



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Tietotekniikan koulutusohjelma

PAULI LAINE

**TIETOTEKNISEN TILANNEKUVAN KÄYTETTÄVYYDEN
ARVIOINTI**

Diplomityö

Tarkastaja: professori Kaisa
Väänänen-Vainio-Mattila
Tarkastaja ja aihe hyväksytty
Tietotekniikan osastoneuvoston
kokouksessa 3. syyskuuta 2008

TIIVISTELMÄ

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Tietotekniikan koulutusohjelma

LAINÉ, PAULI: Tietoteknisen tilannekuvan käytettävyyden arviointi

Diplomityö, 61 sivua, 3 liitesivua

Maaliskuu 2010

Pääaine: Käytettävyys

Tarkastaja: professori Kaisa Väänänen-Vainio-Mattila

Avainsanat: Tietotekninen tilannekuva, valvontajärjestelmät, käytettävyys, tiedon visualisointi

Tietotekninen tilannekuvajärjestelmä on järjestelmä tietojärjestelmien ja palvelujen valvontaan. Tässä työssä tutkitaan puolustusvoimien hallinnollisessa tietojenkäsittely-ympäristössä käyttöönotetun tilannekuvajärjestelmän käytettävyyttä. Työn tavoitteena on selvittää tilannekuvajärjestelmän käytettävyyttä sekä sen virheetöntä tulkintaa haittaavia seikkoja.

Työ jakaantuu kahteen osaan: Teoriaosassa (luvut 1-3) selvitetään työn taustaa, tilannekuvajärjestelmän teknistä rakennetta, käytettävyyden käsitettä sekä sen arviointimenetelmiä. Tutkimusosassa (luvut 4-6) esitellään käytetyt tutkimusmenetelmät, esitetään tutkimustuloksia sekä niiden perusteella tehtyjä suosituksia.

Tilannekuvajärjestelmän käytettävyyden arviointiin käytettiin heuristista arviointia, kyselytutkimusta sekä haastatteluja. Lisäksi tilannekuvaa arvioitiin informaation visualisoinnin kannalta.

Tutkimuksen perusteella suurimmiksi käytettävyysongelmiksi osoittautuivat suorituskykyyn ja luotettavuuteen liittyvät ominaisuudet. Lisäksi mallinnetut palvelumallit eivät mahtuneet kerralla näytölle, mikä heikentää merkittävästi valvontatyön tehokkuutta.

Tutkimuksen perusteella esitetään erinäisiä pienempiä käytettävyyttä parantavia muutoksia. Käytettyyn informaation visualisointitekniikkaan ei voida vaikuttaa ilman järjestelmän toimittajan tekemää muutosta esimerkiksi ehdotettuun hyperboliseen visualisointiin. Suorituskykyyn ja luotettavuuteen liittyvät ongelmat ratkesivat todennäköisesti tutkimuksen loppuvaiheessa tehdyllä versiopäivityksellä.

ABSTRACT

TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Master's Degree Programme in Information Technology

LAINE, PAULI: Usability Evaluation of the Information Technological Situation Picture System

Master of Science Thesis, 61 pages, 3 Appendix pages

March 2010

Major: Usability

Examiner: Professor Kaisa Väänänen-Vainio-Mattila

Keywords: Information Technological Situation Picture, system management, usability, information visualization

Information Technological Situation Picture System is a system for monitoring information systems and services. This thesis is usability evaluation of the Information Technological Situation Picture System implemented in the Defence Forces C4 Agency of Finnish Defence Forces.

The thesis is divided into two parts. In the theory part (chapters 1-3), thesis's background, technical implementation and issues related to general usability are explored. In the research part (chapter 4-6) used usability evaluation methods, evaluation results and recommendations are described.

Information Technological Situation Picture System was evaluated with heuristics, questionnaires and interviews. System was also evaluated how it performs in Information Visualization (InfoViz).

According to the study, main problems found were related to reliability and performance issues. Also service models build to system were too large to fit in display. This dilutes monitoring tasks significantly.

There are number of minor changes that can improve system's usability. However the way how system visualizes information in service model view cannot be changed without making code level changes to system. Hyperbolic visualization is introduced as alternative way of visualizing large service models. Hopefully the reliability and performance problems were solved with version update, which was made during the study.

ALKUSANAT

Tämän diplomityön syntyminen on ollut pitkälinen ja monisyinen prosessi. Ensimmäiset ajatukset nimenomaan kyseisen järjestelmän käytettävyyssarviosta syntyivät jo kesällä 2007. Järjestelmä otettiin koekäyttöön kesäkuussa 2007 ja olin seurannut läheltä sen käyttöönottoa. Monet asiat ovat tämän jälkeen enemmän tai vähemmän edistäneet sitä seikkaa, että olen saanut viimein kirjoitustyön päätökseen.

Olen saanut tilannekuvajärjestelmän parissa työtä tehneiltä arvokkaita neuvoja ja apua järjestelmän arvioinnissa, siitä heille kiitos. Puolustusvoimien Johtamisjärjestelmäkeskuksen keskitetyn osan sekä alueellisten osien valvojilta sain paljon arvokkaita huomioita liittyen tilannekuvajärjestelmän varsinaiseen käyttöön.

Kiitän työn valvojaa prosessori Kaisa Väänänen-Vainio-Mattilaa, työssä auttaneita ohjaajia Reijo Lähteenmäkeä sekä Jarno Lötjöstä. Erityisesti kiitän Puolustusvoimien Johtamisjärjestelmäkeskusta mahdollisuudesta tehdä diplomityö työn ohessa sekä tietysti perhettäni.

Jyväskylä, 10. maaliskuuta, 2010

Pauli Laine

SISÄLLYS

Tiivistelmä	II
Abstract	III
Alkusanat	IV
Termit ja niiden määritelmät	VII
1. Johdanto	1
1.1. Puolustusvoimat	1
1.2. Kohdejärjestelmästä	4
1.3. Työn tavoitteet ja rajaukset	4
1.4. Työn rakenne.....	5
2. Tietojärjestelmien valvonta.....	6
2.1. Valvontajärjestelmät	6
2.2. BMC Service Impact Manager.....	7
2.3. Prosessit	10
3. Käytettävyys.....	13
3.1. Käytettävyyden määritelmä	13
3.2. Käytettävyyden arviointi.....	16
3.2.1. Heuristinen arviointi.....	16
3.2.2. Kognitiivinen läpikäynti.....	17
3.2.3. Käytettävyydestestaukset.....	18
3.2.4. Haastattelut ja kyselyt	18
4. Informaation visualisointi	19
4.1. Visuaalinen käytettävyys	19
4.2. Informaation visualisointitapoja.....	19
4.3. Informaation visualisoinnin arviointi.....	23
5. Käytettävyysanalyysi	25
5.1. Tausta ja tavoitteet	25
5.2. Tutkimusmenetelmät.....	26
5.2.1. Heuristinen arviointi.....	26
5.2.2. Haastattelut.....	27
5.2.3. Kysely	27
6. Tulokset.....	29
6.1. Heuristinen arviointi.....	29
6.1.1. Kirjautuminen	29
6.1.2. Tapahtumanäkymä (Event view)	30
6.1.3. Palvelunäkymä (Services view).....	39
6.1.4. Yhteenveto	46
6.2. Haastattelu.....	48
6.3. Kysely	48
6.4. Vapaa palaute	51
6.5. Suositukset	52

7. Yhteenveto ja johtopäätökset	59
7.1. Yhteenveto	59
7.2. Johtopäätökset	60
7.3. Työn arviointi	60
Lähteet	62
Liite 1: Haastattelukysymykset	65
Liite 2: Kyselylomake	66

TERMIT JA NIIDEN MÄÄRITELMÄT

BMC	Amerikkalainen ohjelmistoyritys.
CMDB	Configuration Management Database. Konfiguraationhallintatietokanta.
CCTA	United Kingdom's Central Computer and Telecommunications Agency. Yhdistyneen kuningaskunnan valtion laitoksille tietoteknisiä palveluja toimittava valtion keskus.
HALLNET	Puolustusvoimien hallinnollinen tietojenkäsittely-ympäristö.
HCI	Human-Computer-Interaction. Ihmisen ja tietokoneen välinen vuorovaikutus ja sen tutkimus.
Impact Manager	BMC Software:n tuoteperhe.
ISO-9241-11	Kansainvälisen standardisomisjärjestön eli ISO:n (International Organization for Standardization) standardi: Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - part 11: Guidance on usability, 1994
ITIL	Information Technology Infrastructure Library. Kokoelma käytäntöjä IT-palveluiden hallintaan ja johtamiseen.
IX	BMC Impact Explorer. Tilannekuvan käyttöliittymä.
Käytettävyys	Tuotteen ominaisuus jonkin tavoitteen saavuttamisessa tehokkaasti, tuottavasti ja miellyttävästi.
PVJJK	Puolustusvoimien Johtamisjärjestelmäkeskus.
QUIS	Generic User Interface Questionnaire. Marylandin yliopistossa kehitetty menetelmä tuotteen käyttäjän subjektiivisen tyytyväisyyden tutkimiseen.
SNMP	Simple Network Management Protocol. UDP-pohjainen protokolla tietoliikenneverkon hallintaan ja monitorointiin.
SIM	BMC Software:n Service Impact Manager -tuote.
SLA	Service Level Agreement. Palvelutasosopimus.
Tiera	Puolustusvoimien Tietohallinnon rationalisointi -hanke.
Tilannekuva	BMC SIM:iin perustuva valvontajärjestelmä, jolla valvotaan tietoteknisiä palvelukokonaisuuksia.
WMI	Windows Management Instrumentation. Windows-käyttöjärjestelmien rajapinta erilaisten järjestelmätason viestien ja ilmoitusten välittämiseen.

1. JOHDANTO

Nykyään lähes kaikki liiketoiminnan ja operatiivisen päätöksenteon osa-alueet käyttävät hyväkseen informaatioteknologian ratkaisuja. Joissain tapauksissa ongelmat taustalla olevassa infrastruktuurissa voivat aiheuttaa jopa miljoonien eurojen tappioita ja pahimmassa tapauksessa ihmishenkien menetyksiä. Tietojärjestelmien käyttäjät ovat kuitenkin ihmisiä ja tunnetusti ihmisen tietojenkäsittelyyn eli kognitioon liittyvät kyvyt ovat rajalliset. Tämä tulisi huomioida kriittisten tietojärjestelmien käyttöliittymien suunnittelussa.

Tietojärjestelmien kompleksisuus on lisääntynyt samalla, kun tukihenkilöstön suhteellinen määrä on pienentynyt ja osaamistaso jäänyt jälkeen. Tietojärjestelmiä on myös ylläpidon helpottamisen takia keskitetty, jolloin niiden toimintavarmuuteen kohdistuva kriittisyys on kasvanut.

Tietoteknisen palvelun toimittamiseen kuuluu osana monimutkaisten järjestelmien valvonta ja ylläpito. Proaktiivinen ongelmanhallinta pyrkii ratkaisemaan ongelmakohdat, ennen niiden vaikutusta luvattuun palvelutasoon. Tämä puolestaan vaatii reaaliaikaisen tilannekuvan saamista tuotantoympäristöstä ja toisaalta sen virheetöntä ja oikeanlaista tulkintaa.

Tässä esityksessä käsitellyssä tietoteknisessä tilannekuvassa virheet kognitiivisessa toiminnassa voivat aiheuttaa järjestelmän antamien ilmoitusten ja hälytysten havaitsemattomuutta tai niiden väärintulkintoja, jotka voivat taas aiheuttaa palveluntason laskua tai suoranaisia palvelunestotilanteita. Tämän takia käytetyn, BMC Service Impact Manager -tuotteisiin perustuvan, tilannekuvan käytettävyys tulisi olla hyvin korkea.

1.1. Puolustusvoimat

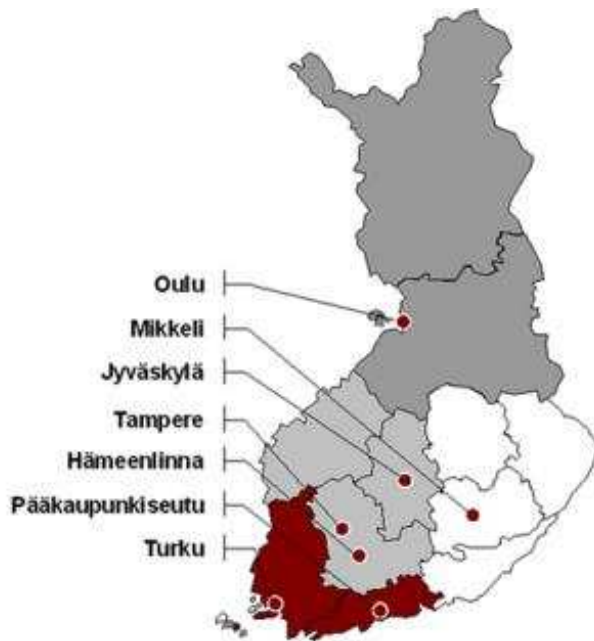
Puolustusvoimat tekee aluevalvontaa ja puolustaa koskemattomuutta ja itsenäisyyttä kaikissa tilanteissa. Puolustusvoimissa työskentelee runsaat 16000 henkilöä, joista siviilejä on noin 7200 (Pääesikunnan viestintäosasto 2008).

Puolustusvoimat muodostuvat maavoimista, merivoimista, ilmavoimista, Pääesikunnasta ja sen alaisista laitoksista sekä Maanpuolustuskorkeakoulusta. Pääesikunnan alaisia laitoksia ovat Puolustusvoimien Johtamisjärjestelmäkeskus, Puolustusvoimien Kansainvälinen keskus, Puolustusvoimien Tiedustelukeskus, Puolustusvoimien Teknillinen Tutkimuslaitos, Sotalääketieteen Keskus sekä Puolustusvoimien Ruokahuollon Palvelukeskus (ks. kuva 1.1).



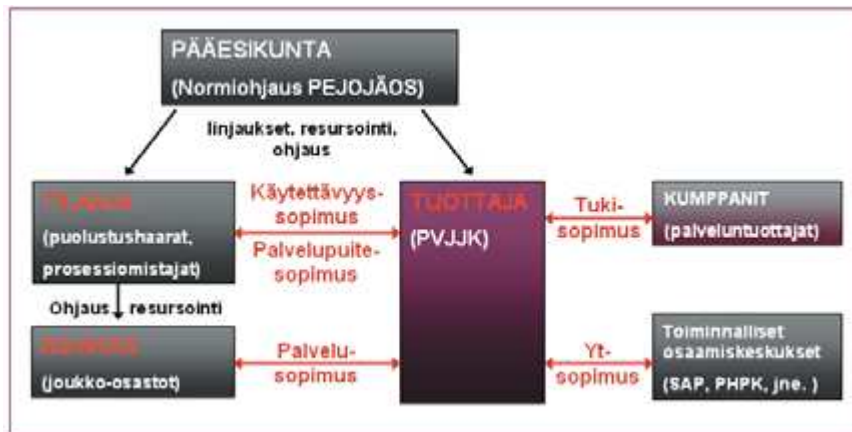
Kuva 1.1. Puolustusvoimien hallintorakenne (mil.fi 2009b).

Puolustusvoimien Johtamisjärjestelmäkeskus (PVJJK) vastaa integroidun tiedustelu-, valvonta-, ja johtamisverkon ylläpidosta, yhteiskäyttöisistä operatiivisista tietojärjestelmistä ja kaikista hallinnollisista tietojärjestelmistä (Peltonen, E. & Honkasalo, K. 2006). 1.1.2007 perustettu PVJJK peri aiemmin toimineiden Puolustusvoimien Tietotekniikkalaitoksen, maanpuolustusalueiden johtamisjärjestelmäosastoiden sekä tietotekniikkakeskusten tehtävät. PVJJK muodostuu hallinto-, kehitys- ja tuotanto-osastoista. Tuotanto-osastolla on omat alueelliset johtamisjärjestelmäkeskukset sekä hallinnollinen tietopalvelukeskus. PVJJK:n maantieteellinen sijoittuminen on kuvattu kuvassa 1.2.



Kuva 1.2. PVJJK:n maantieteellinen sijoittuminen (mil.fi 2009b).

Puolustusvoimien hallinnollinen tietojenkäsittelyarkkitehtuuri (HALLNET) on koko puolustusvoimien yhteinen hallinnollisia palveluita tarjoava verkko. Aikaisemmin arkkitehtuuri ja sen tukiorganisaatio ovat olleet hajautettuja eli palvelut, palvelimet ja tukihenkilöt sijaitsivat joukko-osastoissa. Eri palveluiden tuottamiseen tarvittiin useita satoja palvelimia, mm. eri joukko-osastoilla oli omat NT-toimialueet. Puolustusvoimien tietohallinnon rationalisointihankkeeseen (ns. TIERA-hanke) kuuluneen HALLNET 2006 –projektin aikana joukko-osastokohtaisista palvelimista luovuttiin ja palvelut keskitettiin kolmeen palvelinhotelliin. Keskittäminen lisää kuitenkin palveluihin kohdistuvaa saatavuuden kriittisyyttä, mikä tarkoittaa keskitettyjen palvelujen moninkertaisia palvelin- ja tietoliikennetkaisuja. Palveluiden saatavuudesta sovitaan vuosittain PVJJK:n ja asiakkaiden (joukko-osastot) välisillä palvelutasosopimuksilla, SLA (Service Level Agreement, ks. 2.2), joissa määritellään palveluiden saatavuusrajat (ks. kuva 1.3). Palveluiden saatavuutta valvotaan 24 tuntia vuorokaudessa ja mahdolliset ongelmat pyritään löytämään etukäteen, ennen kuin ne vaikuttavat merkittävästi palveluun. Tämä tarkoittaa ennalta määriteltyjen hälytystasojen määrittelyä esim. muistin, prosessorin ja levytilan käytössä. Kun tietty raja-arvo ylittyy, aiheuttaa se hälytyksen valvontajärjestelmässä. Valvontaa on keskitetty lukuisista erillisistä valvontajärjestelmistä yhden valvontanäkymän alle. Valvontaa suorittavat alueellisten johtamisjärjestelmäkeskusten verkko-operaatio keskusten sekä PVJJK:n keskitetyn osan Tilannekeskuksen valvojat.



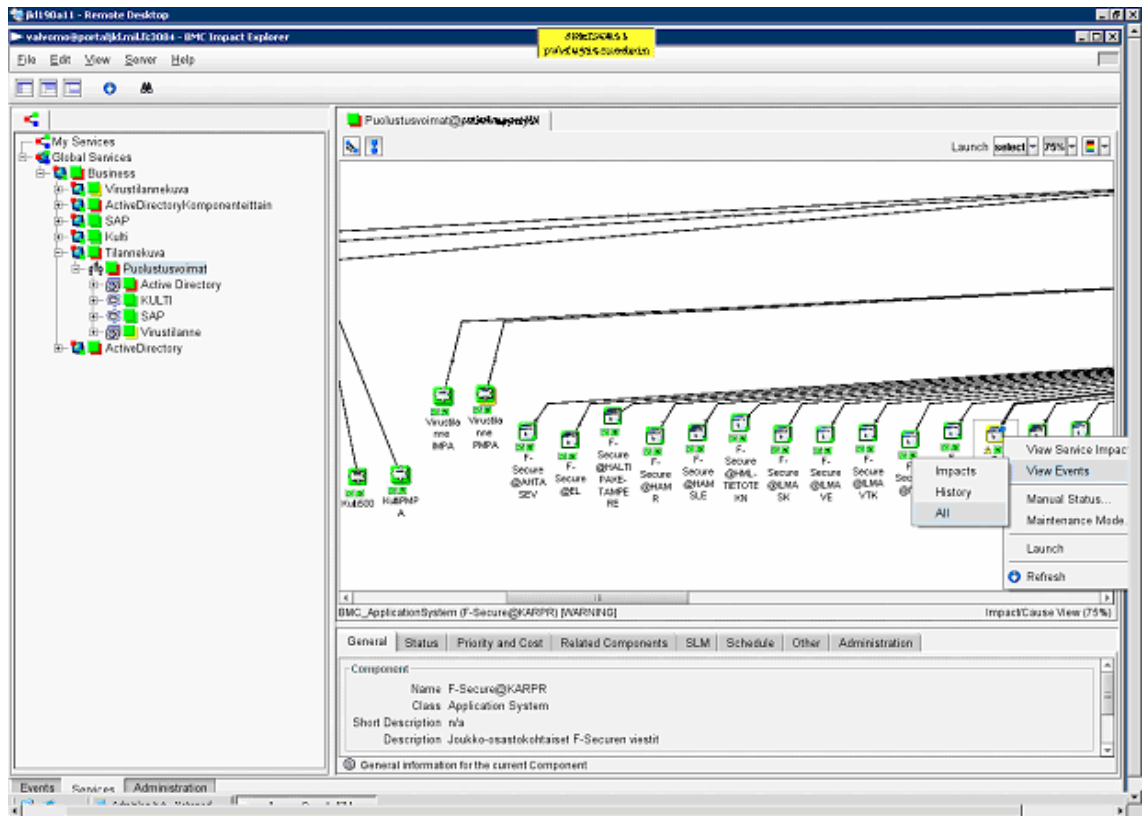
Kuva 1.3. PVJJK:n toimintamalli (Virtanen, H. & Hakala, P. 2008).

1.2. Kohdejärjestelmästä

Tässä esityksessä käsitellään PVJJK:n ylläpitämien hallinnollisten tietojärjestelmien keskitettyyn valvontaan kehitettyä tietoteknistä tilannekuvajärjestelmää (jatkossa tilannekuva). Järjestelmä perustuu BMC Softwaren valmistaman BMC Impact Solutions -tuoteperheen ohjelmistotuotteisiin. Järjestelmän tuottamaa tilannekuvaa käyttävät hyväksen tilannevalvojat sekä erilaiset palveluiden tuottamisesta vastuussa olevat asiantuntijat.

1.3. Työn tavoitteet ja rajaukset

Tämän diplomityön tarkoituksena on etsiä puolustusvoimien hallinnollisen tietojenkäsittely-ympäristön tietoteknisen tilannekuvan käytettävyyteen liittyviä ongelmia luvussa 4 kuvatuilla menetelmillä ja esittää niihin parannusehdotuksia. Tarkastelun kohteena on järjestelmän loppukäyttäjien käyttöliittymä, IX eli Impact Explorer (kuva 1.4) ja siinä työn tekohetkellä näkyvät ja mallinnetut tietotekniset palvelut, erityisesti ns. virustilannekuva. Tilannekuvan käytettävyyttä kartoittaneet haastattelut ja kyselyt tehtiin kun järjestelmästä oli käytössä versio 7.0.01. Heuristinen arvio tehtiin pääosin päivitetylle versiolle 7.3.00.



Kuva 1.4. BMC Impact Explorer.

1.4. Työn rakenne

Johdannossa käydään läpi työn taustaa, sen kohdetta, työn tavoitteita ja rajouksia sekä esitellään puolustusvoimien organisaatiota.

Luvussa 2 tutustutaan tarkemmin tietojärjestelmien valvontaan, tilannekuvajärjestelmän tekniseen rakenteeseen ja sitä hyödyntäviin prosesseihin.

Luvussa 3 keskitytään käytettävyyteen, sen eri määritelmiin ja sen arviointimenetelmiin, sekä esitellään informaation visualisointi ja visuaalinen käytettävyys.

Luvussa 4 käydään läpi tietoteknisen tilannekuvan käytettävyyden arviointiin tässä esityksessä käytettävät arviointimenetelmät.

Luku 5 Esittelee käytettävyyksanalyysin tulokset ja niiden perusteella tehdyt suositukset.

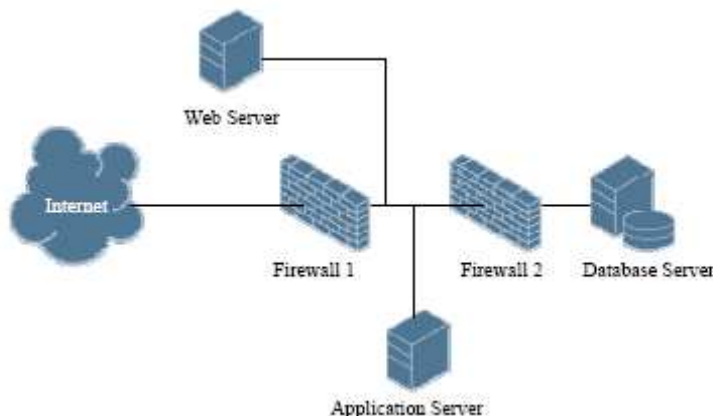
Luvussa 6 arvioidaan tutkimustavoitteiden saavuttamista sekä tehdään työn yhteenveto.

2. TIETOJÄRJESTELMIEN VALVONTA

Valvontajärjestelmien (system monitoring systems) avulla voidaan keskitetysti valvoa tietoteknisten järjestelmien (esim. palvelimet, verkkolaitteet, järjestelmien prosessit jne.) toimintaa. Valvontajärjestelmiin on monissa tuotteissa integroitu järjestelmähallinnan (system management) työvälineitä, joilla voidaan keskitetysti ja etähallintana suorittaa tietojärjestelmien ylläpitoon liittyviä tehtäviä. Kaupallisia valvontajärjestelmiä ovat tässä käsitellyn BMC Service Impact Managerin lisäksi mm. HP OpenView, IBM Tivoli ja Microsoft System Center Operations Manager.

2.1. Valvontajärjestelmät

Tietotekniset palvelut koostuvat lukuisista komponenteista ja mahdollisen vian paikallistaminen voi joskus olla vaikeaa. Palvelu voi koostua esimerkiksi web-palvelimesta, sovelluspalvelimesta ja tietokantapalvelimesta sekä kaikkia komponentteja yhdistävästä tietoverkosta, joka sekin koostuu lukuisista vikaantuvista komponenteista, kuten kytkimet ja reitittimet (kuva 2.1).



Kuva 2.1. Esimerkkipalvelun komponentit (Plomteux 2005).

Miten tällaisesta tietojärjestelmästä paikallistetaan ongelman aiheuttava komponentti? Joskus vian löytäminen voi olla todella työlästä ja aikaa vievää etenkin, jos tietojärjestelmän eri osat sijaitsevat fyysisesti eri paikoissa tai niitä hallitaan eri järjestelmillä.

Valvontajärjestelmien avulla tehtävän järjestelmänhallinnan tehtävänä on koota eri lähteistä ja välineillä saatu tietojärjestelmän tilatieto helpommin hallittavaksi

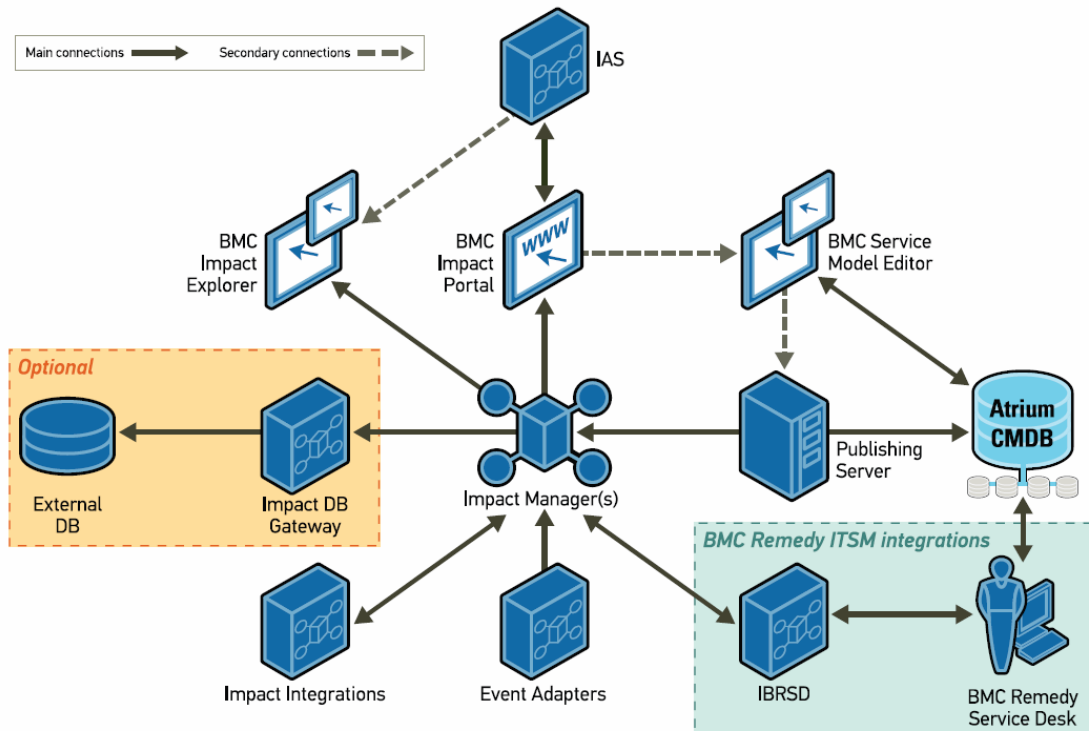
kokonaisuudeksi. Perinteisesti palvelinjärjestelmien valvonta on toteutettu erillisillä, asennettavilla valvonta-agenteilla. Nykyään tarjotaan yhä useammin myös mahdollisuus toteuttaa valvonta ilman erillisiä valvonta-agenteja käyttämällä mm. käyttöjärjestelmän omia tietolähteitä, esimerkiksi Windows-käyttöjärjestelmän WMI:tä (Windows Management Instrumentation). Verkkolaitteissa valvontaan on yleensä käytetty SNMP-protokollaa (Simple Network Management Protocol).

Tällaisen kootun tilatiedon avulla ongelmien selvitys voi periaatteessa olla helpompaa ja nopeampaa kuin erillisillä selvitysmenetelmillä diagnosointi. Tiedon määrän kasvaessa kasvaa toisaalta myös valvontajärjestelmällä luodun tilannenäkymän monimutkaisuus. Lisäksi kaikkien tietojärjestelmän toimintaan vaikuttavien komponenttien sovittaminen yhdelle näytölle voi olla vaikeaa.

Valvontajärjestelmiin liittyy olennaisesti ajatus kompleksisen järjestelmän rakenteen ja sen tilasta saatavan informaation visualisoinnista (information visualization). Informaation visualisoinnista ja visuaalisesta käytettävyydestä kerrotaan tarkemmin kappaleessa 3.3.

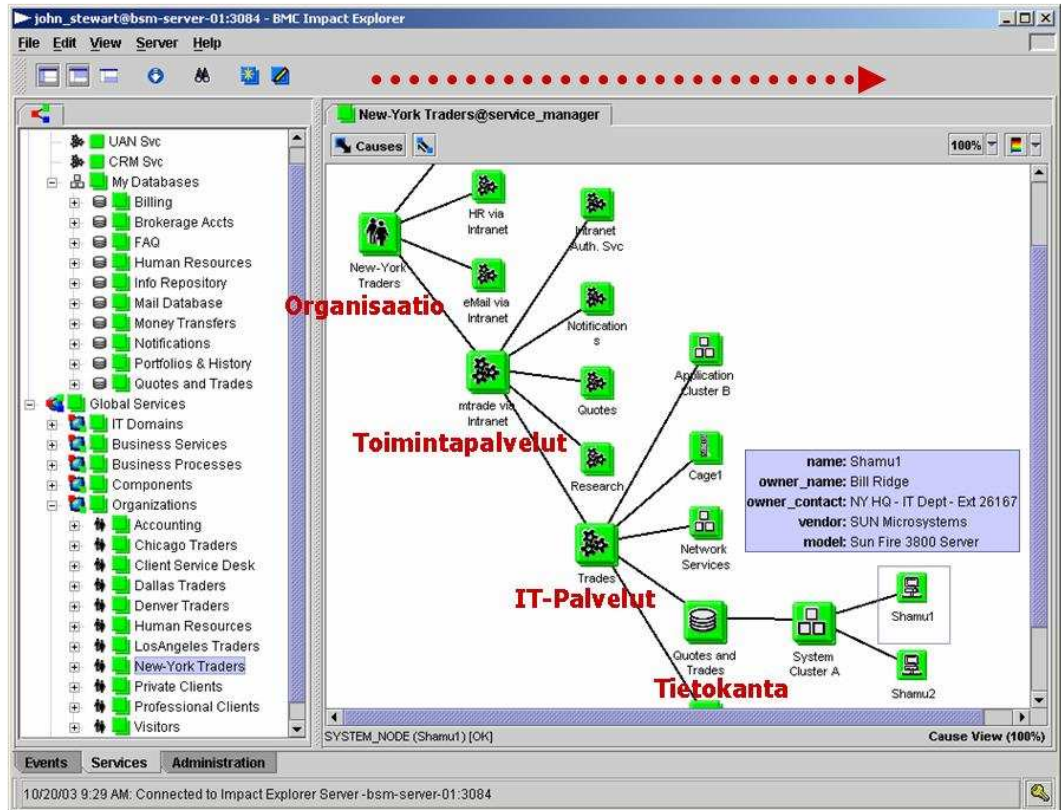
2.2. BMC Service Impact Manager

BMC Service Impact Manager (SIM) on yhdysvaltalaisen BMC Software, Inc. -yhtiön tuote tietoteknisen infrastruktuurin valvontaan. Tuotteen tarkempi tekninen esittely on tämän esityksen aihepiirin ulkopuolella, mutta sen lyhyt esittely lienee asian ymmärtämiseksi tarpeen. SIM:n toiminnallinen rakenne on kuvattu kuvassa 2.2.



Kuva 2.2. Service impact management – rakenne (BMC Event and Impact Management).

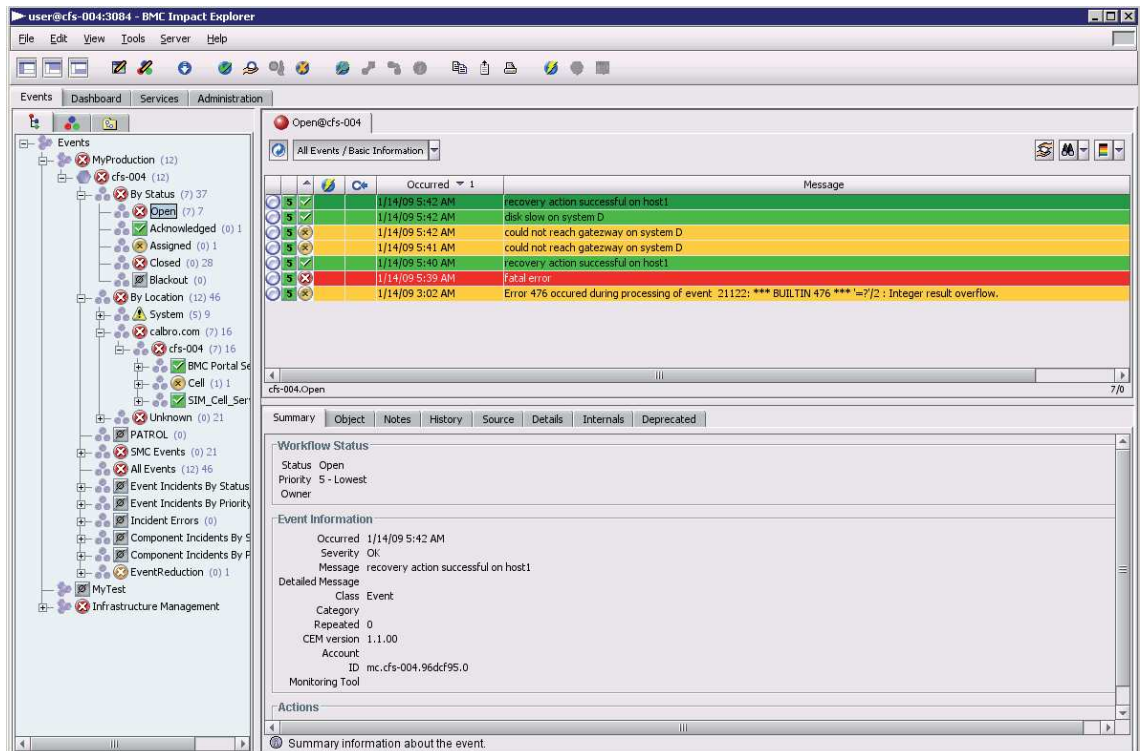
Tietotekniset palvelut mallinnetaan SIM:n mukana tulevaan konfiguraationhallintatietokantaan (CMDB, configuration management database) käyttämällä Service Model Editoria. Mallinnuksessa voidaan käyttää apuna automaattista kyseisen palvelun muodostavien rakenneosien inventointia (topology discovery). Mallinnettuun palvelukuvaan yhdistetään sen rakenneosien tilannetieto BMC Impact Manager (BIM) instanceilla. BIM saa tilatietoa kohdejärjestelmistä Event Adapter ja Impact Integration -lähteiltä. Event adapterit ovat yleisiä rajapintoja ulkoisten tapahtumalähteiden, kuten esimerkiksi SNMP trapit, lokitiedostot ja verkkoyhteydet, valvomiseen. Event adapteri muuttaa erilaiset tapahtumaviestit BMC Impact Manager -tapahtumiksi (events). Impact Integration -tuotteet ovat valmiita paketteja muiden BMC-tuotteiden (esimerkiksi PATROL) sekä ulkopuolisten monitorointiohjelmistojen liittämiseen (esimerkiksi HP OpenView Network Node Manager) SIM:iin. BIM kerää näiden lähteiden tilainformaation yhteen sekä suodattaa, yhdistää ja jalostaa niistä halutun tason yhdistetyn palvelun tilainformaation. Mallinnettuja palveluita voidaan tämän jälkeen valvoa Impact Explorerilla palvelunäkymänä (kuva 2.3).



Kuva 2.3. Impact Explorerin palvelunäkymä.

Palvelun mallinnuksessa kullekin palveluja käyttävälle organisaatiolle osoitetaan sen käyttämät toimintapalvelut (esimerkiksi henkilöstöhallinto). Toimintapalvelut puolestaan voivat koostuvat useasta eri IT-palvelusta (vaikkapa intranetistä). IT-palvelut muodostuvat puolestaan tuottavista komponenteista (esimerkiksi tietokantapalvelin), joissa on erilaisia mittapisteitä, kuten prosessorin ja muistin kuormitus, levytila, prosessit jne.

Impact Explorerilla voidaan myös seurata BIM-instanssien lähettämiä tapahtumia listana ns. tapahtumanäkymän avulla ilman palvelumallia (kuva 2.4).



Kuva 2.4. Impact Explorerin tapahtumanäkymä (BMC Event and Impact Management).

Tämä IX eli Impact Explorer on tietojärjestelmiä valvovien henkilöiden käyttämä käyttöliittymä Service Impact Manager -järjestelmään.

Jos palvelu on mallinnettu tilannekuvaan selkeästi ja riittävällä tarkkuudella, voidaan järjestelmän tilasta päätellä mahdolliset ongelmakohdat jo ennen kuin ne vaikuttavat palveluun. Mahdollisia ongelman aiheuttajia voivat olla esimerkiksi palvelimen muistin tai levytilojen täyttyminen tai prosessorin korkea käyttöaste.

Ongelmaksi saattaa tässä muodostua hälytysrajojen määrittely, sillä järjestelmä tuottaa oletuksena valtavasti informaatiota. Aina ei ole yksiselitteistä tapaa määrittellä, missä tietyn valvottavan kohteen käyttäytyminen ylittää normaalin toiminnan rajan. Tästä syystä valvottavien asioiden ja niiden normaalin toiminnan rajojen määrittely on erityisen tärkeää.

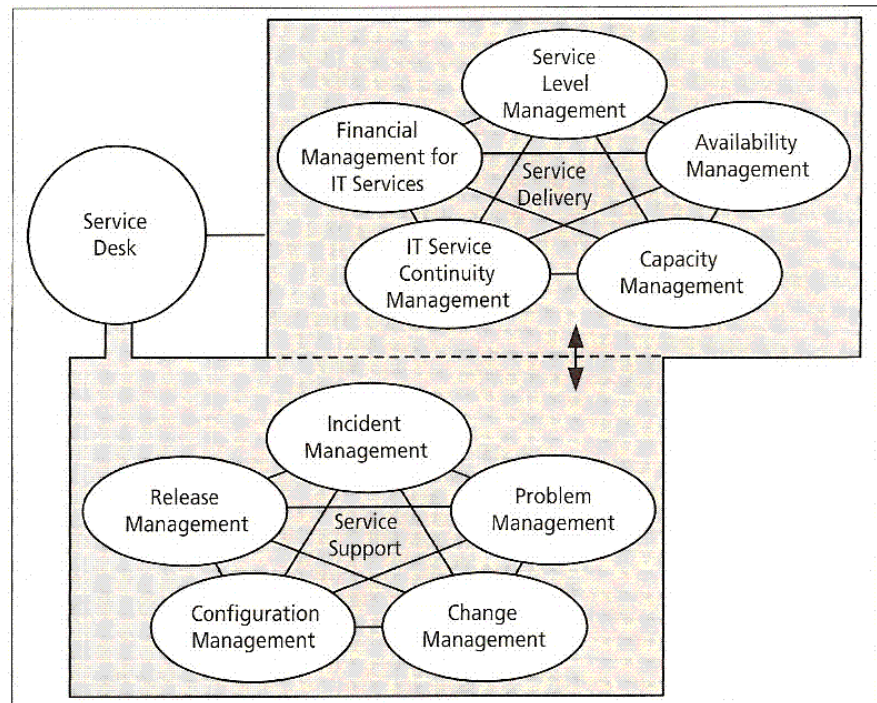
2.3. Prosessit

Pelkästä tietoteknisten palvelujen valvonnasta ei sinänsä ole mitään hyötyä, jollei valvontajärjestelmästä saatuja tietoja hyödynnetä jossain tuki- tai ylläpitoprosessissa. Puolustusvoimilla on yleisen tietohallinnon rationalisoinnin yhteydessä otettu käyttöön ITIL-prosesseja tukemaan palvelujen tuottamista.

ITIL eli Information Technology Infrastructure Library on maailmanlaajuisen standardin aseman saavuttanut kokoelma parhaita käytäntöjä tietotekniikkapalveluiden hallintaan ja tuotantoon. CCTA (United Kingdom's Central Computer and

Telecommunications Agency, nykyisin Office of Government Commerce, OGC) kehitti ITIL:n alun perin brittiläisen julkishallinnon tarpeisiin 1980-luvun lopulla.

ITIL koostuu palveluntuki- (service support) ja palveluntuotantoprosesseista (service delivery) (ks. kuva 2.5) (itSMF 2002). Palveluntukiprosessit ovat tapahtumanhallinta (incident management), ongelmanhallinta (problem management), konfiguraationhallinta (configuration management), muutoksenhallinta (change management) ja jakelunhallinta (release management). Palveluntuotantoprosessit ovat puolestaan palvelutasonhallinta (service level management), IT-taloushallinta (financial management), saatavuushallinta (availability management), kapasiteetinhallinta (capacity management) ja jatkuvuushallinta (continuity management).



Kuva 2.5. ITIL-prosessit (itSMF 2002).

Tapahtumanhallinnan tavoitteena on palauttaa tietty palvelu mahdollisimman nopeasti käyttöön. Tällöin ei käyttöön vaikuttaviin syihin välttämättä puututa, vaan palvelun käyttäjälle pyritään palauttamaan kyseinen palvelu esimerkiksi korvaavilla menettelyillä. Tapahtumanhallinnan rajapintana asiakkaiden suuntaan toimii yleensä service desk eli palvelupiste. Esimerkiksi tulostinongelmissa voidaan pyytää käyttäjää tulostamaan toimivalle tulostimelle.

Ongelmanhallinnan tehtävä on puolestaan pureutua tapahtumia aiheuttavien tekijöiden poistoon. Tavoitteena on estää samojen tapahtumien jatkuva toistuminen. Jos joku tulostinmalli on jatkuvasti pois käytöstä, selvitetään mikä aiheuttaa katkosten syyn.

Proaktiivisen ongelmanhallinnan tehtävä on esimerkiksi tilannekuvajärjestelmän kaltaisen tietolähteen avulla pyrkiä mahdollisia tapahtumia aiheuttavien ongelmakohtien ennakkointiin ja niiden poistamiseen.

Muutoksenhallinnan tehtävänä on varmistaa, että palvelutuotannon infrastruktuuriin kohdistuvat muutokset tehdään hallitusti ja käyttämällä standardoituja menetelmiä ja toimintatapoja. Tulostinongelmassa ongelmanhallinta saattaa todeta, että kyseisessä tulostinmallissa on tyyppivika, mikä aiheuttaa jatkuvasti katkoksia palveluun. Muutoksenhallinta voi esimerkiksi päättää vaihtaa tulostinmallit toiseen.

Konfiguraationhallinnan tavoitteena on luoda palvelutuotannon looginen malli tunnistamalla sen rakenneosat ja pitämällä mallin tiedot ajan tasalla. Tilannekuvajärjestelmä liittyy läheisesti konfiguraationhallintaan, sillä siinä käytetään samaa konfiguraationhallintatietokantaa (CMDB) ja mallinnetaan valvottavat tietotekniset palvelut.

Jakelunhallinnan tehtävänä on toteuttaa muutoksenhallinnassa hyväksytyt muutokset käytännössä. Esimerkissä jakelunhallinta testaa uuden muutoksenhallinnan hyväksymän tulostinmallin ennen sen tuotantoon siirtoa.

Palvelutasonhallinnassa pyritään säilyttämään IT-palvelujen hyvä laatutaso ja vähitellen parantamaan sitä. Laatua seurataan ja kehitetään seuraamalla palvelun toimittajan ja asiakkaan välisten palvelutasosopimusten (Service Level Agreement, SLA) toteutumista käytännössä.

Kapasiteetinhallinnan tehtävänä on varmistaa, että IT-palvelujen nykyiset ja tulevat kapasiteetti- ja suorituskykytarpeet ovat linjassa liiketoiminnan tavoitteiden kanssa.

Saatavuudenhallinnan tavoite on optimoida IT-palveluympäristön ja sen tukiorganisaatioiden kyvyt varmistaa palvelujen saatavilla olo. Saatavuus on osa käytettävyyden aspekteja.

Jatkuvuudenhallinnan tavoitteena on tukea liiketoiminnan kokonaisvaltaista jatkuvuudenhallintaa varmistamalla, että sen vaatimat IT-palvelut saadaan toipumaan poikkeusoloissa sovitussa aikataulussa.

IT-taloushallinnan tehtävä on tuottaa tietoa kustannustehokkaalle IT-omaisuuden ja IT-palvelujen tuottamiselle ja johtamiselle.

ITIL:n versiossa kolme (ITIL V3) on erityisesti otettu huomioon valvontajärjestelmillä kerätyn valvontatiedon hyväksikäyttö erityisessä herätteenhallintaprosessissa (event management).

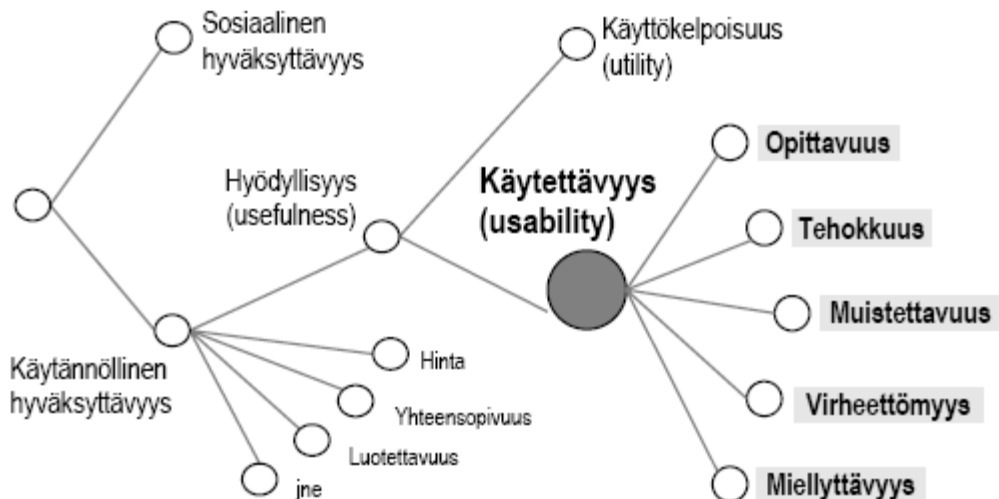
Herätteenhallinta ei varsinaisesti käsittele itse valvontatapaa vaan sitä, miten valvontatietoa tulkitaan ja hyödynnetään. Herätteenhallinnan tehtävä on tulkita monitoroitua dataa ja tehdä sen perusteella vaadittuja toimenpiteitä. Puolustusvoimien voimassa olevissa prosessikuvauksissa herätteenhallinta on osa tapahtumanhallintaa.

3. KÄYTETTÄVYYS

Tässä luvussa tarkastellaan käytettävyyden teoreettista taustaa. Mitä käytettävyydellä oikeastaan tarkoitetaan? Miten sitä voidaan mitata? Käytettävyyssanaa käytetään yleensä laajemmassa merkityksessä kuin tässä työssä. Suomenkielen sana käytettävyys on vakiintunut koskemaan paljon laajempaa aluetta kuin englannin kielessä. Usein erityisesti käsitteet *käytettävyys* ja *saatavuus* menevät sekaisin. Nyrkkisääntönä kannattaa muistaa, että käytettävyys (usability) liittyy tuotteen ja ihmisen väliseen vuorovaikutukseen (human-computer interaction, HCI) kun taas saatavuudella (availability) on lähinnä ajallinen ulottuvuus tuotteen käytettävissä olemiseen. Esimerkiksi PVJJK:n ja asiakkaan välisiä palvelun toimitussopimuksia kutsutaan käytettävyysopimuksiksi vaikka niissä lähinnä määritellään ainoastaan luvattuja palvelun toimitusaikoja eli saatavuutta.

3.1. Käytettävyyden määritelmä

Käytettävyydelle ei ole olemassa mitään lyhyttä, yhtenäistä määritelmää, vaan sitä voidaan kuvata eri tavoilla. Tunnettu käytettävyysasiantuntija Jacob Nielsen kuvaa käytettävyyden (usability) osana yleistä järjestelmän tai tuotteen hyväksyttävyyttä (acceptability) (Nielsen 1993). Hyväksyttävä tuote täyttää sille asetetut vaatimukset ja toiveet. Hän jakaa itse käytettävyyden viiteen alakäsitteeseen kuvan 3.1 mukaisesti.



Kuva 3.1. Nielsenin lähestymistapa käytettävyyteen (Ovaska, Aula, Majaranta 2005, mukailen Nielsen 1993)

Nielsenin mukaan hyvän käytettävyyden omaavan tuotteen käyttäminen a) on helppo oppia (learnability), b) lisää (työ)tehokkuutta (efficiency), c) on helppo muistaa

(memorability), d) aiheuttaa vähän virheitä (few errors) ja e) on miellyttävää (satisfaction) (Nielsen 1993, s. 26).

Opittavuudella (learnability) tarkoitetaan käytännössä aikaa joka tarvitaan, että käyttäjä oppii käyttämään tuotetta. Joidenkin erikoistuotteiden käyttämistä voidaan kouluttaa suppealle käyttäjäjoukolle suhteellisen pitkään, mutta yleisesti tuotteiden tulisi olla helposti muistettavia. Paras tilanne olisi, jos tuote olisi niin intuitiivinen (toiminnoiltaan itsestään selvä) käyttää, että sitä ei tarvitsisi opetella ollenkaan. Käytännössä tällainen ei kuitenkaan ole yleensä mahdollista. Opittavuus on ehkä tärkein käytettävyyden mittari, sillä tuotteen käyttämiseen tarvittava oppimisaika vaikuttaa monella tavalla sen myöhempään käyttämiseen.

Tehokkuus (efficiency) mittaa tuotteen kokeneen käyttäjän kykyä käyttää tuotetta mahdollisimman tuottavasti. Tuotteen käyttäminen ei siis saa olla itseisarvo, vaan sen avulla helpotetaan jotain tuottavaa toimintoa.

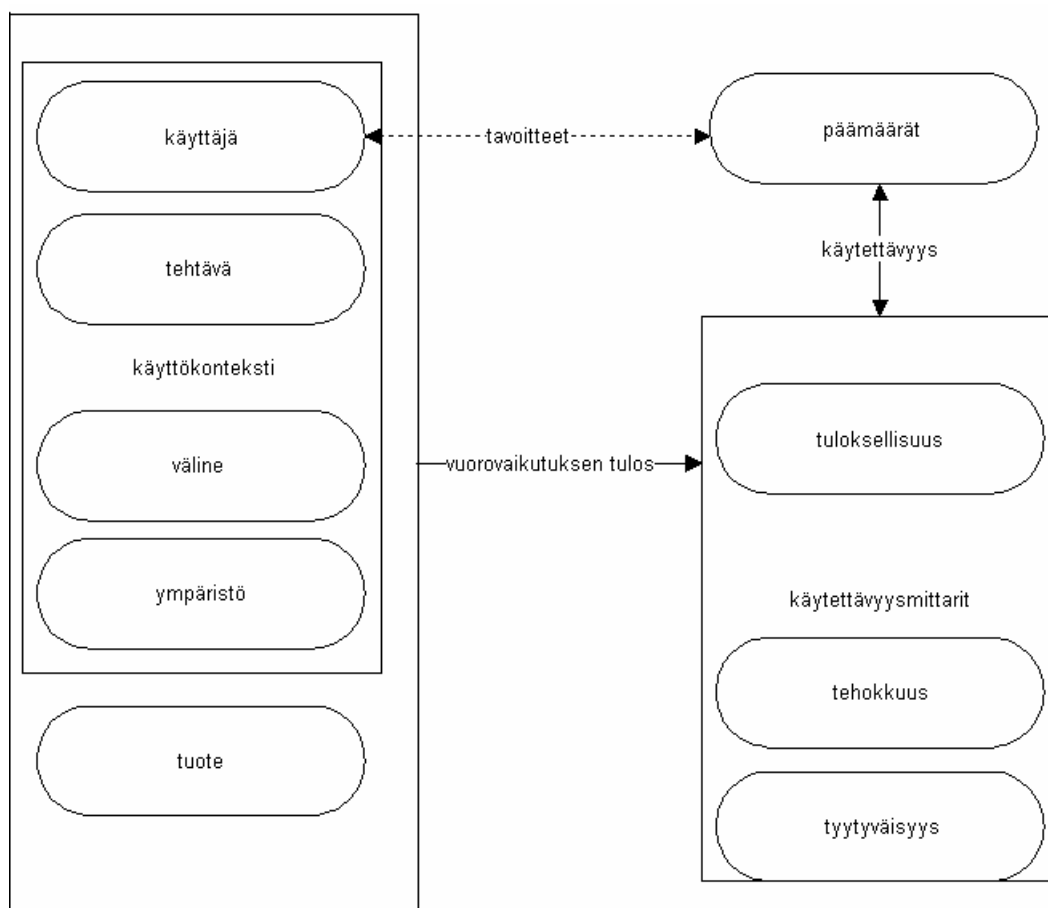
Muistettavuudella (memorability) tarkoitetaan esimerkiksi sitä, tarvitseeko käyttäjän jokaisella käyttökerralla muistella miten tietty toiminto suoritetaan vai täytyykö hänen mahdollisesti katsoa se käyttöohjeesta? Tämä ominaisuus koskee erityisesti tuotteiden satunnaisia käyttäjiä.

Virheettömyys (few and noncatastrophic errors) mittaa sitä, tekeekö käyttäjä virheitä käyttäessään tuotetta ja toipuuko järjestelmä käyttäjän tekemistä virheistä.

Miellyttävyyys (subjective satisfaction) on tärkeää erityisesti tuotteissa joita käytetään kotona tai viihdetarkoituksessa, vaikka ei se työvälaineissäkään haitaksi ole. Miellyttävyyttä mitatessa voidaan käyttäjältä kysyä esimerkiksi: onko tuotteen käyttämisen oppiminen helppoa, onko sen käyttäminen turhauttavaa tai ylipäättään kuinka miellyttävää tuotteen käyttäminen on.

Kansainvälisen standardisointijärjestön ISO:n ISO 9241-11 standardin (ISO 9241-11, 1998) mukaan käytettävyyden osa-alueet ovat tuloksellisuus tai tarkoituksenmukaisuus (effectiveness), tehokkuus (efficiency) ja tyytyväisyys (satisfaction).

Standardin mukaan jokin tuote on käytettävä, jos se auttaa jossakin käyttökontekstissa olevaa käyttäjää pääsemään tavoittelemansa päämäärään tehokkaasti, tuloksellisesti (tai tarkoituksenmukaisesti) ja miellyttävästi (ks. kuva 3.2).



Kuva 3.2. ISO 9241-11 lähestymistapa käytettävyyteen (mukaillen ISO 9241-11, 1998).

Myös Nielsenin määritelmässä ovat käsitteet tehokkuus (efficiency) ja miellyttävyys/tyytyväisyys (satisfaction), ja ne tarkoittavat suurin piirtein samaa kuin ISO-standardin käsitteet. Vaikka ISO-9421 –standardi koskee nimenomaan näyttöpäätetyöskentelyä toimistoympäristössä, toimii kuvassa 3.2 oleva käytettävyyden kehys (framework) käytettävyyden yleisempänä määritelmänä, kun Nielsenin määritelmä keskittyy lähinnä itse tuotteen ominaisuuksiin. Käytettävyyden osa-alueet ISO-standardi määrittelee seuraavasti:

Tehokkuus mittaa saavutettua tehoa suhteessa käytettyihin resursseihin. Resurssi voi olla esimerkiksi aikaa, materiaaleja tai rahaa.

Tyytyväisyys mittaa epämukavuuden tai vaivan vähyyttä ja käyttäjien asenteita tuotteen käyttämiseksi.

Tuloksellisuus/tarkoituksenmukaisuus mittaa saavutettua tehokkuutta suhteessa halutun päämäärän tarkkuuden ja täydellisyyden asteeseen.

ISO 9241 -standardi uudistui vuonna 2008: ISO 9241-303:2008 Ihmisen ja järjestelmän vuorovaikutuksen ergonomia.

3.2. Käytettävyyden arviointi

Käytettävyyttä voidaan arvioida erilaisten menetelmien ja testaaajien avulla. Asiantuntija-arviointeja ovat muun muassa heuristinen arviointi ja kognitiivinen läpikäynti. Loppukäyttäjätasoisia menetelmiä ovat erilaiset käyttäjätestaukset, haastattelut sekä kyselyt.

3.2.1. Heuristinen arviointi

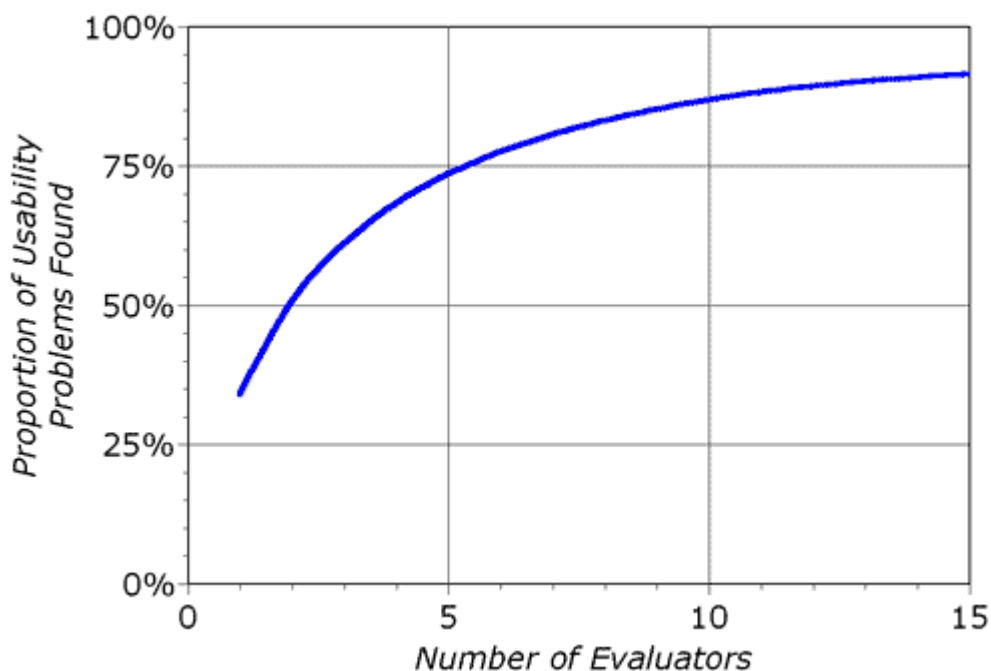
Heuristisen arvioinnin perusteella asiantuntija pyrkii arvioimaan tuotteen käytettävyyttä ennalta määrättyjen käytettävyysskriteereiden perusteella. Tällaisia käytettävyysskriteereitä on listattu useita ja yksi käytetyimmistä on Jakob Nielsenin kymmenen käytettävyyden heuristiikkaa (Nielsen, 2005a):

- Yksinkertainen ja luonnollinen dialogi
- käytä käyttäjien omaa kieltä
- minimoi käyttäjän muistikuorma
- tee käyttöliittymästä yhdenmukainen
- anna käyttäjille palautetta toiminnoista
- anna selkeä poistumistapa eri tiloista ja toiminnoista
- anna käyttäjälle mahdollisuus käyttää oikopolkuja
- anna virhetilanteissa selkeät virheilmoitukset
- vältä virhetilanteita
- anna riittävä ja selkeä apu ja dokumentaatio.

Tästä listasta on olemassa lukuisia eri versioita, mutta kaikissa on suunnilleen sama sisältö. Listaa apuna käyttäen pystyisi periaatteessa miltei kuka tahansa tekemään arviointeja käyttöliittymistä, mutta sen täydellisempi hyödyntäminen vaatii alan taustatietoja (Kuutti 2003). Tässä työssä käytettävyyden arviointiin käytetään yhtenä menetelmänä heuristiikkoja. Jokaisen kohdan tarkempi esittely ei ole tässä kuitenkaan tarpeen, vaan tärkeintä on niiden hyödyntäminen itse arvioinnissa.

Heuristisessa arvioinnissa käytettävyyssiantuntija käy tutkittavan tuotteen järjestelmällisesti läpi vertailemalla esimerkiksi käyttöliittymän elementtejä listalla oleviin käytettävyyssperiaatteisiin. Heuristisen arvioinnin lopputulos on lista löydetyistä käytettävyysongelmista viittauksella kyseiseen rikottuun listan periaatteeseen (Nielsen & Mack, 1994). Löydettyihin käytettävyysongelmiin voidaan myös liittää arvio ongelman suhteellisesta vakavuudesta. Tällöin ongelmia korjatessa voidaan keskittää voimavarat juuri vaikeimpien ongelmien korjaamiseen.

Nielsen suosittelee heuristisessa arvioinnissa käytettäväksi 3-5 käytettävyystestaaajaa, sillä yksi testaja ei yleensä löydä kuin osan ongelmista (ks. kuva 3.3).



Kuva 3.3. Testaajien määrän vaikutus verrattuna löydettyihin käytettävyysoongelmiin (Nielsen 2005b).

Käyrän kuvaajan mukaisesti yksi testaaja löytää keskimäärin vain 35 % käytettävyysongelmista. Tässä työssä heuristiseen arviointiin käytetään vain yhtä testaajaa ja näin ollen käytettävyysongelmista oletetaan löytyvän noin kolmannes. Toisaalta kohteen käytettävyysongelmia täydennetään käyttäjien haastatteluilla sekä kyselylomakkeella.

3.2.2. Kognitiivinen läpikäynti

Kognitiivisen läpikäynnin tarkoituksena on ensisijaisesti selvittää, miten tutkittavaa tuotetta opitaan käyttämään. Menetelmä vastaa karkeasti Nielsenin heuristiikkaa: *minimoi käyttäjän muistikuorma*. Kognitiivista läpikäyntiä voidaan käyttää hyvin jo tuotekehityksen alkuvaiheessa (Ovaska et al., 2005). Arvioinnin voi suorittaa yksin tai ryhmässä, vaikka parhaan tuloksen saa, jos työ tehdään ryhmässä, jossa on vähintään yksi käytettävyysohjaaja.

Arviointia varten valmistellaan tarkkaan määriteltäviä, pieniä tehtäväkokonaisuuksia jotta ongelmat voidaan havaita helpommin. Itse arviointi suoritetaan tuotteen tyyppillisen käyttäjän roolissa käymällä läpi tehtäviä esimerkiksi tuotteen prototyypillä. Havaitut ongelmat ja puutteet kirjataan ylös ja menetelmä voidaan toistaa korjatulla prototyypillä.

3.2.3. Käytettävyydestestaukset

Käytettävyydestestauksella tarkoitetaan tuotteen varsinaisten käyttäjien suorittamaa tuotteen mahdollisimman todenmukaista käyttöä testaustarkoituksessa.

Käytettävyydestestauksessa rekrytoituille testikäyttäjille annetaan ennalta valmistellut, käyttötapaukseen liittyvät testitehtävät yksi kerrallaan kontrolloidussa testitilanteessa. Testikäyttäjän suoritusta tarkkaillaan ja se voidaan tallentaa esimerkiksi videoimalla. Testikäyttäjää yleensä pyydetään ns. ajattelemaan ääneen, eli kertomaan mitä hän kussakin tilanteessa on tekemässä tai mitä ongelmia hän kohtaa.

Käytettävyydestestauksessa esiin tulleet ongelmat voidaan taulukoida, jolloin useimmin esiintyneet ongelmat on helpompi havaita ja suunnata niihin käytettävissä olevat korjausresurssit.

3.2.4. Haastattelut ja kyselyt

Haastattelussa kerätään tuotteen käyttäjiltä sanallisia kommentteja tuotteen käytettävyydestä. Monet käytettävyyteen liittyvät asiat selviävätkin parhaiten juuri käyttäjiltä kysymällä (Nielsen 2003). Haastatteluilla saadaan yleensä kvalitatiivista tietoa käyttäjien tyytyväisyydestä ja muista tuntemuksista tuotetta kohtaan.

Haastattelumenetelmät voidaan jakaa eri tyyppeihin riippuen siitä, miten paljon ennalta suunnitellut kysymykset ohjaavat haastattelua. Tämän mukaan haastattelut voidaan jakaa avoimiin (strukturoidun), teema- (puolistrukturoitu) ja lomakehaastatteluihin (strukturoidu) (Vuorela 2003). Haastattelu eroaa kyselystä siinä suhteessa, että haastattelussa ihmiset kohtaavat toisensa. Tällöin on tärkeää tuoda esille tilanteen luottamuksellisuus, jotta haastateltava pystyy kertomaan juuri tärkeinä pitämiään asioita (Saariluoma 2004). Haastattelijan on osattava kuunnella ja tarpeen vaatiessa rohkaista haastateltavaa kertomaan omin sanoin asiat niin kuin hän ne kokee.

Verrattuna haastattelututkimukseen, kyselyt ovat luonteeltaan kvantitatiivisempia, systemaattisempia ja objektiivisempia. Kyselyn tulokset ovat myös helposti ilmaistavissa määrällisesti numeromuodossa ja siten niiden analysointi voi olla suhteellisen nopeaa. Kysely suoritetaan joko sähköisellä tai paperilomakkeella ja voidaan tehdä suurellekin kohderyhmälle suhteellisen nopeasti. Kyselytutkimuksessa kysymysten suunnittelu on tärkeämpää kuin haastattelussa. Haastattelussa on aina mahdollisuus tarkentaviin kysymyksiin, mitä kyselyssä ei yleensä voi tehdä.

4. INFORMAATION VISUALISOINTI

Tässä luvussa käsitellään tiedon visuaaliseen esittämiseen ja sen käytettävyyteen liittyviä asioita: visuaalista käytettävyyttä ja informaation visualisointia.

4.1. Visuaalinen käytettävyys

Käytettävyyttä voidaan arvioida paitsi erilaisten toiminnallisten aspektien kannalta, myös puhtaasti visuaalisen käytettävyyden kautta, jolloin pääpaino on tiedon esitystavassa. Tällöin arvioinnin kohteena voi olla esimerkiksi järjestelmän visuaalinen toteutus tai erilaiset käytettävät näyttötekniikat.

Visuaalinen käytettävyys määritellään seuraavasti: "Tiedon esitystapa on visuaalisesti käytettävää, kun visuaalisen informaation havaitseminen on nopeaa, virheetöntä ja vaivatonta." (Näsänen 2007).

Havaitsemisen nopeus tarkoittaa tässä sitä, että esimerkiksi lukemisessa silmänpysähdykset eivät kestä keskimääräisistä 0,25 sekuntia pidempään. Havaitsemisen virheettömyyttä voidaan mitata kokeellisesti, esimerkiksi näyttämällä samaa informaatiota eri informaation visualisoinnin tekniikoilla suurelle (>10) joukolle testihenkilöitä. Havaitsemisen vaivattomuutta voidaan testata esimerkiksi mittaamalla tietyn informaation löytymiseen kulunutta aikaa eri informaation visualisoinnin tai näytön tekniikoissa.

Tässä esityksessä tietoteknistä tilannekuvaa ei erikseen arvioida visuaalisen käytettävyyden osalta. Visuaalista käytettävyyttä kuvaavia asioita arvioidaan kuitenkin seuraavissa heuristisen arvioinnin kohdissa: *järjestelmän tilan näkyvyys, yhteneväisyys ja standardit* sekä *esteettinen ja minimalistinen design*.

4.2. Informaation visualisointitapoja

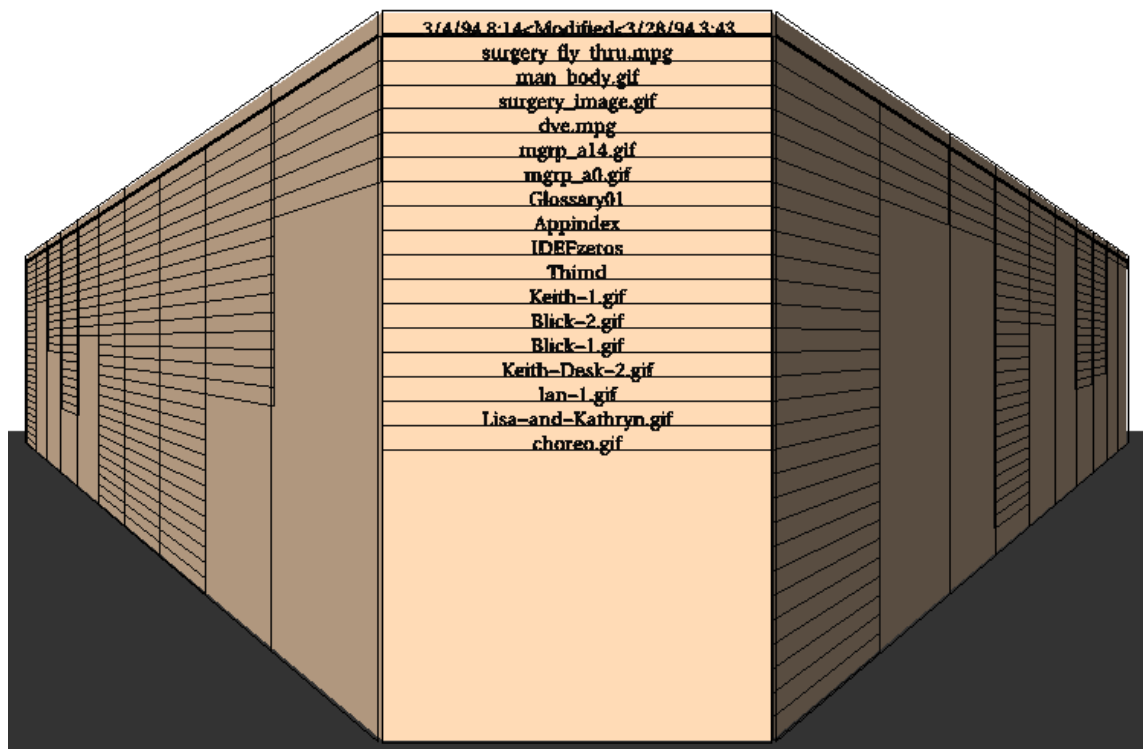
Visuaalisen käytettävyyden lisäksi visuaaliseen näkökulmaan liittyy se, miten itse informaation sisältö esitetään kyseisessä esitysjärjestelmässä. Tässä yhteydessä on tarpeen muistuttaa datan, informaation ja tiedon ero. Arkikielessä nämä käsitteet menevät helposti sekaisin ja niitä käytetään melko mielivaltaisesti. Käsitteiden määrittelyminen lyhyesti ei ole helppo tehtävä, mutta meille riittää tässä yhteydessä määrittely, jossa data on välittömästi annettu mielivaltainen merkkijono, informaatio on tästä datasta määrämuotoon muotoiltu merkkijono ja tieto tästä informaatiosta tietyn merkitysarvon saanut hyvin perusteltu tosi uskomus (ks. esim. Niiniluoto, 1996).

Tilannekuvajärjestelmä muodostaa ja esittää saamastaan datasta informaatiota, jonka perusteella sen käyttäjän on muodostettava tietoa palvelun tilasta.

Informaation visualisointi (information visualization, infoVis) voidaan määritellä abstraktin datan tietokoneavusteiseksi, interaktiiviseksi visuaaliseksi esittämiseksi ihmisen kognition eli tietojenkäsittelyn tehostamiseksi (Shneiderman 1998). Suuren tietomäärän tai abstraktin tiedon visualisoinnin suurin hyöty tulee siitä, että visualisoinnilla voidaan saada tärkeimmät löydökset esille ja tämä puolestaan nopeuttaa ja tehostaa havaitsemista, päättelyä ja päätöksentekoa.

Informaation visualisointia on tutkittu melko pitkään, mutta aiemmin tutkimuksen pääpaino on ollut tieteellisen informaation visualisoinnissa (scientific visualization). Tietotekniikan voimakas lisääntyminen erityisesti yrityksissä ja puolustussektorissa sekä Internetin räjähdysmäinen leviäminen laajensivat informaation visualisointitekniikoiden kehittämisen myös muilla aloilla (Gernshon et al., 1998)

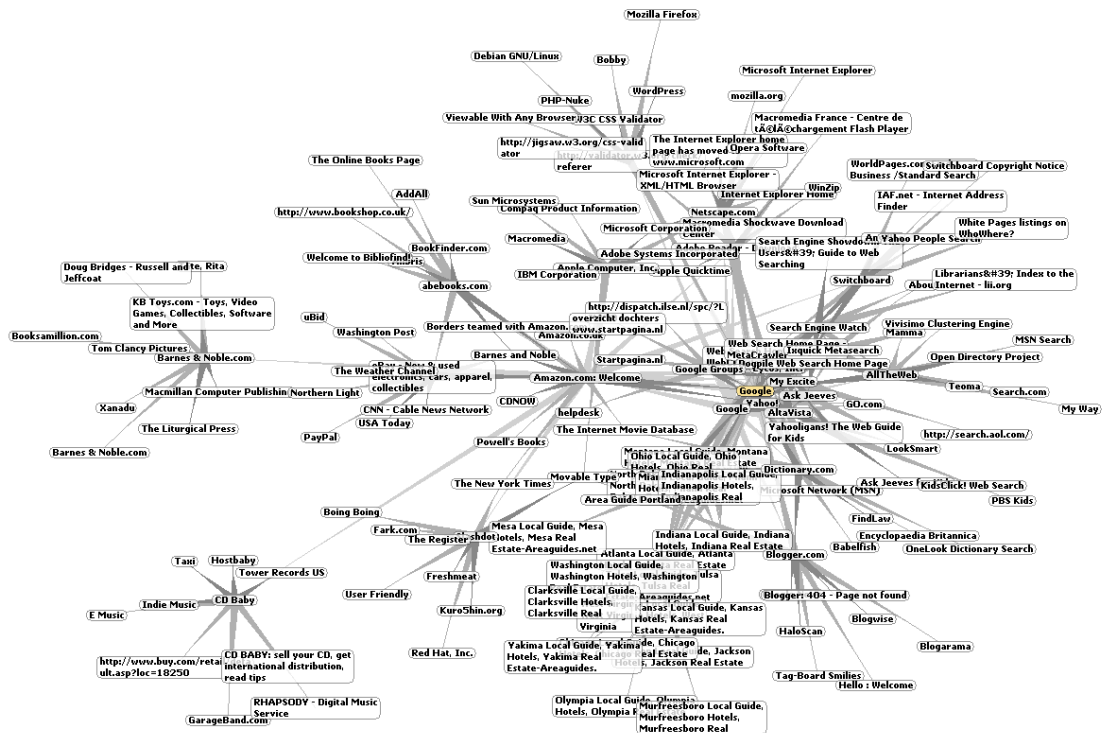
Erilaisille tietolähteille on olemassa erilaisia informaation visualisointitapoja. Informaation lähteenä voi olla esimerkiksi lineaarisia, hierarkkisia, verkko-, tai graafirakenteita. Lineaaristen rakenteiden, kuten ohjelmointikoodin tai erilaisten kronologisten listojen visualisointiin voidaan käyttää esimerkiksi perspektiiviseinä (perspective wall, ks. kuva 4.1) tai ns. lifestreamia.



Kuva 4.1. Perspektiiviseinä (Mukherjea, S, Foley J. 1995).

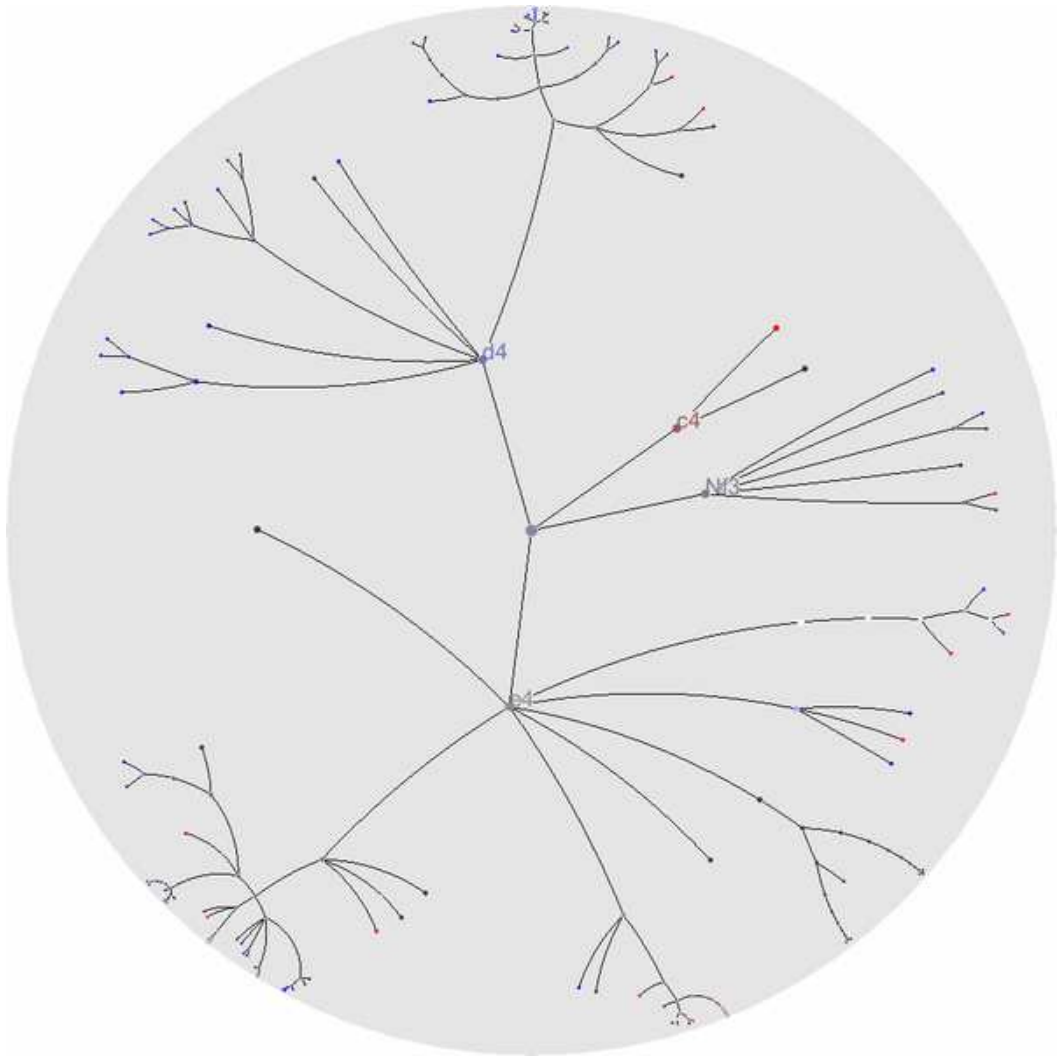
Hierarkkiset rakenteet ovat hyvin yleisiä. Esimerkkejä hierarkkisista rakenteista ovat erilaiset tiedostorakenteet tai suku puut. Hierarkkisia rakenteita visualisoidaan perinteisesti puunäkymillä. Esimerkkinä puunäkymällä visualisoitu hierarkkinen

rakenne on kuvassa 4.2, jossa on visualisoitu Google-hakupalveluun liittyviä www-sivuja.



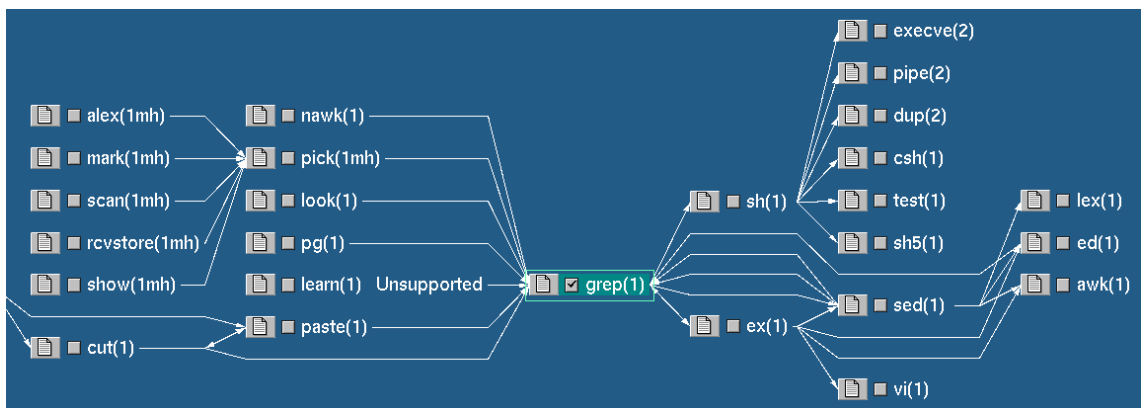
Kuva 4.2. Googlen www-ympäristö visualisoituna puunäkymänä (Chris 73).

Myös tietoteknisen tilannekuvan palvelunäkymään mallinnetut tietotekniset palvelut ovat rakenteeltaan hierarkkisia ja ne on visualisoitu puunäkyminä (ks. esim. kuva 2.3). Hyperbolisessa visualisoinnissa (hyperbolic tree) (kuva 4.3) kuvan keskellä olevat komponentit näkyvät selvästi ja muut pienenevät asteittain reunalle päin mentäessä. Tämä hyperbolista geometriaa hyödyntävä visualisointitekniikka mahdollistaa hyvinkin laajojen rakenteiden esittämisen yhdessä kuvassa.



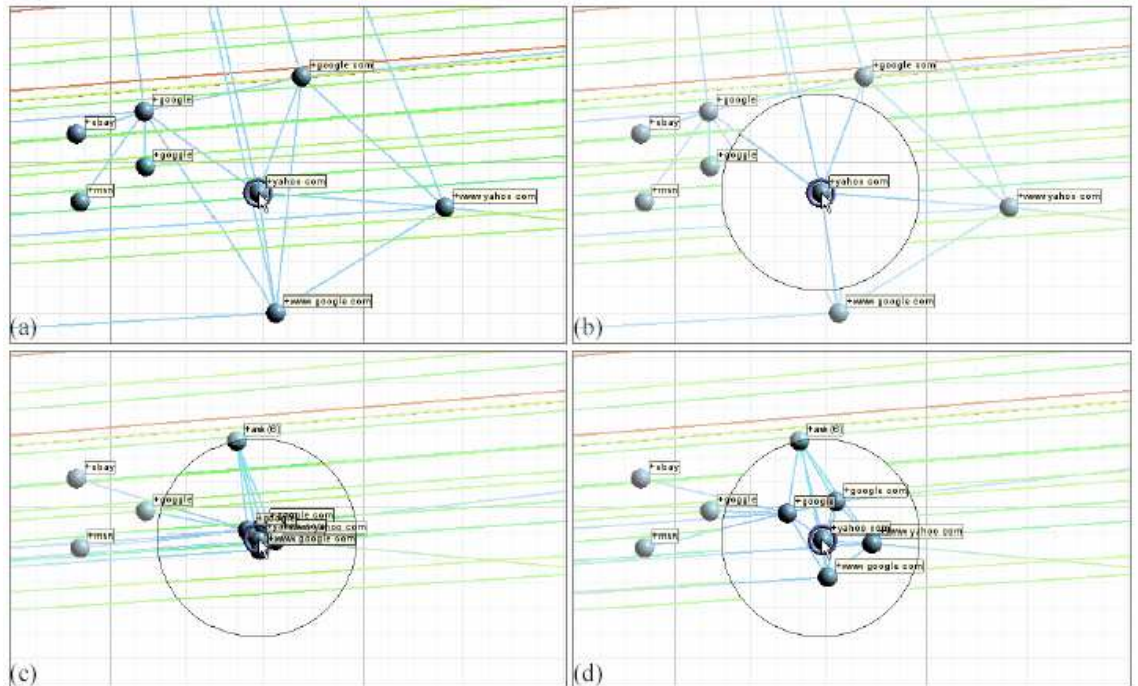
Kuva 4.3. Hyperbolinen puu (Wikipedia).

Verkko- ja graafirakenteille on olemassa lisäksi omat visualisointitekniikkansa. Kuvassa 4.4 on ohjelmallisesti piirretty kuvaaja, ns. harmony local map unixin ohjeista (man) niiden sisältämien hyperlinkkien perusteella.



Kuva 4.4. Harmony local map. (Andrews 2009).

Yksi tapa saada samaan näkymään koko visualisoitu kokonaisuus sekä detaljitason lähikuva jostain sen osasta, on käyttää ns. kalansilmänäkymää (fisheye view). Kalansilmänäkymässä vain tarkennusalueita suurennetaan yksityiskohtien esiin saamiseksi ja yleiskuva säilyy muuten muuttumattomana. Tästä tekniikasta on olemassa erilaisia versioita, joista kuvassa 4.5 on esitelty muutama esimerkki.



Kuva 4.5. Erilaisia kalansilmänäkymiä. (a) ilman kalansilmää; (b) Local Edge-linssi; (c) Bring Neighbors-linssi; (d) Komposittilinssi (Tominski et al., 2006).

Riippumatta käytetystä informaation visualisointitekniikasta ihminen pyrkii havainnoimaan visualisoitua näkymää samalla tavalla. Käytetty visualisointitekniikka voi tehostaa merkittävästi informaation havainnointia, jos se tukee ihmisen luontaisia havainnointikykyjä.

4.3. Informaation visualisoinnin arviointi

Ben Shneidermanin mukaan käytämme visuaalisen tiedon etsintään seuraavaa polkua (Shneiderman's Visual Information-Seeking Mantra, Shneiderman, B. 1998):

- Yleiskuva sisällöstä (overview)
- kiinnostavien kohteiden valinta (zoom)
- muiden kohteiden poissuodatus (filter)
- kohteen tai ryhmän tietojen saanti tarvittaessa (details-on-demand)
- kohteiden välisten suhteiden tarkastelu (relate)

historiatiedon ylläpito (history)
tietojen poiminta halutuista kohteista (extract).

Shneidermanin mantran kohdat ovat yleiskäyttöisiä muistisääntöjä erityisesti visuaalisen suunnittelun tueksi, mutta niitä voidaan käyttää myös olemassa olevien järjestelmien arviointiin.

Yleiskuvassa näemme koko visualisoidun informaation kerralla. Käytännössä tuolloin nähdään lähinnä, miten kokoelman jäsenet liittyvät yhteen ja muodostavat kokonaisuuden.

Yleiskuvasta valitaan kiinnostavat kohteet zoomaamalla jollain välineellä haluttuun osaan yleiskuvasta. Kohteiden valinta riippuu niiden kiinnostavuudesta. Portaattomalla zoomauksella käyttäjä voi säilyttää valitun kohteen sijainnin yleiskuvassa.

Muiden kohteiden poissuodatus voidaan toteuttaa kokoelmaan tehdyillä dynaamisilla kyselyillä, jolloin näkymässä näytetään tai siitä poistetaan kyselyn mukainen sisältö.

Kohteen tai ryhmän tietoja voidaan tarkastella yksinkertaisesti valitsemalla haluttu kohde ja ryhmä.

Kohteiden välisten suhteiden tarkastelu voidaan tehdä sisällön yleiskuvan perustella tai se voidaan sisällyttää yksittäisen kohteiden tietoihin.

Historiatietojen ylläpito mm. kumoa ja toista toiminnoilla on usein tärkeää halutun informaation saamiseksi.

Löydetyt informaation poiminta ja mahdollinen tallentaminen (esim. copy-paste -toiminnolla) on usein tärkeää informaation hyödyntämisen kannalta.

Tässä esityksessä yhtenä käytettävyyden näkökulmana on informaation visualisointi, eli se miten tilannekuvajärjestelmän välittämää informaatiota visualisoidaan Impact Exploreissa niin, että se tehostaa tilannekuvan käyttäjien havainto- ja päätöksentekokykyä.

5. KÄYTETTÄVYYSANALYYSI

Tässä luvussa esitellään valitut tutkimusmenetelmät ja kuvataan tutkimuksen suoritustavat. Tutkimuksen tulokset on kirjattu lukuun viisi.

5.1. Tausta ja tavoitteet

Tietoteknisen tilannekuvan pääasiallisia käyttäjiä ovat alueellisten johtamisjärjestelmäkeskusten verkko-operaatiokeskusten (VOK) sekä PVJJK:n keskitetyn osan Tilannekeskuksen valvojat. Valvomotilat ovat avokonttorin tyyllisiä, monen valvojan tiloja, joissa erilaisten valvontajärjestelmien näytöt ovat selkeästi esillä (ks. kuva 5.1). Valvomossa on tilanteesta riippuen paikalla yksi tai useampi valvoja. Useamman valvojan ollessa vuorossa, pyritään valvontatehtäviä jakamaan mahdollisuuksien mukaan. Valvojien tehtävänä on myös kirjata puhelimitse tulleita tapahtumailmoituksia ja välittää tietoa eteenpäin.



Kuva 5.1. Havainnekuva valvomotyöskentelystä (mil.fi 2009b).

Valvojat siis seuraavat useiden eri järjestelmien näyttöjä työn kohteena olevan tilannekuvanäytön lisäksi ja käyttävät eri viestijärjestelmiä ongelmatilanteiden viestintään ja selvitykseen. Valvojat ovat tilannekuvajärjestelmän pääasiallinen käyttäjäryhmä ja myös tämän käytettävyyssanalyysin haastattelujen ja kyselyn kohde. Valvojille suunnattujen tutkimusten tavoite oli kerätä järjestelmää työssään päivittäin käyttäneiden havaintoja, kokemuksia ja tunteuksia sen käytettävyydestä.

5.2. Tutkimusmenetelmät

Tietoteknisen tilannekuvan käytettävyyden arvioinnin menetelmiksi valittiin heuristinen arviointi (lisäksi informaation visualisoinnin arviointi), haastattelut ja kysely. Heuristisen arvioinnilla kartoitettiin IX:n käyttöliittymän käytettävyyttä. Haastatteluilla ja kyselyllä pyrittiin puolestaan kartoittamaan tilannekuvajärjestelmän kokonaiskäytettävyyttä.

Menetelmät valittiin tukemaan toistensa tuloksia. Yhden henkilön suorittamalla heuristisella arvioinnilla löydetään Nielsenin mukaan keskimäärin vain 35 % käytettävyysongelmista (vrt. 3.2.1). Haastattelujen tarkoitus oli antaa pääasiallisten käyttäjien eli valvojen näkemys tilannekuvan käytettävyydestä. Kyselylomakkeella kerättiin yleisiä subjektiivisia tuntemuksia järjestelmän käytettävyydestä.

5.2.1. Heuristinen arviointi

Impact Explorerin toiminnallisuus ja käyttöliittymä käytiin läpi heuristisella arvioinnilla. Arvioinnin taustalla vaikuttanut kysymys oli: kun järjestelmän ovat rakentaneet tietotekniikan asiantuntijat, ymmärtävätkö järjestelmän varsinaiset käyttäjät eli valvojat sen kaikkia ominaisuuksia ja pystyvätkö he hyödyntämään sitä päivittäisessä ongelmanselvityksessä? Heuristinen arviointi suoritettiin uuden, järjestelmää aiemmin käyttämättömän käyttäjän näkökulmasta, ilman valvojen saamaa opastusta tai koulutusta.

Heuristisessa arvioinnissa käytettiin Nielsenin muokattuja heuristiikkoja (Revised set of usability heuristics, Nielsen, J. & Mack, R., 1994):

1. Järjestelmän tilan näkyvyys
2. Järjestelmän ja todellisuuden vastaavuus
3. Käyttäjän kontrolli ja vapaus
4. Yhteneväisyys ja standardit
5. Virheiden estäminen
6. Tunnistaminen mieluummin kuin muistaminen
7. Käytön joustavuus ja tehokkuus
8. Esteettinen ja minimalistinen design
9. Virhetilanteiden tunnistaminen, ilmoittaminen ja korjaaminen
10. Opastus ja ohjeistus

Heuristiikkojen tulkinnassa on käytetty apuna Tampereen teknillisen yliopiston Ihmiskeskeisen teknologian yksikön (IHTE) käytettävyyssoppaan, UsabilityMaten heuristisen arvioinnin osioita (UsabilityMate, 2007).

Löydettyjen ongelmien vakavuuden arviointiin käytettiin seuraavaa asteikkoa:

1. Katastrofaalinen
2. Vakava

3. Häiritsevä
4. Vähäinen
5. Kosmeettinen

Informaation visualisoinnin ja visuaalisen käytettävyyden osalta käyttöliittymän ominaisuuksia verrataan ns. Shneidermanin visuaalisen tiedon etsintämantraan, joka on listattu kohdassa 4.3. Shneidermanin arviointikohtia käytetään yleisesti informaation visualisoinnin arviointiin, vaikka ne on alun perin kehitetty visualisointitekniikoiden kehittämiseen (Zuk et al. 2006).

Vertaamalla jokaista Shneidermanin kohtaa tilannekuvan tapahtumanäkymään ja erityisesti sen palvelunäkymään, voidaan periaatteessa arvioida, miten hyvin ne toteuttavat informaation visualisoinnin.

5.2.2. Haastattelut

Haastattelujen tavoitteena oli kerätä käytännön kokemuksia tilannekuvan käytöstä. Henkilökohtaisilla haastatteluilla saadaan tutkittavasta kohteesta yleensä selville käyttötilanteisiin liittyviä seikkoja, joiden selvittäminen ei heuristisessa arvioinnissa tai kyselytutkimuksessa onnistu. Heuristisessa arvioinnissa käyttötilanne voi olla oleellisesti erilainen ja kyselylomake voi puolestaan ohjata tutkimusta tiettyyn suuntaan. Haastattelukysymyksillä pyrittiin siis täydentämään heuristisen arvioinnin ja kyselylomakkeen tuloksia ja tuomaan esille valvojen konkreettisia kokemuksia kyseisestä järjestelmästä. Lista käytetyistä kysymyksistä on liitteenä 1. Käytetyt kysymykset olivat lähinnä haastattelijan muistin tukena, ja haastattelua tarkennettiin aina haastateltavan kokemusten ja kiinnostuksen mukaan, eli kyseessä oli teemahaastattelu.

Pyysin halukkaita osallistujia haastatteluun samalla kuin lähetin kyselylomakkeen sähköpostilla Tilannekeskuksen valvojille. Haastatteluun valmiita valvojia ilmoittautuikin, mutta käytännössä sopivan haastatteluajan löytyminen karsi lopulta osallistujat kolmeen.

Lisäksi lähetin alueellisten Verkko-operaatiokeskusten (VOK) valvojille sähköpostilla pyynnön kertoa tilannekuvajärjestelmän käyttökokemuksistaan, erityisesti sen ärsyttävistä, kiusallisista tai jopa käyttöä estävistä ominaisuuksista. Vastauksia tuli sähköpostitse yhteensä neljä, lähes kaikista alueellisista VOK:sta. Alueelliset valvojat käyttävät samaa tilannekuvanäkymään, mutta keskittyvät pääasiassa oman alueensa valvontaa.

5.2.3. Kysely

Kyselytutkimuksen tarkoituksena oli selvittää käyttäjien subjektiivisia, järjestelmän käytettävyyttä arvioivia yleisluonteisia tuntemuksia.

Kyselylomakkeena oli mukailtu lista Marylandin yliopiston QUIS:n (Questionnaire for User Interaction Satisfaction) yleistä käytettävyyttä mittaavia kysymyksiä (Chin, P. et.al, 1988). Kyselylomakkeessa oli yhteensä 18 tilannekuvajärjestelmän yleistä käytettävyyttä koskevaa kohtaa, joita arvioitiin asteikolla 0-9. Kyselylomake on liitteessä 2.

Kysely lähetettiin PVJJK:n keskitetyn osan Tilannekeskuksen valvojille (8 henkeä) sähköpostin liitteenä. Viestissä pyydettiin palauttamaan tulostettu ja täytetty lomake nimettömänä postilokeroon kahden viikon aikana. Viikon kuluttua lähetin muistutuksen lomakkeen palauttamisesta.

6. TULOKSET

Tässä luvussa käydään läpi tutkimuksissa saadut tulokset sekä esitetään parannusehdotuksia ongelmakohtien korjaamiseksi.

6.1. Heuristinen arviointi

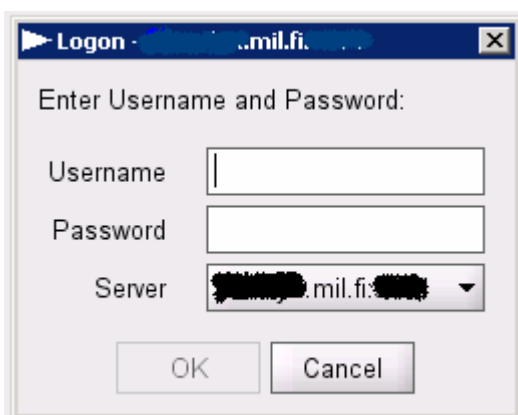
Heuristisessa arvioinnissa tilannekuvajärjestelmään kirjaututtiin erilaisilla tavoilla (tyhjät kentät, väärät tunnukset ja salasanat sekä oikeat tunnukset). Tämän jälkeen käytiin läpi sekä tapahtumanäkymä (event view) että palvelunäkymä (service view) virustilannekuvapalvelun osalta, koska se oli pääasiallinen valvojien käyttämä palvelu.

Heuristisessa arvioinnissa on pääasiassa merkitty ylös vain ne kohdat, joissa on tapahtunut Nielsenin heuristiikan kyseisen kohdan rikkominen sekä sen vakavuus asteikolla kosmeettinen - katastrofaalinen.

Heuristisen arvioinnin lisäksi tässä osassa tehdään vertaileva arviointi Shneidermanin visuaalisen informaation etsintämantran kohtiin (ks. 5.2.1).

6.1.1. Kirjautuminen

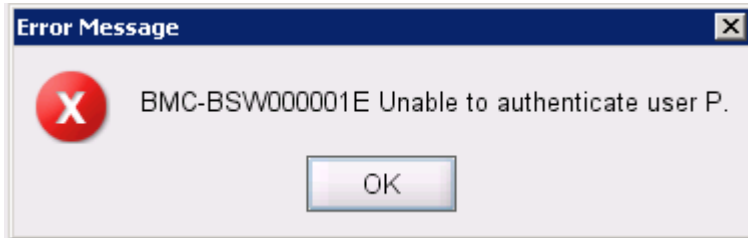
Tilannekuvan käyttämistä varten tarvitsee ensin kirjautua etätyöpöytäistunnolla erilliselle hallintapalvelimelle. Tässä arvioinnissa ei käsitellä tätä kirjautumisen osaa, vaikka se vaikuttaakin käyttäjien kokemaan tilannekuvan kokonaiskäytettävyyteen, kuten alaluvussa 6.4 havaitaan.



Kuva 6.1. Kirjautumisikkuna.

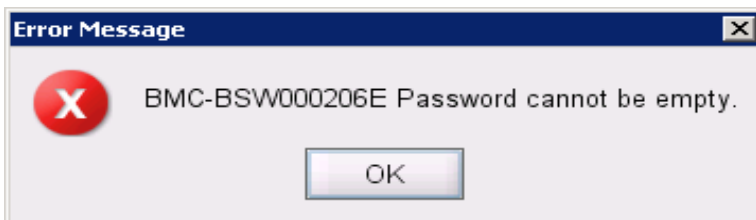
Kirjautumisen heuristinen arviointi:

Järjestelmän tilan näkyvyys: Jos käyttäjätunnuksen ja/tai salasanan kirjoittaa väärin, ei käyttäjälle kerrota miksi kirjautuminen ei onnistunut (kuva 6.2). *Vakavuus:* 3, *häiritsevä.* Tietoturva ja käytettävyys eivät välttämättä saa olla toisensa poissulkevia. Tässä tapauksessa on tarvinnut kirjautua jo kaksi erillistä kertaa ennen tätä vaihetta.



Kuva 6.2. Ilmoitus väärästä käyttäjätunnuksesta ja/tai salasanasta.

Järjestelmän ja todellisuuden vastaavuus: Virheilmoitukset alkavat järjestelmän omalla koodilla (kuvat 6.2 ja 6.3). Parempi olisi jättää koodi selkokiehisen viestin perään. *Vakavuus:* 3, *häiritsevä.*



Kuva 6.3. Ilmoitus tyhjästä salasanasta.

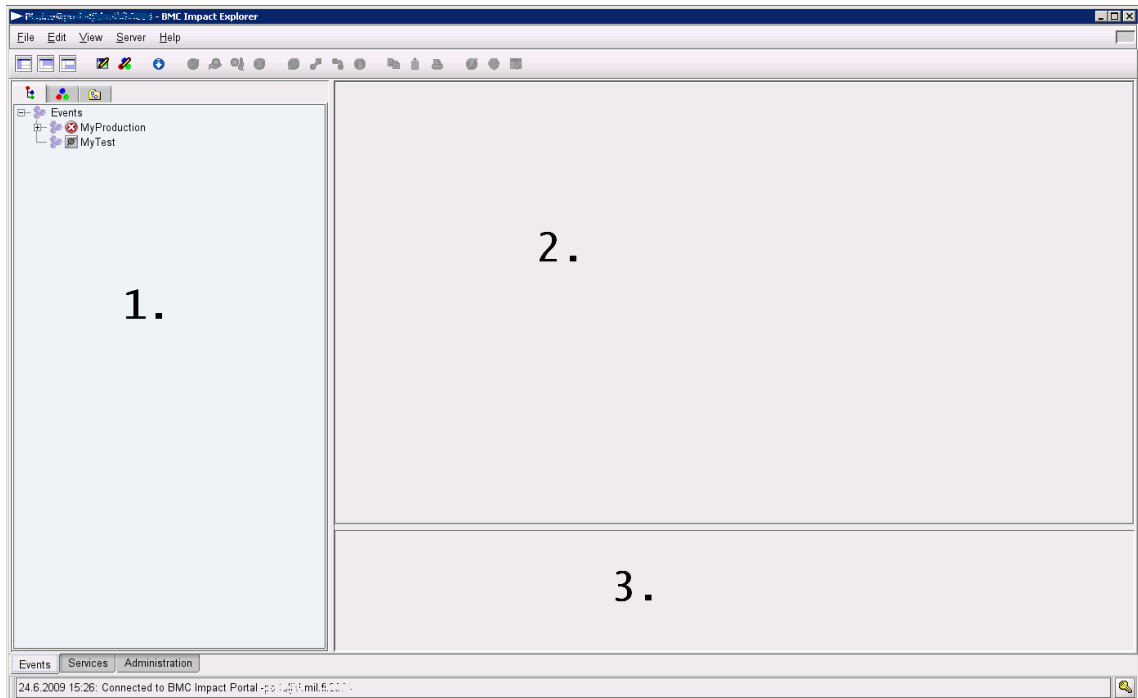
Virhetilanteiden tunnistaminen, ilmoittaminen ja korjaaminen: Virheilmoitus alkaa kryptisellä järjestelmäkoodilla. Tämä on käytännössä sama ongelma kuin Järjestelmän ja todellisuuden vastaavuus –kohdassa, eli vakavuutta ei merkitä tässä uudestaan.

Kirjautumiselle ei tehty informaation visualisoinnin arviointia.

6.1.2. Tapahtumanäkymä (Event view)

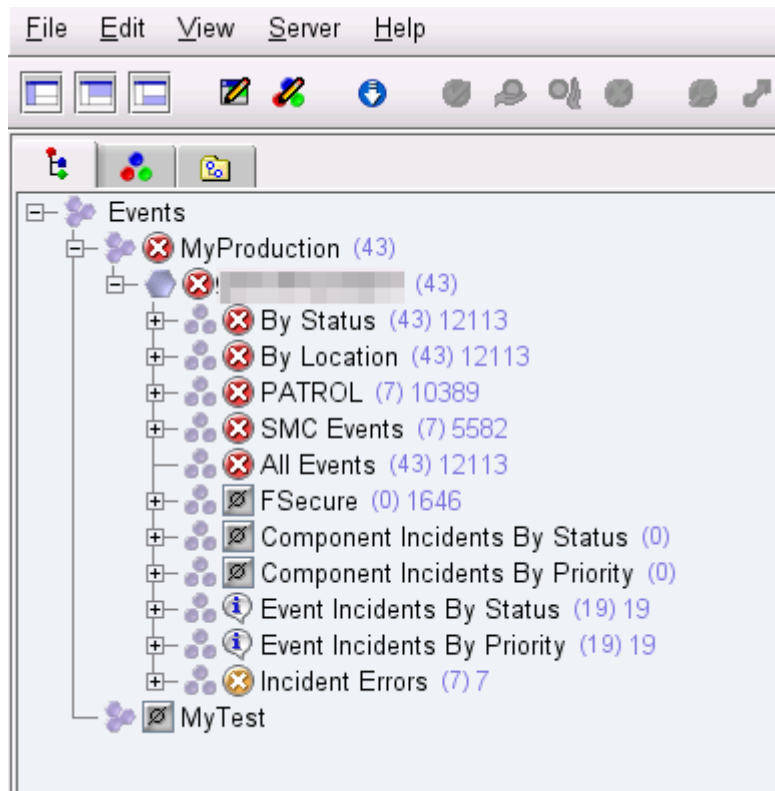
Käyttötapaus: virustilannekuva tapahtumanäkymänä.

Kirjautumisen jälkeen järjestelmä avaa tyhjän tapahtumanäkymän (kuva 6.4).



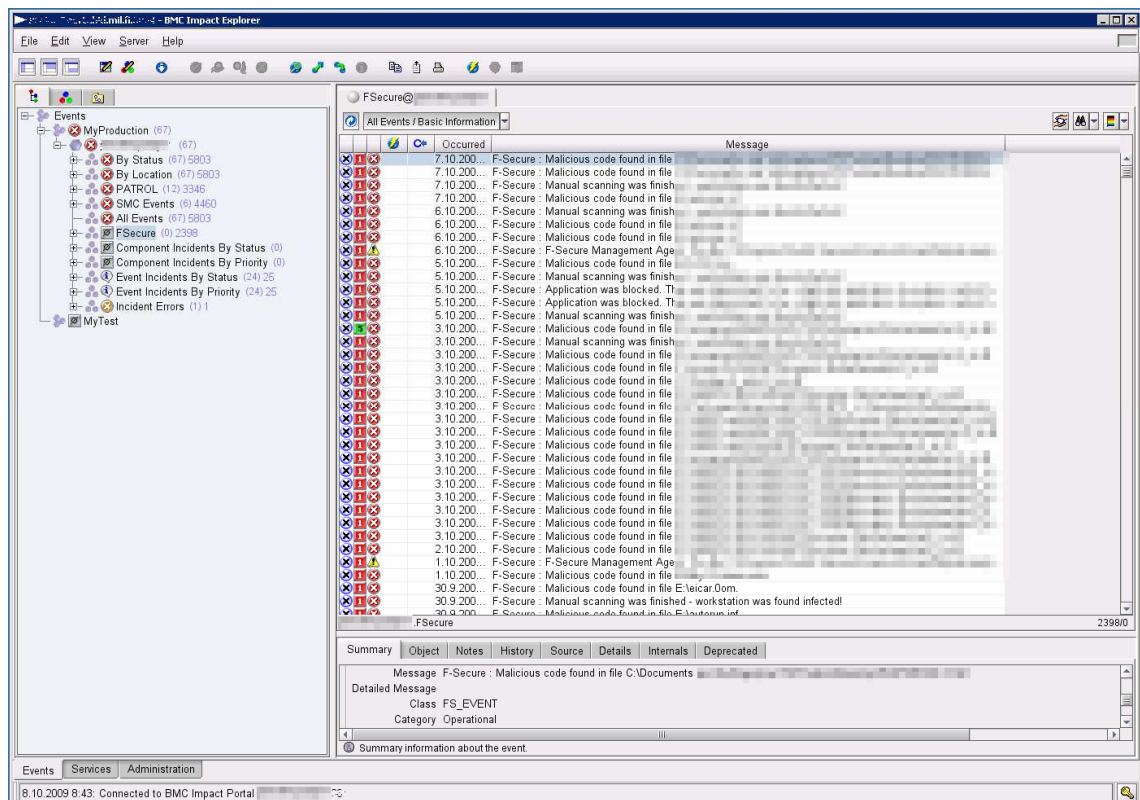
Kuva 6.4. Aloituskäyttö.

Näkymä jakautuu: 1. puu- (tai navigaatio-) (tree), 2. tapahtuma- (event) ja 3. tietopaneeliin (details). Tapahtumanäkymän navigaatiopaneelissa näkyy tuotantoympäristö (MyProduction) sekä testiympäristö (MyTest). Ympäristön tila on ilmattu symboleilla. Klikkaamalla tuotantoympäristön nimeä saadaan sen puurakenne auki (kuva 6.5).




Kuva 6.5. Tuotantoympäristö avattuna navigaatiopaneelissa.

Klikkaamalla nimeä FSecure, saadaan virustilannekuva tapahtumanäkymään (kuva 6.6).



Kuva 6.6. Virustilannekuvan tapahtumanäkymä.

Käyttötapauksen heuristinen arviointi:






Järjestelmän tilan näkyvyys: Järjestelmä kertoo alalaidassa yhteyden tilan (Connected to Impact Portal – *palvelimen nimi: portti*). Valvonnan kannalta tärkeämpi on kuitenkin valvotun ympäristön tila, ja se ilmaistaan symboleilla. Ilman käyttökoulutusta, opastusta, käyttöohjetta tms. on vaikea hahmottaa mitä järjestelmä kertoo valvotusta ympäristöstä. Tapahtumapaneelissa näkyy eri palvelun tapahtumia kronologisessa järjestyksessä. Mitä rivin edessä olevat symbolit tarkoittavat? Jokaisen rivin alussa on kolme erilaista ikonia. Punainen väri vetää huomion ensimmäisenä. Help-valikon manuaalista (ks. alla) katsomalla nähdään, että  -ikoni tarkoittaa vakavuustasoltaan kriittistä tapahtumaa. Havaitaan myös, että palvelun sama vakavimman tilan symboli näkyy navigaatiopaneelissa.

Tilatietosarakkeisiin (kuva 6.7) ei ole merkitty mitä kukin sarake ja sen ikoni tarkoittavat. Sarakkeen nimen saa näkyviin viemällä hiiren osoittimen ko. sarakkeen otsikkorivin päälle. Näkyviin tulevat sarakkeiden nimet vasemmalta oikealle: *status, priority, severity, occurrences ja event relations*. Päivämäärä/kellonaika sekä viestisarakeiden otsikot on merkitty näkyviin. Käytetyt ikonit ovat pieniä normaalinäytöllä. Jos kaikkien sarakkeiden nimet olisi merkitty sanoin, leviäisi tapahtumapaneeli niin leveäksi, että sen mahduttaminen näytölle olisi vaikeaa.



Kuva 6.7. Tilatietosarakkeet.






Tapahtumien status -ikonien merkitys on kerrottu help-valikosta esiin tulevassa BMC Impact Solutions. Event Monitoring –manuaalissa sivulla 43 (kuva 6.8).

Icon	Event status
	Open
	Closed
	Acknowledged (ACK)
	Assigned
	Blackout

Kuva 6.8. Tapahtumien statusikonit (BMC).

Järjestelmässä on kuitenkin status-ikonin päällä musta risti (ks. kuva 6.7). Mitä se tarkoittaa? Kyseistä ikonia ei löytynyt manuaalista.








Tapahtumien prioriteetti-ikonien merkitys on kerrottu manuaalin sivuilla 44-45 (kuva 6.9).

Icon	Event Priority
	Priority 1 (highest)
	Priority 2
	Priority 3
	Priority 4
	Priority 5 (lowest)

Kuva 6.9. Tapahtumien prioriteetti-ikonit (BMC).

Onko tarpeen merkitä prioriteetti sekä värillä, että numerolla? Voisiko ikonin numerolla olla jokin lisämerkitys värin lisäksi? Merkintätapa saattaa hämmentää joitain käyttäjiä

Tapahtumien vakavuustasot (severity) on puolestaan kerrottu manuaalin sivulla 44 (kuva 6.10).

Icon in Event List	Severity level
	CRITICAL
	MAJOR
	MINOR
	WARNING
	INFO
	OK
	UNKNOWN

Kuva 6.10. Tapahtuman vakavuustasot (BMC).

Järjestelmän tilaa ei näin ollen, tietämättä etukäteen ikonien merkitystä voi suoraan todeta. Tapahtumien ja ikonien tulkinta jää lopulta opeteltavaksi. *Vakavuus: 3, häiritsevä.*

Järjestelmän ja todellisuuden vastaavuus: Järjestelmän tulisi ”puhua käyttäjien kieltä”, eli sen tulisi käyttää sen käyttäjien ymmärtämää ja käyttämää kieltä järjestelmän sisäisten viestien sijaan. Nyt pääasiallinen käyttäjän saama informaatio ovat tapahtumarivit ja niiden ikonit. Ikoneja käsiteltiin jo edellä. Tapahtumarivin viesti (message) on tässä tapauksessa F-Securen antivirus-ohjelmiston tuottama kuvaus tapahtumasta ja sinänsä selkeä. Tapahtuman tarkemmat tiedot, esimerkiksi kohteen verkko-osoite pitää katsoa tietopaneelin välilehdistä (summary, object. notes, history, source, details, internals ja deprecated). Näissä käytetään lähes pelkästään järjestelmän sisäisiä viestejä, esimerkiksi: ”Component ID: OI-

9FDEFEE02B911DCAC24000830A7A59”. Suurinta osaa välilehtien tiedoista ei edes tarvitsisi näyttää (vrt. *Esteettinen ja minimalistinen design*). *Vakavuus: 3, häiritsevä.*

Ikoni tulisi olla konkreettisia ja tuttuja. Tapahtumanäkymässä pääasiassa käytettäviä ikoneja ovat tilatietosarakkeen ikonit (kuva 6.7), työkalurivin ikonit (kuva 6.11) sekä suodatinikonit (kuva 6.12).



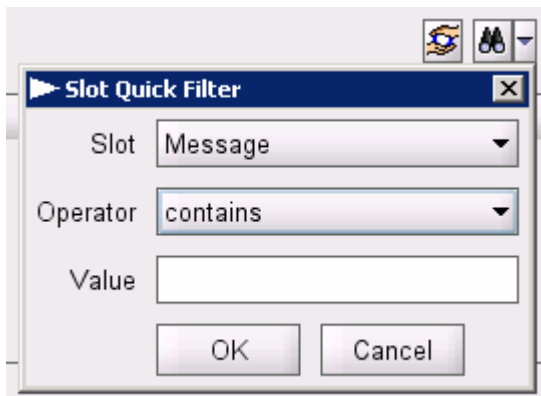
Kuva 6.11. Työkalurivi.

Työkalurivin ikoneista tutulta näyttää ainoastaan tulostin-ikoni.



Kuva 6.12. Suodatinikonit.

Suodatinikonien avulla voidaan valita tapahtumapaneelissa näytettävät tapahtumat. Kikari-ikoni avaa valinnan, jonka avulla voidaan syöttää suodatusparametreja (kuva 6.13) ja väri-ikonilla voidaan valita näytettävät tapahtumat niiden vakavuusasteen mukaan. Mutta mitä oikeanpuoleisin käsi-ikoni tarkoittaa? Ilmeisesti sillä suodatetaan näkyviin vain omat tapahtumat (My events). Tätä ei kuitenkaan ole mainittu manuaalissa. Työkalurivin ja suodatinikoneiden osalta: *Vakavuus: 5, kosmeettinen.*



Kuva 6.13. Suodatus parametrin avulla.

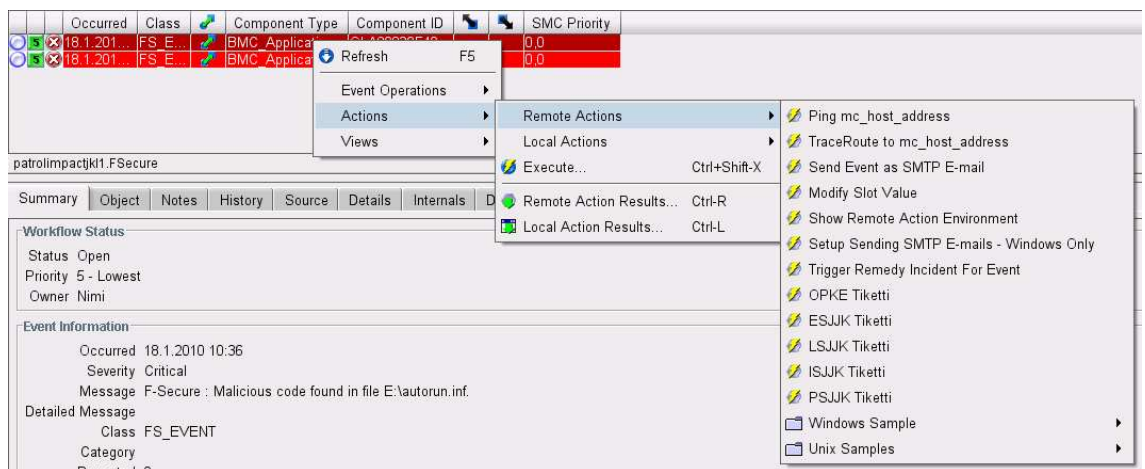
Käyttäjän kontrolli ja vapaus: Järjestelmää käytetään valvontaan, jolloin siinä tehdään ajallisesti suhteellisen vähän varsinaisia käyttäjätoimintoja. Käyttäjän toimintoja ovat tietojen haku tapahtumista ja mahdollisten yksittäiseen tapahtumaan liittyvien toimenpiteiden suoritus. Tapahtumista saadaan tietoja tietopaneelin välilehdistä (ks. edellä). Tapahtumaan liittyviä toimenpiteitä ovat tapahtumaoperaatiot (event operation) ja erilaisten komentojen suoritus (action). Tapahtumakohtaiset toiminnot saadaan näkyviin klikkaamalla tapahtuman riviä hiiren oikealla näppäimellä (kuva 6.14).

Komennoista suurimassa osassa (mm. kaikista local actions –komennoista) tulee virheilmoitus esimerkiksi puuttuvasta ip-osoitteesta (tämä käsitellään kohdassa *Virheiden estäminen*). Event operations -toiminnoilla voidaan muuttaa tapahtuman omistajuutta, prioriteettia jne.



Kuva 6.14. Tapahtuman toimenpiteitä.

Remote actions –komennoissa (ks. kuva 6.15) voidaan lisäksi avata erillinen prosessinohjausjärjestelmä ja luoda tapahtumaan liittyvä kirjaus eli tiketti. Tämän toiminnon käytettävyyttä ei arvioida tässä työssä. Toiminnallisuudet eivät salli ”kumoa” ja ”tee uudelleen” -toimintoja, jotka voisivat olla hyödyllisiä jossain tilanteissa. *Vakavuus: 4, vähäinen.*



Kuva 6.15. Remote actions.

Yhteneväisyys ja standardit: Tilannekuvajärjestelmässä on manuaalin mukaan käytössä yli 50 ikonia. Liian monia ikoneja tulisi välttää.

Tärkeä ominaisuus valvontajärjestelmissä on huomion suuntaaminen. Erityisesti huomion suuntaamiseen tulisi käyttää yhteneväisiä menetelmiä. Uusi tapahtuma ilmestyy tapahtumapaneelin ylimmäiseksi. Tapahtumarivi saa vakavuustason mukaisen värin. Eli jos tapahtumia ei suljeta, voi koko tapahtumapaneeli olla punainen, oranssi, keltainen tai vihreä, tai sitten kokoelma näitä värejä. Jos koko tapahtumapaneeli on samanvärisen, voi uusi tapahtuma jäädä huomaamatta. *Vakavuus: 2, vakava.*

Tärkein tieto tulisi esittää näytön tai valikon alussa. Navigaatiopaneeli (kuva 6.5.) on aina näkyvässä vasemmalla puolella, sitä voidaan pienentää, muttei kokonaan poistaa näkyvistä. Valvottava informaatio esitetään tapahtumapaneelissa. *Vakavuus: 3, häiritsevä.*

Virheiden estäminen: Joitain toimimattomia komentoja ei ole piilotettu tai harmaannutettu. Monien valintojen takana ei ole määriteltyä toiminnallisuutta. Tällaisia valintoja löytyy mm. tapahtumakohtaisista toiminnoista (ks. *Käyttäjän kontrolli ja vapaus*). Käyttäjä voi kokeilla näitä ja saa aikaan kryptisen virheilmoituksen (esim. Exit code -1) tai ei mitään ilmoitusta. *Vakavuus: 3, häiritsevä.*

Tunnistaminen mieluummin kuin muistaminen: Parametrien avulla tehtävässä suodatuksessa (kuva 6.13) ei ole annettu vihjettä syötettävän tiedon formaatista muissa kuin joissakin päivämääräsuodatuksissa (esim. modified). *Vakavuus: 3, häiritsevä.*

Käytön joustavuus ja tehokkuus: Järjestelmään pääsy ei ole helppoa, mutta se ei ole itse järjestelmän ominaisuus. Noviiseille ja eksperteille on periaatteessa käytössä samat käyttötavat lukuun ottamatta osan komentojen pikanäppäimiä. Esimerkiksi oikoteitä tai toimintojen räätälöintiä ei juuri löydy. *Vakavuus: 4, vähäinen.*

Esteettinen ja minimalistinen design: Vain kutakin tehtävää tukeva informaatio tulisi olla esillä. Järjestelmässä on kuitenkin paljon erilaista informaatiota näkyvässä. Tämä johtuu osittain järjestelmän monikäyttöisyydestä. Tuote on kehys, johon rakennetaan valvontanäkymiä ja johon ohjataan ja suodatetaan datavirtoja. Tapahtuman rivillä olevat tilatietokoneit (ks. esim. kuva 6.7) voivat olla kaikki erivärisiä. Punainen on kuitenkin hallitseva väri. Vaikka tapahtuma olisi suljettu (status), säilyy prioriteetti- ja vakavuusikonien värit alkuperäisinä joka aiheuttaa levottomanoloisen käyttöliittymän. *Vakavuus: 3, häiritsevä.*

Virhetilanteiden tunnistaminen, ilmoittaminen ja korjaaminen: Kohdassa *Virheiden estäminen*, toimimattomilla komennoilla aiheutetut virheilmoitukset on toteutettu pelkästään järjestelmän sisäisillä koodeilla, jolloin niiden käyttöarvo jää avoimeksi. *Vakavuus: 3, häiritsevä.*

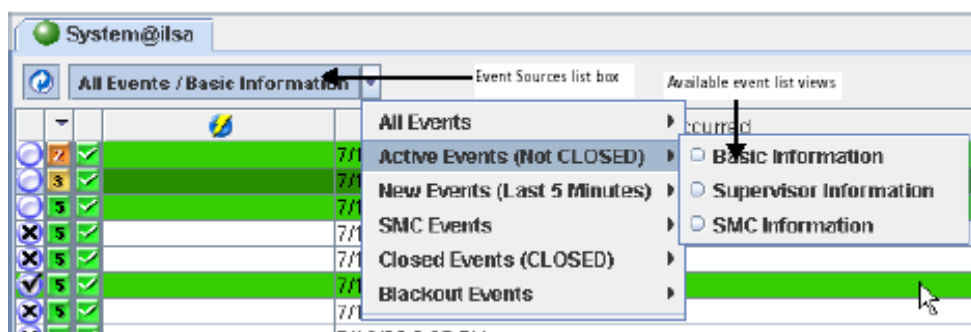
Opastus ja ohjeistus: Käyttöliittymässä ei ole opastustoimintoa. Ohjeistus on PDF-muodossa Help-valikosta (Help – Contents) avautuva 144 sivuinen *BMC Impact Solutions. Event Monitoring* –manuaali. Manuaali on aihealueeltaan liian laaja pelkäksi Impact Explorerin käyttöohjeeksi. *Vakavuus: 3, häiritsevä.*

Tapahtumanäkymän visuaalisen käytettävyyden arviointi:

Yleiskuva sisällöstä: Saako käyttäjä helposti yleiskuvan järjestelmän käsittelemästä informaatiosta? Tapahtumanäkymä on perinteinen listamainen näkymä, jonka sisältö pitää valita navigaatiopaneelistä. Näin yleiskuvan saaminen valvottavasta palvelusta jää navigaatiopaneelin ikonin väriin.

Kiinnostavien kohteiden valinta: Navigaatiopaneelin selailu on helppoa. Tapahtumapaneeli on puolestaan lista, josta voidaan valita kiinnostava tapahtuma.

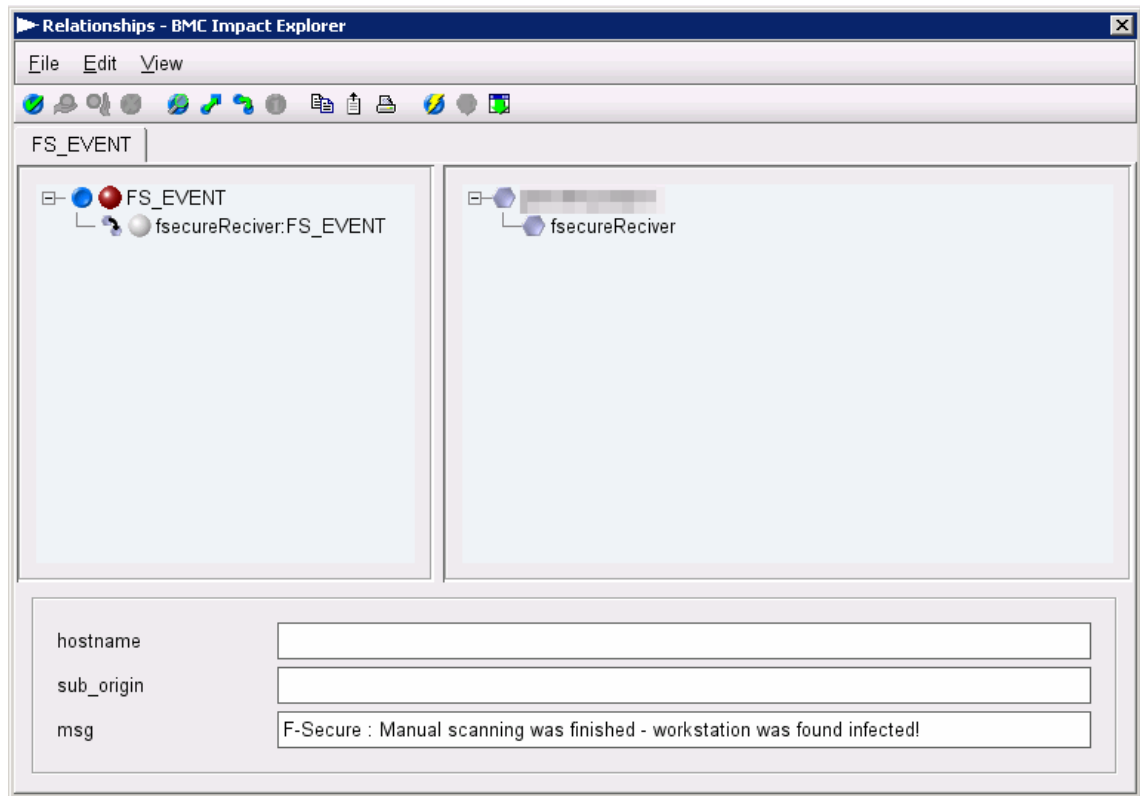
Muiden poissuodatus: Suodatuksen voi tehdä kahdella tavalla: suodatinikoneista (kuva 6.12) tai tapahtumalähteiden listalta (kuva 6.16). Näin suodatusominaisuudet ovat oletettavasti riittävät.



Kuva 6.16. Tapahtumien suodatus.

Kohteen tai ryhmän tietojen saanti tarvittaessa: Tapahtuman tiedot näkyvät tietopaneelissa tapahtumapaneelin alapuolella, joskin tarvittava tieto joudutaan etsimään kahdeksalta eri välilehdeltä. Eniten tarvittavat tiedot voisivat olla koottuina välittömästi saatavaan tietopaneelin välilehteen. Nyt oletuksena näkyvä summary-välilehti kertoo lähinnä samoja tietoja kuin tapahtumapaneelissakin.

Kohteiden välisten suhteiden tarkastelu: Tapahtumien välisten suhteiden tarkastelu tehdään Explore Event Relationships –toiminnolla (kuva 6.17). Tosin toiminnon informaatioarvo jää ainakin tämän palvelumallin tapauksessa hyvin vähäiseksi.



Kuva 6.17. Event relationships -ikkuna.

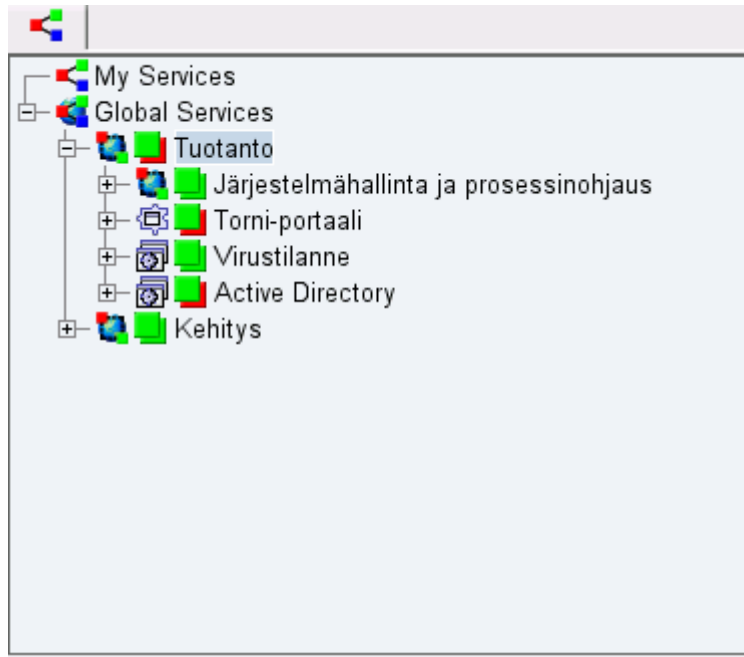
Historiatiedon ylläpito: Käyttöliittymä ei tue undo, replay tms. –toimintoja komentojen osalta. Tämä voisi olla hyödyllistä joissain tapauksissa, missä samaa komentoa toistetaan useasti peräkkäin.

Tietojen poiminta halutuista kohteista: Tapahtumasta voidaan poimia (extract) tietoja kopioimalla tapahtuma (Edit – Copy Events) ja liittämällä tiedot haluttuun tiedostoon. Tässä tapauksessa tietoa tulee 127 riviä järjestelmän sisäistä koodia, joka on tavalliselle käyttäjälle käytännössä hyödytöntä. Toiminnallisuudesta voi olla hyötyä tapauksissa, jossa tiedot lähetetään esimerkiksi sähköpostilla kyseisen järjestelmän asiantuntijalle. Myös tapahtuman (luultavasti vastaavien) tietojen tulostaminen on periaatteessa mahdollista, jos tulostin olisi kytketty järjestelmään.

6.1.3. Palvelunäkymä (Services view)

Käyttötapaus: virustilannekuva palvelunäkymänä.

Palvelunäkymä saadaan näytölle valitsemalla Services-välilehti. Valitsemalla navigaatiopaneelistä (kuva 6.18) Global Services - Tuotanto - Virustilanne, saadaan virustilannekuvan palvelunäkymä näkyviin (kuva 6.21, s. 43).



Kuva 6.18. Palvelunäkymän navigaatiopaneeli.

Käyttötapauksen heuristinen arviointi:

Järjestelmän tilan näkyvyys: Palvelunäkymässä järjestelmä ilmoittaa valvottavan palvelun tilan värikoodilla. Palvelu on mallinnettu hierarkkisesti ja värikoodi periytyy ylimmälle tasolle asti. Palvelujen tila nähdään jo navigaatiopaneelistapahtumanäkymän tavoin. Palvelunäkymässä palvelun komponenttien väri ilmaisee sen tilan taulukon 6.1 mukaisesti.

Taulukko 6.1. Tilatietosarakkeet.

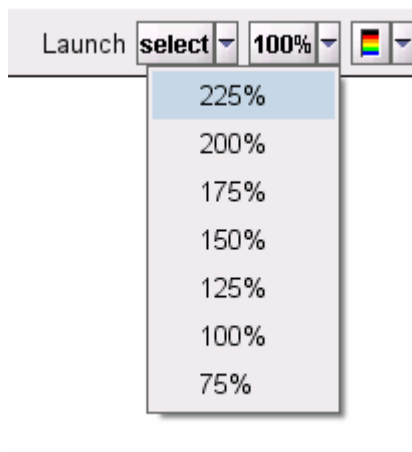
Väri	Vakavuus
Punainen	Unavailable
Oranssi	Impacted
Keltainen	Warning
Vihreä	OK

Ilman käyttökoulutusta tai käyttöohjetta tällainen liikennevalomainen tilaindikaatio kertoo käyttäjälle jotain valvottavasta ympäristöstä ainakin vihreän ja punaisen värin osalta. Mutta onko oranssin ja keltaisen värin ero selvä, eli miten varoitus (warning) eroaa vaikutuksen alaisesta (impacted)? Tämä on tietysti tärkeä tieto proaktiivisen ongelmanhallinnan kannalta. Valvojan tulisi jo keltaisesta väristä päätellä, vaatiiko tapahtuma jotain toimenpiteitä. *Vakavuus: 3, häiritsevä.*

Järjestelmän ja todellisuuden vastaavuus: Palvelunäkymällä pyritään mallintamaan valvottavan palvelun loogista rakennetta. Missä määrin palvelun todellista rakennetta on abstrahoitu ja mikä on karkeistuksen raja? Nämä ovat informaation visualisoinnin

kannalta oleellisia kysymyksiä. Virustilannekuvan osalta alimmat informaatiota tuottavat komponentit ovat työasemien ja palvelimien virustorjuntaohjelmistot. Näitä ei voi kuitenkaan mallintaa palvelumalliin, sillä niitä olisi tuhansia, ja palvelunäkymästä ei saisi mitään selvää tällaisella informaation visualisoinnin tekniikalla. Virustilannekuvaan on alimmalle tasolle mallinnettu joukko-osastokohtaiset F-Securen Policy Manager –palvelimet. Seuraavalle tasolle on mallinnettu tukiorganisaatio, eli Verkko-operaatiokeskukset (VOK). Vielä tällaisella mallinnuksella (ks. kuva 6.23, s. 44) palvelunäkymä sisältää niin paljon komponentteja, ettei se käytännössä mahdu näytölle yhdellä kertaa. Tässä voisi auttaa erilainen informaation visualisoinnin tekniikka (ks. luku 6.3). *Vakavuus: 2, vakava.*

Käyttäjän kontrolli ja vapaus: Tässä pätee pitkälti samat huomautukset kuin tapahtumanäkymässäkin. Näkymää voidaan käänellä ja zoomata vapaasti, mutta zoomaukseen tarjotaan vain rajatut valinnat (75-225 %, ks. kuva 6.19). Oikeanpuoleinen ("värivalinta") suodatustaso-valinta toimii vain liu'usta vetämällä, vaikka valintoja (välillä Unavailable – Blackout, ks. kuva 6.24) on rajallinen määrä. Kun klikkaa sanaa, valinta liikkuu vain yhden pykälän, ei halutulle kohdalle. Tämä aiheuttaa virhetulkintoja valitusta suodatustasosta. *Vakavuus: 2 vakava.*



Kuva 6.19. Suurennusvalinta.

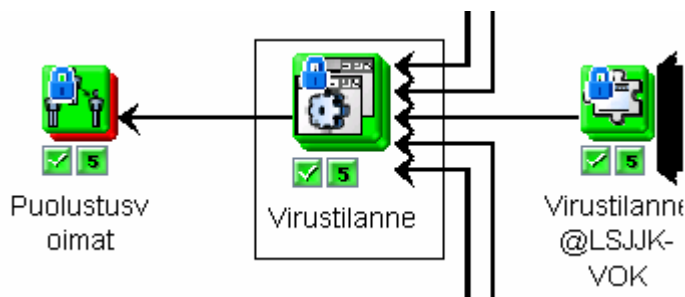
Yhteneväisyys ja standardit: Pätee pitkälti samat kuin tapahtumanäkymässäkin.

Virheiden estäminen: Palvelunäkymää voidaan käänellä ja zoomata vapaasti. Käyttäjä ei pysty poistamaan erillisiä komponentteja eikä muuttamaan palvelujen rakennetta. Kaikkia virheitä ei luonnollisestikaan voitu tässä arvioinnissa saada näkyviin, joten tämän kohdan arviointi jää puutteelliseksi. Toimimattomien komentojen osalta tässä pätee samat huomiot kuin tapahtumanäkymässä.

Tunnistaminen mielummin kuin muistaminen: Palvelunäkymän tiettyjen toimintojen osalta vaaditaan muistamista, esimerkiksi tilatiedoissa, zoomauksessa ja ikonien lisäsymboleissa.. *Vakavuus: 3, häiritsevä.*

Käytön joustavuus ja tehokkuus: Järjestelmä ei tarjoa edistyneimmille käyttäjille juurikaan toimintojen räätälöintiä tms. Pikanäppäimiä (Shortcut keys) tosin löytyy. *Vakavuus 4, vähäinen.*

Esteettinen ja minimalistinen design: Komponenttien selitystekstit katkeavat satunnaisesti, eivätkä ole kovin luettavia. Ikonit ovat melko monimutkaisia (ks. kuva 6.20). Mikä lisäarvo tällä saadaan? Ikoneihin lisätty informaatio kertoo jotain komponentin tilasta. *Vakavuus: 5, kosmeettinen.*



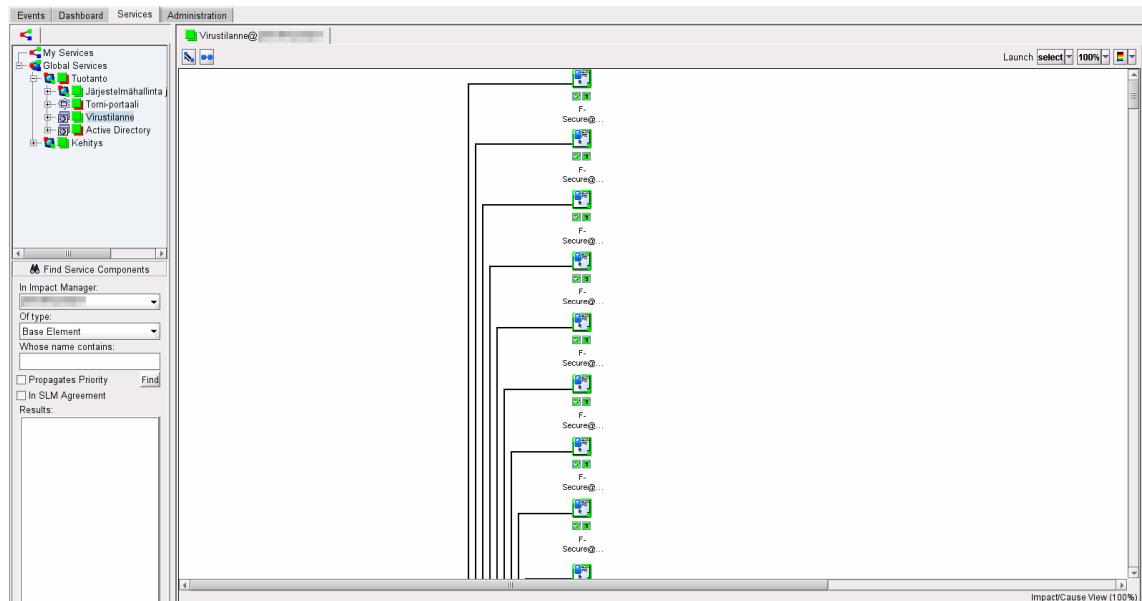
Kuva 6.20. Ikoneita.

Virhetilanteiden tunnistaminen, ilmoittaminen ja korjaaminen: Toimimattomien komentojen osalta pätee samat kommentit kuin tapahtumanäkymässä.

Opastus ja ohjeistus: Palvelunäkymä käyttää samaa ohjetta kuin tapahtumanäkymäkin. Help-valikosta avautuu *BMC Impact Solutions: Event Monitoring*, 144 sivuinen manuaali, jossa ei ole mainittu juuri mitään palvelunäkymän käyttämisestä. *Vakavuus: 3, häiritsevä.*

Palvelunäkymän visuaalisen käytettävyyden arviointi:

Yleiskuva sisällöstä: Navigaatiopaneelista näkee nopeasti yleiskuvan palvelun ylätasolta. Jos palvelun ikoni on erivärinen kuin vihreä, voidaan sitä tarkastella tarkemmin palvelunäkymästä. Palvelu rakentuu näkymään aina pystysuorassa (kuva 6.21). Kun palvelu muodostuu monesta komponentista, ei näytölle mahdu montakaan komponenttia oletussuurenoksella. Palvelun sovittamiseksi näyttöön tarvitaan kuvan vaihto vaakasuoraan ja portaaton zoomaus hiiren rullalla.



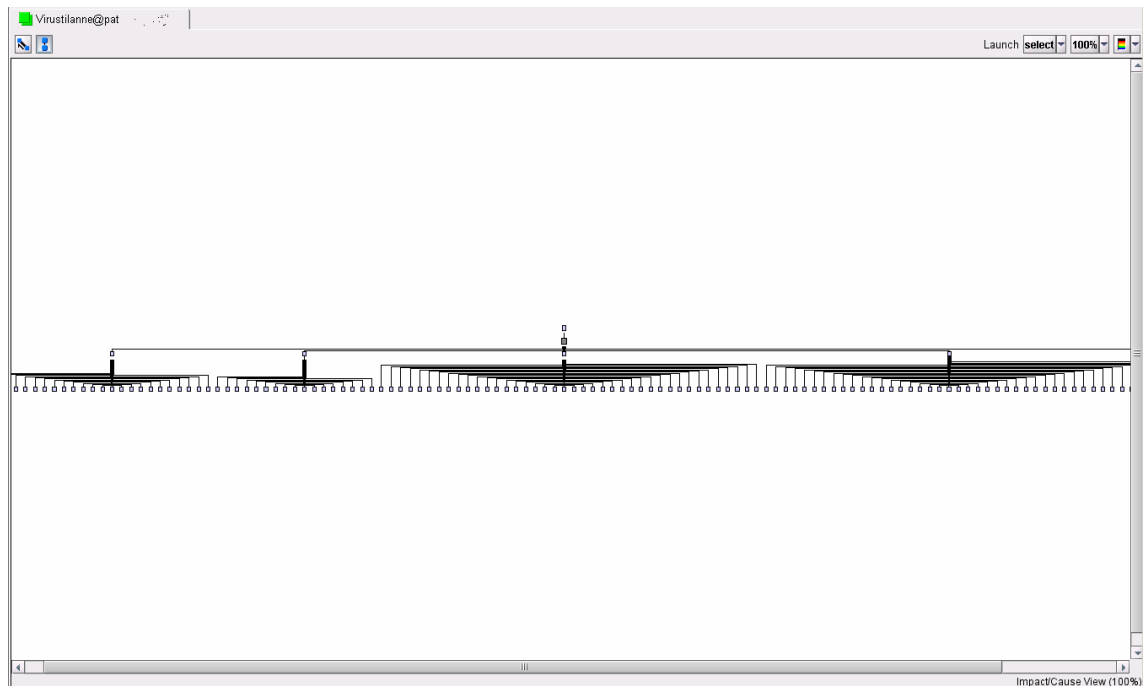
Kuva 6.21. Virustilannekuvan palvelunäkymän aloitusnäkyä.

Vaihto vaakasuoraan tehdään kuvan 6.22 painikkeella.



Kuva 6.22. Näkymän pysty/vaakasuunnan muuttaminen.

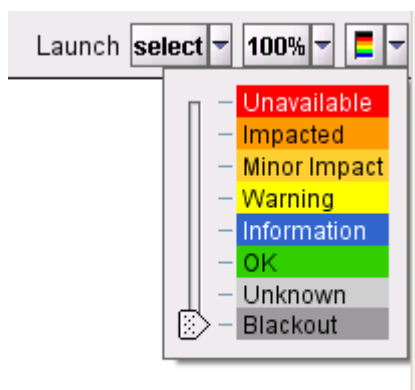
Kuvan koon muuttamiseen voidaan käyttää myös 100 % -merkinnällä varustettua alavetovalikkoa (kuva 6.15). Käytävissä olevat valinnat eivät kuitenkaan riitä vähänkään isomman palvelun mahdollistamiseksi näytölle (miksi suurin osan valinnoista vain kasvattavat suurennosta 125-225 %?) IX:n versiosta 7.3 lähtien on ollut tuki myös portaattomalle kuvan koon muuttamiselle käyttämällä hiiren rullaa, myös pienemmille suurennoksille, mutta tätä ei kuitenkaan mainita edes help-valikon manuaalissa. Näin voidaan periaatteessa saada koko palvelun malli näytölle (kuva 6.23). Käytännön hyöty tällaisesta kuvasta jää kuitenkin epäselväksi, etenkin normaalikokoisilla näytöillä. Palvelun tilatiedot eivät näy näin pienissä ikoneissa, vaan kuva on mustavalkoinen.



Kuva 6.23. Koko palvelu näytöllä.

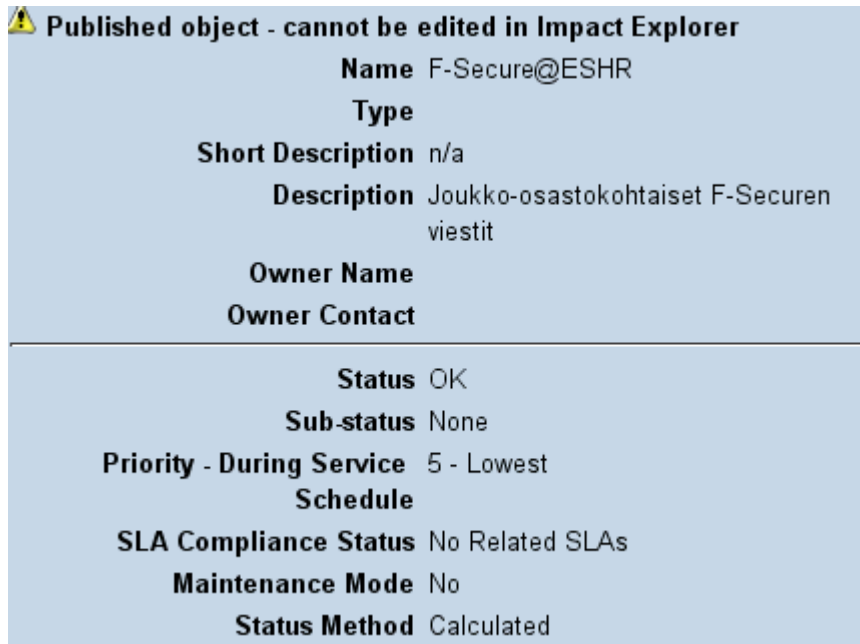
Kiinnostavien kohteiden valinta: Halutun kohteen (palvelun) valinta voidaan tehdä valitsemalla navigaatiopaneelista valvottava palvelu. Palvelussa kiinnostavat kohteet voidaan valita zoomaamalla ja vierittämällä palvelumallia.

Muiden poissuodatus: Valitsemalla väri-valikon alta haluttu tilatieto, voidaan periaatteessa suodattaa pois muut kuin halutun tasoisen tilan komponentit (kuva 6.24). (ks. huomiot liukuvalinnan toiminnasta: *Käyttäjän kontrolli ja vapaus*). Palvelumalli piirretään suodatuksen jälkeen uudestaan aina ylälaitaan, minkä seurauksena käyttäjän tarvitsee saada uusi yleiskuva sisällöstä. Parempi olisi vain poistaa suodatetut komponentit.



Kuva 6.24. Suodatus.

Kohteen tai ryhmän tietojen saanti tarvittaessa: Komponenteista saadaan kuvan 6.25 mukaista tietoa viemällä kursori ko. komponentin ikonin päälle.

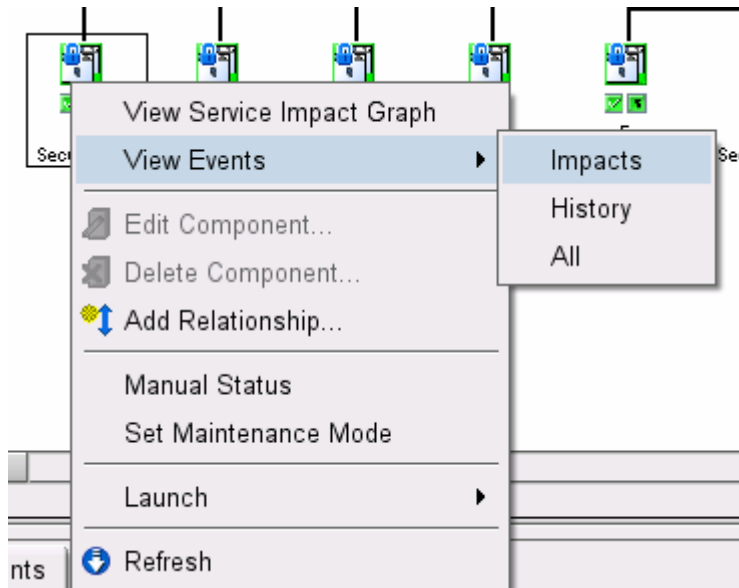


Kuva 6.25. Esimerkki komponentin tiedoista.

Kohteiden välisten suhteiden tarkastelu: Tässä palvelunäkymä toimii hyvin, eli palvelun kokonaistilanteen kannalta voidaan siihen vaikuttavat komponentit nähdä välittömästi, kun näkymä on vain sovitettu näytölle (vrt. *Yleiskuva sisällöstä*).

Historiatiedon ylläpito: Toiminnoista ei ylläpidetä historiatietoa. Näin ei esimerkiksi voida siirtyä koko palvelun sisältämän näkymän ja komponenttitason näkymän välillä suoraan. Palvelumallin komponentteihin liittyvää tapahtumahistoriaa ylläpidetään (ks. seuraava kohta).

Tietojen poiminta halutuista kohteista: Komponenttia hiiren vasemmalla painikkeella klikkaamalla saadaan esiin valikko (kuva 6.26), jonka kautta voidaan tarkastella sen tapahtumia tai historiatietoja.



Kuva 6.26. Komponentin tapahtumien hakeminen.

6.1.4. Yhteenveto

Taulukkoon 6.2 on kerätty yhteen heuristisessa arvioinnissa löydetty ongelmakohdat.

Taulukko 6.2. Heuristisella arvioinnilla löydetty ongelmat.

Kohta	Vakavuus	Kuvaus
Kirjautuminen	3, häiritsevä	Virheilmoitukset alkavat järjestelmän omalla koodilla. Parempi olisi jättää koodi selkokielisen viestin perään.
Tapahtumanäkymä	3, häiritsevä	Järjestelmän tilaa ei voi suoraan todeta, tietämättä etukäteen ikonien merkitystä.
Tapahtumanäkymä	3, häiritsevä	Tietopaneelin välilehtiä liikaa ja niissä on järjestelmätason viestejä.
Tapahtumanäkymä	5, kosmeettinen	Työkalurivi ja suodatinikonit eivät konkreettisia ja tuttuja.
Tapahtumanäkymä	4, vähäinen	”kumoa” ja ”Tee uudelleen” -toiminnot puuttuvat.
Tapahtumanäkymä	2, vakava	Tapahtumarivin punainen

		väri heikentää uusien tapahtumien havaitsemista.
Tapahtumanäkymä	3, häiritsevä	Tapahtumarivit eivät ole näytön keskeisimmässä osassa.
Tapahtumanäkymä	3, häiritsevä	Toimimattomat komennot ja valinnat.
Tapahtumanäkymä	3, häiritsevä	Syöttötiedon formaatti ei ole esillä parametrisuodatuksessa.
Tapahtumanäkymä	4, vähäinen	Oikoteiden ja toimintojen räätälöinnin puute.
Tapahtumanäkymä	3, häiritsevä	Prioriteetti- ja vakavuusikonien väri säilyy myös suljetuissa tapahtumissa.
Tapahtumanäkymä	3, häiritsevä	Toimimattomien kommentojen virheilmoitukset.
Tapahtumanäkymä	3, häiritsevä	Help-valikon ohje liian laaja käyttöohjeeksi.
Palvelunäkymä	3, häiritsevä	Keltaisen ja oranssin värin ero.
Palvelunäkymä	2, vakava	Visualisointitekniikka ei ole riittävä isoille palveluille.
Palvelunäkymä	2, vakava	Unavailable – Blackout – suodatusvalinta mahdollistaa virhetulkinnan.
Palvelunäkymä	3, häiritsevä	Osassa toiminnoista vaaditaan muistamista.
Palvelunäkymä	4, vähäinen	Toimintojen räätälöinnin puute.
Palvelunäkymä	5. kosmeettinen	Komponenttien ikonit tarpeettoman monimutkaisia.
Palvelunäkymä	3, häiritsevä	Help-valikon ohjeessa ei opasteta palvelunäkymän käyttöä.

6.2. Haastattelu

Tilannekuvan käytettävyyssanalyysin yhtenä osana haastattelin osan PVVJK:n keskitetyn osan Tilannekeskuksen tilannevalvojista. Valvojien työtilanteen takia (vuorotyö sekä valvontatyön intensiivinen luonne) haastattelujen järjestäminen oli hankalaa. Lopulta sain kuitenkin haastateltua kolme valvojaa. Haastateltavien keski-ikä oli noin 44 vuotta. Kaikki haastateltavat olivat käyttäneet tilannekuvajärjestelmää sen ensimmäisestä käyttöönotosta (vuodesta 2007) lähtien. Haastateltavilla ei pääsääntöisesti ole tietoteknistä peruskoulutusta, mutta kaikki olivat käyneet alan kursseilla ja työskennelleet alalla keskimäärin noin 17 vuotta.

Haastattelun apuna käytettiin kymmenen kysymyksen listaa, jotka ohjasivat melko vapaata keskustelua. Kysymykset toimivat haastattelijan muistin tukena, eikä niitä näytetty haastateltaville. Lista käytetyistä kysymyksistä on liitteenä 1.

Yleisarviona tilannekuvaa pidettiin periaatteessa hyvänä valvontajärjestelmänä jonka toiminta tosin koettiin epäluotettavaksi. Haastattelijat käyttivät järjestelmää haastattelujen tekohetkenä päivittäin lähinnä virustilannekuvan seuraamiseen.

Suurimmiksi ongelmiksi koettiin palvelunäkymän toimimattomuus ja järjestelmän epäluotettavuus. Esimerkiksi palvelunäkymä saattaa olla vain ”valkoinen välilehti ja jos näkyy, ei tule tapahtumia”. Lisäksi palvelumallit olivat ”paisuneet” liian isoiksi, eli niissä on liikaa komponentteja. Erään kommentin mukaan ”palvelunäkymässä hälytysten esittäminen ei ole havainnollista”, eli jos komponentissa on jo hälytys päällä, uuden hälytyksen tulemistä ei voi (suoraan) nähdä. Järjestelmä oli jumiutunut tai ”kaatunut” liian usein ja hälytykset eivät aina ole tulleet perille. Osa haastateltavista oli saanut opastusta järjestelmän käyttöä varten. Vain yksi muisti nähneensä jonkinlaisen käyttöohjeen. Yleisesti tilannekuvan kaltainen keskitetty valvontanäkymä koettiin periaatteessa hyväksi, mutta haastateltavat painottivat, että sen tulisi olla nimenomaan kyseiselle järjestelmälle varattu, suurempi näyttö. Haastateltavat itse kehittäisivät järjestelmää vakaammaksi ja luotettavammaksi.

6.3. Kysely

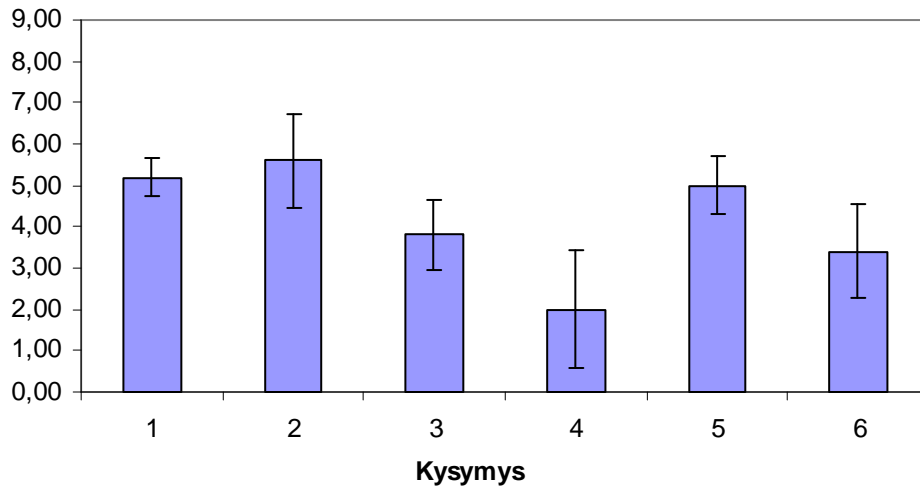
Kyselylomakkeita palautettiin kahden viikon aikana yhteensä viisi kappaletta. Näin vastausprosentti oli 62,5. Seuraavassa on esitetty kyselytutkimuksen keskimääräiset tulokset kuhunkin kysymykseen. Lisäksi jokaiselle kysymykselle on laskettu keskihajonta. Käytettävyyttä arvioitiin asteikolla 0-9.

	keskiarvo	keskihajonta
A. Yleiset tuntemukset järjestelmästä		
1. (hirveä/huippuhieno)	5,2	0,45
2. (vaikea/helppo)	5,6	1,14
3. (turhauttava/mieleinen)	3,8	0,84
4. (riittämätön teho/riittävä teho)	2,0	1,41
5. tylsä/stimuloiva)	5,0	0,71

6. (jäykkä/joustava)

3,4

1,14



Kuva 6.27. Tulokset kohdasta: Yleiset tuntemukset järjestelmästä.

B. Näyttö

1. Näytön merkkejä/symboleja

(vaikea lukea/helppo lukea)

3,4

2,07

2. Näytön asioiden korostustapa helpottaa tehtävää

(ei ollenkaan/hyvin paljon)

5,6

0,55

3. Näyttöjen järjestys

(hämmentävä/hyvin selkeä)

5,6

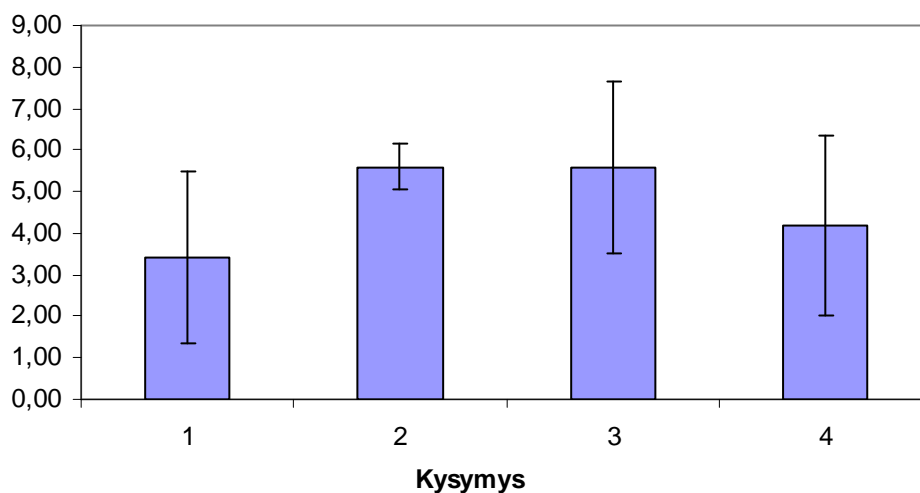
2,07

4. Tiedon organisointi näytöllä

(hämmentävä/hyvin selkeä)

4,2

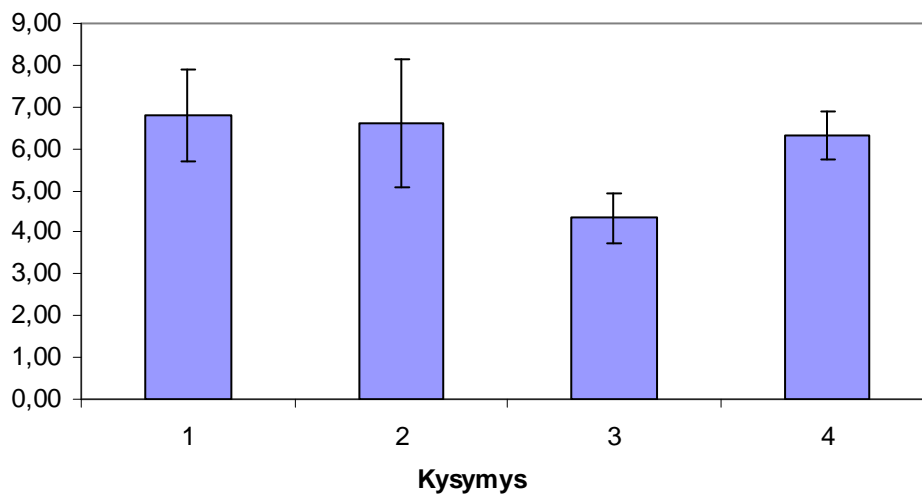
2,17



Kuva 6.28. Tulokset kohdasta: Näyttö.

C. Oppiminen

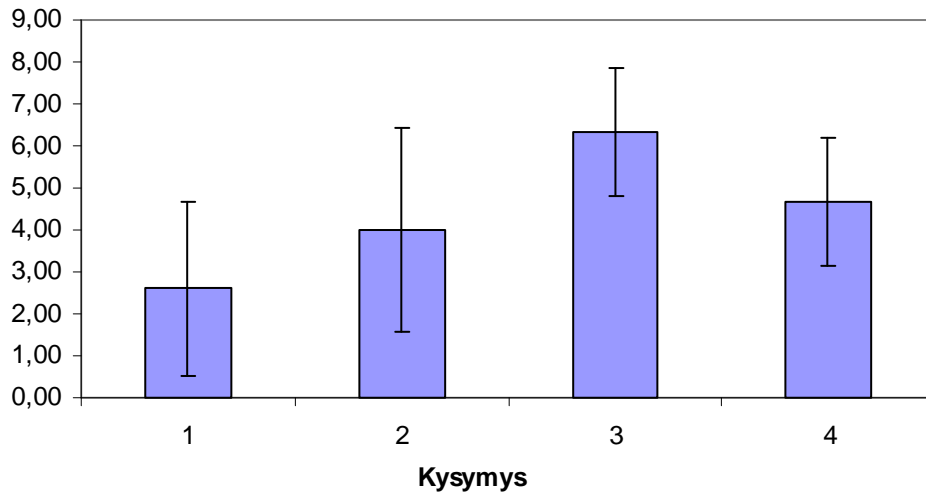
1. Järjestelmän käytön oppiminen (vaikeaa/helppoa)	6,8	1,10
2. Uusien ominaisuuksien oppiminen kokeilemalla (vaikeaa/helppoa)	6,6	1,52
3. Tehtäviä voidaan suorittaa ns. "suoralta kädeltä" (ei koskaan/aina)	4,33	0,58
4. Navigoinnin muistaminen/komentojen käyttäminen (vaikeaa/helppoa)	6,3	0,58



Kuva 6.29. Tulokset kohdasta: Oppiminen.

D. Järjestelmän ominaisuudet

1. Järjestelmän nopeus (hidas/nopea)	2,6	2,07
2. Järjestelmän luotettavuus (epäluotettava/luotettava)	4,0	2,45
3. Virheiden korjaus (vaikeaa/helppoa)	6,3	1,53
4. Kokeneiden ja kokemattomien käyttäjien erilaiset tarpeet huomioidaan (ei koskaan/aina)	4,67	1,53



Kuva 6.30. Tulokset kohdasta: Järjestelmän ominaisuudet.

Tulosten perusteella käyttäjät kokivat suurimmiksi ongelmiksi tehon riittämättömyyden (2,0) ja järjestelmän hitauden (2,6). Järjestelmä koettiin jäykäksi käyttää (3,4), ja siinä on vaikeasti luettavia merkkejä tai symboleja (3,4). Niin järjestelmän käyttäminen (6,8), kuin uusien ominaisuuksien oppiminenkin (6,6) koettiin helpoksi oppia. Kyselyn tulosten keskiarvoksi saadaan 4,75 (asteikolla 0-9).

6.4. Vapaa palaute

Tilannekeskuksen valvojille lähetetyn formaalin kyselylomakkeen lisäksi lähetin sähköpostilla alueellisten Verkko-operaatiokeskusten (VOK) valvojille pyynnön kertoa tilannekuvajärjestelmän käyttökokemuksistaan. Vastauksia tuli yhteensä neljä kappaletta. Suurimmaksi ongelmaksi alueelliset valvojat kokivat sen, että järjestelmä ”heitti ulos” aina tietyn ajan jälkeen, jos ei ”ole kokoajan klikkailemassa jotain etätyöpöydän puolella”. Tämä ei ole itse Impact Explorerin ominaisuus, vaan syy löytyy järjestelmän käyttämiseen tehdystä hallintapalvelinratkaisusta. Sinänsä tämä ongelma on työn rajauksen ulkopuolella, mutta on silti hyvä tuoda esille tilannekuvan kokonaiskäytettävyyttä arvioitaessa. Seuraavassa muutamia poimintoja järjestelmän varsinaisista ongelmista:

”Tilannekuvan Events-välilehden tapahtuma-valvonta toimii hyvin, mutta toiminta on epävakaa, kun hakee tietoja Services-välilehden kautta. Ohjelma saattaa silloin kaatua, ja monesti sen on joutunutkin silloin Task Managerin kautta lopettamaan ja käynnistämään uudelleen. Lisäksi Services-välilehden kautta View Events->Impacts toiminne pitää yleensä tehdä kaksi kertaa, ennen kuin toimii.”

”Mielestäni tällainen näkymä joka pitää olla kokoajan näkyvissä, pitäisi ehdottomasti olla erillisellä valvontanäytöllä nähtävissä kokoajan (siis samalla lailla kuin muutkin valvontanäkymät)...”

”Hälytykset tulevat viiveellä ja vanhoja hälytyksiä tulee pitkänkin ajan kuluttua.”

Verkko-operaatiokeskusten valvojien raportoimat ongelmat liittyivät siis pääsääntöisesti suorituskykyyn (järjestelmän kaatuminen tai jämähtäminen) ja luotettavuuteen (hälytysten perille tulo) haastattelujen ja kyselytutkimuksen tulosten mukaisesti.

Tutkitussa järjestelmän versiossa (7.0.01) oli tunnettuja suorituskykyongelmia, jotka vaikuttavat mm. QUIS-kyselyn tuloksiin ja heuristisen arvioinnin kohtiin 1,3 ja 7 (Nielsen) sekä joihinkin informaation visualisoinnin kohtiin (overview, filter, details ja relate). Käytettävyysanalyysin aikana tilannekuvajärjestelmä päivitettiin versioon 7.3.00, jolloin osa suorituskykyongelmista korjaantui uudessa versiossa. Tämä tulisi huomioida tulkitessa kyselytutkimuksen tuloksia.

6.5. Suositukset

Jokaisessa käytävyysarvioinnin kohdassa tuli esille jotain käytettävyyteen liittyviä ongelmia. Osa oli kosmeettisia tai häiritseviä, mm. Impact Explorerin käyttöliittymään liittyviä huomioita, mutta mukana oli myös muutama vakavampi järjestelmän käyttöön vaikuttava ongelma.

Heuristisessa arvioinnissa esiin tuli yhteensä 18 Nielsenin heuristiikkaa rikkonutta käytettävyysongelmaa sekä seitsemän Shneidermanin visuaalisen informaation etsintämantran poikkeamaa. Nielsenin heuristiikkoja rikkoi yksi kirjautumisen, 11 tapahtumanäkymän ja seitsemän palvelunäkymän kohta. Informaation visualisoinnin puolella tapahtumanäkymässä oli neljä ja palvelunäkymässä kolme poikkeamaa.

Haastattelussa esiin tulleita ongelmia olivat ensisijaisesti palvelunäkymän toimimattomuus ja epäluotettavuus. Näiden ongelmien osalta tutkimuksen aikana tehty versiopäivitys saattoi parantaa tilannetta. Haastattelujen perusteella palvelunäkymän jotkin palvelumallit koettiin liian laajoiksi mahtuakseen kunnolla näytölle. Alueellisilta valvojilta tulleiden vapaamuotoisten kommenttien perusteella päädyttiin haastattelujen kanssa samanlaisiin arvioihin.

Kyselyn perusteella esiin tulleet ongelmat liittyivät. tehon riittämättömyyteen (2,0), järjestelmän hitauteen (2,6), sen käyttämisen jäykkyyteen (3,4) sekä siinä oleviin vaikeasti luettaviin merkkeihin tai symboleihin (3,4).

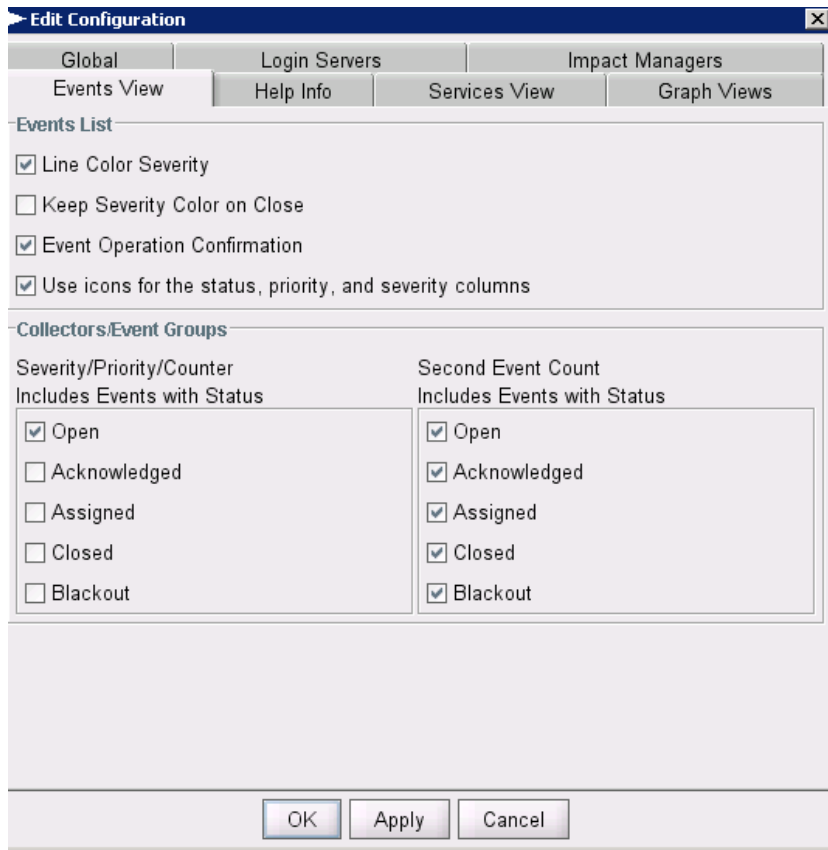
Heuristisen arvioinnin perusteella tehtävät suositukset: 1) Kirjautumisessa tapahtuneissa (ja luonnollisesti kaikissa muissakin) virheissä annetaan selkokielineen virheilmoitus ja mahdollinen järjestelmän koodi näytetään vasta tämän jälkeen. Tapahtumanäkymä: 2) näytetään vain oleellinen informaatio, eli vähennetään

tietopaneelin välilehtien määrää (nyt kahdeksan) ja tiivistetään informaatiota. Myös käytettyjen ikonien (niin tapahtumarivillä, kuin ylipäätään käyttöliittymässä) määrää tulisi vähentää. 3) Punaisen tilarivin käyttöä tulisi harkita (vrt. uuden tapahtuman tuleminen). 4) Toimimattomat komennot tulisi harmaannuttaa tai poistaa kokonaan näkyvistä turhien virheiden vähentämiseksi. palvelunäkymässä pätee osittain samat suositukset. Lisäksi 5) palvelunäkymässä palvelumallin zoomaukseen käytettävä pikavalinta (ks. kuva 6.19) on hyödytön suurissa palvelumalleissa. Portaattoman zoomauksen mahdollisuus olisi hyvä tuoda esille, esimerkiksi käyttöohjeessa. 6) Suodatus-toiminnon liukuvalinnan (ks. kuva 6.24) toiminnallisuus ei ole paras mahdollinen. Koska tämän valinnan toimintaan ei voida vaikuttaa asetuksista, olisi se hyvä mainita käyttöohjeessa ja/tai käyttökoulutuksessa. 7) Mukautettu help-toiminto (on-line -ohje) olisi parempi kuin nykyinen PDF-manuaali. Tällaisen hakutoiminnoilla ja sisällysluettelolla varustetun online-ohjeen käyttöönotosta on kerrottu manuaalissa.

Informaation visualisointiin liittyvät suositukset: Tapahtumanäkymässä tietojen poiminta halutuista kohteista ei ole tarkoituksenmukaista. Jos talletettavan tiedon voisi valita tarkemmin tai se olisi valmiiksi suodatettua, toiminnolla voisi olla merkittävää lisäarvoa. palvelunäkymän hierarkkisella puunäkymällä saadaan näkyviin vain rajattu määrä informaatiota kerralla. Käyttämällä esimerkiksi hyperbolista visualisointia saataisiin palvelumallit paremmin mahtumaan näytölle. Tämä todettiin myös palvelunäkymän heuristisessa arvioinnissa.

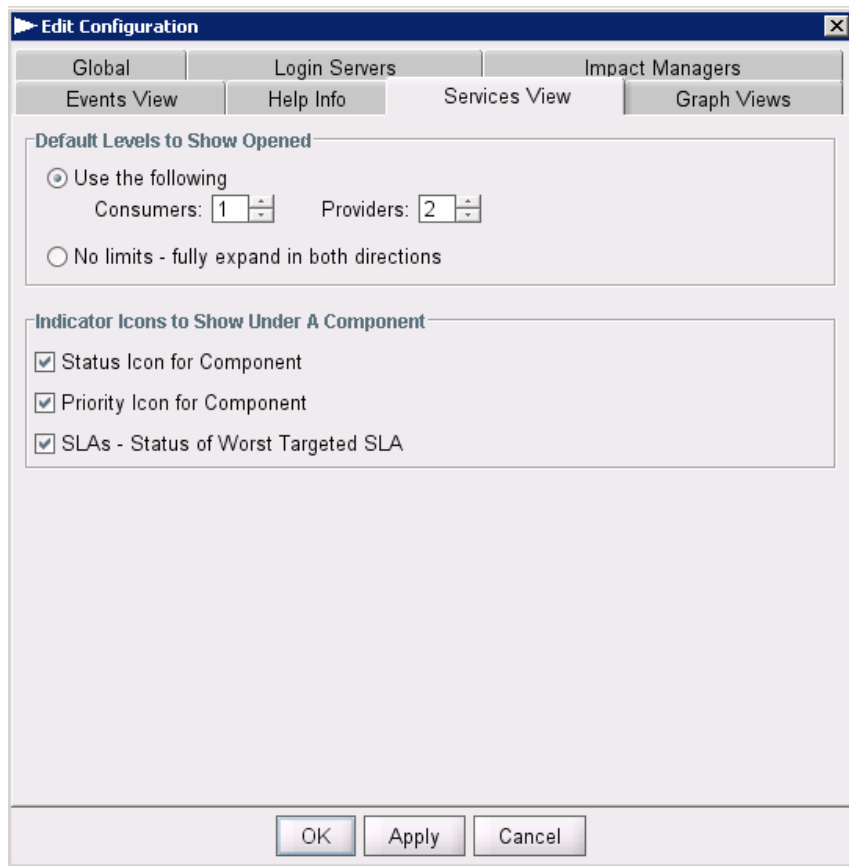
Mitä näistä eri menetelmillä löydettyistä ongelmista on sitten yhteistä? Suurimmassa osassa tulivat esiin tavalla tai toisella järjestelmän suorituskykyyn tai luotettavuuteen liittyvät ongelmat. Versiopäivityksen jälkeen osa suorituskykyongelmista ilmeisesti korjaantui, sillä ainakaan heuristisen arvioinnin loppuvaiheessa ei niitä ilmennyt.

Tapahtumanäkymän asetuksista (kuva 6.31) voidaan suositusten mukaisiksi muuttaa ainoastaan tapahtumarivin väriä (Line Color Severity). Tapahtumarivin ikonien tilalle voitaisiin vaihtaa niiden kuvaukset, mutta tällöin ne veisivät tilaa message-sarakkeelta.



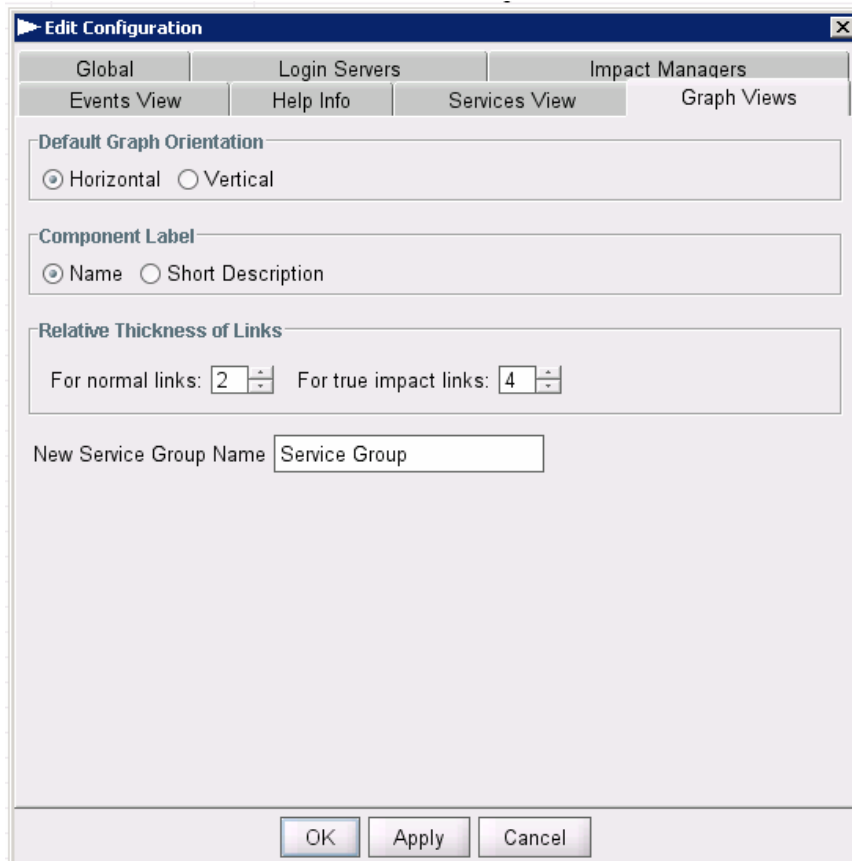
Kuva 6.31. Tapahtumanäkymän asetukset.

Palvelunäkymään vaikuttavat asetukset (kuva 6.32) ovat vielä suppeammat kuin tapahtumanäkymässä. Näistä asetuksista voitaisiin lähinnä muuttaa ikonien liitettyjen tilaindikaattoreiden määrää (*Status, Priority, SLAs*) (vrt. *Esteettinen ja minimalistinen design*).



Kuva 6.32. *Palvelunäkymän asetukset.*

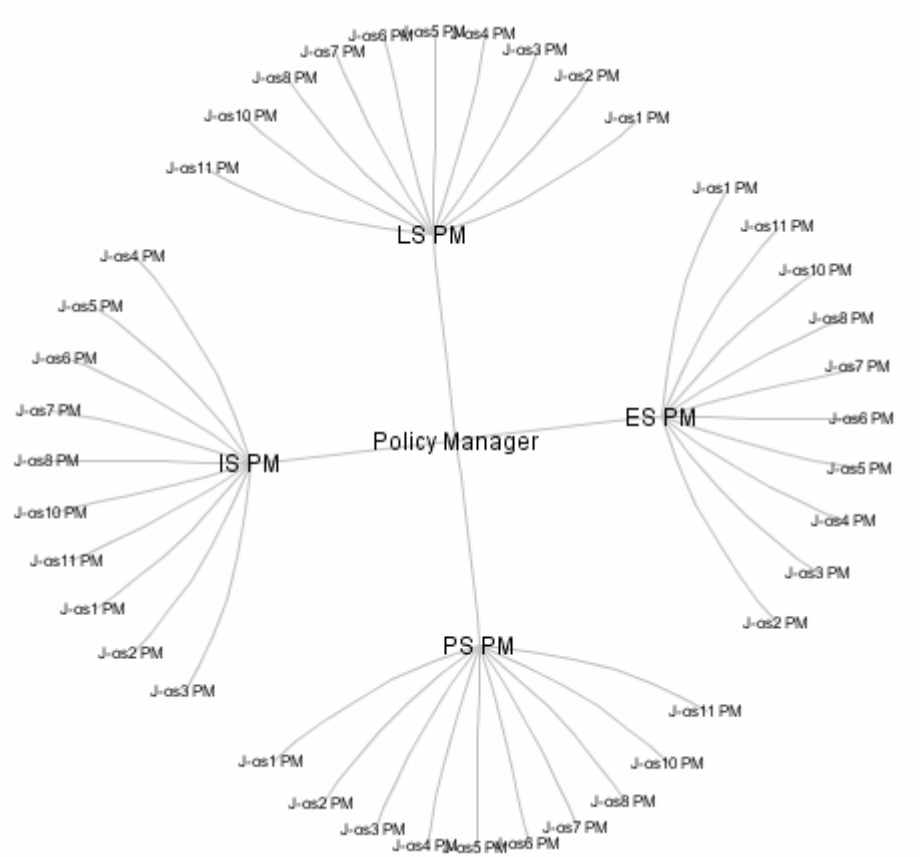
Osa palvelunäkymän asetuksista on asetusten Graph Views –välilehdellä (kuva 6.33). Koska hierarkkisesti mallinnetuissa palvelumalleissa on hierarkian alatasolla yleensä paljon komponentteja, mahtuvat ne paremmin näytölle vaakatasoon käännettynä. Tämän takia suositellaan Default Graph Orientation –arvoksi: *Vertical*.



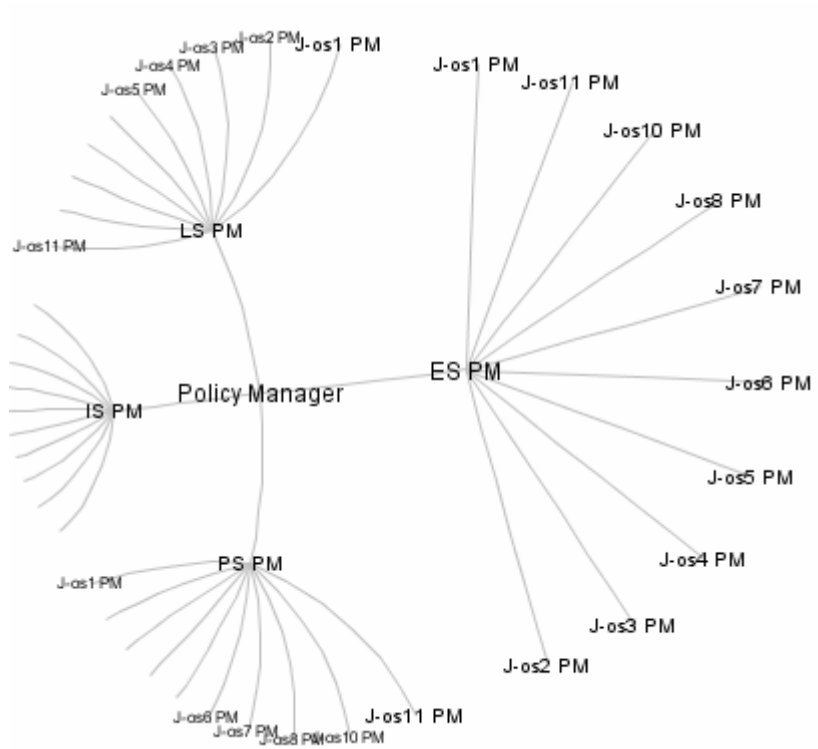
Kuva 6.33. Graph Views -asetukset.

Edellä mainituilla muutoksilla voitaisiin parantaa tilannekuvajärjestelmän käytettävyyttä ainakin osittain. Osaan ongelmista ei voida kuitenkaan vaikuttaa muuttamalla näitä asetuksia tai vaihtamalla esimerkiksi isompaan näyttöön, vaan ne vaatisivat itse järjestelmään koodattavia muutoksia. Näitä ovat ainakin palvelunäkymän visualisoinnin muuttaminen niin, että laajat palvelumallit mahtuisivat kokonaan näytölle. Tällainen muutos voisi olla esimerkiksi visualisointitekniikan muuttaminen hyperboliseksi.

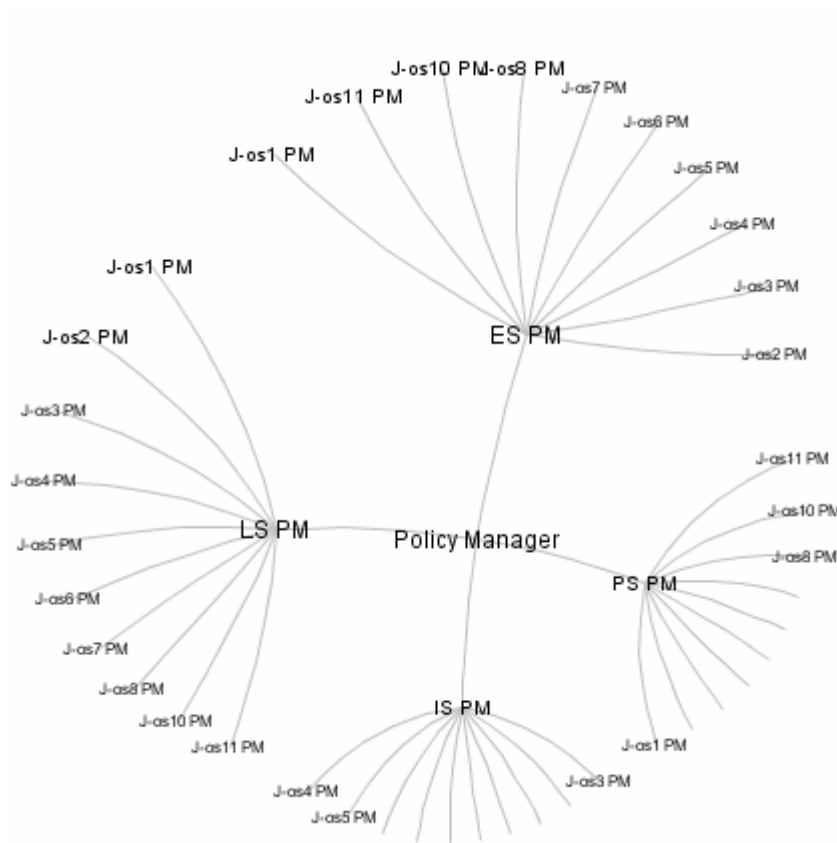
Seuraavissa kuvissa (6.34-36) on hyperbolisesti visualisoitu pelkistetyn virustilannekuvan malli. Mallissa on keskitetty F-Secure Policy Manager –palvelin (PM) sekä alueelliset PM-palvelimet, joissa kussakin on kymmenen joukko-osasto –kohtaista PM-palvelinta (J-os PM). Visualisointi on tehty avoimen lähdekoodin HyperGraph –tuotteella (HyperGraph). Mallia voidaan käänellä ja liikuttaa vapaasti. Verrattuna kuvaan 6.23 (sivulla 44), saadaan tällä visualisoinnilla alimman tason palvelimet hyvin yhteen näkymään.



Kuva 6.34. Virustilannekuva hyperbolisella visualisoinnilla.



Kuva 6.35. Edellinen kuva "ES PM" korostettuna.



Kuva 6.36. Edellinen kuva "ES PM" ja "LS PM" korostettuina.

7. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä luvussa tehdään yhteenveto työstä, löydetyistä ongelmista sekä kootaan yhteen keskeiset parannusehdotukset.

7.1. Yhteenveto

Tietotekninen tilannekuva on tämän työn valmistuessa ollut käytössä noin kaksi ja puoli vuotta. Järjestelmää on rakennettu, paranneltu ja päivitetty sekä uusia palveluja on mallinnettu koko sen käyttöhistorian ajan. Tässä esityksessä esitelty käytettävyyden arviointi tehtiin BMC Impact Explorerin versiolle 7.0.01 ja heuristisen arvioinnin loppuosa versiolle 7.3.00. Järjestelmän versiopäivitys kesken käytettävyyсарvioinnin todennäköisesti vaikuttaa ainakin kysely- ja haastattelututkimusten tuloksiin ja se on syytä ottaa huomioon tuloksia tulkitessa.

Päivityksestä huolimatta käyttöliittymään (IX) jäi vielä jonkin verran kehitettävää ja paranneltavaa. Osaan näistä kohdista voidaan vaikuttaa suoraan järjestelmän asetuksia muuttamalla (ks. 6.5). Osaan ei voida vaikuttaa kuin toimittajan tekemillä lähdekooditasoisilla muutoksilla.

Suurimmiksi järjestelmän ongelmiksi arvioinnin kysely- ja haastatteluosuuksissa nousivat sen toimittajan esitteissä pääominaisuudeksi mainostetun palvelunäkymän (Service view) epäluotettavuus, ”jäähätyvyys” tai toimimattomuus. Ainakin osa näistä ongelmista saatiin korjattua versiopäivityksessä. Järjestelmän peruskäyttötapa tai informaation visualisointitekniikka se ei kuitenkaan muuttanut, eli laajemmat palvelut eivät edelleenkään mahdu mielekkäästi kerralla näytölle vaikka portaaton zoomaus onkin merkittävä parannus.

Yleisten, ainakin osittain tässä arvioinnissa löydettyjen käytettävyyso Ongelmien lisäksi nykyisessä ratkaisussa on vielä jonkin verran kehitettävää, jotta se ei olisi vain yksi valvontajärjestelmä lisää muiden joukossa, vaan yleisempi tietoteknisten palvelujen tilannekuvajärjestelmä. Tämä tarkoittaa sitä, että tietotekninen tilannekuva on lähes kaikkien tietoteknisten palvelujen valvontaan tarkoitettu ”sateenvarjojärjestelmä”, eikä vain yhden palvelun valvontaan tapahtumanäkymällä käytetty lisäjärjestelmä, kuten se oli tätä arviointia tehdessä. Kaikkia palveluja ei kuitenkaan saada näkymään samanaikaisesti palvelunäkymänä. Palvelujen tila nähdään kyllä navigaatiopaneelistä (ks. esimerkiksi kuva 5.18), mutta vaikutuksen alainen komponentti täytyy aina etsiä palvelumallista. Yksi mahdollisuus on avata palvelunäkymät ainakin tärkeimmille palveluille eri näyttöihin sekä vielä valvojakohtaiset näkymät toimenpiteitä varten.

7.2. Johtopäätökset

Käytettävyyden arvioinnin perustella tehtävät tärkeimmät parannusehdotukset voidaan jakaa kahteen ryhmään: 1) Heuristisen arviointiin ja informaation visualisointiin liittyvät tärkeimmät huomiot ja suositukset:

- Palvelunäkymän mallit eivät mahdu näytölle: Tähän ei voida vaikuttaa asetuksista. Isommilla näytöillä (yli 25”) voidaan hieman parantaa näkyvyyttä.
- Tapahtumanäkymän rivien väri saattaa vaikeuttaa uusien tapahtumien havaitsemista: Edit - Configuration - Events view – Line color severity.
- Palvelunäkymän suodatusvalinnan (kuva 6.24) toiminta voi aiheuttaa virhetulkintoja: Valinnan toiminnasta tulisi mainita käyttökoulutuksessa ja käyttöoppaassa.
- Kunnollinen (suomenkielinen) käyttöopas puuttuu: Oman online-käyttöoppaan käyttöönnotosta on kerrottu nykyisen help-valikon manuaalissa kohdassa Customizing access to Help for events. Tähän voisi myös kerätä ohjeita menettelytavoista eri tapahtumissa.

2) Kyselyn ja haastattelujen perusteella tehtävät tärkeimmät suositukset:

- Järjestelmä on käytössä hallintapalvelimelta, joka lukitsee työpöydän tietyn ajan kuluttua: Muutetaan järjestelmän käyttötapaa niin, että valvontanäkymä on koko ajan näkyvissä.
- Järjestelmän suorituskyky ja luotettavuus olivat tutkimuksen aikana heikkoja: Järjestelmän päivitys kyselyn ja haastattelujen jälkeen ratkaisi ainakin osan näistä ongelmista. Tarkkaillaan jatkossa järjestelmän suorituskykyä ja luotettavuutta ja reklamoidaan tarvittaessa toimittajaa.

7.3. Työn arviointi

Tässä työssä arvioitiin puolustusvoimien hallinnollisen tietojenkäsittely-ympäristön tietoteknisen tilannekuvan valvojien käyttöliittymän, Imapct Explorerin käytettävyyttä. Käytettyinä menetelminä olivat heuristinen arviointi, informaation visualisoinnin arviointi, kyselylomake sekä haastattelu. Mielestäni käytetyt menetelmät olivat sopivia kyseisen järjestelmän käytettävyyden arviointiin ja tukivat toisiaan.

Heuristisessa arvioinnissa käytettiin Nielsenin yleistä kymmenen käytettävyyden heuristiikan listaa. Kaikkia ongelmia ei todennäköisesti löydetty, mutta tämä oli tiedossa jo arviointia tehtäessä. Yksi testaja löytää keskimäärin noin 35 % käytettävyysongelmista.

Kyselyn vastausprosentti oli 62,5. Kyselyn luotettavuutta voidaan arvioida kahdessa erässä tulleiden vastausten samanlaisuudella. Kyselylomake perustui Marylandin yliopiston QUIS:n (Questionnaire for User Interaction Satisfaction) yleistä käytettävyyttä mittaaviin kysymyksiin. Samanlaisia kysymyksiä on käytetty jo yli 20 vuotta, joten niiden validiteetti on varmennettu.

Arvioinnissa oli kyse tuotantokäytössä olevasta valvontajärjestelmästä, eikä sellaisen järjestelmän perusteellinen tutkiminen ole aina mahdollista. Esimerkiksi tahallisia virhetilanteita ei saa aiheuttaa tai komponentteja tai tapahtumia luoda eikä poistaa. Näin erityisesti virhetilanteisiin ja niistä toipumisiin liittyvät ongelmat eivät todennäköisesti tulleet esille. Arvioinnin suoritukseen vaikutti myös se, että sen pääkäyttäjryhmä (valvojat) olivat kiinni työssään eikä laajemmille haastatteluille tai käytettävyydestestauksille ollut aikaa. Tehdyissä haastatteluissa tuli kuitenkin esille samanlaisia huomioita, joten otosta voidaan pitää riittävänä.

Versiopäivitys kesken järjestelmän käytettävyyсарvioinnin saattaa antaa hieman ristiriitaisia tuloksia. Haastattelut ja kysely olisi hyvä suorittaa tämän takia uudestaan päivitetyllä versiolla jonkin ajan käytön jälkeen, mutta tähän ei tämän tutkimuksen aikataulu anna valitettavasti mahdollisuutta.

LÄHTEET

Andrews, K. 2009. Information visualization. Course notes. Graz University of Technology. Saatavissa: <http://courses.iicm.tugraz.at/ivis/ivis.pdf>.

Bederson, B., Schneiderman, B. 2003. The craft of information visualization: readings and reflections. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco.

BMC Event and Impact Management. Technical white paper. 2009.

BMC Impact Explorer. User guide. August 2005.

BMC Impact solutions. Event Monitoring. Supporting BMC Impact Explorer 7.0. November 2006.

Chin, P. et.al. 1988, Development of a Tool Measuring User Satisfaction of the Human-Computer Interface. For paper presentation at SigChi'88.

Gernshon, N., Eick, S., Card, S. Information visualization. Interactions. March + April 1998.

ISO 9241-11. 1998. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 11: Guidance on usability.

itSFM. 2002. IT Service Management, an introduction. itSFM-International. 208 s.

Kuutti, W.. 2003. Käytettävyys, suunnittelu ja arviointi. Helsinki, Talentum Media Oy. 191 s.

Metsämäki, M.1998. Näytön graafinen suunnittelu. Helsinki, Oy Edita Ab. 62 s.

Nielsen, J. 1993. Usability engineering. London, Academic Press. 362 s.

Nielsen, J. & Mack, R. 1994. Usability Inspection Methods, New York: John Wiley and Sons. 413 s.

Niiniluoto, I. 1996. Informaatio, tieto ja yhteiskunta. Filosofinen käsiteanalyysi. Valtion painatuskeskus.

Näsänen, R. 2007. Visuaalisen käytettävyyden opas 2007. TTL. 26 s.

Peltonen, E., Honkasalo, K. 2006. Reikäkortista tietoverkkoon. Helsinki, Edita Prima Oy. 186 s.

Plomteux, P. 2005. Service modelling best practices. BMC white paper.

Pääesikunnan viestintäosasto 2008. Taskutietoa maanpuolustuksesta.

Saariluoma, P. 2004. Käyttäjäpsykologia. WSOY. 186 s.

Shneiderman, B. 1998. Designing the user interface. Strategies for effective human-computer interaction. Addison Wesley Longman Inc. 639 s.

Sinkkonen, I., et al. 2000. Käytettävyyden psykologia. Helsinki, IT Press. 343 s.

Tominski, C., et al. 2006. Fisheye Tree Views and Lenses for Graph Visualization. IBM Journal of research and development. Saatavissa: http://www.research.ibm.com/visual/papers/iv06_v2.pdf.

Virtanen, H. & Hakala, P. 2008. PVJJK – Avain toiminnan johtamiseen. Sotilasaikakauslehti 5/2008.

Vuorela, S. Haastattelumenetelmät. In: Ovaska, S., Aula, A. & Majaranta, P. (toim.) Käytettävyydestutkimuksen menetelmät. Tampere, 2005, Tampereen yliopisto, Tietojenkäsittelytieteiden laitos. 37-52.

Zuk, T., Schlesier L., Neumann, P., Hancock, M., Carpendale S. 2006. Heuristics for information visualization evaluation. Proceedings of the 2006 AVI workshop of beyond time and errors: novel evaluation methods for information visualization. Venice, Italy.

Web-lähteet

Chris 73. World Wide Web around Google. [WWW]. [Viitattu 21.12.2009]. Saatavissa: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:WorldWideWebAroundGoogle.png>. Kuva vapaasti käytettävissä “under the creative commons cc-by-sa 2.5 license”.

HyperGraph. Open source java code. [WWW]. [Viitattu 25.3.2010]. Saatavissa: <http://hypergraph.sourceforge.net>.

Mukherjea, S., Foley, J. 1995. Visualizing the World-Wide Web with the Navigational View Builder. Computer Networks and ISDN System, Special Issue on the Third

International Conference on the World-Wide Web '95. [WWW]. [Viitattu 16.2.2010].
Saatavissa: <http://www.cc.gatech.edu/gvu/people/Phd/sougata/www/mukh.html>

Nielsen, J. 2005a. Ten usability heuristics. [WWW]. [Viitattu 28.10.2009]. Saatavissa:
http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html.

Nielsen, J. 2005b. How to conduct a heuristic evaluation. [WWW]. [Viitattu
28.10.2009]. Saatavissa:
http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_evaluation.html.

mil.fi. 2009a. Puolustusvoimat: Perustietoa. [WWW]. [Viitattu 28.10.2009].
Saatavissa: <http://www.mil.fi/perustietoa>.

mil.fi. 2009b. Puolustusvoimien Johtamisjärjestelmäkeskuksen kuvamateriaali.
[WWW]. [Viitattu 28.10.2009]. Saatavissa:
http://www.mil.fi/laitokset/pvjjk/aineistot_kuvamateriaalit.dsp.

UsabilityMate. 2007. Tampereen teknillisen yliopiston Ihmiskeskeisen teknologian
yksikön käytettävyysopas. [WWW]. [Viitattu 26.10.2009]. Saatavissa:
<http://ohjplone.cs.tut.fi:8080/usabilitymate>.

Wikipedia. Hyperbolic tree. [WWW]. [Viitattu 11.1.2010]. Saatavissa:
<http://en.wikipedia.org/wiki/File:BasicTree.png>. Public domain.

LIITE 1: HAASTATTELUKYSYMYKSET

Tilannekuvajärjestelmän käyttäjähaastattelu.

Taustatiedot

1. Ikä
2. Peruskoulutus
3. Tietotekninen kokemus /vuotta
4. Tilannekuvan käyttökokemus /kk

Kysymyksiä järjestelmästä

1. Mitä mieltä olet ylipäättään tilannekuvajärjestelmästä ja sen hyödyllisyydestä työssäsi?
2. Onko tilannekuvasta ollut apua ongelmatilanteiden selvityksessä? Kerro jokin esimerkki.
3. Entä milloin järjestelmän käytössä on ollut ongelmia, kerro millaisia?
4. Käyttötapa: Onko tietty näkymä kokoajan näkyvissä vai ”selataanko” käyttöliittymää? Käyttöohje ja koulutus, onko niitä ollut ja niiden riittävyys.
5. Ovatko käsitteiden tapahtumanäkymä ja palvelunäkymä (Events/Services) ero selvä? Kumpaa niistä käytät enemmän?
6. Käytätkö jotain näkymien muokkaustapoja, kuten esim. zoomaus, vaaka/pysty -muutos? Entä muita?
7. Ovatko palvelut mallinnettu mielestäsi järkevästi?
8. Onko palvelujen keräämien yhteen näkymään/järjestelmään mielestäsi järkevää?
9. Onko herätteenhallintaprosessi tuttu? Onko selvää, miten menetellä, jos tilannekuvan kautta löytyy ongelmia?
10. Miten kehittäisit järjestelmää, jotta se toimisi paremmin?

LIITE 2: KYSELYLOMAKE

Tilannekuvajärjestelmän käyttäjäkysely. Valitse mielestäsi sopiva vaihtoehto 0-9 tai jätä kohta tyhjäksi jos kysymys ei mielestäsi koske järjestelmää.

YLEISET TUNTEMUKSET JÄRJESTELMÄSTÄ

HIRVEÄ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 HUIPPU HIENO

VAIKEA 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 HELPPU

TURHAUTTAVA 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 MIELEINEN

RIITTÄMÄTÖN TEHO 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 RIITTÄVÄ TEHO

TYLSÄ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 STIMULOVA

JÄYKKÄ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 JOUSTAVA

NÄYTIÖ

NÄYTÖN MERKKEJÄ/SYMBOLIJA

VAIKEA LUKEA 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 HELPPU LUKEA

NÄYTÖN ASIOIDEN KOROSTUSTAPA HELPOTTA A TEHTÄVÄÄ

EI OLLENKAAN 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 HYVIN PALJON

NÄYTTÖJEN JÄRJESTYS

HÄMMENTÄVÄ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 HYVIN SELKEÄ

TIEDON ORGANISOINTI NÄYTÖLLÄ

HÄMMENTÄVÄ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 HYVIN SELKEÄ

OPPIMINEN

JÄRJESTELMÄN KÄYTÖN OPPIMINEN
 VAIKEAA HELPPOA
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

UUSIEN OMINAISUUKSIEN OPPIMINEN KOKEILEMALLA
 VAIKEAA HELPPOA
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

TEHTÄVIÄ VOIDAAN SUORITTA NS. "SUORALTA KÄDELTÄ"
 EI KOSKAAN AINA
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

NAVIGOINNIN MUISTAMINEN / KOMENTOJEN KÄYTTÄMINEN
 VAIKEAA HELPPOA
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

JÄRJESTELMÄN OMINAISUUDET

JÄRJESTELMÄN NOPEUS
 HIDAS TARPEEKSI NOPEA
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

JÄRJESTELMÄN LUOTETTAUS
 EPÄLUOTETTAVA LUOTETTAVA
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

VIRHEIDEN KORJAUS
 VAIKEAA HELPPOA
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

KOKENEIDEN JA KOKEMATTOMIEN KÄYTTÄJIEN ERILAISET TARPEET HUOMIOIDAAN
 EI KOSKAAN AINA
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

(Mukaiillen: Chin, P. et. al, 1988)