

Tietopalvelumalli

Yleinen malli tietopalvelujärjestelmien kuvaamiseen ja arviointiin

Jenni Eckhardt, Risto Öörni, Raine Hautala, Mikko Lehtonen
& Pekka Leviäkangas

ISBN 978-951-38-6619-8 (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)
ISSN 1459-7683 (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)

Copyright © VTT 2007

JULKAISIJA – UTGIVARE – PUBLISHER

VTT, Vuorimiehentie 3, PL 1000, 02044 VTT
puh. vaihde 020 722 111, faksi 020 722 4374

VTT, Bergsmansvägen 3, PB 1000, 02044 VTT
tel. växel 020 722 111, fax 020 722 4374

VTT Technical Research Centre of Finland, Vuorimiehentie 3, P.O. Box 1000, FI-02044 VTT, Finland
phone internat. +358 20 722 111, fax +358 20 722 4374

VTT, Kaitoväylä 1, PL 1100, 90571 OULU
puh. vaihde 020 722 111, faksi 020 722 2090

VTT, Kaitoväylä 1, PB 1100, 90571 ULEÅBORG
tel. växel 020 722 111, fax 020 722 2090

VTT Technical Research Centre of Finland, Kaitoväylä 1, P.O. Box 1100, FI-90571 OULU, Finland
phone internat. +358 20 722 111, fax +358 20 722 2090

Tekijä(t) Eckhardt, Jenni, Öörni, Risto, Hautala, Raine, Lehtonen, Mikko & Leviäkangas, Pekka		
Nimeke Tietopalvelumalli Yleinen malli tietopalvelujärjestelmien kuvaamiseen ja arviointiin		
Tiivistelmä VTT:n kehittämään tietopalveluiden arviointijärjestelmään kuuluva palvelumalli on tarkoitettu tietopalveluiden arvioinnin ja kehittämisen apuvälineeksi. Palvelumallin lähtökohtana on ollut koko palvelujärjestelmän näkökulma. Palvelumallin yleistä kuvaustapaa voidaan soveltaa tapauskohtaisesti. Sen avulla pystytään kuvaamaan havainnollisesti koko palvelujärjestelmä sekä palvelun toimintaperiaatteet ja sen toteuttamiseen käytettävät tekniikat. Palvelumalli kattaa kolme tasoa: <i>Palveluverkkoluonnos</i> kuvaa toimijoiden väliset riippuvuussuhteet, joita voivat olla tieto- tai rahavirrat, muut taloudelliset hyödyt, viranomaissääntely ja hallinnolliset suhteet. <i>Palveluprosessissa</i> kuvataan toimijat ja toiminnot sekä liittynyt muihin prosesseihin ja niiden väliset virrat (esim. tieto- ja rahavirrat). Palveluprosessi antaa kokonaiskuvan palvelun toteutuksesta. Palveluprosessi perustuu pääasiassa Suomen telematiikka-arkkitehtuuriin (TelemArk). <i>Teknologianäkymä</i> on symbolein kuvattu yksinkertainen yleiskuva käytetyistä tekniikoista. Palveluprosessi on kuvauksista kattavin, ja se sisältää myös muiden tasojen tiedot. Palveluverkkoluonnos ja teknologianäkymä auttavat kuitenkin hahmottamaan ja havainnollistamaan kuvattavaa palvelua. Näin ollen kaikkien kolmen tason käyttö palvelumallissa on suositeltavaa. Palvelumalli on käyttökelpoinen etenkin palvelun organisoinnin suunnittelun ja koko palvelujärjestelmää koskevien arviointien työkaluna, mutta sitä voidaan käyttää myös rajatummissa arvioinneissa. Palvelumalli sopii käytettäväksi palvelun elinkaaren kaikissa vaiheissa tehtävissä arvioinneissa, mutta eniten hyötyä siitä on todennäköisesti palvelujen konseptisuunnitteluvaiheessa.		
ISBN 978-951-38-6619-8 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp)		
Avainnimeke ja ISSN VTT Working Papers 1459-7683 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp)		Projektinnumero 4306
Julkaisuaika Tammikuu 2007	Kieli Suomi, engl. abstr.	Sivuja 22 s. + liitt. 6 s.
Projektin nimi EVASERVE	Toimeksiantaja(t)	
Avainsanat information services, service models, value network, evaluation, service processes, technology view, service architecture	Julkaisija VTT PL 1000, 02044 VTT Puh. 020 722 4404 Faksi 020 722 4374	

Published by



Series title, number and
report code of publication

VTT Working Papers 68
VTT-WORK-68

Author(s) Eckhardt, Jenni, Öörni, Risto, Hautala, Raine, Lehtonen, Mikko & Leviäkangas, Pekka		
Title Information Service Model Generic model for information system services		
Abstract VTT Technical Research Centre of Finland has developed the Service Model for planning, re-engineering and evaluation of information services. The Service Model has taken into account the whole service system viewpoint. The generic Service Model can be applied to specific cases. The whole service system, its operating principles and the techniques used can be illustrated by using the model. The Service Model comprises of three levels: Value net outline describes interdependencies between different actors related to information and cash flow, other economic benefits, authority regulations as well as administrative and contractual relations. Service process describes actors, operations and interfaces to other processes, and the flows (e.g. information and cash flows) between them. Service process provides a view to realisation of the service. It is based on the Finnish telematics architecture (TelemArk). Technology view is a simple illustrated overview of techniques and hardware used for the service. Service process is the most extensive of these descriptions and includes also the information presented in the other levels. However, value net outline and technology view help to perceive and illustrate the described service. Hence, it is recommended to use all the three levels when describing a service. The Service Model is useful for planning the organization of a service and as a tool for the evaluation of the entire service system. It can also be used for more specific evaluations. The Service Model can be used for evaluation in every stage of the service life cycle. It is probably most advantageous in the stage of concept design.		
ISBN 978-951-38-6619-8 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp)		
Series title and ISSN VTT Working Papers 1459-7683 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp)		Project number 4306
Date January 2007	Language Finnish, English abstr.	Pages 22 p. + app. 6 p.
Name of project EVASERVE	Commissioned by	
Keywords information services, service models, value network, evaluation, service processes, technology view, service architecture	Publisher VTT P.O. Box 1000, FI-02044 VTT, Finland Phone internat. +358 20 722 4404 Fax +358 20 722 4374	

Alkusanat

Tietopalvelumallin kuvaaminen on osa EVASERVE-hanketta, jossa kehitetään tietopalveluiden arviointiin liittyviä arviointimenetelmiä ja -työkaluja. Palvelumallin avulla pyritään rationalisoimaan tietopalveluiden arviointien yhteydessä tehtävää palvelukuvausten tekemistä. Lähtökohtana ovat olleet liikenteen ja logistiikan tietopalvelut, mutta palvelumalli on sovellettavissa yleisemminkin erilaisten tietopalveluiden kuvaamiseen, esimerkiksi konseptisuunnittelun tai arviointityön apuvälineenä. Tämä raportti on EVASERVE-hankkeeseen kuuluva julkaisu.

Tietopalvelumallin kehittämiseen ja raportointiin ovat osallistuneet tutkijat Jenni Eckhardt, Mikko Lehtonen ja Risto Öörni sekä erikoistutkijat Pekka Leviäkangas ja Raine Hautala. Eckhardt on vastannut prosessikuvauksen kehittamisestä ja julkaisun viimeistelystä. Öörni on laatinut palveluverkko- ja teknologianäkymäelementit. Hautala on vastannut palvelumallin käyttö- ja soveltamisosiosta sekä osallistunut julkaisun viimeistelyyn. Lehtonen on vastannut telematiikka-arkkitehtuuriosiosta ja osallistunut prosessimallin tekemiseen. Tietopalvelumalli toteutettiin Leviäkankaan aloitteesta, ja hän on kirjoittanut julkaisun johdannon.

Sisällysluettelo

Alkusanat.....	5
Käytetyt termit ja lyhenteet	7
1. Johdanto	9
1.1 Tausta	9
1.2 Tavoitteet.....	9
2. Palvelumallin elementit	11
2.1 Palvelumallin taso ja näkymät.....	11
2.2 Palveluverkko	12
2.3 Prosessikuvaus.....	13
2.4 Yleisen tason teknologianäkymä.....	14
3. Palvelumallin käyttö ja soveltaminen	16
3.1 Arviointiprosessi	16
3.2 Arvioinnin laajuus ja palvelun elinkaari.....	16
3.3 Tärkeimmät liitynnät	17
4. Liikenteen ja logistiikan telematiikka-arkkitehtuurit.....	18
4.1 Suomen telematiikka-arkkitehtuurit	18
4.2 Muita arkkitehtuureja	19
5. Yhteenveto	20
Lähdeluettelo	22
Liitteet	
Liite A: Tietopalvelun yleinen prosessikuvaus	
Liite B: Tietopalvelun yleisen prosessikuvauksen määrittelyt	

Käytetyt termit ja lyhenteet

Arkkitehtuuri	Arkkitehtuuri on kuvaus, jonka puitteissa järjestelmä voidaan rakentaa. Arkkitehtuuri määrittelee, mitkä ovat järjestelmän osat ja minkälaista tietoa osien välillä vaihdetaan. Arkkitehtuuri on toiminnallinen ja teknologiasta riippumaton. Arkkitehtuuri määrittelee, ”mitä täytyy tehdä” mutta ei ”kuinka se tehdään”. Arkkitehtuuri on eräs systeemianalyysin työkalu.
Broadcast	Palvelun toimintaperiaate, jossa lähetetään samaan aikaan sama tieto suurelle joukolle käyttäjiä.
Client-server	Palvelin-asiakasmalli: palvelin palauttaa vastauksen käyttäjän päätelaitteen lähettämään kyselyyn.
GPRS	General packet radio service: GSM-verkon tarjoama palvelu ja tiedonsiirron tekniikka, joka mahdollistaa pakettikytkentäisen langattoman tiedonsiirron.
KAREN	European ITS Framework Architecture: eurooppalainen liikennetelematiikan arkkitehtuuri. http://www.frame-online.net/home.htm
LAN	Local area network, lähiverkko.
MeriArkki	Meriliikenteen telematiikka-arkkitehtuuri. http://virtual.vtt.fi/fits/julkaisut/hanke1/fits34_2004.pdf
Palvelumalli	Tietopalvelujärjestelmän yleinen ja laitteistosta riippumaton kuvaustapa, jossa hyödynnetään Suomen telematiikka-arkkitehtuuria (TelemArk).
p2p	Peer-to-peer, vertaisverkon periaate.

Systeemianalyysi	Systeemianalyysi määritellään erilaisissa viitekehyksissä eri tavoin, mutta tietopalveluiden osalta voidaan tässä julkaisussa käyttää seuraavaa (Yourdon 1989): ”Systeemianalyysi on ihmisten, ihmisryhmien (organisaatioiden) ja tietojärjestelmien muodostaman kokonaisuuden sekä kokonaisuuden osien vuorovaikutusten analysointia.”
TARKKI	Tavaraliikenteen telematiikka-arkkitehtuuri. http://www.kalkati.net/kalkati/doc/telemark/raportit/TARKKI_Loppuraportti_final.pdf
TelemArk	Liikennetelematiikan kansallinen järjestelmäarkkitehtuuri. http://www.kalkati.net/kalkati/doc/telemark/sisalto.html
Telematiikka	Tieto- ja viestintätekniikkojen yhteisnimenä käytetään telematiikkaa, joka on muodostettu käsitteistä teletekniikka ja informatiikka.
TosiArkki	TosiArkki eli Ajantasaisen liikennetiedon arkkitehtuuri kuvaa ajantasaiseen liikennetietoon liittyvien toimijoiden rooleja ja vastuita, ajantasaisen liikennetiedon mahdollistamia arvoketjuja sekä hahmottaa palvelujen toteutusketjujen vaikutuksia. http://www.aino.info/julkaisut/5_palvelup/aino20_2005.pdf

1. Johdanto

1.1 Tausta

Järjestelmien kuvaamiseen on kehitetty erilaisia mallinnus- ja kuvaustapoja, joista usein käytetään nimitystä *arkkitehtuuri*. *Tietojärjestelmäarkkitehtuuri* kuvaa tietojärjestelmien muodostamaa kokonaisuutta. *Järjestelmäarkkitehtuuri* voi kuvata mitä tahansa järjestelmää, tietojärjestelmien kera tai ilman.

Kaikilla teollisen toiminnan ja julkisen hallinnon aloilla on otettu käyttöön lukuisia tietojärjestelmiä, joiden avulla on automatisoitu toimintoja. Kokonaisten toimintoketjujen eli prosessien automatisointi on tuonut uusia haasteita tietojärjestelmien yhteentoimivuudelle ja käytettävyydelle, mikä on lisännyt järjestelmäarkkitehtuurien tarvetta. Kokonaisia prosesseja suunnitellaan yhä enemmän käyttäjien tarpeita vastaaviksi. Käyttäjillä tarkoitetaan tässä yhteydessä järjestelmien käyttäjiä (operaattoreita) ja loppukäyttäjiä (asiakkaita). Tässä julkaisussa prosessikokonaisuuksia nimitetään *palveluprosessiksi* tai lyhyesti *palveluksi* tai *palvelujärjestelmäksi*. Nämä kolme ovat siis rinnasteisia käsitteitä.

Tässä julkaisussa esitetään *tietopalvelujärjestelmän* kuvaustapa. Palvelu on tällöin sopivan tiedon tuottamista oikea-aikaisesti ja sopivia kanavia myöten tiedon hyödyntäjille. Tätä kuvaustapaa nimitetään tästedes *palvelumalliksi*, ja palvelumalli on siis myös arkkitehtuuri aiemman määrittelylogiikan mukaisesti.

Kirjoittajien taustan takia tässä julkaisussa esitetyt esimerkit ovat pääsääntöisesti liikenteeseen ja logistiikkaan liittyviä, mutta palvelumalli on yleinen ja sovellettavissa myös muille toimialoille. Samoin arkkitehtuureista kertova julkaisun taustaosio on voimakkaasti liikenne- ja logistiikkapainotteinen, mutta liikenne- ja logistiikkajärjestelmät ovat analogisia muiden järjestelmien kanssa.

Liikenteen ja logistiikan alalla tietopalveluista käytetään usein nimitystä *telemaattiset palvelut*. Näiden palveluprosessien kuvaamiseen käytetään *telematiikka-arkkitehtuureja*, jotka esitellään luvussa 4. Tässä työssä kehitetty palvelumalli tukeutuu pitkälle Suomen telematiikka-arkkitehtuureihin.

1.2 Tavoitteet

Työn tavoitteena oli kehittää palvelumalli, joka mahdollistaa erilaisten tietopalveluiden rationaalisen mallintamisen generisellä ja laitteistoriippumattomalla tavalla. Mallinta-

misessa keskitytään kuvaamaan palveluverkon toimijat ja niiden vastuulla olevat prosessikomponentit, komponentteja yhdistävät tietovirrat sekä palveluverkon muut olennaiset riippuvuussuhteet, kuten rahavirrat, muut taloudelliset riippuvuudet, viranomais-sääntely ja hallinnolliset suhteet.

Palvelumallin tulee soveltua palvelujärjestelmän kokonaiskuvan esittämiseen helposti omaksuttavalla tavalla. Sen avulla pyritään tuottamaan havainnollinen kuvaus koko palvelun jalostusketjusta, toimijaverkosta, palvelun toimintaperiaatteesta ja yleisellä tasolla myös palvelun toteuttamiseen käytettävistä tekniikoista. Yleisen palvelumallin tarkoitus on nopeuttaa ja helpottaa yksittäisten palveluarkkitehtuurien kuvausta.

2. Palvelumallin elementit

2.1 Palvelumallin taso ja näkymät

Palvelumalli edustaa systeemanalyysin *käsitteellistä* (conceptual) tasoa, mikä tarkoittaa, että se on organisatorisesti, teknologisesti ja toiminnallisesti riippumaton (Modell 1990). Tällöin systeemin suunnittelussa, analysoinnissa ja arvioinnissa ollaan myös strategisella tasolla.

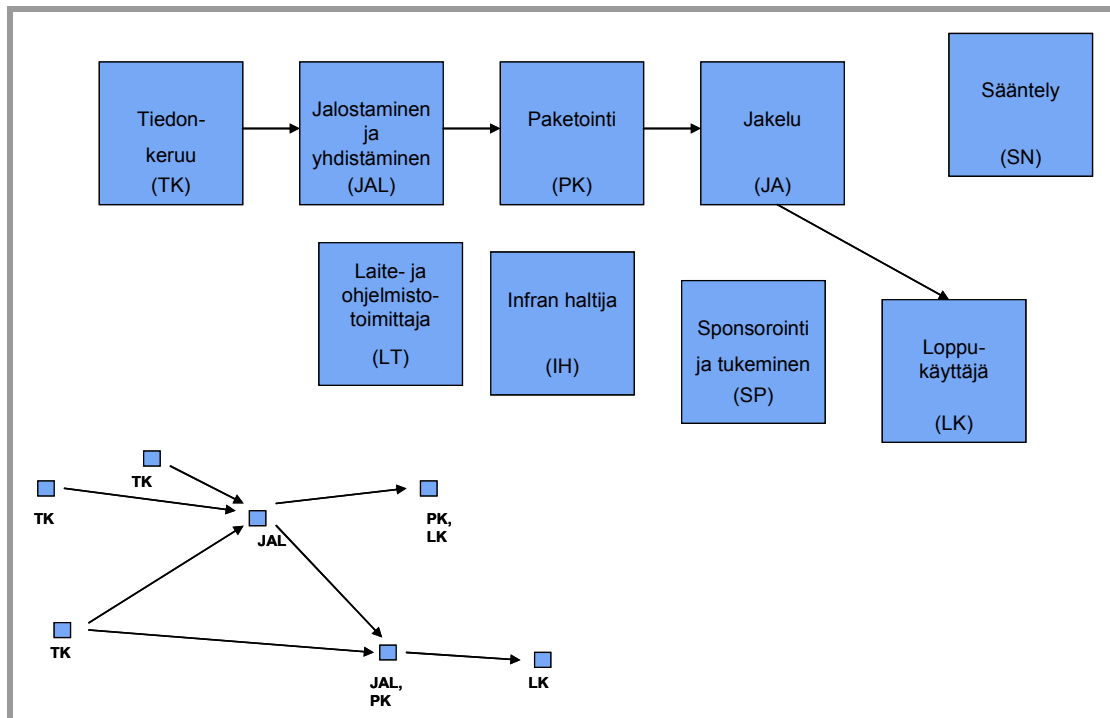
Palvelumalli muodostuu kolmesta tasosta:

- 1) **Palveluverkkoluonnos:** Palveluverkko kuvaa palvelujärjestelmän eri toimijat ja näiden väliset yhteydet. Kuvaustapa on yksinkertainen ja auttaa hahmottamaan eri toimijoiden rooleja palvelun muodostamisessa. Palveluverkkoluonnos tuottaa lähtökohdat prosessimallin rakentamiseen.
- 2) **Prosessikuvaus:** Arkkitehtuurissa kuvataan toimijat ja toiminnot sekä liitännät muihin prosesseihin ja niiden väliset virrat (esim. tieto- ja rahavirrat). Palvelumallin prosessikuvaus auttaa hahmottamaan palvelun toteutuksen kokonaisuudessaan ja eri toimintavaiheiden järjestyksen, sillä eri komponentit pyritään sijoittamaan aikajärjestykseen mahdollisuuksien mukaan. Prosessikuvaus on käytännöllinen työkalu mm. palvelun kehitys- ja arviointityössä. Yleinen palveluarkkitehtuuri auttaa tunnistamaan olennaiset komponentit ja ymmärtämään kuvaustavan tapauskohtaisiin palveluarkkitehtuureihin sovellettaessa.
- 3) **Teknologianäkymä:** Palvelun toimintaperiaatteet ja palvelun toteuttamiseen käytetyt tekniikat kuvataan symbolein. Teknologianäkymä voidaan rakentaa ennen prosessimallia tai sen jälkeen. Teknologianäkymä on pelkistetty esitys, joka tuottaa havainnollisen kuvauksen palvelun toimintaperiaatteesta ja käytettävistä tekniikoista yleisellä tasolla. Se on käyttökelpoinen etenkin henkilöille, jotka eivät tunne palvelua tai siinä käytettäviä tekniikoita kovin hyvin.

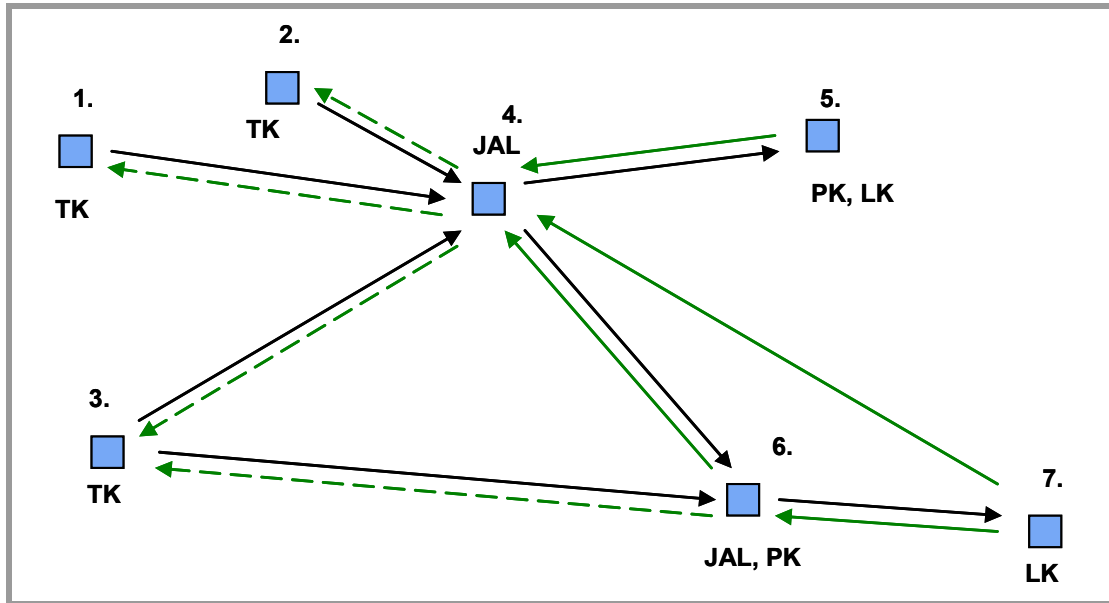
Palvelumalli voidaan esittää pelkän prosessikuvauksen avulla, mutta palveluverkkoluonnos ja teknologianäkymä auttavat hahmottamaan ja havainnollistamaan kuvattavaa palvelua sekä selkeyttävät eri palveluiden vertailua. Useimmissa tapauksissa on suositeltavaa käyttää palvelumallin kaikkia kolmea tasoa.

2.2 Palveluverkko

Palveluverkko koostuu solmuista ja niiden välisistä yhteyksistä. Verkon solmuja ovat eri toimijat, joiden väliset yhteydet voivat olla tieto- tai rahavirtoja, muita taloudellisia hyötyjä, viranomaissääntelyä tai hallinnollisia suhteita. Näitä yhteyksiä kuvataan erilaisilla nuolilla. Eri toimijoilla on palveluverkossa eri rooleja (kuva 1). Verkkoa käytetään tunnistamaan palvelun tuottamiseen osallistuvat toimijat, joiden välille määritellään roolit arvoketjun osana. Kuvaustapa tarjoaa mahdollisuuden esittää yhdessä kuvassa eri toimijoiden suhteet toisiinsa nähden. Kuvaustapa on myös teknologianeutraali, joten se ei sisällä oletuksia palvelun toteutukseen käytettävästä tekniikasta. Se on myös neutraali palvelun toimintaperiaatteen suhteen, jolloin se on kuvattavissa esim. client-server-, broadcast- tai p2p-periaatteella. Kuvassa 2 esitetään palveluverkko, jossa tiedon jalostajat saavat maksuja loppukäyttäjiltä ja raakatiedon tuottajat saavat vastineen toimittamistään tiedoista muuna taloudellisena hyötynä.



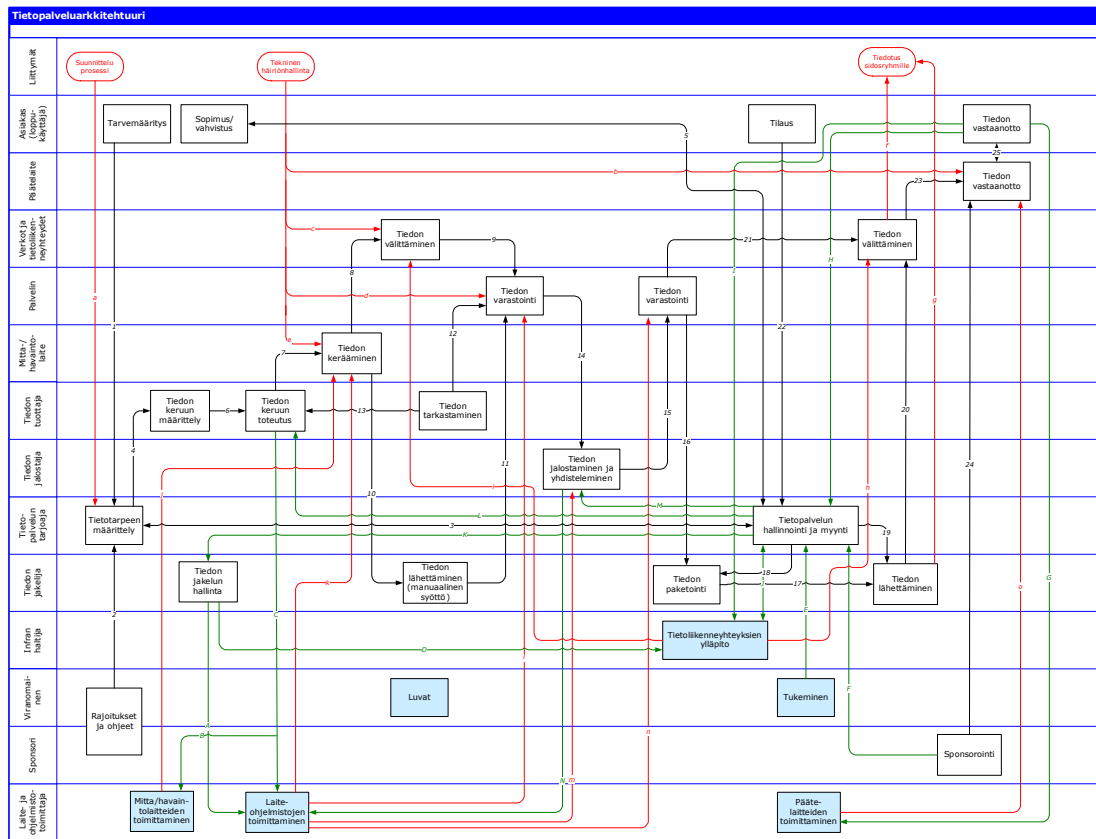
Kuva 1. Esimerkki tietopalvelun palveluverkosta. Eri toimijoiden roolit merkitään arvoverkkoon kirjainlyhenteinä kyseisen toimijan kohdalle.



Kuva 2. Kuvaus palveluverkosta, jossa tiedon jalostajat saavat maksuja loppukäyttäjiltä (vihreät nuolet) ja raakatiedon tuottajat saavat vastineen toimittamistaan tiedoista muuna taloudellisena hyötynä (vihreät katkoviivanuolet).

2.3 Prosessikuvaus

Palveluprosessi määrittelee palvelun tuottamisen prosessiin kuuluvat toimijat sekä toiminnot, liittynät muihin prosesseihin ja niiden väliset virrat, jotka voivat olla tietovirtoja, rahavirtoja tai muunlaisia yhteyksiä. Tällöin palveluprosessi saa *liiketoimintaprosessin* piirteitä ja syventää arvoverkkonäkymää. Rahavirrat muodostuvat erilaisista tulo- ja kustannuskomponenteista, kuten työkustannuksista, laite- ja investointikustannuksista, tiedonsiirtokustannuksista, ylläpito- ja käyttökustannuksista sekä T&K-kustannuksista. Kuvassa 3 havainnollistetaan tietopalveluprosessia. Yksityiskohtaisempi kuvaus ja kuvauksessa käytetyt symbolit esitetään liitteessä A. Liitteessä B määritellään toimijat, prosessikomponentit, komponenttien väliset yhteydet, muut komponentit ja yhteydet muihin prosesseihin.

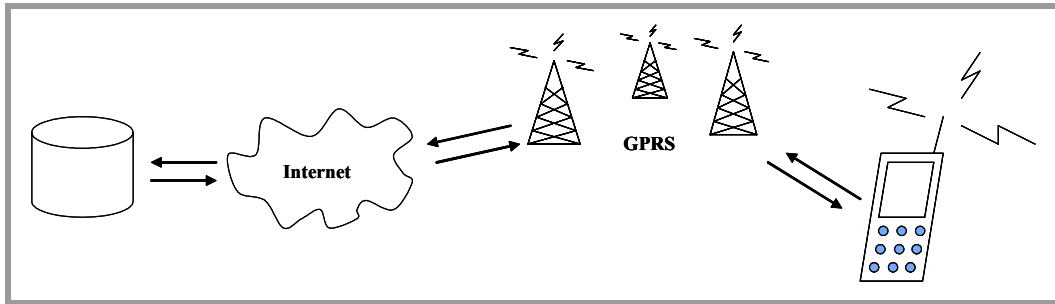


Kuva 3. Prosessikuvaus sisältää palvelujärjestelmään kuuluvat toimijat sekä toiminnot, liitynnät muihin prosesseihin ja prosessien väliset virrat. Virrat voivat olla tietovirtoja, rahavirtoja tai muita yhteyksiä.

2.4 Yleisen tason teknologianäkymä

Yleisen tason kuvausta tarvitaan usein havainnollistamaan palvelun toimintaperiaatteita ja palvelun toteuttamiseen käytettyjä tekniikoita, esimerkiksi silloin kun palvelua esitellään sitä aikaisemmin tuntemattomalle lukijalle tai kuulijalle. Palvelua koskeva yleinen kuvaus joudutaan tekemään, kun esitellään uutta palvelua tai kuvataan jo olemassa olevan palvelun toteutusta tai toimintaa. Tietyt perustekniikat ja toteutustavat toistuvat eri tietopalveluissa, eikä niiden kuvauksissa kannata tehdä samaa asiaa useaan kertaan.

Kuvassa 4 esitetään esimerkkinä Internetissä sijaitseva client-server-tyyppinen palvelu, jota käytetään mobiililla päätelaitteella. Kuvan perusteella voidaan tarkastella, minkä toimijoiden vastuulla ketjun eri osat ovat ja mitä kustannuskomponentteja palvelun tekniseen toteutukseen liittyy. Kyseessä on siis apuväline systeemin esittämiseen, ei tarkka analyttinen työkalu.

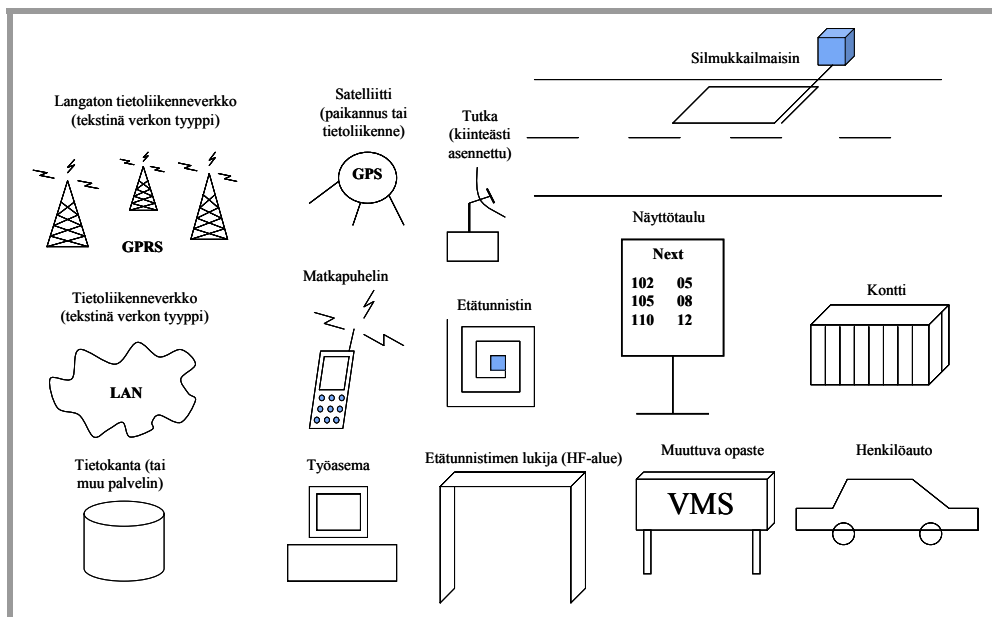


Kuva 4. Esimerkki Internetissä sijaitsevasta client-server-tyyppisestä palvelusta, jota käytetään mobiililla päätelaitteella.

Yleisellä tasolla tehtävässä kuvauksessa kannattaa käyttää geneerisiä vakio- tai muita yksinkertaisia symboleja (kuva 5). Näin palvelun ominaispiirteiden tunnistaminen helpottuu ja kuvausten ymmärtäminen nopeutuu. Myös eri palveluiden vertailu nopeutuu. Kuvaustapaan liittyvät vakiosymbolit voidaan luokitella seuraavasti:

- tietoliikenneverkot
- lyhyen kantaman radiotekniikat
- liikkujat (ihminen, kuljetusyksikkö)
- kulkuneuvot
- mittalaitteet
- päätelaitteet
- tietokoneet ja palvelimet.

Telematiikkajärjestelmän eri osien väliset yhteydet merkitään erilaisilla nuolilla, jotka mahdollistavat eri tietoturvasojen tai eri osajärjestelmien kuvaamisen.



Kuva 5. Esimerkkejä yksinkertaisista symboleista.

3. Palvelumallin käyttö ja soveltaminen

3.1 Arviointiprosessi

Arviointiprosessin aluksi on hyödyllistä muodostaa kokonaiskuva arvioitavasta kohteesta ja sen liitynnöistä. Tämä koskee etenkin koko palvelujärjestelmää koskevia arviointejä. Myös palvelujärjestelmän tiettyä osaa tai toimintoa koskevissa yksityiskohtaisemmissa arvioinneissa (esim. tekninen toimivuus) kannattaa usein tehdä aluksi karkean tason kuvaus, jotta ymmärretään kokonaisuus ja palvelujärjestelmän eri osien väliset yhteydet. Tämä varmistaa osaltaan palvelujärjestelmän eri osien yhteentoimivuuden ja rajapintojen huomioon ottamisen yksittäisten osien kehittämisessä ja toisaalta myös arvioitavan osan merkityksen koko palvelujärjestelmän kannalta.

Geneerinen ja laitteistoriippumaton palvelumalli kehitettiin em. palvelukuvauksen lähtökohdaksi, jota sovelletaan ja tarkennetaan tapauskohtaisesti arvioinnin kohteen ja tavoitteiden mukaan. Palvelumallin avulla pystytään kuvaamaan järjestelmällisesti ja havainnollisesti palvelun jalostusketju ja toimijat sekä palvelun toimintaperiaatteet ja toteuttamiseen käytettävät tekniikat.

Palvelumallin lähtökohtana on koko palvelujärjestelmän näkökulma. Se mahdollistaa kuitenkin palvelun tai sen osan arvioinnin myös palveluverkoston kuuluvan yksittäisen toimijan näkökulmasta. Tällöin palvelujärjestelmän muut toimijat ja osat muodostavat viitekehyksen (tai toimintaympäristön) ko. kohdearvioinnille.

Palvelumalli on helposti sovellettavissa ja räätälöitävissä oleva kuvausmenetelmä, joka perustuu käytössä olevaan kansallisen TelemArk-arkkitehtuurin kuvausmenetelmään. Vaikka palvelumalli on toteutettu liikenteen tietopalveluiden arviointien ja liikenteen telematiikka-arkkitehtuurien pohjalta, se on sovellettavissa myös muiden toimialojen tietopalveluiden kuvaukseen arvioinnin ja kehittämisen työkaluna.

3.2 Arvioinnin laajuus ja palvelun elinkaari

Tietopalveluiden arvioinnin sisältö ja tarkkuus määräytyvät arvioinnille asetettavien tavoitteiden sekä arvioitavan kohteen laajuuden ja merkityksen perusteella. Arvioinnit voivat vaihdella laaja-alaisista yhteiskunnallisista vaikuttavuuden arvioinneista esimerkiksi palvelun tai sen rajatun osan yksityiskohtaiseen teknisen toteutettavuuden tai toimivuuden arviointiin. Palvelun suunnittelu- ja kehitysvaiheessa tehtävän ennakoarvioinnin avulla voidaan tehokkaimmin välttää suurimpien virheiden tekeminen ja säästää eniten turhia kustannuksia.

Konseptitasolla tehtävän ennakoarvioinnin tulee kattaa palvelun toteuttamisen lisäksi myös palvelun elinkaaren muut vaiheet (suunnittelu, kehitys, käyttöönotto, ylläpito ja poisto) ainakin jollakin tasolla. Tietopalveluiden toteuttamisen ja toimivuuden kannalta keskeisiä asioita ovat palvelun organisointiin liittyvät ratkaisut. Organisoinnin arvioinnissa tarkastellaan mm., kattaako palveluverkko kaikki olennaiset toimijat, mitkä ovat toimijoiden intressit, roolit ja vastuut, tarvitaanko palvelun tuottamiselle kokonaisvastuullinen toimija, mikä taho on palvelun isäntäorganisaatio ja kuinka palvelun ylläpito hoidetaan. Esimerkiksi palvelun toteuttamiseen tarvittava toimijakonsortio ei yleensä ole sama kuin palvelua ylläpitävä organisaatioryhmä, joka on yleensä suppeampi ja pysyvämpi toimijaryhmä.

Palvelumalli on käyttökelpoinen työkalu organisoinnin ja koko palveluverkon arviointi- ja kehittämistyössä. Sen avulla pystytään tunnistamaan ja kuvaamaan havainnollisesti palvelujärjestelmän kriittiset toimijat sekä niiden roolit, tehtävät, vastuut, keskinäiset yhteydet (kuten tieto- ja rahavirrat) ja muut liitynnät. Palvelumallin käytöstä on todennäköisesti eniten hyötyä palvelujärjestelmän suunnitteluvaiheessa. Sen käyttö soveltuu myös palvelun elinkaaren muissa vaiheissa tehtäviin arviointeihin, etenkin jos arviointi koskee palvelun koko jalostusketjua ja verkostoa.

3.3 Tärkeimmät liitynnät

Palvelumalli on osa VTT:n kehittämää tietopalveluiden arviointijärjestelmää, jonka käyttöliittymä löytyy linkistä <http://www.evaserve.fi/>. Palvelumalli liittyy erityisesti em. Evaserve-työkalun arviointimoduuleihin ”Palveluverkostot” ja ”Järjestelmänalyysi”.

Palvelumalli liittyy myös liikenteen ja logistiikan telematiikka-arkkitehtuureihin, erityisesti kansalliseen TelemArk-arkkitehtuuriin. Telematiikka-arkkitehtuureja tarkastellaan yksityiskohtaisemmin tämän julkaisun luvussa 4.

4. Liikenteen ja logistiikan telematiikka-arkkitehtuurit

4.1 Suomen telematiikka-arkkitehtuurit

Suomen arkkitehtuuri perustuu systeemianalyyseissa käytettyihin kuvausmenetelmiin. Arkkitehtuuri mahdollistaa telematiikkajärjestelmien kuvaamisen taulukoiden lisäksi tekstin avulla, mikä tekee menetelmästä joustavan ja helposti omaksuttavan. Suomessa on rakennettu telematiikka-arkkitehtuureja eri liikennemuotoihin ja eri tarpeita ajatellen.

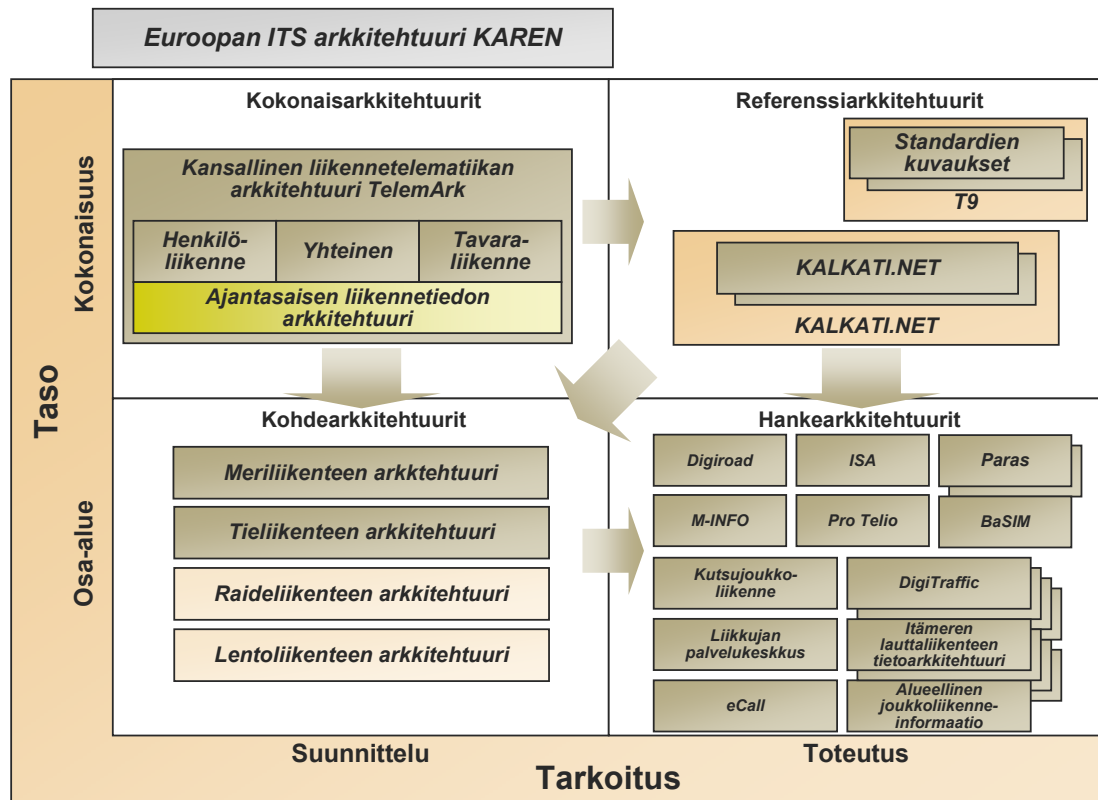
Kansallista liikennetelematiikan arkkitehtuuria (TelemArk) on kehitetty eurooppalaisen FRAME-arkkitehtuurin suuntaviivojen pohjalta suomalaista arkkitehtuurimenetelmää soveltaen. Kuvassa 6 esitetään Suomen kansallinen liikennetelematiikan kokonaisarkkitehtuuri, joka muodostuu kokonais-, referenssi-, kohde- ja hankearkkitehtuureista. Useimpien arkkitehtuurien kuvaukset löytyvät KALKATI.net-tietokirjastosta: <http://www.kalkati.net/kalkati/doc/telemark/sisalto.html>.

Kokonaisarkkitehtuurien tavoitteena on kuvata mahdollisimman kattavasti palvelukokonaisuuden yleinen toiminnallisuus rajaustensa puitteissa. Kokonaisarkkitehtuureja ovat Henkilö- ja Tavaraliikenteen arkkitehtuurit sekä Ajantasaisen liikennetiedon arkkitehtuuri: http://www.aino.info/julkaisut/5_palvelup/aino20_2005.pdf.

Referenssiarkkitehtuurien tavoitteena on tarjota työkalut palveluiden toteuttamiseen. Referenssiarkkitehtuureja ovat käytännössä ”KALKATI.net” ja ”T9, Standardien kuvaukset”. ”KALKATI.net”-liikennetietokirjasto sisältää eri liikennetietojen välityksessä käytettäväksi sovittujen rajapintojen kuvaukset. Palvelu mahdollistaa rajapintojen tietomallien selailun ja tallentamisen omaan käyttöön ja sisältää rajapintojen tietomalleja, välitettävien tietojen määrittelydokumenteja ja XML-skeemoja (KALKATI.net 2006).

Kohdearkkitehtuurit keskittyvät tiettyyn liikennemuotoon. Niitä ovat jo toteutetut Merenkulun telematiikka-arkkitehtuuri MeriArkki ja Tieliikenteen hallinnan arkkitehtuuri (<http://www.tiehallinto.fi/pls/wwwedit/docs/9016.PDF>) sekä myöhemmin toteutettavat Raideliikenteen arkkitehtuuri ja Lentoliikenteen arkkitehtuuri.

Hankearkkitehtuurien tavoitteena on kuvata yksittäisen telematiikkapalvelun puitteet. Toteutettuja hankearkkitehtuureja ovat mm. Digiroad, Älykäs nopeuden säätely (ISA), Tampereen paikallisiikenteen hallintajärjestelmä (PARAS), Matkahuollon tiedotuspalvelu (M-INFO), Oulun seudun telematiikan kehitysohjelma (ProTelio), Itämeren moottoritie (BASIM), Kutsujoukkoliikenne, Liikkujan palvelukeskus, Automaattinen hätäviestijärjestelmä eCall ja Itämeren matkustaja-alusliikenteen tietoarkkitehtuuri.



Kuva 6. Suomen kansallinen liikennetelematiikan kokonaisarkkitehtuuri (Siponen et al. 2005).

4.2 Muita arkkitehtuureja

Liikenteen telematiikka-arkkitehtuurien tavoitteena on kuvata (lähes) koko liikennejärjestelmä tai yksittäinen palvelu generisellä, laitteistoriippumattomalla tavalla. Laajojen arkkitehtuurien, kuten USA:n ja Euroopan KARENin, kuvaamisessa käytettävät menetelmät pohjautuvat vaiheittaiseen tietojärjestelmän kehitysmenetelmään.

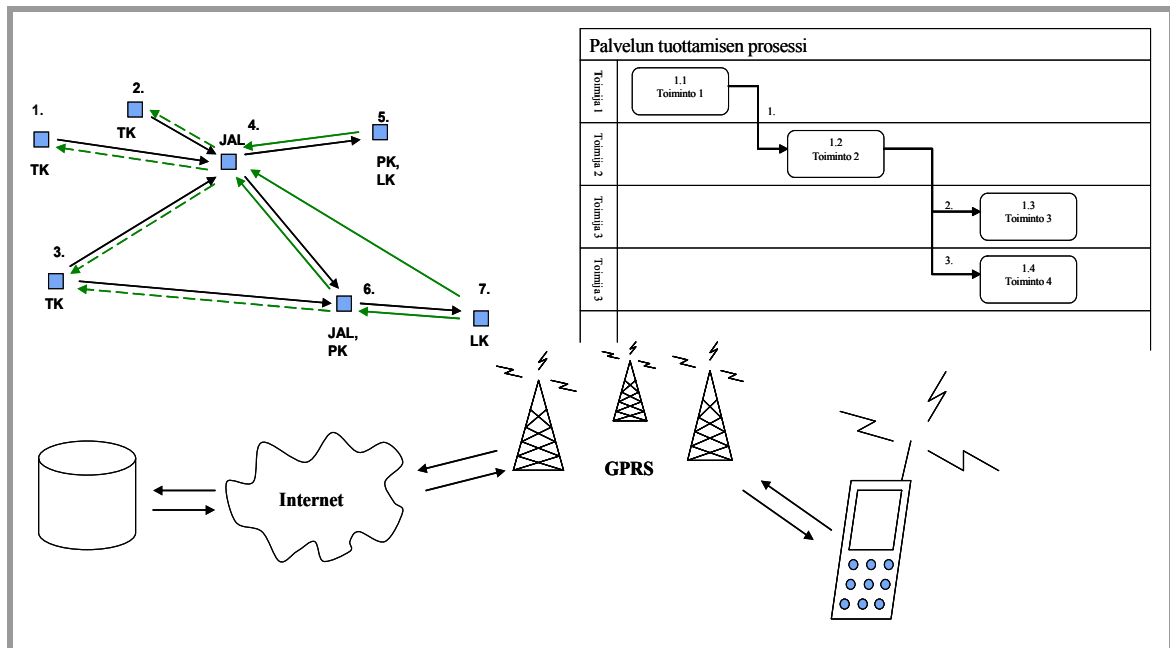
USA:n kansallisen järjestelmäarkkitehtuurin ensimmäinen versio ilmestyi vuonna 1997, ja sitä päivitetään edelleen jatkuvasti (United States Department of Transportation 2006). Arkkitehtuuri muodostuu käyttäjäpalveluista, loogisesta ja fyysisestä arkkitehtuurista, markkinapaketeista sekä standardeista. Arkkitehtuurin käytettävyyteen on panostettu paljon resursseja, ja nykyään USA:n laki vaatii, että jokaisen osavaltion tulee laatia oma alueellinen arkkitehtuuri, joka perustuu kansalliseen ITS-arkkitehtuuriin. Euroopan FRAME-arkkitehtuuri on rakenteeltaan hyvin samankaltainen kuin USA:n arkkitehtuuri (European ITS Framework Architecture 2006). Molemmat arkkitehtuurit rajoittuvat tieliikenteeseen, ja niiden toiminnalliset kuvaukset perustuvat prosesseihin ja niitä yhdistäviin tietovirtoihin. Muita arkkitehtuureja ovat esimerkiksi Japanin ja Norjan kansalliset telematiikka-arkkitehtuurit.

5. Yhteenveto

Palvelumalli mahdollistaa erilaisten tietopalveluiden mallintamisen geneerisellä ja laiteistoriippumattomalla tavalla. Palvelumallin avulla pystytään kuvaamaan havainnollisesti palvelujärjestelmät, niiden toimintaperiaatteet ja palveluiden toteuttamiseen käytettävät tekniikat. Palvelumalli sisältää kolme kuvaustasoa:

- *Palveluverkkoluonnos* kuvaa pelkistetysti palvelun jalostusketjun ja toimijoiden väliset suhteet, joita voivat olla tieto- tai kassavirrat, muut taloudelliset hyödyt, viranomaissääntely ja hallinnolliset suhteet.
- *Palveluprosessi* on liiketoimintaprosessin piirteitä omaava kuvaus, joka syventää palveluverkkoluonnosta. Se määrittelee kokonaisvaltaisesti palvelun tuottamisen prosessiin kuuluvat toimijat sekä toiminnot, liittynät muihin prosesseihin ja niiden väliset virrat, jotka voivat olla tietovirtoja, rahavirtoja tai muunlaisia yhteyksiä.
- *Teknologianäkymä* on yksinkertaisten symbolien avulla tehtävä yleisen tason kuvaus, joka havainnollistaa palvelun toimintaperiaatteet ja palvelun toteuttamiseen käytettävät tekniikat sekä helpottaa eri palveluiden vertailtavuutta.

Palvelu voidaan tarvittaessa kuvata pelkän palveluprosessin avulla, mutta kaikkien kolmen em. tason käyttö on yleensä suositeltavaa kuvauksen kattavuuden ja palvelun havainnollistamisen takia (kuva 7).



Kuva 7. Palvelumallin kokonaisuus sisältää kolme eri tason kuvausta (palveluverkkoluonnos-, palveluprosessikuvaus- ja teknologianäkymätasot).

Palvelumalli sopii käytettäväksi palvelun elinkaaren kaikissa vaiheissa tehtävissä arvioinneissa. Suurimmat hyödyt palvelumallin käytöstä saadaan todennäköisesti palveluiden ennakkosuunnittelun yhteydessä, jolloin vältetään tehokkaimmin palvelun toteuttamiseen, toimivuuteen ja ylläpitoon liittyvät virheet.

Palvelumalli on erityisen käyttökelpoinen palvelun toteuttamisen ja toimivuuden kannalta keskeisen organisoinnin suunnittelussa sekä koko palvelujärjestelmää koskevien arviointien työkaluna (esim. palvelun sosioekonomisten vaikuttavuuden arviointi ja vaikutusten jakautuminen eri osapuolille). Se soveltuu myös rajatumman arvioinnin työkaluksi (esim. palveluverkon yksittäisen toimijan näkökulma). Vaikka palvelumallin kehittämisen lähtökohtana ovat olleet liikenteen tietopalvelut, palvelumallia voidaan hyödyntää muidenkin toimialojen tietopalveluiden arvioinnissa ja kehittämisessä.

Lähdeluettelo

European ITS Framework architecture. (2006). <http://www.frame-online.net/home.htm>, ERTICO (ITS Europe). [Viitattu 22.2.2006]

KALKATI.net. (2006). <http://www.kalkati.net/>. [Viitattu 15.9.2006]

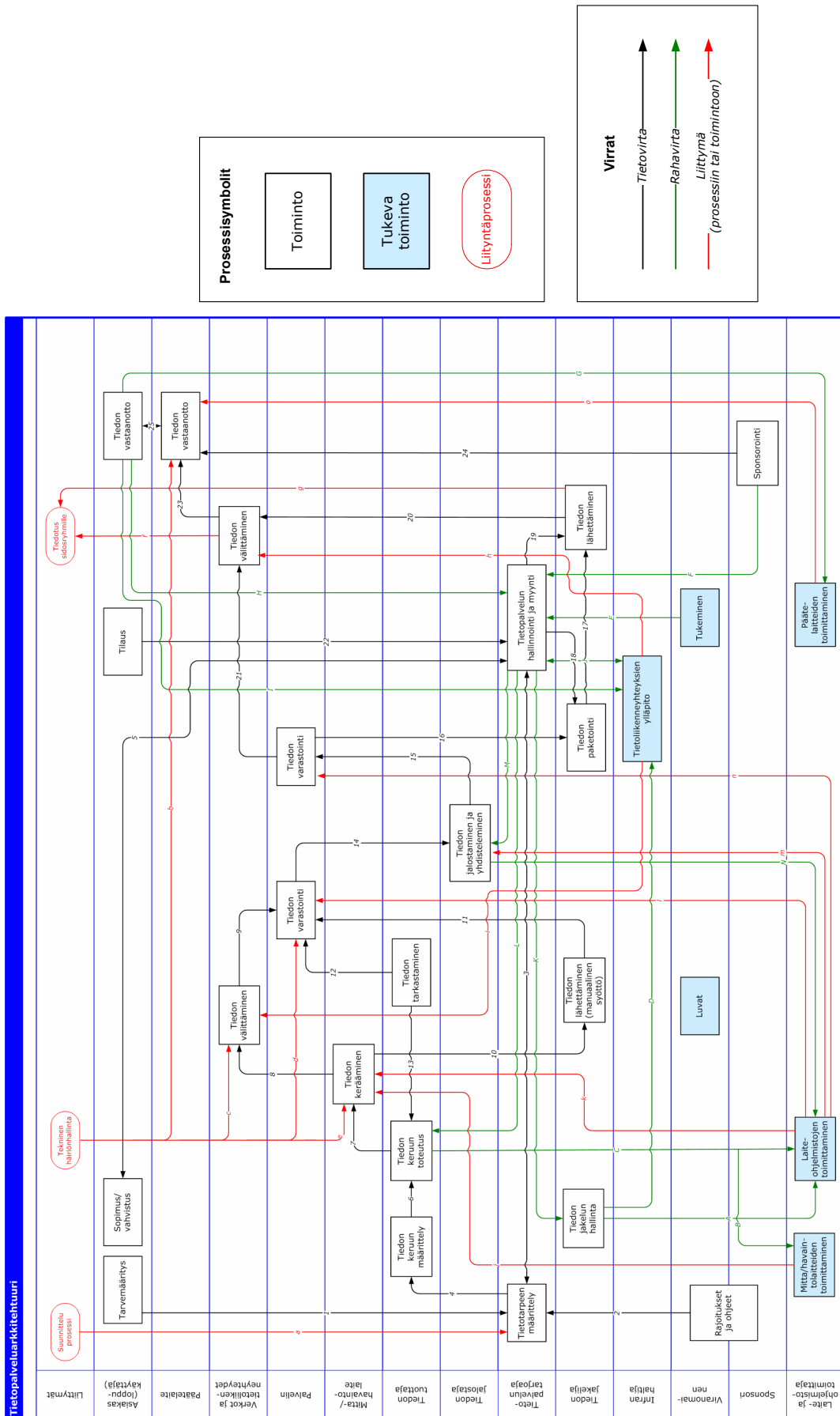
Modell, M. E. (1990). Data-directed Systems Design – a Professional’s Guide. USA, McGraw-Hill, Inc. 324 s.

Siponen, A., Higgins, A., Lehtonen, M., Levo, J., Lähesmaa, J., Mäkinen, P., Öörni, R. (2005). Ajantasaisen liikennetiedon arkkitehtuuri, loppuraportti. AINO-julkaisuja 20/2005. Helsinki, Liikenne- ja viestintäministeriö.

United States Department of Transportation. (2006). U.S. National ITS Architecture Version 5.1. <http://www.iteris.com/itsarch/index.htm>. [Viitattu 15.9.2006]

Yourdon, E. (1989). Modern Structured Analysis. USA, Prentice-Hall Inc. 672 s.

Liite A: Tietopalvelun yleinen prosessikuvaus



Liite B: Tietopalvelun yleisen prosessikuvauksen määrittelyt

Tavoite	Tietopalveluarkkitehtuuri kuvaa tietopalvelun yleistä esitystapaa. Kuvausta voidaan soveltaa, kun määritellään arkkitehtuureja olemassa oleville palveluille, kehitetään olemassa olevia palveluja tai kehitetään kokonaan uusia palveluja.
Prosessikuvauksen määrittelyt	Liitteessä B kuvataan määrittelyt yleiselle prosessikuvaukselle. Määrittelyt kuvaavat tietopalveluarkkitehtuurin sekä siihen liittyvät toimijat, toiminnot, tukevat toiminnot, liityntäprosessit, tietovirrat, rahavirrat ja liittymät prosesseihin tai toimintoihin.
Sisältö	Yleinen prosessikuvaus Toimijat Toiminnot Tukevat toiminnot Liityntäprosessit Tietovirrat Rahavirrat Liittymät (prosessiin tai toimintoon)

Toimijat

Toimija	Kuvaus
Laite- ja ohjelmistotoimittaja	Laite- ja ohjelmistotoimittaja toimittaa palvelun kannalta tarpeelliset laitteet, kuten mitta- tai havaintolaitteet, laiteohjelmistot ja päätelaitteet.
Sponsori	Sponsori tukee tietopalvelun tuottamista rahallisesti ja hyöttyy siitä taloudellisesti tai muulla tavalla. Sponsori voi asettaa toiminnalle rajoituksia ja ohjeita.
Viranomainen	Viranomainen voi määrittää toiminnalle rajoituksia ja ohjeita sekä tukea tietopalvelun tuottamista. Viranomainen myöntää myös lupia niiltä osin kuin palvelun tuottaminen sellaisia edellyttää.
Infran haltija	Infran haltija ylläpitää tietoliikenneyhteyksiä.
Tiedon jakelija	Tiedon jakelija hoitaa tiedon jakelun ja lähettämisen palvelimelle (tarvittaessa myös manuaalisesti) sekä tiedon paketoinnin ja lähettämisen asiakkaalle.
Tietopalvelun tarjoaja	Tietopalvelun tarjoaja määrittelee tietotarpeen sekä vastaa tietopalvelun hallinnoinnista ja myynnistä.
Tiedon jalostaja	Tiedon jalostaja jalostaa ja yhdistelee tietoja käyttäjien tarpeita vastaaviksi.
Tiedon tuottaja	Tiedon tuottaja määrittelee ja toteuttaa tiedon keruun sekä tarkastaa keruun onnistumisen.
Mitta- tai havaintolaite	Mitta- tai havaintolaite kerää tietopalvelun toteuttamisen kannalta olennaisia tietoja.
Palvelin	Palvelin varastoi raakatietoja sekä jalostettuja ja yhdisteltyjä tietoja.
Verkot ja tietoliikenneyhteydet	Verkot- ja tietoliikenneyhteydet välittävät kerättyjä raakatietoja sekä jalostettuja ja paketoituja tietoja.
Päätelaite	Päätelaite vastaanottaa jalostettua tietoa ja esittää sen sellaisessa muodossa, että asiakas pystyy sitä hyödyntämään.
Asiakas (loppukäyttäjä)	Asiakas (loppukäyttäjä) määrittelee tietotarpeen, solmii ja vahvistaa sopimuksen tietopalvelun saamisen ehdoista, tekee tilauksen sekä hyödyntää jalostettua tietoa halutulla tavalla.
Liittymät	Tietopalveluarkkitehtuurista on liittymät suunnitteluprosessiin, tekniseen häiriönhallintaan ja sidosryhmien tiedotukseen.

Toiminnot

Tunnus	Kuvaus
Rajoitukset ja ohjeet	Sponsorin ja viranomaisen määrittelemät rajoitukset ja ohjeet tietopalveluiden tuottamiselle.
Sponsorointi	Tietopalvelun rahallinen tukeminen ja mahdollinen mainostiedon välittäminen asiakkaalle.
Tiedon jakelun hallinta	Tiedon jakeluun liittyvien rahavirtojen ohjaaminen sekä muu hallinnointi.
Tiedon lähettäminen (manuaalinen syöttö)	Sellaisen tiedon syöttäminen palvelimelle, jota mitta-/havaintolaite ei lähetä sinne suoraan.
Tiedon paketointi	Tiedon paketointi halutunlaisiksi kokonaisuuksiksi.
Tiedon lähettäminen	Tiedon lähettäminen ennalta määritetylle vastaanottajalle.
Tietotarpeen määrittely	Tietotarpeen määrittely ottaen huomioon muiden toimintojen tarpeet sekä rajoitukset ja ohjeet.
Tietopalvelun hallinnointi ja myynti	Tietopalvelun hallinnoinnin ja myynnin tavoitteena on toimia yhteydessä moneen eri toimijaan ja toimintoon sekä ottaa vastaan ja toimittaa eteenpäin tieto- ja rahavirtoja.
Tiedon jalostaminen ja yhdisteleminen	Eri lähteistä tulevan tiedon jalostaminen ja yhdistäminen haluttuun muotoon.
Tiedon keruun määrittely	Tiedon keruun määrittely annetun tietotarpeen pohjalta.
Tiedon keruun toteutus	Tiedon keruun toteutus määrittelyn kautta tulleiden ehtojen mukaisesti. Tiedon keruun toteutus vastaa myös tarvittavien mitta-/havaintolaitteiden hankinnasta.
Tiedon tarkastaminen	Kerätyn ja varastoidun tiedon tarkastaminen ja palautteen antaminen tiedon keruun toteutukseen.
Tiedon kerääminen	Mitta-/havaintolaite kerää vähintään palvelun edellyttämät tiedot.
Tiedon varastointi	Eri lähteistä tulevan raakatiedon sekä jalostetun ja yhdistetyn tiedon varastointi palvelimella.
Tiedon välittäminen	Mitta-/havaintolaitteista tai palvelimelta tulevan tiedon välittäminen verkko- ja tietoliikenneyhteyksiä pitkin palvelimelle tai loppukäyttäjän päätelaitteelle.
Tiedon vastaanotto	Jalostetun ja paketoitun tiedon sekä mahdollisen sponsoritiedon vastaanotto päätelaitteen kautta asiakkaalle.
Tarvemääritys	Asiakkaan tekemä tiedon tarvemääritys.
Sopimus/vahvistus	Sopimus tai vahvistus kerättävän tiedon sisällöstä ja muodosta sekä maksuehdoista.
Tilaus	Asiakkaan tekemä tilaus tietopalvelun hallinnoinnille ja myynnille.

Tukevat toiminnot

Tunnus	Kuvaus
Mitta-/havaintolaitteiden toimittaminen	Laitetoimittaja toimittaa tarvittavat mitta- ja havaintolaitteet.
Laiteohjelmistojen toimittaminen	Ohjelmistotoimittaja toimittaa tarvittavat laiteohjelmistot.
Päätelaitteiden toimittaminen	Laitetoimittaja toimittaa tarvittavat päätelaitteet.
Luvat	Viranomaisten myöntämät luvat tietopalvelun tuottamiseen.
Tukeminen	Viranomaisen myöntämä rahallinen tuki tietopalvelun tarjoamiseen.
Tietoliikenneyhteyksien ylläpito	Infran haltija ylläpitää tietoliikenneyhteyksiä.

Liityntäprosessit

Tunnus	Kuvaus
Suunnitteluprosessi	Suunnitteluprosessista on liityntä tietotarpeen määrittelyyn.
Tekninen häiriöhallinta	Tekninen häiriöhallinta liittyy mitta- ja havaintolaitteiden, palvelimen, verkko- ja tietoliikenneyhteyksien sekä päätelaitteiden mahdollisiin teknisiin ongelmiin.
Tiedotus sidosryhmille	Tiedotus sidosryhmille voi olla viranomaisten tai jonkin muun tahon vaatimaa tai vapaaehtoista. Prosessista on liityntä tiedon välittämiseen ja lähettämiseen.

Tietovirrat

Tunnus	Kuvaus
1	Asiakkaan tarvemäärittämisestä tietotarpeen määrittelyyn tuleva yhteys, jonka tavoitteena on välittää asiakkaan tarpeet.
2	Viranomaisten ja sponsorien rajoituksista ja ohjeista tietotarpeen määrittelyyn tuleva yhteys, jonka tavoitteena on ottaa rajoitukset ja ohjeet huomioon tietotarpeen määrittelyssä.
3	Tietotarpeen määrittelyn ja tietopalvelun hallinnoinnin ja myynnin välinen kaksisuuntainen yhteys, jonka tarkoituksena on varmistaa mm. palvelun ja tiedonkeruun toteutettavuus ja hinta.
4	Tietotarpeen määrittelystä tiedon keruun määrittelyyn menevä yhteys, jonka tavoitteena on välittää jalostetut tietotarpeet tiedon keruun lähtötiedoiksi.
5	Sopimuksen tai vahvistuksen ja tietopalvelun hallinnoinnin ja myynnin välinen kaksisuuntainen yhteys, jonka tavoitteena on vahvistaa tietopalvelun toteuttaminen.
6	Tiedon keruun määrittelystä tiedon keruun toteutukseen menevä yhteys, jonka tavoitteena on välittää määrittelyt toteutuksen lähtöaineistoksi.
7	Tiedon keruun toteutuksesta tiedon keräämiseen menevä yhteys, jonka tavoitteena on varmistaa oikean tiedon kerääminen.
8	Tiedon keräämisestä tiedon välittämiseen menevä yhteys, jossa kerätty tieto välittyy automaattisesti.
9	Tiedon välittämisestä tiedon varastointiin menevä yhteys, jossa tieto välittyy automaattisesti varastoitavaksi.
10	Tiedon keräämisestä tiedon lähettämiseen menevä yhteys, jossa kerätty tieto välittyy manuaalisesti.
11	Manuaalisesti syötettyjen tietojen lähettämisestä tiedon varastointiin menevä yhteys, jonka tavoitteena on välittää manuaalisesti syötetyt tiedot varastoitaviksi.
12	Tiedon tarkastamisesta tiedon varastointiin menevä yhteys, jonka tavoitteena on tarkastaa varastoitujen tietojen oikeellisuus.
13	Tiedon tarkastamisesta tiedon keruun toteutukseen menevä yhteys, jossa ilmoitetaan kerätyn tiedon oikeellisuus tai mahdolliset puutteet ja virheet.
14	Tiedon varastoinnista tiedon jalostamiseen ja yhdistelemiseen menevä yhteys, jonka tavoitteena on siirtää palvelun tarvitsemat tiedot jalostettaviksi ja yhdisteltäviksi.
15	Tiedon jalostamisesta ja yhdistelemisestä tiedon varastointiin menevä yhteys, jonka tavoitteena on siirtää varastoitaviksi jalostetut ja yhdistellyt tiedot.
16	Tiedon varastoinnista tiedon paketointiin menevä yhteys, jossa varastoidut tiedot paketoidaan palvelun mukaisiksi kokonaisuuksiksi.
17	Tiedon paketoinnista tiedon lähettämiseen menevä yhteys, jonka tavoitteena on siirtää paketoitiedot lähetettäväksi.
18	Tietopalvelun hallinnoinnista ja myynnistä tiedon paketointiin tuleva yhteys, jossa välitetään tiedot pakettien sisällöstä.
19	Tietopalvelun hallinnoinnista ja myynnistä tiedon lähettämiseen menevä yhteys, jonka tavoitteena on käynnistää tilattujen tietojen lähettäminen.

20	Tiedon lähettamisestä tiedon välittämiseen menevä yhteys, jossa lähetettävät tiedot välitetään.
21	Tiedon varastoinnista tiedon välittämiseen menevä yhteys, jossa tiedot välittyvät suoraan varastosta (automaattisesti).
22	Tilauksesta tietopalvelun hallinnointiin ja myyntiin menevä yhteys, jonka tavoitteena on siirtää tieto tilauksesta hallinnointiin ja myyntiin.
23	Tiedon välittämisestä tiedon vastaanottoon (päätelaite) menevä yhteys, jonka tavoitteena on siirtää palvelun tiedot vastaanottolaitteelle.
24	Sponsoroinnista tiedon vastaanottoon menevä yhteys, jonka tavoitteena on siirtää sponsorilta tuleva tietosisältö päätelaitteella tapahtuvaan vastaanottoon.
25	Tiedon vastaanoton (asiakas) ja tiedon vastaanoton (päätelaite) välinen kaksisuuntainen yhteys, jossa tieto siirretään päätelaitteelta asiakkaalle, kun asiakas lukee päätelaitteen.

Rahavirrat

Tunnus	Kuvaus
A	Tiedon jakelun hallinnasta laiteohjelmistojen toimittamiseen menevä rahavirta, jonka tavoitteena on maksaa laiteohjelmistojen toimittamisesta.
B	Tiedon keruun toteutuksesta mitta- tai havaintolaitteiden toimittajalle menevä rahavirta, jonka tavoitteena on maksaa mitta- tai havaintolaitteiden toimittamisesta.
C	Tiedon keruun toteutuksesta laiteohjelmistojen toimittajalle menevä rahavirta, jonka tavoitteena on maksaa laiteohjelmistojen toimittamisesta.
D	Tiedon jakelun hallinnasta tietoliikenneyhteyksien ylläpitoon menevä rahavirta, jonka tavoitteena on maksaa tietoliikenneyhteyksien ylläpidosta.
E	Viranomaistahon tukemisesta tietopalvelun hallinnointiin ja myyntiin menevä rahavirta, jossa viranomainen mahdollisesti tukee rahallisesti palvelun toteutusta (esim. yleishyödylliset tai turvallisuutta lisäävät palvelut).
F	Sponsoroinnista tietopalvelun hallinnointiin ja myyntiin menevä rahavirta, jonka tavoitteena on tukea rahallisesti tietopalvelun toteutusta.
G	Asiakkaan tiedon vastaanotosta päätelaitteiden toimittajalle menevä rahavirta, jonka tavoitteena on maksaa päätelaitteiden toimittamisesta.
H	Asiakkaan tiedon vastaanotosta tietopalvelun hallinnointiin ja myyntiin menevä rahavirta, jonka tavoitteena on maksaa tilatusta tietopalvelusta.
I	Asiakkaan tiedon vastaanotosta tietoliikenneyhteyksien ylläpitoon menevä rahavirta, jonka tavoitteena on maksaa tietoliikenneyhteyksien käytöstä.
J	Tietopalvelun hallinnoinnista ja myynnistä tietoliikenneyhteyksien ylläpitoon menevä rahavirta, jonka tavoitteena on maksaa tietoliikenneyhteyksien käytöstä.
K	Tietopalvelun hallinnoinnista ja myynnistä tiedon jakelun hallintaan menevä rahavirta, jonka tavoitteena on maksaa tiedon jakelun toteuttamisesta.
L	Tietopalvelun hallinnoinnista ja myynnistä tiedon keruun toteutukseen menevä rahavirta, jonka tavoitteena on maksaa tiedon tuottamisesta.
M	Tietopalvelun hallinnoinnista ja myynnistä tiedon jalostamiseen ja yhdistelemiseen menevä rahavirta, jonka tavoitteena on maksaa tiedon jalostamisesta.
N	Tiedon jalostamisesta ja yhdistelemisestä laiteohjelmistojen toimittamiseen menevä rahavirta, jonka tavoitteena on maksaa laiteohjelmistojen toimittamisesta.

Liittymät (prosessiin tai toimintoon)

Tunnus	Kuvaus
a	Suunnitteluprosessista tietotarpeen määrittelyyn menevä liittymä, jonka tavoitteena on varmistaa tietotarpeiden huomioon ottaminen palvelun suunnittelussa.
b	Tekninen häiriönhallinta suunnittelee toimintatavan päätelaitteiden mahdollisten ongelmalanteiden varalle.

c	Tekninen häiriönhallinta suunnittelee toimintatavan verkko- ja tietoliikenneyhteyksien mahdollisten ongelmatilanteiden varalle.
d	Tekninen häiriönhallinta suunnittelee toimintatavan palvelimen mahdollisten ongelmatilanteiden varalle.
e	Tekninen häiriönhallinta suunnittelee toimintatavan mitta- ja havaintolaitteiden mahdollisten ongelmatilanteiden varalle.
f	Tiedon välittämisestä tiedotus sidosryhmille -prosessiin menevä liittymä, jossa sidosryhmien kannalta olennainen tieto välittyy automaattisesti varastosta. Sidosryhmille tiedottaminen voi olla vapaaehtoista, tai se voi perustua säädöksiin ja sopimuksiin.
g	Tiedon lähettämisestä tiedotus sidosryhmille -prosessiin menevä liittymä, jossa lähetetään sidosryhmien kannalta olennaisia tietoja. Sidosryhmille tiedottaminen voi olla vapaaehtoista, tai se voi perustua säädöksiin ja sopimuksiin.
h	Tietoliikenneyhteyksien ylläpidosta tiedon välittämiseen menevä liittymä, jonka tavoitteena on vastata tiedon välittämisen kannalta olennaisista tietoliikenneyhteyksistä.
i	Tietoliikenneyhteyksien ylläpidosta tiedon välittämiseen menevä liittymä, jonka tavoitteena on vastata tiedon välittämisen kannalta olennaisista tietoliikenneyhteyksistä.
j	Mitta- tai havaintolaitteiden toimittamisesta tiedon keräämiseen menevä liittymä, jonka tavoitteena on vastata tiedon keräämisen kannalta olennaisten mitta- tai havaintolaitteiden toimittamisesta.
k	Laiteohjelmistojen toimittamisesta tiedon keräämiseen menevä liittymä, jonka tavoitteena on vastata tiedon keräämisen kannalta olennaisten laiteohjelmistojen toimittamisesta.
l	Laiteohjelmistojen toimittamisesta tiedon varastointiin menevä liittymä, jonka tavoitteena on vastata tiedon varastoinnin kannalta olennaisen palvelimen, laitteiston ja/tai laiteohjelmistojen toimittamisesta.
m	Laiteohjelmistojen toimittamisesta tiedon jalostamiseen ja yhdistelemiseen menevä liittymä, jonka tavoitteena on vastata tiedon jalostamisen ja yhdistelemisen kannalta olennaisten laiteohjelmistojen toimittamisesta.
n	Laiteohjelmistojen toimittamisesta tiedon varastointiin menevä liittymä, jonka tavoitteena on vastata tiedon varastoinnin kannalta olennaisen palvelimen, laitteiston ja/tai laiteohjelmistojen toimittamisesta.
o	Päätelaitteiden toimittamisesta päätelaitteella tapahtuvaan tiedon vastaanottoon menevä liittymä, jonka tavoitteena on vastata tiedon vastaanoton kannalta olennaisten päätelaitteiden toimittamisesta.

