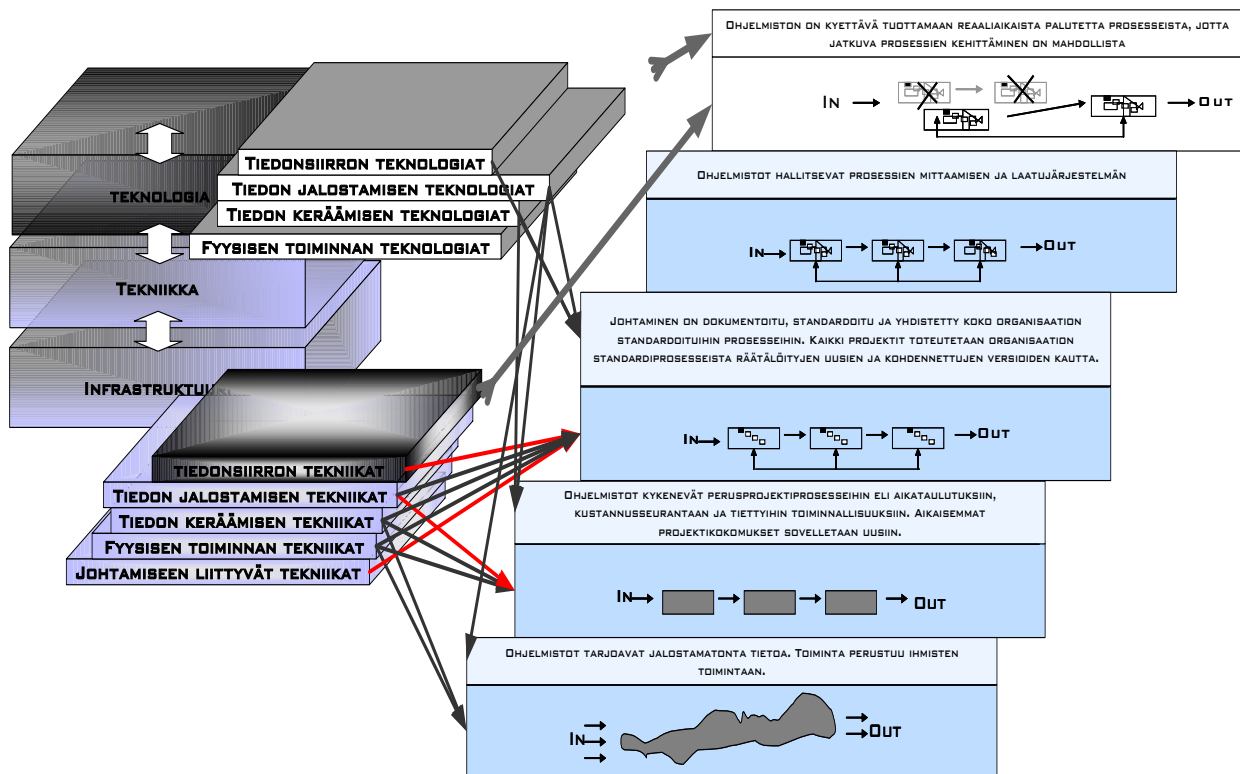
Kuvassa kolme on esimerkki case tarjouskilpailun toimijoista, tapahtumista, käytettävistä tekniikoista, teknologioista ja infrastruktuurista, silloin kun kysymys on tukkuportaasta välittämisen suoraan toimitus tilaus-toimitusprosessissa APS-ismillä toimintatapamallina. Kuvassa on linkit kuvattu katkoviivoilla ja tapahtuma tasolla case haarautuu yrityksen sisäiseen ja ulkoiseen tapahtumaan. Katkoviivoihin sisältyy paitsi linkki, niin myös tiettyjen komponenttien välillä ja sisällä olevat tietovirrat. Kuvauksessa on fiktiivinen ja sen tarkoituksena on esitellä esimerkiksi eri toimintoihin liittyvät linkit, liiketoiminnasta tuleva tuki ja rajat, toimijoiden roolit ja erityisesti käytettävät tai vaihtoehtoiset teknologiat. Kuvauksesta voidaan nähdä logistiikkaan monimuotoisuus ja sitä kautta hallinnan vaikeus. Kuitenkin on hyvä huomata, että muutamassa komponentissa tällä hetkellä käytettävien vaihtoehtojen määrä on hyvinkin rajallinen. Konseptin sisältö ja rajat voidaan kuitenkin hallita, koska siinä on mahdollisuus on hyvä keskittyä tiettyihin komponentteihin. Tällöin voidaan analysoida esimerkiksi uuden teknologian käyttöönoton yhteydessä tuomia vaikutuksia yrityksen sisäiseen tai ulkoiseen toimintaan ja mallintaa ja analysoida koko konsepti läpikäyden mitä uuden teknologian käyttöönotto vaatii koko toiminnalta ja minne se tosiasiallisesti tulee heijastumaan.

6.3 Sovellusmahdollisuudet

Yksi mielenkiintoisimmista konseptin työkalusovellus mahdollisuuksista on integroida ja analysoida älykkyys, kyvykkyys, suorituskyyky ja saatavuus konseptiin. Konseptin jokaisella komponentilla on tietyt älykkyudet ja kyvykkyudet, jotka yksittäisinä on helpompi tunnistaa, mutta integroimalla eri komponentteja eri variaatioilla toisiinsa ja analysoimalla niitä saadaan aikaan todellista lisäarvoa tuotavia funktioita. Funktioita yksittäin ja joukoittain yhdistelemällä voidaan arvottaa eri kombinaatioita toisiinsa ja nähdä tietyssä liiketoiminnassa tietyllä ajanhetkellä ja kombinaatiolla paras ratkaisu. Toisinpäin käännettynä tunnettaessa komponenttien sisällöt voidaan rakentaa analysoitava tilannekuva esimerkiksi strategisten kumppanien valintaan.

Software Engineering Institute (SEI) on kehittänyt kuusi erillistä tuotetta kyvykkyysien hallintaan. Tuotteet perustuvat malliin, jonka nimi on Capability Maturity Model (CMM). Liiketoimintaan liittyviä älykkyiden ja kyvykkyiden tutkimiseen ja hallintaan on useita malleja, mutta CMM on varsin tunnettu ja sitä on sovellettu suhteellisen laajasti (www.sei.cmu.edu). Yksi mielenkiintoisista haasteista on kehittää kyvykkyysmalli logistiikkaan eli Logistics Capability Maturity Model, integroida se liiketoiminnalliseen älykkyteen sekä logistiikkakonseptiin.

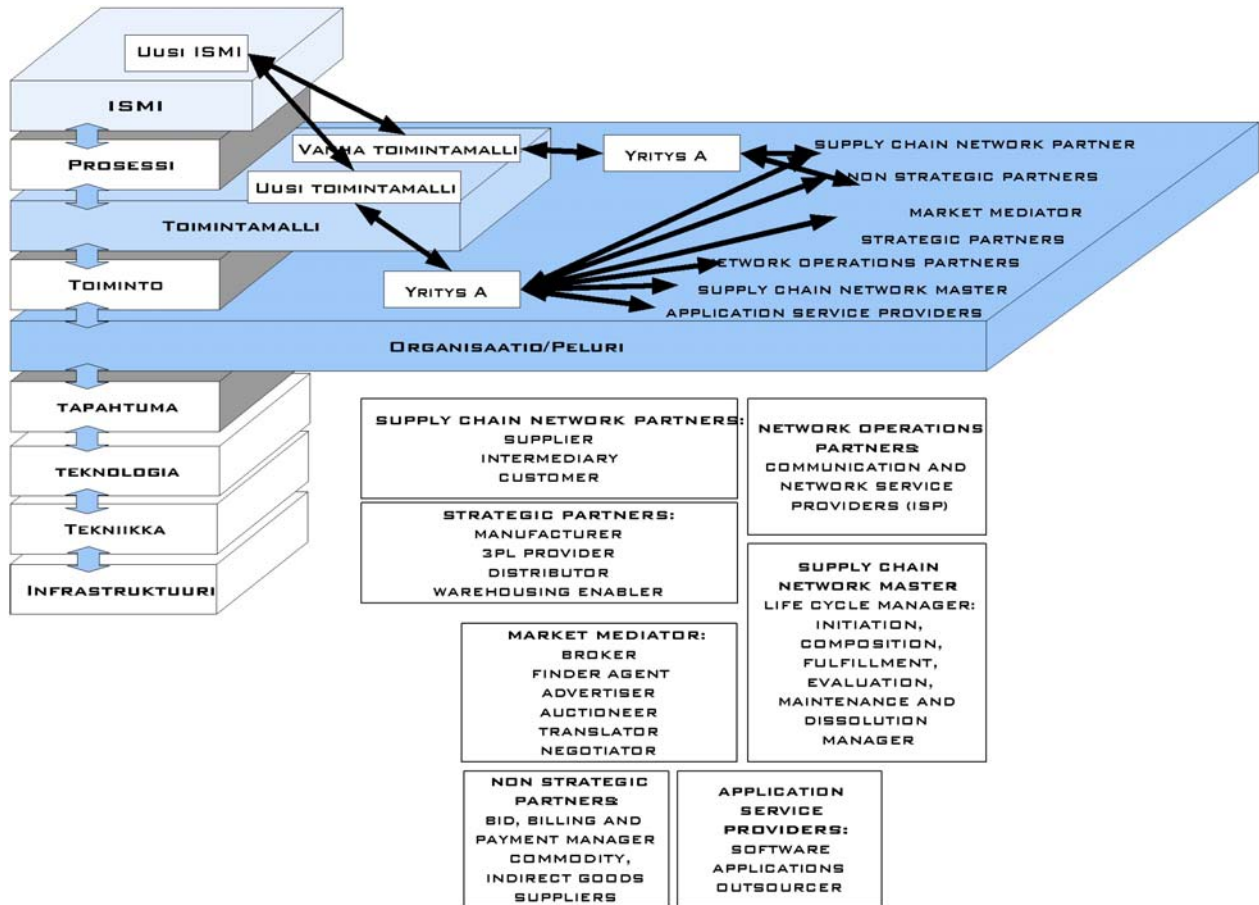
Konsepti on myös työkalu, jolla voidaan komponenttien kautta kerätä tietoa mittaamisen tueksi. Jos haluamme luoda ja luokitella älykkyiden, kyvykkyiden, suorituskyydyn, saatavuuden vertailukelpoisia eri tasoja, niin komponenttien sisältöjä yhdistelemällä voimme saada toisiinsa verrattavien funktioiden joukko $y=f(\dots)$ $y=\text{älykkyys, kyvykkyys, suorituskyyky ja saatavuus, kuten esimerkiksi: suorituskyyky } y=f(t, \text{teknologia, informaatio, transaktiot, tekniikka, toimijoiden lkm...})$.



Kuva 17. CMM kyvykkyyksien tason linkittäminen konseptiin.

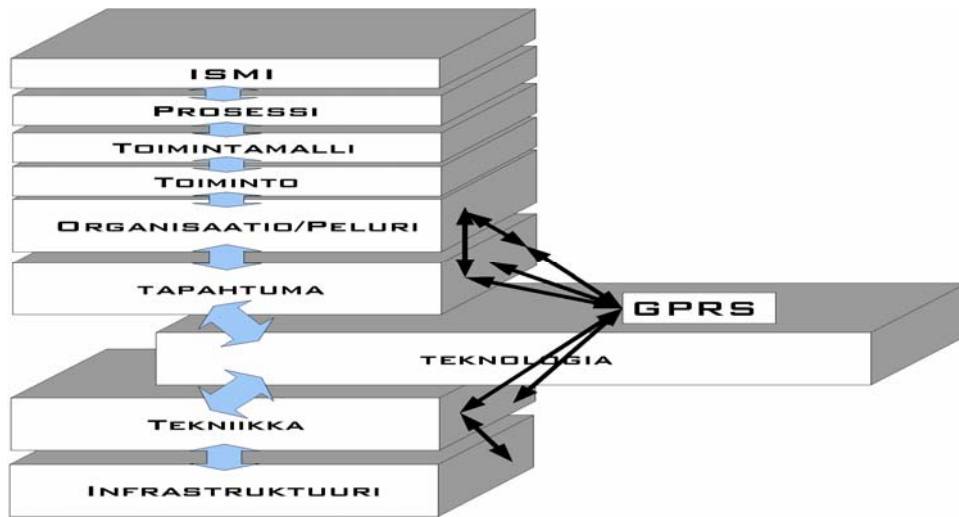
Omistajuuden/sidosryhmien analysointi

Logistiikkakonsepti toimii yhtenä työkaluna organisaatioiden ja niiden roolien muuttumisen kuvaamiseen. Yritysten verkottuminen lisää rajapintoja muihin organisaatioihin. Esimerkiksi ulkoistaminen luo uusia pelureita/palvelun tarjoajia, jolloin liiketoiminnan roolit jaetaan uudelleen. Kuvassa 5. on kuvattu uuden ja vanhan toimintamallin linkitystä organisaatioihin ja pelureihin. On myös otettava huomioon, että kokoajan tapahtuvassa liiketoiminnan pelureiden uudelleenjaossa myös roolit muuttuvat ja uudenlaisia rooleja tulee lisää. Kuvassa on esitelty myös toimitusketjun sidosryhmät pääryhmittäin ja tämän hetken rooleittain.

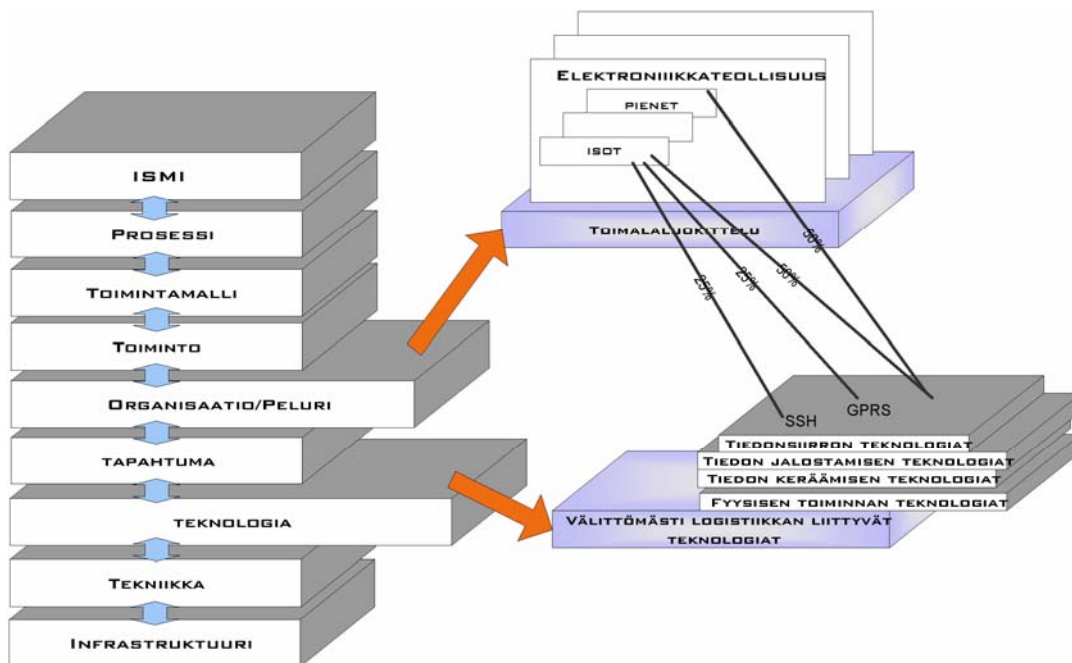


Kuva 18. Pelureiden roolien muutokset

Erilaisten teknologioiden kohdentuminen, vaikutukset, uuden teknologian tarpeet ja tuen vaatimukset konseptiin on mahdollista mallintaa konseptiin. Näin voidaan tunnistaa ja analysoida teknologioiden suorat vaikutukset tapahtuma ja organisaatio, sekä tekniikka ja infrastruktuuri tasoille. Tämä kuitenkin tarvitsee komponenttien sisällön ja itse sovellettavan teknologian hyvän tuntemuksen. Edellä on mainittu teknologian kohdentuminen, mutta samat säännöt pätevät jokaiseen komponenttiin. Kuvassa 6. on esitelty fiktiivinen kuvaus GPRS teknologia kohdentumisesta komponentteihin.



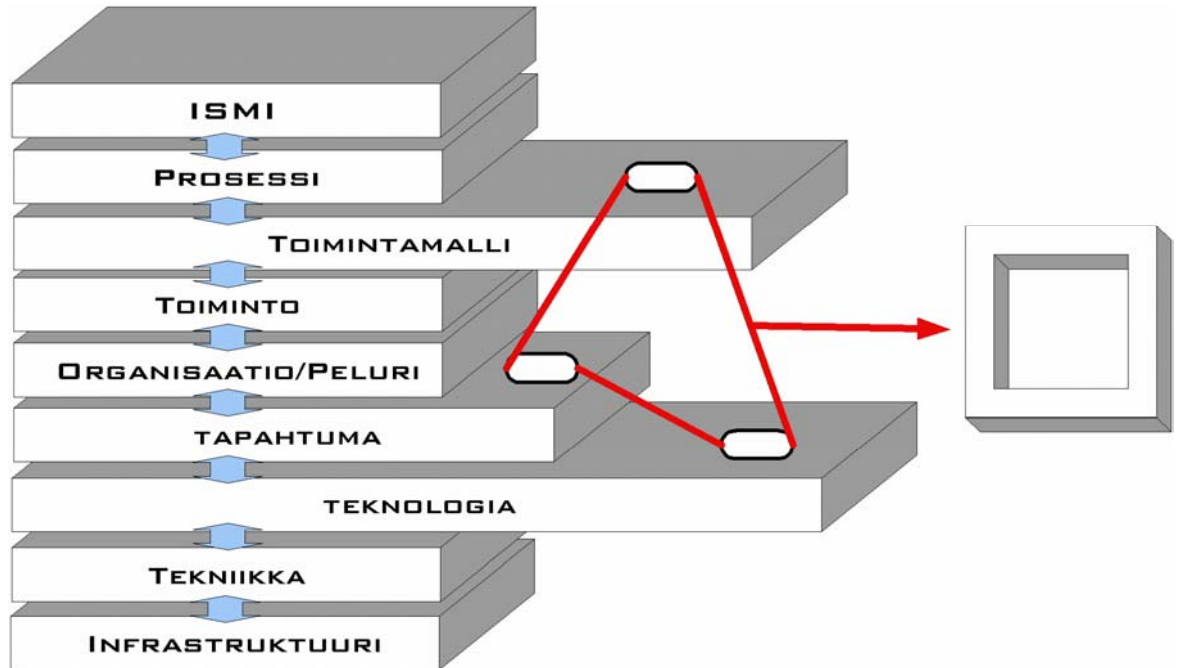
Kuva 19. Kohdentumisten kuvaaminen konseptilla.



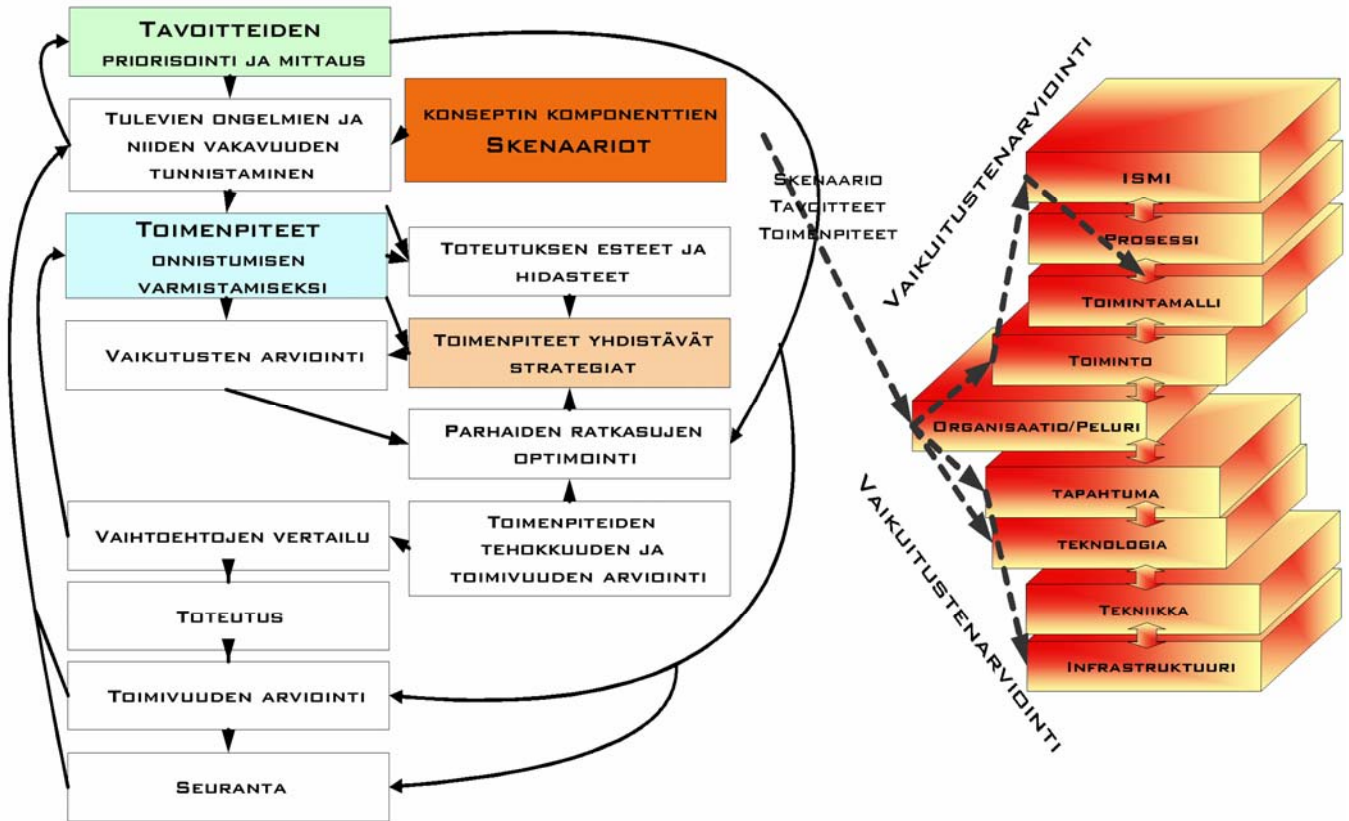
Kuva 20. Esimerkki osa-alueen analyysistä.

Elinkeinoelämän, kilpailijoiden, kumppaneiden ja oman yrityksen analysointi on tunnetusti yksi tärkeimmistä yritysten strategisista toimista. Eri strategioiden (esim. markkina, verkosto, sijainti, teknologia jne.) tuottaminen vaatii koko toimintaketän toimijoiden kyvykkyyksien, suorituskykyjen ja saatavuuksien tunnistamisen ja hallinnan. Kuvassa 20 on fiktiivinen kuvaus elektroniikkateollisuuden toimijoiden tiedonsiirtoteknologioiden käytöstä. Tosiasiallisen yhteistyön toteutuminen vaatii konseptin komponenttien yhteen toimivuutta, mutta myös sopimista pelisäännöistä. Yhteistyöllä voi tunnetusti olla monia eri kohteita, ilmentymiä ja tasoja.

Käytännössä tämän hetken tilannekuvan luomisen vastakohtana voidaan pitää skenaarioiden luomista. Konsepti on myös hyvä apuväline skenaariotyöskentelyyn, koska siinä voidaan varioida eri komponentteja ja niiden sisältöjä halutulla tavalla. Näin tehden suuresta kokonaisuudesta voidaan nostaa esiin tutkittavaksi haluttuja kokonaisuuksia. Ongelmaksi tällöin voi muodostua se, että konseptin sisältö eli elinkeinoelämän logistiikka on rakentunut pitkän aikavälin kuluessa



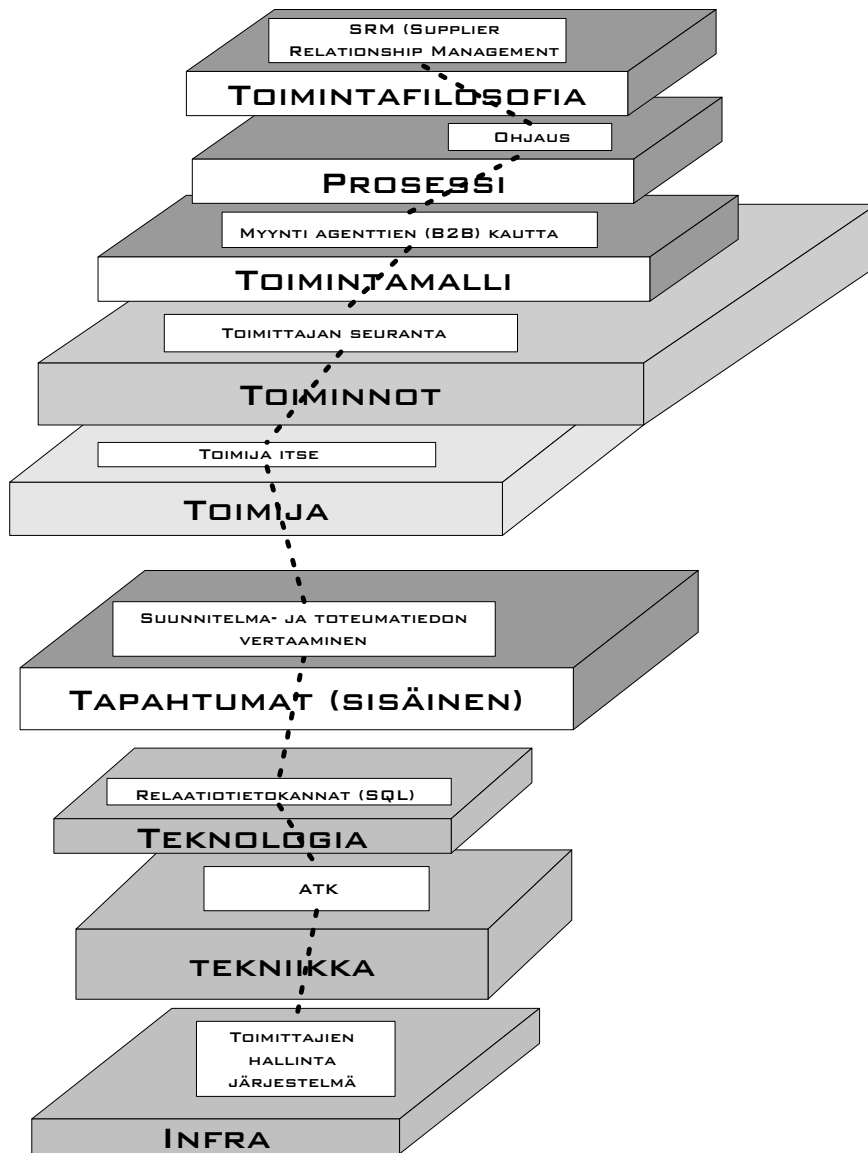
Kuva 21. Halutulla teknologialla, toimintamallilla ja tapahtumalla saadaan tietty osakokonaisuus.



Kuva 22. Konsepti skenaariotyökaluna

6.4 Konsepti työkaluna ohjauksen mallintamiseen

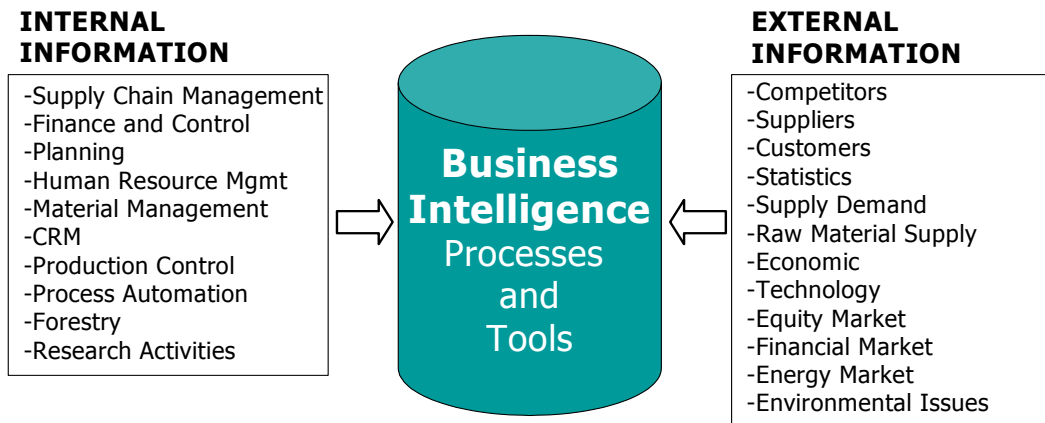
Seuraavissa kappaleissa on logistiikka konseptia sovellettu esimerkkitoiminnon ohjaukseen. Tapaus esitellään ohjauksen näkökulmasta, jolloin toimintoon liittyvät ohjaustapahtumat perustuvat ohjausta ennen saatuihin seurantatietoihin. Tässä yhteydessä ohjaus määritellään seurantatietojen perusteella tehtävään suunnitelman ja toteuman vertailuksi ja mahdollisiksi korjaustoimenpiteiksi eli niiden välisen eron yhteen kuromiseksi. Ohjaus on johtamisesta seuraava toimi. Johtamisessa on päätös ja toimeenpanovalta ja ohjaus on toimeenpanovallan fyysinen käyttö. Toisin sanoen suunnitelman ja toteuman eron korjaamiseksi tarvitaan tapahtumia. Tässä yhteydessä johtaminen määrittelee tietyn toimenpiteen eron käsittelemiksi ja ratkaisemiseksi. Määritelty toimenpide suorittaa tapahtuman eli fyysisen operaation. Ohjauksesta siirtyy tietoihin johtamiseen, jossa toimintaohjeet vietään/toimitetaan perille.



Kuva 23. Esimerkki konseptin komponenttien linkityksestä.

7 Analyysityövälineitä

Logistiikkakonsepti liittyy yhtenäiseksi kokonaisuudeksi useita eri analyysityövälineitä. Konseptimallin eri tasojen älykkyyden tai integraation analysointiin on olemassa useita eri menettelyjä. Seuraavassa kuvassa on esitelty prosesseihin tulevia organisaation sisäisiä ja ulkoisia tietojoukkoja.

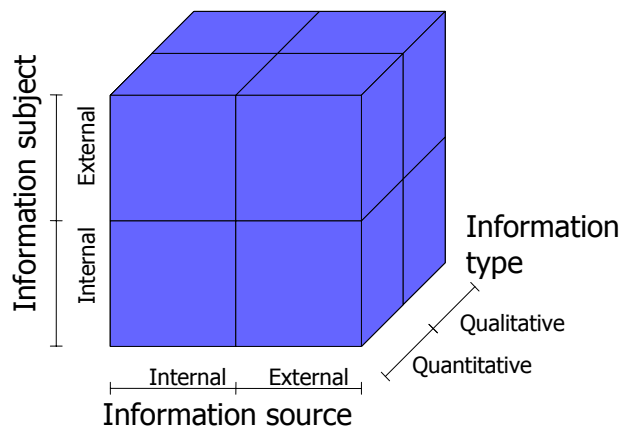


Adapted from UPM (2004)

Kuva 24. Prosesseihin tulevat tietojoukot. (Hannula, Pirttimäki)

Tietojen luokittelu kertoo tietolähteestä ja tietojen käyttötavasta. Seuraavassa ”kuutio” kuvassa on luokiteltu liiketoiminnassa käytettävää ja tarvittavaa tietoa. Kuutiosta voidaan helposti mieltää eri informaation tarpeita. Eri sisältöinen, lähtöinen ja kohdentuva tieto on tärkeää erottaa toisistaan.

Kun tiedon luokittelu yhdistetään liiketoiminnan eri komponentteihin, voidaan soveltaa portaittaista analyysiä nykyisen ja tulevaisuuden logistiikan eri tasojen kehittämiseen. Näin luodaan menettely, jolla arvioidaan liiketoiminnan älykkyyttä ja kyvykkyyttä erilaisista lähtökohdista ja eri näkökulmista.



Kuva 25. Kuutio. (Hannula, Pirttimäki)

Älykkyyden arviointi liiketoiminnassa voidaan jakaa abstrakteihin komponentteihin kuten johtamiseen ja tietoon. Älykäs johtaminen ja henkilöstön tekemät päätökset ovat ne tekijät, jotka ratkaisevat ulosmittaavat älykkyyden pitkällä juoksulla.

Liiketoiminta voidaan jakaa tietojoukkoihin. Niitä ovat esimerkiksi Environmental intelligence, Product intelligence, Technological intelligence, Market intelligence, Competitor intelligence, Customer intelligence. (Hannula, Pirttimäki 2003)

Business Intelligence -termillä viitataan yleensä yrityksen liiketoimintaan ja liiketoimintaympäristöön liittyvään tietoon sekä asianomaisen tiedon liikuttamiseen, keräämiseen ja jalostamiseen. Business Intelligenceä voidaan katsoa kokonaisvaltaisena toimintana, johon kuuluvat niin ihmiset, inhimillisyys, prosessit kuin lopputuotteetkin, ja jossa teknologia ja tekniikka ovat vain työvälineitä. (Business Intelligence suomalaisissa suuryrityksissä 2002)

Liiketoiminnan toteuttaminen perustuu prosesseihin. Ne sisältävät toimintamallin, toiminnot, organisaatiot, tapahtumat, sekä tietyt tekniikat, teknologiat ja infrastruktuurin.

Enemmän fyysisiä komponentteja ovat järjestelmän komponentit kuten infrastruktuuri, henkilöstöön, kalustoon, koneisiin, laitteisiin, antureihin ja sovelluksiin.

YHTEENVETO

Logistiikan konseptimalli kuvaa logistiikkaan perustuvan liiketoiminnan osat ja niiden väliset yhtymäkohdat. Konseptimallin lähtökohtana on ollut liikkeenjohdon toimintafilosofia, prosessit ja toimintamallit. Toiminnan toteuttamisen eli operaatioiden lähtökohtana ovat olleet toiminnot, toimijat ja tapahtumat. Välineiden kuvaamisen lähtökohtana ovat olleet teknologiat, tekniikat ja infrastruktuuri. Konseptimallilla voidaan kuvata mitä tahansa logistiikkaketjun tapahtumasarjaa ja nähdä tapahtumasarjan liityntäpinnat konseptimallin eri tasoihin. Konseptimallia käytetään apuna älykkään logistiikan ja liiketoiminnan määrittelemisessä.

Konseptista voidaan erotella liikkeenjohto, operaatiot ja välineet. Liikkeenjohto suunnittelee, päättää ja toimeenpanee kaikki yritykseen liittyvät operaatiot. Operaatiotasolla toteutuu liikkeenjohdon ja välineiden yhteispeli. Tekniset välineet luovat mahdollisuudet ja rajoitteet operaatioille. Logistiikkakonseptin erillisiä komponentteja ja niiden sisältöjä on tutkittu ja kehitetty paljon. Todellinen haaste on hallita kokonaisuutta sekä komponenttien sisältöjen kehittyminen että kehittämisen luomat tulevaisuuden mahdollisuudet. Yrityksen kyvykkyys rakentuu komponenttien linkitysten kautta. Elinkeinoelämän verkostojen kyvykkyys syntyy yritysten välisten rajapintojen kautta.

Kyky kehittää osakomponentteja syntyy vaiheittain. Liikkeenjohdon älykkyyden kehittäminen on organisaation, osaamisen ja johtamisen kehittämistä. Johtaminen jaetaan toiminnan johtamiseen ja tietojohdantamiseen.

Operaatiot sisältävät liiketoiminnan fyysiset ja informaatioprosessit sekä organisaation resurssien hallinnan. Yritysmailmassa pitkällä tähtäimellä operoinnin älykkyys toteutuu, kun sijoitetun pääoman tuotto prosentti (ROI) tai yrityksen omistajilleen tuottamaa lisäarvoa mittaava mittari EVA (Economic Value Added) ovat mahdollisimman hyvät. Automaation lisääminen mahdollistaa uusia integroituja toimintatapoja.

Infrastruktuurissa samoilla tekniikoilla ja teknologioilla voidaan toimia monella eri tavalla. Liiketoiminnan kannalta ihmisten ja koneiden työnjaon parhaalla mahdollisella optimoinnilla voidaan saada aikaan tämän hetken älykkäin järjestelmä.

Liiketoiminnan toimintatavoissa ja järjestelmissä on monenlaista kyvykkyyttä. Kyvykkyyttä on kyky operoida tietyllä tasolla ja kyvykkyyttä kehittyä tai pysyä tietyllä operointitasolla operaatioiden lisääntyessä.

Toimintafilosofioilla eli toimintatapamalleilla tarkoitetaan tässä toimitusketjun hallinnan tekniikoita, jotka kohdistuvat logistiikkaketjun toimijoiden välisten ja sisäisten prosessien kehittämiseen (varastointi, tuotanto, tuotekehitys, toimitusket-

ju kokonaisuutena) sekä pyrkimykseen tehokkaammin hyödyntää ulkopuolista tietoa oman toiminnan kehittämisessä.

Toimitusketjun osapuolten yhteistyö on kilpailun kiristymisen ja globalisaation myötä saanut aiempaa strategisempia muotoja ja yritysten toimintojen väliset rajapinnat ovat muuttuneet. Logistisissa ketjuissa käytössä olevien toimintamallien (VMI/CMI/SMI, QR, CR(P), CRM, SRM, CPFR, BI, KM, jne.) avulla pyritään karsimaan päällekkäisiä toimintoja ja kustannuksia, parantamaan asiakastarpeisiin reagointikykyä ja lisäämään tiedonkulun läpinäkyvyyttä ketjussa. Mitä strategisempaa toimitusketjun osapuolten välinen kumppanuus on, sitä tiiviimpää yhteistyötä tehdään myös toimitusketjun suunnittelussa, tuotekehityksessä ja ennustamisessa operationaalisen yhteistyön lisäksi.

Toimitusketjuyhteistyön syventyessä (mm. T&K - yhteistyö ja yhteiset investoinnit toimitusketjuun) myös oikean partnerin valinta tulee entistä kriittisemmäksi, ja toimittajahallinnan merkitys kasvanee. Logistisen ketjun osapuolten välisen yhteistyön syvällisyyden astetta voidaan yhdellä tavalla kuvata sen mukaan, miten eri osapuolet eri ismeissä/toimintamalleissa jakavat informaatiota, fyysisiä ja inhimillisiä resursseja, ketjun kustannuksia, hyötyjä ja riskejä sekä miten laajaa yhteistyö on suunnittelussa ja ennustamisessa. Toimintamalleista ja erilaisista liiketoimintatavoista puhuttaessa voidaan lähteä siitä, että tilaus-toimitusprosessissa voidaan asiakaskysyntään vastata usean eri kanavan kautta

Älykäs organisaatio määrittellään eläväksi ja jatkuvasti muuttuvaksi organisaatioksi, joka kykenee uusiutumaan, ennakoimaan muutoksia ja on nopea oppimaan. Kilpailussa menestyminen edellyttää organisaatiolta kykyä yhdistää eri tuotannon tekijät kilpailijoitaan kustannustehokkaammin tai innovatiivisemmin ja kykyä ennakoida oikein kysynnän muutokset. Ne yritykset, jotka ovat edelläkävijöitä toimitusketjun hallinnan kehittämistyössä, keskittävät resursseja toimitusketjun suunnitteluun ja integroitujen toimintamallien toteuttamiseen, omaavat joustavat liiketoimintaprosessit ja niillä on johdon sitoutuminen toimitusketjun kehittämiseen. Liiketoimintaprosessien suorituskyvyn seurantaan on näissä yrityksissä käytössä selkeät mittarit ja palautekäytännöt, jolloin toimitusketjua koskevaa tietoa (tuotesuunnittelu, tuotannon aikataulutus, varastotiedot, kustannus- ja hinnoittelutieto jne.) voidaan kerätä ja levittää tehokkaasti sekä yrityksen sisällä että toimitusketjun osapuolten välillä.

Strategioita voidaan erottaa kolmella eri tasolla, jotka ovat yritysstrategia, liiketoimintastrategia ja operatiivinen eli toiminnallinen strategia. Näiden tasojen sekoittaminen keskenään voi aiheuttaa sekaannusta.

Operointi järjestelmässä muodostuu operointia ohjaavista ja rajoittavista sisäisistä ja ulkoisista tekijöistä ja itse toiminnasta eli erilaisista toimintatavoista. Operointi on syytä erottaa itse järjestelmästä, koska järjestelmä on kuvaus tämän hetken maailmasta ja vasta operoinnin astuessa kuvaan jotain alkaa tapahtua. Logistiikkapalvelu voi laajimmillaan kattaa kaikki logistiset toiminnot, mutta tyypillisimpiä ovat kuljetus, materiaalinkäsittely sekä varastointi. Eri logistiikkapalveluyritysten toiminnot ja roolit voivat poiketa paljonkin toisistaan, koska niiden tarjoamat palvelut muotoutuvat usein asiakaskuntansa mukaisesti ja asiakkaiden tarpeet ovat erilaiset.

Ihmisten muodostaman järjestelmäosuuden komponentteja ovat resurssit, tieto, johtaminen ja organisaatio. Ihmiset kuuluvat organisaation mutta organisaatio määrittelee resurssit. Johtaminen ja sen verkottuminen organisaatiossa määrittelee toimintatavat, menettelyt ja käytännöt. Älykkään kommunikaation ja johtamis- ja päätöksentekojärjestelmien avulla käytetään, analysoidaan, tuotetaan ja ohjataan järjestelmiä.

Tilannekuvan järjestelmien ja teknologioiden tärkeitä komponentteja ovat tällä hetkellä tuotekategorisointi, ketjun läpinäkyvyyttä lisäävät toimintatavat, prosessien läpinäkyvyys, teknologiat (sähköinen tiedonvaihto, sähköinen kaupankäynti, nimiketunnisteet) ja ECR-toimintatapamuutos.

Elinkeinoelämän kaupankäynnistä kuljetustapahtuman läpiviemiseen liittyy monia erillisiä päätöksiä ja tietoja päätösten pohjaksi. Niitä ovat itse kauppatapahtumaan, tuotteeseen, operointiin, teknologiaan, järjestelmään, järjestelmän muuttamiseen, kuljetusketjuihin ja yksittäiseen logistiikkapalvelutapahtumaan liittyvät tiedot. Ostaja ja myyjä ovat yhä useammin eri toimijoita kuin koko toimitusketjussa lähettäjä ja vastaanottaja.

Yleisesti ajatellen logistiikkajärjestelmä muodostuu kuljetusjärjestelmästä, välikäsitteilyjärjestelmästä, tietoliikennejärjestelmästä ja tiedonhallintajärjestelmästä. Integraation merkitys kotimaisissa yrityksissä tulee korostumaan tärkeänä kilpailukyyn tekijänä kiristyvässä globaalissa kilpailussa. Säilyttääkseen elinkelpoisuutensa yritysten on muodostettava entistä laajempia yhteistoimintaverkostoja, joiden toiminta edellyttää tietotekniikan juohevaa hyödyntämistä. Käytännössä yritykset keskittyvät omaan ydinosaamiseensa ja ulkoistavat kaikki muut toiminnot puolestaan niihin ydinosaamisenaan erikoistuneille yrityksille.

Logistiikkaketjujen toimintaan vaikuttaa tietojenkäsittelyn muuttuminen entistä paikkariippumattommaksi. Matkapuhelinverkkojen tiedonsiirtokapasiteetti ja kustannustehokkuus paranevat jatkuvasti uusien teknologioiden käyttöönoton myötä. Taajama-alueilla myös langattomat lähiverkot tulevat vaikuttamaan merkittävästi tietojenkäsittelypalveluiden käytettävyyteen liikkuvassa työssä. Sähköisen liiketoiminnan kehittyminen voidaan jakaa seuraaviin vaiheisiin: Sähköinen

kauppa, sähköinen liiketoiminta (esimerkiksi XML dokumentit ja webbipalveluteknologiat) ja sähköinen yhteistoiminta verkostossa, esimerkkinä Rosettanet.

Yleisimmät kotimaisissa yrityksissä käytössä olevat tiedonsiirtoratkaisut ovat hyvin perinteisiä: paperi, puhelin ja faksi ovat edelleen voimissaan. Niiden asemaa on jonkin verran horjuttanut sähköposti ja Web-pohjaiset tiedonsiirtokanavat. Isommilla toimijoilla on käytössä vähintäänkin toiminnanohjausjärjestelmä ja sen lisäksi joitakin teknologisia ratkaisuja. Tulevissa logistisissa ratkaisuissa painottuvat pääpiirteittäin samat asiat kuin muissakin liiketoiminnan aloissa. Perinteisistä monoliittisista tietojärjestelmistä siirrytään pikku hiljaa kohti modulaarisempia ratkaisuja. Tärkeänä mahdollistajana tälle kehitykselle on palvelusuuntautunut arkkitehtuuri (Service Oriented Architecture, SOA) ja Web Services sen teknisenä ilmentymänä. Tietotekniikka arkipäiväistyy ja sulautuu osaksi lähes kaikkea päivittäistä toimintaamme. Tiedonsiirtopalveluissa muutos näkyy lähinnä entistä suurempien tiedonsiirto kapasiteettien käyttöön tulemisena ja ennen kaikkea mobiilisuuden kasvuna.

Älykkään logistisen konseptin rakentamisen lähtökohta on yleisimmin sen ylätasolla olevat strategiset valinnat. Kuvausta varten määritetään ne oman yrityksen kannalta keskeiset toimintamallit, jotka ohjaavat nykyistä toimintaa tai toiminnan kehittämistä. Seuraavassa vaiheessa määritetään ne prosessit, joita halutaan tarkastella yksityiskohtaisemmin. Tarkasteltavaa toimintamallia valittaessa määritetään jo melko yksityiskohtaisesti ne toiminnot joita tarkasteluun sisällytetään. Esiityksen perusteella voidaan helposti katsoa yrityksen toimintaa eri näkökulmista. Yrityksen käyttämä teknologia on kuvattu yhdellä tasolla. Näin voidaan helposti osoittaa mitä teknologioita käytetään ja missä toiminnoissa teknologia on käytössä. Toisaalta uuden teknologia tuomia mahdollisuuksia voidaan tarkastella laajasti. On helposti osoitettavissa mihin toimintoihin ja toimintamalleihin muutos vaikuttaa

Lähdeluettelo

Bestserv. <http://www.bestserv.fi/>

Bowersox, D. J. & Closs, D. J. (1996). *Logistical management: The Integrated Supply Chain Process*. Singapore, McGraw Hill. 730 s.

Business Intelligence suomalaisissa suuryrityksissä 2002.

(<http://www.tut.fi/index.cfm?MainSel=7632&Sel=7661&Show=8316&Siteid=111>)

Christopher, M. (1998). *Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Cost and Improving Service*. 2nd ed. England, Prentice Hall. 294 s.

Dumond., J., Brauner, M.K., Eden, R., Folkson, J., Girardini, K., Keyser, D., Peltz, E., Pint, E.M., Wang, M.Y.D. (2001) *Velocity Management*. RANF Arroyo Center, USA.

Hannula, M., Pirttimäki, V. *Business Intelligence - Empirical Study on the Top 50 Finnish Companies. The Journal of American Academy of Business*, Cambridge, Vol. 2, No. 2, pp. 593-599. 2003)

Hannula, Mika, Dr.Tech. Pirttimäki, Virpi, professor M.Sc., *A Cube of Business Information. 2004*. Researcher Institute of Business Information Management, Tampere University of Technology.

Hoover, W. E. Jr., Eloranta, E., Holmström, J. & Huttunen K. (2001). *Managing the Demand-Supply Chain: Value Innovations for Customer Satisfaction*. New York, John Wiley & Sons, Inc. 257 s.

Huuskonen, V. (2004) *Älykäs organisaatio ja johtaminen*. Turun kauppakorkeakoulun kurssin JO41, luentomateriaali.

Kaipia, R., Holmström, J & Tanskanen, K. (2002). *VMI: what are you losing if you let your customer place orders? Production Planning & Control*, Vol. 13, No. 1. 13 s.

Kemppainen, K., Vepsäläinen, A.P.J., Kallio, J., Saarinen, T., Tinnilä, M. (2003) *From Supply Chain to Networks – A Study of SCM Practices in Finnish Industrial Companies*. Helsingin kauppakorkeakoulun julkaisuja B-50.

Kotler, P.(1988) *Marketing Management. Analysis, Planning, Implementation and Control*. Sixth edition. Prentice Hall, USA.

Nietola, O. ja Eckhardt, J. (2004) *KEHIKKO Toimitusketjun hallinta verkostossa*. VTT:n tutkimusraportti RTE 389/04.

Palke, Jarkko Lehtinen (VTT), Matti Karvinen (SQM Finland Oy), Kristiina Korhonen (Hkkk), *Palvelun tuotekehitysprosessi logistiikkayrityksessä*. VTT Rakenus- ja yhdyskuntatekniikka, Liikenne, logistiikka ja yhdyskunnat. Tutkimusraportti RTE 3747/02 / 2002.

Sako, M. (1992). *Price, Quality and Trust. Inter-Firm Relations in Britain and Japan*. Cambridge University Press. 270 s.

Simchi-Levi, D., Kaminsky, P. & Simchi-Levi, E. (2000). *Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies*. USA, McGraw Hill. 321 s.

Smeltzer, L.R. (1997). The Meaning and Origin of Trust in Buyer-Supplier Relationship. *Journal of Supply Chain Management*. Winter 1997, Vol. 33, No. 1. ss. 40-48

Smith, T., Mabe, J. & Beech, J. (1998). Components of demand planning: Putting together the details for success. In: Gattorna, J. L. (toim.) *Strategic Supply Chain Alignment: Best practice in supply chain management*. Hampshire, Gower Publishing Limited. ss. 123-137

Stank, T. P., Daugherty, P. J. & Autry, C. W. (1999). Collaborative planning: supporting automatic replenishment programs. *Supply Chain Management*, Vol. 4, No. 2. ss. 75-85

Stähle, P. ja Grönroos, M. (1999) *Knowledge Management – tietopääoma yrityksen kilpailutekijänä*. WSOY, Porvoo.

Sydänmaanlakka, O. (2000) *Älykäs organisaatio; tiedon, osaamisen ja suorituksen johtaminen*. Kauppakaari.

Östring, P. (2003) *Profit-Focused Supplier Management. How to Identify Risks and Recognize Opportunities*. Amacom, New York, USA.

Toimintatapamalli/is mi, lyhenne ja kuvaus	Toimintatapamallin/ ismin tavoite	Pääasiallinen/ensisijainen kohdistumisalue: hankinnat/kuljetus/varastot /tuotanto/tilaus- toimitusprosessi/tuote/asia- kassuhteet/toimitusketju/yr- ityksen sisäiset prosessit kokonaisuuksena/toimintay- mpäristö/ennusteet	1. Informaation jakaminen ketjussa: mitä informaatiota ketjussa jaetaan. Ml. toimitusimpulssi, tuotantotieto, varastotieto, kysyntätieto (POS- data), myyntiennusteet, tuotetieto, jne.	2. Resurssien jako: millaisia fyysisiä ja rahallisia (koneet, laitteet, kuljetuskalusto, varastojen sitoma pääoma, kiinteistöt) ja inhimillisiä (työntekijöiden työpanos) ketjussa jaetaan.	3. Kustannusten jako: mitä kustannuksia toimitusketjussa jaetaan, ml. kuljetus- , varasto-, hallintokustannukse- t.	4. Riskien jako: mitkä riskit eri toimintamalleissa jaetaan, ml. liiketoimintariskit, vahinkoriskit, finanssiriskit	5. Hyötyjen jako: mitä hyötyjä jaetaan*, kustannussäästöt, tuottojen kasvu, tehokkuuden kasvu, aikasäästöt, proaktiivisuuden lisäänt., resurssien käytön tehokkuus jne.	5. Inhimillinen ja sosiaalinen pääoma: mitä inhimillisiä tekijöitä jaetaan; henkilöstön osaaminen, yrityskulttuuri.	6. Yhteistyö suunnittelussa ja ennustamisessa
Tuote, tuotekehitys									
APS, advanced planning and scheduling, toiminnan edistyskellinen suunnittelu ja aikataulutus	toiminnan edistyskellinen suunnittelu ja aikataulutus käyttäen hyväksi matemaattisia algoritmeja ja optimoimien menetelmiä. Mallinnukseen keskittyvä.	tuotanto, tuotannosuunnittelu/mallint- aminen yhdessä tai useassa tehtaassa, toimitusketjun suunnittelu	tuotantotieto, varastotieto, tuotetieto (?)	työpanos, jos systeemi luodaan alihankkijan/tavarantoi- mittajan ja tuotantoyrityksen välille	ei	ei	kustannustehokas suunnitelma, ei yksittäisten tapahtumien aikataulutusta	osaaminen, jos systeemi luodaan alihankkijan/tavarantoi- mittajan ja tuotantoyrityksen välille	-
CPC, collaborative product commerce, tuotetietojen yhteiskäyttöisyys partneriverkostossa	Virheetön ja ajantasainen tieto kaikkien toimitusketjun osapuolten saatavilla, yhteinen tuotekehitysympärist- ö. Internetissä käytettävä, virtuaalitiimit.	tuote/tuotekehitys	tuotetieto, vaatimukset, määritykset (materiaalitarve, CAD- kuvat jne.)	(t&k-ihmisten) työpanos, organisaatioiden rajat ylittävät tiimit	osapuolten t & k- henkilötöytunnit	sopimuskysymys	tuotekehitystyön aikasäästöt, aika- ja henkilöresurssien tarkoituksenmukainen jakaminen osapuolten välillä, time-to-market nopeammaksi	osaaminen, virtuaalitiimien osaaminen valjastetaan kaikkien osapuolten hyväksi	kyllä, tuotesuunnittelu
PDM, product data management, tuotetiedon hallinta	Tavoitteena integroitunut tuotekehitysympärist- ö ja tuotteen nopean markkinoille pääsyn hyötyjen maksimointi; aivainasemassa hyvä tiedonhallinta, ts. tietojen oikea luokittelu ja tiedon automaattinen jakaminen oikeille ihmisille oikeaan aikaan.	tuote, tuotekehitys	tuotetieto	henkilötyöpanos, jos t&k toteutetaan logistisen ketjun jäsenten välillä	työkust., jos henkilöresurssija jaetaan	liiketoimintariskit, jos t & k-yhteistyötä	tuotteet nopeammin markkinoille, parempi, t&k:n tuottavuus ja suunnittelun ja valmistuksen aikataulutus	henkilöstön osaaminen	mahdollisesti, jos PDM:n osapuolet logistiikkaketjun eri osista
PLM, product lifecycle management, tuotteen elinkaaren hallinta	Tuotteen nopea markkinoille pääsy, tuotetiedon hallinta. Laajempi näkemys kuin PDM:ssä, joka keskittyy enemmän valmistukseen.	tuote, toimitusketju kokonaisuutena	tuotetieto	ei	ei	ei	parempi tuotetiedon hallinta koko toimitusketjussa	ei	ei

CLPM, collaborative product lifecycle management, verkostoyhteistyössä tehtävä tuotteen elinkaaren hallinta	Tuotteen nopea markkinoille pääsy, kollaboraatiossa tehtävä tuotetiedon hallinta. Laajempi näkemys kuin PDM:ssä, joka keskittyy enemmän valmistukseen.	tuote, toimitusketju kokonaisuutena	tuotetieto	henkilötyöpanos, jos toteutetaan logistisen ketjun jäsenten välillä	työkust., jos henkilöresursseja jaetaan	liiketoimintariskit	parempi tuotetiedon hallinta koko toimitusketjussa	henkilöstön osaaminen, (yrityskulttuuri)	kyllä
Toimintatapa malli/ ismi, lyhenne ja kuvaus	Toimintatapa mallin/ ismin tavoite	Pääasiallinen/ensisijainen kohdistumisalue: hankinnat/kuljetus/varastot/ tuotanto/tilaus-toimitusprosessi/tuote/asiakassuhteet/toimitusketju/yrityksen sisäiset prosessit kokonaisuutena/toimintaympäristö/ennusteet	1. Informaation jakaminen ketjussa: mitä informaatiota ketjussa jaetaan. Ml. toimitusimpulssi, tuotantotieto, varastotieto, kysyntätieto (POS-data), myyntiennusteet, tuotetieto, jne.	2. Resurssien jako: millaisia fyysisiä ja rahallisia (koneet, laitteet, kuljetuskalusto, varastojen sitoma pääoma, kiinteistöt) ja inhimillisiä (työntekijöiden työpanos) ketjussa jaetaan.	3. Kustannusten jako: mitä kustannuksia toimitusketjussa jaetaan, ml. kuljetus-, varasto-, hallintokustannukset.	4. Riskien jako: mitkä riskit eri toimintamalleissa jaetaan, ml. liiketoimintariskit, vahinkoriskit, finanssiriskit	5. Hyötyjen jako: mitä hyötyjä jaetaan*, kustannussäästöt, tuottojen kasvu, tehokkuuden kasvu, aikasäästöt, proaktiivisuuden lisäänt., resurssien käytön tehokkuus jne.	5. Inhimillinen ja sosiaalinen pääoma: mitä inhimillisiä tekijöitä jaetaan; henkilöstön osaaminen, yrityskulttuuri.	6. Yhteistyö suunnittelussa ja ennustamisessa
Verkostosuhteet									
CRM, customer relationship management, asiakkuuksien hallinta	Onnistuneen asiakassuhteen kehittämistä ja säilyttämistä pitkällä aikavälillä. Asiakkuuksien hallinnan tavoitteena on kasvattaa jatkuvasti asiakkaan tyytyväisyyttä ja arvoa, mikä puolestaan kasvattaa uskollisuutta ja	asiakassuhteet	kysyntätieto, nykyiset asiakkaat tärkein ryhmä	ei	ei	ei	(markkinointi)kustannusten alentaminen, asiakastytyväisyyden kasvu, tuottavuuden kasvu	ei	ei
SRM, supplier relationship management, alihankintasuhteiden hallinta	Kokonaisvaltainen lähestymistapa hallita yrityksen ja sen alihankkijoiden välisiä rajapintoja ja tehostaa niiden välisiä prosesseja. Sisältää sekä liiketoimintatapoja että teknologiaa koskien tavaroiden ja palvelujen hankintoja, varastohallintaa ja materiaalin prosessointia.	hankinnat	tieto alihankkijoista ja liiketoimintaprosesseista yrityksen ja alihankkijan välillä	ei	ei	ei	alihankintakustannusten alentaminen, alihankkijaan liittyvien riskien alentaminen, tuotantoikustannusten alentaminen	ei	ei

Toimintatapa malli/ ismi, lyhenne ja kuvaus	Toimintatapa mallin/ ismin tavoite	Pääasiallinen/ ensisijainen kohdistumisalue: hankinnat/ kuljetus/ varastot/ tuotanto/ tilaus- toimitusprosessi/ tuote/ asiakassuhteet/ toimitusketju/ yrityksen sisäiset prosessit kokonaisuutena/ toimintaympäristö/ ennusteet	1. Informaation jakaminen ketjussa: mitä informaatiota ketjussa jaetaan. Ml. toimitusimpulssi, tuotantotieto, varastotieto, kysyntätieto (POS-data), myyntiennusteet, tuotetieto, jne.	2. Resurssien jako: millaisia fyysisiä ja rahallisia (koneet, laitteet, kuljetuskalusto, varastojen sitoma pääoma, kiinteistöt) ja inhimillisiä (työntekijöiden työpanos) ketjussa jaetaan.	3. Kustannusten jako: mitä kustannuksia toimitusketjussa jaetaan, ml. kuljetus-, varasto-, hallintokustannukset.	4. Riskien jako: mitkä riskit eri toimintamalleissa jaetaan, ml. liiketoimintariskit, vahinkoriskit, finanssiriskit	5. Hyötyjen jako: mitä hyötyjä jaetaan*, kustannussäästöt, tuottojen kasvu, tehokkuuden kasvu, aikasäästöt, proaktiivisuuden lisäänt., resurssien käytön tehokkuus jne.	5. Inhimillinen ja sosiaalinen pääoma: mitä inhimillisiä tekijöitä jaetaan; henkilöstön osaaminen, yrityskulttuuri.	6. Yhteistyö suunnittelussa ja ennustamisessa
---	------------------------------------	---	--	---	--	---	---	---	---

Toimitusketju/toimintaympäristöä koskevan tiedon lisääminen

DM, data mining, tiedon louhinta	Kokoelma menetelmiä, sovelluksia ja loppukäyttäjän työkaluja, jotka suorittavat analyttistä ja tilastollista analyysia suurelle tietomäärälle. Tavoitteena on etsiä tutkittavaan ilmiöön liittyvää kätettyä informaatiota ja ennalta tuntemattomia yhteyksiä.	asiakassuhteet, ennusteet, varastot	kysyntätieto (POS)	ei	ei	ei	ei	ei	ei
KM, knowledge management, tietopääoma/tietämyksen hallinta	1) Tapa tuottaa arvoa organisaation inhimillisestä pääomasta eli henkilöstöllä olevasta tiedosta 2) Oikea tieto on oikeassa paikassa oikeaan aikaan.	yrityksen sisäiset prosessit		ei	ei	ei	ei	ei	ei
BI, business intelligence, liiketoimintatiedon/ bisnestiedon hallinta	Organisoitua ja systemaattista toimintaa yritysten liiketoimintaansa ja liiketoimintaympäristöön liittyvän tiedon keräämiseksi, jalostamiseksi ja hyödyntämiseksi. Muodostuu 6 erityyppisestä tiedosta: asiakastieto, kilpailijatiето,	toimintaympäristö	asiakastieto, kilpailijatiето, markkinatieto, teknologiatieto, tuotetieto ja ympäristötieto	ei	ei	ei	ei	ei	ei

Huom 1) Taulukossa on oletuksena, että tiedonkulun tehostuminen ja prosessien tehostuminen itsestään selviä hyötyjä.

Huom 2) Inhimillisten tekijöiden osalta taas luottamus on edellytys onnistuneelle yhteistyölle aina ja kaikkien toimintatapa mallien osalta.