



KARKeLO- KARTOITUS ELEKTRONISEN LIIKETOIMINNAN LOGISTIIKASTA

Mikko Punakivi
Anna Aminoff
Jaana Auramo
Hanna Pajunen-Muhonen
Jarkko Lehtinen
Hannu Yrjölä

ESIPUHE

Tekes tilasi lokakuussa 2000 Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen (VTT:n) Rakennus- ja yhdyskuntetekniikalta ja Teknillisen korkeakoulun TAI Tutkimuslaitokselta tarjouskilpailun perusteella selvityksen elektronisen liiketoiminnan logistiikasta. Selvityksen tarkoituksena oli selvittää millaisia tutkimustarpeita liittyy sähköisen kaupankäynnin logistiikkaan. Keskeisenä näkökulmana on ollut miten sähköinen liiketoiminta tuottaa uusia vaatimuksia logistiikalle ja toisaalta antaa mahdollisuuksia fyysisen logistiikan toteuttamiseen ja ohjaamiseen.

Jo työn aikana joulukuussa Tekes teki päätöksen käynnistää uuden teknologiaohjelman valmistelun nimeltä ”Elektronisen liiketoiminnan logistiikka”. Valmistelu jatkuu kansainvälisellä kartoituksella, joka alkaa toukokuussa 2001. Jos valmistelu johtaa uuteen teknologiaohjelmaan, on tavoitteena ohjelman käynnistyminen vuoden 2002 alussa.

Tekes kiittää selvityksen tehneitä tutkijoita VTT:llä ja TKK:lla sekä kaikkia muita asiantuntijoita, jotka ovat osallistuneet selvityksen tekemiseen antamalla asiantuntemuksensa haastatteluissa, kyselyissä tai tammikuussa 2001 pidetyssä workshopissa.

Huhtikuu 2001

Teknologian kehittämiskeskus Tekes

ALKUSANAT

Tämä raportti on kirjoitettu KARKeLO -projektin (Kartoitus elektronisen liiketoiminnan logistiikasta) yhteenvetona. Raportti on tarkoitettu lukijoille, jotka ovat kiinnostuneita siitä, mitä uusia mahdollisuuksia elektroninen liiketoiminnan tarjoaa yritysten logistiikan ja toimitusketjujen hallinnan kehittämiseen. Tässä raportissa tarkastellaan, miten elektronisen liiketoiminnan logistiikka on kehittymässä sekä mitä alueita suomalaiset yritykset tällä hetkellä näkevät keskeisimpinä kehitys- ja tutkimuskohteina.

Tämän kartoitustyön on tilannut Tekes, joka osaltaan haluaa näin tehostaa suomalaista alan tutkimusta ja kehitystä. Haastateltujen yritysten ja tutkimuslaitosten edustajien aktiivinen osallistuminen ja myönteisyys tutkimuksen tekemiseen ovat auttaneet tämän kartoitustutkimuksen loppuunsaattamisessa.

Toivomme tämän raportin osaltaan lisäävän kiinnostusta elektronista liiketoimintaa sekä logistiikan tutkimusta ja kehitystä kohtaan. Elektronisen liiketoiminnan edellyttämien logistiikkapalvelujen kehittäminen vaatii tahtoa, voimavaroja, innovatiivista asennetta sekä yhteistyötä yritysten ja tutkimusyhteisöjen sekä julkisten tahojen välillä.

Espoossa maaliskuussa 2001

KARKeLO tutkimusryhmä

Anna Aminoff, VTT Rakennus ja Yhdyskuntatekniikka
Hanna Pajunen-Muhonen, VTT Rakennus ja Yhdyskuntatekniikka
Mikko Punakivi, TAI Tutkimuslaitos
Jaana Auramo, TAI Tutkimuslaitos
Hannu Yrjölä, TAI Tutkimuslaitos
Jarkko Lehtinen, VTT Rakennus ja Yhdyskuntatekniikka

SISÄLTÖ

MÄÄRITELMÄT	4
TIIVISTELMÄ	7
1 JOHDANTO	8
1.1 LÄHTÖKOHDAT	8
1.2 KARTOITUKSEN TAVOITE.....	9
2 KARTOITUKSEN TOTEUTUS	11
3 VISIO	14
4 TÄRKEIMMÄT TUTKIMUS- JA KEHITYSKOHEET	18
4.1 ANALYSOINNIN TAUSTAA.....	18
4.2 TUTKIMUS- JA KEHITYSALUEET	20
4.3 INFORMAATIOVIRTA	21
4.4 TOIMITUSVERKKO.....	23
4.5 FYYSINEN MATERIAALIVIRTA	26
5 WEB-KYSELY	28
5.1 YLEISTÄ.....	28
5.2 WEB-KYSELYN TULOKSET	28
5.3 WEB-KYSELYN TULOSTEN YHTEENVETO.....	32
6 KANSAINVÄLINEN TUTKIMUS	34
6.1 KANSAINVÄLISTEN TUTKIMUSTEN PÄÄTEEMOJA.....	34
6.2 JOHTOPÄÄTÖKSIÄ REFEROIDUISTA TUTKIMUSHANKKEISTA.....	36
7 E-LIIKETOIMINNAN LOGISTIIKAN JATKOTUTKIMUS	38
7.1 TUTKIMUKSEN JA KEHITTÄMISEN HAASTEET	38
7.2 JATKOTUTKIMUKSEN PÄÄSUUNTAVIIVAT	39
7.3 MAHDOLLISIA TUTKIMUS- JA KEHITYSHANKKEITA.....	41
LÄHTEET	43
LIITE 1 HAASTATELLUT YRITYKSET JA ASIANTUNTIJAT	44
LIITE 2 WORKSHOP YHTEENVETO	47
LIITE 3 WORKSHOP OSALLISTUJAT	54
LIITE 4 WEB-KYSELYN LOMAKE	55

Määritelmät

Logistiikka tarkoittaa materiaalivirtojen ja niihin liittyvien tietovirtojen kokonaisvaltaista hallintaa ja optimointia yli organisaatio- ja maantieteellisten rajojen.

Toimitusketju muodostuu yksittäisistä, yhteistyössä toimivista toimijoista. Toimitusketjussa materiaalia toimitetaan alkutuotannosta ja muilta raaka-ainetoimittajilta markkinoille ja loppukuluttajille. Toimitusketju sisältää kaikki logistiikkaketjun osapuolet, kuten asiakkaat (loppukäyttäjät ja ketjun sisäiset asiakkaat), myynnin, jakelun ja tuotannon, raaka-ainetoimittajat ja alkutuotannon.

Toimitusverkko kuvastaa toimintaa verkostoituneessa taloudessa, jossa yksittäinen yritys voi olla osana useissa erilaisissa toimitusketjuissa.

Arvoketju, markkinointikanavan peräkkäisiä yrityksiä voidaan kutsua myös yhteisellä nimellä arvoketjuksi.

Supply Chain Management (SCM) eli toimitusketjun hallinta on tavara- ja tietovirtojen koordinoitua ohjausta koko arvoketjussa raaka-ainetoimittajalta lopulliselle kuluttajalle.

Elektronisella kaupankäynnillä tarkoitetaan tietoverkoissa tapahtuvaa ostamista ja myymistä. Kaupankäynnin kohteena voivat olla tieto, tuotteet ja palvelut. Elektroninen kaupankäynti poikkeaa perinteisestä kaupankäynnistä siinä, miten tietoa välitetään, käsitellään ja muokataan tarjontaketjussa. Elektroninen kaupankäynti voi myös muokata ja uudistaa fyysisten hankinta-, jakelu- ja toimitusketjujen rakenteita.

B2B eli business to business tarkoittaa yritysten välistä kauppaa.

B2C eli business to consumer tarkoittaa kuluttajakauppaa.

Elektroninen liiketoiminta kattaa elektronisen kaupan lisäksi muut toimintatavat, jotka pohjautuvat uusien teknologioiden tuomiin mahdollisuuksiin. Tällaisia ovat mm. asiakkaiden ja yhteistyökumppaneiden hankinta tietoverkkojen kautta, elektronisen kaupan yhteistyömallit sekä kuljetusten ja varaston hallinta elektronisin menetelmin. Elektroninen liiketoiminta on käsitteenä laajempi kuin elektroninen kauppa.

Elektroninen verkostotalous ja uusi talous ovat vieläkin laajempia käsitteitä, jotka kuvaavat uutta, monilta osin vielä hahmottumassa olevaa toimintaympäristöä. Siihen kuuluu uusien teknologioiden käyttö kaikilla osa-alueilla sekä yritysten entistä laajempi yhteistyö ja verkottuminen sekä voimistunut kansainvälistymis kehitys (Teollisuuden työnantajat 2000).

E-hankinta (E-procurement) Tämä ymmärretään tarjousten tekemiseksi sähköisesti sekä tuotteiden ja palveluiden ostamiseksi sähköisiä kanavia pitkin.

E-markkinapaikat (E-malls) Elektroninen markkinapaikka koostuu perusmuodossaan e-myymlöistä eli lukuisista yrityksistä, jotka on verkossa koottu esimerkiksi tunnetun tuotemerkin alle (Timmers 1999, Alhola 2000).

Kolmannen osapuolen luomat markkinapaikat (Third-party marketplaces). Konseptissa yritys antaa web-markkinointinsa kolmannen osapuolen hoidettavaksi. Kolmannen osapuolen hoitamat markkinapaikat tarjoavat käyttöliittymän myyjäyrityksen tuotekuvastoihin, mutta niihin voidaan sisällyttää myös tuotemerkki, tilaaminen, maksaminen, logistiikka ja lopulta täysimittainen suojattujen transaktioiden toteutus (Timmers 1999, Alhola 2000).

Arvoketjujen integraattorit (Value-chain integrators) Painopisteenä on arvoketjun monilukuisten vaiheiden integrointi ja kyky hyödyntää tietovirtaa eri arvoketjuvaiheiden välillä lisäarvona. Verkostotaloudessa yrityksen on muodostettava uusia, reaaliaikaisia alliansseja, jotka tuottavat saumattomia ketjun päästä päähän ulottuvia arvovirtoja asiakkaalle (Timmers 1999, Alhola 2000).

Arvoketjujen palveluntarjoajat (Value-chain service providers) Arvoketjujen palveluntarjoajat ovat erikoistuneet tietyn tehtävän suorittamiseen arvoketjun puolesta ja niiden tavoitteena on luoda tästä itselleen selkeä kilpailuetu. Tehtävä voi olla esimerkiksi sähköisen maksamisen tai logistiikan hoitaminen (Timmers 1999, Alhola 2000).

CPFR (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment) on toimintakonsepti, jossa toimitusketjussa toimivien yritysten välisellä tiedonjakamisella kehitetään niiden keskinäistä yhteistyötä. (<http://www.cpfr.org>)

E-Collaboration tarkoittaa toimitusverkon osapuolten keskinäistä yhteistyötä esimerkiksi varastosaldo-, menekki-, ennuste- ja tuotantotietojen hyväksikäytössä.

4PL™ on Accenture:n (Andersen Consulting) luoma tuotemerkki, jolla tarkoitetaan toimitusketjun logistiikan kokonaisintegraattorina toimivaa lähinnä tiedonsiirrosta vastaavaa palvelutoimijaa.

Peer-to-Peer (P2P) termillä halutaan kuvata hajautettua tietojen hallintaa, käsittelyä ja varastointia. Esimerkkinä mainittakoon Napster¹, jonka palvelu perustuu kaikkien samaan aikaan palvelua käyttävien kovalevyillä olevan materiaalin käyttöön ns. kaikille käyttäjille näkyvänä musiikkikappaleiden varastona.

Internet on kansainvälinen tietoverkkojen verkko, jonka avulla tietokoneet voivat olla yhteydessä toisiinsa maailmanlaajuisesti. Perusluonteeltaan internet ei ole reaaliaikainen, vaikka reaaliaikaiset sovellukset ovat tietysti mittakaavassa mahdollisia

Intranet on internet-teknologiaan perustuva tietoverkko, joka yhdistää yrityksen tieto-järjestelmät ja työasemat keskenään ja jota käytetään yrityksen sisäiseen tiedonvälitykseen. Intranetin välityksellä on yleensä mahdollista käyttää myös internetiä.

Extranet on internet-pohjainen tietoverkko, jossa kahden tai useamman yrityksen intranetit yhdistetään osittain, jolloin ne muodostavat yritysten välisen virtuaalisen kommunikointiympäristön.

¹ <http://www.napster.com/>

World Wide Web eli WWW on yleisnimitys internetissä oleville julkisesti selailtaville sivuille. Käyttäjät pystyvät liikkumaan sivulta toiselle kätevästi hyperlinkkien avulla eli napsauttamalla hiirellä www-sivulla olevaa tekstiä tai muuta objektia kone vaihtaa näytössä näkyvää sivua tai suorittaa jonkin muun toiminnon .

ERP (Enterprice Resource Planning) yritysten toiminnan ohjausjärjestelmät.

EDI (Electronic Data Interchange), suomeksi OVT eli organisaatioiden välinen (määrämuotoisen) tiedon siirto tieto- ja teletekniikkaa käyttäen.

PDM (Product Data Management) eli Tuotetietojen hallinta ja tuotetietojen ylläpito sekä siirtäminen.

2D koodi on kaksiulotteinen viivakoodi. Koodeja on kahden tyyppisiä, pinottuja ja matriisikoodeja. 2D koodeihin voidaan tallentaa tuhansia merkkejä.

RFID (Radio frequency identification) saattomuisti kehitettiin automaattiseen tuotetunnistukseen ja tiedon keruuseen mm. varastoihin ja jakelukeskuksiin, joissa reaaliaikainen tietojen päivitys on kriittistä. RFID:n käytöllä saavutettavia etuja: tuote/pakkaus voi sisältää tietoja, tietoja pystytään muokkaamaan, lukiessa ei tarvita näköyhteyttä ja useita tunnisteita voidaan lukea samanaikaisesti. (<http://www.rafsec.com/product.htm>)

WLAN, wireless local area network, radioyhteyksiä hyödyntävä langaton lähiverkko.

Bluetooth on kansainvälinen standardi langattomalle yhteydelle, joka perustuu edulliseen lyhyen kantaman omaavaan radiolinkkitekniikkaan.

Paikallisjakelu pienten toimituserien yhdistely ja kotitalous- tai toimistojakelu paikallisesti (kaupunkilogistiikka)

Konsolidointi on toimituserien yhdistelyä yli yhtiörajojen ja tapahtuu yleisesti kuljetusliikkeiden toimesta.

Crossdocking on toimintatapa, jossa tuotteita ei varastoida vaan keskeisillä paikoilla ole-vissa terminaaleissa kuorma puretaan ja yhdistetään nopeasti muihin kuormiin. Cross docking-toiminta suomennetaan yleensä terminaalitoi-minnaksi, mikä saattaa olla harhaanjohtava nimitys. Terminaalitoiminnan voidaan ymmärtää käsittävän laajemminkin kaikenlaista terminaalissa ta-pahtuvaa toimintaa.

Suoratoimitus on toimintaa, jossa tuote jaellaan suoraan valmistajalta loppukäyttäjälle ilman kaupan väliportaita.

VMI (Vendor Managed Inventory) on toimintatapa, jossa toimittaja tekee täydennyspäätökset asiakkaan puo-lesta ja vastaa tuotteiden saatavuudesta asiakkaan varastossa. VMI-toimintatavalla pyritään pienentämään jakeluketjun kustannuksia ja parantamaan palvelua.

TIIVISTELMÄ

Elektronisen liiketoiminnan kehitys asettaa tiukentuvat laatuvaatimukset erityyppisille palveluntuottajaorganisaatioille ja koko infrastruktuurille. Suomessa elektronisen liiketoiminnan kehitykseen on lähdetty kohtuullisen varovaisin askelin välttämällä yli-investointeja ja liiallista riskinottoa. Tämä linjaus on osoittautunut ainakin tässä vaiheessa oikeaksi ratkaisuksi. Edistääkseen elektronisen liiketoiminnan edellyttämän logistiikkainfrastruktuurin kehitystä Tekes tilasi VTT Yhdyskunta- ja Rakennustekniikan ja TAI Tutkimuslaitoksen toteuttaman esikartoituksen elektronisen liiketoiminnan logistiikasta (KARKeLO). Kartoituksen tavoitteena oli selvittää elektronista liiketoimintaa tukevan logistiikkainfrastruktuurin tämän hetkistä tilaa ja määrittää tutkimuksen ja kehityksen keskeisimmät painopistealueet ratkaistaessa elektronisen liiketoiminnan logistisia haasteita.

KARKeLO -projektin tulosten mukaan keskeisimmät tutkimus- ja kehityskohteet liittyvät toimitusverkoston, informaatiovirran ja fyysisen materiaalivirran hallintaan. Lisäksi asiantuntijahaastattelussa nousi usein esiin yrityskohtaiset perusedellytykset elektronisen liiketoiminnan kehittämiseksi ja toteuttamiseksi. Tässä yhteenvetoraportissa perusedellytykset on kuitenkin jätetty vähemmälle huomiolle keskittyen informaatiovirran, toimitusverkoston ja fyysisen materiaalivirran hallintaan (e-jakelu).

Informaatiovirran hallinnassa tärkeimpiä tutkimus- ja kehityskohteita ovat reaaliaikaisen tiedon hyväksikäyttö (kysyntä- ja tarjontatieto, ennusteet, suunnittelu- ja ohjaustieto, tuotetieto), läpinäkyvyyden luominen ja hyödyntäminen toimitusverkossa, tiedonhallinta ja tiedonsiirtomenetelmien kehitys- ja tutkimus. Toimitusverkon hallinnassa ensisijaisia tutkimus- ja kehityskohteita ovat arvoketjuissa tapahtuvat muutokset, uudet elektronisen liiketoiminnan liiketoimintamallit, verkostojen mallintaminen ja optimointi, uudet palveluntarjoajat ja palvelumallit, elektronisten markkinapaikkojen vastuunjako ja pelisäännöt. Fyysisen materiaalivirran (e-jakelu) osa-alueella tärkeimpiä tutkimus- ja kehityskohteita ovat palvelutasovariaatioiden hallinta sekä yritysten välisessä liiketoiminnassa että kuluttajakaupassa. Lisäksi elektronisten markkinapaikkojen fyysisen logistiikan ratkaisut yleensä, kuten materiaalivirtojen konsolidointi, cross-docking eli terminaalitoiminta, kotitalousjakelu, suoratoimitukset ja paikannus-, tuotetunnistus- sekä mobiiliteknologioiden tuomat uudet mahdollisuudet.

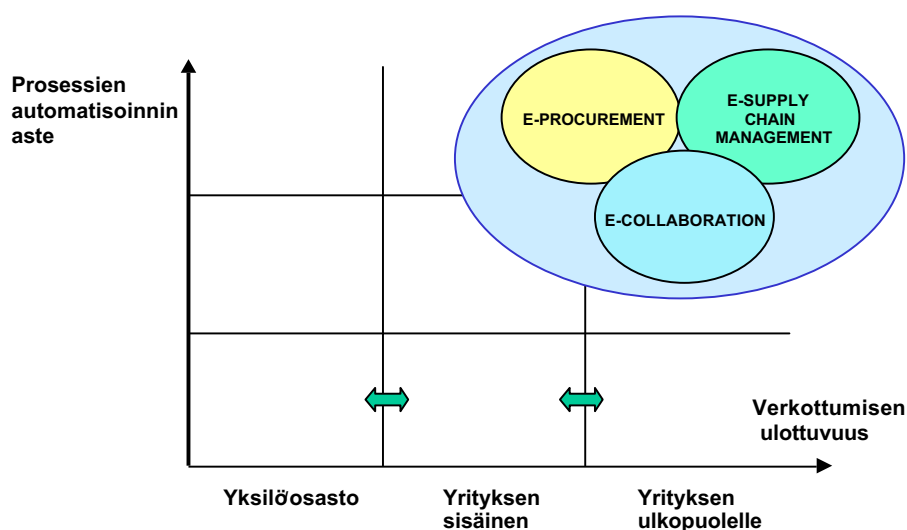
Tässä yhteenvetoraportissa esitellyt yksittäiset tutkimus- ja kehityskohteet on lopuksi koottu suurempien kokonaisuuksien alle, jotta voitaisiin luoda pohjaa mahdollisten jatkotutkimus- ja kehityshankkeiden suunnittelulle. Pääteemat on hahmoteltu seuraavasti:

- Elektronisen liiketoiminnan vaatimukset Suomen logistiikkainfrastruktuurille.
- Toimitusverkkojen tiivis integraatio ja reaaliaikaisen tiedonsiirron hyödyntäminen (ecollaboration).
- Uusien palveluntarjoajien ja palvelumallien tutkimus ja kehitys sekä niiden vaikutus toimitusverkkojen toimintaan.
- Teknologiakehityksen myötä syntyvät mahdollisuudet hyödyntää tuote-, pakkaus- tai kuljetuseräkohtaista yksilöityä identiteettiä ja tuotetietoa toimitusketjun hallinnassa.

1 JOHDANTO

1.1 Lähtökohdat

Informaatioteknologian kehittymisen ja elektronisen liiketoiminnan kasvun vaikutukset yritysten toimintaan ovat laajat ja moninaiset. Tällä hetkellä suurin osa yrityksistä on vasta elektronisen verkostotalouden kehityskaaren alkuvaiheissa, mutta yleisenä suuntauksena on uutta teknologiaa hyödyntävän toiminnan voimakas lisääminen lähivuosina. Verkostotalous siirtää toiminnan painopistettä yhden yksittäisen yrityksen näkökulmasta kohti laajempaa yhteistyötä eri sidosryhmien välillä.



Lähde: Cisco

Kuva 1 Elektroninen verkostotalous

Elektronisella liiketoiminnalla on merkittävä rooli yritysten tulevassa menestyksessä, ja uusimpien selvitysten (TT, 2000) mukaan kotimaiset teollisuusyritykset investoivat elektronisen liiketoiminnan kehittämiseen 1,5 miljardia markkaa vuonna 2000. Elektronisen liiketoiminnan yleistymisen tulee synnyttämään uusia asiakasyhteyksiä ja toimintamalleja teollisuuden ja kaupan eri osapuolten sekä kuluttajien välillä. Digitaalinen toimintaympäristö ja elektroninen kauppa mahdollistavat kokonaan uudentyypisiä, organisaatorajat ylittäviä yhteistoimintamuotoja. Tuotetiedon hallintaan soveltuvien teknologioiden ja erilaisten tuote- ja materiaalivirtojen ohjaus- ja käsittelyteknologioiden kehittyminen tarjoavat myös uusia logistisia ratkaisumalleja yrityksille ja toimitusverkoille. Tämä kokonaiskehitys tulee vaikuttamaan logistiikkaan ja jakeluun sekä yritysten välisessä liiketoiminnassa, että loppukäyttäjälle asti ulottuvassa elektronisessa kaupassa

1.2 Kartoituksen tavoite

KARKeLO-projekti toteutettiin VTT Rakennus- ja Yhdyskuntatekniikan ja TAI Tutkimuslaitoksen yhteisprojektina 1.10. 2000 – 28. 2. 2001 välisenä aikana. Tutkimus oli luonteeltaan esikartoitus. Sen tavoitteena oli selvittää, mitkä ovat elektronisen liiketoiminnan logistiikan kentässä ne tärkeimmät osa-alueet, joihin tutkimus- ja kehityspanostukset tulisi suunnata.

Tässä tutkimuksessa logistiikalla tarkoitettiin toimitusverkkoon liittyvien materiaali- ja tietovirtojen hallintaa ja optimointia yli organisaatio- ja maantieteellisten rajojen. Informaatioteknologian kehittyminen lisää tiedonsiirron reaaliaikaisuutta ja läpinäkyvyyttä. Se tuo uusia mahdollisuuksia toimitusverkossa (B2B2B) toimivien yritysten välisen kaupankäyntiin ja toiminnan ohjaamiseen. Tavoitteena oli löytää toimitusverkon hallinnan näkökulmasta ne avainkysymykset, joihin tutkimus- ja kehityspanostuksia tulisi suunnata.

Internetin kautta tapahtuvaan kuluttajakauppaan liittyvät logistiset ratkaisut ovat vielä kehitysasteella. Vaikka ostotapahtuma tapahtuu verkon välityksellä, tavarantoimitus asiakkaalle noudattaa vielä perinteisiä jakelukanavia. Projektissa pyrittiin hahmottamaan tämän nk. B2C (business to consumer) verkkokaupan logistiikan tärkeimpiä tutkimus- ja kehityskohteita.

Verkostotalouden mukanaan tuomat uudentyypiset toimintamallit tulevat asettamaan uusia haasteita ja saattavat aiheuttaa suuria rakenteellisia muutoksia Suomen logistiselle järjestelmälle. Voidaankin kysyä: ”Onko Suomen nykyinen logistiikka järjestelmä sovelias ja kustannustehokas vastaamaan elektronisen liiketoiminnan yleistymisen ja ulkomailta tulevan kilpailun asettamiin haasteisiin?”. Suomen jakeluinfrastruktuuriin liittyvät kysymykset olivat yksi KARKeLO-projektin pääteemoista.



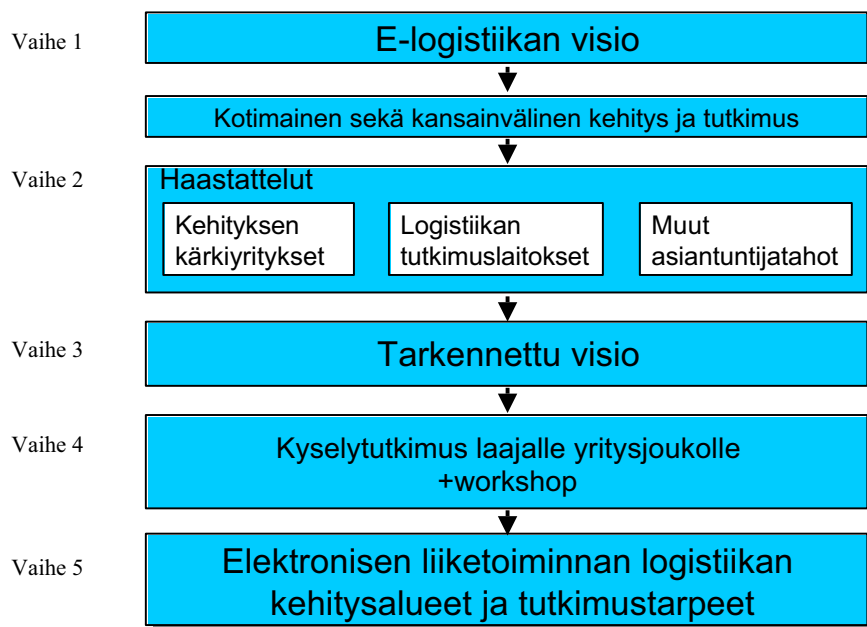
Kuva 2 Kehityksen on tuotettava liiketoimintaan lisäarvoa

Valtavaan muutosvauhtiin sisältyy yritysten ja erityisesti logistiikan näkökulmasta mahdollisuuksien lisäksi kuitenkin myös uhkia. Tutkimuksen ja kehityksen nopean edistymisen kannalta hankesuunnittelussa tarvittaisiin rohkeita ideoita ja innovatiivisuutta! KARKeLO-projektin yhtenä tavoitteena oli löytää tutkimus- ja kehitysalueita, joissa ennakkoluulottomasti etsitään uusia toimintamalleja ja hyödynnetään kehitteillä olevia teknologiaratkaisuja.

Tutkimuksen yhteydessä kartoitettiin myös elektronisen liiketoiminnan logistiikan tutkimusta ja kehitystä USA:ssa ja Euroopassa.

2 KARTOITUKSEN TOTEUTUS

KARKeLO -esikartoituksen tilaaja on Tekes ja tutkimustyön tekivät yhteistyössä VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka sekä TAI Tutkimuslaitos. Tutkimuksen lähtökohdaksi muodostettiin **visio elektronisen liiketoiminnan logistiikan muutossuuntauksista**. Visio perustuu lähtökohtaisesti aikaisempien VTT:n² ja TAI:n³ tutkimushankkeiden tuloksiin ja näissä yhteyksissä muotoutuneisiin näkemyksiin. Visiota tarkennettiin kartoituksen aikana asiantuntijahaastatteluiden avulla. Kartoituksen loppupuolella laajalle yritysjoukolle tehtiin web-kyselytutkimus, jonka avulla pystyttiin edelleen tarkentamaan ja priorisoimaan kehitys- ja tutkimustarpeita. *Kuva 3* kokoaa tutkimuksen viisi tutkimusvaihetta. Työvaiheiden sisältö on kuvattu jäljempänä tarkemmin vaihe vaiheelta.



Kuva 3 Tutkimusvaiheet

VAIHE 1: Visio elektronisen liiketoiminnan logistiikan muutossuuntauksista

Visio rakennettiin pohjautuen VTT:n ja TAI:n aikaisempien ja meneillään olevien tutkimusten ja projektien tuloksiin, kokemuksiin ja muodostuneisiin näkemyksiin.

Tutkimuksen ensimmäiseen vaiheeseen tehtiin myös selvitys kotimaisesta ja kansainvälisestä tutkimuksesta ja kehityssuunnista. Tässä yhteydessä hyödynnettiin lisäksi niitä kansainvälisiä verkostoja, joita TAI on luonut ECOMLOG-projektin yhteydessä.

² EKAPRO, <http://www.vtt.fi/rte/projects/yki66/ekapro/ekapro.htm>

³ ECOMLOG, <http://www.tuta.hut.fi/ecomlog/>

VAIHE 2: Haastattelut

Haastattelut olivat luonteeltaan asiantuntijahaastatteluita. Ne jakaantuvat kolmeen osaan:

- kehityksen edelläkävijä- ja kärkiyritysten haastatteluihin
- logistiikan ja e-liiketoiminnan tutkimuslaitosten haastatteluihin
- muiden asiantuntijatahojen haastatteluihin.

Kehityksen edelläkävijä- ja kärkiyrityksillä tarkoitetaan niitä yrityksiä, joilla on keskeinen asema elektronisen liiketoiminnan kehittämisessä ja edistämässä (esim. tietotekniikka- ja tietoliikennetekniikkayritykset) sekä sellaisia kauppaa- ja teollisuusyrityksiä, joiden toiminnassa e-liiketoiminta on vakiintunut toimintamuoto ja on saattanut vaikuttaa joihinkin logistisiin ratkaisuihin tai on muuttamassa niitä. Lisäksi haastateltiin asiantuntijoita logistiikan ja elektronisen liiketoiminnan tutkimuslaitoksista sekä muita asiantuntijatahoja, kuten tieto- ja tietoliikennetekniikan tutkimuslaitoksia, konsultteja, viranomaistahoja sekä alalla vaikuttavia asiantuntijayhdistyksiä.

Haastatteluita tehtiin 46 yrityksessä tai yhteisössä yhteensä 65 henkilölle (*taulukko 1, liite 1*). Lisäksi muille tutkimuslaitoksille lähetettiin sähköpostikysely mm. tutkimusresurssien ja nykyisen tutkimuksen painopisteen kartoittamiseksi.

Taulukko 1 Asiantuntijahaastattelut

	Yrityksiä (kpl)	Asiantuntijoita (kpl)
Teollisuus	15	21
Kauppa	6	10
Logistiset palveluyritykset	9	13
Konsultit/ IT talot	6	6
Asiantuntijat	10	15
Yhteensä	46	65

VAIHE 3: Tarkennettu visio

Ensimmäisessä vaiheessa muodostettua visiota tarkennettiin haastattelujen perusteella. Haastatteluissa ilmenneet tutkimus- ja kehitystarpeet listattiin ja ryhmiteltiin kolmeen ryhmään.

VAIHE 4: Workshop ja kyselytutkimus laajalle yritysjoukolla

Projektin loppuvaiheessa järjestettiin yhteenveto workshop, jonka tavoitteena oli tarkentaa ja priorisoida haastatteluissa esiin tulleita kehitys- ja tutkimuskohteita sekä antaa haastatelluille mahdollisuus vielä vaikuttaa tutkimustuloksiin. Yhteenveto workshop seminaarin tuloksista on *liitteessä 2* ja workshopin osallistujaluettelo on *liitteessä 3*.

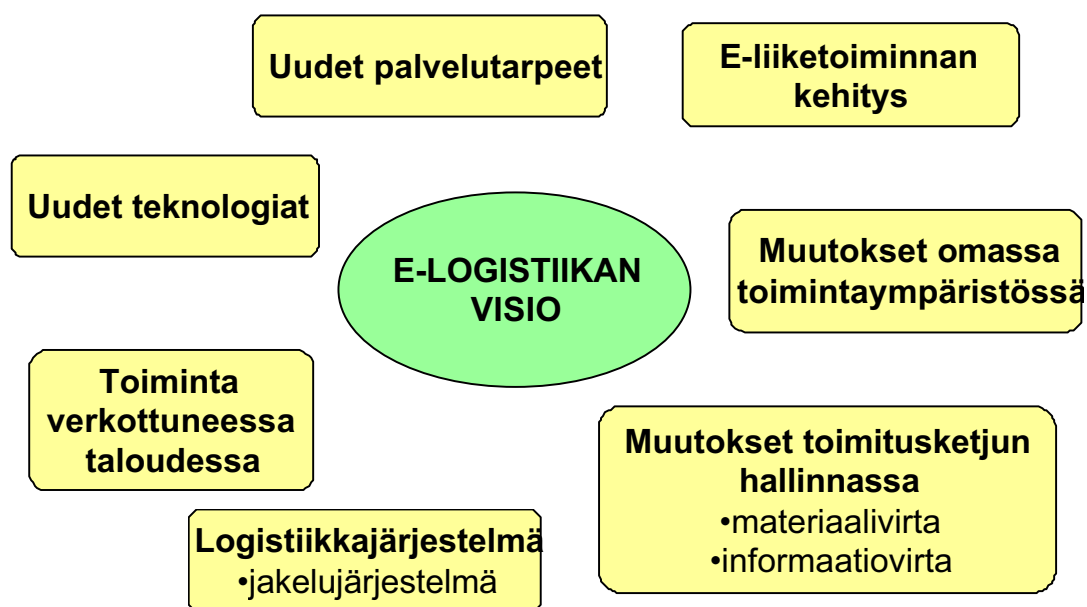
Yritysten havaitsemien ongelmien ja kehitystarpeiden selvittämiseksi sekä tarkennetussa visiossa haahmotettujen suuntaviivojen tarkentamiseksi ja vahvistamiseksi toteutettiin www-kysely laajalle yritysjoukolla. Kyselyn toteutti Taloustutkimus Oy. Kyselyyn saatiin vastaus 208 kauppa- ja teollisuusyritykseltä. Web-kyselyn analyysi on kappaleessa 5.

VAIHE 5: Elektronisen liiketoiminnan logistiikan kehitysalueet ja tutkimustarpeet

Asiantuntijahaastatteluiden ja workshopin avulla tunnistettiin kehitystarpeet ja tutkimusalueet. Web-haastatteluiden avulla näitä kehitys- ja tutkimustarpeita testattiin laajalla yritysjoukolla. Näin saatiin määriteltyä elektronisen liiketoiminnan logistiikan kehitys- ja tutkimustarpeet. Haastattelujen ja workshopin tulokset on esitetty *kappaleessa 4* ja web-kyselyn tulokset *kappaleessa 5*. *Kappaleeseen 7* on koottu tässä yhteenvetoraportissa esitetyt tulokset, kansainvälisistä tutkimuksista saadut tulokset sekä VTT:n ja TAI:n aikaisempien tutkimusten perusteella muodostuneet näkemykset, joista on muodostettu laajempia kokonaisuuksia jatkotutkimusalueiksi.

3 VISIO

Kartoituksen alussa muodostettiin tarkastelun pohjaksi ja haastatteluissa käytettäväksi työkaluksi elektronisen liiketoiminnan logistiikan visio, jossa haluttiin tuoda esiin mahdollisia muutossuuntauksia tai kehitystrendejä liittyen logistiikan ja elektroniseen liiketoiminnan kehittymiseen. Visio perustuu lähtökohtaisesti aikaisempien VTT:n⁴ ja TAI:n⁵ tutkimushankkeiden sekä kansainvälisten tutkimusten tuloksiin. *Kuvassa 4* on esitetty elektronisen liiketoiminnan logistiikan vision taustalla vaikuttavia tekijöitä, joita ovat esimerkiksi teknologinen kehitys, asiakaslähtöiset palvelutarpeet ja lisääntyvä verkottuneisuus.



Kuva 4 Elektronisen liiketoiminnan logistiikan visioon vaikuttavia taustatekijöitä

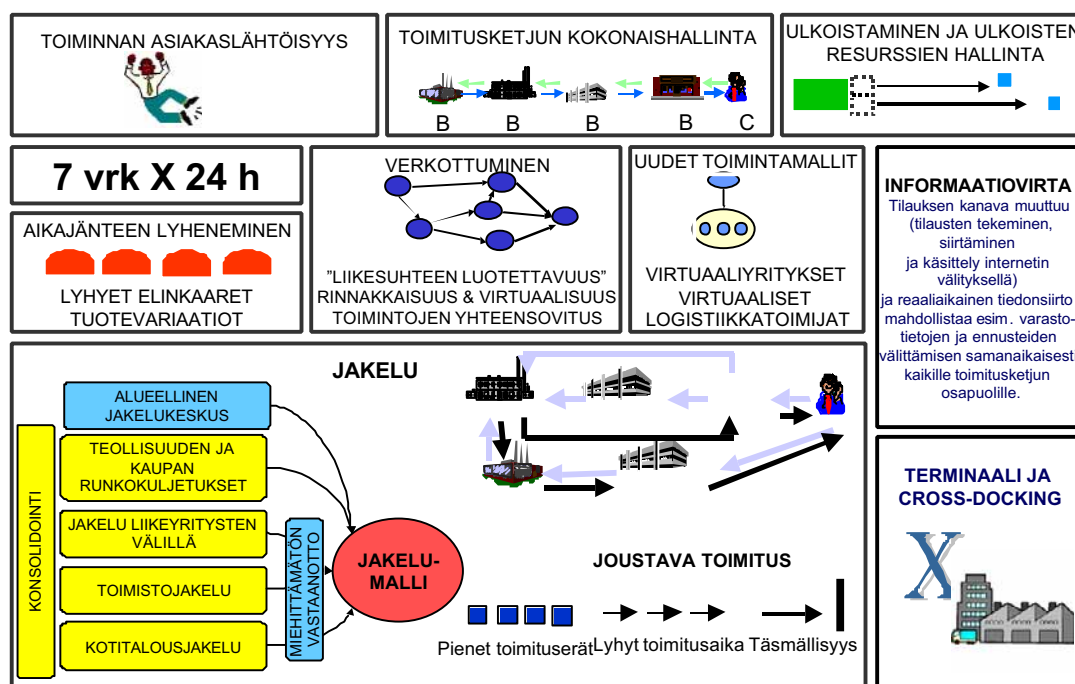
Tulevaisuudessa elektronista liiketoimintaa tukeva logistiikkajärjestelmä joutuu vastaamaan esimerkiksi seuraavankaltaisiin haasteisiin:

- Tiedonsiirto tapahtuu reaaliaikaisesti ohjattujen kysyntä- ja tarjontaverkostojen ja yksittäisten palveluntarjoajien sekä asiakkaiden välillä.
- Toiminnassa hyödynnetään tehokkaasti uusien teknologioiden tuomia mahdollisuuksia.
- On kyettävä reagoimaan nopeasti muutoksiin tilausmäärissä, nouto- tai toimitusaikatauluissa.
- Tuotevirtoihin liittyvä tieto voidaan erottaa fyysisestä materiaalivirrasta.
- On pystyttävä tarjoamaan asiakkaan kannalta "oikeaa" helposti määriteltävissä ja varioitavissa olevaa palvelutasoa. Järjestelmän on lisäksi tarjottava mahdollisuus palvelutasovariaatioiden räätälöintiin esimerkiksi asiakas- tai tuoteryhmäkohtaisesti.
- Tilaus-toimitusverkoston on toimittava kustannustehokkaasti.

⁴ EKAPRO, <http://www.vtt.fi/rte/projects/yki66/ekapro/ekapro.htm>

⁵ ECOMLOG, <http://www.tuta.hut.fi/ecomlog/>

Esitettyjen taustatekijöiden ja haasteiden pohjalta elektronisen liiketoiminnan logistiikan visio muokattiin visuaaliseen muotoon, joka on esitetty kuvassa 5. Kuvassa esitetyt komponentit tarkastellaan yksityiskohtaisesti oheisessa tekstissä.



Kuva 5 Elektronisen liiketoiminnan logistiikan elementit

Elektronisen liiketoiminnan logistiikan visio voidaan kiteyttää seuraaviin pääkohtiin:

Toiminnan asiakaslähtöisyys tulee korostumaan entisestään elektronisen liiketoiminnan lisääntymisen ja kehityksen myötä. Vaihtoehtoisia palvelutasovariaatioita luodaan useita riippuen asiakkaan tai asiakassegmentin yksilöllisistä tarpeista ja vaatimuksista. Palvelujen on lisäksi oltava asiakkaan kannalta helppokäyttöisiä ja joustavia sekä asiakkaalle lisäarvoa tuottavia.

Toimitusketjun kokonaishallinta ulottuu läpi koko ketjun aina loppuasiakkaaseen eli kuluttajaan asti. Kokonaishallinnalla tarkoitetaan toimitusketjun toimintojen optimointia ja hallintaa yli yritysrajojen. Lopulta yksittäisten yritysten sijaan kilpailevat toimitusketjut tai -verkot. Tavoitteena on esimerkiksi alhainen vaihto-omaisuus koko ketjussa, jolloin varastotaso on alhainen ja materiaalivirrat ohuita pakottaen täsmälliseen ja joustavaan toimintaan. Elektroninen liiketoiminta lisää mahdollisuuksia vaihto-omaisuuden pienentämiseen parantamalla tiedonkulkua. Lisäksi materiaalivirtaa ja varastointia voidaan osittain korvata tietovirralla. Toiminnot tehdään siellä, missä se on toimitusketjun kannalta optimaalista. Tuotteiden loppukokoonpanoa voidaan esimerkiksi viivästyttää suunnittelemalla tuotteet modulaarisiksi eli puolivalmisteista kokoonpantaviksi, jolloin loppukokoonpano voidaan tehdä mahdollisimman nopeasti ja lähellä asiakasta. Lisäksi on syntynyt kokonaispalveluntarjoajia⁶, joiden palvelut käsittävät kaikki e-

⁶ esim. Posti, ASG- Danzas ym.

kauppiaan tarvitsemat palvelut esim. e-kauppaohjelmistot, hankinta-, varastointi-, valmistus-, kuljetus-, loppujakelu- ja palautuskanavapalvelut.

Ulkoistaminen ja ulkoisten resurssien hallinta muodostuu vision mukaan yhä tärkeämmäksi, koska yritykset keskittyvät entistä enemmän omaan ydinosamiseensa ja käyttävät yhä useampia yksittäisiä palveluntarjoajia. Ulkoistettujen toimintojen laatua ja asetettujen tavoitteiden täyttymistä on pystyttävä mittaamaan. Toisaalta informaation hallinnan kehittyminen, kuten reaaliaikainen tiedonsiirto, tuo ulkoisten resurssien hallintaan uusia mahdollisuuksia.

7 vrk x 24 h kuvaa elektronisen liiketoiminnan lisääntymisen edellyttämää toiminnan aikajänteen nopeutumista ja ympärivuorokautisia palveluja myös fyysisten palvelujen osalta. Logististen järjestelmien toimiminen perinteisten toiminta-aikojen ulkopuolella lisää samalla sitoutuneen käyttöpääoman tuottavuutta. Palvelujen toteuttaminen tosin edellyttää esimerkiksi miehittämättömän tavaravastaanon ja langattoman toimituskuittaus järjestelmän kehittämistä ja yleistymistä.

Aikajänteen lyhenemisellä halutaan tuoda esiin yleinen kehityksen ja toiminnan nopeutuminen. Tuotekehitystä ja tuotantoa halutaan tehostaa ja nopeuttaa. Tuotteiden elinkaaret lyhenevät jatkuvasti ja samalla tuotevariaatioiden määrä lisääntyy. Varastotasot halutaan kuitenkin pitää alhaisina ja tuotteiden tuotevastuu-aika pidentyy lisäten esimerkiksi varaalogistiikan haasteita. Kokonaisuutena toimitusverkon on kyettävä lisäämään joustavuuttaan ja pitämään reagointiajat alhaisina.

Verkottuminen tarjoaa erityisesti pienyritykselle mahdollisuuden olla nopeampi, asiakaslähtöisempi ja kustannustehokkaampi kuin aikaisemmin. Logistiikan kentässä verkottumista tapahtuu sekä vertikaalisesti erilaisia logistiikan osapalveluja tarjoavien yritysten kesken että horisontaalisesti kattaen toimitusketjun peräkkäisiä palveluntuottajia. Onnistuneen verkottumisen edellytyksinä ovat mm. luottamus eri osapuolien välillä sekä reaaliaikaisen tiedonsiirron hyväksikäyttö eri yksiköiden toiminnan yhteensovittamisessa.

Uudet toimintamallit ovat keskeinen osa kehitystä, niin myös elektronisen liiketoiminnan logistiikassa. Elektroninen liiketoiminta mahdollistaa erilaisten täysin uusien toimintamallien syntymisen. Uusia toimintamalleja syntyy, kun verkottuneet yritykset luovat yksittäisistä palveluistaan kokonaisjärjestelmiä, tuotteita tai palveluja yhden tuotemerkin alle. Nämä voivat siten tarjota asiakkaalleen laajaa tuotevalikoimaa esim. markkinointia, pankki- ja vakuutuspalveluja, tavarantoimituspalveluja, varastointia sekä muita logistisia lisäarvopalveluja. Eräs esimerkki tämän kaltaisesta kehityksestä on toimitusketjun tietointegraattori (4 PL TM⁷) -palvelu. Virtuaaliyritykset syntyvät, kun verkottuneet yritykset luovat yhteisiä järjestelmiä.

Informaatiovirta kuvaa esimerkiksi ennuste-, saldo-, tilaus-, tuotanto- ja toimitustiedon kanavissa tapahtuvia muutoksia. Reaaliaikainen tiedonsiirto mahdollistaa tietojen ja ennusteiden välittämisen samanaikaisesti kaikille toimitusketjun osapuolille. Lisäksi esimerkiksi tuoteinformaation, kuten

⁷ 4PLTM on Accenturen (Andersen Consulting) tuotemerkki, jolla tarkoitetaan toimitusketjun logistiikan kokonaisintegraattorina toimivaa lähinnä tiedonsiirrosta vastaavaa palvelutoimijaa.

osaluetteloiden ja kokoonpano-ohjeiden hallinta (PDM⁸) verkossa muodostuu yhä tärkeämmäksi.

Jakelussa on kyettävä muodostamaan eri asiakasryhmien ja yksittäisten asiakkaiden yksilöllisiin tarpeisiin pohjautuen erityyppisiä palveluja. Palvelujen on toisaalta tuotava selkeää lisäarvoa asiakkaalle ja toisaalta palvelut on pystyttävä tuottamaan taloudellisesti kannattavasti. Eräänä ratkaisuna voisi olla useiden erikoistuneiden palveluntarjoajien yhdessä luoma fyysiseen **materiaalivirran hallintaan keskittynyt palveluinfrastrukturi**. Palveluinfrastruktuurin jokainen toimija olisi puolestaan sitoutunut tarkkaan määriteltyihin ja julkaistuihin laatustandardeihin, jolloin asiakkaalle pystyttäisiin takaamaan luotettavia logistiikkapalveluja.

Elektronisen liiketoiminnan kehityksestä ja kasvuodotuksista suurin osa liittyy B2B eli yritysten väliseen elektroniseen kaupankäyntiin. Tästä johtuen myös elektronisen liiketoiminnan edellyttämien logististen palvelujen tarve keskittyy oletettavasti sille alueelle. Toisaalta elektroninen B2C kauppa on suuren potentiaalisen kasvun alue, jossa eräs kehityksen edellytyksistä on kotitalouksiin suuntautuvien nouto- ja jakelukuljetusmallien kehittäminen. Jakelun volyymi lisääntyy, sillä elektronisen kaupan yleistyessä kuluttajien tekemät kauppamatkat siirtyvät osittain logistisille palveluyrityksille. Joustavuuden merkitys korostuu entisestään, jakelurakenteen on sopeuduttava tilaus- ja toimituserien koon pienenemiseen, tilaustiheyden kasvuun, pienten toimituserien määrän huomattavaan kasvuun ja toimituspisteiden määrän lisääntymiseen. Lisäksi elektronisen liiketoiminnan lisääntymisen myötä muodostuu palautusvirtoja, jolloin materiaalivirtojen hallinnan merkitys kasvaa entisestään. Jakelussa on sopeuduttava yhdistämään esimerkiksi reittioptimoinnin keinoin jakelu- ja noutokuljetuksia. Palvelut voivat rakentua esimerkiksi toimialariippumattoman jakelukeskuksen ja nopeiden jakelu- ja noutokuljetusten varaan. Paikallisjakelussa tarvittava volyymi voitaisiin luoda perustuen tasaisen kysynnän omaaviin perustuotevirtoihin, kuten esimerkiksi elintarvikkeiden kotitalousjakeluun. Jatkossa B2C ja B2B toimitusvirtoja yhdistelemällä voidaan kuljetusjärjestelmää tehostaa ja kehittää entisestään. Kuljetuksia ei pyritä optimoimaan täydellisesti, mutta yksittäisen teollisuusyritysten ja yksittäisten kuljetusyritysten sisäisestä osaoptimoinnista voidaan päästä eroon.

Tiedonsiirtoverkkoon (Internet) verrattavissa oleva materiaalin siirtämiseen keskittyvä infrastrukturi voidaan luoda kehittämällä esimerkiksi seuraavia osasia:

- Runkokuljetukset
- Jakelu liikeyritysten välillä
- Toimistojakelu
- Kotitalousjakelu
- Jakelukeskukset (alueelliset)
- Miehitettömän vastaanoton mahdollistavat toimintatavat ja järjestelmät
- Noutopisteet
- Cross docking eli terminaalitoiminnot, jotka mahdollistavat tehokkaamman kuljetusten yhdistelyn ja tiheämpirytmiset toimitukset.

⁸ PDM= Product Data Management, eli Tuotetietojen hallinta ja ylläpito

4 TÄRKEIMMÄT TUTKIMUS- JA KEHITYSKOHEET

4.1 Analysoinnin taustaa

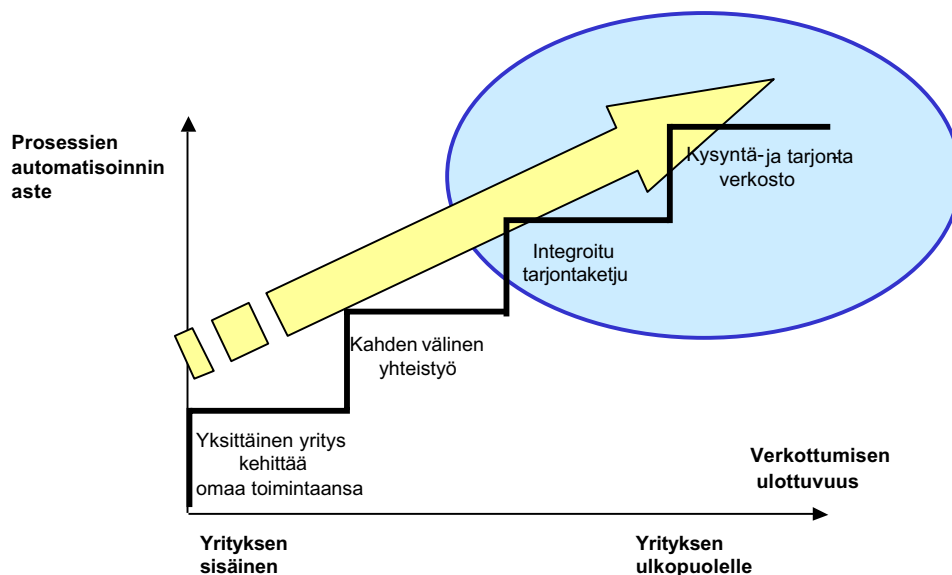
Seuraavissa kappaleissa analysoidaan **syvähaastatteluisissa ja workshopissa saatuja tuloksia**. Tässä esitellyt tutkimus- ja kehityskohteet ovat siis nimenomaan yritysjoukolta haastatelluissa esiin nousseita asioita, joita muokattiin ja syvennettiin workshopista saadun palautteen pohjalta.

Haastatteluja analysoitaessa käytettiin kahta analyysiaihiota:

- Yritysten sijoittuminen e-liiketoiminnan logistiikan kehitysasteikossa ja
- Kehitys- ja tutkimuskohteiden sijoittuminen strategiselle, suunnittelu ja operatiivisille tasoille.

E-liiketoiminnan logistiikan kehitysasteikko

Yrityksen ongelmat e-liiketoiminnan logistiikan saralla – ja sitä kautta haastattelussa esille tulleet tutkimus- ja kehitystarpeet – ovat voimakkaasti riippuvaisia yrityksen e-liiketoiminnan tasosta ja kehityksestä. *Kuvassa 6* on esitetty e-liiketoiminnan logistiikan kehitysaskelia. Ensimmäisessä vaiheessa yritys kehittää ainoastaan omaa toimintaansa. Toisessa vaiheessa kaksi toimitusketjun peräkkäistä yritystä kehittävät yhteistyössä toimintojansa ja tietojärjestelmiä integroidaan keskenään. Kolmannessa ja neljännessä vaiheessa kaikki tarjontaketjun- tai verkon jäsenet ovat integroituneet. Kaikilla ketjun tai verkon jäsenillä on käytössään sama tieto tarvittavilta osin. Ketjun ja verkon toimintaa mitataan kokonaisuutena, ei yksittäisen yrityksen kannalta (vrt. Demkes & Tavasszy, 2000).



Kuva 6 Elektronisen liiketoiminnan logistiikan kehitysaskleet

Haastatellut yritykset olivat pääosin kahdella ensimmäisellä askeleella. Yrityksillä oli ongelmia sekä yrityksen sisäisessä että yritysten välisessä tiedonvälityksessä. Tästä syystä kehityskohteet painottuivat tiedon hallintaan sekä yritysten sisäisiin

perusedellytyksiin liittyviin asioihin. E-liiketoiminnan täysimääräinen hyödyntäminen ja (logistisen) toimintatavan muuttaminen eivät olleet monelle yritykselle vielä ajankohtaisia asioita.

Yrityshaastatteluissa tuli selvästi esiin kysymys yksittäisen **yrityksen sisäisistä valmiuksista tai perusedellytyksistä** verkottua uuden talouden jäseneksi. Vaikka tutkimuksessa haettiin verkostonäkökulmaa, ei yksittäisen yrityksen ”e-kuntoon” liittyviä asioita voida jättää huomioimatta. Perusedellytyksiä ei kuitenkaan ole otettu mukaan varsinaisiin tutkimus- ja kehityskohteisiin, sillä niiden kehittäminen on periaatteessa jokaisen yrityksen sisäinen asia. Oheisessa laatikossa on esitetty yrityshaastatteluissa esille tulleita yrityksen sisäisiin perusedellytyksiin liittyviä kehityskohteita.

1. E-liiketoiminta lisää toimitusverkkojen läpinäkyvyyttä. Läpinäkyvyyden saavuttaminen edellyttää erilaisten ”tietojyvien” yksiselitteistä määrittelyä. Esimerkkeinä tietojyvistä voidaan mainita mm. Tuotetiedot ja laskutustiedot, joita pitää siirtää toimitusverkossa. Haastatteluissa peräänkuulutettiin tutkimushankkeita oikean tiedon esitysmuodon kehittämiseksi ja läpinäkyvyyden lisäämiseksi ja ennen kaikkea läpinäkyvyyden hyödyntämiseksi.
2. Yrityksen sisäisten toimintojen integrointi nähtiin perustaksi ulkoiselle integroitumiselle. Jos yrityksen sisällä ei päästä eroon moninkertaisesta tiedon syöttämisestä, niin miten sitä voidaan edellyttää toimitusverkolta. Tiedonsiirron sujuvuuden ja oikeellisuuden takaamiseksi tarvitaan tutkimustyötä soveltuvien työkalujen ja menetelmien kehittämiseksi.
3. Haastatteluissa ja workshopissa tuli esiin huoli pk-sektorin verkostovalmiuksista. Todettiin, että Suomessa on pk-yritysten joukossa tapahtumassa tietynasteista polarisoitumista: Suomeen on kehittynyt yrityksiä, jotka ovat teknologisilta ja muilta valmiuksiltaan erittäin ”verkostokykyisiä”. Nämä yritykset ovat osana sellaista toimitusverkkoa, joka on edellyttänyt verkostovalmiuksien omaksumista ja kehittämistä. Toisaalta on joukko ”vanhanaikaisia ” yrityksiä, joiden edellytykset toimia verkottuneessa ympäristössä ovat heikot.
4. Yritysten toimintojen kustannusten selvittämiseen soveltuvien työkalujen kehittäminen nähtiin myös keskeisenä alueena. Ilman kustannustietoutta ei voida arvioida e-liiketoiminnan hyötyjä. Toisaalta uudet toimintamallit saattavat tuottaa hyötyjä epätasaisesti verkoston eri jäsenille, jolloin kustannustietous on edellytys hyötyjen jakamiselle
5. E-liiketoimintaan siirtyminen vaatii yrityksen henkilökunnalta uudenlaista tapaa ajatella ja tehdä työtä. Muutosjohtaminen tilanteessa, jossa tulevaisuudesta ei ole tarkkaa kuvaa on haastavaa. Tutkimuspanostuksia tulisi suunnata myös tälle alueelle.
6. Haastatteluissa keskusteltiin paljon myös sekä yritysten että kuluttajien tietotaidon puutteesta. Vaikka Suomea pidetään teknologian kärkimaana, on osaamisessa paljon parantamisen varaa. Muuttuvan toimintaympäristön osaamisen hallinta on haastava tehtävä. Julkiselta sektorilta toivottiin aktiivista roolia koulutukseen liittyvissä asioissa.

Kehitys- ja tutkimuskohteet strategisella, sovellus- ja teknologiatasoilla

Yritysten näkökulmasta e-liiketoiminnan logistiikan tutkimus- ja kehityskohteet jakautuvat kolmeen tasoon:

- strategiseen tasoon
- sovellustasoon ja
- teknologiatasoon.

Strategisella tasolla määritellään kehittämisen pääsuuntaviivat ja linjaukset. Linjauksia tehdään sekä yritystasolla (liiketoimintastrategia) että toimitusverkkotasolla. Sovellustasoon (busines-tasoon) liittyvissä hankkeissa keskitytään sellaisten liiketoimintaprosessien ja menetelmien kehittämiseen ja tutkimiseen, joilla tuetaan strategiatasolla syntyneiden tavoitteiden toteutumista. Teknologiatasolla haetaan sellaisia teknologisia ratkaisuja ja sovellutuksia, joita voidaan hyödyntää tuotteiden ja materiaalien tilaus-toimitusprosessin hallinnassa. Jaottelusta huolimatta on selvää, että useissa tutkimus- ja kehityskohteissa on elementtejä kaikilta eri tasoilta (vrt. Tang 2000).

4.2 Tutkimus- ja kehitysalueet

KARKeLO -kartoituksen syvähaastatteluiden ja workshopin kautta syntyneet ja tarkentuneet **tutkimus- ja kehityskohteet liittyvät toimitusverkoston toimintaan e-ympäristössä**. Yrityshaastatteluissa nousi esille suuri joukko erilaisia tutkimus- ja kehittämiskohteita. Kohteita oli laaja-alaisesti logistiikan eri osa-alueilta. Osa ideoista oli laajoja tutkimuskohteita, kun taas osa oli pieniä yksittäisiä ideoita. Haastatteluissa korostettiin kuitenkin sitä, että elektronisen liiketoiminnan kehittäminen lähtee liikkeelle yrityksen liiketoimintastrategiasta, jossa määritellään kehityksen pääsuuntaviivat. Tällöin on tärkeää keskittyä kehittämisessä ja tutkimuksessa myös itse liiketoimintaan uudessa taloudessa, koska logistiset toimintatavat ja rakenteet seuraavat kulloinkin vallitsevia liiketoiminnan malleja. Nykyisin yrityksillä on usein erillinen e-liiketoimintastrategia, mutta tulevaisuudessa e-liiketoiminta on kiinteä osa yrityksen liiketoimintastrategiaa.

Laajempien ja yhtenäisimpien tutkimus- ja kehitysalueiden luomiseksi sekä käsittelyn ja ymmärtämisen helpottamiseksi jaettiin tutkimus- ja kehittämiskohteet kolmeen toisiinsa nivoutuneeseen osa-alueeseen:

- Informaatiovirtaan liittyviin tutkimus- ja kehityskohteisiin
- Toimitusverkkoon liittyviin tutkimus- ja kehityskohteisiin
- Fyysiseen materiaalivirtaan liittyviin tutkimus- kehityskohteisiin (kuva 7).



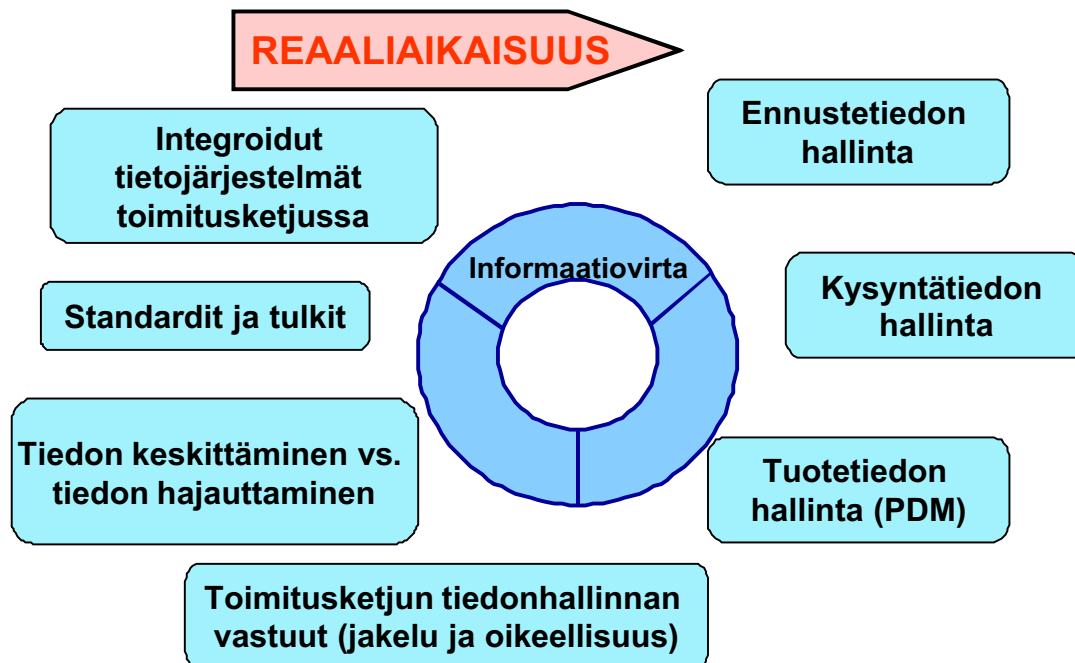
Kuva 7 Tutkimus- ja kehitysalueet

Informaatiovirran tutkimus- ja kehityskohteet liittyvät toimitusverkostossa toimivien yritysten väliseen tiedonsiirtoon ja hallintaan. Nämä asiat nousivat kaikissa yrityshaastatteluissa erittäin keskeiseksi tutkimusalueeksi. Toimitusverkkoon liittyvät kehitys- ja tutkimuskohteet ovat toimitusverkon organisointiin, muutokseen ja toimintaan liittyviä asioita. Fyysiseen materiaalivirran tutkimus- ja kehityskohteet liittyvät mm teknologiaan, jakeluun ja logistiikkainfrastruktuuriin. Tähän kuuluvat myös kotitalousjakeluun liittyvät tutkimusalueet.

Kappaleissa 4.3 - 4.5 käydään erilliset tutkimus- ja kehittämisalueet yksityiskohtaisesti läpi. Yksittäisistä osa-alueista on tarkasteluissa pyritty tiivistämään keskeisimmät ja ns. kriittisimmät tutkimus- ja kehityskohteet.

4.3 Informaatiovirta

Informaatioteknologian kehittymisellä on ollut ja tulee jatkossakin olemaan merkittävä vaikutus logistiikan ja toimitusverkon hallintaan liittyviin avainkysymyksiin. Tiedonsiirron reaaliaikaisuuden ja läpinäkyvyyden lisääntyminen tuo uutta tehokkuutta koko toimitusverkon toimintaan ja ohjaukseen. Toimitusketjun tai -verkon informaatiovirtaa koskevat useimmin yrityshaastatteluissa esiin nousseet tutkimus- ja kehityskohteet on koottu *kuvaan 8*.



Kuva 8 Informaatiovirran hallinta

Yrityshaastatteluissa keskusteltiin paljon siitä, miten **verkoston eri osapuolten välinen tiedonvälitys ja –jakaminen on parasta järjestää**. Kehitteillä on erilaisia standardeja ja tulkkeja verkoston rajapintojen tiedonsiirron ongelmien ratkaisemiseksi. On kuitenkin muistettava, että kyseessä on nimenomaan prosessien integrointia yli yritysrajojen, jota tietotekniikan kehitys tukee. Kahden yksittäisen osapuolen välinen automatisoitu tiedonsiirto ei kuitenkaan vielä ole riittävä taso koko toimitusverkon toimintojen optimoimiseksi vaan järjestelmän olisi katettava kaikki verkoston osapuolet. Alla olevassa taulukossa on koottuna workshopissa esiin tulleita kommentteja ja kysymyksiä liittyen koko toimitusverkon integroituun tiedonhallintaan ja –siirtoon.

Workshopin kommentteja toimitusverkon integroituun tiedonhallintaan:
• Tiedonvälityksen standardien ja tulkkien kehittäminen keskeinen t&k kohde
• Verkoston rajapintojen hallintaan ja yhteensovittamiseen on kehitettävä tarvittavia työkaluja.
• Tulkit voivat olla myös organisaatioita, jotka vastaavat tiedonsiirrosta toimitusverkossa.
• Tietojärjestelmien tulee koostua moduuleista, joiden välillä siirretään vain tarpeellinen tieto.
• Tavoitteena tulisi olla tiedonsiirron keventäminen →siirretään vain oleellinen tieto→ nykyisin käytetään 10% siitä, mitä siirretään.
• Yhteistyölle on määriteltävä tavat, pelisäännöt ja vastuunjako.
• Hajautettuun tiedonhallintaan perustuvat ratkaisut tulevat kehittymään entisestään.

Tuotetiedon hallinta (PDM= product data management) on noussut yhdeksi avainkysymykseksi kun yritysverkkojen tiedonsiirtoa on ryhdytty integroimaan. Onnistunut tuotteen ja siihen oleellisesti liittyvän tiedon kuvaaminen siten, että tuotetieto on yksiselitteisesti siirrettävissä toimitusverkossa on vain yksi PDM-

teknologian hyödyistä. PDM-teknologian hyödyntämisen mahdollisuuksista ja sen tuomasta lisäarvosta on kehitettävä tutkimushankkeita.

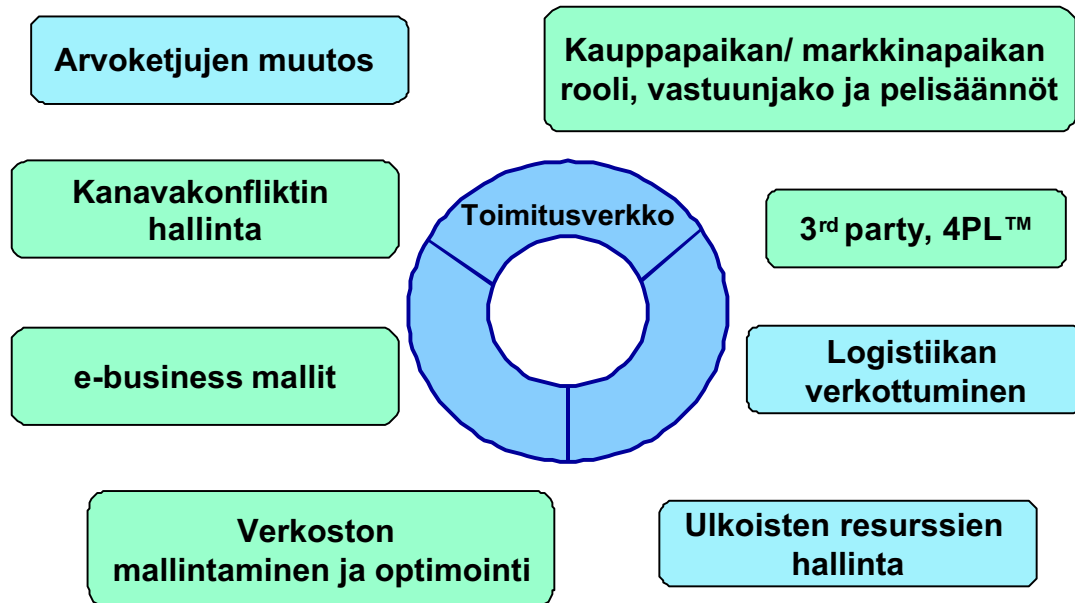
Informaation jakamiseen toimitusverkossa eri osapuolten välillä liittyy oleellisenä kysymys: **Kuka vastaa tiedonhallinnasta** toimitusverkossa ja **takaa tiedon oikeellisuuden** ja oikean tiedon jakamisen oikeaan osoitteeseen? Yrityshaastattelussa keskusteltiin tiedon keskittämiseen ja hajauttamiseen liittyvistä asioista. Toimitusverkon tiedonhallinta voidaan toteuttaa onnistuneesti vain hyödyntämällä hajautettuja tiedonhallintaratkaisuja. **Hajautettu tiedonhallinta** ja siihen liittyvä ongelmakenttä on yksi keskeisiä tutkimus- ja kehityskohteita e-liiketoiminnan logistiikan kentässä. Miten hajautettu tiedonhallinta toteutetaan ja mitä se tarkoittaa fyysisille materiaalivirroille?

E-liiketoiminnan lisääntyessä **ennuste- ja kysyntätiedon hallinnan** kehittäminen toimitusverkossa nousee yhdeksi keskeiseksi haasteeksi. Kysyntätiedon hallinnan ongelmat ovat luonnollisesti toimialakohtaisia, mutta yleisesti voidaan kuitenkin todeta, että tavaravirtojen ohjaus perustuu enenevässä määrin ennustetietojen hyödyntämiseen.

4.4 Toimitusverkko

Elektronisen liiketoiminnan yleistyessä kehitys tulee viemään kohti yhä tiiviimmin integroituja toimitusketjuja tai -verkkoja toimialasta riippumatta. Toimitusketjua tai -verkkoa luodessaan ja kehittäessään eri osapuolet yrittävät integroida toimintojaan yhä tehokkaammaksi ja saumattommaksi kokonaisuudeksi. Erillisten toimintojen integrointi vaatii **tiedonsiirron reaaliaikaisuuden ja läpinäkyvyyden** lisäksi yhteistyössä olevien osapuolten välistä luottamusta ja hyvää ammattitaitoa kaikilla organisaatiotasoilla. Lopulta toimitusketjujen tai -verkkojen laajetessa ja lisääntyessä kilpailu käydään yksittäisten verkostojen välillä.

Toimitusketjun tai -verkon hallinta ja kehittäminen on muodostumassa erääksi keskeisistä tutkimus- ja kehityskohteista elektronisen liiketoiminnan kehityksen kannalta. Tähän kappaleeseen on kerätty toimitusverkon hallinnan ja kehittämisen kannalta oleellisimpia tutkimus- ja kehityskohteita. Niistä osa on selvästi kohdistettavissa yritysten sisäisiin toimintoihin ja osa koko toimitusketjuun tai verkkoon. Koko toimitusketjua tai -verkkoa koskevat useimmin yrityshaastattelussa esiin nousseet tutkimus- ja kehityskohteet on koottu *kuvaan 9*.



Kuva 9 Toimitusverkon hallinta.

Yksi e-liiketoiminnan merkittävimmistä mahdollisuuksista on arvoketjujen muutos. **Arvoketjun muuttuminen/muuttaminen** riippuu toimialasta, yrityksen roolista toimitusketjussa sekä yrityksen koosta. Arvoketjuja halutaan muuttaa vain, jos muutoksesta nähdään olevan selvää liiketoiminnallista hyötyä ja lisäarvoa. Tämän lisäarvon tunnistaminen nousi haastattelussa tärkeäksi tutkimuskohteeksi.

Arvoketjujen muutosta voidaan tarkastella joko koko ketjun kannalta tai yksittäisen yrityksen näkökulmasta. Yleisten arvoketjun muutosta tarkastelevien tutkimusten tulee olla toimialakohtaisia. Yrityshaastattelussa tärkeäksi tutkimus- ja kehityskohteeksi nostettiin erityisesti yksittäisten yritysten roolien tunnistaminen arvoketjussa sekä eri tyyppisten roolien hallinta ja kehittäminen eli miten yksittäisen yrityksen tulee reagoida muuttuvassa e-toimintaympäristössä. Toisaalta haluttiin muistuttaa, että kyseessä on kilpailun kannalta kriittinen alue, jossa rooli tai toimintamalli on kiinteästi sidoksissa yrityksen määrittelemään kilpailustrategiaan.

Tutkimuksen keinoin toivottiin tarkasteltavan esimerkiksi arvoketjuissa tapahtuvien muutosten vaikutuksia suomalaiseen logistiikkainfrastruktuuriin kokonaisuutena. Lisäksi haluttiin painottaa kansainvälisten trendien sekä tietotaidon nopeaa siirtämistä suomalaisen teollisuuden ja kaupan käyttöön.

Workshopin kommentteja toimitusverkostojen ja arvoketjujen kehittämiseen:

- Toimitusketjun tai -verkon yritysten roolien muuttuminen?
- Tarvitaan teoreettista tarkastelua, miten yritysten tulisi hallita rooliaan arvoketjussa.
- Miten yksittäiset yritykset muuttavat arvoverkkoa?
- Miten optimoida verkostoituneen yritysjoukon toimintaa?
- Mitä muutoksia arvoketjujen muuttuminen aiheuttaa logistiikkainfrastruktuuriin?
- Arvoketjut ovat yritys- ja toimitusketjukohtaisia, tutkimus- ja kehitystyö olisi tehtävä "tapauskohtaisesti"!
- Arvoverkostojen rakenteen ja partnership toiminnan tutkiminen ja kehittäminen.

Useissa haastatteluissa nostettiin tärkeäksi tutkimus- ja kehityskohteeksi **kanavakonfliktien hallinta** arvoketjuissa. Kanavakonfliktilla tarkoitetaan tässä yhteydessä perinteisen ja elektronisen myynti- tai tilauskanavan sekä toimitusketjun eri osapuolten, kuten tukun ja vähittäiskaupan välille mahdollisesti muodostuvaa ristiriitatilannetta.

Uusien liiketoiminta- ja ansaintamallien kartoittaminen ja keksiminen on tärkeä tutkimus- ja kehityskohde. Tähän liittyy myös uusien liiketoiminta- ja ansaintamallien edellyttämien palvelumallien tutkiminen ja kehittäminen. Tutkimus- ja kehityskohteiksi nimettiin esimerkiksi erilaisten **toimijoiden roolit, oikeudet ja vastuujako virtuaalisilla tai elektronisilla markkinapaikoilla**. Tutkimuksen keinoin haluttiin myös kartoittaa elektronisten kauppaa- tai markkinapaikkojen kannattavaan liiketoimintaan johtavat pelisäännöt. Selvitettäväksi toivottiin myös kansainvälisten ja vain kotimarkkinoilla toimivien elektronisten kauppaa- tai markkinapaikkojen eroja ja etuja.

Uusien **liiketoimintamallien tutkimisen ja kehittämisen** myötä saattaisi lisäksi olla mahdollista löytää esimerkiksi synergiaetuja yli perinteisten toimialarajojen. Virtuaalisia markkinapaikkoja kehittämällä voitaisiin esimerkiksi muodostaa useiden eri toimialojen alihankkijoiden lokaaleja ja globaaleja verkostoja, joissa jokainen toimija olisi sitoutunut tarkkaan määriteltyihin ja julkaistuihin laatustandardeihin. Näin virtuaalinen markkinapaikka kykenisi takaamaan asiakkailleen esimerkiksi luotettavia logistiikkapalveluja tunnettujen palveluntarjoajien hankinta-, varastointi-, tietohallinto-, kuljetus-, ja muiden lisäarvopalveluiden muodossa. Virtuaalisen markkinapaikan palvelutarjontaan olisi lisäksi helposti laajennettavissa logististen palvelujen ulkopuolelle.

Haastattelujen mukaan myös verkottuneisuus ja erityisesti verkottuneen yhteistyössä toimivan joukon hallinta nähtiin kiinnostavana tutkimus- ja kehityskohdeena. Yrityksissä kaivattiin lisätietoa **työkaluista tai analysointimalleista ja niiden sovelluksista tilaus-toimitusverkoston mallinnukseen, koordinointiin ja optimointiin**. Lisäksi haluttaisiin selvittää esimerkiksi valmistuksen, tietohallinnon ja ohjelmistojen tai logistiikan **ulkoistamisen** mahdollisuuksia ja eri vaihtoehtojen mahdollisia vaikutuksia yrityksen ja koko arvoketjun tehokkuuteen sekä toimintakykyyn. Tässä yhteydessä nousi esiin esimerkiksi työkalujen tutkiminen ja kehittäminen ulkoisten resurssien hallintaan sekä uusien palvelumallien kuten 4PL⁹ tutkiminen.

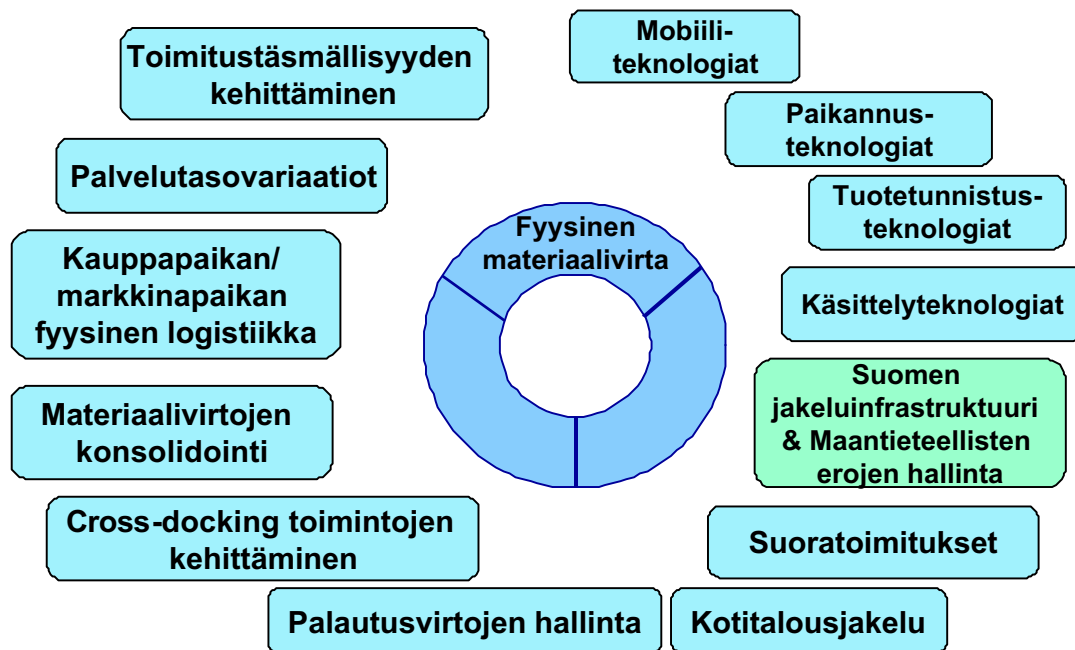
Workshopin kommentteja uusien toimintamallien osalta:

- Toimitusverkostojen ja uusien elektronisten liiketoimintamallien tutkiminen ja kehittäminen on tärkeää, sillä kehitys johtaa muutoksiin myös logististen palvelumallien osalta.
- Uusien palvelumallien myötä on mahdollista löytää synergiaa yli toimialarajojen ja siksi se on hedelmällistä tutkimusaluetta julkisin varoin tuettavaksi.
- Mitä on mahdollista ulkoistaa valmistus, tietojärjestelmät, tietohallinto, logistiikka? Kenellä kuuluisi olla vastuullisin rooli elektronisessa markkinapaikassa?
- Kannattaako investoida suomalaisiin markkinapaikkoihin vai kansainvälisiin "jättimarkkinapaikkoihin"?

⁹ 4PLTM on Accenture:n (Andersen Consulting) rekisteröimä tuotemerkki, jolla tarkoitetaan toimitusketjun logistiikan kokonaisintegraattorina toimivaa ja lähinnä tiedonsiirrosta vastaavaa palvelutoimijaa.

4.5 Fyysinen materiaalivirta

Elektroninen liiketoiminta asettaa aikaisempaa tiukemmat laatuvaatimukset sekä yksittäisille logistisille palveluille että koko logistiikkainfrastruktuurille. Erityyppisiä palveluvariaatioita on kyettävä muodostamaan eri asiakasryhmien ja yksittäisten asiakkaiden yksilöllisiin tarpeisiin. Palvelujen on toisaalta tuotava selkeää lisäarvoa asiakkaalle ja toisaalta palvelut on pystyttävä tuottamaan taloudellisesti kannattavasti. Toimitusketjun tai -verkon fyysisen materiaalivirran tehokas hallinta onkin muodostumassa erääksi keskeisimmistä tutkimus- ja kehityskohteista elektronisen liiketoiminnan kehityksen kannalta. Koko toimitusketjun tai -verkon fyysisen materiaalivirran hallintaa koskevat useimmin yritysshaastatteluissa esiin nousseet tutkimus- ja kehityskohteet on koottu *kuvaan 10*.



Kuva 10 Fyysisen materiaalivirran hallinta.

Elektronisen liiketoiminnan yleistymisen ja kasvu luo vastaajien mukaan tarpeen kartoittaa ja tutkia **suomalaista logistiikkainfrastruktuuria** ja sen toimintakykyä sekä tehokkuutta uusien haasteiden edessä. Tilausvirtojen oletetaan ohenevan sekä B2B ympäristössä tapahtuvan toimintojen tehostumisen että yksittäisten tilaajien (B2C) määrän nopean kasvun myötä. Samalla asiakkaille tarjottu **palvelutaso**, kuten toimitustiheys, toimitustäsmällisyys ja toimitusaika, muodostuvat keskeisiksi kilpailukeinoiksi sekä B2B että B2C logistiikassa. Lisäksi eräs elektronisen liiketoiminnan kasvun edellytys on palautusvirtaratkaisujen hallinnan kehittäminen. Palvelutasoa ja joustavuutta tulee kehittää koko toimitusverkon osalta asiakkaan tarpeiden mukaisesti. Tämä johtaa tarpeeseen kehittää uusia palvelumalleja, jotka hyödyntävät esimerkiksi cross-docking eli läpivirtaustermiinaaleja, toimisto- ja kotitalousjakelua sekä suorajakeluratkaisuja. Uusien palvelumallien kehityksessä on tutkittava myös mahdollisuudet luoda esimerkiksi toimialariippumattomia malleja, jolloin suuremman volyymin avulla voitaisiin vähentää asiakkaan maantieteellisen sijainnin vaikutuksia palvelutasoon.

Logistiikkainfrastrukturi ja uudet logistiset palvelut on vastaajien mukaan kyettävä luomaan siten, että voidaan tuottaa **useita erilaisia palvelusovariaatioita hyödyntäen samoja resursseja**. Uusien palvelukonseptien toteuttaminen, kuten miehittämättömän tavaravastaanoton käyttöönotto, edellyttää kuitenkin investointeja tarvittavaan laitteistoon ja siihen liittyvään langattomaan toimitusten kuittausjärjestelmään.

Workshopin kommentteja fyysisen materiaalivirran hallintaan:

- Suomen jakeluinfrastruktuurin soveltuvuus e-liiketoiminnan vaatimuksiin on erittäin tärkeä tutkimuskohde!
- Palvelusovariaatioiden tutkiminen ja kehittäminen sekä yritysten välisessä kaupassa että kuluttajakaupassa.
- Mitä e-liiketoiminnan lisääntyminen merkitsee jakelussa?
- Nykytilan kartoitus vs. optimimalli, vaihtoehtoisia kehityspolkuja?
- Suomessa toteutetaan konsolidointia kuljetusyritysten toimesta jo enemmän kuin missään muualla. Voidaan lisätä vain jos muodostetaan monopoli (nykyisin vain 3-4 pelaajaa).
- Asiakkaan on pystyttävä valitsemaan palvelut tarpeensa mukaan, tähän liittyy myös toimitusketjun kustannusten hallinta sekä tarjottujen palvelujen hinnoittelu.
- Materiaalivirtojen ja tietovirtojen eriytyminen ja kasvu tuovat haasteita.

Uusien teknologioiden ja niihin perustuvien palvelujen, kuten fyysisen materiaalivirran hallintaan liittyvien paikannus-, tuotetunnistus- ja mobiiliteknologioiden tutkimusta ja kehitystä toivottiin lisättävän Suomessa. Teknologian käytöstä ja hyödyntämisestä logistiikassa nousi lisäksi esiin näkökulma, jonka mukaan erityisesti Suomella olisi etulyöntiasema nimenomaan uusien teknologioiden nopeana käyttöönottajana, omaksujana ja kehittäjänä. Lisäksi Suomi olisi myös sopivan kokoinen "koelaboratorio", jossa voitaisiin testata uusia palvelu- ja toimintamalleja sekä käynnistää helposti erilaisia pilottihankkeita. Nopealla tutkimus- ja kehitystoiminnalla voitaisiin luoda kansainvälisestikin korkealuokkaisia elektronisen liiketoiminnan arvoketjujen hallintaan ja logistiikkainfrastruktuurin ohjaamiseen liittyviä työkaluja.

Workshopin kommentteja uusien teknologioiden tutkimiseen ja kehittämiseen:

- Mitkä olisivat tuotetunnistusteknologioiden, esimerkiksi toimitus-, pakkauserien tai yksittäisten tuotteiden tunnistamisen (RFID), käyttämisen vaikutukset toimitusverkon tehokkuuteen?
- Reaaliaikainen reagointi, proaktiivisuuden kehittäminen.
- Tracking & tracing palvelujen kehitys.
- Suomessa kyetään ottamaan nopeasti käyttöön uusia teknologioita.
- Logistiikan alueen nykyiset tarjolla olevat ratkaisut olisi koottava yhteen.

Uusiin teknologioihin ja palvelumalleihin liittyen useat vastaajista toivoivat myös tiiviimpää kansainvälisen teknologiakehityksen seuranta ja tiedonvälitystä suomalaisen kaupan ja teollisuuden käyttöön. Samalla toivottiin kattavaa yhteenvetoa logistiikan alueella nykyään tarjolla olevista teknologioista ja standardeista.

5 WEB-KYSELY

5.1 Yleistä

Kehityksen kärkiyritysten syvähaastatteluissa esiin nousseiden ongelmien ja kehitystarpeiden laajuuden selvittämiseksi sekä tarkennetussa visiossa hahmotettujen kehityksen suuntaviivojen tarkentamiseksi ja vahvistamiseksi toteutettiin web-kysely laajemmalle yritysjoukolle. Tutkimuksen avulla pyrittiin kartoittamaan erityisesti teollisuuden alalla toimivien pk-yritysten edustajien mielipiteitä. Mukaan tutkimusotokseen otettiin myös pienekö joukko tukkukaupan ja agentuurin yrityksiä sekä noin 40 yrityksen joukko suurempia, yli 250 Mmk liikevaihdon yrityksiä. Yritysten yhteystiedot saatiin Salesleads-rekisteristä.

Tutkimus toteutettiin web-kyselynä. (*kysymykset liite 4*) Vastaajat rekrytoitiin etukäteen puhelimitse. Puhelimessa kysyttiin henkilöä, joka vastaa sähköisestä liiketoiminnasta. Jos tällaista henkilöä ei yrityksessä ollut, vastaajaksi pyydettiin toimitusjohtajaa tai logistiikkajohtajaa. Puhelimessa tutkimukseen osallistujiksi ilmoitautui yhteensä 413 henkilöä. Näistä 208 eli 50 % vastasi kyselyyn Internetissä. Tiedonkeruu tapahtui ajalla 30.1. – 16.2.2001.

Web-kyselyn aineiston käsittelystä ja raportoinnista vastasi Taloustutkimus Oy VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ja TAI Tutkimuslaitoksen toimeksiannosta. (Haikola & Nivari, 2001)

5.2 Web-kyselyn tulokset

Elektronisen liiketoiminnan tila yrityksissä nyt ja 3 vuoden päästä

Valtaosalla tutkimuksen kohteena olevista yrityksistä on Internetissä yrityksen ja sen tuotteiden esittely. EDI-yhteydet on vajaalla kolmanneksella yrityksistä. Lähes yhtä suuri osa tutkituista yrityksistä harjoittaa myyntiä tai hankintaa Internetin kautta. 6 % vastaajista ilmoitti yrityksellään olevan koko tilaus- ja toimitusketjun kattavan e-business -ratkaisun. 7 %:ssa yrityksistä ei olla toteutettu mitään mainituista elektronisen liiketoiminnan alueista.

Pienimmissä yrityksissä (liikevaihto 100 Mmk tai alle) elektronisen liiketoiminnan osa-alueita on käytössä vähemmän kuin suuremmissa yrityksissä. 15 %:ssa näistä yrityksistä ei ole toteutettu mitään kysyttyä elektronista liiketoimintaa. EDI-yhteydet on pienimmistä yrityksistä 12 %:lla ja suuremmista lähes 40 %:lla. Kun suurempien yritysten joukossa yhdeksällä kymmenestä on yrityksen esittely verkossa, pienempien yritysten joukossa osuus on reilu 70 %.

Tutkimukseen vastanneista alihankkijoista ja komponenttitoimittajista kaikilla on verkossa yritysesittely. Lopputuotevalmistus- ja kokoonpanoyrityksistä taas on muita yrityksiä useammalla tuote-esittely verkossa. Raaka-ainetoimittajat harjoittavat muita vähemmän myyntiä tai hankintaa Internetin tai extranetin kautta.

Vastaajilla on hyvin positiivinen kuva elektronisen liiketoiminnan kehityksestä heidän yrityksessään. Kaksi kolmesta yrityksestä arvioi harjoittavansa kolmen vuoden päästä myyntiä tai hankintaa Internetin tai extranetin kautta. Lähes puolet vastaajista uskoo, että heidän yrityksessään on kolmen vuoden päästä koko tilaus- ja toimitusketjun kattava e-business -ratkaisu. EDI-yhteydet on vastaajien arvioiden mukaan kolmen vuoden päästä neljässä yrityksessä kymmenestä.

100 Mmk:n tai pienemmän liikevaihdon yrityksissä myyntiä tai hankintaa Internetin tai extranetin kautta arvioi harjoittavansa reilu puolet vastaajista, kun taas yli 250 Mmk:n liikevaihdon yrityksissä vastaava osuus on yli 80 %. Suurimpien yritysten edustajat uskovat myös selvästi muita useammin, että heidän yrityksessään on 3 vuoden päästä koko tilaus- ja toimitusketjun kattava e-business -ratkaisu (68 %, muut 42 %).

Raaka-ainetoimittajat ovat muita pessimistisempiä arvioidessaan elektronisen liiketoimintansa tilaa 3 vuoden päästä.

Tutkimus- ja kehityskohteiden tärkeys

Vastaajat arvioivat seitsemään eri osa-alueisiin liittyviä tutkimus- ja kehitystarpeita viisiportaisella asteikolla. Kysymykset esitettiin seuraavasti:

Kuinka tärkeänä pidätte yrityksenne toiminnan kannalta seuraavien asioiden tutkimista Suomessa?

- 5) Erittäin suuri tutkimustarve
- 4) Suuri tutkimustarve
- 3) Kohtalainen tutkimustarve
- 2) Vähäinen tutkimustarve
- 1) Ei tutkimustarvetta
- En osaa sanoa

Mikä on seuraavien asioiden kehitystarve yrityksessänne?

- 5) Erittäin suuri kehitystarve
- 4) Suuri kehitystarve
- 3) Kohtalainen kehitystarve
- 2) Vähäinen kehitystarve
- 1) Ei kehitystarvetta
- En osaa sanoa

Yrityksen sisäiset valmiudet

Yrityksen sisäisiin valmiuksiin liittyen vastaajat haluaisivat tutkittavan erityisesti sitä, minkälaisia vaatimuksia elektroninen liiketoiminta asettaa yrityksen perusprosesseille. Noin puolet vastaajista ilmoitti yrityksellään olevan tällä alueella erittäin suuria tai suuria tutkimustarpeita. Neljässä kymmenestä yrityksestä koetaan olevan erittäin suuri tai suuri tarve kehittää yrityksen sisäisiä integroitua tietojärjestelmiä.

Eri e-business -mallien soveltuvuutta toimialalle sekä elektronisen liiketoiminnan asettamia vaatimuksia yrityksen perusprosesseille toivottaisiin tutkittavan erityisesti yli 250 Mmk liikevaihdon yrityksissä. Kehityskohteista mini-ERP:lle sekä yrityksen eri toimintojen kustannusten selvittämiseksi on puolestaan enemmän tarvetta 100 Mmk tai pienemmän liikevaihdon yrityksillä.

Alihankkijoilla ja komponenttitoimittajilla on muita suurempi tutkimustarve liittyen elektronisen liiketoiminnan asettamiin vaatimuksiin yrityksen perusprosesseille sekä siihen, miten työntekijät saadaan omaksumaan e-busineksen vaatima toimintatapa. Näitä yrityksiä kiinnostaa muita enemmän myös yrityksen eri toimintojen kustannusten selvittäminen.

Niissä yrityksissä, jotka myyvät tai hankkivat Internetin tai extranetin kautta, tutkimustarpeet yrityksen sisäisiin valmiuksiin liittyen ovat suurempia kuin muissa yrityksissä.

Toimitusketjun hallinta

Toimitusketjun hallinnan osa-alueelta löytyvät vastaajien kaikkein olennaisimpina pitämät tekijät. Yli 60 % vastaajista arvioi yrityksellään olevan erittäin suurta tai suurta kehitystarvetta liittyen keinoihin, joilla voidaan poistaa tai vähentää esim. tilaamiseen liittyviä rutiineja. Vastaajat ovat myös erityisen kiinnostuneita työkaluista, joilla voidaan välittää tietoa toimitusketjussa reaaliajassa. Lähes joka toinen vastaaja ilmaisi myös erittäin suurta tai suurta tarvetta kehittää loppukäyttäjän kulutustiedon hallintaa. Yhtä suuri osa on kiinnostuneita tutkimuksesta liittyen vastuuseen tiedonhallinnasta toimitusketjussa.

Yli 250 Mmk liikevaihdon yrityksissä on muita suurempi tutkimustarve liittyen kysyntäennusteiden tarkentumisen lisäarvoon toimitusketjulle.

Alihankkijoilla ja komponenttitoimittajilla on kaiken kaikkiaan enemmän tutkimus- ja kehitystarpeita toimitusketjun hallintaan liittyen kuin muissa toimitusketjun rooleissa toimivilla yrityksillä. Tukkukauppiat ovat keskimääräistä kiinnostuneempia tutkimuksesta liittyen eri tyyppisten yritysten roolien muuttumiseen toimitusketjussa, erilaisten e-businessmallien vaikutuksesta vaihto-omaisuuden arvoon toimitusketjussa sekä kysyntäennusteiden tarkentumisen lisäarvoon toimitusketjulle. Maahantuojilla taas on muita suuremmat tutkimustarpeet sen suhteen, kuka vastaa tiedonhallinnasta toimitusketjussa. Maahantuojia kiinnostavat keskimääräistä enemmän myös toimitusketjun reaaliaikaiseen tiedonvälitykseen soveltuvat työkalut.

Elektronisen kaupan portaali

Elektronisen kaupan portaali herättää vastaajissa vain kohtalaisesti kiinnostusta. Joka neljäs vastaaja kokee, että hänen yrityksessään ei ole tarvetta perustaa kauppapaikkaa tai liittyä sellaiseen. Erittäin suurta tai suurta tutkimus- ja kehitystarvetta on elektronisen kaupan portaaliin liittyviin tekijöihin liittyen noin joka neljännessä yrityksessä. Tutkimustarpeet arvioidaan keskimäärin kohtalaisiksi, ja kehitystarpeet ovat vielä hieman vähäisempiä.

Elektronisen kaupan portaalin tutkiminen ja kehittäminen kiinnostaa selvästi enemmän tukkukaupan ja agentuurin yrityksiä kuin teollisuusyrityksiä. Kauppapaikan fyysisen logistiikan järjestäminen on merkittävämpi kehityskohde tukkukauppiaille ja maahantuojille kuin muissa toimitusketjun rooleissa toimiville yrityksille.

Logistiikan ulkoistaminen

Yhdeksän yritystä kymmenestä on ulkoistanut kuljetuksensa. Huolinta on ulkoistettu reilussa 60 %:ssa tutkimuksen kohteena olevista yrityksistä. Varastoinnin on ulkoistanut 16 % vastaajista ja muita toimintoja vain muutama yritys.

Agentuuria tai tukkukauppaa harjoittavista yrityksistä huollinnan on ulkoistanut 81 %, kun taas teollisuusyritysten joukossa osuus on 57 %. Varastointi on ulkoistettu merkittävästi muita useammin yli 250 Mmk liikevaihdon yrityksissä (32 %).

Logistiikan ulkoistamiseen liittyen eniten kiinnostusta herättää tutkimus logistisen palveluyrityksen roolista sekä tällaisen yrityksen tuottamasta lisäarvosta toimitusketjussa. Reilu 40 % vastaajista kokee yrityksellään olevan erittäin suuri tai suuri tutkimustarve tällä alueella. Noin neljänneksellä yrityksistä on erittäin suuri tai suuri tarve kehittää logistiikan ulkoistamista yrityksessään.

Logistiikan ulkoistaminen kaiken kaikkiaan kiinnostaa tutkimus- ja kehityskohteena yli 250 Mmk liikevaihdon yrityksiä vähemmän kuin muita yrityksiä. Agentuurin ja tukkukaupan yrityksissä pidetään logistisen palveluyrityksen roolin ja lisäarvon toimitusketjussa tutkimista tärkeämpänä kuin teollisuusyrityksissä.

Fyysisen materiaalivirran hallinta

Fyysisen materiaalivirran hallinnan osa-alueella tärkeimpänä kehityskohteena erottuu toimitustäsmällisyyden parantaminen. Puolet vastaajista kokee erittäin suurta tai suurta tarvetta toimitustäsmällisyyden parantamiseen. Myös pienenevien toimituserien hallintaan liittyen yrityksissä on varsin paljon kehitystarvetta.

Fyysisen materiaalivirran hallinta kiinnostaa tutkimus- ja kehityskohteena sitä enemmän, mitä pienemmästä yrityksestä on kysymys. Poikkeuksena ovat toimitustäsmällisyyden parantaminen sekä asiakkaille tarjottavien eri palvelutasovariaatioiden hallinta, joihin on yhtä lailla kehitystarvetta kaiken kokoisissa yrityksissä.

Agentuurin ja tukkukaupan yrityksillä on teollisuusyrityksiä suuremmat tutkimustarpeet liittyen suoratoimitusten kustannusvaikutuksiin sekä cross-docking- eli läpivirtausterminalitoiminnan edellytyksiin.

Toimitusketjun osapuolista alihankkijoilla ja komponenttitoimittajilla on erityisen paljon kehitystarpeita fyysisen materiaalivirran hallintaan liittyen.

12 %:lla yrityksistä on tarvetta kotitalousjakeluun. Teollisuusyrityksistä osuus on 15 % ja agentuurin ja tukkukaupan yrityksistä 5 %. Näiltä 25 yrityksen edustajilta kysyttiin kotitalousjakeluun liittyviä tutkimus- ja kehitystarpeita. Kehityskohteista

kiinnostavimpina yrityksissä pidetään yritys- ja kotitalousjakelun yhdistämistä sekä alueellista jakelukeskusta.

Teknologia

Teknologiaan liittyen yritysten kehitystarpeet eivät ole erityisen suuria. Eniten tarvetta koetaan olevan eri ohjelmistojen välisen tiedonvaihdon mahdollistaville tulkeille. Reilu kolmannes yrityksistä kokee näiden kehittämiseksi olevan yrityksessään erittäin suurta tai suurta tarvetta. Tuotetiedon hallinnalle, tietojärjestelmien standardisoinnille ja 2D-viivakoodeille koetaan myös olevan kohtuullisesti tarvetta. Muut kehityskohteet herättävät selvästi vähemmän kiinnostusta. Paikannusteknologioita (esim. GPS) pitää tärkeänä tai erittäin tärkeänä kehityskohteena vain 5 % yrityksistä. 43 %ssa yrityksistä paikannusteknologioiden kehittämiseksi ei ole lainkaan tarvetta.

Teknologian kehittämiseksi on yhtä lailla tarvetta teollisuusyrityksissä, tukkukaupan ja agentuurin yrityksissä. Yli 250 Mmk liikevaihdon yrityksissä tuotetunnistusteknologioiden kehittämiseen on vähemmän tarvetta kuin pienemmissä yrityksissä.

Avoin kysymys tärkeimmistä tutkimus- ja kehityskohteista

Lopuksi web-kyselyn vastaajia pyydettiin listaamaan kolme omasta mielestään tärkeintä elektronisen liiketoiminnan logistiikan kehittämis-/tutkimuskohdetta. Yleisimmin vastauksissa toistuivat mm. seuraavat:

- toimitusketjun kokonaishallinta
- toimitusvarmuuden parantaminen
- luotettavuus koko logistiikkaketjun osalta
- pienenevien toimituserien hallinta
- tilauskäsittelyn automatisointi
- toimitusketjun läpinäkyvyyden luominen eli informaation tehokkaampi jakaminen toimitusketjun osapuolien kesken
- toimitusketjun osapuolten toiminnanohjausjärjestelmien integrointi
- kansainväliset standardit informaatiovälityksessä.

5.3 Web-kyselyn tulosten yhteenveto

Web-kyselyn tulokset vahvistivat käsitystä, että yritysten kannalta keskeisintä olisi tutkia yritysten ja arvoketjujen roolien muuttumista elektronisen liiketoiminnan myötä. Yritysten nimeämät kehitystarpeet liittyvät voimakkaasti ko. yrityksen omaan asemaan toimitusverkossa.

Elektronisen kaupan portaali herättää vastaajissa vain kohtalaisesti kiinnostusta. Näyttää siltä, että elektronisen kauppapaikan mahdollisista lisäarvoista ei vielä ole oikein selkeää käsitystä. Ilmeisesti yritykset näkevätkin elektronisen kaupan portaalit lähinnä osto- ja myyntipaikkoina, eivätkä kiinteänä tai tarpeellisena osana toimitusverkkoa.

Koska suurin osa web-kyselyyn vastanneista yrityksistä oli ulkoistanut kuljetukset, fyysisen materiaalivirran hallintaan liittyvistä tutkimus- ja kehityskohteista nousi tärkeimmäksi toimitustäsmällisyys. Oletettavasti vastaajat näkevätkin kuljettamiseen ja jakeluun liittyvät ongelmat logististen palveluyritysten haasteiksi.

Yllättävästi vastaajien mukaan teknologiaan liittyvät yritysten kehitystarpeet eivät olleet erityisen suuria. Eräänä selityksenä tälle on todennäköisesti se, että yritykset ovat vasta alkuvaiheessa elektronisen liiketoiminnan kehityskaarella eikä vastaajilla välttämättä ole vielä tietoa uusien teknologioiden mahdollisista lisäarvoista toimitusverkossa. Tästä syystä onkin erityisen tärkeää panostaa uusien teknologioiden tutkimisen ja kehittämisen lisäksi myös niistä tiedottamiseen ja laaja-alaisempaan hyödyntämiseen.

6 KANSAINVÄLINEN TUTKIMUS

6.1 Kansainvälisten tutkimusten pääteemoja

KARKeLo-projektin aikana kerättiin tietoa myös kansainvälisistä tutkimushankkeista, joissa on pohdittu elektronisen liiketoiminnan logistiikkaan liittyviä haasteita. Tarkoituksena ei ollut selvittää, minkälaisia ratkaisuja elektronisen liiketoiminnan logistiikkaan on kehitetty, vaan kartoittaa, mitkä logistiikan osa-alueet edellyttävät tutkimus- ja kehityspanostuksia. Tähän raporttiin valittiin referoitavaksi kaksi eurooppalaista tutkimushanketta ja kaksi amerikkalaista tutkimusraporttia:

- Trilog-Europe-hanke (Brehmer et al., 1999)
- CEST e-Supply for the European Rim-hanke (CEST, 2000)
- AMR-tutkimuslaitoksen julkaisema White Paper Frontline Supply Chain Managers Struggle with E-Business (Ferrari, 2000)
- Amerikkalaisen ProLogisin ja Cass Information Systemsin julkaisema 11th Annual "State of Logistics Report" (Wilson & Delaney, 2000)

Trilog-Europe projektissa luokiteltiin logistiikan ja toimitusketjun hallintaan liittyviä tulevaisuuden trendejä, jotka on esitetty alla olevassa *taulukossa 2*.

Taulukko 2 Logistiikan trendejä

LOGISTIIKAN OSA-ALUE	TRENDI
Logististen prosessien uudelleen järjestäminen	Cross-docking toimintojen kehittäminen Jakelukeskusten verkoston kehittäminen
Toimitusketjujen uudelleen ryhmittäminen	Toimitusten rationalisointi Vertikaalisten tuotantoketjujen hajoaminen Hankintatoiminnan laajeneminen suuremmalle maantieteelliselle alueelle Lopputuotteiden leviäminen maantieteellisesti laajemmalle alueelle Loppukokoonpanon siirtäminen lähemmäs loppuasiakasta Suoratoimitusten lisääntyminen Kansainvälisen kaupan keskittyminen keskustamiin
Tuotevirtojen uudelleen aikatauluttaminen	Toimituksiin liittyvän aikajänteen lyheneminen Loppuasiakastietojen merkityksen kasvu toimitusketjun hallinnassa Toimitustäsmällisyyden ja erilaisten toimitusaikavariaatioiden hallinnan lisääntyminen
Jakelun hallinta ja ohjaus	Muutokset rahdin kuljetusmuotojakautumassa? Kansainvälisten kuljetuskustannusten aleneminen Lainsäädännön ja säännösten muuttuminen Tiedonsiirtoteknologioiden kehityksen hyödyntäminen Käsittely- ja kuljetusteknologioiden kehittyminen
Muutokset tuotesuunnittelussa	Monimutkaisuus, pakkaukset, modulaarisuus Immateriaaliset tuotteet

Trilog-Europe-hankkeen yksi pääteemoista oli tiedonsiirtoteknologioiden kehittyminen ja niiden vaikutukset logistiikkaan ja toimitusketjun hallintaan. Projektissa internetin kehitystä tarkasteltiin kahdesta näkökulmasta: kauppapaikkana ja toimitusketjun hallintatyökaluna.

Internetin kautta tapahtuvalla elektronisella kaupalla voi olla useita muotoja yksinkertaisesta mainossivusta interaktiiviseen kauppapaikkaan, jossa asiakkaat ostavat virtuaalikaupoista tai osallistuvat huutokauppaan. Kauppapaikan asiakkaat voivat olla yksittäisiä kuluttajia tai yrityksiä. Internet saattaa kansainvälisen kysynnän ja tarjonnan yhteen, mutta se ei ratkaise fyysiseen materiaalivirtaan liittyviä kysymyksiä.

Toimitusverkon tehokkuutta tulisi parantaa lisäämällä läpinäkyvyyttä ja reaaliaikaisuutta verkon osapuolten väliseen tiedonvälitykseen. Internet on työkalu, jolla se on mahdollista toteuttaa. Hyötyjen tasapuolinen jakaminen on kuitenkin vaikeaa. Toinen haaste on koko toimitusverkon kattava toimintojen ja tiedonsiirron optimointi perinteisen kahden osapuolen välisen tiedonvaihdon sijaan. Tiedonsiirtoteknologian kehityksen suurin muutosvaikutus toimitusverkkojen rakenteeseen syntyy mahdollisuudesta irrottaa fyysisen materiaalivirran ja tietovirran kulku toisistaan. Tämä luo mahdollisuuksia muokata arvoketjuja ja johtaa elektronisen liiketoiminnan lisääntyessä esimerkiksi hankintojen kansainvälistymiseen.

CEST:n kehittelemässä Euroopan laajuisessa tutkimushankkeessa on hahmoteltu elektronisen liiketoimintaan liittyviksi pääteemoiksi seuraavanlaisia asioita:

- Miten yritys sopeuttaa nykyisen toimintatavan e-tulevaisuuden vaatimuksiin?
- Miten yritys hyödyntää kehittyneitä tiedonsiirtotapoja ja kytkee ne omiin toimintoihinsa?
- Miten B2B ja B2C toimitusten dynamiikka muuttuu?
- Minkälaisia uusia palveluntuottajia e-liiketoiminnan kehityksen myötä syntyy?
- Miten yritys valitsee oikeat partnerit?
- Mitä "täysimääräinen" elektroninen liiketoiminta tarkoittaa eri toimialoille?
- Minkälaisia ympäristövaikutuksia e-liiketoiminnan lisääntymisellä tulee olemaan?

Logistiikan näkökulmasta nähdään suuria mahdollisuuksia kuljetusten konsolidoinnissa, cross-docking terminaalien syntymisessä, erilaisten jättö- ja noutopisteiden, pakkaus- ja jakelukeskusten ja muiden kuljetuksiin liittyvien infrastruktuurien kehittämisessä. Kustannusten ja hyötyjen tasapuolinen jakaminen nähtiin kuitenkin edellytyksenä konsolidoinnin toteutumiselle.

Amerikkalainen **AMR tutkimuslaitos** järjesti keväällä 2000 workshop-tilaisuuden, johon osallistui 250 amerikkalaista logistiikan ja toimitusketjun hallinnan ammattilaista valmistuksen, tukkukaupan ja palvelujen alalta. Työryhmien teemoiksi oli valittu neljä keskeistä elektroniseen liiketoimintaan liittyvää aihetta:

1. Elektronisen liiketoiminnan vaikutus toimitusketjun hallintaan
2. Digitaalisen markkinapaikan rooli toimitusketjussa
3. Strateginen ja globaali ulkoistaminen ja niihin liittyvät uudet yhteistyökuviot
4. E-kaupan palautusvirrat

Elektronisen liiketoiminnan vaikutuksista toimitusketjun hallintaan työryhmissä tuotiin esille seuraavanlaisia kysymyksiä:

- Mitä lisäarvoa e-liiketoiminta tuo toimitusketjun hallintaan?
- Miten e-liiketoiminta muuttaa toimitusketjuja?
- Mitä e-liiketoiminta todella merkitsee logistiikalle ja kuljetuksille?
- Minkälaisia hyviä käytäntöjä ja onnistuneita ratkaisuja on olemassa?
- Miten toimialakohtaisia e-liiketoiminnan ratkaisuvaihtoehtoja ja niihin liittyvät riskit ovat?

Digitaalinen markkinapaikka-työryhmissä todettiin, ettei elektronisen markkinapaikan kokonaislisäarvoa ostajalle ja myyjälle ole vielä pystytty riittävän hyvin määrittelemään ja/tai ymmärtämään. Ostajan näkökulmasta pelkät säästöt hankintakustannuksissa ei ole riittävä houkutin markkinapaikkaan liittymiseen. Myynnin näkökulmasta todettiin, että moni yritys lähtee markkinapaikkaan mukaan, koska uusi kulutuskäyttäytyminen edellyttää näkyvyyttä markkinapaikalla. Yritys ei uskalla jäädä kehityksen ulkopuolelle, mutta ei kuitenkaan hae aktiivisesti lisäarvoa markkinapaikasta.

Strategiseen ja globaaliin ulkoistamiseen keskittyneissä työryhmissä todettiin, että ulkoistaminen on nähtävä strategisena ratkaisuna, joka perustuu luottamuksellisiin liikesuhteisiin. Ulkoistetun toiminnon suorituksen mittaaminen on oltava yksiselitteisesti määritelty ja ulkoistamisen johtaminen on oltava jatkuva prosessi; haaste, jonka vain harvat yritykset ovat onnistuneet tekemään oikein.

Viimeisenä kysymyksenä työryhmissä käsiteltiin elektroniseen kauppaan liittyvien palautusvirtojen hallinta. E-kaupan todettiin monimutkaistavan palautusvirtoja, joka voidaan nähdä joko ongelmana tai mahdollisuutena. Tällä hetkellä ei kuitenkaan ole saatavilla kaupallisia ohjelmistoja palautusvirtojen hallitsemiseen. Työryhmässä herätettiin myös kysymys pitäisikö palautusvirtojen hallintaan investoida vai siihen, ettei palautusvirtoja syntyisi ollenkaan. Palautusvirtojen ehkäiseminen nähtiin pidemmällä tähtäimellä kannattavammaksi vaihtoehdoksi.

11th Annual State of Logistics raportin mukaan pääkysymys internetin vaikutuksista logistiikkaan riippuu kahdesta vastakkaisesta katsantokannasta. Käytännöllisen näkökulman mukaan olemassa olevat liikesuhteet tulevat vahvistumaan kun web-teknologiaa hyödynnetään toimitusverkkojen hallinnassa. Vastakkaisen nk. teknisen näkökulman mukaan teknologiakehitys tulee muuttamaan toimitusverkkojen rakennetta, kun maantieteelliset ja muut esteet poistuvat ja yritykset hakevat yhteistyökumppaneita riippumatta niiden maantieteellisestä sijainnista.

6.2 Johtopäätöksiä referoiduista tutkimushankkeista

Yhteenvedon näistä valituista tutkimushankkeista voidaan todeta, että elektronisen liiketoiminnan kehittymisen edellytyksiä ja vaikutuksia on erittäin vaikea yksiselitteisesti määritellä. Visio siitä, mitä lisäarvoa internetin tai elektronisen kauppapaikan avulla toteutettu toimitusverkon reaaliaikainen ja läpinäkyvä tiedonsiirto tuo toimitusverkon hallintaan on olemassa. Käytännön toteutus vaatii

kuitenkin vielä laajamittaista tutkimus- ja kehitystyötä niin tiedonsiirtoteknologian osa-alueilla kuin fyysisen materiaalivirran optimoinnissakin.

Näiden referoitujen tutkimushankkeiden valossa näyttää siltä, että toimitusverkon hallintaan liittyvät tutkimus- ja kehityshankkeet nousevat tärkeimmäksi osa-alueeksi. Tutkimus- ja kehitystyössä tavoitteena on sekä lisätä ymmärrystä uusien teknologioiden tarjoamasta lisäarvosta että luoda käyttökelpoisia työkaluja ja ratkaisuja toimitusverkon tiedonhallintaan ja –siirtoon.

Arvoketjujen uudelleen muotoutuminen, koko toimitusverkon kattava optimointi ja uudenlaisten vastuiden ja pelisääntöjen määrittäminen yhdistettynä siihen sisäiseen työhön, jota yrityksissä tehdään ”e-kuntoisuuden” saavuttamiseksi asettaa yritykset ja niiden henkilökunnan valtavien muospaineiden eteen. On tärkeää synnyttää myös sellaisia tutkimus- ja kehitysprojekteja, joissa teknologian ohella huomioidaan muutosjohtamiseen liittyviä näkökulmia.

B2B-puolella globaali kehitystrendi on selvästi nähtävissä, sillä ongelmat ja kysymykset ovat samanlaisia ja riippumattomia maantieteellisestä sijainnista. Enemmän onkin nähtävissä toimialakohtaisia eroavaisuuksia. Kehityksessä on havaittu kaksi pääsuuntaa: markkinapaikkojen muodostuminen ja arvoketjujen tai toimitusverkkojen uudelleen muotoutuminen. B2C-puolella puolestaan on enemmän kansallisia erityispiirteitä. Logististen ratkaisujen kehitys riippuu mm. olemassa olevasta infrastruktuurista, asiakkaiden maantieteellisestä sijainnista ja kulutustottumuksista.

7 E-LIIKETOIMINNAN LOGISTIIKAN JATKOTUTKIMUS

7.1 Tutkimuksen ja kehittämisen haasteet

Elektronisen liiketoiminnan kehitys ja voimakas kasvu edellyttää, että pystytään hahmottamaan, minkälaisia muutostarpeita uusi toimintatapa tuo liiketoiminnan eri osa-alueille. Tärkeintä on tietää strategisella tasolla, mihin liiketoiminnalla uudessa taloudessa tähdätään. Tämän jälkeen on keskeistä pohtia, millaisia logistisia ratkaisumalleja muutokset edellyttävät. Toisaalta samalla tarvitaan tutkimustietoa siitä, millaisia logistisia ratkaisumalleja uusi teknologia mahdollistaa. Logistiikan on todettu olevan yksi keskeisimpiä alueita, jossa on syntynyt uudenlaisia laatuvaatimuksia erityyppisille palveluntuottaja organisaatioille ja koko infrastruktuurille.

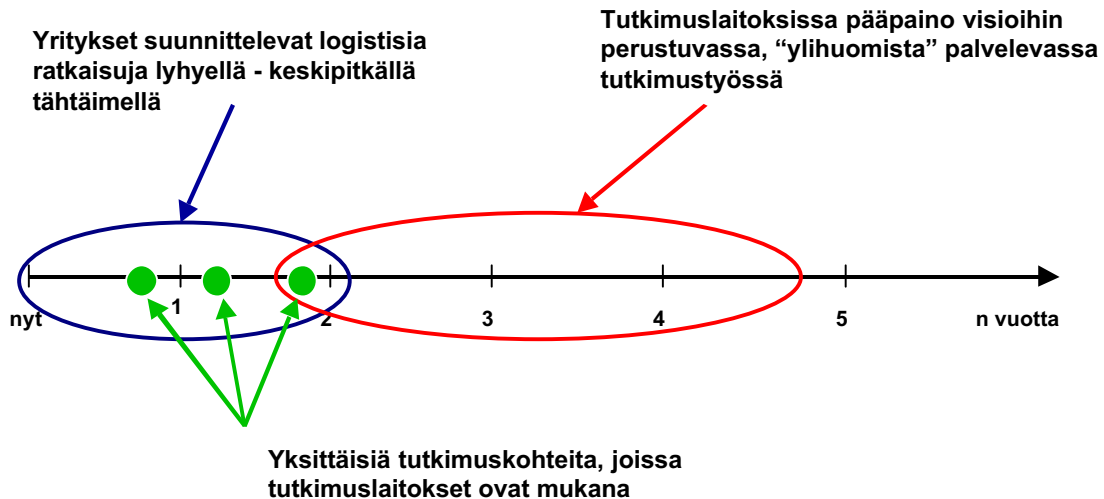
Yrityksiltä ja tutkimuslaitoksilta odotetaan ideoita, jotka pohjautuvat kannattavaan liiketoimintastrategiaan ja joita voidaan kokeilla erilaisilla, tarvittaessa nopeastikin käynnistettävillä **pilottihankkeilla**. Testattuja ja toimivaksi havaittuja yksittäisiä ongelmanratkaisun osatekijöitä tai liiketoimintamalleja voidaan pilottikokeilujen tulosten perusteella jatkossa hyödyntää laajemmin koko infrastruktuurin kehityksessä. Lopulta yksittäisiä kokonaisuuksia voidaan jopa tuotteistaa kansainvälisillä markkinoilla myytäväksi. Jatkotutkimuksen ja kehityksen nopean edistymisen kannalta hankesuunnittelussa tarvitaan **rohkeita ideoita** ja **innovatiivisuutta**. Tarvitaan rohkeita arvauksia tulevaisuudesta, kehityksen suunnasta ja uusista liiketoimintakonsepteista. *Kuvassa 11* tuodaan esiin innovatiivisuuden merkitys kehitettäessä olemassa olevia toimintamalleja uutta teknologiaa hyödyntäen.



Kuva 11 Kehityksen on tuotettava liiketoimintaan lisäarvoa.

Elektronisen liiketoiminnan kehitys ja kasvu pohjautuu innovaatioihin, uusiin palvelumalleihin, uusiin teknologioihin sekä kannattavaan liiketoimintastrategiaan. Uusia palvelu- ja liiketoimintamalleja kehitettäessä logistinen palveluinfrastruktuuri

näyttää olevan kehityksen kannalta keskeisessä roolissa, johtuen logististen toimintojen moniulotteisuudesta. Jatkotutkimushankkeiden määrittelyyn toivotaankin tästä syystä poikkitieteellistä ja laaja-alaista kokonaisnäkemystä. Lisäksi on huomattava, että elektronisen liiketoiminnan nopean kehitysvauhdin vuoksi tarvitaan sekä lyhyen että pidemmän aikajänteen tutkimus- ja kehitystyötä (kuva 12).



Kuva 12 Tutkimuksen aikajänne

Elektronisten markkinapaikkojen tai muiden tietoverkon hyödyntämiseen perustuvien uusien liiketoimintastrategioiden ja ansaintamallien tutkimisen ja kehittämisen lisäksi on panostettava toiminnan perusedellytysten tutkimiseen ja kehitykseen. Kansallisen kilpailukyvyyn ja osaamistason kehittämisen kannalta olisi erityisen tärkeää pystyä panostamaan voimakkaammin erityisesti elektronisen liiketoiminnan edellyttämien perustekijöiden, kuten logistiikkapalvelujen tutkimiseen ja kehittämiseen.

Elektronisen liiketoiminnan ja sitä tukevien uusien logististen palvelujen tutkimuksen ja kehityksen kannalta Suomella on etulyöntiasema yhtenä uusien mobiilipalvelujen nopeimmista käyttöönottajista ja omaksujista. Suomi olisi lisäksi korkean matkapuhelinpenetraation omaavana sopiva "koelaboratorio", jossa voitaisiin testata uusia palvelu- ja toimintamalleja.

7.2 Jatkotutkimuksen pääsuuntaviivat

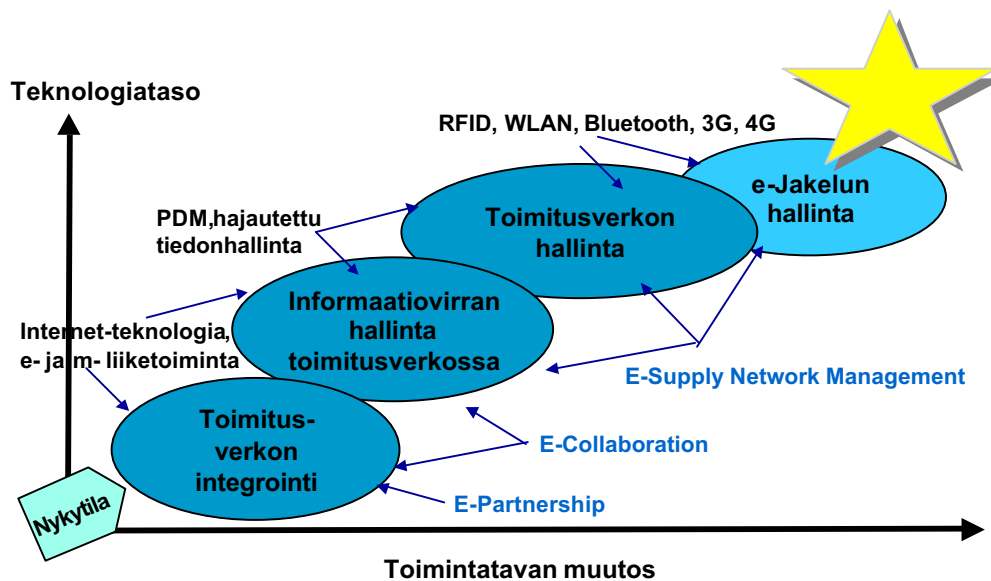
Tässä kappaleessa esitellään KARKeLO-projektin tuloksista johdetut jatkotutkimuksen suuntaviivat ja kehityksen painopistealueet. Tarvitaan sekä lyhyen ja keskipitkän aikavälin tutkimusta rajatuilla aloilla että visioihin perustuvaa ja asioita useasta eri näkökulmasta analysoivaa pidemmän aikajänteen omaavaa tutkimusta.

Jatkotutkimuksen ja kehittämisen perusteella pyritään toimitusverkon tehokkaaseen hallintaan e-verkostotaloudessa. Tällöin toimitusverkko pohjautuu todelliseen arvoverkkoon; arvontuottoa tapahtuu jokaisessa verkon osassa ja jokaisessa prosessin vaiheessa. Tavoitetilassa prosessit ovat täysin integroituneita ja informaatioverkon läpinäkyvyys varmistettu kaikille toimitusverkon osapuolille. Tiedonsiirto tapahtuu reaaliaikaisesti ja toimintamallit perustuvat uusien teknologioiden täysimääräiseen

hyödyntämiseen. Uusi logistinen järjestelmä ja logistiset palvelumallit perustuvat tehokkuuteen ja joustavuuteen sekä reagoivat nopeasti muutoksiin.

Tämän tutkimuksen perusteella jatkotutkimus voidaan jakaa seuraaviin kokonaisuuksiin (kuva 13):

- Toimitusverkon integrointi
- Informaatiovirran hallinta toimitusverkossa
- Toimitusverkon hallinta
- e-Jakelun hallinta.



Kuva 13 Jatkotutkimuksen pääteemat

On tärkeä huomata, että toimintamallit muuttuvat teknologiataason kasvaessa ja edellyttävät **liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelua** (business process re-engineering) sekä strategisella että ohjaustasolla.

Toimitusverkon integrointi kuvaa tällä hetkellä käynnissä olevaa muutosta, jossa yritykset toimivat verkottuneessa toimintaympäristössä. Internet-teknologian, e- ja m-liiketoiminnan hyödyntäminen on alkuvaiheessa ja arvoketjuajattelun avulla aletaan vähitellen uudistaa rakenteita kaikilla toimialoilla. Informaatioteknologiaa hyödyntämällä pyritään integroimaan prosesseja ensin yritysten sisällä ja sitten niiden välillä. Eksploratiivisuus leimaa strategista ajattelua.

Informaatiovirran hallinnassa tärkeimpiä tutkimus- ja kehityskohteita ovat reaaliaikaisen tiedon hyväksikäyttö, läpinäkyvyyden luominen ja hyödyntäminen toimitusverkossa, tiedonhallinta ja tiedonsiirtomenetelmien kehitys- ja tutkimus. Informaatiovirran hallinta toimitusverkossa perustuu toimitusverkkojen tiiviseen integraatioon ja reaaliaikaiseen tiedonsiirron hyödyntämiseen, joka mahdollistaa kollaboratiivisten toimintamallien kehittämisen ja käyttöönoton toimitusverkossa (e-collaboration).

Toimitusverkon hallinnassa ensisijaisia tutkimus- ja kehityskohteita ovat arvoketjuissa tapahtuvat muutokset, uudet elektronisen liiketoiminnan liiketoimintamallit, verkostojen mallintaminen ja optimointi, uudet palveluntarjoajat ja palvelumallit, elektronisten markkinapaikkojen vastuunjako ja pelisäännöt. Toimitusverkon hallinnan tutkiminen ja kehittäminen on erittäin keskeinen tutkimus- ja kehitysalue elektronisen liiketoiminnan kehityksen kannalta.

E-jakelun eli fyysisen materiaalivirran osa-alueella tärkeimpiä tutkimus- ja kehityskohteita ovat palvelutasovariaatioiden hallinta sekä yritysten välisessä liiketoiminnassa, että kuluttajakaupassa, elektronisten markkinapaikkojen fyysisen logistiikan ratkaisut yleensä, materiaalivirtojen konsolidointi, cross-docking eli terminaalitoiminta, kotitalousjakelu, suoratoimitukset ja paikannus- sekä mobiiliteknologioiden tuomat uudet mahdollisuudet.

7.3 Mahdollisia tutkimus- ja kehityshankkeita

Jatkotutkimus- ja kehityshankkeiden suunnittelun pohjaksi tarkastellaan tässä kappaleessa aiemmin esiteltyjä tutkimus- ja kehitysalueita sekä yksittäisiä tutkimus- ja kehityskohteita koottuna suurempien kokonaisuuksien alle. Pääteemat on hahmoteltu seuraavasti:

- Elektronisen liiketoiminnan vaatimukset Suomen logistiikkainfrastruktuurille.
- Toimitusverkkojen tiivis integraatio ja reaaliaikaisen tiedonsiirron hyödyntäminen (ecollaboration).
- Uusien palveluntarjoajien ja palvelumallien tutkimus ja kehitys sekä niiden vaikutus toimitusverkkojen toimintaan.
- Teknologiakehityksen myötä syntyvät mahdollisuudet hyödyntää tuote-, pakkaus- tai kuljetuseräkohtaista yksilöityä identiteettiä ja tuotetietoa toimitusketjun hallinnassa.

Tutkittaessa elektronisen liiketoiminnan asettamia vaatimuksia **Suomen logistiikkainfrastruktuurille** on aluksi tarkasteltava nykyistä, olemassa olevaa logistiikkatoimintoja tarjoavaa infrastruktuuria ja selvittää sitä hyödyntävät kokonaisuudet materiaalivirrat. Lisäksi tulisi luoda tutkimuksen keinoin vaihtoehtoisia kehitysvisiona huomioiden elektronisen liiketoiminnan lisääntymisen mukanaan tuomat haasteet ja vaatimukset, joita tässä esikartoituksessakin on nostettu esiin. Eräs mahdollisuus lähteä tarkastelemaan tätä ongelmaa olisi tutkimus, jonka tavoitteena olisi selvittää elektronisen liiketoiminnan edellyttämiä uusia logistisia B2B2B2C palvelukonsepteja.

Tutkimus- ja kehitystyössä on kyettävä näkemään "metsä puilta". On pyrittävä tunnistamaan ja määrittelemään verkoston kehitys-, ylläpito- ja kehitysvastuussa olevat organisaatiot. Internetin kehityksestä ja ylläpidosta vastaavat periaatteessa kaikki toimijat yhdessä ja toisalta ei kukaan. Samankaltainen tilanne kohdataan luotaessa **internetiin verrattavissa olevaa fyysisen logistiikan verkkoa**, jossa tilaukseen liittyvien tieto- ja materiaalivirtojen käsittelyyn sekä hallintaan osallistuu useita erillisiä osapuolia. Lisäksi on muistettava, että toimitusverkon yksittäisillä yrityksillä on mahdollisuus tuntea asiakkaansa entistä paremmin sekä tehdä asiakkaiden ja toimittajien kanssa **yhä syvenevää yhteistyötä (ecollaboration,**

CPFR¹⁰) esimerkiksi varastosaldo-, menekki-, ennuste- ja tuotantotietojen hyväksikäytössä. Toisaalta asiakkaan parempi huomioonottaminen saattaa edellyttää myös yhä syvempää yhteistyötä täysin **uusien palveluntuottajien** tai jopa kilpailijoiden kanssa. Lisäksi **uudet teknologiat** kuten RFID mahdollistavat **toimitusverkon tiedonhallinnan ulottamisen aina pakkauserä- tai tuotetasolle** saakka, jolloin elektronisen markkinapaikan yksittäisten palveluntarjoajien välinen tiedonsiirto voi perustua toimituksen mukana liikkuviin tietoihin. Toimitusverkon tehokkuutta ja palvelutasoa on lisäksi mahdollista parantaa hyödyntämällä esimerkiksi uusia mobiilipalveluja, kuten toimituserän paikannusta ja tuotteen/palvelun tilaamista tai maksamista mobiilipäätelaitteella.

Jotta päästäisiin kehittämään ja hyödyntämään uusia palvelumalleja ja uusia teknologioita, on aloitettava perusstruktuurin muodostamisesta. Elektronisen markkinapaikan on menestyäkseen pystyttävä tarjoamaan loppuasiakkaalleen luotettavia logistiikkapalveluja esimerkiksi tiedonhallinta-, hankinta-, varastointi-, kuljetus- ja muiden lisäarvopalveluiden muodossa. Lisäpalveluina markkinapaikan yksittäisille palveluntarjoajille voitaisiin tarjota esimerkiksi tietoteknisiä **integrintipalveluja informaatiovirran ja fyysisen materiaalivirran hallintaan ja optimointiin**. Markkinapaikan osapuolet voivat lopulta ulkoistaa asiakaspalvelujaan toisen samalla markkinapaikalla toimivan palveluntarjoajan tehtäväksi, jolloin kukin yksittäisistä palveluntarjoajista pääsee nauttimaan volyymin tuomasta skaalaedusta.

Eräs edellytys tämänkaltaisten toimintakonseptien yleistymiselle on yksittäisten yritysten perustoimintatapojen kehitys, **standardien käyttö** informaationvirran hallinnassa, **toimitusketjun tiivis integraatio** ja materiaalivirtojen helppo ohjattavuus. Joillakin toimialoilla kehitys on jo vienyt kohti yhä integroidumpia toimitusketjuja, joissa myyjät ja asiakkaat ovat virittäneet yhteistyötään yhä saumattomammaksi toiminnaksi. Onnistunut integrointi vaatii kuitenkin teknisten asioiden lisäksi yhteistyössä olevien osapuolien välistä **luottamusta ja hyvää ammattitaitoa** kaikilla organisaatiotasoilla. Yhteistyön sujuessa kynnys toimittajan vaihtamiseen kasvaa yhä suuremmaksi, eikä tuotteiden tai palvelujen hinta ole merkittävin parametri päätöstä tehtäessä. Keskeisimmiksi muodostuvat esimerkiksi informaatio- ja tavaravirtojen sujuvuus, toimitusten luotettavuus, täsmällisyys ja toimittajan joustavuus sekä sopeutuvuus uusiin tilanteisiin.

¹⁰ CPFR (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment) on toimintakonsepti, jossa toimitusketjussa toimivien yritysten välisellä tiedonjakamisella kehitetään niiden keskinäistä yhteistyötä. (<http://www.cpfr.org>)

LÄHTEET

- Alhola S. (2000). Yritysten välinen elektroninen kauppa ja toimintamallit. Gradu, HKKK.
- Brehmer, P., Bus, L., Demkes, R., Hultkrantz, O., Ladonet, A., Kraan, M., Sjöstedt, L. & Waidringer, J. (1999), "TRILOG EUROPE INDICATOR REPORT", Chalmers University of Technology Department of Transportation and Logistics, Göteborg, Sweden
- CEST (2000), "e-Supply for the European Rim -Securing our Role in the e-Commerce Revolution", CEST, London, UK (www.cest.org.uk)
- CPFR (2001), <http://www.cpfr.org/>
- Demkes, R. & Tavasszy L. (2000), "Benchmarking Infrastructure and Logistic Services Across Europe, Asia-Pacific and North America", IMRL 2000 Third International Meeting for Research in Logistics, Trois-Rivie'res, France
- ECOMLOG (2001), <http://www.tuta.hut.fi/ecomlog>
- EKAPRO (2001), <http://www.vtt.fi/rte/projects/yki66/ekapro/ekapro.htm>
- Ferrari, R. (2000), "White Paper Frontline Supply Chain Managers Struggle with E-Business", A Richmond Events and AMR Research White Paper, September 2000, New York, USA
- Forrester research (2001), <http://www.forrester.com>
- Haikola, V., Nivari, L. (2001) "Tutkimus sähköisen kaupan logistiikasta", Taloustutkimus Oy.
- Hyppönen, R. (2001) "Logistiikan tutkimus- ja kehittämistarpeet -Suunnitelma logistiikan tutkimus- ja kehittämishankkeeksi", Liikenne- ja viestintäministeriö, Helsinki.
- Hyppönen, R., Pajunen-Muhonen, H. ja Roine, M. Liikennetelematiikan kehityssuuntaus vuoteen 2005
- KARKeLO (2001), Workshop 31.1.2001 -seminaarin materiaalit, Espoo
- Mäntynen, Jorma (2000), Logistiikan opettajien ja tutkijoiden päivät 10-11.11.2000 seminaarin esitysten ja ryhmätöiden materiaali, TTKK, (www.tut.fi/liku/logsem)
- Ovaskainen, M ja Ritsilä, J, (2000), "Sähköisen kaupankäynnin tulevaisuuden osaamistarpeet", Jyväskylän yliopisto, Jyväskylä
- TANG, W. Victor (2000), E-Business and Technologies of the Web: Schumpeter's 5th-Wave and Kondratieff's Next Long Cycle, October 2000, Helsinki
- Timmers, Paul (1999) *Electronic Commerce – Strategies and Models for Business-to-Business Trading*, John Wiley & Sons Ltd, West Sussex, England, 268 s.
- Tinnilä, M. ja Järvelä, P, (2000), "Elektronisesta kaupasta e-liiketoimintaan", Digitaalisen median raportti 1/00, Tekes, Helsinki
- TT (2000), "Tehoa tietoverkoista – elektroninen liiketoiminta pkt-yrityksissä ja koko teollisuudessa", Teollisuuden työnantajain keskusliitto, 2000, Helsinki, (www.tt.fi)
- Wilson, R. & Delaney, R. V. (2000), "11th Annual State of Logistics Report- Logistics and the Internet: In the Frantic Search for Space, It is Still About Relationships", ProLogis & Cass Information Systems, June 2000, Washington D.C., USA

LIITE 1 Haastatellut yritykset ja asiantuntijat

Nokia Networks	Hille Ranta-Aho Tomi Heikkinen
Sonera	Jarmo Laivuori
SAP	Jukka Sonninen
Cisco Systems	Jari Närhi
Neles	Markku Vaaraniemi Marita Jaatinen
Valmet Automotive	Juhani Koskinen
Fortum	Jari Luomakoski
AspoComp	Jukka Ranta Sami Holopainen
ABB Industry	Juha Kestilä
UPM Kymmene	Jorma Saarikorpi
Dell	Jan Löfgren
Gardner Denver	Reko Martti
Aldata Industries	Markku Tilli Pekka Sarvela
Specifinn	Lasse Happonen
Rautaruukki	Jorma Lukkari
YIT	Sakari Toikkanen
Andriz Ahlström	Elisa Hänninen Pekka Rahkila Olavi Pomoell Vesa Saarinen
Hansel	Lars Miiki
Wurth	Markku Kaukanen Matti Kanerva

Indutrade	Martti Eskelinen Pekka Lairila
Inex	Jyrki Räsänen Risto Salminen
Kesko	Kari Haukka
S-kanava	Jari Lohi
LP-logistiikka	Harri Pänkäläinen
Libri Logistics	Harry Österberg Vesa Heino
TNT	Hannu Kolmonen
DHL	Mika Seppänen
UPS	Jyrki Holtari
ASG	Timo Jaakkola
Posti	Matti Laosmaa Heikki Nikali Peter Klenberg Mika Toivonen Jouni Lamberg Honkanen
Kiitolinja	Ilkka Tirkkonen
VR	Pekka Leviäkangas
Nedeccon/Logistics Partners	Matti Ryynänen
Done	Petri Pohjola Marko Lyhty
Anilinker	Tommi Karlsson
Huolintakeskus	Jussi Ruokonen Petri Londfors
VTT	Harri Jokinen
LVM	Jari Gröhn
Logisma	Risto Hyppönen

TKK/TAI	Kari Tanskanen Jan Holmström Mikko Kärkkäinen Petri Kiianlinna Olli Suolanen
EKI	Markku Tinnilä
HKKK	Timo Saarinen
TKKK	Lauri Ojala
LTKK	Erno Salmela
TTKK	Jorma Mäntynen
Jyväskylän yliopisto	Anri Kivimäki
Oulun yliopisto	Jari Juga
Vaasan yliopisto	Josu Takala

LIITE 2 Workshop yhteenveto

KARKeLO WORKSHOP 31. 1. 2001



KARKeLO WORKSHOP 31. 1. 2001

Workshopin tavoitteena oli yrityshaastatteluissa esiin nousseiden tärkeimpien elektronisen liiketoiminnan logistiikan alueen tutkimus- ja kehityskohteiden tarkentaminen.

Tärkeimmät t&k alueet:

- tiedonvälityksen standardit ja tulkit
- toimitusverkkojen integroitu tiedonsiirto
- tuotetiedon hallinta (PDM)
- arvoketjujen muuttuminen / muuttaminen verkostossa
- erilaiset e-business-mallit
- toimitusväylämallisuus koko verkostossa
- tuotetunnistusteknologiat
- mobiiliteknologiat
- Suomen jakeluinfrastruktuuri ja e-liiketoiminnan vaatimukset

Workshopissa esiin tulleita kommentteja:

- Liiketoimintastrategia keskeisenä lähtökohtana
- Kaikilla kehityksen osa-alueilla hankkeet jaettava strategia-, suunnittelu-, ja toteutustasoon.
- Testaaminen ja pilotointi varhaisessa vaiheessa tärkeää
- Monilla asioilla on voimakas keskinäinen riippuvuus; priorisointi vaikeaa.
- E-liiketoiminta mahdollistaa PK-yritysten verkottumisen, kunhan vain perusedellytykset ovat kunnossa.
- PK-yrityksissä kahden suuntaista kehitystä, "e-valmiita" ja "ei-e-halukkaita".
- E-liiketoiminta-mahdollisuuksien hyödyntäminen vaatii innovatiivisuutta.

PERUSEDELLYTYKSET 1/2

(luku sarakkeessa 1 kuvaa kuinka moni ryhmä merkitsi kysymyksen erittäin tärkeäksi, max=5)

T & K - Alue	1	2	3	Täsmennykset (X=ryhmän numero)
Yksiselitteisesti määritellyt "tietojyvät", joita pystytään siirtämään toimitusketjussa	4			<ul style="list-style-type: none"> Verkottumisen edellytys (2) Tutkimuskohdetta: tiedon muoto, tiedon läpäisykyky (2) "Tietojyvät" lähtökohdista - integraati (1) Laaja kokonaisuus, huomioitava integraation prosesseihin (5) Tuotetiedot, laatu tiedot ym. standardisointi (1, 2) Perusasiat kuten rahtikirjat tulisi esin laittaa kuntoon (nykyisin kirjavesi käytössä) Tarvittuun avoim standardi hyödyntäen tietotekniikan suomen mahdollisuuksia (3)
Pientä investointia vaativat toiminnanohjausjärjestelmät PK-yrityksille	3			<ul style="list-style-type: none"> PK-yritysten verkkovalmiuksien edistämisen kilpailukykyyn säilyttämiseksi (1, 2, 4) ASP (application service providers) -ratkaisuja kehitetty. Niiden ympäristössä lisätutkimus- ja kehitysohjelma (3) On kehitetty pieniä yrityksiä, jotka ovat teknologisesti ja muilla valmiuksiltaan hyvin "kilpailukykyisiä" vs. ni vanhat pk-yritykset (2) Ei ratkaise e-liiketoiminnan perusongelmia (5)
Työkalut yritysten toimintojen kustannusten selvittämiseksi (ulkoistaminen ja win-win)	3			<ul style="list-style-type: none"> E-liiketoiminnan logistikan todellisten kustannusten selvittäminen. (1) Kehitys- ja tutkimuskohde: arvokehityksen uudelleen muokkaaminen / muokkautumisen edellyttää nykyisen toiminnan kustannusten tuntemisen toimitusketjussa/verkostossa (1, 2) Tällä hetkellä usein joudutaan käyttämään epätäydellisiä malleja ratkaisujen perustana. Tarve saada tarkempi kokonaiskuva "pitkien pros. kuvausten ehokkunnalaskenta todellisista vaikutuksista" (5)

PERUSEDELLYTYKSET 2/2

(luku sarakkeessa 1 kuvaa kuinka moni ryhmä merkitsi kysymyksen erittäin tärkeäksi, max=5)

T & K - Alue	1	2	3	Täsmennykset
Selvitys e-liiketoiminnan lisäarvon hyödyntämisen perusedellytyksistä	2			<ul style="list-style-type: none"> Miten e-liike toiminnan hyödyt ymmärretään (1) Mikä on e-liiketoiminnan lisäarvo (mk)? (4) E-liiketoiminnan käsitteiden mahdollisuuksien selvittäminen → toteutus Mitä e-liiketoiminta yritykselle on? (5) Kommentti: lisäarvo korvattava käsitteellä "mitä arvo asiakkaalle" (2)
Sisäiset integroidut tietojärjestelmät	2			<ul style="list-style-type: none"> Perusasioita, mutta ei liity pelkästään e-liiketoimintaan (1) Kuuluu yrityksen sis. kehitysohjelmiin, ei julkisiin tutkimusvarain tuettavaa (2,3) Oman toiminnan integrointi perusta ulkoiselle integraatiolle. Tavoite: tiedot syötettävä vain kerran. (5) Kehitystyötili tarvitsen työkalujen ja menetelmien kehittämiseksi tiedon siirron sujuvuuden ja oikeellisuuden takaamiseksi (2)
Toiminnan tavoitteiden tarkastaminen (1)				
Sopimuskäytäntö (3)				
Organisaation ja henkilöstön omaksuttava uusi tapa ajatella ja työskennellä & FROSTO (5)				<ul style="list-style-type: none"> Paljon ongelmia, tiimityöskentely (ei aina helppoa)

INFORMAATIOVIRTA 1/2

(luku sarakkeessa 1 kuvaa kuinka moni ryhmä merkitsi kysymyksen erittäin tärkeäksi, max=5)

T & K - Alue	1	2	3	Täsmennykset
Tiedonvälityksen standardien ja tulkinnan kehittämisen	5			<ul style="list-style-type: none"> Keskeistä tiedonjakamiselle (1,4). Keskeistä keinoja, kuten modulaariset tietojärjestelmät keskustelevat, rajapintojen hallinta ja yhteensovittaminen (2). Myös prosessien suunnittelun standardisointi, ei jhi standardisointia (1). Tulkit voivat olla myös organisaatioita (4). Standardit ja on olemassa, niitä ei käytetä, kaikkea ei piä standardoida (itse) (5). Tiedonsiirron keventäminen → siirretään vähemmän → nykyisin käytetään 10% siitä, mitä siirretään (3).
Toimitusketjun eri osien väliset integroidut tiedonsiirtojärjestelmät	4			<ul style="list-style-type: none"> Näkökulma: prosessin integrointi, jota toteutuu tukaa (1). Muodot tavat ja pelisäännöt. Tiedonsiirtoarkkitehtuuri, rajapinnat (3).
Tuotetiedon hallinta (PDM)	4			<ul style="list-style-type: none"> Ehdoton edellytys b2b e liiketoiminnan kehittymiselle. (1,4,5). Informaation lisääminen tuotteisiin on ehdottoman tärkeää. (5). Tuotteiden linkausten hallinta paranee (5) Tiedon siirron rajapinnat, ka tiedon hajauttaminen (2)
Ennuste- ja kysyntätiedon hallinnan kehitettävien ketjussa	2			<ul style="list-style-type: none"> Nousee keskeiseksi e-kaupan lisääntyessä (1) Nopeus kasvaa, tavainvintojen ohjaus perustuu enenevässä määrin ennusteisiin, tarve toimialuepuvasta (4). Kysynnän ennakkotiedon jakaminen → monet ongelmat poistuvat (5). Häiriöiden/ jonotusten ennakkotiedot (5)



VTT
VIRTSKUNTATEKNIikka

1=erittäin tärkeä, 2=tärkeä, 3=ei niin tärkeä



TAI RESEARCH CENTRE

INFORMAATIOVIRTA 2/2

(luku sarakkeessa 1 kuvaa kuinka moni ryhmä merkitsi kysymyksen erittäin tärkeäksi, max=5)

T & K - Alue	1	2	3	Täsmennykset
Kuka vastaa tiedonhallinnasta (=oikeellisuus ja jakelu) toimitusketjussa?	2			<ul style="list-style-type: none"> Tärkeää verkoston ympäristössä (kuka, keltä vastuu). Verkoston laajuus vaihtelee (5). Hajautetun tiedon hallinta (1)
Miten hallita tietoa toimitusketjussa Tiedon keskittämisen vs. tiedon hajauttaminen	1			<ul style="list-style-type: none"> Tieto hajautetaan. Miten hallita hajautettua tietoa on tärkeä tutkimuskysymys (1). Hajauttaminen kehitysuunta, tuettava tutkimusparostuksiin. Tuotetunnihtuksen kehittyminen yksi hajautuksen mahdollistaja (2) Miten immateriaaliset tuotteet (3)? Hollisinen lähestymistapa (3) Asiakkaan itse ohjaama tiedon hallinta (3).
<i>Tietoturva</i>				
<i>Kenellä on oikeus tietoon (3)</i>				

1=erittäin tärkeä, 2=tärkeä, 3=ei niin tärkeä



VTT
VIRTSKUNTATEKNIikka



TAI RESEARCH CENTRE

TOIMITUSVERKKO 1/3

(luku sarakkeessa 1 kuvaa kuinka moni ryhmä merkitsi kysymyksen erittäin tärkeäksi, max=5)

T & K - Alue	1	2	3	Täsmennykset
Voidaanko arvoketjua muuttamalla saavuttaa lisäarvoa? • Miten arvoketjut muuttavat? • Arvoketjun rakenteen uudelleen määrittäminen yrityksen näkökulmasta	4			<ul style="list-style-type: none"> • Toimitusketjun/ verkoston roolin muuttaminen (1) • Teoreettinen tarkastelu, oman roolin hallinta arvoketjussa (3) • Miten yksittäiset yritykset muuttavat arvoverkkoa? (1) • Piirteet, kehittäminen vaikutukset (2) • Toiminnan optimointi, verkostot. Arvoketjun tehostaminen: Tutki → kehiti (5) • Mitä muutokse arvoketjujen muuttaminen aiheuttaa logistikka- infrastruktuuriin, ennakoitavuus? (1) • Tarvitseeko tuotteen vaihtaa omistajaa niin monta kertaa (lasku kulkee portaiden kautta, tavara menee kuitenkin suoraan) (4) • Liikutaan yritysten liiketoiminta/ kilpailuedun muodostamisessa (vaikeaa) (3) • Vaikea, mutta tärkeä kysymys. Arvoketjut ovat yritys ja/tai toimintaketjukehäisiä, tutkimus- ja kehitystyö kehittää "tapauskohtaisesti". (2) • VTT ja TAI referoimaan nk hyvä caseja, jäsentely helposti ymmärrettävään ja havainnolliseen muotoon, joista voitaisiin hyötyä mm. mentoimassa ja päätöksenteossa. Kv-tutkimus on referoimista en toimitusketjuilla (2) • Tokesin rooli? Arvoketjujen muutokset en verkostossa (1). Koko arvoketjukokonaisuus tärkeä tutkimuskohde (1)
Eri e-business mallien kartoittaminen, arviointi ja kehittäminen	3			<ul style="list-style-type: none"> • Liittyy liiketoimintastrategioihin. Partnership, muutosten tarkastelu (hyvinä aikoina vs. huonoina) (3). • Suomi on pieni maa, ei yhtiöpäästä investoimista vaan etenemisen rauhallisen askelin.



1=erittäin tärkeä, 2=tärkeä, 3=ei niin tärkeä

VH DYSKUNTATEKNIikka

TAI RESEARCH CENTRE



TOIMITUSVERKKO 2/3

(luku sarakkeessa 1 kuvaa kuinka moni ryhmä merkitsi kysymyksen erittäin tärkeäksi, max=5)

T & K - Alue	1	2	3	Täsmennykset
Verkon mallintaminen ja toimintojen optimointi	3			<ul style="list-style-type: none"> • Network Modelling Tools, noin 20 simulointiohjelmaa olemassa; selvittää mitä ne ovat ja mitä lisäarvoa niiden käytöllä voidaan saavuttaa. Jos arvoketjut muuttavat, optimoinvatko simuloinnilla "vanhaa" tilannetta??? (2) • Partnership, muutosten tarkastelu (3) • Verkostojen kokonaisuus. Tärkeä ja haastava tutkimuskohde (4). • Verkoston ja eb-mallintamisen tutkimisen arvoista (5)
Ulkoisten resurssien hallinta ympäristössä	3			<ul style="list-style-type: none"> • Logistiset palvelut tulevat muuttamaan (1). • Kanavien eriytyminen → koordinointi? (2) • Mahdollista löytää synergiaa yli toimialojen rajojen ja siksi hedelmällistä tutkimusaihetta julkisin varoin tuettavaksi (2). • Mikä on lähitulevaisuudessa mahdollista ulkoistaa: valmistus, IT, sovellukset, logistiikka? (2)
Logististen palveluntarjoajien verkottuminen kokonaispalvelun tuottajiksi	2			<ul style="list-style-type: none"> • Markkinatalous koutaa (yritysten oma buarese) (3). • Sis arvoketjujen tutkimukseen. • Kanavien eriytyminen, koordinointi (2).
4PL: mitä lisäarvoa se tuo, mikä on sen rooli toimitusverkoissa?	1			

1=erittäin tärkeä, 2=tärkeä, 3=ei niin tärkeä



VH DYSKUNTATEKNIikka

TAI RESEARCH CENTRE



TOIMITUSVERKKO 3/3

(luku sarakkeessa 1 kuvaa kuinka moni ryhmä merkitsi kysymyksen erittäin tärkeäksi, max=5)

T & K - Alue	1	2	3	Täsmennykset
Kanavakonflikti	2			<ul style="list-style-type: none"> Uudelleen segmentointi: palvelut mukaan. Sevitettävä, millaisia tuotteita (5)?
Mikä on kauppapaikan/ markkinapaikan rooli toimitusverkostossa?	1			<ul style="list-style-type: none"> Tuokitaa pystytäänkö tulkitmaan (5)? Kannattako investoida suomalaisiin markkinapaikkoihin vs kansainvälisiin "jättimarkkinapaikkoihin" (2) Ero b2b ja b2c; yrityksen sisäinen asia? (5)
Kauppapaikkaan/ markkinapaikkaan osallistuvien yritysten vastuujaako ja pelisäännöt	2			<ul style="list-style-type: none"> Kerellä kumhisi olla vastuullisin rooli markkinapaikassa? Yksittäisen yrityksen näkökulmasta vastuut ja velvollisuudet ovat monille yrityksille kovin epäselviä. (2)
Yritysten vastuujaako ja pelisäännöt verkostossa (4)				
Oman roolin hallinta toimitusketjussa (3)				<ul style="list-style-type: none"> Arvoistetun työstämisen roolin kautta
Asiakkaan näkökulma (5)				<ul style="list-style-type: none"> Palvelut, tuote, materiaalit jne. ja saavutettava lisäarvo

1=erittäin tärkeä, 2=tärkeä, 3=ei niin tärkeä

FYYSINEN MATERIAALIVIRTA 1/3

(luku sarakkeessa 1 kuvaa kuinka moni ryhmä merkitsi kysymyksen erittäin tärkeäksi, max=5)

T & K - Alue	1	2	3	Täsmennykset
Suomen jakelun infrastruktuurin soveltuvuus e-luketoiminnan vaatimuksiin?	4			<ul style="list-style-type: none"> Erittäin tärkeä! (1). Tilaukset ohenevat, toimitusnopeus kasvaa. Runkojakelu, lähijakelu, osapuolet (2) Hyvä tutkimusbarokki! (2). Jäsentää: mitä e-luketoiminta merkitsee jakelulle (2). Nykytilan kartoitus vs. optimi malli (2) Mikä on oikea tapa kuljettaa? Mitä jos lähdetään puhtaalta pöydältä (5)?
Paikallijakelun kehittäminen	3			<ul style="list-style-type: none"> Kaupunkilogistiikka (5)
Kotitalousjakelun kehittäminen (sisältäen en jakelu- ja vastaanottovaihtoehtot)	3			<ul style="list-style-type: none"> Aiheeseen liittyvien sosiaalisten tekijöiden ymmärtäminen (4)
Maantieteellisten erojen hallinta jakelussa	3			<ul style="list-style-type: none"> Palveluyhtiöt
Tuotetunnistusteknologian hyödyntäminen logistiikassa	4			<ul style="list-style-type: none"> Loajempi kuin tuotetunnustus, esimerkiksi erä, RFID etätunnusteet (3). Tracking & tracing (5)
Mobiliteknologian hyödyntäminen logistiikassa	3			

1=erittäin tärkeä, 2=tärkeä, 3=ei niin tärkeä

FYYSINEN MATERIAALIVIRTA 2/3

(luku sarakkeessa 1 kuvaa kuinka moni ryhmä merkitsi kyömyksen erittäin tärkeäksi, max=5)

T & K - Alue	1	2	3	Täsmennykset
Toimitustäsmällisyyden kehittäminen	4			<ul style="list-style-type: none"> Yksikään lenkki ketjussa ei saa peittää (1). Tärkeä asia ketjun ja verkoston näkökulmasta (1). Enko toimitustäsmällisyyden kehittäminen yrityksen oma asia (3)? Huomattavat mahdollisuudet ECR:n toteutumattomien lupauksen toteuttamiseen, nyt on työkalut. Reaaliaikainen reagointi pysyvästi toteuttamaan, proaktiivisuuden kehittäminen. (2). Tarkan tiedon välittäminen (4). Kilpailukeino, asian eteen on tehty jo paljon. (3)
Materiaalivirtojen konsolidointi yli yhtiörajojen	2			<ul style="list-style-type: none"> Yhteiset materiaalivirrat, pitkäaikaiset kalteet pois → lisäarvo (4) Suomessa tehdään jo enemmän kuin missään muualla. Konsolidointia voidaan lisätä vain jos muodostetaan monopoli (nykyisin vain 3-4 peluria) (3).
Palvelusovanaatioiden määrittäminen ja hallinta	1			<ul style="list-style-type: none"> Asiakas saa ja valitsee tarpeensa mukaan ja maksaa sen mukaan (1). Tähän liittyy myös toimitusketjun kustannusten hallinta (1) Asia on tärkeä, mutta enemmän yrityksen sisäinen kehityskohde (3). Se likeytti palvelusovanaatioihin (4). Palvelusovanaatiomäärityksen kautta voidaan toimitustäsmällisyyttä kehittää (4)
Kauppapaikan/ markkinapaikan fyysinen logistiikka	1			<ul style="list-style-type: none"> Saatava toimimaan, jotta B2C tulee kannattamaan (1).
Cross-docking toiminnan kehittäminen	1			<ul style="list-style-type: none"> Eri yritysten väliset pinnot (3)



VTT
YHDYSKUNTATEKNIikka



TAI RESEARCH CENTRE

FYYSINEN MATERIAALIVIRTA 3/3

(luku sarakkeessa 1 kuvaa kuinka moni ryhmä merkitsi kyömykseen erittäin tärkeäksi, max=5)

T & K - Alue	1	2	3	Täsmennykset
Paikannusteknologian hyödyntäminen logistiikassa	1			<ul style="list-style-type: none"> Suomi nopea ottamaan käyttöönsä uusia teknologioita
Käsittelyteknologioiden hyödyntäminen logistiikassa	1			<ul style="list-style-type: none"> Toimialariippuvaisia (1). Materiaalivirtojen kasvu ja erilaisuus tuovat haasteita (5). Logistikan alueen nykyiset tarjolla olevat ratkaisut koottava yhteen (3).
Kansainvälisen teknologia- ja standardikehityksen seuraminen	1			<ul style="list-style-type: none"> Kokoaminen ja seuraminen Vaihtaminen
Palautusvirtojen hallinta				<ul style="list-style-type: none"> myös kierrätys ja jätelogistiikka (2,3)
Mitkä ovat suurin murteen edellytykset?				
<i>Fyysinen materiaalivirta kokonaisuutena (5)</i>				<ul style="list-style-type: none"> <i>Fyysisen materiaalivirran hallinta yltäessä tutkimuskohteeksi (5)</i>

1=erittäin tärkeä, 2=tärkeä, 3=ei niin tärkeä



VTT
YHDYSKUNTATEKNIikka



TAI RESEARCH CENTRE

RYHMÄTYÖ 2

- **Mitkä tekijät estävät tai hidastavat e-liiketoiminnan kehitystä?**
 - *E-logistiikan riskien kartoitus*
 - *tietoturvan hallinta*
 - *osaamisen puute*
 - *kallit ja monimutkaisot järjestelmät*
- **Jakelujärjestelmä**
 - *Fasilitaattorin (Tekes/muu toimeenpanija) roolin tutkiminen ja kehittäminen*
 - *Pilottitoiminnan lisääminen uusien ja mielenkiintoisten toimintatapojen löydyttyä*
 - *Julkisen tulosten raportoinnin tehostaminen liittyen pilotointiin*
 - *Materiaalivirran hallinta aika- ja komponenttipuskunien pienentyessä (D2D) <=> "varastojen muuntaminen tiedonsiirroksi" muodostaa ns. poikkeustilanteessa suuren riskin koko ketjulle*
 - *Kustannustehokkuus B2C -jakelun kehityksessä <=> nykyiset resurssit tehokkaampaan käyttöön uudessa ympäristössä.*
- **Kauppapaikkojen/ markkinapaikan merkitys liiketoiminnassa ja niihin liittyvä logistiikka**

LIITE 3 Workshop osallistujat

WORKSHOP 31.01.01

Nimi

Antti Kari
Ari Hautala
Ari Sirkiä
Elisa Hänninen
Erno Salmela
Hannu Kulju
Hannu Lipponen
Ilkka Tirkkonen
Ismo Mäkinen
Jari Gröhn
Jarno Tuimala
Juha Jouppi
Juhani Kangasniemi
Juhani Koskinen
Jyrki Räsänen
Kari Litja
Kari Tanskanen
Katri Kostiainen
Lars Miikki
Lea Lyytikäinen
Markku Sjösted
Martti Tolvanen
Matti Roine
Matti Ryyänen
Mika Seppänen
Mika Toivonen
Mikko Melasniemi
Nina Tuomikangas
Pekka Aaltonen
Petri Pohjala
Raimo Pulkkinen
Reino Aarinen
Risto Hyppönen
Seppo Heiskanen
Tero Kuitunen
Timo Lehtinen
Veli-Matti Nopanen

Yritys

Anilinker Oy
Constructor Finland Oy
VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Andritz-Ahlström Corporation
LTKK Tuta/Logistiikka
Sonera
KTM
SCHENKER-BTL Kiitolinja Oy
Oy EDI Management Finland Ltd
Liikenneministeriö
Hämeen amk/Forssa
CRM Group Oy
MET
Valmet Automotive Inc.
Inex Partners Oy
Logy
TKK/TAI Instituutti
LP logistiikka
Hansel Oy
Suomen Posti
SITRA
KTM
Liikenne- ja viestintäministeriö
Nedecon Logistics partners
DHL International Oy
Suomen Posti, Logistiikka
Teollisuuden ja Työntantajain Keskusliitto
Fazer
Tekes
Done Logistics Oy
Tekes
Hollming Oy Elektroniikka
Logisma
Elintarvikeliitto
KTM / Teknologiaosasto
Kesko
Rautaruukki Oyj

LIITE 4 WEB-KYSELYN LOMAKE

Mikä on yrityksenne toimiala?

Mikä on yrityksenne liikevaihto?

Missä läänissä yrityksenne sijaitsee?

Mikä on yrityksenne pääasiallinen rooli toimitusketjussa?

raaka-ainetoimittaja
alihankkija/komponenttitoimittaja
lopputuotevalmistaja/kokoonpano
tukkukauppa
maahantuojat
muu, mikä?

Mitä seuraavista elektronisen liiketoiminnan osa-alueita yrityksessänne on toteutettu?

yrytyesittely verkossa
tuotteiden esittely verkossa
myynti tai hankinta internetin tai extranetin kautta
EDI-yhteydet
tilaus- ja toimitusketjun kattava e-business –ratkaisu
ei mitään näistä

Mitä seuraavista elektronisen liiketoiminnan osa-alueista uskotte yrityksellänne olevan toteutettuna 3 vuoden päästä?

yrytyesittely verkossa
tuotteiden esittely verkossa
myynti tai hankinta internetin tai extranetin kautta
EDI-yhteydet
tilaus- ja toimitusketjun kattava e-business –ratkaisu
ei mitään näistä

YRITYKSEN SISÄISET VALMIUDET

Kuinka tärkeänä pidätte yrityksenne toiminnan kannalta seuraavien asioiden tutkimista Suomessa?

eri e-business -mallien soveltuvuus toimialallemme
elektronisen liiketoiminnan asettamat vaatimukset yrityksen perusprosesseille
miten työntekijät saadaan omaksumaan e-busineksen vaatima toimintatapa

1=ei tutkimustarvetta
2=vähäinen tutkimustarve
3=kohtalainen tutkimustarve
4=suuri tutkimustarve
5=erittäin suuri tutkimustarve

Mikä on seuraavien asioiden kehitystarve yrityksessänne?
yrityksen sisäiset integroidut tietojärjestelmät

1=ei kehitystarvetta
2=vähäinen kehitystarve
3=kohtalainen kehitystarve
4=suuri kehitystarve
5=erittäin suuri kehitystarve

TOIMITUSKETJUN HALLINTA

Kuinka tärkeänä pidätte yrityksenne toiminnan kannalta seuraavien asioiden tutkimista Suomessa?

miten yrityksen tulee toimia verkottuneessa ympäristössä?
eri tyyppisten yritysten roolien muuttuminen toimitusketjussa
erilaisten e-businessmallien vaikutus vaihto-omaisuuden arvoon toimitusketjussa
kysyntäennusteiden tarkentumisen lisäarvo toimitusketjulle
läpinäkyvyyden tuottama lisäarvo toimitusketjulle

Mikä on seuraavien asioiden kehitystarve yrityksessänne?

työkalut e-liiketoiminnan vaikutusten havainnollistamiseen toimitusketjussamme
toimitusketjumme reaaliaikaiseen tiedonvälitykseen soveltuvat työkalut
loppukäyttäjän kulutustiedon hallinta (kysynnän ennustettavuus)
keinot, joilla voidaan poistaa tai vähentää esim. tilaamiseen liittyviä rutiineja
läpinäkyvyyden tuottaminen toimitusketjullemme

ELEKTRONISEN KAUPAN PORTAALI

= Useamman yrityksen yhteinen, ulkopuolisen hallitsema kauppapaikka

Kuinka tärkeänä pidätte yrityksenne toiminnan kannalta seuraavien asioiden tutkimista Suomessa?

kauppapaikan tehtävien ja vastuun määrittäminen
kauppapaikan vaikutus muihin ketjun osapuoliin

Mikä on seuraavien asioiden kehitystarve yrityksessänne?

"kanavakonfliktin" hallinta (kanavakonflikti syntyy kun sähköinen myyntikanava muodostaa uhan perinteiselle myyntikanavalle)
kauppapaikan fyysisen logistiikan järjestäminen

LOGISTIIKAN ULKOISTAMINEN

Mitä logistiikkaan liittyvistä toiminnoista yrityksessänne on ulkoistettu?

Kuinka tärkeänä pidätte yrityksenne toiminnan kannalta seuraavien asioiden tutkimista Suomessa?

logistiikan ulkoistamisen vaikutus yrityksille
ulkoisen resurssin käyttöön liittyvät vastuunjako-ongelmat
logistisen palveluyrityksen rooli ja lisäarvo toimitusketjussa

Mikä on seuraavien asioiden kehitystarve yrityksessänne?

ulkoisten resurssien hallinta
logistisen palveluyrityksen integroiminen toimitusketjuun
logistiikan kokonaispalveluratkaisut

JAKELU/ FYYSINEN LOGISTIIKKA

Kuinka tärkeänä pidätte yrityksenne toiminnan kannalta seuraavien asioiden tutkimista Suomessa?

Suomen jakeluinfrastruktuurin soveltuvuus e-liiketoiminnan tarpeisiin

tuotteiden valmistajien/toimittajien hallinnoimien suoratoimitusten vaikutus
kustannuksiin (suoratoimitus= toimittajan tai valmistajan suora jakelu
loppuasiakkaalle):
tuotteiden valmistajien/toimittajien hallinnoimien suoratoimitusten vaikutus
palvelutasoon
tuotteiden valmistajien/toimittajien hallinnoimien suoratoimitusten vaikutus välikäisien
määrään ja luonteeseen
cross-docking- eli läpivirtaustermiinalitoiminnan edellytykset
optimitason määrittely palvelutasovariaatioiden tarjonnassa

Mikä on seuraavien asioiden kehitystarve yrityksessänne?

eri yritysten materiaalivirtojen optimaalinen yhteensovittaminen (konsolidointi)
pienenevien toimituserien hallinta
toimitustäsmällisyyden parantaminen
asiakkaille tarjottavien eri palvelutasovariaatioiden hallinta

Onko yrityksellänne tarvetta tuotteiden kotitalousjakeluun?

kyllä
ei
en osaa sanoa

Mikä on seuraavien asioiden kehitystarve yrityksessänne?

alueellinen jakelukeskus
noutopiste
miehittämätön vastaanotto
yritys- ja kotitalousjakelun yhdistäminen

TEKNOLOGIA

Mikä on seuraavien asioiden kehitystarve yrityksessänne?

tietojärjestelmien standardisointi
eri ohjelmistojen välisen tiedonvaihdon mahdollistavat tulkit
kevyet yrityksemme sisäiset toiminnanohjausratkaisut, jotka mahdollistavat yritysten
välisen tiedonsiirron
tuotetiedon hallinta (PDM)
tuotetunnistusteknologiat:
RFID eli saattomuistitekniologia
2D-viivakoodit
paikannusteknologiat (esim. gps)
mobiilitekniologian hyödyntäminen logistiikassa
tracking & tracing -järjestelmät

Mitkä ovat mielestänne 3 tärkeintä elektronisen liiketoiminnan logistiikan kehittämis-/
tutkimuskohdetta?