

PortNetin vaikuttavuuden arviointi



PortNetin vaikuttavuuden arviointi

ISBN 951-723-776-6
FITS-julkaisu
Helsinki 2003

Tekijät (toimielimestä: toimielimen nimi, puheenjohtaja, sihteeri) Raine Hautala, Pekka Leviäkangas, Risto Kulmala Seppo Auvinen, Robin Berglund VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, Oy EDI Management Finland Ltd, VTT Tietotekniikka		Julkaisun laji	
		Toimeksiantaja Liikenne- ja viestintäministeriö	
		Toimielimen asettamispäivämäärä	
Julkaisun nimi PortNetin vaikuttavuuden arviointi.			
Tiivistelmä <p>PortNet on kansallinen merenkulun tavaraliikenteen eri osapuolia palveleva tietoverkko. Järjestelmän ydin muodostuu Merenkululaitokselle, Tullille ja satamalaitoksille välitettävistä tiedoista ja vastaavasti näiden organisaatioiden tarjoamista meriliikenteen tietopalveluista. PortNet-yhteisöön kuuluu em. organisaatioiden lisäksi yksityisiä yrityksiä. PortNetin palveluilla on nykyään noin 1300 käyttäjää.</p> <p>Tässä työssä arvioitiin PortNetin vaikuttavuutta ja miten sitä tulisi edelleen kehittää. Lisäksi arvioitiin liikennetelematiikkahankkeiden arviointiohjeiden soveltuvuutta tähän arviointityöhön.</p> <p>PortNet edistää selvästi liikenne- ja tietoyhteiskuntapoliittisten tavoitteiden saavuttamista. PortNet on myös yhteiskuntataloudellisesti kannattava. Sen hyöty-kustannussuhde on vähintään 2, vaikka laskelmiin otettiin mukaan vain PortNetin hyödyt sen pääkäyttäjien hallinnollisissa toiminnoissa. Näin laskettujen suorien taloudellisten vaikutusten lisäksi PortNet tuottaa myös paljon laadullisia hyötyjä kuten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – yksityisen ja julkisen sektorin välinen edistyksellinen toimintamalli tehostaa eri osapuolten toimintatapoja ja yhteistyötä sekä ulkomaankaupan toimintaedellytyksiä – välilliset hyödyt logististen prosessien tehostumiseen – tiedon oikeellisuuden ja laadun sekä työmukavuuden paraneminen. <p>PortNetin toimintamalli on kansainvälisestäikin hyvä esimerkki yksityisen ja julkisen sektorin toimivasta yhteistyömallista ja sillä on selvää vientipotentiaalia. PortNetin hyödyt kasvavat tulevaisuudessa edelleen sähköisen asioinnin lisääntyessä sekä integroitaessa uusia toimintoja ja järjestelmiä PortNetiin. PortNet tehostaa eri toimijoiden operatiivista toimintaa ja logistisia prosesseja. PortNetin vaikuttavuutta voidaan parantaa järjestelmän teknisten toimenpiteiden kehittämisen lisäksi toteuttamalla meriliikenteen järjestelmäarkkitehtuuri, laatimalla PortNetille liiketoimintasuunnitelma, edistämällä PortNetin toimintamallin vientiä sekä järjestämällä vuosittainen tiedonvaihto- ja yhteistyöfoorumi PortNetin osapuolten kesken kehittämistarpeiden kohdistamiseksi. Käyttäjätarpeiden selvittäminen ja huomioon ottaminen on tärkeää.</p> <p>Liikennetelematiikkahankkeiden arviointiohje antoi toimivan kehikon PortNetin vaikuttavuuden arvioinnille. Ohjeissa käytetty Du Pont -malli sopii paremmin yritystasoiseen arviointiin kuin PortNetin kaltaisen laajan, toimialatasoisen järjestelmän taloudellisten vaikutusten arviointiin. Arviointeja tehtäessä tuleekin muistaa, että ohjeet on tarkoitettu käytettäväksi soveltaen muun hankearvioinnin ohjeistuksen ohella.</p>			
Avainsanat (asiasanat) Meriliikenteen tietojärjestelmät, PortNet, telematiikka, vaikutusten arviointi, sähköinen asiointi			
Muut tiedot			
Sarjan nimi ja numero FITS-julkaisu 15/2003		ISSN	ISBN ISBN 951-723-776-6
Kokonaissivumäärä 81	Kieli suomi	Hinta	Luottamuksellisuus julkinen
Jakaja VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka		Kustantaja Liikenne- ja viestintäministeriö	

Authors (from body, name, chairman and secretary of the body) Raine Hautala, Pekka Leviäkangas, Risto Kulmala Seppo Auvinen, Robin Berglund VTT Building and Transport, Oy EDI Management Finland Ltd, VTT Information Technology		Type of publication	
		Assigned by Ministry of Transport and Communications	
		Date when body appointed	
Name of the publication PortNet impact evaluation			
Abstract			
<p>The PortNet is a national information network serving the different parties of maritime cargo transport. The kernel of the system consists of the data submitted to the Finnish Maritime Administration, Finnish Customs and port authorities and the information services provided by them. In addition to these authorities the PortNet community also includes private companies. Currently the PortNet services have about 1300 users.</p> <p>This study evaluated the impact of PortNet and how it should be further developed. The applicability of the guidelines for the evaluation of ITS projects in this study was also assessed.</p> <p>PortNet clearly advances the achievement of transport and information socio-political objectives. Port Net is also viable socio-economically. The benefit-cost ratio was estimated as more than 2 even though only the gains for the administrative functions of the main operators of PortNet were taken into account. In addition to these direct economical effects PortNet also produces a lot of qualitative benefits:</p> <ul style="list-style-type: none"> – the progressive operations model between the private and public sectors intensifies the operation modes and co-operation of different parties and the operational preconditions of foreign trade – the indirect benefits to the logistic processes – the improvement of data validity and quality, and ease of work. <p>The operations model of PortNet is even internationally a good example of a functional co-operation model between private and public sectors and it has clear export potential. The benefits of PortNet will increase further as electronic business expands and when new functions and systems are integrated into PortNet. PortNet advances the operation and logistic processes of the parties. The impact of PortNet can be enhanced in addition to developing the technical procedures also by implementing the maritime system architecture, drawing up a business plan for PortNet, promoting the export of the PortNet operation model and organising annual information exchange and co-operation fora of the PortNet parties in order to focus the development needs. It is important to identify and take into account user needs.</p> <p>The guidelines for the evaluation of ITS projects created a usable framework for the impact evaluation of PortNet. The Du Pont -model used in the guidelines is better suited for business level evaluations than for a broad sector wide economic impact evaluation like PortNet. In the evaluations, one should always remember that the guidelines are to be used in addition to other project evaluation instructions.</p>			
Keywords Maritime information systems, PortNet, telematics, impact evaluation, electronic business			
Miscellaneous			
Serial name and number FITS publications 15/ 2003		ISSN	ISBN ISBN 951-723-776-6
Pages, total 81	Language Finnish	Price	Confidence status Public
Distributed by VTT Building and Transport		Published by Ministry of Transport and Communications	

ESIPUHE

PortNetin vaikuttavuuden arviointi tehtiin liikenne- ja viestintäministeriön Liikennetelematiikan rakenteiden ja palvelujen tutkimus- ja kehittämisohjelman FITS:in hankealueen 2 puitteissa. Hankealueen 2 tavoitteena on selvittää liikennetelematiikan järjestelmien, sovellusten ja palvelujen liikenteelliset, yhteiskuntataloudelliset ja muut olennaiset vaikutukset. Lisäksi tavoitteena on selvittää millaisia liikennetelematiikan palveluja käyttäjät tarvitsevat.

PortNet-yhteisö alkoi kehittää 1990-luvun alussa yhtenäistä toimintatapaa ja meriliikenteen kansallista tietojärjestelmää. Tavoitteena oli järkeistää eri viranomaistahoille annettavien alusilmoitusten käytäntöä ja tehostaa merenkulun tavaraliikenteen osapuolien toimintoja. Nykyään PortNet-järjestelmään saadaan tiedot käytännöllisesti katsoen kaikista Suomen satamissa käyvistä aluksista ja niiden lasteista. Tietojärjestelmällä on noin 1 300 käyttäjää ja sen pohjalle on syntynyt uusia palveluja. Kansainvälistä kiinnostusta on herättänyt etenkin PortNetin yksityisen ja julkisen sektorin toimijoiden välinen toimiva yhteistyömalli.

FITS-ohjelman hankealueen 2 johtoryhmä ja PortNet-yhteisö käynnistivät kesällä 2002 työn, jonka tehtävänä oli arvioida PortNetin vaikuttavuutta. Työn ohjausryhmään kuuluivat Rolf Bäckström (puheenjohtaja) ja Antti Arkima Merenkulkulaitoksesta, Olli Tuomisto Tullista, Reijo Toivonen Turun satamasta, Tauno Sieranoja Helsingin satamasta sekä Osmo Moisio liikenne- ja viestintäministeriöstä. Selvityksen ovat tehneet Raine Hautala, Pekka Leviäkangas ja Risto Kulmala VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikasta ja Seppo Auvinen Oy EDI Management Finland Ltd:stä sekä Robin Berglund VTT Tietotekniikasta. Lisäksi arviointityöhön osallistui asiantuntijana Jorma Rytönen VTT Tuotteet ja tuotanto -yksiköstä.

Raportin laadunvarmistuksesta vastasivat FITS-ohjelman puolesta Helena Vänskä liikenne- ja viestintäministeriöstä sekä Jani Granqvist VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikasta.

Helsingissä helmikuussa 2003

Rolf Bäckström

Yli-insinööri

Merenkulkulaitos

SISÄLTÖ

ESIPUHE.....	5
KÄYTETYT LYHENTEET.....	9
1 JOHDANTO	13
2 ARVIOINNIN TOTEUTUS	15
3 PORTNETIN KUVAUS.....	17
3.1 Lähtökohdat	17
3.2 PortNet-yhteisö	18
3.3 Toiminnot ja tiedonvaihto.....	19
3.4 Portnetin kustannukset.....	19
3.5 PortNetin kehittämissuunnitelmat ja liittynät	21
3.5.1 Yhteisen PortNet-palvelun kehittäminen.....	21
3.5.2 Liittynät käyttäjäryhmien omaan kehittämistyöhön	22
3.5.3 Sähköinen liiketoiminta ja logistiikka	23
3.5.4 Kansainvälinen hyödyntäminen.....	23
4 PORTNETIN TALOUDELLISET JA LAADULLISET VAIKUTUKSET	26
4.1 Menetelmä	26
4.2 Vaikutusten kohdentuminen	26
4.2.1 Merenkululaitos	26
4.2.2 Tulli.....	28
4.2.3 Satamat	28
4.2.4 Varustamot ja meklarit	30
4.2.5 Muut osapuolet	30
4.3 Vaikutusten analysointi	31
5 KANNATTAVUUSLASKELMA.....	34
5.1 Laskentamenetelmä	34
5.2 Tulokset	34
6 LIIKENNEPOLIITTISET TAVOITTEET JA TIETOYHTEISKUNTA.....	37
7 TOTEUTUKSEN ARVIOINTI JA KEHITTÄMISTARPEET.....	38
7.1 Menetelmä	38
7.2 Käyttäjien näkemys	38
7.3 Organisointi	39

7.4	Palveluiden hinnoittelu.....	41
7.5	Järjestelmän tekninen toteutus	42
7.6	Järjestelmän toimivuus ja käyttöliittymä	43
8	MAHDOLLISET VAIKUTUKSET TULEVAISUUDESSA.....	45
8.1	Säästöt PortNetin nykyisille käyttäjätahoille	45
8.2	Logistisen prosessin tehostuminen.....	46
8.3	Yhteisen arkkitehtuurin tuomat hyödyt.....	47
8.4	Automaation riskit.....	47
9	PÄÄTELMÄT	49
9.1	PortNetin vaikuttavuus ja toteutus	49
9.2	Liikennetelematiikan arviointiohjeiden kehittäminen.....	51
10	SUOSITUS JATKOTOIMENPITEIKSI.....	53
	LÄHTEET	56
	LIITTEET	
	Liite 1. PortNetin taloudelliset ja laadulliset vaikutukset	
	Liite 2. PortNetin teknisen toteutuksen arviointi	

KÄYTETYT LYHENTEET

AirPortnet	Ilmaliikenteen tietojärjestelmä. Tullin kannalta lentoliikenteen tavarankäsittelyprosesseja halutaan nopeuttaa ja sähköisiä ilmoitusmenettelyjä kehittää (tarve vastaavalle tietojärjestelmälle kuin meriliikenteen Port-Net). Pilotin ensi vaiheessa kyse on tuonnin tullausmenettelyihin liittyvistä toiminnoista.
AIS	Automatic ship Identification System eli alusten paikannus ja tunnistus meriliikenteessä sekä tähän liittyvän tiedonvälitys ensisijaisesti alusten kesken mutta myös VTS-keskuksen ja alusten välillä
APEC	Asia Pacific Economic Cooperation. Taloutta, kauppaa ja sijoitustoimintaa edistävä yhteistyöfoorumi Aasian – Tyynen valtameren alueella.
BOPCom	Baltic Open Port Communications.. Meriliikenteen sanomien ja oheistietojen välittämiseen ja hallinnointiin tarkoitettun EDI- ja Internet-yhteyksiä hyödyntävän IT-järjestelmän luomiseksi perustettu EU-projekti.
ECDIS	Electronic Chart Display and Information System, Elektroninen merikarttajärjestelmä
EDI	Electronic Data Interchange, Suomessa käytetään termiä OVT eli Organisaatioiden Välinen Tiedonsiirto. EDI:llä tarkoitetaan tietojärjestelmien välistä sähköisesti tapahtuvaa määrämuotoisten sanomien siirtoa, yleensä määrämuotoisuus pohjautuu EDI-FACT-standardiin.
EDIFACT	Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport. EDIFACT on kansainvälinen ISO-standardi, joka määrittelee sähköisesti siirrettävien tietojen tietosisältöä ja tiedonsiirron esitysmuotoa. Standardia kehittää UN/CEFACT
Electronic Customs	EU:n kehittämisohjelma, jonka tavoitteena on kehittää tullaukseen liittyvää sähköistä asiointia kaupan edistämiseksi ja tietoturvan parantamiseksi.
ENC	Electronic Navigational Chart, virallinen numeerinen kartta-aineisto ECDIS-järjestelmiä varten.
ETA	Estimated Time of Arrival; aluksen arvioitu saapumisaika.
FAL-direktiivi	Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2002/6/EY, yhteisön jäsenvaltioiden satamiin saapuvia ja/tai satamista lähteviä aluksia koskevista ilmoitusmuodollisuuksista on ETA:n kannalta tärkeä. Direktiivin tarkoitus on helpottaa meriliikennettä säätämällä ilmoitusmuodollisuuksien standardoinnista.

FITS	Liikennetelematiikan rakenteiden ja palveluiden tutkimus- ja kehittämisohjelma (Finnish R&D programme on ITS Infrastructures and Services) 2001-2004.
HELCOM	The Helsinki Commission eli Helsingin Komissio on Itämeren suoje- luun pyrkivä yhteistyöelin
IBNet	Jäänmurtotoimintojen ohjaus. Järjestelmä toimii päätöksenteon tukena jäänmurtotoiminnan suunnittelussa ja seurannassa sekä huolehtii siitä, että murtajan tietokantaan syötetyt tiedot välittyvät keskuksen kautta muille asianosaisille (murtajille, koordinoivalle liikenneosastolle, VTS- keskuksille). IBNet toimii myös yhdistävänä linkkinä Suomen ja Ruot- sin jäänmurtajalaivastojen koordinoinnissa. Perussisältö on alukset, nii- den sijainnit ja aikataulut.
IBPlott	IBNetin graafinen käyttöliittymä, jonka avulla voidaan esittää kartta- tai satelliittikuvapohjalla talviliikenteen tilanne
Intermodal Portal (IP)	EU-hanke, jonka tavoitteena on ollut integroida satamat entistä parem- min intermodaalisiin kuljetusketjuihin hyödyntämällä olemassa olevia järjestelmiä ja kehittämällä telemaattisia Internet-pohjaisia palveluja meriliikenteeseen.
ITU	Integroitu tulliselvitysjärjestelmä. Tulli kehittää yhteistyössä asiakkai- densa kanssa tulliselvitysjärjestelmää, jossa käytetään mahdollisimman laajasti EDI-sanomia Tullin ja asiakkaiden välisessä tiedonvaihdossa.
Navi	Meriväyläaluetta, -linjausta, turvalaitteita ja väyläalueen vesisyvyyskäsiä koskevan tiedon keruu- ja päivittämistoimenpideohjelma.
NeLoc	Networking Logistics Centres in the Baltic Sea Region to promote net- working of planned and existing logistics centres.
PCS	Port Community System. Sataman sisäinen järjestelmä (vrt. PortNet, joka on satamien ja viranomaisten välinen järjestelmä)
PilotNet	Järjestelmä, jolla ohjataan luotsaustoimintaa ja joka tuottaa raporteja luotsauksen työaikaseurantaan ja luotsauslaskutukseen. Perussisältö on satamakohtaiset laivalistat, aikataulut, alukset ja luotsiallokaatio.
PortNet	Meriliikenteen tietojärjestelmä, joka kattaa sekä satamatoiminnot että alusliikenteen ohjaukseen, valvontaan ja luotsaukseen liittyvät toimin- not ja palvelut. Järjestelmästä saadaan tietoja mm. alusten aikatauluista, lasteista ja lastien sisältämistä vaarallisista aineista.
Port State Control	The Paris MOU on Port State Control is the official document in which the 19 participating Maritime Authorities agree to implement a harmo- nized system of Port State Control
PUUVIPRO	Puutuoteteollisuuden yhteishanke, jossa selvitettiin logistiikan tietojen sähköistä välittämistä eri osapuolien kesken erityisesti viennissä.

RailTrace	RailTrace on VR:n kehittämä ja markkinoima lähetysten ja vaunujen seurantajärjestelmä.
SafeSeaNet	EU:n komission kehittämishanke, jonka tavoitteena on toteuttaa EU:n direktiivien asettamat vaatimukset merenkulkua koskevien tietojen keräämiseksi jäsenvaltioista. Varsinainen järjestelmä on viitetietokanta joka ilmoittaa kysyjälle mistä varsinainen tieto löytyy ja hakee sen kysyjälle.
SHIP	Merenkululaitoksen perusrekisteri, jossa on tietoja Suomessa käyneistä aluksista. SHIP toimii useiden järjestelmien kuten VTS, PortNet, IBNet ja PilotNet alustietokantana.
Single Window	The Single Window Concept. Yhteistyökonsepti, joka mahdollistaa yritysten ja yhteisöjen jättää lakisääteiset ja muut ilmoitukset rationaalisesti yhden paikan kautta useille eri toimijoille. Ilmoitukset tehdään yleensä sähköisesti yhteisesti sovittuja rajapintoja käyttäen.
TARKKI	Tavaraliikenteen telematiikka-arkkitehtuuri
TEDIM	Itämeren alueen ulkomaankaupan kuljetusten ja logistiikan kehittämisfoorumi
TelemArk	Henkilöliikenteen telematiikan kansallinen järjestelmäarkkitehtuuri
TERMIS	Terminaalin ilmoitustietojen sähköinen toimittaminen konttiliikenteessä. FITS-ohjelman TERMIS-hankkeessa kehitetään uusimpaan teknologiseen tietämykseen perustuvaa suomalaisten konttiterminaalien, niiden asiakkaiden ja tullin välistä tiedonvaihtoverkosta.
VIPRO	Kemiallisen metsäteollisuuden vientiprosesseihin tehty yhteistoiminnallinen malli logistiikan prosessien ja tietojen hallintaan.
VTMIS	Vessel Traffic Management and Information System, meriliikenteen informaatio- ja reittijakojärjestelmä on useita eri meriliikenteen järjestelmien (VTS, AIS, ...) kokonaisuutta kuvaava käsite tai konsepti, ei kuitenkaan varsinainen järjestelmä. VTMIS voi sisältää myös kaupallisia osia.
VTS	Vessel Traffic Service eli alusten ohjaus- ja tukipalvelu meriliikenteessä sekä tähän liittyvän tiedon välitys VTS-keskuksen ja alusten välillä.
XML	Extensible Markup Language. (XML) on SGML ISO 8879 standardista johdettu määrämuotoinen tiedon esitystapa, jolla kuvataan tiedon loogista rakennetta nimenomaan Internet-käyttöä ajatellen. Erityisen suosittu tiedon siirrossa järjestelmien välillä.

1 JOHDANTO

Liikenne- ja viestintäministeriö edellyttää väylälaitoksilta visiota, strategiaa ja toimintasuunnitelmaa liikennetelematiikan kehittämiseksi ja hyödyntämiseksi omassa toiminnassaan. Tarkoituksena on kehittää liikennetelematiikan hyödyntämistä kunkin väylälaitoksen omassa toiminnassa sekä myös yhdenmukaistaa toimintaperiaatteita ja edistää liikennetelematiikan palvelujen edellytyksiä koko maassa. Näitä tarvitaan esimerkiksi kaikki liikennemuodot kattavien tietojärjestelmien ja niiden välisen tiedonvaihdon toteuttamisessa.

Alkuvuodesta 2002 valmistuneessa meriliikenteen telematiikan strategiatyössä laadittiin alustava visio, strategia ja toimintalinjat kaudelle 2003–2006 telematiikan hyödyntämisestä meriliikenteen hallinnassa (Leviäkangas ym. 2002). Erääksi kiireellisimmistä tehtävistä strategian toteuttamiseksi todettiin meriliikenteen telematiikkapalvelujen ja -järjestelmien vaikuttavuuden arviointi.

Meriliikenne kattaa selvästi suurimman osan ulkomaankaupan tavaraliikenteestä, noin ¾ sekä volyymistä että arvosta. Tämä edellyttää Tullilta yhä enemmän tietotekniikan hyödyntämistä, jotta se pystyy hoitamaan tehokkaasti meriliikenteessä kuljetettavien tavaroiden tullauksen. Tullauksen lisäksi Tulli huolehtii mm. aluskohtaisten väylämaksujen kannosta ja vaarallisten aineiden kuljetuksiin liittyvästä valvonnasta. Samoin satamien tavoitteena on hyödyntää tietotekniikkaa satamapalvelujen tehostamisessa sekä laskutuksessa ja tilastoinnissa. Merenkululaitos hyödyntää tietotekniikkaa meriliikenteen ohjauksessa ja alusten satamataarkastustyössä, merenkulun tilastoinnissa ja merenkulunperusrekistereiden ylläpidossa.

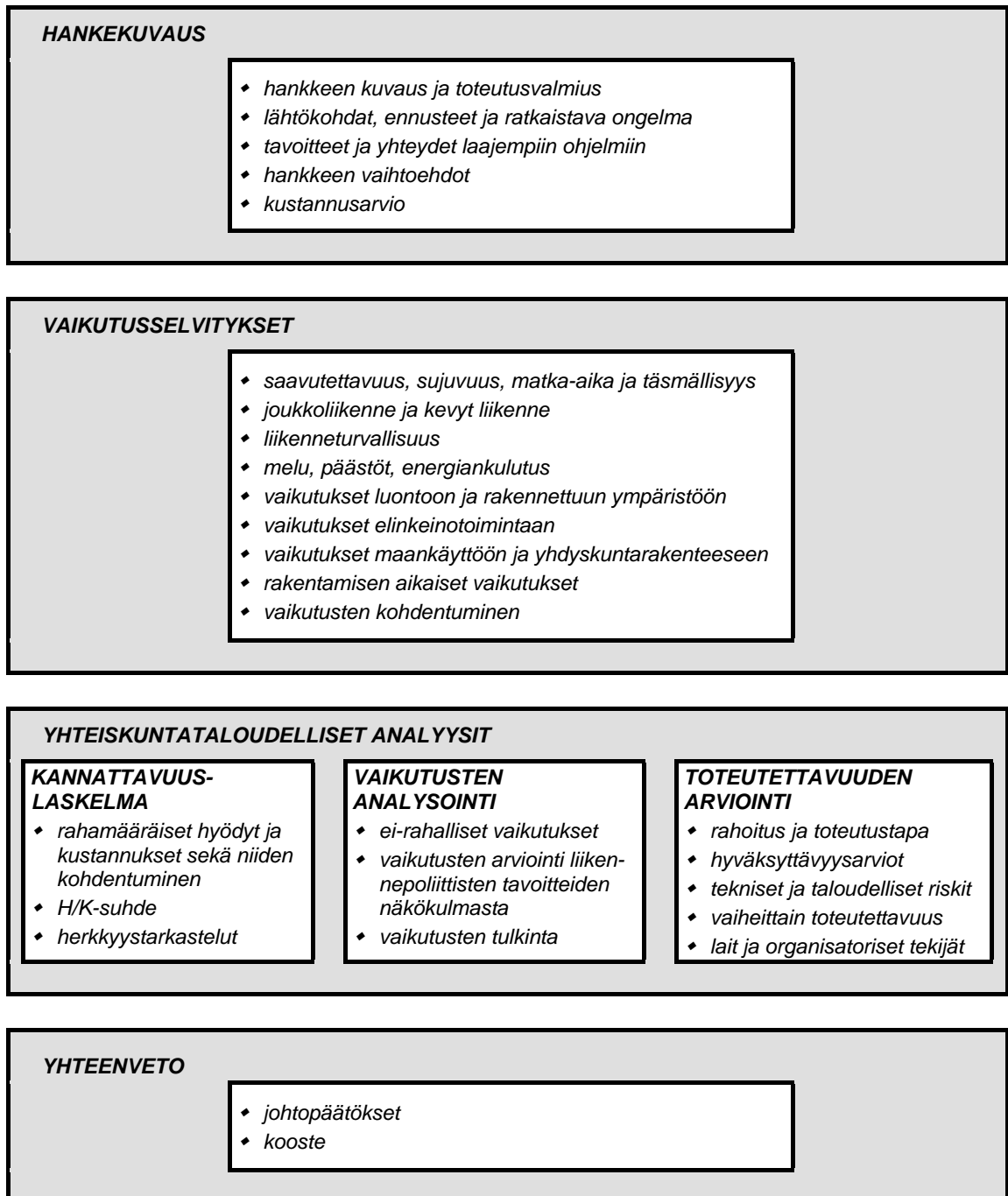
Suomen suurimmat satamat, Tulli ja Merenkululaitos alkoivat kehittää 1990-luvun alussa merenkulun tavaraliikenteen eri toimijoiden välisiä toimintatapoja ja yhteistyömallia toimintojen tehostamiseksi sekä kansallista meriliikenteen tietojärjestelmää. PortNet-yhteisö aloitti toimintansa vuonna 1992 ja tietojärjestelmän ensimmäinen versio perustui keskitettyyn arkkitehtuuriin. PortNetin nykyinen Internet-pohjainen tietojärjestelmä kehitettiin vuosina 1998–2000. Nykyään PortNet kattaa koko maan meriliikenteen ja on merkittävä osa meriliikenteen telematiikan informaatioinfrastruktuuria. PortNetin pohjalle on jo nyt syntynyt uusia liikennetelematiikan ja muita palveluja sekä julkisen että yksityisen sektorin toimesta. PortNetin konsepti on kansainvälisestäkin tarkasteltuna edistyksellinen.

PortNet-järjestelmän hyödynnettävyys operatiivisen toiminnan tukena on tulossa entistä tärkeämmäksi. Tämä koskee koko logistista ketjua. Esimerkiksi puutuoteteollisuuden kuljetuksissa ennakkosuunnittelu on koettu erittäin tärkeäksi.

Tämän työn tavoitteena oli selvittää, mitkä ovat PortNetin vaikutukset ja yhteiskuntataloudellisuus sekä miten PortNetin vaikuttavuutta voidaan edelleen parantaa. Vaikutusten arvioinnissa keskityttiin PortNetin vaikutuksiin sen pääkäyttäjille. Tämän ohella arvioitiin PortNetin epäsuoria ja potentiaalisia vaikutuksia. Lisäksi tarkasteltiin liikennetelematiikkahankkeiden arviointiohjeiden soveltuvuutta tähän arviointityöhön.

2 ARVIOINNIN TOTEUTUS

PortNetin vaikuttavuus arvioitiin soveltaen liikennetelematiikan arviointiohjeiden (Kulmala ym. 2002) mukaista kehikkoa (kuva 1).



Kuva 1. Hankearvioinnin yleiskehikko (Liikenneministeriö 2000).

Arviointityö sisälsi seuraavat vaiheet:

1. **PortNetin kuvaus.** Kuvattiin PortNet ja järjestelmän luomalle perustalle syntyneet nykyiset palvelut sekä PortNetin kehittämissuunnitelmat ja liitynnät muihin hankkeisiin.
2. **Vaikutusselvitykset.** Arvioitiin PortNetin palveluiden vaikutukset. Tässä osiossa keskityttiin erityisesti PortNetin suoriin vaikutuksiin sen nykyisille pääkäyttäjille. Lisäksi arvioitiin PortNetin välillisiä vaikutuksia.
3. **Kannattavuuslaskelma.** PortNetin ja sitä hyödyntävien palveluiden hyödyt ja kustannukset arvioitiin kannattavuuslaskelmin. Laskelmat rajattiin niihin hyötyihin ja vaikutuksiin, jotka selkeästi kyettiin tarkastelemaan numeerisesti. Edelleen laskelmat rajattiin koskemaan PortNetin pääkäyttäjiä ja näihin kohdistuvia välittömiä taloudellisia vaikutuksia. Esimerkiksi vaikutukset logististen prosessien tehokkuuteen arvioitiin erikseen karkeammilla, suuntaa antavilla menetelmillä (katso kohta 6).
4. **Vaikutukset liikennepoliittisiin tavoitteisiin ja tietoyhteiskuntaan.** Analysoitiin PortNetin vaikuttavuus liikennepoliittisten tavoitteiden ja tietoyhteiskuntatavoitteiden kannalta.
5. **Toteutuksen arviointi.** Arvioitiin PortNetin ja sitä hyödyntävien palvelujen toteutusta käyttäjien näkemysten, organisoinnin, hinnoittelun, teknisen toteutuksen sekä järjestelmän toimivuuden ja käyttöliittymän perusteella.
6. **Potentiaaliset vaikutukset.** Keskeisimmät potentiaaliset vaikutukset arvioitiin joko karkein laskelmin tai sanallisin arvioin. Potentiaalisten vaikutusten arviointi nähtiin tärkeäksi tehdä, koska kohdan 3 kannattavuuslaskelmiin ei voitu sisällyttää kaikkia vaikutuksia joko puutteellisten lähtötietojen tai laskelmien monitahoisuuden takia.
7. **Päätelmät.** Vaiheiden 2–6 tulosten perusteella tehtiin päätelmät PortNetin vaikuttavuudesta ja liikennetelematiikkahankkeiden arviointiohjeiden soveltuvuudesta tähän arviointityöhön.
8. **Suosituksat jatkotoimenpiteiksi.** PortNetin vaikuttavuuden arvioinnin ja tunnistettujen kehittämistarpeiden perusteella laadittiin suositukset jatkotoimenpiteiksi.
9. **Raportointi.** Edellisten kohtien perusteella työ raportoitiin FITS-julkaisusarjaan liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuohjeiden mukaisesti.

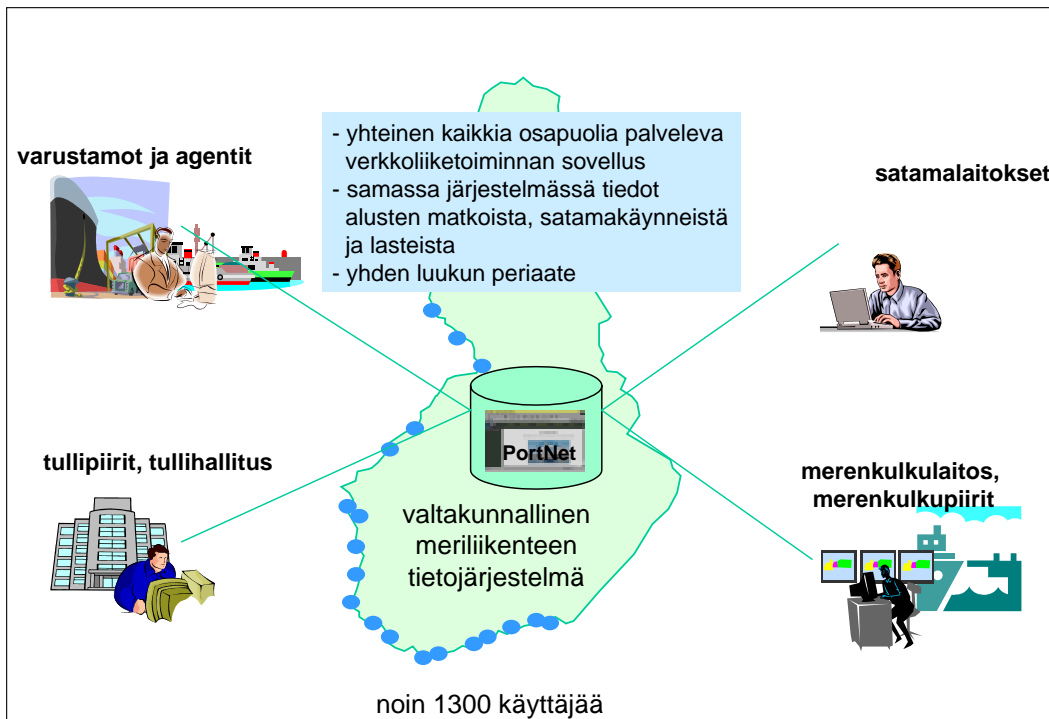
3 PORTNETIN KUVAUS

3.1 Lähtökohdat

Syynä PortNetin kehittämiseksi 1990-luvun alussa oli se, että laivan saapumisesta ja lähdöstä oli täytettävä ja toimitettava eri viranomaisosapuolille useita eri lomakkeita, joiden tietosisällöt olivat samankaltaiset. Käytäntö oli työläs ja alan keskeiset toimijat päättivät kehittää uudenlaisen keskitetyn ja kansallisen sähköistä tiedonsiirtoa hyödyntävän meriliikenteen informaationvälitysjärjestelmän. Tämän jälkeen tehtiin yhteinen määrittely, jossa kuvattiin tavoitejärjestelmän toiminnallisuus ja jonka mukaisesti eri osapuolet sitoutuivat palvelun kehittämiseen.

PortNet-järjestelmän tavoitteena oli luoda kansallinen merenkulun sidosryhmiä palveleva tietoverkko. Järjestelmän ydin muodostuu satamalaitoksille ja muille viranomaisille välitettävistä meriliikenteeseen liittyvistä tiedoista ja vastaavasti näiden organisaatioiden tarjoamista meriliikenteen tietopalveluista sekä järjestelmän tarjoamista toimintojen tehostamishyödyistä.

Nykyään PortNet on laaja käyttäjien muodostama yhteisö, jossa on luotu kansallinen meriliikenteen yhteistoimintamalli hallinnollisen tiedon käsittelyyn ja jakeluun (kuva 2). Tällä hetkellä järjestelmällä on jo noin 1 300 käyttäjää.



Kuva 2. PortNet-palvelun peruskonsepti (Merenkululaitos ja Oy Edi Management Finland Ltd 2003).

3.2 PortNet-yhteisö

PortNet-yhteisö on ollut koko elinkaarensa sopimuksellinen (keskinäiset sopimukset) yhteisö ilman virallista juridista rakennetta. PortNet-yhteisön jäsenorganisaatiot ovat Merenkululaitos (nykyinen isäntäorganisaatio), Tullihallitus sekä 20 satamaa (Hamina, Kotka, Loviisa, Porvoo, Helsinki, Inkoo, Hanko, Naantali, Turku, Uusikaupunki, Rauma, Pori, Kristiinankaupunki, Kaskinen, Pietarsaari, Vaasa, Kokkola, Oulu, Kemi ja Tornio).

Lisäksi muut keskeiset sidosryhmät ovat:

- liikenne- ja viestintäministeriö (PortNet-johtoryhmän puheenjohtajuus)
- Suomen Laivameklariliitto
- Suomen Satamaliitto
- varustamot
- muut tahot (tietotekniikan toimittajat, asiantuntijat).

Kehittämistyötä on ohjattu PortNet-johtoryhmässä, jossa on käsitelty eri hankkeiden rahoitusta, uusia toimintoja, järjestelmän ylläpitoa sekä muuta toimintaa.

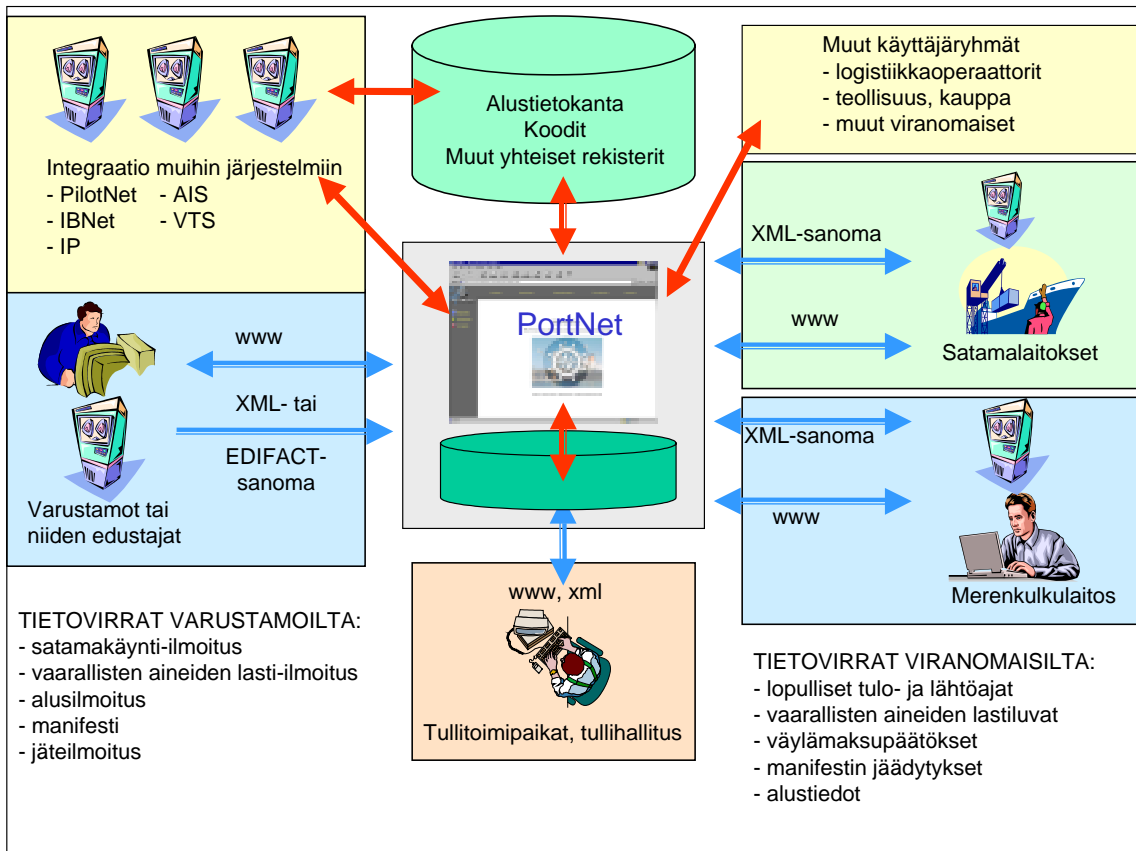
PortNetin kehitys voidaan jakaa seuraaviin vaiheisiin:

- Vaihe 0: Ideointivaihe 90-luvun alussa, jossa idealle haettiin tukea ja sitoutumista keskeisten sidosryhmien kautta (satamat, Tulli, Merenkululaitos, liikenneministeriö).
- Vaihe 1: Mallin toimivuuden varmistaminen ensimmäisen vaiheen toteutuksena, joka perustui keskitettyyn arkkitehtuuriin (uuden mallin ”opiskelu”, teknologiahaasteet, ensimmäisen vaiheen käyttöönoton varmistaminen eri keinoin). Pääpaino oli hallinnollisessa tiedossa.
- Vaihe 2: PortNet-yhteisön toiminnan vakiintuminen, uuden sukupolven ratkaisun tuottaminen Internetin avulla ja käyttäjämäärän nopea kasvu 1990-luvun lopussa ja 2000-luvun alussa. Tarve uudistaa organisaatiota. PortNetin vaikutus operatiivisiin toimintoihin vahvistuu.
- Vaihe 3: Parempi integraatio muihin palveluihin ja kansainvälinen yhteiskäyttö. Tavaraliikenteessä ennakkotiedon ja suunnitelmallisuuden merkitys kasvaa mukaan lukien uudet turvallisuusvaatimukset. EU:n linjaukset ja hankkeet vaikuttavat PortNetin kehittämissuunnitelmiin.

3.3 Toiminnot ja tiedonvaihto

PortNet-yhteisö on sopinut miten varustamot tai niiden edustajat, satamalaitokset, Tulli ja Merenkulkulaitos syöttävät laivojen saapumiseen, satamakäyntiin ja lähtöön liittyvää tietoa. Sovituin käyttöoikeuksin eri osapuolilla on mahdollisuus saada tietoa yhteisestä tietovarastosta omiin tarpeisiinsa erilaisina raportteina tai kyselykäyttönä. Tietoa voidaan välittää suoraan Internetin kautta tai XML- ja EDI-sanomina (kuva 3).

Toimiakseen palvelu edellyttää yhteisön käyttäjiltä sitoutumista sovituihin prosesseihin ja aikatauluihin tietojen syötössä sekä tiedon oikeellisuuden varmistamisessa.



Kuva 3. PortNetin nykyiset toiminnot (Aspelin 2002a, päivitetty kuva).

3.4 Portnetin kustannukset

PortNetin investointi- ja käyttökustannukset on esitetty taulukossa 1. Investointikustannukset sisältävät PortNetin kehityshistorian mukaiset kustannukset vuodesta 1990 lähtien. Investoinnit on laskettu yleisellä tasolla nimellisarvoisina huomioimatta rahan arvon muuttumista aikavälillä 1990–2002. Käyttökustannukset ovat vuodelta 2002.

Taulukko 1. PortNetin investointi- ja käyttökustannukset, milj. €

Toimija / taho	Investoinnit 1990–2002	Käyttökustannukset v. 2002
Yritykset (varustamot, meklarit, muut)	0,00	0,00
Satamat	0,70	0,07
Tulli	0,49	0,04
Merenkululaitos	0,35	0,04
Yhteensä	1,54	0,14

Investointien ja käyttökustannusten jako on ollut PortNet-yhteisössä koko ajan sama: satamat 50 %, Merenkululaitos ja Tulli molemmat 25 %. Taulukossa 1 oleva Tullin em. kustannusjakoa suurempi osuus johtuu pääosin 135 000 € investoinnista merenkulkumaksumoduuliin (Tuomisto 2002b). Merenkululaitos on tehnyt noin 15 miljoonan € luokkaa olevia investointeja AIS-, VTS-, IBNet-, PilotNet- ja SHIP-järjestelmiin, mutta niitä ei otettu mukaan PortNetin investointilaskelmaan, koska em. järjestelmät ovat myös itsenäisiä ja palvelevat ensisijaisesti muita Merenkululaitoksen toimintoja.

Lisäksi satamat ovat tukeneet taksapoliittisin PortNetin käyttöönottoa noin 4 miljoonan € arvosta, mutta sitä ei otettu huomioon taulukossa 1, koska kyseessä ei ole suora investointi itse järjestelmään.

PortNetin käyttökustannuksiin luettiin kuuluvaksi

- sovelluksen ja alustajärjestelmän (Oracle) ylläpito- ja käyttötuki
- tietoliikennekustannukset
- yhteisön maksettavaksi lankeavat PortNetin ylläpitoon liittyvät työkustannukset.

Investointeihin luettiin kuuluvaksi

- järjestelmän rakentaminen
- olemassa olevan järjestelmän kehitystyö ja uusien ominaisuuksien lisääminen.

Liikenne- ja viestintäministeriön tukea PortNetin rakentamiskustannuksiin ei tarkasteltu laskelmissa erikseen, vaan tämä PortNet-yhteisön rahoittajien (Merenkululaitos, Tulli ja satamat) saama tuki tulkittiin tulonsiirroksi julkisen sektorin sisällä. Kyseinen tuki oli puolet PortNetin rakentamiskustannuksista. Toinen puoli rakentamiskustannuksista jaettiin PortNet-yhteisön kesken aiemmin mainitussa suhteessa (satamat 50 %, Merenkululaitos 25 % ja Tulli 25 %). Yritysten investoinnit ja käyttökustannukset PortNetiin oletettiin niin vähäisiksi, että niille annettiin arvo 0.

3.5 PortNetin kehittämissuunnitelmat ja liitynnät

PortNetin kehittämistä ja liityntöjä tarkasteltiin seuraavista näkökulmista:

- yhteisen PortNet-palvelun kehittäminen,
- PortNetin liitynnät eri käyttäjäryhmien omien (sähköisten) palvelujen kehittämiseen,
- PortNetin tietojen hyödyntäminen muissa palveluissa ja
- sähköinen liiketoiminta ja logistiikka yleensä.

3.5.1 Yhteisen PortNet-palvelun kehittäminen

PortNet-palvelua kehitetään PortNet-yhteisössä sovitun budjetin puitteissa. Tämän hetken keskeisiä kehittämisalueita ja suunnitelmia ovat:

- Mobiilipalveluiden kehittäminen liikkuville käyttäjille. Keväällä 2002 valmistuneessa pilottihankkeessa tuotettiin kaksi mobiilipalvelua: satamien aikataulukysely WAP-puhelimelle ja alusilmoitusten hyväksyminen Nokian 9210 Communicatorille (Auvinen J. 2002). Tämän pilottijärjestelmän perustalle on tarkoitus kehittää yhä monipuolisempia palveluja.
- Tilastoinnin laadun kehittäminen. Tavoitteena on kehittää PortNetin yhteistä tilastointia niin, että eri toimijat voivat poimia järjestelmästä oman toiminnan kannalta olennaista tietoa valmiissa raporttimuodossa koskien vaarallisten aineiden kuljetuksia sekä tavarakuljetuksia lastityypin ja alustyyppin mukaan (läpinäkyvyys lisäänty).
- Kansainvälisten yhteyksien luominen ainakin Itämeren alueella (eri järjestelmien kesken). PortNetiin liitettiin vuonna 2002 Intermodal Portal -järjestelmä (Aspelin 2002), joka mahdollistaa meriliikenteen sanomien välittämisen erilaisten järjestelmien välillä. PortNet-yhteisön tavoitteena on, että Itämeren alueen maissa otettaisiin käyttöön PortNet-tyyppinen ratkaisu.
- Yhteensopivuus vuonna 2002 voimaan tulleen meriliikenteen ilmoitusmenettelyä koskevan ns. FAL-direktiivin implementoinnin kanssa (Tulli).
- Yhteensopivuus EU:n linjausten ja kehittämishankkeiden kanssa (esim. meriliikenteen tietokannat ja SafeSeaNet-ohjelma sekä Tullin Single Window -konsepti ja Electronic Customs -ohjelma)
- Yhteensopivuus muiden liikennemuotojen järjestelmien kanssa edistämään intermodaaliliikenteen informaatiopalveluja
- Yhdistäminen Merenkululaitoksen AIS, PilotNet-, IBNet- ja VTS-järjestelmiin, satamien VTS-järjestelmiin sekä muihin järjestelmiin Suomessa
- Yhteensopivuus TERMIS-hankkeen kanssa edistämään terminaalien ilmoitustietojen sähköistä toimittamista konttiliikenteessä.

PortNet-järjestelmän ylläpito ja edelleen kehittäminen vaativat vielä huomattavia panostuksia. Ylläpito- ja kehittämisvastuu tulee selkeämmin Merenkululaitokselle alkuvuodesta 2003 tehtävien PortNet-yhteisön hallinnonuudistuksen ja Merenkululaitoksen organisaatiouudistuksen myötä.

3.5.2 Liitynnät käyttäjäryhmien omaan kehittämistyöhön

Tässä luvussa tarkastellaan eri osapuolten omia kehittämissuunnitelmia ja -tarpeita, joissa voidaan hyödyntää PortNet-järjestelmän tietoja.

Merenkululaitoksen kannalta PortNet on keskeinen palvelu, jolla on liityntöjä useisiin muihin Merenkululaitoksen sisäisiin ratkaisuihin ja järjestelmiin kuten alusten automaattiseen tunnistusjärjestelmään (AIS), alusten ohjaus- ja tukipalveluun (VTS), luotauspalveluun (PilotNet) sekä jäänmurtotoimintojen ohjaukseen (IBNet). Myös Merenkululaitoksen oma MARTINA-sovellusohjelmisto hyödyntää PortNetin tietoja meriliikennetilaston analysoinnissa (tavarakuljetusten seuranta lastityypin mukaan).

Tullihallituksella on vireillä hanke tietojärjestelmän luomiseksi, joka kattaisi kuljetusmuodoittain kaikki tuonnin ja viennin tavaroista annettavat esittämisen- ja yleisilmoitukset. Tässäkin hankkeessa on keskeistä huomioida liitynnät esim. PortNet-, Intermodal Portal- ja VR Cargon RailTrace-palveluihin sekä ottaa huomioon Suomessa käynnissä oleva muu kehitys (esim. AirPortnet ja TERMIS). Lisäksi Tulli kehittää yhteistyössä asiakkaitensa kanssa integroitua tullausjärjestelmää (ITU) edistämään tullaustoimintoja.

Satamat ovat muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta (Turku, Helsinki) alkaneet kehittää vasta uusimman PortNet-version myötä siihen pohjautuvia omia laskutus-, tilastointi- ja toiminnanohjausjärjestelmiään. Harvoilla satamilla on myöskään tarjota omia Internet-pohjaisia palveluja asiakkailleen ja sidosryhmilleen. Näiden palvelujen osalta tulee usein harkittavaksi mitä tehdään itse ja missä hyödynnetään PortNet-järjestelmää sekä muita olemassa olevia palveluja. Tällaisia satamakohtaisia lisäpalveluja ja -tarpeita ovat mm. seuraavat: (Turun Satama 2002):

- yksiköiden sijainti- ja statustiedot satama-alueella
- sähköinen laskutus
- IMO-tietojen lähetys- ja saldotiedot
- jatkokuljetukset
- tilastot
- satamatoimintojen tilaaminen sähköisesti
- sataman yhteinen markkinointi.

Monissa toimialahankkeissa, kuten metsäteollisuuden VIPRO ja puutuoteteollisuuden PUUVIPRO, on tunnistettu konkreettisia tarpeita kehittää sataman, satama-operaattorin, varustamojen ja loppuasiakkaiden (kauppa, teollisuus) välistä sähköistä asiointia. Jat-

kossa peruskysymyksiä tulee olemaan, mitkä näistä tarpeista voitaisiin hoitaa yhteisen PortNet-tyyppisen palvelun avulla ja mitkä taas kuuluvat eri osapuolten omaan kehittämistyöhön.

3.5.3 Sähköinen liiketoiminta ja logistiikka

Sähköisen liiketoiminnan ja logistiikan tavoitteena on luoda parempaa kilpailukykyä sekä taloudellista ja laadullista lisäarvoa yritysten osakkaille, asiakkaille ja lopuksi koko yhteiskunnalle. Sähköisen liiketoiminnan ja logistiikan tärkein ominaispiirre on tiedon jakaminen yhteistyöverkossa. Toiminta- ja toimitusketjuista tulee läpinäkyviä, kun olennainen ja ajantasainen tieto on samanaikaisesti koko yhteistyöverkon käytettävissä. Laadukkaamman tiedon perusteella toiminnot voidaan suunnitella ja ohjata tehokkaammin. Keinoina tiedon jakamiseen ovat:

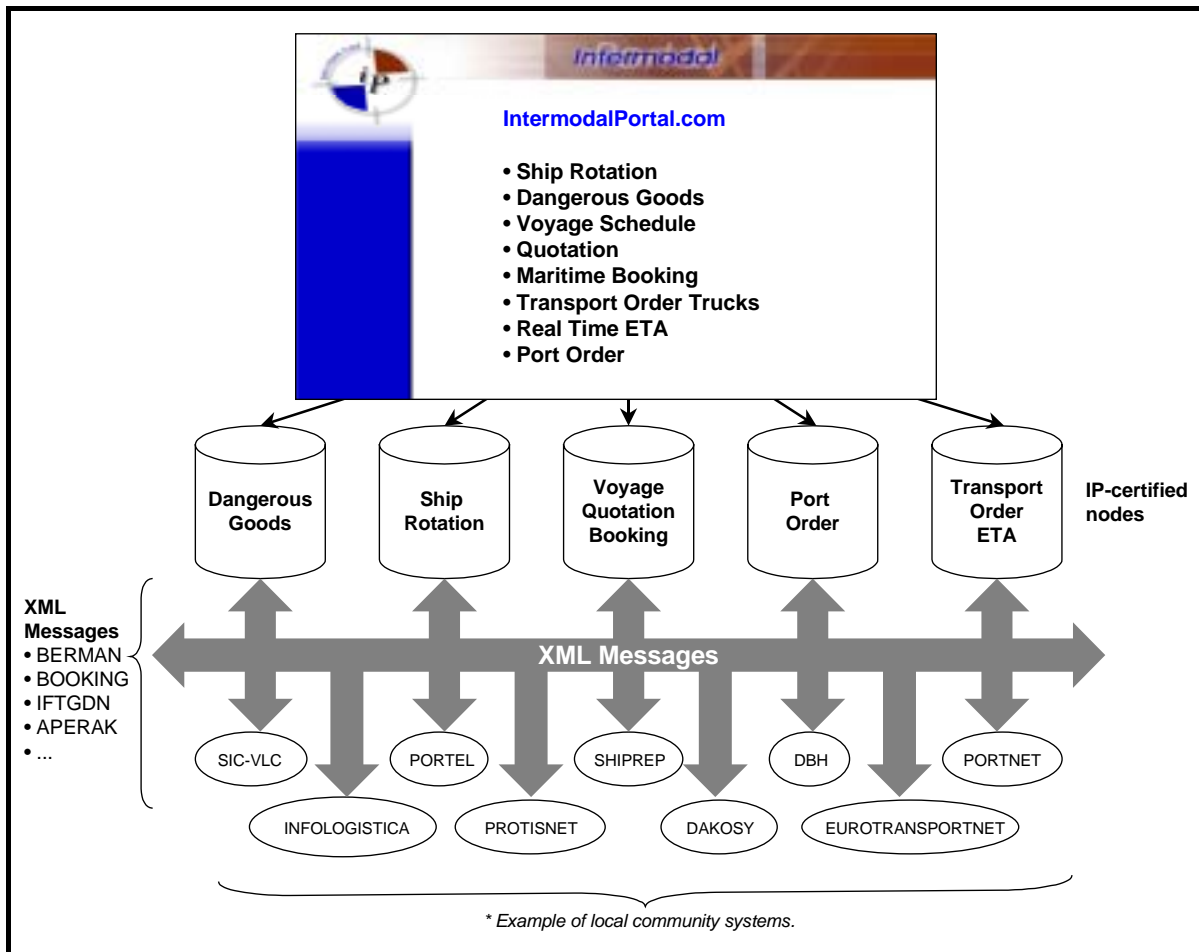
- Tosi aikaiset tai lähes tosi aikaiset tiedonsiirtomenetelmät eri järjestelmien välillä. Yhteistyökumppanit sopivat keskenään tietojen vaihdosta, tavasta ja laadusta. Yhteistyöverkoston liittyminen edellyttää vähintään kahdenkeskistä sopimista.
- Yhteiset tietokannat ja erilaiset portaalit näihin tietokantoihin. Liityntäpinnat tietokantoihin rakennetaan yleisten tai räätälöityjen käyttöliittymien ja rajapintojen kautta; kertaalleen syötetty tieto on koko yhteistyöverkoston käytettävissä. Liittyminen yhteistyöverkoston on teknisesti helppoa.

PortNet edustaa jälkimmäistä tyyppiratkaisua. Tälle on ominaista myös se, että erilaisia toimintoja ja lisäarvopalveluja voidaan rakentaa yhteisten tietokantojen ja portaalien päälle.

Sähköisen asioinnin ja eri toimijoiden järjestelmien välisen tiedonvaihdon tehokkuuden kannalta yhtenäinen järjestelmäarkkitehtuuri ja standardit rajapinnat ovat olennaisia. Eri toimijoiden kesken yhdessä määritellyt toimintoprosessit ja yhteisesti sovitut tiedonvaihtorajapinnat mahdollistavat organisaatioiden välisen tiedonsiirron, jossa tiedon tuottajat välittävät tietojansa niitä tarvitseville osapuolille samassa yhteisesti sovitussa muodossa (Hautala ym. 2001).

3.5.4 Kansainvälinen hyödyntäminen

Lukuisissa EU- ja muissa hankkeissa on havaittu, että eri maiden ja eri toimijoiden järjestelmien välillä olisi tärkeää mahdollistaa automaattinen tietojenvaihto koskien alus- ja tavaratietoja. Tällä hetkellä samoja tietoja käsitellään eri satamissa eri toimijoiden välillä edelleen manuaalisesti, telekopiaina ja osin sähköisen viestinnän avulla. PortNetin toimintoja vastaava toiminnallisuus on toteutettu Euroopan keskeisimmässä suurissa satamissa usein osana laajempaa Port Community System (PCS) -järjestelmää (kuva 4). Näitä järjestelmiä on useita ja ne ovat kansallisesta PortNetistä poiketen satamakohtaisia.



Kuva 4. Esimerkki Port Community System -ympäristöstä (Intermodal Portal 2001–2002).

Eri maissa eri satamayhteisöjen PCS-järjestelmien avulla hoidetaan määrämuotoinen sanomaliikenne (EDIFACT, XML) ja järjestelmissä on yhteiseen käyttöön kehitettyjä sovelluspalveluja. Tällaisten PCS-palvelujen tuottaminen on useimmiten yhtiöitetty ja ne toimivat kaupallisella pohjalla omistajiensa vahvassa ohjauksessa. Keskieurooppalaisen ratkaisun taustalla on luonnollisesti myös mittakaavaero Suomen satamien ja suurten eurooppalaisten satamien välillä.

Kesällä 2002 Suomessa vieraili APEC:in asiantuntija tehdessään selvitystä APEC-maiden tilanteesta. Selvityksen yhteydessä on kirjattu seuraavat yleiset ongelmat yhteisen palvelun kehittämisessä APEC-maissa: (Miranda A. 2002)

- tullin ja yritysten välinen intressiristiriita
- ei yhtenäisiä sanomastandardeja
- satamien keskinäinen ja maiden keskinäinen kova kilpailu
- strategisen näkemyksen puute (maatasolla ja satamatasolla)
- eräissä maissa esiintyvä korruptio

- puuttuva juridinen rakenne sähköisessä kaupassa
- eräillä alueilla puutteellinen teknologiataso
- yleensä harmonisoinnin ja prosessien standardoinnin puute.

PortNetin toimintamallissa edellä luetellut ongelmat on jo pääosin ratkaistu Suomessa ja tätä toimintamallia voisi viedä ulkomaille.

4 PORTNETIN TALOUDELLISET JA LAADULLISET VAIKUTUKSET

4.1 Menetelmä

PortNetin vaikutusten tunnistamiseksi tietoa kerättiin ohjausryhmän jäseniltä (keskustelut, sähköpostiviestit, muu lähdeaineisto) ja haastatteleamalla seuraavat toimijat:

- Finnlines (Aspelin 2002b)
- Suomen Satamaliitto (Aura ja Tarnanen 2002)
- Viking Line (Vaarama 2002)
- Transfennica (Laurila 2002)
- Unifeeder (Ahlgren ja Eriksson 2002)
- Wallenius Wilhelmsen Lines (Westerholm 2002).

Lisäksi Merenkululaitoksessa pidettiin työpaja, johon osallistuivat seuraavat Merenkululaitoksen asiantuntijat: Antti Arkima (alustilastot), Rolf Bäckström (liikenteen ohjaus, liikenteen telematiikka), Ove Hagerlund (alustarkastus), Kari Kosonen (VTS, luotsaus), Ulf-Peter Lindström (alustarkastus) ja Åke Tötterström (jäänmurto, IBNet).

PortNetin vaikutusten kohdentumisen arvioinnissa hyödynnettiin liitteen 1 vaikutuskenttä- ja toimintoanalyysyjä. Määrälliset vaikutukset laskettiin PortNetin pääkäyttäjien Merenkululaitoksen, Tullin, satamien sekä meklareiden ja varustamojen osalta. Vaikutukset arvioitiin vuoden 2003 alun tilanteen perusteella, eikä tulevia kehittämistoimia ja niiden vaikutuksia huomioitu arvioinneissa.

4.2 Vaikutusten kohdentuminen

4.2.1 Merenkululaitos

Merenkululaitos saa PortNetin myötä tilastoinnin pohjatiedot suoraan omiin tietojärjestelmiinsä ilman aikaisempaa tietojen uudelleensyöttöä. Tietojen tallennus ja tilastointi nopeutuvat sekä tiedon laatu paranee. Merenkululaitoksella on käytettävissään ajantasainen tieto merenkulkumaksujen päätöksistä sekä muita operatiivisen toiminnan suunnitteluun ja toteuttamiseen tarvittavia tilasto- ja lähtötietoja. PortNetin avulla nopeasti saatavat ajantasaiset ja luotettavat tiedot parantavat myös meriturvallisuutta ja vähentävät merikuljetusten ympäristöriskejä.

Merenkululaitoksen osalta tunnistettiin seuraavat hyödyt, joiden määrä arvioitiin laskelein (Arkima ja Bäckström 2002):

- Tilastotietojen keruu ja meriliikenteen tilastot. Tietojen käsittely helpottuu: ennen PortNetiä Tilastotoimistossa tallennettiin käsin noin 50 000 saapumis- ja lähtöil-

moitusta vuodessa. Ilmoitusten käsittelyyn ja tallentamiseen liittyvän henkilötöyön on arvioitu vähentyneen noin 1/3 (kolmesta henkilötöyvuodesta kahteen henkilötöyvuoteen).

Seuraavat laadulliset ja taloudelliset vaikutukset tunnistettiin, mutta ei laskettu (Arkima ja Bäckström 2002):

- Tiedon ja tiedonkäsittelyn laadun paraneminen ja tiedon saannin nopeutuminen. Tietoprosessien tehostuminen ja laadun paraneminen hyödyttää tilastointia sekä merenkulkumaksujen tilastointia, jonka ansiosta myös taloussuunnittelu täsmentyy. Ennen PortNetiä Merenkululaitokselle tilitettyjen merenkulkumaksujen jakautuminen eri alustyyppeihin, kansallisuuksiin ja jääluokkiin arvioitiin liikennetilastoista, jolloin tiedoissa oli suuri virhemahdollisuus. Tiedot merenkulkumaksuista saadaan kolmen viikon viiveellä ja merenkulkumaksujen jakautuminen voidaan todentaa PortNetistä saatavalla aineistolla.
- PortNetin ansiosta käytössä on Suomessa käyneiden alusten tietovarasto, jota päivitetään ajantasaisesti. PortNetin alustiedot on linkitetty Merenkululaitoksen SHIP-tietokantaan. PortNetin uudet ja muuttuneet alustiedot siirretään Merenkululaitoksen SHIP-tietokantaan tarkastettavaksi. Merenkululaitoksen alusrekisteri tarkistaa PortNetistä saadut muutostiedot ja vahvistaa muutokset SHIP-tietokantaan. Vahvistetut SHIP-tiedot siirretään takaisin PortNetin alusrekisteriin, jolloin myös merenkuluntarkastajat ja liikenteen ohjaus saavat ajantasaista tietoa Suomessa käyvistä aluksista. Merenkuluntarkastajat voivat SHIP-tietokantaa ja saapuvien alusten luetteloa selaamalla tehdä päätöksiä tarkastettavista aluksista (Port State Control -tarkastukset).
- PortNetin alustietokannan yhteyteen on liitetty linkki Merenkululaitoksen jääluokkatodistusrekisteriin. Linkin avulla Tulli, merenkuluntarkastajat ja muut tiedon hyväksikäyttäjät saavat alusten ajantasaiset jääluokkarekisteritiedot.
- Valtakunnalliseen alusliikenteen hätäkeskukseen, Turku Radioon, välitetään tiedot kaikista Suomeen saapuvista ja Suomesta lähtevistä vaarallisten aineiden merikuljetuksista. Ennen PortNetiä Turku Radioon lähetettiin telefaksilla tuhansia ilmoituksia vuodessa, jotka saadaan nykyään suoraan PortNetistä.
- AIS- ja VTS-järjestelmien liittäminen PortNetiin (so. alusten paikka- ja aikataulutiedon yhdistäminen) vuoden 2003 alusta alkaen parantaa meriturvallisuutta ja ympäristöhaittojen torjuntaedellytyksiä.
- PilotNetin ja IBNetin liittäminen PortNetiin vuoden 2003 alusta mahdollistaa luotsausoimintojen sekä jäänmurtotoimintojen tehokkaamman ennakkosuunnittelun ja ohjauksen. Tämä tehostaa resurssien käyttöä.

4.2.2 Tulli

Tulli hyötyy yhtenäisen toimintatavan ja sähköisen asioinnin asiakirjojen myötä hallinnollisen työn (tilastointi, arkistointi) nopeutumisena ja tehostumisena. Sähköisten ilmoitusten myötä hallinnolliset toiminnot eivät enää ole vastaavassa määrin aika- ja paikkasidonnaisia, mikä vapauttaa resursseja muuhun käyttöön. Tämä edistää yleensäkin hallinnon tehostumista ja ulkomaankaupan sujuvuutta Tullille asetettujen tavoitteiden mukaisesti (Tuomisto 2002).

Tullin osalta tunnistettiin seuraavat hyödyt, joiden määrä arvioitiin laskelmin (Tuomisto 2002):

- Työaikasäästöt alusilmoitusten käsittelyn ja maksujen laskennan automatisoitumisen johdosta. Arvio työaikasäästöistä on noin 1,5 henkilötyövuotta.

Seuraavat laadulliset ja taloudelliset vaikutukset tunnistettiin, mutta ei laskettu (Tuomisto 2002)

- Tulliselvitykseen liittyvien tavaraerätaisten lasti-ilmoitusten käsittelyn automatisoinnin tuloksena syntyvät aikasäästöt.
- Sähköisen ennakkotiedon vaikutus. Maahan tuotavista ja maasta vietävistä tavaroista saatava ennakkotieto sähköisessä muodossa nopeuttaa tavaroiden läpimenoaikaa. Tulli voi hankkia tarvitsemansa lisätiedot ja tehdä tavaroiden tarkastamista koskevat päätökset ilman, että tavarankuljetusprosessia viivytetään tarpeettomasti päätöksenteon ajaksi. PortNetin Internet-pohjainen tietokanta mahdollistaa myös, että em. työ voidaan tehdä paikasta riippumatta ja resursseja tehokkaasti hyödynnetään. Sähköinen ennakkotieto parantaa lisäksi työn laatua (turha kiire vähenee) ja tehostaa resurssien allokoitua. Esimerkiksi tarkastusresurssien käyttö voidaan suunnitella ennakolta, jolloin resurssitarve on pienempi ja henkilökunnan ajankäyttö tehokkaampaa. Myös erilaisten riskianalyyysien teko helpottuu (mitä tavaroita kannattaa tarkastaa).

4.2.3 Satamat

Satamat hyötyvät sähköisen asioinnin myötä toiminnan tehostumisena, lähinnä manuaalisen asiakirjatyön vähenemisenä ja sitä kautta virheiden vähenemisenä ja työaikasäästöinä. PortNet mahdollistaa satamille myös liikevaihdon kasvamisen, koska laskutuksen ja tilastoinnin pohjatietojen saanti nopeutuu ja laskutuksen kiertonopeus kasvaa. Tämä keventää tasetta ja parantaa kannattavuutta. Tiedot aluskäynneistä, palvelupyynnöistä sekä lasteista yleensä ja etenkin vaarallisista aineista saadaan PortNetin kautta suoraan satamien omiin tietojärjestelmiin vakiomuotoisina ja sovitun ajan sisällä. Järjestelmän yhteisen kehittämisen ansiosta tilastointi voidaan toteuttaa pienille satamille yhtä laadukkaana kuin suurille satamille.

Satamien osalta tunnistettiin seuraavat vaikutukset, jotka myös arvioitiin määrällisinä laskelmin (Toivonen 2002):

- Satamamaksujen alennukset PortNetin käytön lisäämiseksi. Aluksi PortNetiä käytti vain harva meklari, koska meklareita/varustamoja ei voitu vaatia antamaan alusilmoituksia ja manifesteja PortNetin kautta. Tämä tukimuoto aloitettiin vuonna 1995 ja päätettiin vuoden 2002 lopussa. Kaikkiaan alennusta (2 % taksamaksuista) annettiin noin 4 miljoonaa euroa. Tästä Helsingin ja Turun satamien yhteenlaskettu osuus on noin 3 miljoonaa euroa.
- Alus- ja lasti-ilmoituslomakkeiden tallennukseen ja käsittelyyn kuluva työajan säästö automatisoinnin myötä. Arvio työaikasäästöistä on noin 0,5–1,0 henkilötyövuotta suurimpien satamien osalta. Tämä tekee yhteensä noin 3–6 henkilötyövuotta.

Seuraavat laadulliset ja taloudelliset vaikutukset tunnistettiin, mutta ei laskettu (Toivonen 2002, Tuomisto 2002)

- Kaikki tietoa tuottavat osapuolet antavat tiedot vakiomuotoisina ja sovitun ajan sisällä, mikä parantaa prosessien laatua ja tehokkuutta. Esimerkiksi sähköinen asiointi satamassa – PortNet, ITU ja TERMIS (tulevaisuudessa myös viennin ITU) – nopeuttaa tavaravirtojen läpimenoaikaa satamissa ja vähentää näin varastojen, kenttien, hallintorakennusten yms. tarvetta sekä tehostaa työajan käyttöä.
- Ennakkotiedot sekä aluskäynneistä että lasteista yleensä ja etenkin vaarallisista aineista saadaan järjestelmän kautta. Tulli tallentaa PortNetiin vaarallisten aineiden ennakkotiedot, jos ilmoittaja ei toimita niitä suoraan PortNetiin.
- Satamat saavat PortNetistä Tullin tarkastamat lastimanifestit laskutusta ja tilastointiansa varten. Tämä edellyttää, että meklarit ja varustamot antavat ilmoituksensa PortNetin manifestitasolla.
- Yhteinen tietokanta satamille, Tullille ja Merenkululaitokselle. Esimerkiksi Tullin tarkastamat alustiedot ovat myös satamien käytössä mm. niiden laskutusta varten (nettovetoisuus, kansallisuus, jäämaksuluokka yms.).
- Eri viranomaistahot kehittävät järjestelmää yhdessä, jolloin myös satamat voivat saada oman toimintansa kannalta tärkeitä asioita toteutettua helpommin.
- Tilastointi on pienillekin satamille toteutettavissa yhtä laadukkaana kuin suurille satamille.
- Tietojen antajataho osallistuu kehittämistyöhön. Tällöin kehittämishankkeiden toteutuskelpoisuus voidaan selvittää kehittämistyön aikana ja varmistua, että myös tietojen antajataho hyötyy järjestelmän käytöstä.

4.2.4 Varustamot ja meklarit

Tässä luvussa esitetyt PortNetin vaikutukset varustamoille ja meklareille perustuvat tämän työn yhteydessä tehdyn yhteenvetomuistion (Auvinen, S. 2002) haastatteluihin (ks. luku 4.1, s. 26).

Varustamot ja meklarit hyötyvät asiakirjojen käsittelyn automatisoinnista suoraan taloudellisesti työaikasäästöinä sekä laadullisesti tiedon luotettavuuden paranemisena ja virheiden määrän vähenemisenä. Entiset paperilomakkeet on PortNetissä korvattu sähköisellä ilmoituksella. Erilaisia paperilomakkeita piti täyttää satamasta riippuen yhdeksänkin kappaletta. Esimerkiksi Viking Line käsitteli ennen PortNetiä 11 000 asiakirjaa vuodessa ja nykyään noin 400. Yhtenäinen toimintatapa satamissa ja tietojen syöttäminen järjestelmään vain kerran parantaa myös työmukavuutta

Seuraavat vaikutukset arvioitiin määrällisinä ja sisällytettiin laskelmiin:

- Hallintoon liittyvät aikasäästöjen arvioitiin olevan 0,5–1,0 tuntia aluskäyntiä kohden.
- Satamamaksuista myönnettyt alennukset huomioitiin alentuneina muuttuvina kustannuksina.

Seuraavat laadulliset ja taloudelliset vaikutukset tunnistettiin, mutta ei laskettu:

- PortNetin yhtenäinen malli ja toimintatapa parantavat koko asiointiprosessin laatua.
- Asiointi helpottuu, kun viranomaisilmoitusten antaminen ei ole enää kiinni ajasta ja paikasta.
- Tietojen syöttäminen kerran ja tietojen välittäminen automaattisesti Tullille (ei tarvitse enää syöttää tietoja moneen kertaan, tulostaa paperille ja käydä Tullissa) ja tähän liittyvä hallinnon keveneminen.
- Sähköinen ennakkotieto nopeuttaa lastin käytännön selvitystä koko viranomaisketjun osalta.
- Voidaan vaikuttaa lastin purkamisen suunnitteluun, kun tiedetään mihin Tulli puuttuu. EU-kuljetuksissa vaikutus on vähäinen.
- Meklarin ei tarvitse enää tehdä erillistä tilastoilmoitusta.

4.2.5 Muut osapuolet

PortNetistä koituu suorien, käyttäjiin kohdistuvien taloudellisten ja laadullisten vaikutusten lisäksi välillisiä taloudellisia ja seurannaisvaikutuksia logistisen prosessin eri osapuolille. Näitä vaikutuksia ei laskettu, koska tarvittavan lähtöaineiston keruu ja laskelmien tekeminen olisivat olleet liian työläitä tämän arviointihankkeen puitteissa.

Logistisen prosessin tehostumisen myötä *kauppa ja teollisuus* hyötyvät vaihto- ja käyttöomaisuuden käytön tehostumisen myötä. Kaupan ja teollisuuden kannattavuus paranee pääoman ja varastojen kierron nopeutuessa. PortNetillä on paremman ennakkotiedon ja -suunnittelun kautta välitön vaikutus varastoihin ja kuljetuksessa olevan pääoman kiertonopeuteen. Samoin koko logistinen prosessi tehostuu ennakkotiedon ja tehokkaampien toimintojen kautta.

Varastointi- ja kuljetuspalvelujen tuottajat hyötyvät paremman toimintojen ajoituksen ja hallinnan myötä. Tällä on suora vaikutus sekä kiinteisiin että muuttuviin kustannuksiin. Myös *huolitsijat* pystyvät parantamaan asiakaspalveluaan monin tavoin PortNetin ajantasaisen ja hyvälaatuisen tiedon myötä. Huolitsijat säästävät työaikaa käyttäessään PortNetin sähköisiä asiakirjatoimintoja.

Tie- ja rautatiekuljetuspalvelujen tuottajat, ahtaajat ja satamaoperaattorit sekä satamapalveluiden tuottajat hyötyvät paremmasta ennakkotiedosta. Henkilöstön ja kaluston käytön suunnittelu on helpompaa ja täsmällisempää, mikä vaikuttaa suoraan palvelujen tuottajien kustannuksiin ja pääoman hyväksikäyttöön.

4.3 Vaikutusten analysointi

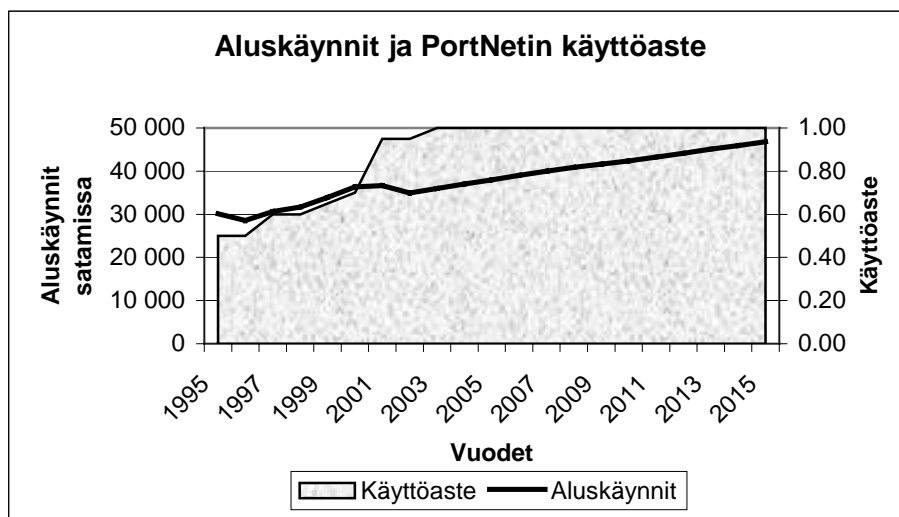
Suorat ja välilliset taloudelliset vaikutukset analysoitiin PortNetin nykyisille pääkäyttäjille. Liikennetelematiikkahankkeiden arviointiohjeiden (Kulmala ym. 2002) suositteleman Du Pont -mallin lähtötietolomaketta yksinkertaistettiin siten, että tuloslaskelma- ja tase-eriä yhdisteltiin. PortNetin taloudellisten ja laadullisten vaikutusten yksityiskohdaisempi tarkastelu on esitetty liitteessä 1.

Kannattavuuslaskelmat laadittiin neljälle aikajaksolle:

1. PortNetin koko historialle ulottaen tarkastelu vuoteen 2015, eli jaksolle 1992–2015. Vuosien 1992–1995 kehittämis-, investointi- ja käyttökustannukset arvioitiin karkeasti summaten kustannukset vuodelle 1995; täten aikasarjatarkastelut aloitettiin aina vuodesta 1995. Tällä yksinkertaistuksella ei ole käytännön vaikutusta laskelmien tuloksiin.
2. PortNetin kehityskaaren koko historialle, mutta ulottaen tarkastelu vuoteen 2010 eli 1992–2010.
3. PortNetin uusimman kehitysvaiheen osalle 1998–2015
4. PortNetin uusimman kehitysvaiheen osalle, mutta ulottaen tarkastelu vuoteen 2010 eli 1998–2010.

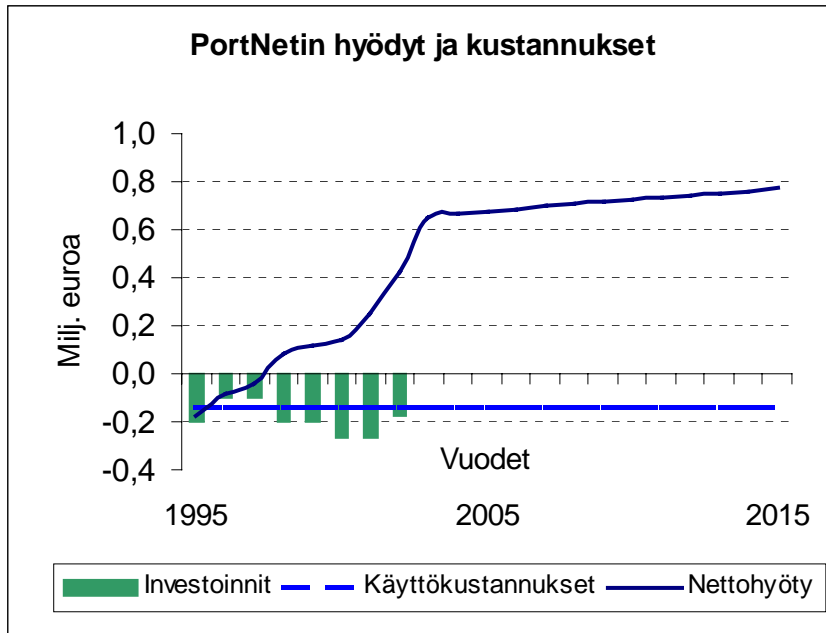
Tarkasteluissa tarkennettiin taulukon 5 vuotuisten tietojen aikajakautumista. Esimerkiksi satamamaksujen alennukset poistettiin vuodesta 2003 lähtien ja työaikasäästöjen kertymisen oletettiin riippuvan PortNetin käyttöasteesta ja aluskäyntien määrästä. Käyttöaste määriteltiin niiden aluskäyntien suhteelliseksi osuudeksi, joiden yhteydessä

meklarit käyttivät PortNetiä. Käyttöasteen oletettiin kasvaneen tasaisesti vuodesta 1995 (50 %) vuoteen 2003 (100 %) ja olevan 100 % vuodesta 2003 eteenpäin (kuva 5). Vuonna 2001 käyttöaste oli jo 95 %.



Kuva 5. Laskelmien perusteena oleva aluskäyntien trendiennuste ja käyttöasteen kehitys. Käyttöaste kuvaa PortNetiin tallennettujen aluskäyntien osuutta kaikista Suomen satamissa käyvistä ulkomaan liikenteen aluksista.

Laskelmat tehtiin PortNetin pääkäyttäjille Merenkululaitokselle, Tullille, satamille sekä varustamoille ja meklareille. Lisäksi oletettiin, että yksi aluskäynti tuottaa esimerkiksi aikasäästön vain yhdelle meklarille tai varustamolle (Auvinen, S. 2002). Näin lasketut PortNetin kustannukset ja hyödyt on esitetty kuvassa 6. Nettohyödyt ovat kasvaneet käyttöasteen kasvun myötä. Investointi- ja käyttökustannukset ovat hyötyihin nähden kohtuulliset.



Kuva 6. PortNetin nettohyödyt kasvavat käyttöasteen kehityksen myötä. Arvot ovat nimellisiä (ei inflaatiokorjattuja).

5 KANNATTAVUUSLASKELMA

5.1 Laskentamenetelmä

Kannattavuuslaskelmat laadittiin perusvuoteen 2002 käyttäen 5 % diskonttokorkoa. Kannattavuuden tunnusluvuiksi valittiin:

- Nettonykyarvo (net present value, NPV), joka kuvaa sitä absoluuttista hyödyn määrää, joka muodostuu kun hyötyjen nykyarvosta vähennetään kustannusten nykyarvo.
- Hyötyjen ja kustannusten muodostaman rahavirran sisäinen korko (internal rate of return, IRR), joka kuvaa nettorahavirran sisäisen tuotto-prosentin.
- Hyöty–kustannussuhde (benefit-cost ratio), H/K, eli diskontattujen hyötyjen ja kustannusten suhdeluku.

Tunnusluvut laskettiin soveltuvien osin sekä toimijoittain (satamat, Tulli, Merenkululaitos, yritykset) että yhteensä. Esimerkiksi sisäisen tuoton laskenta ei ollut aina mahdollista. Kun rahavirrat ovat pelkästään negatiivisia, sisäinen korko on miinus ääretön. Kun tunnuslukua ei ollut mahdollista laskea, on tunnuslukutaulukoissa merkintä ”e”.

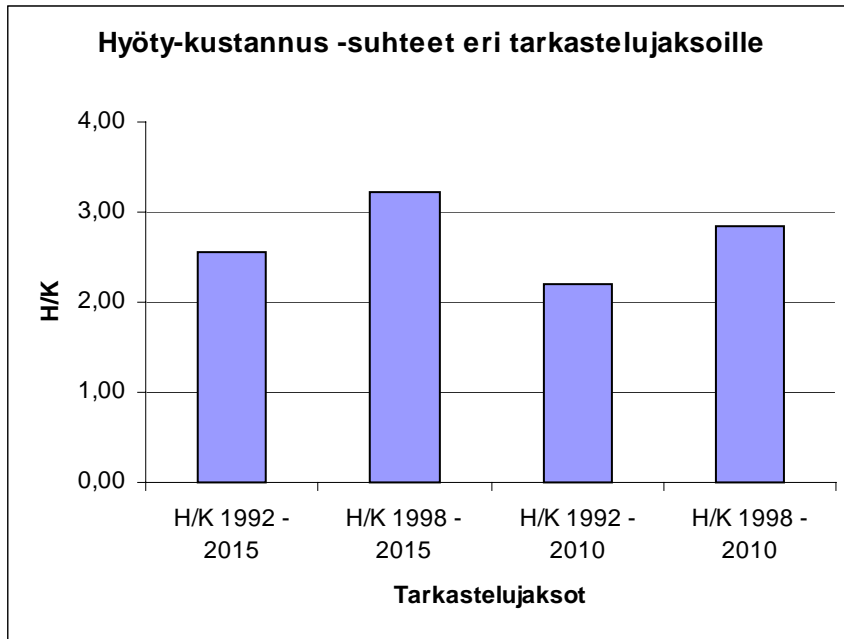
5.2 Tulokset

Tässä luvussa on esitetty PortNetin kannattavuuslaskelman päätulokset. Yksityiskohtaisempi tarkastelu on esitetty liitteessä 1.

Tunnuslukujen perusteella PortNet on ollut kannattava investointi riippumatta tarkasteltavasta ajanjaksosta ja siitä, kuinka pitkältä menneisyydestä investoinnit ja käyttökustannukset huomioidaan ja kuinka pitkälle tulevat ennakoitujen hyödyt lasketaan (taulukko 5 ja kuva 6). PortNet on siis ollut kannattava investointi huolimatta siitä, että vain osa hyödyistä on otettu mukaan laskelmaan. PortNetin hyöty–kustannussuhteet eri tarkastelujaksoilla ovat vähintään 2.

Taulukko 5. Portnetin kannattavuuden tunnusluvut. Hyödyissä ovat mukana PortNetin suoraa taloudelliset vaikutukset pääkäyttäjille (”e” = tunnuslukua ei voitu laskea).

Tunnusluku	Tarkastelujaksot			
	1992–2015	1998–2015	1992–2010	1998–2010
Sisäinen tuotto- %	44 %	e	44 %	e
NPV, Meuroa	6,90	7,34	4,92	5,36
H/K	2,55	3,23	2,20	2,84

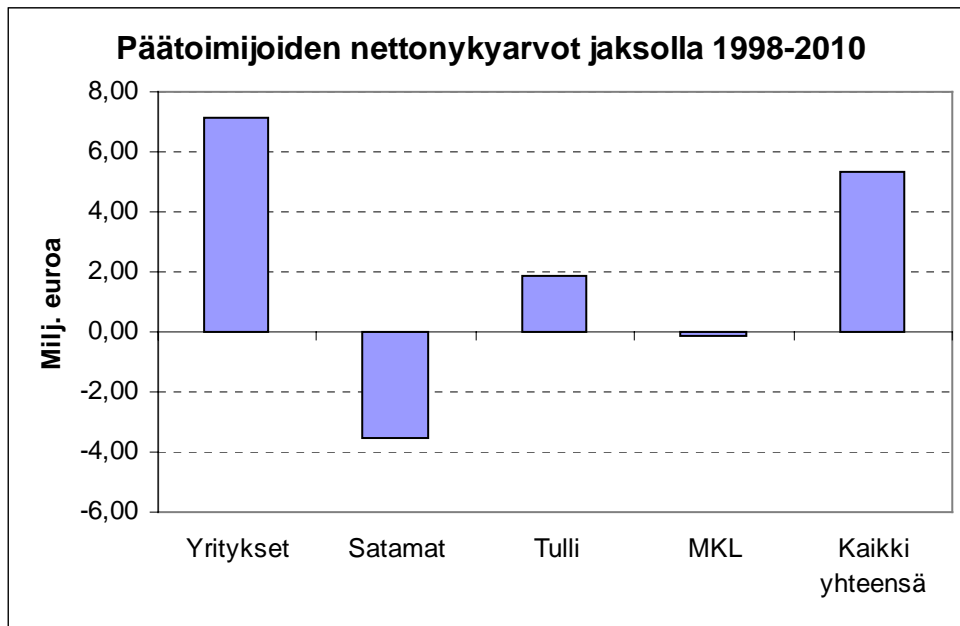


Kuva 7. PortNetin hyöty-kustannussuhde on eri ajanjaksoilla tarkasteltuna vähintään 2.

Kuvasta 8 nähdään, että PortNetistä ovat hyötyneet erityisesti yritykset (varustamot ja meklarit) ja Tulli. Hyödyt ovat kertyneet pääasiassa työaikasäästöistä. Merenkululaitoksen, lähinnä tilastointitoimen, työaikasäästöt eivät aivan riitä kompensoimaan Merenkululaitoksen investointeja ja maksettavaksi tulevia ylläpitokuluja. Satamat ovat olleet nettomaksajia johtuen PortNetiä käyttäville yrityksille myönnetystä satamamaksujen alennuksista.

Nämä erot tasoittuvat, kun satamamaksujen alennukset poistuivat kokonaan vuoden 2002 lopussa (maksut siirtyvät yrityksille). Toisaalta Tullin yrityksiltä perimiä suoritemaksuja harkitaan poistettavaksi osittain tai kokonaan niiltä yrityksiltä, jotka käyttävät asiointiinsa PortNetiä. Tämä perustuu valtionvarainministeriön asetukseen 1129/2002 tullilaitoksen suoritteiden maksullisuudesta (valtiovarainministeriö 2002). Suoritemaksujen poistaminen tulisi voimaan vuoden 2004 alusta alkaen, mikä merkitsee Tullin PortNetistä saamien taloudellisten hyötyjen vähenemistä ja vastaavasti yrityksiä saamien hyötyjen kasvamista (kompensoi yrityksille satamamaksujen alennusten poistumista). Muutokset tasoittavat PortNetin rahoittajatahojen hyötyjä ja kustannuksia.

Tulevaisuudessa voidaan karkeasti arvioida, että PortNetistä hyötyvät erityisesti yritykset, mutta myös hallinto, eikä selkeää ”nettomaksajaa” ole enää tunnistettavissa.



Kuva 8. PortNetistä koituvat nettonykyarvot eri pääkäyttäjille 1998–2010.

6 LIKENNEPOLIITTISET TAVOITTEET JA TIETOYHTEISKUNTA

PortNetin vaikutuksia tarkasteltiin edellä tarkasteltujen taloudellisten, laadullisten ja välillisten taloudellisten vaikutusten lisäksi myös liikennepoliittisten tavoitealueiden ja tietoyhteiskunnan kehittämisen kannalta (Liikenne- ja viestintäministeriö 2000). Tarkastelu esitetään taulukossa 6.

Taulukko 6. PortNetin keskeisten vaikutusten kohdistuminen tietoyhteiskunta- ja liikennepoliittisille tavoitealueilla.

Keskeiset vaikutukset ja niiden kohdistuminen liikenne- ja tietoyhteiskuntapolitiikan tavoitealueille	Tietoyhteiskunta	Liikennejärj. palvelutaso ja kustannukset	Turvallisuus ja terveys	Sosiaalinen kestävyys	Alueiden ja yhdyskuntien kehittäminen	Luontoon kohdistuvat haitat
Sähköinen asiointi lisääntyy	😊					
Rekistereiden ja järjestelmien käyttö tehostuu	😊	😊				
Vaarallisten aineiden kuljetusten seuranta tehostuu			😊			😊
Alusliikenteen valvonta tehostuu		😊	😊			😊
Satamien toiminta tehostuu		😊			😊	
Logististen prosessien toiminta paranee		😊				

PortNet edesauttaa erityisesti liikennejärjestelmän palvelutasoa ja kustannuksia koskevien tavoitteiden saavuttamista. Lisäksi PortNet vaikuttaa myönteisesti myös tietoyhteiskunnan edistämiseen sekä turvallisuutta ja terveyttä, alueiden ja yhdyskuntien kehittämistä sekä luontoon kohdistuvia haittoja koskevien tavoitteiden saavuttamiseen. PortNet ei vaikuta kielteisesti minkään tavoitteen saavuttamiseen.

7 TOTEUTUKSEN ARVIOINTI JA KEHITTÄMISTARPEET

7.1 Menetelmä

PortNetin toteutusta ja kehittämistarpeita arvioitiin työn kuluessa tehtyjen havaintojen, varustamojen ja meklareiden haastattelujen (Auvinen S. 2002) sekä teknisen toteutuksen kuvauksen (liite 2, Berglund 2002) perusteella. Haastattelujen otos oli suppea (ks. luku 4.1), joten kyseessä ei ollut laajamittainen PortNetin käyttäjätutkimus.

7.2 Käyttäjien näkemys

Käyttäjät pitävät PortNetin toimintamallia ja teknistä ratkaisukonseptia hyvänä. Palvelun käyttöä pidetään yleensä helppona ja palveluun ollaan pääosin tyytyväisiä, joskin osa käyttäjistä on tyytymättömiä palvelun joihinkin ominaisuuksiin. Käyttäjät tunnistivat useita muita käyttömahdollisuuksia ja toimintoja, joissa voitaisiin hyödyntää PortNetin tietoja (esimerkiksi luotsaustoiminnot, jäänmurto, logistiikka, jne.).

Toisaalta käyttäjät totesivat, että nykyisten PortNetin palveluiden luotettava ja helppokäyttöinen, käyttäjätarpeisiin perustuva toiminta on tärkeämpää kuin mittavien lisätoimintojen ja palveluiden toteuttaminen.

Esille tulleita kehittämiskohteita ja toiveita:

- Manifestitietojen välittäminen automaattisesti kuljetusten kohdemaan satamaan ja tullille (sekä vienti että tuonti).
- PortNetin mobiilitoimintojen kehittäminen
- PortNetin aikataulutietojen siirtäminen kaikkiin PortNetin omiin selausnäyttöihin sekä muihin järjestelmiin
- PortNetin raportointiominaisuuksien kehittäminen ja tietojen jatkojalostus. Käyttäjien mielestä olisi tärkeää kehittää raportointityökalu, jonka avulla he voisivat tehdä haluamiaan tilastoja ja raportteja eri kriteereillä.
- PortNet-portaalin kehittäminen niin, että se sisältää myös Intermodal Portal-sovelluksen, PilotNetin ja IBNetin
- Lastitietojen tarkastelu lastin osapuolitietojen (lähettäjä/vastaanottaja) avulla yritystunnuksen mukaan
- TERMIS-hankkeen integrointi PortNetiin (aluksi sähköinen ilmoitus html-muodossa)
- Lastimanifestista tehtävä korjausmanifesti

- Manifestisanoman ja tilastoinnin standardisointi EU-alueella (tulli-codex määrittelee manifestin).
- PortNetin konseptia kannattaa markkinoida muillekin maille ja korostaa suomalaista yhteistyömallia ja toiminnassa syntyneitä ”best practices” -toimintoja.
- Itse PortNet-järjestelmän myyminen ulkomaille on vaikeaa ja voi vaatia suurtakin panostusta. Tärkeää olisi kuitenkin, että vastaavia ja PortNetin kanssa yhteensopivia järjestelmiä toteutettaisiin myös muissa maissa. (erityisesti Itämeren alue ja muut tärkeät yhteistyömaat).
- PortNetin markkinoiden laajentamisessa Intermodal Portal -palvelulla voi olla tärkeä rooli.
- Aikataulupalvelujen kehittäminen
 - ♦ Aikatauluseurantaan olisi hyvä saada koko Eurooppa (tilannekuva). Tämä toteutuu SafeSeaNet-hankkeen myötä.
 - ♦ NeLoc-hankkeessa on suunnitteilla pilotti Itämeren alueella.
 - ♦ Baltic Sea Digital Motorways valmistelussa koko Itämeren alueen laajuinen ETA-malli on yhtenä kehitysehdotuksena.
 - ♦ Metsäteollisuudessa on selkeä tarve saada luotettavaa tietoa (lähinnä epäsäännöllisestä liikenteestä).
- Palvelupyynnön aktivointi. Kuittauksen / vahvistuksen saaminen eri tekniikoilla (sähköposti, tekstiviesti jne.).

Käyttäjiltä tullut kritiikki kohdistui ennen kaikkea järjestelmän teknisiin ominaisuuksiin. Tilanteen todettiin huonontuneen syksyllä 2002 (esim. palvelun hitaus, kieli voi muuttua yhtäkkiä ilmoitusta tehtäessä, järjestelmä kaatuu usein). Viimeaikaisten uudistusten todettiin jopa huonontaneen palvelun käytettävyyttä, koska käyttäjien näkemyksiä ei ole kuultu riittävästi (esim. alusten tulo- ja lähtöaikojen täyttäminen on työlästä). Eräs selkeä epäkohta on ollut järjestelmän kaatuminen virka-ajan ulkopuolella. Esimerkiksi perjantaina kello 16 jälkeen tapahtuneen vian takia järjestelmä on saatu toimintakuntoon vasta maanantaina aamupäivällä.

7.3 Organisointi

PortNet-yhteisön organisointimalli on ollut palveluiden käyttäjien kannalta melko joustava, mutta ongelmana on ollut selkeiden pelisääntöjen puuttuminen koskien palvelun isäntäorganisaatiota sekä palvelun ylläpitämiseen ja kehittämiseen liittyviä vastuita ja muita juridisia kysymyksiä. Alkuvuonna 2003 tehty PortNetin hallinnonuudistus kuitenkin selkeyttää näitä pelisääntöjä ja näyttää olevan PortNetin toiminnan kannalta hyvä ratkaisu niin kauan kun PortNet-palvelu ei ole liiketoimintaa.

PortNetin toimintamallin viennin ja ulkomaille yleistämisen kannalta haasteena on sellaisen tahon puuttuminen, jolla olisi selkeä kaupallinen intressi panostaa toimintamallin

ja siihen liittyvien ratkaisukomponenttien vientitoimintaan. Toisaalta PortNetin ensisijainen tavoite on tarjota ilmaista/edullista peruspalvelua ja tehostaa näin kotimaisten toimijoiden toimintoja sekä edistää ulkomaankaupan edellytyksiä. PortNetin mahdollinen vienti ulkomaille ja kaupalliset lisäarvopalvelut ovat toissijaisia tavoitteita.

Esille tulleita kehittämiskohteita:

- PortNetille olisi hyödyllistä tehdä liiketoimintasuunnitelma, jossa otetaan kantaa mm. palvelun toiminta-ajatukseen, strategiaan, toimintasuunnitelmaan, markkinointiin, ansaintalogiikkaan jne. sekä tehdään linjaukset peruspalveluista ja kaupallisista lisäarvopalveluista sekä palveluiden hinnoittelusta. Tällaisen työn tekeminen toisi todennäköisesti myös uudentyyppisiä ajatuksia PortNetin kehittämiseen ja toimintaan, koska tarkastelunäkökulma poikkeaisi nykyisestä. Esimerkiksi mitä uusia palveluja pitäisi tuottaa, miten palvelut tulisi hinnoitella ja niiden tuottaminen organisoida (peruspalvelut, viranomaisten tuottamat lisäarvopalvelut ja yritysten tuottamat lisäarvopalvelut). Liiketoimintasuunnitelman tuloksena syntyisi myös selkeämpi käsitys PortNetin roolista, olennaisista toiminnoista ja rajapinnoista muihin järjestelmiin ja palveluihin.
- ”PortNet User Forum”, jonne eri osapuolet kokoontuisivat keskustelemaan yhdessä PortNetin kehittämistarpeista ja saamaan informaatiota esimerkiksi EU:n suunnitelmista ja linjauksista sekä niiden mahdollisista vaikutuksista alan toimijoihin ja PortNetin kehittämiseen.

Kehittämiskohteita PortNetin viennin edistämiseksi:

- Kaupallista vientiä tekemään tarvitaan selkeä vastuullinen ja kaupallisen motiivin omaava toimija.
- PortNetin vientiin ja konseptin yleistämiseen tarvitaan myös kansainvälistä verkostoa. Mahdollisia työkaluja ovat EU-ohjelmat ja -hankkeet, suora yhteistyö organisaatioiden välillä (esim. tullilaitokset) ja TEDIM-yhteistyö Itämeren alueella. Esimerkiksi TEDIM-kehittämisfoorumissa on käynnissä työnimellä ”Baltic Sea Digital Motorways” -hankkeen valmistelu, jossa PortNet-tyyppisen mallin yleistäminen on yksi suunnitteluvaiheen teema.
- Tarvitaan suomalainen edistämisstrategia, johon kaikki keskeiset osapuolet ovat sitoutuneet: KTM, LVM, Tekes, PortNet-yhteisö ja käyttäjät, järjestelmän toteuttaja (myynti, kaupallinen motiivi) sekä asiantuntijatahot (motiivi projektikohtaiseen toimintaan)
- PortNet-vientiprojektin vaiheistus voisi olla seuraava
 - 1) Aidon yhteisen tahtotilan hakeminen eri maissa, jolloin mukana olisi oltava riittävän korkea poliittinen vaikuttaminen eri viranomaisiin (ministeriöt, tullit, merenkululaitokset jne.) ja vahvat argumentit (esim. EU:n linjaukset ja omat hyödyt esim. tämän arviointiselvityksen pohjalta).

- 2) Sopiminen yhteisistä prosesseista ja sanomista. Pääosin jo olemassa olevat käytännöt, mutta ne tulisi käydä läpi, ottaa huomioon paikalliset olosuhteet ja päästä tilanteeseen, jossa eri osapuolet sitoutuvat näihin
- 3) Vaiheistettu implementointi eri maissa perustuen PortNet-, IP- tai muihin tekniikoihin. Ongelma monissa Itämeren alueen maissa on ollut se, että vaiheiden 1) ja 2) todellinen läpikäynti on puuttunut ja on siirrytty suoraan tekniseen toteutukseen.

Näkökulmia lisäarvopalveluihin:

- Viranomaisen näkökulmasta kaupallisten palveluiden tuotanto ja kaupallisen viennin tekeminen on kaupallisten toimijoiden tehtävä. Rajapinnat PortNetin peruspalvelujen ja kaupallisten lisäarvopalvelujen kanssa tulisi selvittää.
- PortNet voisi toimia nykyisen kaltaisena peruspalvelujen tarjoajana ja Intermodal-portaalista voisi kehittää alustan kaupallisille lisäarvopalveluille.

7.4 Palveluiden hinnoittelu

Käyttäjien näkemykset (varustamot ja meklarit)

Nykyinen periaate eli palvelun ilmaisuus on hyvä sellaisen käyttäjän kannalta, joka vain antaa viranomaistietoa palveluun (tämän hetken pääkäyttö). Tämän käytännön toivottiin jatkuvan. Jos palveluun saadaan lisäarvotoimintoja, niistä ollaan valmiit maksamaan. Oleellista on kuitenkin se, että peruspalvelut vastaavat käyttäjien tarpeita sekä sisällön että käytettävyyden kannalta.

Liikennetelematiikan tuotteiden ja palvelujen pelisäännöt (Airaksinen ym. 2003)

Valtion viranomaisten suoritteiden hinnoittelua koskeva voimassaoleva lainsäädäntö, valtion maksuperustelaki, ei tarjoa selkeitä vastauksia valtion viranomaisten suoritteiden hinnoittelukysymyksiin. Voimassaolevan lain nojalla valtion viranomaisten suoritteiden hinnoittelusta voidaan päättää hyvinkin vapaasti.

Valtion viranomaisten suoritteiden hinnoittelussa liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalalla tulisi ottaa erityisesti huomioon liikennepoliittiset tavoitteet. Valtion viranomaisten tuottamien aineistojen hinnoittelun tulee tukea liikennetelemaattisten palveluiden syntymistä ja kehittymistä. Omakustannusarvoa alhaisempaa, vain välittömät välitys- ja tiedonsiirtokustannukset kattavaa hinnoittelua tai suoritteiden maksuttomuutta tulisi tällöin pitää lähtökohtana. Tämä lähtökohta on voimistuva periaate koko Euroopan Unionin alueella. Jos tiedot luovutetaan maksutta tai muuten alhaista hinnoitteluperiaatetta soveltaen, tulee varmistaa toiminnan budjettirahoitus.

Näkökulmia PortNet-palveluiden hinnoitteluun

- PortNetin palveluiden kehittämistä ja palveluiden hinnoittelua voidaan tarkastella lähinnä peruspalvelujen ja kaupallisten lisäarvopalvelujen suhteen. Palveluiden kehittämisstrategiassa tulisi linjata, kehitetäänkö pelkästään PortNetin peruspalveluja (viranomaisten vaatimiin tietoihin perustuvat palvelut) vai onko PortNetiä tarkoitus hyödyntää tulevaisuudessa myös lisäarvopalvelujen alustana (sekä viranomaisten että kaupallisten toimijoiden lisäarvopalvelut).
- PortNet on julkisin – osittain verovaroin – rakennettu ja ylläpidettävä osa tietoliikenteen infrastruktuuria, ja sen tuottamien peruspalvelujen tulisi olla ilmaista ainakin niille tahoille, jotka käyttävät PortNetiä antaessaan viranomaisilmoituksia ja ovat samalla PortNetin tiedontuottajia. Myös muiden tahojen PortNetin eikaupallisten palvelujen käyttö voisi olla myös maksutonta, koska sen avulla PortNetin positiivista vaikuttavuutta kansantalouteen, liikennepoliittisiin tavoitteisiin ja tietoyhteiskuntatavoitteisiin saataisiin lisättyä tehokkaimmin. Jos PortNetin peruspalveluista otetaan maksu muilta kuin PortNetin rahoittajilta, hinnan tulisi olla alhainen (enintään tiedon irtiottokustannukset). Tiedontuottajilta ei peritä maksua tai maksun tulee olla hyvin alhainen.
- PortNetin päälle tulevaisuudessa mahdollisesti rakennettavien kaupallisten lisäarvopalvelujen hinnoitteluperiaatteet tulisi määrittää erikseen PortNet-palvelujen kehittämisstrategiassa.
- Rajanveto eri palvelutyyppeiden välillä tulee tehdä ennen uusien palvelujen toteuttamista, joiden yhteydessä on määriteltävä palvelun tyyppi ja rahoitus. PortNetissä ja tulevissa PortNet-palveluissa voidaan tunnistaa seuraavia palvelutyyppejä:
 1. julkiset peruspalvelut, joita viranomaiset tuottavat kaikkien käyttöön maksutta
 2. julkiset nettobudjetointiin perustuvat palvelut, joita viranomaiset tuottavat kaikkien tai eri sopimustahojen käyttöön ”omakustannus-” tai ”tiedon irtiotto”-hintaan
 3. markkinahintaiset lisäarvopalvelut, joita yksityiset tai julkisomisteiset liikelaitokset tuottavat markkinahintaan kaikkien tai erillisten sopimuskumppanien käyttöön.

7.5 Järjestelmän tekninen toteutus

Nykyinen internet-pohjainen järjestelmä on mahdollistanut PortNet-palvelun kehittämisen todelliseksi ”yhden luukun asiointipaikaksi” (vrt. EU:n Single Window -konsepti). PortNetin arkkitehtuuri mahdollistaa palvelun käyttäjämäärän laajennettavuuden helposti eikä käyttäjien koneisiin tarvitse erikseen asentaa sovelluskohtaisia ohjelmia. Käyttäjämäärän kasvaessa palvelimen suorituskykyä voidaan tarvittaessa kasvattaa tai ottaa käyttöön useampi sovelluspalvelin kuormaa jakavan reitittimen kanssa. Toiminto-

jen lisääminen voidaan toteuttaa joko nykyistä PortNet-sovellusta laajentamalla tai toteuttamalla toiminnot uusilla sovelluspalvelimissa toimivilla sovelluksilla. Yhdistävänä tekijänä on yhteinen PortNet-tietokanta.

Intermodal Portal -liittymä mahdollistaa tiedonsiirron kehittämisen ulkomaisten satamien ja varustamojen agenttien kanssa sekä PortNetin hyödyntämisen edeltäviin ja jatkokuljetuksiin. Valtakunnallinen aikataulutoiminto tukee jatkossa integroitua tullausjärjestelmää (ITU) käyttäviä yrityksiä ja Intermodal Portalin kuljetustilaussovellus mahdollistaa pk-sektorin kuljetusliikkeitä yhteisen Internet-pohjaisen tietojärjestelmän toteuttamisen toimintojen tehostamiseksi (kuljetustilaukset, rahtikirjat ja rahtilaskut).

Esille tulleita kehittämiskohteita:

- PortNetin ja muiden järjestelmien rajapintojen määrittelyssä on tärkeää varmistaa ulkoisten järjestelmien luotettavat liittymismahdollisuudet ja joustavuus, koska PortNetin käyttö tapahtuu enenevässä määrin järjestelmien välisinä suorina sanomavälityksinä (EDI- tai XML-sanomat).
- PortNetin liittäminen Merenkululaitoksen järjestelmiin on edennyt pitkälle. Yhteensiittämisen jälkeen on huolehdittava näiden liittymien toimivuudesta ja luotettavuudesta sekä toteutettava riittävät seurantatyökalut ongelmatilanteiden hoitamiseen (kerran syötetyn tiedon on siirryttävä oikein ja ajoissa muihin järjestelmiin).
- Järjestelmän kehittämisessä kannattaa selvittää kaikkien PortNet-osapuolten tarpeet sekä tukea pieniä pilottihankkeita toimivien ideoiden löytämiseksi.
- Intermodal Portal -liittymän kehittämisessä (ml. rajapintojen määrittely) tulee ottaa huomioon ulkomaisten yhteistyötahojen tarpeet ja järjestelmien ominaisuudet sekä seurata kansainvälistä standardointikehitystä, jotta tiedonvaihto ulkomaisten toimijoiden kanssa voidaan kehittää mahdollisimman yksinkertaiseksi ja tehokkaaksi.

7.6 Järjestelmän toimivuus ja käyttöliittymä

Järjestelmän käyttö on koettu helpoksi ja loogiseksi, joskin syksyllä 2002 on ilmennyt todennäköisesti käyttäjämäärän kasvusta aiheutuvia ongelmia palvelutasossa (esim. palvelun hitaus, kieli voi muuttua yhtäkkiä ilmoitusta tehtäessä, järjestelmä kaatuu usein) ja palvelun ruuhkautumista alku- ja loppuviikosta. Järjestelmän teknisistä vioista aiheutuneista toimintahäiriöistä on ollut haittaa etenkin viikonloppuisin, koska järjestelmä on saatu toimintakuntoon vasta maanantaina aamupäivällä. Viimeksi mainittujen ongelmien pitäisi poistua vuoden 2003 aikana, jolloin PortNet-palvelu siirtyy fyysisesti Helsingin VTS-keskuksen tiloihin ja samalla PortNet-palvelun päivystys muuttuu ympärivuorokautiseksi nykyisen virka-ajan sijasta.

Yksittäisinä ongelmina varustamojen ja meklareiden haastatteluissa mainittiin:

- tietojen saaminen perille oikein, kun manifestitietoa on yritetty päivittää ennen kuin Tulli on antanut lähtö- tai tulonumeron
- alusilmoituksen teko on työlästä (esim. vanhaa käyntiä ei voi kopioida ja päivittää muutoksia)
- alustietojen antamisen jälkeen joudutaan odottamaan kauan (1 h), ennen kuin voidaan lähettää manifestitiedot.

Haastateltujen varustamojen ja meklarien edustajien mielestä käyttöliittymä on pääosin hyvä ja havainnollinen. Parannusta haluttiin lähinnä loogisuustarkistusten lisäämiseen (ajat, työn kulku oikeassa järjestyksessä jne.).

Esille tulleita kehittämiskohteita:

- Käytettävyyttä voitaisiin parantaa esimerkiksi tuottamalla valmiiksi esitäytetyt lomakkeet yksilöidyn ja suojatun käyttäjätunnuksen perusteella (yrityksen nimi yms. tiedot) sekä mahdollistamalla vanhojen ilmoitusten päivittäminen.
- PortNetin arkkitehtuuri mahdollistaa käytettävyyden teknisen parantamisen esim. kahdentamalla sovelluspalvelimet ja järjestämällä vikapäivystyksen koneisiin tulevien vikojen varalta (vasteaikojen nopeutuminen ja luotettavuuden paraneminen). Nykyjärjestelmän toimintaa seuraamalla voidaan arvioida järjestelmän luotettavuutta ja vasteaikaa parantavien, mutta myös kustannuksia nostavien toimenpiteiden välttämättömyyttä. Usein vasteaikoihin vaikuttavat yleisessä käytössä olevan tietoliikenneverkon kapasiteettivaihtelut tai reitittimien vikaantumiset, jotka voivat aiheuttaa käyttäjällä häiritsevää viivettä, ja joista ei kuitenkaan pääse eroon palvelinjärjestelmää parantamalla. Järjestelmällinen tietoliikenteen kirjaus, joka pystyy erottamaan tietoliikenneosuuden itse palvelimen käsittelyviipeestä, on tärkeää.
- Järjestelmän suuren käyttäjämäärän (noin 1 300) takia Internet-pohjaisen kyselyn toteuttaminen sekä tärkeimpien käyttäjäryhmien haastattelu olisi perusteltua kattavamman näkemyksen saamiseksi PortNetin käytettävyydestä.
- Edellisen lisäksi käyttäjien tarpeiden säännöllinen selvittäminen esimerkiksi ”PortNet User Forumin” ja palveluun liittyvän palautetoiminnon avulla (käyttäjien kommenttien ja kehittämis ehdotusten kerääminen). Näin varmistettaisiin että kehitettävät ominaisuudet ja parannukset vastaavat käyttäjien tarpeita.

8 MAHDOLLISET VAIKUTUKSET TULEVAISUUDESSA

8.1 Säästöt PortNetin nykyisille käyttäjätahoille

Tulli

Merenkulkumaksuihin liittyy suuri säästöpotentiaali, koska siirtyminen pian käyttöön- otettavaan automaattiseen laskutusjärjestelmään säästää noin 0,5 henkilötyövuotta. Suunniteltu maksupäätöksen sähköinen toimittaminen asiakkaalle säästää edelleen 0,5 henkilötyövuotta. Ilmoitusten käsittely ja laskenta voidaan automatisoida kokonaan, jolloin säästöt ovat jo 2 henkilötyövuoden luokkaa vuodessa. On myös otettava huomioon, että sähköisten ilmoittajien osuus on koko ajan kasvanut ja on nyt noin 80 % merenkulkumaksuilmoitusten (alusilmoitusten) osalta. Merenkulkumaksuilmoitusten, kuten myös tavaraeräkohtaisten lasti-ilmoitusten, antamiseen tarvitaan toistaiseksi Tullihallituksen lupa.

Tulliselvitykseen liittyvien tavaraerätasoisia lasti-ilmoituksia on annettu vuosina 1990–2002 Tullille sähköisesti keskimäärin joka neljännessä niistä tilanteista, joissa tavaraerätasoisien ilmoituksen antaminen on ollut pakollista. Määrä on koko ajan kasvanut ja on nyt noin 50 %. Tämä käyttöaste nousee todennäköisesti edelleen ja tuo säästöjä.

Raportoinnin kustannussäästöjen vaikutuksia on vaikea arvioida, koska PortNetia ei ole vielä käytetty raportointityökaluna. Mahdolliset vaikutukset ovat erittäin suuret, noin 5 henkilötyövuotta koko Suomen Tullin osalta. Raportointia varten ei ole vielä laadittu maan kattavia ohjeita. Raportoinnin kehittäminen edellyttää lisäinvestointia PortNetiin.

Satamat

Jos kaikissa satamissa hyödynnetään laajemmin PortNetin tietoja, esimerkiksi laskutuksen, tilastoinnin ja raportoinnin automatisoinnissa saavutetaan merkittäviä työaikasäästöjä. Toisaalta pienillä satamilla voi olla vaikeuksia investoida tarvittaviin ohjelmistoihin, mutta tällöin olisi hyötyä yhteisestä järjestelmäarkkitehtuurista.

Merenkululaitos

PortNetin tietojen hyödyntäminen muissa järjestelmissä mahdollistaa eri toimintojen paremman ennakkosuunnittelun ja sitä kautta resurssien tehokkaamman käytön. Esimerkiksi AIS-, VTS-, PilotNet- ja IBNet-järjestelmien liittäminen vuonna 2003 PortNetiin tehostaa Merenkululaitoksen resurssien käyttöä, mutta siitä koituvia kustannussäästöjä ei määritetty tässä työssä.

Varustamot ja meklarit

Laskelmissa varustamoiden ja meklarien työaikasäästöt PortNetin käytön ansiosta arvioitiin haastatteluissa saadun minimisäästöarvion perusteella. Maksimiarvio oli kaksinkertainen (0,5–1,0 h per aluskäynti).

8.2 Logistisen prosessin tehostuminen

Laskelmiin ei ole sisällytetty PortNetin ansiosta tuotettavan paremman, aikaisemman ja virheettömämmän ennakkotiedon aikaansaamaa logistisen prosessin tehostumista. On oletettavaa, että nämä hyödyt ovat merkittäviä eikä niiden realisoituminen vaadi erillisiä suuria investointeja. Jo muutamien minuuttien säästöt esimerkiksi yksittäisen tavarakuljetustapahtuman kohdalla ja kuljetuskaluston tehokkaammassa hyödyntämisessä antavat yhteenlaskettuina merkittäviä hyötyjä. Vertailukohdaksi voidaan ottaa esimerkiksi tieinvestointien aikasäästöt: satojen miljoonien investoinnit voidaan perustella yksittäisen ajoneuvon muutaman sekunnin aikasäästöllä.

PortNetin kaltaisten järjestelmien vaikutuksia logistisen prosessin tehostumiseen olisi hyvä arvioida erillisellä projektilla. Jo yhden arviointiprojektin tuloksia voidaan soveltaa muihin vastaavan tyyppisten järjestelmien arviointiin riittävällä tarkkuudella eikä jokaisen järjestelmän osalta tarvitse erikseen tehdä raskasta arviointityötä. Tällainen arviointi edellyttää logistisen prosessin mallinnusta toimitusketjun eri toimijoiden osalta tai olemassa olevan mallin hyödyntämistä sekä riittävästi empiiristä tietoa, joka voidaan tilastojen avulla yleistää.

Mainittujen hyötyjen kertaluokkaa voidaan arvioida karkealla tasolla esimerkiksi seuraavasti:

- yhtä tavarakuljetustapahtumaa kohti aikasäästö on PortNetin laajamittaisen käytön ansiosta 1/2 h; kuljetustapahtumaksi ymmärretään yhden tavarayksikön koko kuljetusketju
- vuotuisen ulkomaankaupan tavaravirta, vienti ja tuonti yhteensä, koostuu yhteensä kaikista tavarakuljetustapahtumista
- näin ollen koko vuotuisen ulkomaankaupan volyyymista muodostuu tavaravirta, joka tehostuu kokonaisuudessaankin 1/2 h ja tälle tavaravirran arvolle voidaan laskea pääoman kiertonopeuden kasvun hyöty, joka on:

$$\text{tavaravirran arvo} \times \text{pääoman korko} \times 1 \text{ v} / 365 \text{ pv} / 24 \text{ h} / 2 = \text{hyöty}$$

- sijoittamalla pääoman koroksi 5 % ja tavaravirran arvoksi vuoden 2001 tilastojen perusteella 35 600 + 47 700 milj. euroa saadaan tavaravirran pääoman koroksi säästyvältä ajalta (35 600 + 47 700) milj. euroa $\times 0,05 \times 1 / 365 / 24 / 2 = 0,24$ mil-

joonaa euroa vuodessa. Nykyarvoksi muutettuna 0,24 miljoonaa euroa diskontattu-
na 10 vuoden ajalle 5 % korolla on noin 1,8 miljoonaa euroa.

Jos paremmalla ennakkotiedolla voidaan lisäksi lyhentää esimerkiksi kuorma-autojen odotusaikoja terminaaleissa, rahalliset hyödyt ovat vielä merkittävästi suuremmat. Esimerkiksi HELSAT-projektissa (Rautiainen ym. 1991) arvioitiin Helsingin sataman silloisiin määrätietojen perustella, että jokainen kontin tai perävaunun keskimääräistä noutoaikaa satamassa lyhentävä minuutti tuottaa kuljetusliikkeille vuodessa noin 0,34 miljoonan euron säästön kuljetuskaluston ja kuljettajan kustannuksissa.

Vaikka edellä mainitut laskelmat ovat spekulatiivisia, ne antavat kuitenkin kuvan PortNetin kaltaisten järjestelmien mahdollistamasta säästöpotentiaalista logististen prosessien tehostumisen myötä.

8.3 Yhteisen arkkitehtuurin tuomat hyödyt

Meriliikenteessä ja logistiikassa ei ole vielä yleistä telemaattisten järjestelmien arkkitehtuuria. PortNetin arkkitehtuuria voitaisiin kuitenkin hyödyntää liittämällä muita järjestelmiä siihen ja käyttämällä hyväksi yhteistä tietoa. Tällaisia hyötyjä saadaan esimerkiksi PilotNet-järjestelmän linkittämisessä PortNetiin, jolloin luotsaustoimintoja voidaan tehostaa PortNetistä saatavien ennako-tietojen avulla. PortNetin käyttöliittymää voidaan laajentaa sisällyttämällä siihen erilaisia tiedonvaihto- ja palvelupyynnötoimintoja, jolloin useat toiminnot hoituvat keskitetyn käyttöliittymän kautta. Liittymät muihin järjestelmiin tapahtuvat määrittelemällä prosessit, rajapinnat ja sanomat niihin.

Hyötyjä yhteisen arkkitehtuurin käytöstä on arvioitu eurooppalaisessa arkkitehtuuri-työssä ja tutkimushankkeissa. Esimerkiksi tieliikenteen telemaattisten järjestelmien hyöty-kustannus-suhteet saattavat moninkertaistua, kun räätälöityjen ratkaisujen asemesta käytetään yhteistä arkkitehtuuria ja tietoinfrastruktuuria (Perrett & Stevens 1996). PortNetin ja siihen liitettävien palvelujen hyöty-kustannussuhteet voisivat kasvaa nykyisistä jopa 2–3-kertaisiksi.

8.4 Automaation riskit

Monimutkaisten järjestelmien luominen ja muiden järjestelmien kytkeytyminen toisi-
taan riippuviksi verkoiksi aiheuttaa myös kustannuksia ja riskejä, joille periaatteessa on laskettavissa kustannusvaikutuksia. Tällaisia kustannuksia ja riskejä ovat:

- Järjestelmien ylläpito- ja päivityskustannusten kasvu tulevaisuudessa. Monimutkaisten järjestelmien uusimisessa voidaan joutua tilanteeseen, jossa yhden osan uusiminen aiheuttaa uusimis- ja päivitystarpeita toisessa osassa ja niin edelleen. Tätä riskiä voidaan osittain vähentää arkkitehtuurilla, jolloin järjestelmiin on sisäänrakennettuna tietynlainen modulaarisuus ja uusiminen on kustannustehokkaampaa ja

yksinkertaisempaa. Useimmat Merenkululaitoksen järjestelmät toimivat myös erikseen (modulaarisuus), mikä vähentää em. riskiä.

- Automaation liiallinen kasvu uhkaa toiminnallisuutta. Tällöin järjestelmistä muodostuu niin automaattisia, että vaihtoehtoiset toiminnot ja joustava hyödyntäminen voi olla hankalaa käyttäjän kannalta. Käyttäjien tarpeet saattavat muuttua tulevaisuudessa ennalta arvaamattomilla tavoilla.
- Monimutkaisten järjestelmien tietohallinnointi ja tietohallintojohdon kyky hallita kokonaisuutta haluttuun suuntaan. Jos teknologia ja järjestelmien monimutkaisuus ylittää inhimillisen hallittavuuden, ollaan ”teknologian armoilla” eivätkä toiminnalliset tarpeet välttämättä enää ole päätösten ensisijaisia perusteita. Myös tähän riskiin voidaan osittain vaikuttaa arkkitehtuurilla.
- Sitoutuminen yhteen järjestelmä- ja ylläpitopalvelun toimittajaan. Tämä on yleinen tietohallintoriski ja sen minimoimiseksi voidaan tiettyjä tietohallintotoimintoja pitää omissa käsissä ja laatia selkeä toiminnallinen arkkitehtuuri, joka määrittelee yksittäisestisesti vaaditut toiminnot, joita järjestelmien tulee pystyä tekemään. Tällöin teknologiaosaaminen tai ohjelmistoratkaisut eivät ole määrääviä.

Kaiken kaikkiaan em. automaation riskejä voidaan PortNetin osalta vähentää arkkitehtuurin avulla ja kehittämällä PortNetiä edelleen käyttäjätarpeiden perusteella.

9 PÄÄTELMÄT

9.1 PortNetin vaikuttavuus ja toteutus

PortNet on yhteiskuntataloudellisesti kannattava hanke, vaikka kannattavuuslaskelmissa otettiin huomioon vain nykyisten pääkäyttäjien hallinnollisten toimintojen hyödyt. Näin laskettujen suorien taloudellisten vaikutusten lisäksi PortNet tuottaa myös paljon laadullisia hyötyjä kuten:

- yksityisten ja julkisten toimijoiden välinen edistyksellinen yhteistyömalli tehostaa eri osapuolten toimintatapoja ja yhteistyötä sekä parantaa ulkomaankaupan toimintaedellytyksiä
- välilliset hyödyt logistisen prosessin tehostumisen muodossa
- tiedon oikeellisuuden ja laadun sekä työmukavuuden paraneminen.

PortNet edistää selvästi liikennepoliittisten tavoitteiden saavuttamista, erityisesti liikennejärjestelmän palvelutason ja kustannustehokkuuden osalta. PortNet vaikuttaa myönteisesti myös tietoyhteiskunnan edistämiseen sekä turvallisuutta ja terveyttä, alueiden ja yhdyskuntien kehittämistä sekä luontoon kohdistuvia haittoja koskevien tavoitteiden saavuttamiseen. PortNetillä ei tunnistettu olevan kielteistä vaikutusta minkään liikennepoliittisen tavoitteen saavuttamiseen tai tietoyhteiskunnan edistämiseen.

PortNetin toimintamalli on kansainvälisestikin hyvä esimerkki yksityisen ja julkisen sektorin toimivasta yhteistyömallista. PortNet on myös osoittanut, että turvallisuuteen ja kauppaan liittyviä tietoja voidaan käsitellä samassa järjestelmässä ja ne hyödyttävät toisiaan. PortNetin toimintamallilla on selvää vientipotentiaalia ulkomaille. Viennin edistäminen ja toimintamallin yleistäminen ulkomaille edellyttävät kuitenkin tarpeeksi vahvaa kaupallista intressiä toimintamallin tuotteistamiseksi myyntikelpoiseksi, valmiiksi tuotteeksi tai palvelupaketiksi.

PortNetin käyttäjien mielestä sen toimintamalli ja tekninen ratkaisu ovat oikeat. Palvelu vastaa pääosin odotuksia ja palvelun käyttö on käyttäjien mielestä yleensä helppoa ja loogista. Myös käyttöliittymää pidettiin pääosin hyvänä ja havainnollisena. Käyttäjien mielestä PortNetin palvelutaso oli kuitenkin huonontunut syksyllä 2002 ja kritiikki kohdistui järjestelmän teknisiin ominaisuuksiin. Järjestelmän ylläpitoon ja palvelun käyttötukeen tuleekin kiinnittää erityistä huomiota, koska suurin osa em. teknisistä haitoista voidaan todennäköisesti poistaa suhteellisen pienellä panostuksella ja ylläpidon organisoinnilla. Käyttäjien tarpeisiin tulee kiinnittää entistä enemmän huomiota PortNetin kehittämisessä. Järjestelmän kehittämisen kannalta sitoutumisriskiä vähentäisi, jos toteuttaminen ei ole kiinni yhdestä ohjelmistotoimittajasta.

PortNetin nykyisten palvelujen maksuttomuus vastaa valtion viranomaisten tuottamien aineistojen ja suoritteiden hinnoittelusuositusten peruslähtökohtaa sekä edistää liikennepoliittisten tavoitteiden saavuttamista ja tietoyhteiskunnan kehittämistä. Se vastaa myös Euroopan Unionissa vahvistuvaa periaatetta valtion viranomaisten suoritteiden hinnoittelusta. Jos PortNetiin lisätään lisäarvotoimintoja ja/tai liitetään kaupallista lisäarvotuotantoa, niin hinnoitteluperiaatteita tulee tarkistaa ottaen huomioon valtion viranomaisten suoritteiden suunnittelussa huomioitavat yleiset periaatteet ja EU-tason periaatteet.

Vaikka PortNet-yhteisön organisointimalli on ollut palveluiden käyttäjien kannalta melko joustava, sen ongelma on ollut selkeiden pelisääntöjen puuttuminen koskien palvelun isäntäorganisaatiota sekä palvelun ylläpitämiseen ja kehittämiseen liittyviä vastuita ja muita juridisia kysymyksiä. Alkuvuonna 2003 tehty PortNetin hallinnonuudistus selkeyttää näitä pelisääntöjä ja näyttää olevan PortNetin toiminnan kannalta hyvä ratkaisu niin kauan kun PortNet-palvelu ei ole liiketoimintaa.

Internet-pohjainen järjestelmä on mahdollistanut PortNet-palvelun kehittämisen todelliseksi ”yhden luukun asiointipaikaksi”. PortNetin arkkitehtuuri mahdollistaa käyttäjämäärän laajennettavuuden helposti eikä käyttäjien koneisiin tarvitse erikseen asentaa sovelluskohtaisia ohjelmia. Intermodal Portal -liittymä mahdollistaa tiedonsiirron kehittämisen ulkomaisten satamien kanssa sekä PortNetin hyödyntämisen edeltäviin ja jatkokuljetuksiin. Valtakunnallinen aikataulutoiminto tukee jatkossa integroitua tulliselvitysjärjestelmää (ITU) käytäviä yrityksiä ja Intemodal Portalin kuljetustilaussovellus mahdollistaa pk-sektorin kuljetusliikkeille yhteisen Internet-pohjaisen tietojärjestelmän toteuttamisen toimintojen tehostamiseksi.

PortNetin myönteiset vaikutukset kasvavat koko ajan sähköisen asioinnin lisääntyessä sekä integroitaessa uusia toimintoja ja järjestelmiä PortNetiin. PortNetillä on selvää potentiaalia erityisesti eri toimijoiden operatiivisten toimintojen ja logistisen prosessin tehostamisessa. Merkittäviä lisähyötyjä on saavutettavissa myös luomalla yhtenäinen meriliikenteen ja siihen liittyvien toimintojen järjestelmäarkkitehtuuri (Merenkululaitos, Tulli, satamat ja muut toimijat).

Taulukossa 8 on esitetty yhteenveto PortNetin vaikutuksista. Se edustaa osin tutkijoiden omaa näkemystä ja osin laskelmin yksiselitteisesti määriteltäviä vaikutuksia. PortNet on erittäin kannattava investointi koko yhteiskunnalle, mukaan lukien yritykset ja julkishallinto.

Taulukko 8. PortNetin vaikutusten yhteenveto. + = positiivinen vaikutus, ++ = erittäin positiivinen vaikutus. Rahamääräiset arviot on laskettu 1998-2010 aikavälin nettonykyarvoina, 5 % tuottovaateella.

VAIKUTUSALUE / MUUTTUJA		KOHDISTUMINEN	
		Julkishallinto, yhteiskunta	Yritykset, yksityinen sektori
Taloudelliset ja laadulliset vaikutukset	Työaikasäästöt, prosessien tehostuminen	+ >1,5 milj. €	++ >3 milj. €
	Pääoman käytön tehokkuus		+ >1 milj. €
Liikenne- ja yhteiskuntapolittiset tavoitteet	Liikennejärjestelmän palvelutaso ja kustannukset		+
	Ympäristö ja turvallisuus	+	
	Tietoyhteiskunta	+	

9.2 Liikennetelematiikan arviointiohjeiden kehittäminen

Liikennetelematiikkahankkeiden arviointiohjeet antavat toimivan kehikon PortNetin vaikuttavuuden arviointiin. Arviointia tehtäessä tulee kuitenkin muistaa, että ohjeet on tarkoitettu käytettäväksi muun hankearvioinnin ohjeistuksen ohella ja niitä tulee pystyä soveltamaan kunkin hankearvioinnin tarpeiden mukaisesti. PortNetin vaikuttavuuden arvioinnissa havaittiin seuraavia kehittämistarpeita arviointiohjeisiin:

- Du Pont -malli laajempien järjestelmien arviointiin on ongelmallista. Toimialatason vaikutukset ovat melko vaikeita sovellettaviksi, koska tuloslaskelma- ja tase-eriä ei useinkaan ole yksiselitteisesti saatavilla yhden toimialan osalta.
- Du Pont -malli soveltuu yrityskohtaiseen arviointiin silloin, kun järjestelmällä on selkeitä tuloslaskelma- ja tase-eriin kohdistuvia vaikutuksia.
- Du Pont -mallia voidaan soveltaa hyvin silloin, kun yritystason vaikutukset ovat merkittäviä tai silloin, kun vaikutukset halutaan kohdistaa nimenomaisiin tuloslaskelman tai taseen eriin.
- Arviointiohjeiden hierarkiaan ja logiikkaan tulee edelleen panostaa; esimerkiksi vaikutuskenttä- ja toimintoanalyysi tuntuvat olevan vaikeasti mielletty menetelmä. Toisaalta analyysien käyttö jäsentää vaikutusarviointia ja helpottaa arvioinnin kohdistamista oleellisiin vaikutuksiin ja kohteisiin.
- Arviointiohjeet eivät ota kantaa tunnuslukuihin tai käytettäviin laskentamenetelmiin. Yhteisen menetelmäkehikon käyttöönottamista tulisi harkita.

Eri hanketyyppien ja eri toimialojen tuottovaateet ja riskit ovat erilaisia. Riskit pitäisi suhteuttaa tuottovaateeseen (käytettävään diskonttokorkoon), jolloin esimerkiksi meri-

liikenteen telematiikan investoinneille tulisi ehkä käyttää eri korkoa kuin tieliikenteen telematiikan investoinneille. Esimerkiksi jos meriliikenteen telematiikan investoinnilla pienennetään merkittävän alueellisen ympäristöönnettomuuden syntymisen riskiä, tulisi asetettavan tuottovaateen olla kohtuullinen ja investoinnin kynnyksen matala. Joka tapauksessa riskien arvottamista diskonttokorkoa säätelemällä olisi erikseen harkittava (Leviäkangas ja Lähesmaa 1999).

10 SUOSITUS JATKOTOIMENPITEIKSI

Seuraavassa on esitetty keskeiset suositukset PortNetin kehittämiseksi.

PortNet User Forum

PortNetin kulloisenkin isäntäorganisaation (nykyään Merenkululaitos) toimesta järjestetään kerran vuodessa ”PortNet User Forum”, jonne eri osapuolet kokoontuvat keskustelemaan yhdessä PortNetin kehittämistarpeista ja saamaan informaatiota esimerkiksi PortNetin kehittämissuunnitelmista ja kansainvälisistä liittynnöistä

Arkkitehtuurin kehittäminen

Järjestelmäarkkitehtuurin osalta on tämän vaikutusarvioinnin ja aiempien selvitysten perusteella tunnistettu kaksi arkkitehtuuritarvetta:

- Merenkululaitoksen järjestelmäarkkitehtuuri. PortNetin liittäminen Merenkululaitoksen järjestelmiin on edennyt pitkälle. Kokonaisuuden koordinointi ja eri järjestelmien onnistunut integrointi edellyttävät järjestelmäarkkitehtuurin toteuttamista. Arkkitehtuuri toimisi myös PortNetin nykyisen isäntäorganisaation Merenkululaitoksen järjestelmäkokonaisuuden johtamisen ja hallinnan työkaluna. Tällä hetkellä tällaista johtamisen työkalua ei ole.
- Satama-alueen palveluarkkitehtuuri. Eri toimijoiden (MKL, Tulli, satamat, laivajat, huolinta, kuljetusliikkeet, varastointi) palveluarkkitehtuuri, jossa toteutetaan yhtenäiset rajapinnat satamatoimintoihin liittyvien palveluiden toteuttamiseksi ja edistämiseksi. Satama-alueen palveluarkkitehtuurin avulla voidaan edistää ja tehostaa satama-alueen palveluprosesseja ja liittää ne paremmin yhteen palvelemaan ja tehostamaan logistisia toimintoja.

Arkkitehtuurin toteuttamisessa tulee ottaa huomioon ulkomaiset liittynnät (esim. SafeSeaNet) sekä liittynnät kansalliseen TelemArk-arkkitehtuuriin ja maaliskuussa 2003 valmistuvaan tavaraliikenteen telematiikka-arkkitehtuuriin (TARKKI). TARKKI:a voidaan käyttää sekä Merenkululaitoksen että satama-alueen arkkitehtuurien lähtökohtana. Arkkitehtuurien avulla voidaan myös helpommin määritellä erilaisia liiketoimintasuunnitelmia ja ansaintamalleja.

PortNetin ja muiden järjestelmien rajapintojen määrittelyssä on tärkeää varmistaa ulkoisten järjestelmien luotettavat liittymismahdollisuudet ja joustavuus, koska PortNetin käyttö tapahtuu enenevässä määrin järjestelmien välisinä suorina sanomavälityksinä (EDI- tai XML-sanomat).

PortNetin markkinoiden laajentamisessa Intermodal Portal -palvelulla voi olla tärkeä rooli. Intermodal Portal -liittymän kehittämisessä (ml. rajapintojen määrittely) tulee ottaa huomioon ulkomaisten yhteistyötahojen tarpeet ja järjestelmien ominaisuudet sekä

seurata kansainvälistä standardointikehitystä, jotta tiedonvaihto ulkomaisten toimijoiden kanssa voidaan kehittää mahdollisimman yksinkertaiseksi ja tehokkaaksi.

Liiketoimintasuunnitelma

Tehdään PortNet-organisaatiolle liiketoimintasuunnitelma, jossa esitetään palvelun toiminta-ajatus, strategia, toimintasuunnitelma, markkinointi, ansaintalogiikka, mitä uusia palveluja pitäisi tuottaa, miten palvelut tulisi hinnoitella ja niiden tuottaminen organisoida (peruspalvelut, viranomaisten tuottamat lisäarvopalvelut ja yritysten tuottamat lisäarvopalvelut). Työn tekemisen tuloksena syntyisi myös selkeämpi käsitys PortNetin roolista, olennaisista toiminnoista ja rajapinnoista muihin järjestelmiin ja palveluihin.

PortNetin vientistrategia

PortNetin viennin edistämiseksi ja toimintamallin yleistämiseksi ulkomaille tarvitaan suomalainen edistämisstrategia, johon kaikki keskeiset osapuolet ovat sitoutuneet: KTM, LVM, Tekes, PortNet-yhteisö ja käyttäjät, järjestelmän toteuttaja (myynti, kaupallinen motiivi) sekä asiantuntijatahot (motiivi projektikohtaiseen toimintaan).

PortNet-vientiprojektin vaiheistus voisi olla seuraava:

- 1) Yhteisen tahtotilan hakeminen eri maissa. Tämä edellyttää riittävän korkeaa poliittista vaikuttamista eri viranomaisiin (ministeriöt, tullit, merenkululaitokset jne.) ja vahvoja perusteluja (esim. EU:n linjaukset ja eri osapuolelle koituvat hyödyt).
- 2) Sopiminen yhteisistä prosesseista ja sanomista. Pääosin jo olemassa olevat käytännöt tulisi käydä läpi ja ottaa huomioon paikalliset olosuhteet sekä sitouttaa eri osapuolet yhdessä sovittaviin käytäntöihin.
- 3) Vaiheistettu implementointi eri maissa perustuen PortNet, IP- tai muihin tekniikoihin.

Keinoja näiden tavoitteiden toteuttamiseen ovat muun muassa:

- EU puiteohjelmat, joihin PortNetiä voidaan viedä ”best practice” esimerkkinä tai demonstraationa (esim. 6. puiteohjelman MarNavIS-hanke)
- muut EU:n kehittämisohjelmat (esim. EU:n komission SafeSeaNet) tai EU:n alueohjelmat (esim. Intereg).

Vaikuttavuuden arviointi logististen prosessien tehostumiseen

PortNetin vaikutukset logistiseen prosessiin kannattaa selvittää yksityiskohtaisesti toimitusketjun eri toimijoiden osalta. Hyödyt logistisen prosessin tehostumiseen ovat todennäköisesti moninkertaiset tässä vaikuttavuusarvioinnissa laskettuihin määrällisiin hyötyihin nähden, jotka perustuvat PortNetin pääkäyttäjien hallinnollisissa toiminnoissa saavutettuihin aikasäästöihin.

Palvelun teknisen toimivuuden ja käyttöliittymän parantaminen

Ryhdytään toimenpiteisiin tässä tutkimuksessa esille tulleiden kehittämiskohteiden toteuttamiseksi käyttäjien tarpeiden pohjalta (ks. luvut 7.2, s. 38 ja 7.6, s. 43). Palvelun toimivuutta voidaan parantaa tehostamalla järjestelmän teknistä käyttötukea sekä organisoimalla palvelun ylläpitovastuuta nykyistä laajemmin esimerkiksi varamiesjärjestelyllä ja Merenkululaitoksen ja Tullin välisellä yhteistyöllä (nykyään palvelun ylläpidosta vastaa käytännössä vain yksi henkilö Merenkululaitoksesta).

PortNetin tietoliikennevalmiuksien (EDI) kehittäminen ja monipuolistaminen, jotta yritysten erilaiset järjestelmät pystyisivät käyttämään PortNetiä nykyistä paremmin hyväksi ja meklarikohtainen räätälöintitarve vähenisi.

LÄHTEET

- Ahlgren, M. & Eriksson, G. 2002 (Unifeeder). Haastattelu 18.11.2002.
- Airaksinen, J., Hohti, M., Pitkänen, O., Simojoki, S., Tervo-Pellikka, R., Bäckström, J. & Ylisiurunen, K. 2003. Liikennetelematiikan tuotteiden ja palvelujen pelisäännöt. Helsinki. FITS-julkaisuja 13/2003. 70 s.
- Arkima, A. & Bäckström, R. 2002 (Merenkulkulaitos). Haastattelut ja sähköpostit 2002.
- Aspelin, E. 2002a. IP-järjestelmän kehittäminen osaksi Port@Net-kokonaisuutta. FITS-julkaisuja 2/2002. Helsinki. Liikenne- ja viestintäministeriö. 57 s.
- Aspelin, E. 2002b (Finnlines Oyj). Haastattelu 18.11.2002.
- Aura, M. & Tarnanen, K. 2002. (Suomen Satamaliitto). Haastattelu 17.12.2002.
- Auvinen, J. 2002. PortNet-mobiilihankkeen loppuraportti (4.10.2002). Helsinki. Merenkulkulaitos ja Adbus Communications Oyj. 8 s.
- Auvinen, S. 2002. PortNet vaikuttavuus – meklarien ja varustamojen näkemykset. Yhteenvetomuistio 20.12.2002.
- Berglund, R. & Kotovirta, V. 2002. PortNet vaikuttavuus selvitys. Tekninen arviointi. Muistio 19.12.2002.
- Hautala, R., Lähesmaa, J., Kummala, J., Bäckström, J. & Nurmela, M. 2001. Standardien rajapintojen määrittely liikennetietojen välitykseen (STARA). Helsinki. Liikenne- ja viestintäministeriön mietintöjä ja muistioita B 15/2001. 46 s.
- Intermodal Portal 2001–2002). EU:n Intermodal Portal -hankkeen aineistoa v. 2001–2002.
- Kulmala, R., Luoma, J., Lähesmaa, J., Pajunen-Muhonen, H., Ristola, T. & Rämä, P. 2002. Liikennetelematiikkahankkeiden arviointiohjeet. FITS-julkaisuja 3/2002. Helsinki. 83 s. + liit. 15 s.
- Laurila A. 2002 (Transfennica). Haastattelu 8.11.2002.
- Leviäkangas, P. & Lähesmaa, J. 1999. Profitability Comparison between I.T.S. Investments and Traditional Investments in Infrastructure. Ministry of Transport and Communications Finland, Reports and Memoranda B24/1999.

- Leviäkangas, P., Hautala, R., Nokelainen, A. & Kulmala, R. 2002. Telematiikan hyödyntäminen meriliikenteen hallinnassa. Alustava visio, strategia ja toimintalinjat 2003–2006. Merenkululaitoksen julkaisuja 3/2002. Helsinki. 30 s.
- Liikenneministeriö 2000. Hankearvioinnin yleisohjeet. Liikenneministeriön julkaisuja 8/2000.
- Liikenne- ja viestintäministeriö 2000. Kohti älykästä ja kestäväää liikennettä 2025. Liikenne- ja viestintäministeriön ohjelmia ja strategioita 1/2000.
- Merenkululaitos ja Oy Edi Management Finland Ltd 2003. PortNetin päivitettyä esitelyaineistoa. Helmikuu 2003
- Miranda, A. 2002. Sähköposti ja liitetiedosto 19.6.2002.
- Perrett, K. E. & Stevens, A. 1996. Review of the potential benefits of Road Transport Telematics. Transport Research Laboratory. TRL Report 220.
- Rautiainen, P., Kaskinen, E. & Koskinen, P. 1991. Tuonti- ja vientitoimintojen yksinkertaistaminen Helsingin satamassa (HELSAT). Loppuraportti, työversio 1991-11-27.
- Toivonen, R. 2002 (Turun Satama). Haastattelut ja sähköpostit 2002.
- Tuomisto, O. 2002 (Tulli). Haastattelut ja sähköpostit 2002.
- Turun Satama ja Oy Edi Management Finland Ltd. 2002. Turun Sataman asiointikuori. Loppuraportti.
- Vaarama, H. 2002 (Viking Line). Haastattelu 29.11.2002.
- Valtiovarainministeriö 2002. Asetus 1129/2002 Tullilaitoksen suoritteiden maksullisuudesta 18.12.2002.
- Westerholm, B. 2002 (Wallenius Wilhelmsen Lines). Haastattelu 27.11.2002.

PortNetin taloudelliset ja laadulliset vaikutukset

1. Vaikutusten kohdentuminen

PortNetistä aiheutuu suorien taloudellisten ja laadullisten vaikutusten lisäksi välillisiä taloudellisia ja seurannaisvaikutuksia logistisen prosessin eri osapuolille. PortNetin vaikutusten kohdentumisen arvioinnissa hyödynnetään vaikutuskenttäanalyysiä (luku 2) ja toimintoanalyysiä (luku.3).

- Vaikutuskenttäanalyysissä ei oteta kantaa vaikutusten hyödyllisyyteen tai haitallisuuteen. Siinä esitetään keille osapuolille PortNetistä koituu taloudellisia tai laadullisia vaikutuksia sekä todetaan mahdolliset yhteiskuntataloudelliset vaikutukset. Vaikutuskentässä tunnistetaan PortNetin käyttäjät ja välittömät hyödyntäjät sekä ne osapuolet, joihin järjestelmän käytöllä on suoria tai epäsuoria vaikutuksia. Pääsääntöisesti suorat vaikutukset kohdistuvat PortNetin käyttäjiin ja hyödyntäjiin ja epäsuorat vaikutukset muihin osiin logistista prosessia.
- Toimintoanalyysissä yksilöidään ne tilaus-toimitusprosessin toiminnot, joihin PortNetin Toimintoanalyysissä osoitetaan, aiheutuuko PortNetistä osapuolten toimintoihin positiivisia vai negatiivisia vaikutuksia.

Yhteistoiminnallisissa hankkeissa vaikutusten ja hyötyjen arvioiminen on haastava tehtävä, koska useimmiten hyödyt eivät ole tasapainossa ja joillekin osapuolille jotkut uudet toiminnot saattavat aiheuttaa lisätyötä. Tällaiset syyt ovat joskus hidastaneet hankkeiden etenemistä.

PortNetin alkuvaiheessa laivameklareiden motivoimiseksi käytettiin selvää taloudellista ”porkkanaa” antamalla alennusta satamamaksuista sähköisen asioinnin käyttäjille. Saatamat ovat antaneet em. alennuksia tähän mennessä jo yli 4 000 000 € Alkuvaiheessa vuonna 1992 arvioitiin myös saavutettavia taloudellisia hyötyjä ja päädyttiin taulukon 2 mukaiseen arvioon työaikasäästöistä toiminnoittain.

Taulukko 1. PortNetistä koituvat työaikasäästöt eri toiminnoittain, arvio PortNetin määrittelyvaiheessa vuodelta 1992.

Toiminto	Työaikasäästö (Mmk/vuosi)
Aikataulutoiminnot	1,86
Saapumis- ja lähtöilmoitukset	3,04
IMO-tietojen hallinta	3,79
Yksikköliikenne, operatiiviset toiminnot	4,00
Yhteensä	12,70
Säästöpotentiaali	noin 9,0 Mmk / vuosi

Meklareiden ja varustamojen haastatteluissa (Auvinen S. 2002) haastateltiin seuraavat PortNetiä käyttävät toimijat: Finnlines, Suomen Satamaliitto, Viking Line, Transfennica, Unifeeder ja Wallenius&Wilhelmsen Lines. Haastattelujen perusteella arvioidaan meklarien ja varustamoiden työaikasäästön olevan noin 0,5 h aluskäyntiä kohden. 2 000 € kuukausipalkkaa ansaitsevan henkilön työaikasäästö on tällöin noin 11 € aluskäyntiä kohden. Vuonna 2001 tavaraliikenteen aluskäyntejä Suomen satamissa oli 34 600 kpl (Merenkululaitoksen tilastoja), joten kokonaistyöaikasäästö noin 0,4 milj. € vuodessa.

Tullin arvio työaikasäästöiksi on merkittävä noin 1,5 henkilötyövuotta (Tuomisto, O. 2002). Tämä koostuu pääasiassa merenkulkumaksujen laskennan automatisoinnista ja sähköisten ilmoitusten helpommasta käsittelystä. Työaikasäästö on noin 0,14 milj. € vuodessa.

Merenkulkumaksujen perinnän automatisointi tulee olemaan vaikutuksiltaan samaa suuruusluokkaa. Puhtaasti tilastotoimen kannalta Merenkululaitoksen työaikasäästöksi arvioitiin vuonna 2002 noin 0,01 milj. euroa. Ilmoitusten käsittelyyn ja tallentamiseen liittyvää työhön kului ennen arviolta kolme henkilötyövuotta ja nykyään noin kaksi henkilötyövuotta (Arkima A. 2002).

Satamien osalta arvio työaikasäästöiksi on noin 0,5–1,0 henkilötyövuotta suurimpien satamien osalta. Tämä tekee yhteensä noin 3–6 henkilötyövuotta (Toivonen R. 2002).

Muita arvioita työaikasäästöiksi ei tehty. Olettaen, että tehdyt laskelmat Tullin, Merenkululaitoksen sekä meklareiden ja varustamojen osalta pitävät pääpiirteissään paikkansa, mutta edustavat kuitenkin vain osaa todellisista säästöistä, taulukon 1 alkuperäinen arvio säästöpotentiaalista on ollut oikeaa suuruusluokkaa.

Todellinen suuri vaikutuspotentiaali on kuitenkin logistisen prosessin kokonaistehostumisessa. Pääoman nopeammassa kierrossa ja resurssien paremmassa ennakkosuunnittelussa saavutetaan merkittävimmät (kansan)taloudelliset vaikutukset. Jäljempänä esitetään laskelmia niiltä osin kuin se on ollut mahdollista käytettävissä olevan lähtöaineiston perusteella. Samalla arvioidaan merkittävimpiä potentiaalisia vaikutuksia ja niiden suuntaa.

2. Vaikutuskenttäanalyysi

PortNet-järjestelmää käyttäviä ja hyödyntäviä toimijoita on paljon ja PortNetin käyttö vaikuttaa laajalti yli koko logistisen prosessin joko suoraan tai välillisesti. Eräät vaikutukset ovat potentiaalisia vaikutuksia, jotka PortNet järjestelmänä mahdollistaa, mutta jotka eivät vielä ole merkittävästi realisoituneet johtuen käytön vähäisestä määrästä tai mahdollisuudesta tai kyvystä hyödyntää PortNetin tietoja (taulukko 2). Viime kädessä kaikki vaikutukset ovat taloudellisia.

Taulukko 2. PortNetin vaikutuskenttäänalyysi. Vasemman puoleisessa sarakkeessa on tummennettu PortNet-järjestelmää käyttävät aktiiviset osapuolet ja ylimmällä rivillä on kuvattu kaikki logistiseen prosessiin osallistuvat osapuolet. ”S” tarkoittaa suoraa, välitöntä vaikutusta pääkäyttäjiin itseensä, ”e” epäsuoraa tunnistettavaa vaikutusta ja ”p” potentiaalista vaikutusta. Epäsuoria ja potentiaalisia vaikutuksia ei ole laskettu.

Toimijat, joihin PortNetin käytöllä on suoraa (S), epäsuoraa (E) tai potentiaalista (P) vaikutusta PortNetin nykyiset pääkäyttäjät (tummennetut ja lihavoidut)	Kauppa, teollisuus	Huolinta	Kuljetuspalvelut (tie, rautatie)	Varustamo, meklarit	Ahtaus, satamaoperaattorit	Satamalaitos	Satamapalvelut	Tulli	Merenkulkulaitos	Poliisi	Palo- ja pelastustoimi	Rajavalvonta	Tuotevalvonta
Kauppa, teollisuus													
Varastointi- ja käsittelypalvelut													
Huolinta													
Kuljetuspalvelut (tie, rautatie)													
Varustamot, meklarit	p	e		S	p	e			e			e	
Ahtaus, satamaoperaattorit													
Satamalaitos	p	p	p	e	e	S	e	e	e		p		
Satamapalvelut													
Tulli	p	e		p	e	e		S	e	e		p	p
Merenkulkulaitos	p	p	p	e	p	e	e	e	S		p	p	
Poliisi													
Palo- ja pelastustoimi													
Rajavalvonta													
Tuotevalvonta													

Taulukkoa 2 luetaan siten, että esimerkiksi tulli käyttää PortNetiä aktiivisesti omassa toiminnassaan (tummennettu vasen sarake, lihavoitu teksti) ja tällä käytöllä on potentiaalisia (p) tai epäsuoria (e) vaikutuksia kaupan ja teollisuuden, huolinnan, varustamojen ja meklarien, ahtaajien ja satamaoperaattorien, satamalaitosten, merenkulkulaitoksen, poliisin, rajavalvonnan sekä tuotevalvonnan toimintoihin. Suora vaikutus (S) kohdistuu tullin omaan toimintaan ja nämä suorat vaikutukset on sisällytetty numeerisiin kannattavuuslaskelmiin. Taulukkoa tulee tarkastella visuaalisena vaikutuskenttäkuvana, joka antaa käsityksen kuinka laajoja järjestelmän tunnistetut vaikutukset voivat olla. Luvussa 3 ”Toimintoanalyysi” esitetään, mihin em. toimintoihin PortNet vaikuttaa.

3. Toimintoanalyysi

Logistisen prosessin tehostumisen myötä *kauppa ja teollisuus* hyötyvät vaihto- ja käyttöomaisuuden käytön tehostumisen myötä. Kaupan ja teollisuuden kannattavuus paranee pääoman ja varastojen kierron nopeutuessa. PortNetillä on paremman ennakkotiedon ja paremman ennakkosuunnittelun kautta välitön vaikutus varastoihin ja kuljetuksessa olevan pääoman kiertonopeuteen. Samoin koko logistinen prosessi tehostuu ennakkotiedon ja tehokkaampien toimintojen kautta.

Varastointi- ja kuljetuspalvelujen tuottajat hyötyvät paremman toimintojen ajoituksen ja hallinnan myötä. Tällä on suora vaikutus sekä kiinteisiin että muuttuviin kustannuksiin. Samoin **huolitsijat** hyötyvät PortNetin mahdollistaman paremman tiedon myötä parantaa asiakaspalveluaan monin tavoin. Huolitsijat hyötyvät myös käyttäessään PortNetin sähköisiä asiakirjatoimintoja.

Tie- ja rautatiekuljetuspalvelujen tuottajat, ahtaajat ja satamaoperaattorit sekä satamapalveluiden tuottajat hyötyvät paremmasta ennakkotiedosta. Henkilöstön ja kaluston käytön suunnittelu on helpompaa ja täsmällisempää, mikä vaikuttaa suoraan palvelujen tuottajien kustannuksiin ja pääoman hyväksikäyttöön.

Varustamot ja meklarit hyötyvät asiakirjojen käsittelyn automatisoinnista suoraan taloudellisesti työaika säästöinä sekä laadullisesti tiedon luotettavuuden paranemisena ja virheiden määrän vähenemisenä. Entiset 9 paperilomaketta on PortNetissä korvattu sähköisellä ilmoittamisella, esimerkiksi Viking Line käsitteli ennen PortNetiä 11 000 asiakirjaa vuodessa ja nykyään noin 400. Yhtenäinen toimintatapa satamissa ja tietojen syöttäminen järjestelmään vain kerran parantaa myös työmukavuutta.

Satamat hyötyvät sähköisen asioinnin lisääntymisen myötä toiminnan tehostumisena, lähinnä manuaalisen asiakirjatyön vähentymisenä ja sitä kautta virheiden vähentymisenä ja työaika säästöinä. Satamilla on mahdollisuus liikevaihdon lisääntymiseen, koska laskutuksen ja tilastoinnin pohjatietojen saanti nopeutuu ja tällöin myös laskutuksen kiertonopeus kasvaa. Tiedot aluskäynneistä, palvelupyynnöistä sekä lasteista yleensä ja etenkin vaarallisista aineista saadaan PortNetin kautta suoraan satamien omiin tietojärjestelmiin vakiomuotoisina ja sovitun ajan sisällä. Järjestelmän yhteisen kehittämisen ansiosta tilastointi voidaan toteuttaa pienille satamille yhtä laadukkaana kuin suurille satamille.

Merenkululaitos saa PortNetin myötä tilastoinnin pohjatiedot suoraan omiin tietojärjestelmiin ilman aiemmin vaadittua tietojen uudelleensyöttövaihetta. Tietojen tallennus ja tilastointi nopeutuu ja tiedon laatu paranee. Merenkululaitoksella on käytettävissään ajantasainen tieto merenkulkumaksujen päätöksistä sekä muita operatiivisen toiminnan suunnitteluun ja toteuttamiseen vaadittavia tilasto- ja lähtötietoja.

Tulli hyötyy yhtenäisen toimintatavan ja asiakirjojen sähköistymisen myötä hallinnollisen työn (tilastointi, arkistointi) nopeutumisena ja tehostumisena. Sähköisten ilmoitusten myötä kaikki hallinnolliset toiminnot eivät enää ole vastaavassa määrin aika- ja paikkasidonnaisia, mikä vapauttaa resursseja muuhun käyttöön.

Toimintoanalyysin yhteenveto on esitetty taulukossa 3. Yhteenveto on synteesi eri toimijoiden näkemyksestä (haastattelut, lähtöaineisto) ja tutkijoiden omasta käsityksestä. Taulukossa on esitetty niiden organisaatioiden toiminnot, joihin vaikutuskenttäanalyysissä määriteltiin kohdistuvaksi vaikutuksia. PortNetin vaikutuksen suuruutta näihin ei arvioitu, ainoastaan suunta. Merkittäviä negatiivisia vaikutuksia ei tunnistettu.

Taulukko 3. PortNetin vaikutuskenttäänalyysista johdettu toimintoanalyysi (+ = positiivinen vaikutus ja - = negatiivinen vaikutus).

TOIMINNOT KOHTEITTAIN		Taloudelliset vaikutukset				Laadulliset vaikutukset			
		Liikevaihto	Muuttuvat kustannukset	Kiinteät kustannukset	Käyttö- ja vaihto-omaisuus	Toimitusketjun laatu (kyky, joustavuus, täsmällisyys jne.)	Toimitusten valtavuus	Tietojen virheettömyys	Merkittävyyttä
Kauppa ja teollisuus	Raaka-aine- ja alihankinta				+				
	Varastointi ja säilytys								
	Tuotanto ja valmistus								
	Valmisvarastointi				+				
	Kv-myynti, runkojakelu					+			
	Välivarastointi				+				
Varastointi- ja käsittelypalvelut	Paikallismyynti, paikallisjakelu								
	Palvelutarjonta ja -hinnat								
	Toimitustietojen välitys								
	Toiminnan ajoitus ja hallinta		+						
	Tavaravastaanotto ja purku								
	Tavaravälitys ja lastaus								
	Varastosaldojen hallinta								
	Maksuliikenteen hoito								
Huolinta	Kuljetustilauksen/varauksen hoito		+	+		+			
	Rahtikirjatielien hoito/välitys		+	+					
	Avisointi								
	Huolinta-/rahti ja ym. laskujen vastaanotto								
	Huolinta-/rahti ja ym. laskujen välitys								
	Tullausilmoituksen lähetykset								
	Tullauspäätöksen vastaanotto								
	Tullien ja verojen maksu								
	Intrastat- ja alv-tilastoilmoitusten teko								
	Ennakkotieto		+		+	+			
Kuljetus- palvelut	Kuljetustilaukset (buukkaukset)								
	Vahvistukset								
	Rahtikirjat								
	Vahvistus, kun tavara toimitettu								
	Laskutus								
Varustamot, meklarit	Laivabuukkaus, laivausohjeet								
	Buukkausvahvistus								
	Alusilmoitukset		+			+		+	
	Manifesti		+	+		+		+	
	Laskutus								
	B/L-luettelot, pakettierittelyt								
	Purku- ja vahinkoraportit								
	VA-ilmoitukset		+			+	+	+	
Ahtaus, satamaoperaattorit	Lastausohjeet								
	Vaunutiedot/rahtikirjat								
	Lähetyslistat, pakettierittely								
	Lopputieto								
	Lähtö- ja saapumisilmoitukset		+	+		+			
	Konossementti								
	Huolintalasku								
	Kauppalasku (vientitullausta varten)								
	Buukkaukset ja buukkausvahvistukset								
	Notiisit ja vahvistukset								
Satama palvelut	Lastiplaanit								
	Manifestit		+	+					
	Ennakkotieto, laituripaikat, henk.resurssit					+			
	Alusilmoitusten ja manifestien vastaanotto	+				+			
	Vaaralliset aineet ja lastaus/purkausluvut					+			
Tulli	Aluspalvelut					+			
	Laskutus	+				+			
	Tilastointi	+				+			
	Ennakkotieto		+	+					
Merenkulkulaitos	Resurssien suunnittelu		+	+					
	Palvelun tuottaminen								
	Laskutus								
	Tullaus- ja tilastointitietojen vastaanotto		+	+					
	Tullauspäätösten välitys								
Merenkulkulaitos	Verojen ja maksujen kanto	+	+	+					
	Tulliavustukset					+			
	Tilastointi			+					
	Ennakkotieto		+	+	+	+	+	+	+
	Jaanmurto		+			+		+	+
	Luotsaus		+			+	+	+	+
	Liikenteen ohjaus (VTS)					+	+	+	+
	Alustarkastus		+			+	+	+	+
Vaylänpito					+	+	+	+	
Tilastointi (merenkulkumaksut)			+		+	+	+		

4. Vaikutusten analysointi

Taloudelliset, laadulliset ja välilliset taloudelliset vaikutukset analysoitiin hyödyntäen kohdan vaikutuskenttä- ja toimintoanalyysin tuloksia. Liikeneletematiikkahankkeiden arviointiohjeiden Du Pont -mallin lähtötietolomaketta yksinkertaistettiin siten, että tuloslaskelma- ja tase-eriä yhdisteltiin. Yksinkertaistus oli tarpeen, koska tase-erien suuruus ei ollut tässä arvioinnissa tutkijoiden tiedossa. Vaikutukset tase-eriin, lähinnä pääoman käytön tehostumiseen liittyviä, olisivat olleet myös välillisiä logistisen prosessin tehostumisen kautta vaikuttavia – näiden vaikutusten arviointi on erillisen arviointihankkeen tehtävä.

Taulukossa 4 on esimerkki yksinkertaistetusta lähtötietolomakkeesta, joka tehtiin kullekin PortNetin päätoimijataholle. Lomake on eräänlainen rahavirtalaskelma, jonka avulla laskettiin investoinnin kannattavuuden tunnusluvut.

Taulukko 4. PortNetin taloudellisten vaikutusten arviointi. Esimerkki lähtötiedoista. Etumerkki kertoo rahavirran suunnan.

Satamat	euroa / a
Myyntituotot	-500 000
<i>Palkat ja henkilöstökulut</i>	60 000
<i>Muut muuttuvat kulut</i>	0
Muuttuvat kulut yhteensä	60 000
<i>Palkat ja henkilöstökulut</i>	0
<i>Muut kiinteät kulut</i>	
Kiinteät kulut yhteensä	0
Käyttö- ja vaihto-omaisuuserät	
Investoinnit järjestelmään	-90 000
Käyttökustannukset	-70 000
Kaikki yhteensä / a	-600 000

Esimerkkitapauksessa (PortNet-yhteisön satamat) muuttuvissa palkoissa ja henkilöstökuluissa on saavutettu säästöä. Satamamaksujen alennukset on tulkittu myyntituottojen vähentymiseksi. Satamat olivat ainoa tarkasteltu toimijataho, jolle PortNet aiheutti myyntituottovaikutuksia. Satamien myöntämät alennukset poistuivat vuoden 2002 lopussa. Satamamaksujen alennukset olivat toisaalta epäsuoraa tukea yrityksille (varustamot ja meklarit), jolloin alennukset kirjattiin yrityksille säästöinä vuoden 2002 loppuun saakka.

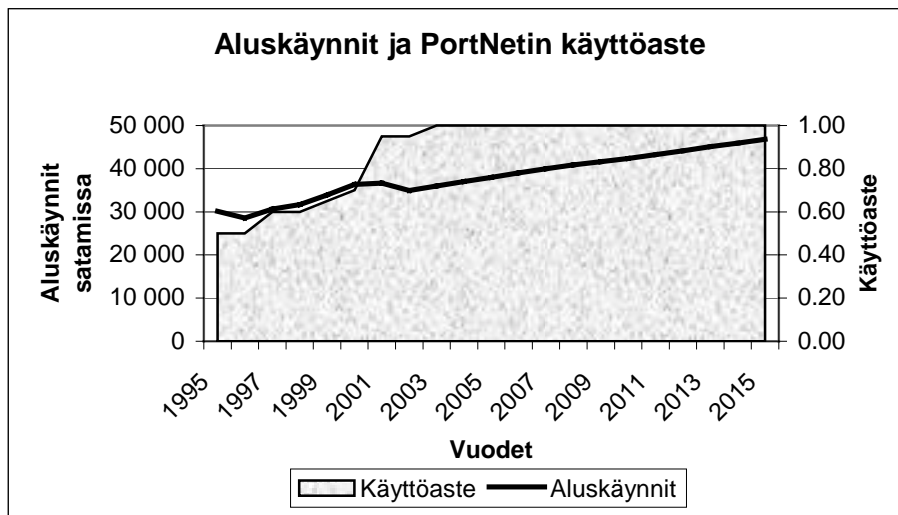
Kannattavuuslaskelmat laadittiin neljälle aikajaksolle:

1. PortNetin koko historialle ulottaen tarkastelu vuoteen 2015, eli jaksolle 1992–2015. Vuosien 1992–1995 kehittämis-, investointi- ja käyttökustannukset arvioitiin kar-

keasti summaten kustannukset vuodelle 1995; täten aikasarjatarkastelut aloitettiin aina vuodesta 1995. Tällä yksinkertaistuksella ei ole käytännön vaikutusta laskelmien tuloksiin.

2. PortNetin kehityskaaren koko historialle, mutta ulottaen tarkastelu vuoteen 2010 eli 1992–2010.
3. PortNetin uusimman kehitysvaiheen osalle 1998–2015
4. PortNetin uusimman kehitysvaiheen osalle, mutta ulottaen tarkastelu vuoteen 2010 eli 1998–2010.

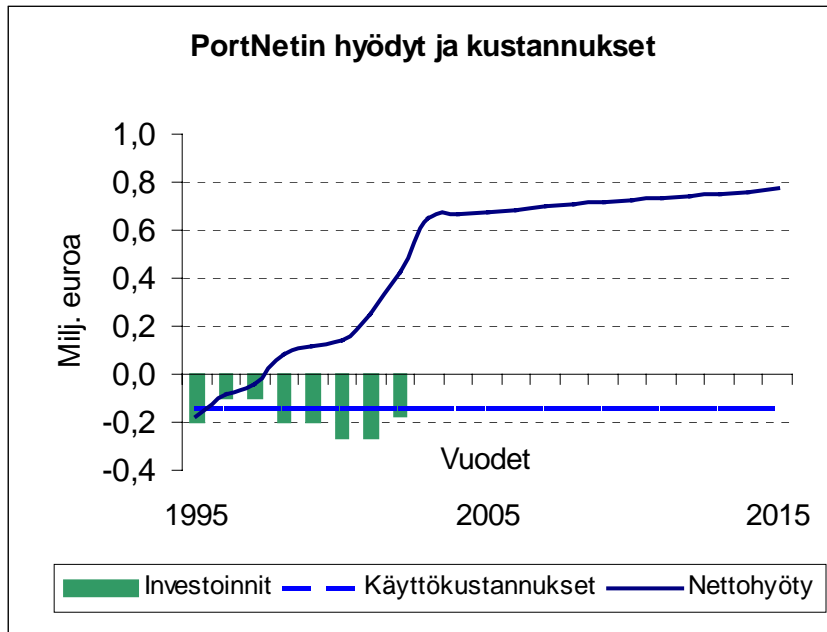
Samalla tarkennettiin taulukon 5 vuotuisten tietojen aikajakautumista. Esimerkiksi satamamaksujen alennukset poistettiin vuodesta 2003 lähtien ja työaika säästöjen kertyminen oletettiin olevan riippuvaisia PortNetin käyttöasteesta ja aluskäyntien määrästä. Käyttöasteen oletettiin kasvaneen tasaisesti vuodesta 1995 (50%) vuoteen 2003 (100%) ja olevan 100% vuodesta 2003 eteenpäin (kuva 1). Vuonna 2001 käyttöaste oli jo 95%.



Kuva 1. Laskelmien perusteena oleva aluskäyntien trendiennuste ja käyttöasteen kehitys. Käyttöaste kuvaa PortNetiin tallennettujen aluskäyntien osuutta kaikista Suomen satamissa käyvästä ulkomaan liikenteen aluksista.

Laskelmat on laadittu PortNetin pääkäyttäjille eli Merenkululaitokselle, Tullille, satamille sekä varustamoille ja meklareille. Lisäksi oletettiin, että yksi aluskäynti tuottaa esimerkiksi aikasäästön vain yhdelle meklarille tai varustamolle. Näin lasketut PortNet-järjestelmän kustannukset ja hyödyt on esitetty kuvassa 2. Nettohyödyt ovat kasvaneet käyttöasteen tahdissa. Investointi- ja käyttökustannukset ovat hyötyihin nähden kohtuulliset. Nettohyödyt on laskettu vuositasolla nimellisarvoisina kaavalla

$$\text{Nettohyödyt} = \text{Hyödyt} - \text{Investoinnit} - \text{Käyttökustannukset}$$



Kuva 2. PortNetin nettohyödyt kasvavat käyttöasteen kehityksen myötä. Arvot ovat nimellisiä (ei inflaatiokorjattuja).

5. Kannattavuuslaskelma

5.1 Laskentamenetelmä

Kannattavuuslaskelman perusolettamukset ja lähtötiedot ovat seuraavat:

- laskelmat on laadittu vain tunnistetuille suorille vaikutuksille, joille on voitu antaa numeroarvot; käytännössä tämä tarkoitti PortNetin pääkäyttäjiin itseensä kohdistuvia vaikutuksia
- laskelmien perusvuosi (vuosi 0) on 2002
- diskonttokorko, eli vaadittu pääoman tuottoaste on 5 %, joka on yleinen tuottovaade liikennehallinnon investoinneissa
- inflaatiota ei huomioitu ja 5 % diskonttokorko on näin ollen nimellinen
- aluskäyntien määrä, johon säästöt suhteutettiin, perustuu Merenkululaitoksen tilastoihin ja historiatiedon perusteella laadittuun yksinkertaiseen tilastolliseen trendiin (kuva 5).

Laskelmassa investointeja ei ole oletettu tehtävän vuodesta 2003 eteenpäin. Tämä perustuu siihen, ettei tulevia investointeja lueta kuuluvaksi ”nykyiseen” investointilaskelmaan, vaan ne osoitetaan uusien laskelmien erikseen kannattaviksi.

Kannattavuuden tunnusluvuiksi valittiin:

- Nettonykyarvo (net present value, NPV), joka kuvaa sitä absoluuttista hyödyn määrää, joka muodostuu kun hyötyjen nykyarvosta vähennetään kustannusten nykyarvo. Nettonykyarvo on investointiteoreettisesti yksiselitteisin kannattavuuden mittari; positiivinen nettonykyarvo osoittaa kannattavaa investointia ja negatiivinen kannattamatonta.
- Säästöjen ja kustannusten muodostaman rahavirran sisäinen korko (internal rate of return, IRR), joka kuvaa nettorahavirran sisäisen tuottoprosentin. Koska investointien tuottovaade on asetettu 5 %, niin tämän arvon ylittävä sisäinen korko osoittaa kannattavaa investointia. Vastaavasti 5 % pienempi sisäinen korko osoittaa kannattamatonta investointia.
- Hyöty-kustannussuhde (benefit-cost ratio), H/K, eli diskontattujen hyötyjen ja kustannusten suhdeluku. Arvon 1 ylittävä hyötykustannussuhde osoittaa investoinnin kannattavaksi.

Tunnusluvut laskettiin soveltuvin osin sekä toimijoittain (satamat, tulli, merenkulkuaitos, yritykset) että yhteensä. Esimerkiksi sisäisen tuoton laskenta ei ollut aina mahdollista, koska rahavirrat olivat pelkästään negatiivisia, jolloin sisäinen korko on (miinus) ääretön. Tällaisissa tapauksissa taulukkoon on merkitty ”e”.

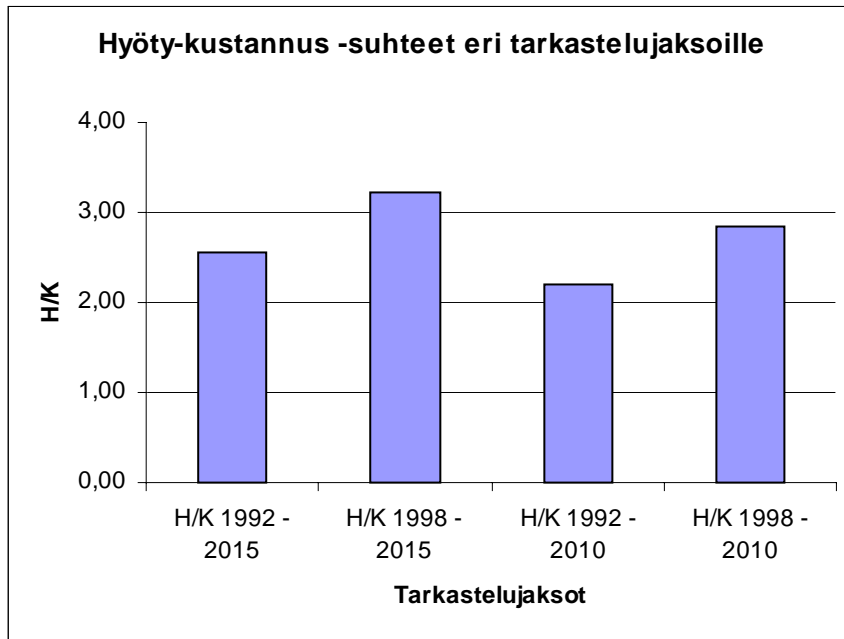
5.2 Tulokset

Koko PortNet-järjestelmän kannattavuuden tunnusluvut on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Portnetin kannattavuuden tunnusluvut. Hyödyissä mukana PortNetin suorat taloudelliset vaikutukset pääkäyttäjille (”e” = tunnuslukua ei voitu laskea).

Tunnusluku	Tarkastelujaksot			
	1992 - 2015	1998 - 2015	1992 - 2010	1998 - 2010
Sisäinen tuotto-%	44 %	e	44 %	e
NPV, Meuroa	6,90	7,34	4,92	5,36
H/K	2,55	3,23	2,20	2,84

Tunnusluvut perusteella PortNet-järjestelmä on ollut kannattava investointi riippumatta tarkasteltavasta ajanjaksosta ja siitä, kuinka pitkältä menneisyydestä investoinnit ja käyttökustannukset huomioidaan ja kuinka pitkälle tulevat ennakoidut hyödyt lasketaan. PortNetin hyöty-kustannussuhde paranee mitä kauemmaksi tarkastelu ulotetaan, koska hyödyt lasketaan pidemmälle tulevaisuuteen (kuva 3).



Kuva 3. PortNetin hyöty-kustannussuhde on kaikille ajanjaksoille tarkasteltuna vähintään 2.

PortNet on siis ollut kannattava investointi huolimatta siitä, että vain osa potentiaalisista säästöistä on laskettu.

Taulukoissa 6–9 on esitetty PortNetin kannattavuuden tunnusluvut PortNetin eri päätoimijoille. Symboli ”e” tarkoittaa, ettei tunnuslukua ole numeroteknisistä syistä voitu laskea (esim. jakajana 0 tai tuloksena ääretön).

Yritykset eivät ole tehneet investointeja PortNetiin eivätkä osallistu käyttökustannuksiin. Tämän takia ainoastaan nettonykyarvo on laskettavissa ja se on edellä mainitusta syistä johtuen positiivinen (taulukko 6).

Taulukko 6. PortNetin kannattavuus yrityksille.

Tunnusluku	Tarkastelujaksot			
	1992 - 2015	1998 - 2015	1992 - 2010	1998 - 2010
Sisäinen tuotto-%	e	e	e	e
NPV, Meuroa	11,30	8,43	10,00	7,13
H/K	e	e	e	e

Merenkululaitos on saavutetuista pienistä aikasäästöhyödyistä huolimatta nettomaksaja näiden tunnuslukujen valossa (taulukko 7).

Taulukko 7. PortNetin kannattavuus Merenkululaitokselle.

Tunnusluku	Tarkastelujaksot			
	1992 - 2015	1998 - 2015	1992 - 2010	1998 - 2010
Sisäinen tuotto-%	-3 %	2 %	-9 %	-4 %
NPV, Meuroa	-0,38	-0,08	-0,44	-0,14
H/K	0,66	0,90	0,56	0,80

Tulli kuuluu PortNetistä hyötyjiin. Syitä hyviin tunnuslukuihin ovat suuriksi arvioidut työaikasäästöt sekä kohtuullinen osuus investoinneista ja käyttökustannuksista. Tullin tunnusluvut on esitetty taulukossa 8.

Taulukko 8. PortNetin kannattavuus Tullille.

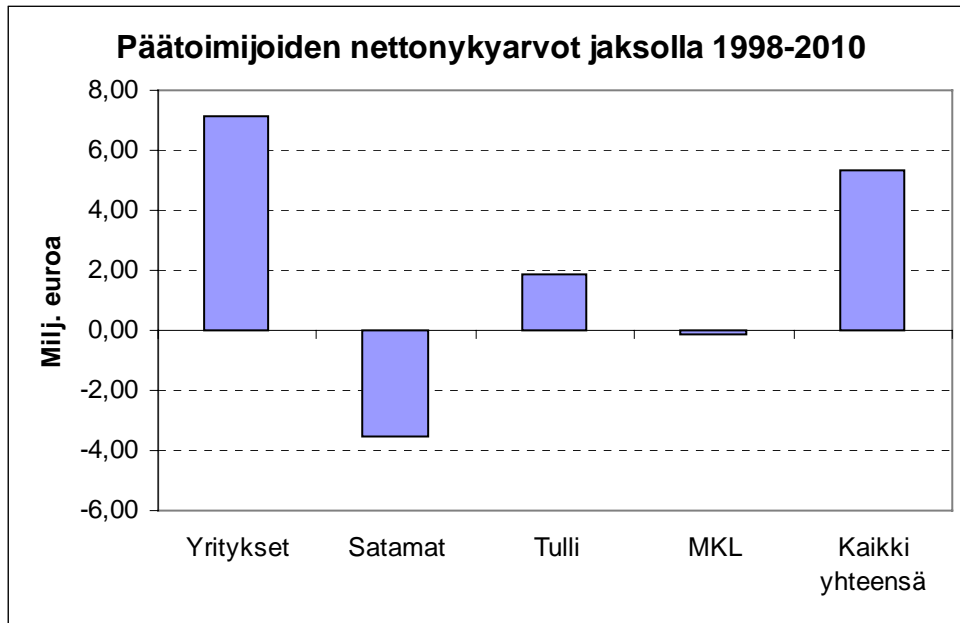
Tunnusluku	Tarkastelujaksot			
	1992 - 2015	1998 - 2015	1992 - 2010	1998 - 2010
Sisäinen tuotto-%	34 %	e	33 %	e
NPV, Meuroa	2,24	2,53	1,59	1,89
H/K	2,81	3,69	2,39	3,22

Suurimpina nettomaksajina ovat Turun ja Helsingin satamat (taulukko 9). Näiden osuus satamien PortNet-kustannuksista ja satamamaksujen alennuksista on ollut noin 80 %. Nämä alennukset ovat kirjautuneet yritysten hyödyiksi.

Taulukko 9. PortNetin kannattavuus satamille.

Tunnusluku	Tarkastelujaksot			
	1992 - 2015	1998 - 2015	1992 - 2010	1998 - 2010
Sisäinen tuotto-%	e	e	e	e
NPV, Meuroa	-6,26	-3,54	-6,23	-3,51
H/K	-1,87	-1,22	-2,12	-1,50

Kuvassa 4 on esitetty yhteenveto PortNetin toimijoiden nettonykyarvoista.



Kuva 4. PortNetistä koituvat nettonykyarvot eri pääkäyttäjille 1998–2010.

Nämä erot tasoittuvat, kun satamamaksujen alennukset poistuivat kokonaan vuoden 2002 lopussa (maksut siirtyvät yrityksille). Toisaalta Tullin yrityksiltä perimiä suoritemaksuja harkitaan poistettavaksi osittain tai kokonaan niiltä yrityksiltä, jotka käyttävät asiointiinsa PortNetiä. Tämä perustuu valtionvarainministeriön asetukseen 1129/2002 tullilaitoksen suoritteiden maksullisuudesta (valtiovarainministeriö 2002). Suoritemaksujen poistaminen tulisi voimaan vuoden 2004 alusta alkaen, mikä merkitsee Tullin PortNetistä saamien taloudellisten hyötyjen vähenemistä ja vastaavasti yrityksiä saamien hyötyjen kasvamista (kompensoi yrityksille satamamaksujen alennusten poistamista). Muutokset tasoittavat PortNetin rahoittajatahojen hyötyjä ja kustannuksia.

Lähteet

Arkima A. 2002 (Merenkululaitos). Haastattelut ja sähköpostit 2002.

Auvinen S. 2002. PortNet vaikuttavuus – meklarien ja varustamojen näkemykset. Yhteenvetomuistio 20.12.2002.

Toivonen R. 2002 (Turun Satama). Haastattelut ja sähköpostit 2002.

Tuomisto O. 2002 (Tulli). Haastattelut ja sähköpostit 2002.

Valtiovarainministeriö 2002. Asetus 1129/2002 Tullilaitoksen suoritteiden maksullisuudesta 18.12.2002.

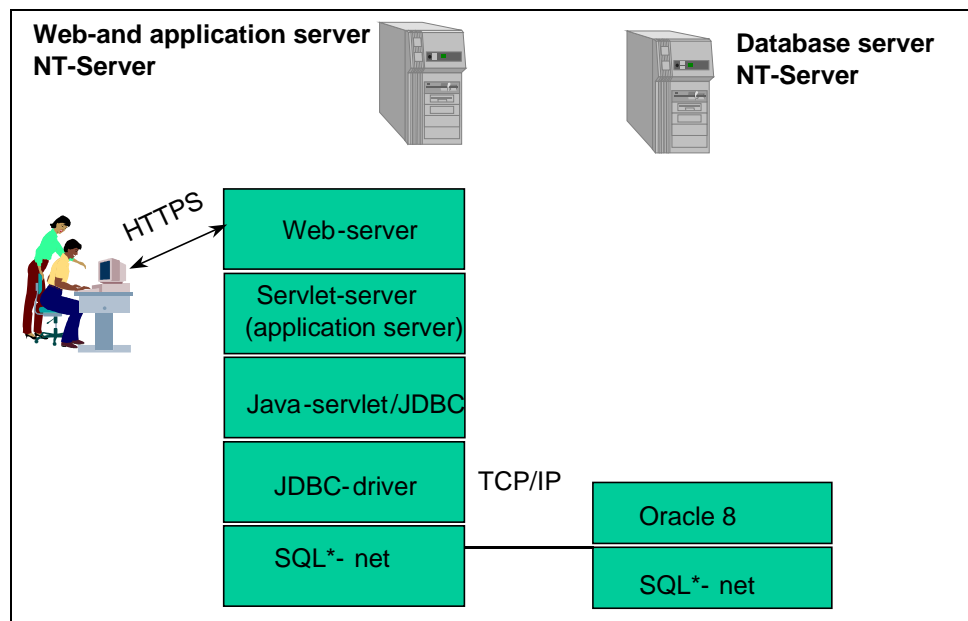
PortNetin teknisen toteutuksen arviointi

Tässä liitteessä tarkastellaan PortNetin teknistä toteutustapaa ja laajennettavuutta sekä annetaan kehittämissuosituksia yleisellä tasolla (mitä tulisi kehittää ja/tai mitä pitäisi selvittää yksityiskohtaisemmin).

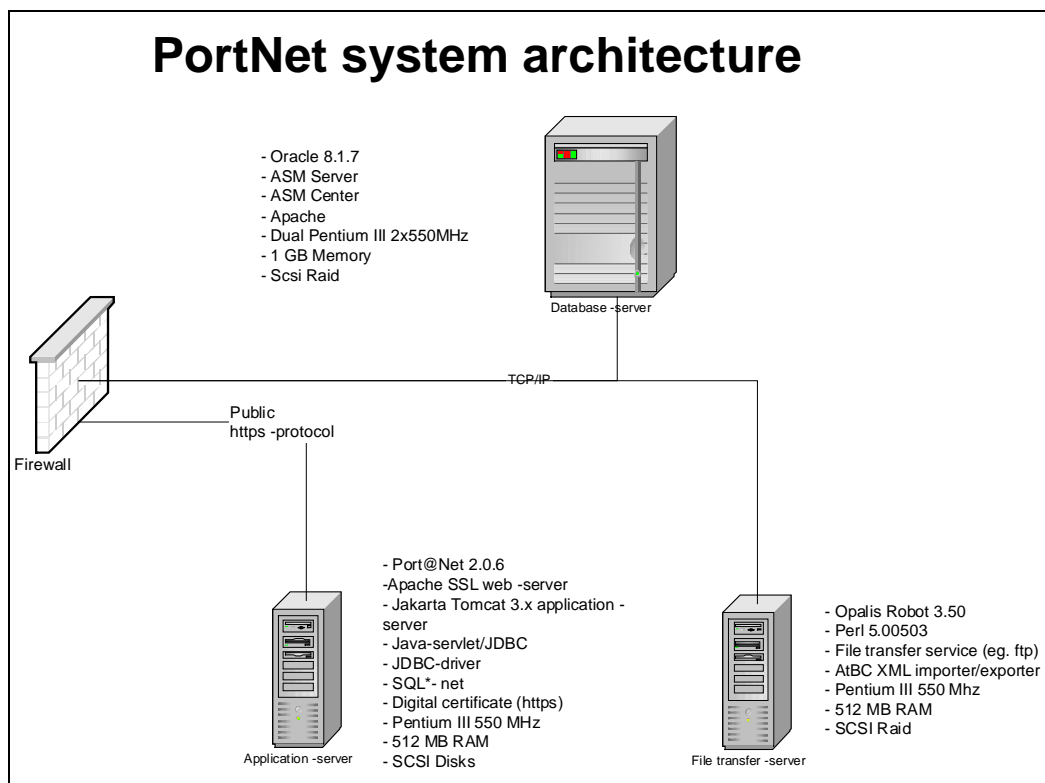
Tämän PortNetin teknisen toteutuksen arvioinnin ovat tehneet Robin Berglund ja Ville Kotovirta VTT Tietotekniikasta. Asiantuntijoina on haastateltu Sauli Tujusta ja Mika Thynelliä At Business Communications Oyj:stä. Lisäksi lukua 1 on päivitetty Reijo Toivosen (Turun satama) kommenttien perusteella.

1. PortNet-järjestelmän arkkitehtuuri

PortNet-järjestelmän nykyinen toteutus perustuu arkkitehtuuriin, jossa käyttäjä kommunikoi selaimella sovelluspalvelimessa toimivan sovelluksen kanssa. Sovellus liittyy vakiorajapinnan avulla (ODBC/JDBC) tietokannan hallintajärjestelmään. Tämän arkkitehtuurin etuna on laajennettavuus käyttäjämäärän suhteen (käyttäjän koneeseen ei tarvitse erikseen asentaa sovelluskohtaisia ohjelmia). Käyttäjämäärän kasvaessa voidaan tarvittaessa kasvattaa palvelimen suorituskykyä tai ottaa käyttöön useampi sovelluspalvelin kuormaa jakavan reitittimen kanssa.



Kuva 1. PortNet sovellusarkkitehtuuri [AtBusiness Communications]

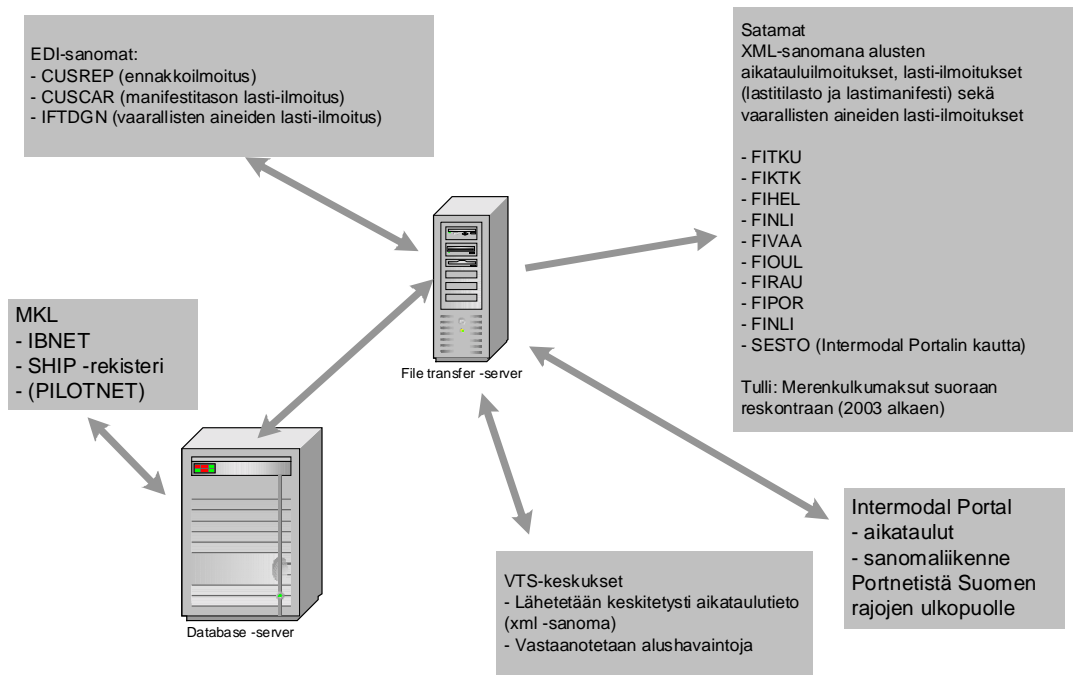


Kuva 2. PortNet fyysinen arkkitehtuuri

Toimintojen lisääminen voidaan toteuttaa joko nykyistä PortNet-sovellusta laajentamalla (muutetaan/kehitetään nykyisiä sovelmia) tai toteuttamalla toiminnot uusilla sovelluspalvelimessa toimivilla sovelluksilla. Yhdistävänä tekijänä on yhteinen PortNet-tietokanta.

PortNet-järjestelmän löyhempi integrointi on toteutettu sanomavälitystyyppisesti käyttäen XML-syntaksin mukaisia sanomia. PortNet-toteutuksessa on määritelty omia sanomaformaatteja (DTD:n avulla, nykyään yhä enenevässä määrin XML-skeeman avulla) Merenkululaitoksen antamien sisältökuvausten perusteella. Koska XML sanomat tulkitaan ja kirjoitetaan oman välityskerroksen avulla, järjestelmä voidaan sovittaa uuteen XML formaattiin määrittelemällä konvertterin parametrit uudelleen (edellyttäen, että tietosisältöä ei laajenneta tavalla, mikä edellyttää muutoksia PortNet tietokantaan).

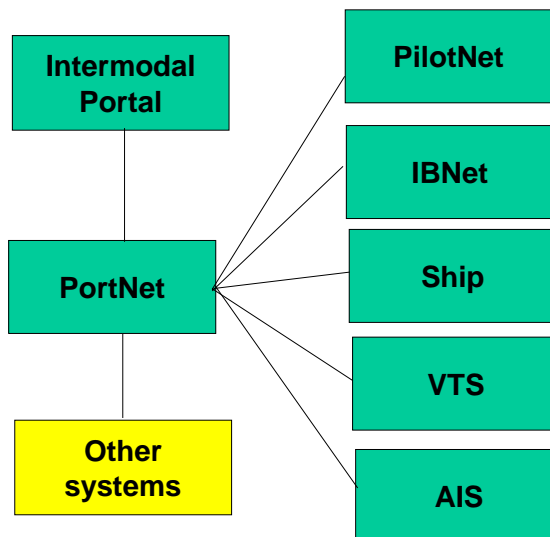
Tiedonvälitys voi tapahtua joko eräajona määrävälein tai käyttäen sanomavälitysjojoja (on-line).



Kuva 3. PortNet sanomaliikenne [AtBusiness Communications]

1.1 PortNetin liittyminen muihin järjestelmiin

PortNet-järjestelmä liittyy tällä hetkellä muihin järjestelmiin alla olevan kaaviokuvan mukaisesti.



Kuva 4. PortNetin liittymä muihin järjestelmiin [AtBusiness Communications]

Liittymien kautta tapahtuva tiedonvaihto on taulukon 1 mukainen:

Taulukko 1. PortNetin ja muiden järjestelmien välinen tiedonvaihto [AtBusiness Communications]

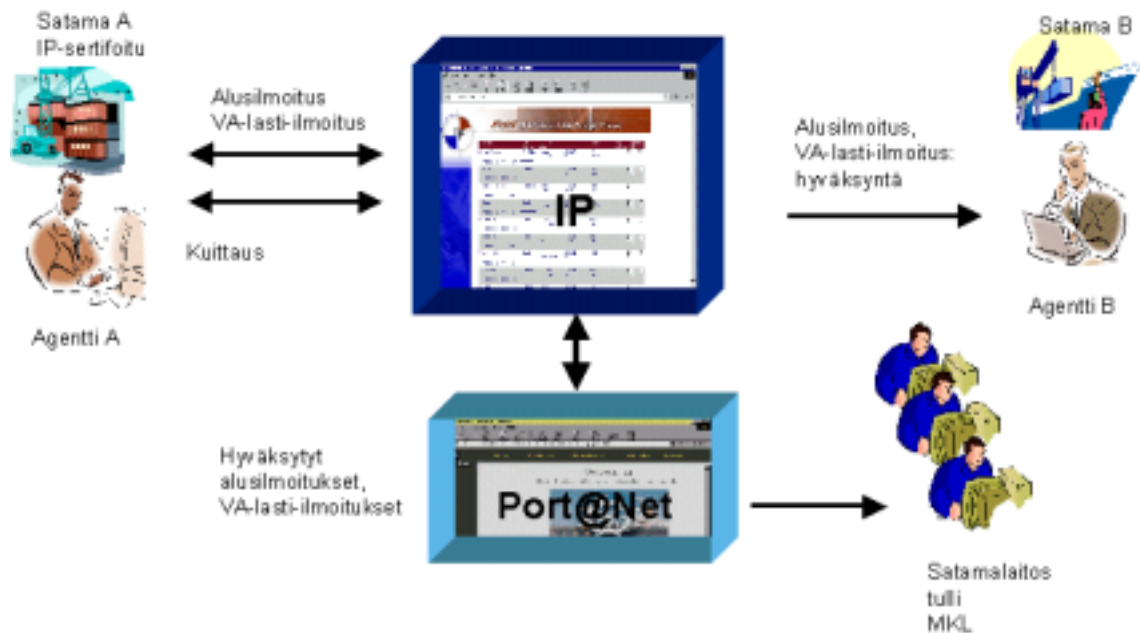
Muu järjestelmä	PortNet:sta → Muu	Muu → PortNet:iin	Mekanismi
Intermodal Portal	Vaarallisten aineiden ilmoitus – aikataulutieto – lasti-ilmoitus	Vaarallisten aineiden ilmoitus – lasti-ilmoitus	Eräajosiirto, FTP, XML
PilotNet	– tietoa luotsauksesta – aikataulutietoa	– ETA, ETD, ATA, ATD, ETP, ATP	Tietokannan välityksellä / sanomavälityksenä online (PortNet:iin)
IBNet	– laivarekisteritietoa – aikataulutietoa	– ETA, ETD, ATA, ATD, ETP, ATP	Tietokannan välityksellä / sanomavälityksenä online (PortNet:iin)
Ship	– laivarekisteritietoa	– validoitua laivarekisteritietoa	Tietokannan välityksellä
VTS/AIS	– satamakäyntitietoa	laivan paikka, nopeus ja suunta – luotsaustietoa – karkeaa tietoa vaarallisesta lastista, matkustajista	On-line sanomavälityksenä, XML
Muut järjestelmät: Satama-järjestelmät	Tietoa vaarallisista aineista – satamakäyntitieto – lastitietoa	Lopulliset tulo-/lähtöajat	Eräajona sanomavälityksenä tai tiedostonsiirtona tai suora kirjauksena PortNetin tietokantaan.
Muut järjestelmät: Aluksen edustajat		Tietoa vaarallisista aineista – satamakäyntitieto – lastitietoa	Eräajona sanomavälityksenä tai tiedostonsiirtona

1.2 Intermodal Portal liittymä

Internetissä toimivan Intermodal Portalin (IP-järjestelmä) kautta käyttäjät pääsevät näkemään mm. varustamojen laiva- ja satamakohtaisia aikataulutietoja sekä tullauksen asiakirjoihin liittyvän tullin antaman tulo- tai lähtönumeron. Intermodal Portalin kuljetustilaussovellus mahdollistaa pk-sektorin kuljetusliikkeille yhteisen Internet-pohjaisen tietojärjestelmän toteuttamisen toimintojen tehostamiseksi (kuljetustilaukset, rahtikirjat ja rahtilaskut).

Järjestelmä on alunperin kehitetty EU-tutkimushankkeessa, ja tällä hetkellä sitä operoi AtBusiness Communications Ltd PortNet-yhteisön toimeksiannosta. Portaalia voi myös käyttää vaarallisten aineiden ilmoituspaikkana (ks <http://impi.atbusiness.com/>). IP-

järjestelmä toimii PortNet-järjestelmän yhdyskäytävänä ulkomaille (tosin esim. Tukholman satama voi liittyä myös suoraan PortNetiin).



Kuva 5. IP-järjestelmän avulla tapahtuva satamien välinen tiedonsiirto [impi.atbusiness.com]

Kommunikointi IP-järjestelmän ja PortNet-järjestelmän välillä tapahtuu XML-sanomien avulla.

IP-järjestelmä täydentää PortNet-järjestelmää tarjoten avoimen tiedonvälityspaikan sellaisille tiedoille, jotka voivat olla julkisia ja ovat kuitenkin monille tahoille hyödyllisiä. PortNet säilyy Extranet-tyyppisenä järjestelmänä, mihin vaaditaan rekisteröityminen ja johon on mahdollista syöttää luottamuksellistakin aineistoa (kuten tullille tarkoitetut yksityiskohtaiset lastitiedot).

2. Kehityskohteita

PortNetin käytöstä yhä suurempi osa tulee tapahtumaan suorana järjestelmien välisenä sanomavälityksenä käyttäen EDI- tai XML-sanomia. Interaktiivinen käyttö selaimen kautta säilyy lähinnä pienten volyymien syöttöön ja tiedon satunnaiseen hakuun ja selailuun. Täten ulkoisten järjestelmien luotettavat liittymismahdollisuudet ja joustavuus tässä määrittelyssä ovat tärkeitä.

Liittyminen Merenkululaitoksen muihin järjestelmiin on toteutettu melko pitkälle. Integroinnin toteutuksen jälkeen on huolehdittava näiden liittymien toimivuudesta ja luotettavuudesta, sekä toteutettava riittävät seurantatyökalut ongelmatilanteiden selvitte-

lyyn, jotta käyttäjät voisivat luottaa siihen, että kerran syötetty tieto siirtyy oikein ja ajoissa muihin järjestelmiin.

Koska PortNet-yhteisö hyötyy siitä, että järjestelmään saadaan mukaan mahdollisimman kattavasti kaikki satamaliikenteessä toimivat sidosryhmät, on pyrittävä mahdollisuuksien mukaan ottamaan huomioon näiden osapuolten erityistarpeet jotta näiden tahojen intressi osallistua järjestelmän käyttöön ja jatkokehittämiseen säilyisi riittävän korkeana. Jollekin osapuolelle voi esim. mobiilikäyttö olla tärkeä toiminto, mikä edesauttaa reaaliaikaisen tiedon saannin järjestelmään, mikä hyödyttää muita osapuolia. Toimivien ideoiden löytämiseksi pienten pilotointihankkeiden tukeminen ja toteuttaminen on tärkeää.

Käytettävyys: Koska järjestelmän käyttäjiä on jo noin 1300, voisi olla perusteltua suunnitella ja toteuttaa verkkopohjainen kysely mahdollisimman kattavan mielipidekeräyksen toteuttamiseksi. Lisäksi tärkeimmät käyttäjäryhmät voitaisiin tunnistaa ja näistä valita muutama henkilö haastatteluun. Tällä tavalla voisi varmistaa, että kehitettävät ominaisuudet ja parannukset vastaavat käyttäjien tarpeita.

Tiedonvälitys ulkomaisten toimijoiden kanssa: IP- järjestelmän kehitys kannattanee viedä suuntaan, missä edesautetaan tiedonvaihtoa tärkeimpien ulkomaisten toimijoiden kanssa.

Luotettavuus ja vasteaika: Nykyinen arkkitehtuuri mahdollistaa käytettävyyden tekniistä parantamista esim. kahdentamalla sovelluspalvelimet ja järjestämällä vikapäivityksen koneisiin tulevien vikojen varalta. Nykyjärjestelmän toimintaa seuraamalla (esim. loggaamalla vasteajat ja järjestelmän vikaantumista) voidaan arvioida nykyjärjestelmän luotettavuutta ja vasteaikaa parantavien, mutta myös kustannuksia nostavien toimenpiteiden välttämättömyyttä. Usein vasteaikoihin vaikuttaa yleisessä käytössä olevan tietoliikenneverkon kapasiteettivaihtelut tai reitittimien vikaantumiset, jotka voivat aiheuttaa käyttäjällä häiritsevää viivettä, ja joista ei kuitenkaan pääse eroon palvelinjärjestelmää parantamalla. Systemaattinen loggaus, joka pystyy erottamaan tietoliikenneosuuden itse palvelimen käsittelyviipeestä, on tässä tärkeää.

Taustaa: arviointikriteerit

PortNet-palvelun arvioinnin tarkistuslistat. **Tärkeimmät kohdat on lihavoitu.**

TEKNISEN TOTEUTUKSEN ARVIOINTI	
Tarkistettava kohta	Esimerkki
Teknisen ratkaisun riskit	Eri laitetoimittajien laitteiden yhteentoimivuus
Yhteensopivuus ja yleinen järjestelmäarkkitehtuuri	Osakokonaisuuksien vaihtomahdollisuus, tarve tukeutua standardeihin
Tarvittavan tekniikan saatavuus ja kehitysaste	Onko nykyinen tekniikka riittävän varmaa ja onko kehittyneempää juuri tulossa markkinoille ?
Riippuvuus muista järjestelmistä	Riippuuko PortNetin toimivuus muiden järjestelmien toimivuudesta ? Jos riippuu, niin mikä riski siitä on PortNetin käytettävyydelle ja PortNet-palvelujen saatavuudelle ?
Osajärjestelmien ja uusien palvelujen liittäminen PortNetiin	Miten PortNetiin voidaan liittää osajärjestelmiä ja uusia palvelusovelluksia ? Voidaanko tehdä ensin pilottitoteutus osana kokonaisjärjestelmää ?
Sitoutumisriskit	Sitooko PortNetin toteutus tiettyyn järjestelmätoimittajaan

TEKNINEN ARVIOINTI	
Tarkistettava kohta	Esimerkki
Tekninen toiminta	Toimiiko järjestelmä ja palvelut teknisesti suunnitellulla tavalla
Luotettavuus	Virhetoimintojen määrä
Toimintanopeus	Tapahtumien kesto
Järjestelmän kunnossapito	Huoltotoimenpiteiden tarve ja kesto

KÄYTTÖLIITTYMÄN ARVIOINTI

Tarkistettava kohta	Esimerkki
Havaittavuus	Visuaalisen informaation luettavuus, symbolien ja merkien koko
Ymmärrettävyys	Viestin merkityksen tulkinta oman toimintansa kannalta ao. ympäristössä
Tiedon järjestäminen	Eksymismahdollisuus valikossa
Tiedon yhteensopivuus muun järjestelmän kanssa	Eri osajärjestelmien antaman informaation yhteensopivuus.
Päätelaitteet (Internet, mobiililaitteet)	Toimintatapa, käyttövarmuus eri olosuhteissa
Käyttäjän ja järjestelmän vuorovaikutus	Palautteen riittävyys, toiminta virhetilanteissa
Hyväksyttävyys	Ominaisuuksien hyödyllisenä pitäminen. Käyttökertojen määrä ja tiheys sekä maksuhalukkuus.
Oheisinformaatio ja käyttöohjeet	Käyttöohjeiden ymmärrettävyys

FITS-julkaisuja

Sarjassa aiemmin ilmestyneet raportit

- 1/2002. Ajoneuvoissa käytettävien tieto- ja viestintäjärjestelmien sääntely turvallisuuden kannalta. 69 s. ISBN 951-723-760-X
- 2/2002 IP-järjestelmän kehittäminen osaksi Port@Net-kokonaisuutta. 55 s. ISBN 951-723-761-8
- 3/2002 Liikennetelematiikkahankkeiden arviointiohjeet. 85 s. ISBN 951-723-762-6
- 4/2002 Guidelines for the evaluation of ITS projects. 87 p. ISBN 951-723-763-4
- 5/2002 Liikenteen automaattinen kameravalvonta. Esiselvitys. 61 s. ISBN 951-723-764-2
- 6/2002 Tiedottaminen ruuhkatilanteiden hallinnassa. 143 s. ISBN 951-723-765-0
- 7/2002 Reaaliaikaisen matkustajainformaatiojärjestelmän (ELMI) vaikutusten ja yhteiskuntataloudellisen kannattavuuden arviointi. 111 s. ISBN 951-723-767-7
- 8/2002 Toimintakuvaus häiriönhallinnan tilanteesta. 36 s. ISBN 951-723-768-5
- 9/2002 Automaattivalvonnan tekniset ratkaisut. Selvitys soveltamismahdollisuuksista Suomessa. 59 s. ISBN 951-723-769-3
- 10/2002 Tavaraliikenteen telematiikka-arkkitehtuuri. Esiselvitys. 77 s. ISBN 951-723-770-7
- 11/2002 AirportNet. Toiminnallinen määrittely. 33 s. ISBN 951-723-771-5
- 12/2002 Matkapuhelinpohjaiset pysäköinnin maksupalvelut. 69 s. ISBN 951-723-772-3
- 13/2003 Liikennetelemaattisten tuotteiden ja palvelujen pelisäännöt. 77 s. ISBN 951-723-774-X
- 14/2003 Digitaalisen radio- ja televisioverkon hyödyntäminen henkilöliikenteen telematiikassa. Esiselvitys. 43 s. ISBN 951-723-775-8
- 15/2003 PortNetin vaikuttavuuden arviointi. 81 s. ISBN 951-723-776-6
- 16/2003 ITS Finland esiselvitys. 49 s. ISBN 951-723-777-4

Lisätietoja

Ohjelman internetsivut
www.vtt.fi/rte/projects/fits

Ministeriön internetsivut
www.mintc.fi

Ohjelman johtoryhmän puheenjohtaja
Liikenneneuvos **Matti Roine**
liikenne- ja viestintäministeriö
PL 31, 00023 VALTIONEUVOSTO
puhelin (09) 160 28577
telekopio (09) 160 28592
sähköposti matti.roine@mintc.fi

Ohjelman koordinaattori
Tutkimusprofessori **Risto Kulmala**
VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
PL 1800, 02044 VTT
puhelin (09) 456 4990
telekopio (09) 464 850
sähköposti risto.kulmala@vtt.fi tai fits@vtt.fi