

**EVASERVE**

**Moduuli:  
Tietovarastot**

<http://www.evaserve.fi>



# Tietovarastot - arviointimoduuli

## 1. Arvioinnin tavoite

Modulin tavoitteena on arvioida telematiikkahankkeen tai -sovelluksen tietovarastojen toiminnallisuutta, toteutuksen laatua, tapaa, jolla tietojen keräämisen kohteena olevaa ilmiötä on mallinnettu, sekä tietojen keräämiseen, ylläpitoon ja poistamiseen liittyvien prosessien toimivuutta.

Tietovarastoja koskeva arviointi voidaan tehdä tunnettaessa tapa, jolla sovellukseen tietovarastot aiotaan toteuttaa tai on toteutettu. Käytännössä kyse on telematiikkasovelluksen tai -palvelun toteutus-suunnittelu-, käyttö- ja poistovaiheista.

Tietovarastoja koskeva arviointi kattaa sekä sovelluksen omat että jo olemassa olevat muuta tarkoitusta palvelemaan toteutetut tietovarastot. Tietovarastoja koskevan arvioinnin ulkopuolelle rajautuvat tietojen luovuttamista koskevat kysymykset sekä suurimmalta osalta myös tietoturva.

## 2. Arviointiprosessin kuvaus, rajausta ja näkökulmat

Arviointi aloitetaan määrittelemällä arvioinnin rajausta ja painopisteet. Ennen arvioinnin aloittamista kartoitetaan myös mahdollisen muuta kuin tietovarastoja koskevan arvioinnin tarve. Käytännössä kyseeseen voivat tulla esimerkiksi tietoturvaa, lainsäädäntöä tai telematiikkapalvelun taloutta ja markkinoita käsittelevät moduulit.

Arviointi tulee toteuttaa ottamalla lähtökohdaksi tietotarpeet, joihin tietovarastoihin tallennetuilla tiedoilla pyritään vastaamaan. Tietotarpeiden määrittelemisen selkeästi auttaa erottamaan olennaisen epäolennaisesta. Vertaamalla esiin tulleita tietotarpeita toteutettujen tai toteuttamisvaiheeseen etenemässä olevien järjestelmien kuvauksiin voidaan saada vastaus kysymykseen, vastaavatko arvioinnin kohteena olevat tietovarastot esille tulleita tietotarpeita.

Arvioitavien tietovarastojen taustalla oleva tietomalli tai tietomallit kuvataan soveltuvaan kuvaustapaa käyttäen. Mahdollista on myös, että eri tietovarastojen taustalla olevien tietomallien kuvaukset saadaan kirjallisista lähteistä. Saatua kuvausta käytössä olevasta tietomallista verrataan mallinnuksen kohteena olevaan ilmiöön. Huomiota kiinnitetään erityisesti mallissa sisäänrakennettuna olevien ja mallia rakennettaessa avoimesti tehtyjen oletusten paikkansa pitävyyteen.

Tietovarastojen arviointi kattaa sekä teknisen toteutuksen että organisatoriset ja eri tahojen toimintatapoihin liittyvät kysymykset. Prosessinäkökulman mukaisesti tarkastellaan, millaisten prosessien kautta tietovarastojen tietoja lisätään, ylläpidetään ja poistetaan. Tiedon tuottamisen sekä tietovarastojen tietoja käyttävät tai muuttavat prosessit kuvataan erillisenä prosessikaaviona ja taulukoina.

Tietovarastojen arvioinnissa huomioidaan myös ajallinen ulottuvuus. Osana arviointia tarkastellaan sitä, miten paljon aikaa vie tiedon tuominen tietovarastoon, sen löytäminen sieltä ja saaminen käyttöön. Erityisesti ajantasaisen tiedon ollessa kyseessä on merkityksellistä, miten nopeasti tieto saadaan tallennettua tietovarastoon ja sieltä edelleen käyttöön.

## 3. Arviointimenetelmät ja mittarit

### 1. Käyttäjien prosessien kuvaaminen

Tietotarpeet, joihin tietovarastoon kerätyillä tiedoilla pyritään vastaamaan, selvitetään tarkastelemalla tietoja hyödyntävien toimijoiden eri prosesseja. Jokaisen prosessin sisältö, tietotarpeet, tuotetut tiedot sekä alku ja loppu kuvataan erilliseen taulukkoon. Prosessit kuvataan riittävän abstraktilla tasolla analysoinnin kohteena olevan ilmiön monimutkaisuuden hallitsemiseksi. Prosessit tulisi myös numeroida, jotta niihin viittaaminen myöhemmissä työvaiheissa olisi helpompaa. Ennen prosessien kuvaamista tehdään luonnollisesti luettelo relevanteista toimijoista. Toimijoiden suhteen tulisi suosia abstraktia yleisluonteista kuvaustapaa fyysisesti olemassa olevien organisaatioiden nimeämisen sijaan.

Numero	Prosessin nimi	Prosessin kuvaus	Alku	Loppu	Rajaukset ja huomautukset

## 2. Prosessien tietotarpeinen määrittely

Kuvattujen käyttäjien prosessien perusteella voidaan muodostaa luettelo eri prosessien tietotarpeista. Yksinkertaisin tapa on luetteloida tietotarpeet prosesseittain ja toimijoittain. Jokaisen prosessin jokainen tietotarve kuvataan taulukkoon. Jokaisen tietotarpeen osalta määritellään prosessi, jonka tietotarpeesta on kyse, toimija, jonka prosessi on kyseessä, tietotarpeen nimi sekä tietotarpeen kuvaus. Työvaiheen tuloksena saadaan kattava luettelo eri käyttäjien prosesseilla olevista tietotarpeista.

Numero	Prosessi	Toimija	Tietotarve	Kuvaus	Huomautuksia

## 3. Tietojen luettelointi

Tunnettaessa eri prosessien tietotarpeet voidaan luetteloida käsiteltävät tiedot. Luettelo tarvittavista tiedoista ei vielä ole jäsentynyt tietomalli, mutta auttaa vetämään yhteen eri prosessien tietotarpeita, jotka voivat olla hyvin samankaltaisia tai sisältää vain hyvin vähän yhteisiä tietoja. Jokaisen tiedon kohdalle merkitään prosessit, joihin se liittyy, kyseessä olevan tiedon nimi, lyhyt sanallinen kuvaus ja kohde, mistä kyseessä oleva tieto on tunnistettu.

Numero	Tieto	Kuvaus	Lähde	Huomautuksia

## 4. Tiedon tuottamisen prosessit

Kun tunnetaan tietotarpeet ja tarvittavat tiedot, voidaan määritellä prosessit, joiden avulla tarvittavat tiedot tuotetaan tallennettavaksi tietovarastoihin ja edelleen käsiteltäväksi. Ennen olemassa olevien tietovarastojen analysoimista laaditaan luonnos tiedon tuottamisen prosesseista tavoitetilanteessa. Tiedon tuottamisen prosessit kerätään taulukkoon, johon jokaisesta tiedon tuottamisen prosessista kirjoitetaan prosessin nimi, prosessin sanallinen kuvaus, prosessin alku ja loppu sekä mahdolliset prosessia koskevat rajaukset tai erityiset huomautukset.

Seuraavassa vaiheessa kerätään aineistoa siitä, millaisia tiedon tuottamisen prosesseja arvioinnin kohteena oleviin tietovarastoihin liittyy nykytilanteessa tai suunnitelman mukaisessa tilanteessa. Tiedon tuottamisen prosessit nykytilanteessa tai suunnitelman mukaisessa tilanteessa selvitetään kirjallisesta materiaalista tai asiantuntijahaastatteluiden avulla. Mahdollista on myös järjestää työpaja, johon kutsutaan alan asiantuntijoita. Tulokset esitetään taulukkona kuten tavoitetilanteenkin tapauksessa.

Luonnostelemalla tavoitetilanne tiedon tuottamisen prosesseille ja vertaamalla sitä nykytilaan saadaan arvokasta tietoa mahdollisista puutteista tai epäjohtomukaisuuksista. Tiedon tuottamisen prosesseilla ei tässä yhteydessä tarkoiteta vain tietovarastoon tietoa tallentavia vaan myös tietovaraston tietoja muuttavia ja poistavia prosesseja.

Tunnettaessa tietovaraston tietoja hyödyntävät prosessit ja tiedon tuottamisen prosessit voidaan laatia luettelo prosessien välisistä tietovirroista ja piirtää prosessikaavio, jossa nuolina piirretyt tietovirrat

yhdistävät eri prosesseja toisiinsa. Tietovirratt voidaan luetteloida erilliseen taulukkoon, johon jokaisesta tietovirrasta kirjoitetaan ainakin alku- ja loppupisteet sekä tietovirran sisältö.

Huomiota kannattaa kiinnittää erityisesti prosessien toimivuuteen käytännössä ja prosessien tuottaman tiedon laatuun ja ajantasaisuuteen. Esimerkiksi eri viranomaisten tilastointitavat saattavat poiketa toisistaan olennaisesti, tai prosessien tuottamat tiedot saattavat olla jo tietovarastoon tullessaan vanhentuneita suunniteltuun käyttötarkoitukseen.

Numero	Prosessin nimi	Prosessin kuvaus	Alku	Loppu	Rajaukset ja huomautukset

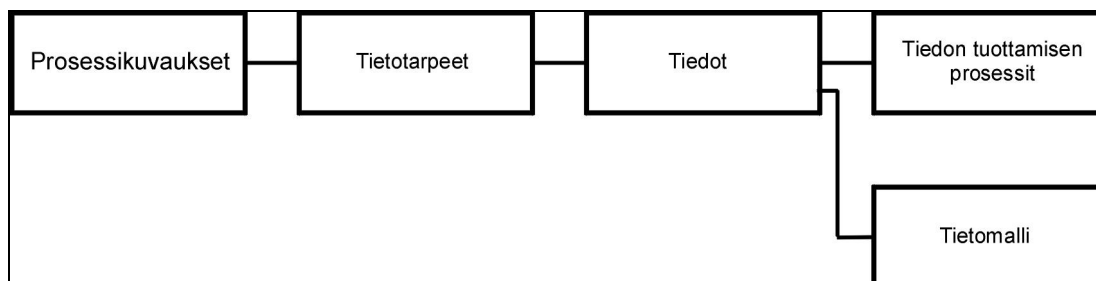
## 5. Tietomalli

Aikaisemmissa vaiheissa laaditun tietojen luettelon perusteella luonnostellaan alustava ehdotus tietomalliksi. Huomiota kiinnitetään erityisesti siihen, mitä objekteja tarkastellaan, millaiset ovat näiden suhteet toisiinsa ja millaisia oletuksia objekteista voidaan tehdä. Mahdollisia menetelmiä tietomallin esittämiseen ovat esimerkiksi relaatiomalli ja käsitemalli. Mahdollinen käsitemalli tai relaatiomalli laaditaan nimenomaan ympäröivästä todellisuudesta kerätyn aineiston - ei tarkastelun kohteena olevan tietovaraston - perusteella.

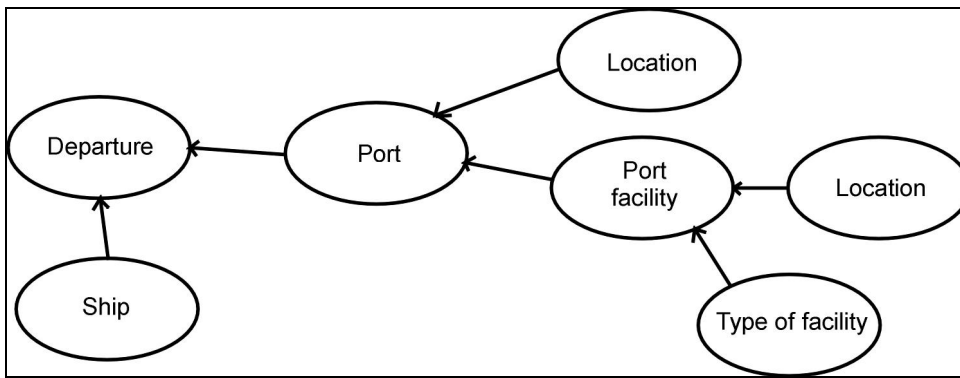
Käsitemallissa pyritään kuvaamaan tarkastelun kohteena olevien objektien keskinäisiä suhteita. Käsitemallin muodostamisen kannalta keskeinen kysymys on, minkä muun tai muiden objektien olemassa olo on edellytys kyseisen objektin olemassa ololle. Käsitemallissa jokainen mallinnettava objekti sijoitetaan paperille. Objektista piirretään nuoli jokaiseen objektiin, joiden olemassa olo on kyseessä olevan objektin olemassa olon edellytys.

Jo olemassa olevien tietovarastojen tapa jäsentää tietoa esitetään soveltuvan mallinnustavan avulla. Olemassa olevien tai suunniteltujen tietovarastojen dokumentaation perusteella laaditaan malli tavasta, jolla kyseisiin tietovarastoihin tallennettu tieto on jäsennetty. Tietokannat esitetään luonnollisesti parhaiten soveltuvaa mallinnustapaa käyttäen. Esimerkiksi relaatiotietokanta esitetään relaatiomallina, jossa on määritelty, minkä objektien mitkä muuttujat toimivat avaimina, jotka sitovat tietovaraston tai tietovarastojen eri objekteja toisiinsa.

Jotta voitaisiin arvioida tietovaraston taustalla olevan tietomallin käyttökelpoisuutta, tulee sitä verrata sen kuvaamiin ympäröivässä todellisuudessa esiintyviin kohteisiin ja niiden välisiin suhteisiin. Vertaamalla tietotarpeiden perusteella luetteloitujen tietojen ja olemassa olevien tietovarastojen perusteella muodostettuja malleja keskenään voidaan tehdä johtopäätöksiä olemassa olevien tietovarastojen taustalla olevan tietomallin soveltuvuudesta kaavailtuun käyttöön. Mahdollinen on esimerkiksi tulos, ettei käytössä olevien tietovarastojen taustalla oleva tietomalli kata kaikkia esiin tulleita tietotarpeita.



Kuva 1. Prosessikuvauksista ja tietotarpeista tietomalliksi ja tiedon tuottamisen prosesseihin



Kuva 2. Esimerkki käsittemallista.

Objekti	Tiedot				

## 6. Toteutustapa

Arvioitaessa tietovaraston toteutustapaa tulee arvioida tehtävään valittujen teknisten välineiden ja toteutuksen ratkaisujen soveltuvuutta sekä suunnitellun tai käytössä olevan kapasiteetin riittävyyttä. Olemassa olevan järjestelmän vasteaikoja tai käyttäjän syöttämien transaktioiden onnistumisprosenttia voi arvioida mitata. Jos arvioinnin kohteena on vasta suunnitteluasteella oleva järjestelmä, voidaan kapasiteetin riittävyyttä ja valittujen välineiden soveltuvuutta tarkoitukseen arvioida aikaisemmista vastaavan kaltaisista järjestelmistä saatujen kokemusten perusteella.

Järjestelmän tietoliikenne- ja tallennus- ja tietojenkäsittelykapasiteetin riittävyyttä arvioitaessa tulee huomioida mahdollinen käyttäjämäärien kasvu. Tietovarastojen koko usein myös kasvaa ajan myötä, kun järjestelmien käyttö laajenee ja säilytettävän tiedon määrä kasvaa.

## 4. Tulokset

Arviointi tuottaa vastauksen kysymykseen, miten hyvin arvioinnin kohteena olevat tietovarastot, tietomallit ja tiedon tuottamisen prosessit vastaavat eri tahojen tietotarpeita. Arviointi voi myös esittää jatkotoimenpiteitä tai parannusehdotuksia, joita toteuttamalla tietotarpeisiin kyetään vastaamaan paremmin. Arvioinnin tuloksena saadaan graafinen esitys arvioinnin kohteena olevasta tietomallista sekä mahdollisesti myös kaavio eri prosessien välisistä tietovirroista.

Suosituksien jatkotoimenpiteiksi voivat olla esimerkiksi muiden arviointimoduuleihin sisältyvien arviointien tekeminen, arvioinnin kohteena olevien olemassa olevien tietovarastojen tai suunnitelmien muokkaaminen tai parannuksia tietoja tuottavissa prosesseissa.

## 5. Päätelmät, suositukset ja raportointi

Arvioinnin tulokset raportoidaan tekstinä. Tekstin sisällä tai sen liitteinä voidaan esittää työn tuloksena saatuja taulukoita, kaavioita sekä esitystä tukevaa kuvamateriaalia. Raportin tulee sisältää perustiedot arvioinnin tekijästä tai tekijöistä sekä työn tilaajasta. Raportista tulee käydä ilmi arvioinnille asetetut tavoitteet, työssä käytetyt menetelmät sekä arvioinnin rajausta ja arvioinnille valitut painopisteet.

Arviointitekstin tulee olla selkeää ja ymmärrettävää myös muille kuin tietotekniikan tai tietoliikennetekniikan asiantuntijoille. Arviointitekstissä tulee mainita lähteet, joista eri tiedot on kerätty, sekä erottaa arvioijan omat johtopäätökset kerätystä aineistosta kuten haastateltavien esittämistä näkemyksistä.

## 6. Liityntä muihin moduuleihin

### **Lainsäädäntö**

Tietojenkäsittelyyn liittyvä lainsäädäntö käsitellään omassa moduulissaan. Lainsäädännöllisiä kysymyksiä voi liittyä esimerkiksi henkilötietojen käsittelyyn, viranomaisen toiminnan lainmukaisuuteen, tekijänoikeuteen sekä tietojen käyttämistä ja eteenpäin jakamista koskeviin sopimuksiin.

### **Tietoturva**

Tietoturva tarkastellaan suurimmalta osalta omassa moduulissaan. Tietoturvaa käsittelevään moduuliin sisältyvät mm. eri riskien arviointi, tietoturvaa koskevien vaatimusten määrittely sekä ehdotukset jatkotoimenpiteiksi tietoturvan kehittämiseksi. Tietoturvallisuutta koskeva arviointi tulisi tehdä jo ennen järjestelmän toteuttamista, sillä kerran valittujen teknisten ja organisatoristen ratkaisujen muuttaminen voi aiheuttaa kohtuuttoman korkeita kustannuksia. Tietoturvallisuuden liittyä myös erityyppisten virhetilanteiden ehkäiseminen ja niistä toipuminen. Mahdollisia ovat esimerkiksi tilanteet, joissa tietovarastoon syötetään tahallisesti tai vahingossa väärää tietoa tai joissa suuri määrä tietoja katoaa tietokantaa pyörittävän laitteiston rikkoutuessa.

### **Ansainta ja rahoitus**

Tietovarastojen tapauksessa saattaa tulla kyseeseen myös taloutta ja markkinoita käsittelevän moduulin käyttö. Ongelmallisia saattavat olla erityisesti tilanteet, joissa palvelu on yhteiskuntataloudellisesti kannattava, mutta sen hyödyt ja kustannukset kohdistuvat eri tahoille.

### **Järjestelmäanalyysi**

Yksittäinen tietovarasto on usein laajemman tietoarkkitehtuurin osa. Eri arkkitehtuurimenetelmiä on yksityiskohtaisemmin kuvattu järjestelmäanalyysiä käsittelevässä moduulissa.

## 7. Kirjallisuutta ja materiaalia internetissä

Entity-Relationship Model <http://www.cs.sfu.ca/CC/354/zaiane/material/notes/contents.html>

Object Role Modeling <http://www.orm.net/>