

**SAP SOLUTION MANAGER**  
**JÄRJESTELMÄN VALVONNAN KÄYTTÖÖNOTTO**

Case Outokumpu Oyj



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

Visamäki, kevät 2015

Ville-Veikko Käyhkö

HÄMEENLINNA, VISAMÄKI  
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

---

<b>Tekijä</b>	Ville-Veikko Käyhkö	<b>Vuosi</b> 2015
<b>Työn nimi</b>	SAP Solution Manager järjestelmän valvonnan käyttöönotto, case Outokumpu Oyj	

---

## TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön aiheena on SAP Solution Managerin (SOLMAN) järjestelmän valvonnan käyttöönotto monikansallisessa SAP-ympäristössä. Opinnäytetyön toimeksiantajan on Outokumpu Oyj. Toimeksiantajan SAP-ympäristö pitää sisällään yli 80 teknistä SAP-järjestelmää, joiden SAP-sovelluskerrosta SOLMAN järjestelmän valvonta kykenee saumattomasti valvomaan. SAP-sovelluskerroksen järjestelmän valvonnan toteutus Solution Managerin kautta oli osa laajempaa SAP-ympäristön kehitysstrategiaa ja toimii teknisenä pohjana kaikille muille tulevaisuudessa käytönotettaville toiminnallisuuksille.

Teoriaosuus jakaantuu kahteen osaan. Ensimmäisenä tutkitaan keskitettyä järjestelmähallintakokonaisuutta, sen toimintaperiaatetta ja minkälaisista toiminnallisista kokonaisuuksista se koostuu. Minkälaisia hyötyjä keskitetty järjestelmähallinta tarjoaa yritykselle ja milloin sellaisen käyttöönottoa olisi hyvä harkita?

Teoriaosuuden toisessa osassa tutkitaan järjestelmähallintakokonaisuuteen kuuluvaa järjestelmän valvontaa, joka toteutetaan SOLMAN-tuotealustalla. Millaisia toiminnallisuuksia SOLMAN järjestelmän valvonta pitää sisällään sekä parhaita käytäntöjä sen käyttöönotossa. Mitä toiminnallisuuksia se tarjoaa järjestelmän valvonnassa, miksi sitä pitää käyttää SAP-ympäristöissä ja mitä asioita pitää ottaa huomioon toimivan järjestelmävalvonnan käyttöönotossa?

Opinnäytetyön tuloksena Outokumpu Oyj:n SAP-ympäristössä käyttöön otettiin onnistuneesti moderni SOLMAN-tuotealustalla toimivan järjestelmän valvonnan teknologia SAPin parhaita käytäntöjä noudattaen. Järjestelmän valvonta tarjoaa Outokummun SAP ylläpidolle työkalut ennaltaehkäisevään järjestelmän valvontaan ja tekniset valmiudet tulevaisuudessa muiden toiminnallisuuksien käyttöönottoon yrityksen SAPin kehitysstrategia mukaisesti.

**Avainsanat** SAP, Solution Manager, järjestelmän hallinta, järjestelmän valvonta, parhaat käytännöt

**Sivut** 22 s.

HÄMEENLINNA, VISAMÄKI  
Degree Programme in Business Information Technology  
Option

---

<b>Author</b>	Ville-Veikko Käyhkö	<b>Year</b> 2015
<b>Subject of Bachelor's thesis</b>	Implementation of SAP Solution Manager System Monitoring, case Outokumpu Oyj	

---

## ABSTRACT

This Bachelor's thesis was commissioned by Outokumpu Oyj. The purpose of the thesis was to implement the SAP Solution Manager (SOLMAN) system monitoring in Outokumpu Oyj multi-national SAP landscape by following the best practices delivered by SAP. Outokumpu SAP landscape contains over 80 SAP technical systems which can be configured into Solution Manager system monitoring. Implementing the system monitoring via Solution Manager is part of Outokumpu's larger SAP landscape development strategy and it is prerequisite for all other SOLMAN related development plans.

The theoretical section contains two parts. The first part discusses the centralized system management, the overall concept of system management, how this concept works and what kind of best practices it contains. It also discusses what benefits the centralized system management offers to an organization and when one should consider implementing a centralized system management?

The second part studies the SOLMAN system monitoring technology more closely. It is part of the larger concept of system management. The study focuses on different functionalities delivered by SOLMAN system monitoring and also what kind of best practices should be used in its implementation phase. It also discusses the unique features SOLMAN can offer, why it's mandatory to use SOLMAN system monitoring in SAP landscape and what things should be considered during the implementation phase.

As a result of this thesis the SOLMAN system monitoring was implemented in Outokumpu's SAP landscape successfully utilizing the best practices. System monitoring offers tools for proactive system administration for Outokumpu's SAP team. In addition, as the system monitoring is prerequisite for all other more advanced functionalities, the system is now ready for developments carried out later on according to Outokumpu's SAP development strategy.

**Keywords** SAP, Solution Manager, System Management, System Monitoring, Best Practices.  
**Pages** 22 p.

## SANASTO

### **ABAP**

Advanced Business Application Programming, SAPin kehittämä ohjelmointikieli.

### **Active Directory**

Aktiivihakemisto, joka pitää sisällään tietoa verkon resursseista, siihen liitetystä tietokoneista ja käyttäjistä.

### **Citrix**

Palvelinohjelmisto, joka tarjoaa työkalut sovellusten virtualisoimiseen ja saumattomaan käyttöön keskitetysti yrityksen palvelimien kautta.

### **LDAP**

Lightweight Directory Access Protocol, hakemistopalveluiden käyttämä verkkoprotokolla.

### **LMDB**

SOLMAN 7.1 tuotteeseen integroitu sovellus, joka hoitaa SAP-ympäristön järjestelmä- ja tuotetietojen käsittelyn ja ylläpidon.

### **MM**

Material Management, logistiikka ratkaisuja sisältävä SAP-moduuli.

### **PI**

Process Integration, SAP-järjestelmä jolla valvotaan eri järjestelmien viestimistä ja yhdenmukaistetaan järjestelmien välistä viestimuotoa.

### **RFC**

Remote Function Call, SAP-järjestelmien väliseen tiedonsiirtoon kehitetty protokolla.

### **SAP BW**

Business Warehousing, SAP-moduuli joka tarjoaa joustavat ratkaisut tietojen raportointiin ja analysointiin.

### **SAP CFM**

Corporate Finance Management, SAP-moduuli joka tarjoaa toiminnallisuksia yrityksen liiketoimintaprosessien analysointiin ja optimoimiseen.

### **SAP Enterprise Portal**

Keskitetty graafinen käyttöliittymä yrityksen SAP- ja ei-SAP -pohjaisiin informaatiolähteisiin ja palveluihin.

### **SAP E-Rec**

E-Recruiting, SAP-moduuli joka tarjoaa rekrytointiin ja työntekijöiden uran hallintaan hallintatyökaluja.

### **SAP ERP**

SAP Enterprise Resource Planning. SAP-pohjainen toiminnanohjausjärjestelmä.

**SAP FICO**

Finance (FI) and Controlling (CO), SAP-moduuli joka kattaa ratkaisut yrityksen taloushallintaan.

**SAP GRC**

Governance Risk and Compliance, SAP-moduuli joka kattaa ratkaisut yrityksen kokonaisvaltaiseen riskien hallintaan.

**SAP GUI**

SAP Graphical User Interface, työasemalle asennettava sovellus joka toimii käyttöliittymänä SAP -järjestelmiin.

**SAP HANA**

SAPin kehittämä muistivarainen tietokanta reaaliaikaiseen tiedonhakuun ja -käsittelyyn.

**SAP HR**

Human Resources, SAP-moduuli joka sisältää ratkaisut henkilöstöhallintaan.

**SAP Note**

Sovellusvalmistajan luoma tekninen tukidokumentti, joka pitää sisällään tietoa yleisistä suosituksista, ongelmista ja niiden ratkaisuista.

**SAP SD**

Sales and Distribution, SAP-moduuli joka toimittaa ratkaisut yrityksen tilaus- ja toimitus prosesseille.

**SAP TR**

Treasury, SAP moduuli joka toimittaa ratkaisut yrityksen omaisuuden hallintaan.

**SLD**

System Landscape Directory, SAPin tuote joka kerää SAP-ympäristössä toimivien SAP-järjestelmien kokoonpanotiedot.

**Software Agent**

Laitteessa toimiva paikallinen sovellus, joka kerää sille määritettyjä tietoja isäntälaitteesta kuten koneen tekniset tiedot, asennetut sovellukset.

**SOLMAN**

Solution Manager, kokonaisvaltainen tuotealusta SAP-pohjaisten sovellusten ylläpitoon ja elinkaaren hallintaa.

**Work Center**

SOLMAN tuotteessa versiossa 7.1 käyttöön otettu paranneltu graafinen käyttöliittymä, joka tehostaa ja helpottaa SOLMAN toimintojen käyttöä.

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	1
2	OUTOKUMPU OYJ .....	2
3	KESKITETTY JÄRJESTELMÄNHALLINTA.....	2
3.1	Laitehaku ja tietokoneinventaarior .....	3
3.2	Omaisuu denhoito, sovellusvalvonta ja konfiguraatiohallinta .....	4
3.3	Järjestelmän käyttöönotto ja käyttöjärjestelmän kuvantaminen.....	5
3.4	Ohjelmistojakelu ja hallinta sekä korjausten hallinta .....	6
3.5	Tietoturvan auditointi ja täytäntöönpano sekä ylläpito .....	6
4	SAP SOLUTION MANAGER JÄRJESTELMÄ.....	8
4.1	Solution Managerin tarjoamat ominaisuudet järjestelmän valvontaan .....	8
4.1.1	Hälytysnäky mä .....	8
4.1.2	Järjestelmän valvontanäky mä .....	9
4.1.3	Loppukäyttäj ä kokemuksen valvontanäky mä.....	10
4.1.4	Yhteysvalvontanäky mä.....	11
4.1.5	Valvontanäky mä prosessien integraatioille ja interaktiivinen raportointinäky mä .....	12
5	JÄRJESTELMÄN VALVONTA SOLMAN-TUOTEALUSTALLA JA PARHAAT KÄYTÄNNÖT .....	13
5.1	Keskitetty järjestelmätietovarasto .....	13
5.2	Järjestelmäympäristön hallintahakemisto .....	13
5.3	SOLMAN järjestelmän parhaat käytännöt järjestelmän valvonnassa .....	14
5.4	Kohdejärjestelmien suositukset ja parhaat käytännöt.....	15
6	JÄRJESTELMÄN VALVONNAN KÄYTTÖÖNOTTO SOLMAN - TUOTEALUSTALLA.....	15
6.1	SOLMAN järjestelmän valvonta toteutuksen tavoite ja SAP-ympäristön lähtötila .....	15
6.2	Solution Manager järjestelmän päivitys ja konfigurointi .....	16
6.3	SLD ja LMDB-ympäristöjen harmonisointi ja toiminnan varmistaminen.....	17
6.4	Solution Manager Solutions – konseptin harmonisointi ja käyttöönotto .....	18
6.5	Kohdejärjestelmien konfigurointi SOLMAN järjestelmän valvontaan.....	18
6.6	Järjestelmän valvonnan testaus .....	19
7	YHTEENVETO .....	19
	LÄHTEET .....	21

## 1 JOHDANTO

Yritysten SAP-pohjaiset toiminnanohjausratkaisut koostuvat yksittäisistä SAP-moduuleista aina kymmeneen eri SAP-moduulien muodostamiin kokonaisuuksiin. Liiketoiminnan tarpeiden kasvaessa tarvitaan yhä monimutkaisempia ja kehittyneempiä SAP-ympäristöjä täyttämään nämä tarpeet. Ympäristön monimutkaisuutta kasvattaa lisäksi järjestelmien välinen monikerroksinen tiedonsiirto. Järjestelmien välinen kommunikointi ja integrointi vaativat omaa teknologiaa toimiakseen.

Monimutkaisen ja tuotantokriittisen SAP-ympäristön ylläpito on haasteellista. SAP Solution Manager on keskeinen ja pakollinen osa nykyaikaista SAP-ympäristöä ja yksi sen keskeisistä rooleista on tarjota työkaluja yrityksen SAP-ympäristön ylläpitoon. Solution Managerin avulla pystytään valvomaan tehokkaasti SAP-järjestelmien toimintaa ja toimimaan ennaltaehkäisevästi vikatilanteiden korjauksessa.

Opinnäytetyön tarkoitus on perehtyä SOLMAN järjestelmän valvontateknologiaan ja toteuttaa sen käyttöönotto toimeksiantajan tuotantoympäristössä saatavilla olevien parhaiden käytäntöjen mukaisesti. Työn teoreettisessa osassa käsitellään järjestelmähallintakokonaisuutta, miten kokonaisvaltainen keskitetty järjestelmähallintakokonaisuus rakentuu ja milloin yrityksen kannattaisi harkita tätä konseptia tietojärjestelmien ylläpidossa. Lisäksi teoreettisella tasolla käsitellään SOLMAN järjestelmän valvontaa, sen tarjoamia ominaisuuksia ja mitkä ovat parhaat käytännöt sen onnistuneeseen käyttöönottoon. Konkreettisella tasolla toteutetaan järjestelmän valvonta SOLMAN-tuotealustalla noudattaen parhaita käytäntöjä.

Opinnäytetyön aiheen valinta oli luonnollinen, koska olen toteuttamassa työnantajallani kyseistä teknistä toteutusta. Viimeiset kaksi vuotta olen keskittynyt erityisesti SOLMAN teknologiaan ja työskennellyt sen parissa. Toimeksiantajallani Outokumpu Oyj:llä on laaja SAP-ympäristö, joka pitää sisällään suuren määrän eri SAP-moduuleita, järjestelmäintegraatioita ja teknologiaa. Järjestelmiä valvotaan laitteistopohjaisilla valvontajärjestelmillä. SAP-sovelluksiin tarkoitettu valvonta- ja ylläpitojärjestelmä tarjoaa kiistatonta etua ympäristön tehokkaassa ylläpidossa. Lisäksi järjestelmänvalvonta toteutus on edellytys edistyksellisimmille toiminnoille, jotka tulevat olemaan osa yrityksen SAP strategiaa.

Aihe rajataan järjestelmähallinnan kokonaisuuteen kuuluvaan SOLMAN-tuotealustalla toimivaan järjestelmänvalvontateknologiaan, sen sisältämiin eri työkaluihin sekä sovellusvalmistajan suosittelemiin parhaisiin käytäntöihin sen käyttöönotossa.

## 2 OUTOKUMPU OYJ

Outokumpu Oyj on globaali metallialan yritys, joka tarjoaa alansa laajimman valikoiman ruostumattoman teräksen tuotteita. Outokumpu toimii Kiinassa, Suomessa, Saksassa, Ruotsissa, Isossa-Britanniassa, Meksikossa ja Yhdysvalloissa. Sillä on 15 tuotantoyksikköä ja 16 palvelukeskusta kaikkialla maailmassa. Ruostumattoman teräksen tuotevalikoima kattaa kaikki markkinoiden tuotemuodot kuten ferrokromi, aihiot, musta kuumanauha, kirkas kuumanauha, kylmävalssatut nauhatuotteet, tarkkuusnauha, levytuotteet, putket, langat sekä pitkät tuotteet. Outokummun palvelukeskuksissa työskentelee yli 12 000 henkilöä ympäri maailman. Kestävät materiaalit, kestävä kehitys ja vastuullinen toiminta ovat yrityksen strategian keskeisiä tekijöitä. Outokumpu omaa pitkän, yli 100-vuotisen yrityshistorian joka sai alkunsa 1910 Outokummun kaupungista. (Outokumpu Oyj. 2015.)

Outokummun SAP ERP-ympäristössä on käytössä n. 80 SAP-järjestelmää, jotka on räätälöity yrityksen liiketoimintatarpeisiin. Ympäristön SAP-järjestelmät toimivat joko ABAP-, JAVA- tai HANA-sovelluspalvelimissa. Muutamissa poikkeuksissa sovelluspalvelimessa toimivat molemmat ABAP- sekä JAVA-sovellusympäristöt. Sovelluspalvelinympäristön toiminnallisten SAP-moduulien määrä on myös laaja ja yrityksellä on käytössä muun muassa seuraavat SAP-moduulit: FICO, TR, MM, SD, BW, eRec, PI, HR, CFM ja GRC. Yrityksen yli 12 000 henkilöä globaalisti käyttävät SAP-järjestelmiä joko työasemien paikallisen- tai Citrix palvelun kautta jaettavan SAP GUI – käyttöliittymä avulla. Lisäksi, ympäristössä on käytössä myös SAP Enterprise Portal – käyttöliittymä.

SAP-ympäristö toimii yhteistyökumppanin ylläpitämässä konesaleissa ja ympäristön palvelintason valvonta, tietoturva, diagnostiikka ja ylläpito suoritetaan yhteistyökumppanin käyttämällä työkaluilla yhteistyössä Outokummun SAP teknisen tiimin kanssa. SAP-sovellustason ylläpito ja valvonta suoritetaan myös yhteistyössä Outokummun ja yhteistyökumppanin SAP-asiantuntijoiden kanssa.

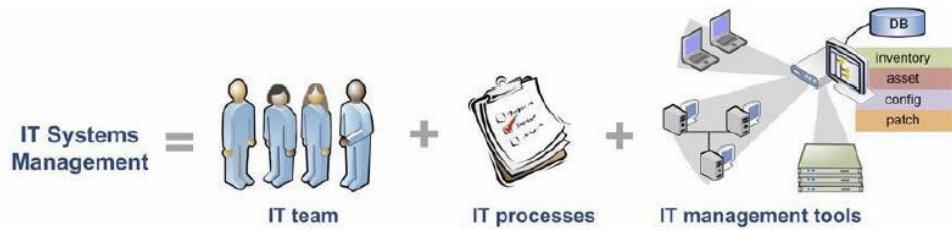
## 3 KESKITETTY JÄRJESTELMÄNHALLINTA

Järjestelmänhallinnalla viitataan yrityksen koko tietotekniikkalaitteiden keskitettyyn ylläpitoon. Keskitetty järjestelmänhallinta on laaja kokonaisuus, joka koostuu useista eri toiminnoista, joilla voidaan tehokkaasti valvoa ja hallita yrityksen tietotekniikkalaitteita. Yleensä yrityksen tietohallintojohtaja on kokonaisuvaltaisessa vastuussa keskitetystä järjestelmänhallinnasta. (Rouse 2006.)

Yrityksen järjestelmänhallintakokonaisuus rakentuu henkilöstöstä, prosesseista ja sovelluksista, joilla voidaan ylläpitää yrityksen käyttämiä sovelluksia ja tietoteknisiä laitteistoja (kuva 1). Jotta yrityksen järjestelmänhallinta saadaan tehokkaaksi, pitää nämä resurssit yhdistää yhdeksi kokonaisuudeksi, jolla voidaan koordinoita IT-palveluita, tehostaa työvaiheet yh-



tenäiseksi työnkuluksi ja automatisoida ylläpitopalveluita. (DELL KACE 2011, 4.)



Kuva 1. Järjestelmänhallinnan kokonaisuus (Dell KACE 2011, 4.)

Hyvin suunniteltu järjestelmänhallintastrategia tehostaa yrityksen IT-tiimin tehokkuutta. Tunnistamalla käyttäjille tarjottavat peruspalvelut, määrittelemällä prosessit näiden palveluiden tarjoamiseen ja ottamalla käyttöön hallintatyökalut näiden prosessien automatisoimiseen, saadaan aikaa hyvä kokonaisuus. (Dell KACE. 2011, 4.)

Yrityksen IT-tiimi käyttää järjestelmänhallinnan työkaluja ylläpidollisten tehtävien koordinointiin ja suorittamiseen. Tehtäviä ovat esimerkiksi tietojärjestelmäympäristön inventaariotietojen keräys ja raportointi, sovellusten asentamiset, päivitysten hallinta, tietoturvan täytäntöönpano ja muut ylläpidolliset toiminnot. Näiden uusiutuvien ja rutiinimaisten ylläpitotehtävien hoitaminen koordinoituilla käytännöillä ja keskitetyllä järjestelmänhallinnalla antaa yrityksen IT-tiimille mahdollisuuden keskittää aikaansa paremmin tärkeämpiin tehtäviin. (Dell KACE. 2011, 4.)

Keskitetyn järjestelmänhallinnan käyttöönottoa harkittaessa on syytä ottaa huomioon yrityksen koko, hallittavien laitteiden määrä ja yrityksen tietojärjestelmäinfrastruktuurin monimutkaisuus. Laitekannaltaan pienessä yrityksessä voi keskitetyn järjestelmänhallinnan käyttö aiheuttaa enemmän kustannuksia yritykselle kuin laitteistoiden suora ylläpito. Keskitetyn järjestelmänhallinnan hyödyt kasvavat siis yrityksen koon, sovellusmäärän ja laitekannan kasvaessa. (McCabe 2011.)

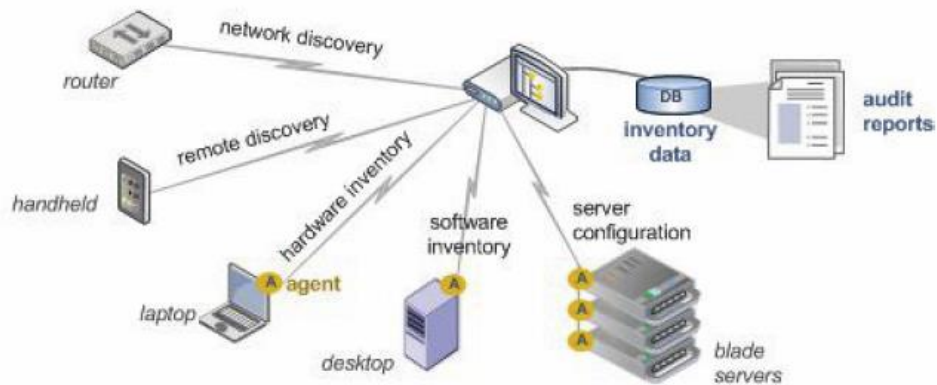
Yritysten käyttämät järjestelmänhallintastrategiat poikkeavat toisistaan riippuen yrityksen koosta, liiketoiminnan muodosta ja vaatimuksista. Jokaisen yrityksen pitää kartoittaa sen yksilöllinen tarve järjestelmänhallinnalle omassa IT-ympäristössään. Yleisesti ottaen, seuraavat toiminnalliset kokonaisuudet ovat vaatimuksena toimivan järjestelmänhallinnan käyttöönotolle. (Dell KACE. 2011, 5.)

### 3.1 Laitehaku ja tietokoneinventaarior

Laitehaku ja tietokone inventaarior (Device Discovery ja Computer Inventory) -kokonaisuuksiin kuuluvat toiminnallisuudet löytävät tietoverkkoa käyttävät laitteet ja niihin asennetut sovellukset. Yrityksen tietojärjestelmässä toimivien laitteiden löytäminen ja niiden laitteistoista sekä niihin asennetuista sovelluksista tehtävien inventaarioiden tekeminen on kriittisen tärkeää. Tietoverkon laiteresurssien tunnistaminen, miten laitteet ovat

asennettu ja näiden tietojen tehokas käyttö toimivat perustavanlaatuisena vaatimuksena päivittäiselle resurssien valvonnalle sekä yrityksen tarkastusraporttien luomiseen. (DELL KACE. 2011, 8.)

Säännöllisten laitteistoinventaarioiden ajaminen yrityksen tietoverkossa tarjoaa päivitetyn tiedon tietojärjestelmäympäristöstä, joka varastoidaan tietokantaan (kuva 2). Tästä päivitetystä laiteinventaariorista voidaan helposti luoda räätälöityjä tarkastusraportteja ja reaaliaikaisia graafisia seurantanäkymiä laitteistojen saatavuuden seuraamiseen. (Dell KACE. 2011, 9.)



Kuva 2. Tietoverkon laitteisto inventaarioiden tekemiseen vaaditaan verkkohaku (network discovery) teknologiaa, ja tarkempiin laitteistomääritys inventaarioihin tarvitaan lisäksi laitteistoihin asennettu paikallinen, raportoinnin hoitava sovellus ns. ”software agent”. (Dell KACE 2011.)

### 3.2 Omaisuudenhoito, sovellusvalvonta ja konfiguraatiohallinta

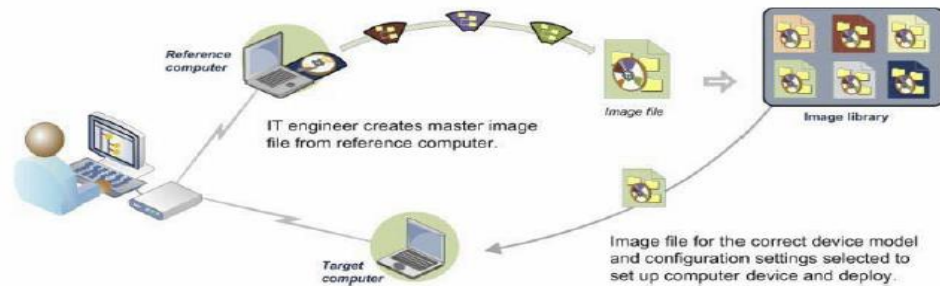
Omaisuudenhoito ja sovellusvalvonta (Asset Management ja Software Compliance) -kokonaisuuksiin kuuluvat toiminnallisuudet seuraavat yrityksen laite- ja sovellusomaisuutta tietoverkossa. Tehokas laitteisto- ja sovellusomaisuuden seuranta tietoverkossa saavutetaan käyttämällä yhteensopivia relaatiotietokannan ja integroidun omaisuudenhoitojärjestelmän data-ominaisuuksia. Yhdistettyjä data-ominaisuuksia hyväksi käyttävä omaisuudenhoitojärjestelmä pitää sisällään jokaisen tuotteen sovellusten lisenssitiedot, takuutiedot, laite- ja sovellusmääritykset, siihen liittyvät sopimukset, laitteen tehtävät ja huoltohistorian. Onnistunut ja tehokas omaisuudenhoito automatisoi toistuvan laitteisto- ja sovellusomaisuuden inventoimisen ja antaa yrityksen IT-hallinnolle ajantasaista tietoa tukien käyttöönotto-, kokoonpano- ja hankintapäätöksiä. (Dell KACE 2011, 14.)

Keskittetty konfiguraatiohallinta (Configuration Management) hallitsee yrityksen laitekannan käyttöjärjestelmä- sekä sovellusasetuksia ja on avainelementti tietoverkon tietoturvasessa. Tehokkaalla konfiguraatiohallinnalla voidaan ajastaa ja automatisoida erilaisten sovellusmääritysten jako yrityksen tietoverkkoa käyttäville laitteille, hyväksikäyttäen käytänteitä (policy). Käytänteiden käyttöönotto vaatii omat sovellustyökalut IT-tiimeille, jotka mahdollistavat käyttöjärjestelmien- ja sovellusten asetusten määrittelyn, ajastaa nämä määritellyt asetusmuutokset kohdelaitteisiin se-

kä muodostaa tarvittavat raportit onnistuneista asetusmuutoksista seurantaan sekä ylläpitoa varten. Tietokoneiden erilaisten perusmääritelmien automatisoiminen konfiguraatiohallinnan avulla helpottaa monimutkaisten määrittelykäytänteiden käyttämistä yrityksen tietoverkossa. (DELL KACE 2011, 32.)

### 3.3 Järjestelmän käyttöönotto ja käyttöjärjestelmän kuvantaminen

Järjestelmän käyttöönotto ja käyttöjärjestelmän kuvantaminen (System Deployment ja Operating System Imaging) automatisoivat toiminnallisuuksillaan järjestelmien käyttöönottoa yrityksessä. Käyttöjärjestelmien, niihin kuuluvien sovellusten ja ajureiden manuaalinen asennus uusiin tai uudelleen käyttöönotettuihin laitteisiin on hyvin aikaa vievä prosessi ja yritykset koettavatkin välttyä tältä. Manuaalisen asennuksen välttäminen vaatii standardoidut käyttöönottomallit ennalta määritettyine vaiheineen levykuvan kaappaamisesta levykuvatiedostoksi, sen mahdollisesta muokkaamisesta, varastoinnista ja tarkoitetusta käyttökohteesta (kuva 3).



Kuva 3. Levykuvatiedoston luominen mallikoneesta ja sen käyttöönotto sille määritellyssä laitemallissa. (Dell KACE 2011.)

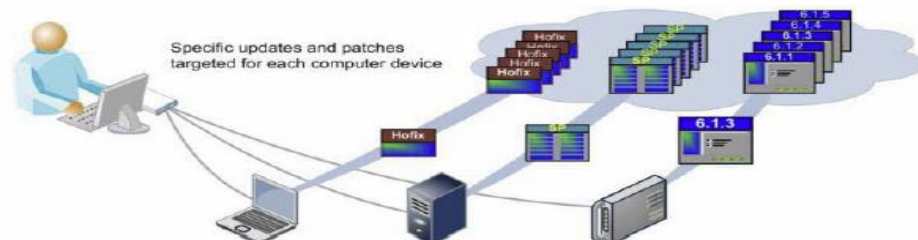
Levykuva on täydellinen kopio tietokoneen kovalevyn sisällöstä ja rakenteesta joka on tallennettu yhdeksi tai useammaksi levykuvatiedostoksi. Levykuvatiedostoja voidaan säilyttää paikallisesti tietokoneen kovalevyllä, DVD levyillä tai verkkoasemilla, joissa ne toimivat osana suurempaa kokonaisuutta ja käyttöönottoprosessia. (Dell KACE 2011, 18.)

IT-ylläpito ottaa käyttöön levykuvatiedoston uusien tai käytettyjen tietokoneiden käyttöönotossa tai palautuksessa. Kattava käyttöönottojärjestelmä mahdollistaa IT-ylläpidon luoda yhdestä, valmiiksi asennetusta mallikoneesta levykuvan. Tämän jälkeen IT-ylläpito voi varastoida levykuvan esimerkiksi verkkoresurssille, jolta sitä voidaan käyttää hyväksi kaikkien levykuvalla yhteensopivaksi määritettyjen tietokonemallien käyttöönotossa. Kokonaisvaltainen käyttöönottojärjestelmä voi hallita laitteen koko käyttöönottoelinkaaren. (Dell KACE 2011, 19.)

### 3.4 Ohjelmistojakelu ja hallinta sekä korjausten hallinta

Ohjelmistojakelu ja hallinta (Software Distribution ja Management) toiminnallisuudet auttavat suoraviivaistamaan ja automatisoimaan yrityksen laitekannassa tapahtuvia sovellusasennuksia ja niiden hallintaa. Laitekannassa toimivien lukuisten erityyppisten sovellusten hallinta luo IT-hallinnolle suuria haasteita mutta samalla myös suuria mahdollisuuksia. Oikeanlaiset sovellukset oikeille käyttäjille oikeaan aikaan on suuri ja jatkuva haaste. Tehokkaiden sovellusjakokäytänteiden luominen ja sopivien työkalujen käyttöönotto käytänteitä tukemaan auttaa tehostamaan ja automatisoimaan päivittäistä sovellushallintaa. Riippumatta yrityksen koosta, sen harjoittamasta liiketoiminnasta tai maantieteellisestä levinneisyydestä, sovellushallintakäytänteiden automatisointi oikeanlaisilla työkaluilla voi luoda suuria kulusäästöjä. Mahdollisia kulusäästöjä voivat olla esimerkiksi laittoman sovelluskäytön estäminen ja/tai sovellusten liikahankinnan ennaltaehkäiseminen. (Dell KACE 2011, 23–24.)

Korjausten hallinta (Patch Management) toiminnallisuudet auttavat automatisoimaan sovelluskorjauksien ja -päivityksien levityksen sekä asennuksen yrityksen laitteistoihin. Yrityksen tietoverkossa toimivissa laitteissa on laajakirjo erilaisia ohjelmia käytössä käyttöjärjestelmistä yrityksen räätälöityihin sovelluksiin ja web-selaimiin. Yrityksen sovelluskokonaisuuden ylläpito ja mahdollisten haavoittuvuuksien hallintaa hoidetaan ajamalla keskitetysti tarvittavat ohjelmistopäivitykset kaikkiin käytössä oleviin sovelluksiin (kuva 4). Korjausten hallinta pitää sisällään käytänteet tarvittavien ohjelmistopäivityksien priorisoinnista, lataamisesta ja asentamisesta. (Dell KACE 2011, 28.)



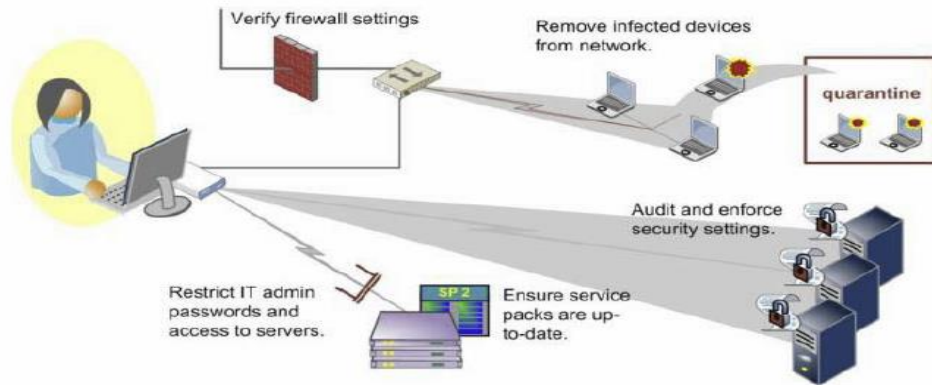
Kuva 4. Ohjelmistopäivitysten jako oikeanlaisiin laitteisiin. (Dell KACE 2011.)

Automatisoitu korjausten hallinta antaa edellytykset yrityksen IT-ylläpidolle hallita sovellusjakamisen aikataulua sekä jakaa vain oleelliset korjaus- ja sovelluspäivitykset tietoverkossa oleville laitteille. Tämä auttaa minimoimaan prosessista mahdollisesti aiheutuvat haitat liiketoiminnalle. (Dell KACE. 2011, 29.)

### 3.5 Tietoturvan auditointi ja täytäntöönpano sekä ylläpito

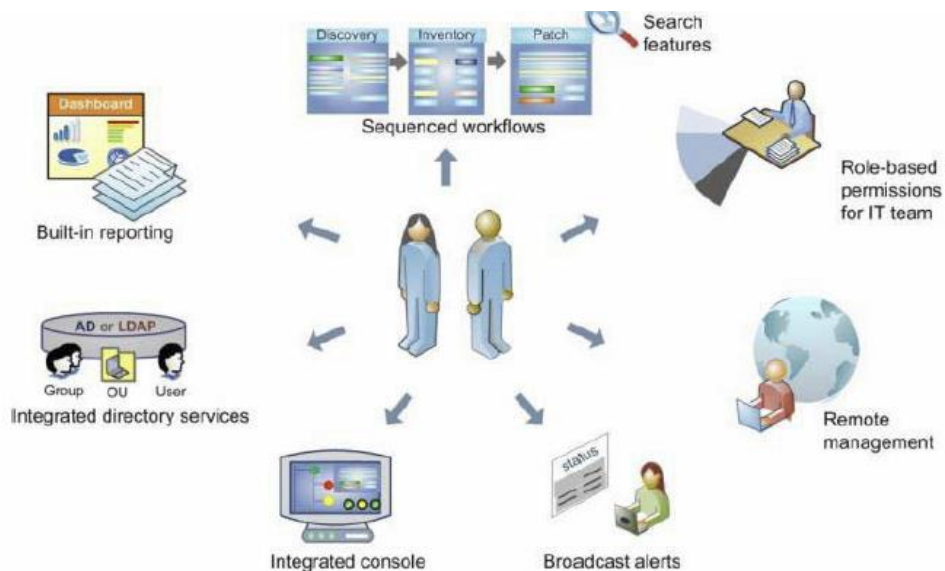
Tietoturvan auditointi ja täytäntöönpano (Security Audit ja Enforcement) toiminnallisuudet keskittyvät ylläpitämään yrityksen tietojärjestelmien tietoturvaa. Yrityksen tietoverkon ja laitteistoiden tietoturvan takaaminen on pääprioriteetti yrityksen IT-organisaatiolle. Mahdollisia uhkia yrityksen

tietoverkolle ovat erilaiset virukset, vakoiluohjelmat ja haittaohjelmat. Kokonaisvaltaisen tietoturvaratkaisun ylläpitäminen tietoturvan takaamiseksi vaatii näiden kehitettyjen ratkaisujen täytäntöönpanoa ja jatkuvaa ylläpidollista valvomista yrityksen tietoverkon laitteistoissa (kuva 5). Eri-laisten tietoturvaprosessien ja -käytänteiden käyttöönoton pakottaminen ja niiden valvominen on äärimmäisesti tärkeää yrityksen liiketoiminnan jatkuvuuden takaamiseksi. (DELL KACE 2011, 37.)



Kuva 5. Esimerkki kokonaisvaltaisesta tietoturvaratkaisusta ja sen valvomisesta. (DELL KACE 2011.)

Ylläpito (Administration) kokonaisuus pitää sisällään web-pohjaisen käyttöliittymän joka tarjoaa kaikki ylläpidolliset työkalut ja ylläpitoon tarvittavat tiedot keskitetysti (kuva 6). Järjestelmänhallintatyökalut ovat virtaviivaistettuja ja ne käyttävät tietopohjanaan esimerkiksi integraatiota LDAP-tai Active Directory-käyttäjätietokantaan. Keskitetty järjestelmänhallinta integroi työnkulun eri vaiheet loogiseksi kokonaisuudeksi ja standardoi ylläpitokäytänteitä, jotka parantavat IT-tiimin tehokkuutta. (DELL KACE 2011, 40.)



Kuva 6. Keskitetyllä ylläpitokäyttöliittymällä hallitaan laajoja kokonaisuuksia (DELL KACE 2011.)

## 4 SAP SOLUTION MANAGER JÄRJESTELMÄ

SAP Solution Manager (käytetään lyhennettä SOLMAN tästä eteenpäin) on kokonaisvaltainen tuotealusta SAP-pohjaisten sovellusten elinkaaren hallintaan ja käytössä olevien sovellusratkaisuiden ylläpitoon. SOLMAN tukee heterogeenisiä järjestelmäympäristöjä ja operoi kaikilla avainalueilla SAP-ympäristössä. Avainalueita ovat muun muassa erilaiset järjestelmien ja toiminnallisuuden käyttöönotot, niihin liittyvät prosessit ja jatkuvat sovelluskehitykset. SOLMAN yksinkertaistaa ja tehostaa eri sidosryhmien keskinäistä kommunikaatiota ja työskentelyä toimiessaan keskitettynä alustana erilaisille projektiryhmille, SAP partnereille, konsulteille sekä SAP Active Global Supportille (SAP AGS), joka on SAPin virallinen tuki. (Schäfer & Melich 2012, 29.)

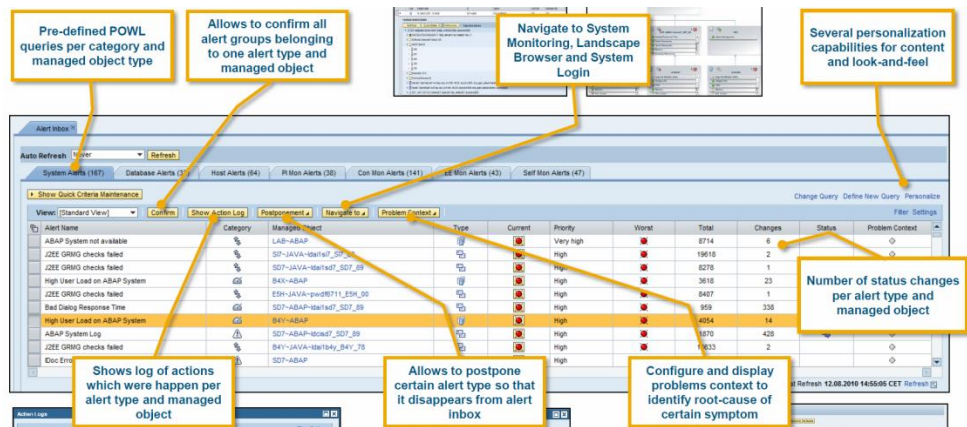
### 4.1 Solution Managerin tarjoamat ominaisuudet järjestelmän valvontaan

SOLMAN tarjoaa 12 erilaista prosessia kattaakseen SAP-sovellusten kokonaisvaltaisen elinkaarenhallinnan. 12 eri prosessia ovat loogisia kokonaisuuksia ja kattaus suuresta määrästä erilaisia sisäänrakennettuja toimintoja, jotka auttavat hallitsemaan sovellusten koko elinkaaren. Prosessit ovat: Solution Documentation, Solution Implementation, Template Management, Test Management, Change Control Management, Business Process Operations, Application Incident Management, Maintenance Management, Upgrade Management, Landscape Transformation Management, Custom Code Management ja Technical Operations. Technical Operations prosessi liittyy suoraan järjestelmänvalvontaan ja pitää sisällään kaikki toiminnallisuudet järjestelmien valvontaan. SOLMAN 7.1 versiossa tekninen järjestelmän valvonta on jaettu seuraaviin loogisiin kokonaisuuksiin SOLMANissa ja niitä käytetään Technical Monitoring -Work Centerin kautta. (Schäfer & Melich 2012, 32–33.)

#### 4.1.1 Hälytysnäkyvä

Hälytysnäkyvä (Alert Inbox View) tarjoaa yleisnäkyvän kaikkiin tapahtuneisiin hälytyksiin järjestelmän valvonnan piirissä olevista järjestelmistä (kuva 7). Tähän näkyvään kerätään keskitetysti kaikki valvonnan piirissä olevat hälytykset ja niitä voidaan analysoida sekä kuitata korjatuksi. Hälytykset listataan kriittisyyden ja vian ongelmallisuuden mukaan. Näkyvää voidaan muokata useilla eri tavoilla, itsestään päivittyväksi ja siihen voidaan liittää esimerkiksi tekstiviesti ja/tai sähköposti ilmoitus vastuuhenkilölle. (Schäfer & Melich 2012, 422–426.)

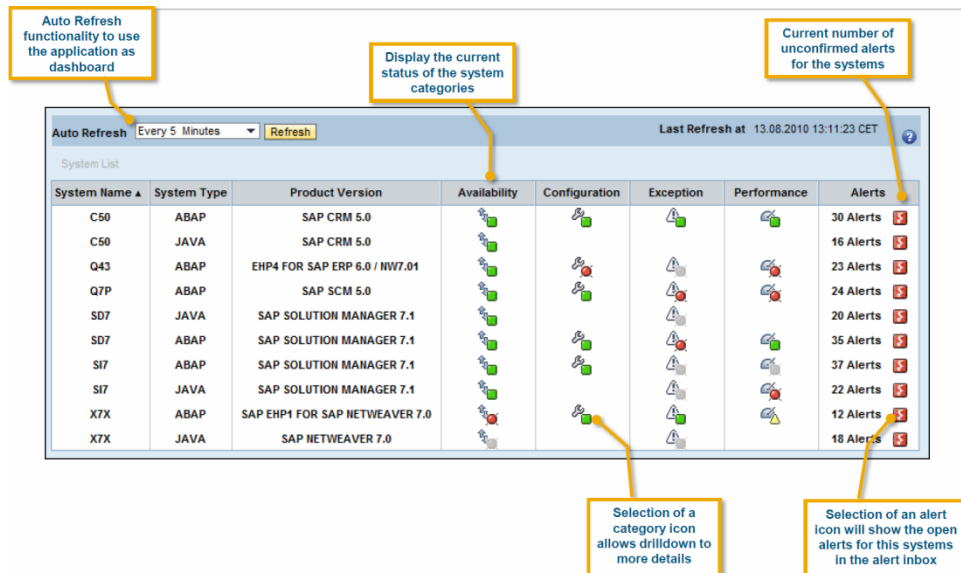




Kuva 7. Alert Inbox näkymä (SAP AGS, 2011.)

#### 4.1.2 Järjestelmän valvontanäkymä

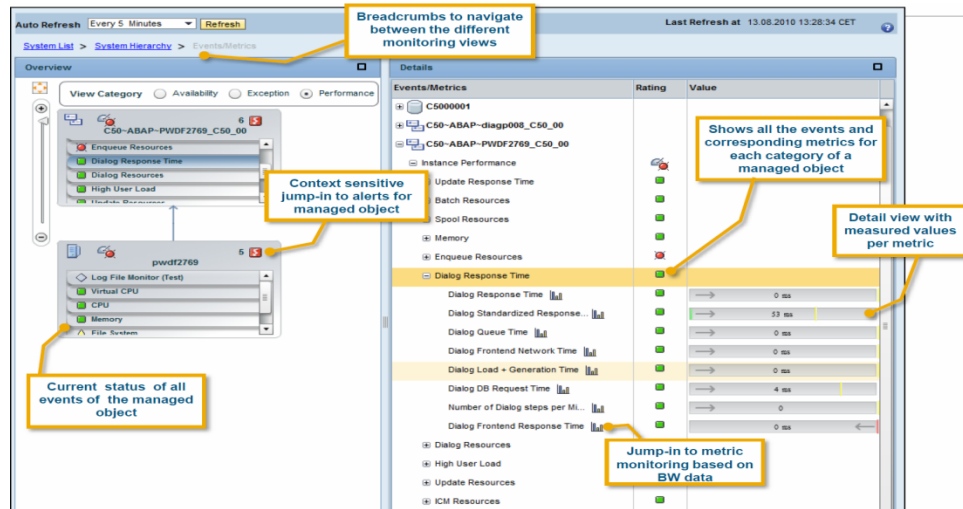
Järjestelmän valvontanäkymä (System Monitoring View) näyttää yleisnäkymän valvonnan piiriin asetetuista järjestelmistä, niihin kuuluvista mahdollisista eri instansseista ja tietokannoista. Järjestelmälistauksesta valitaan halutut kohdejärjestelmät. Näkymää voidaan muokata usealla tavalla mieleisikseen. Kohdejärjestelmän tai järjestelmien valinnan jälkeen järjestelmän valvontasovellus käynnistyy ja näyttää yleisnäkymän valittujen järjestelmien tilasta (kuva 8). Näkymästä voi tarkastella valittujen järjestelmien saatavuutta, suorituskykyä, asetusten tilaa, järjestelmäpoikkeuksien tilaa ja luotujen hälytysten määrää. Järjestelmän saatavuus, suorituskyky, asetusten tila, poikkeukset ja hälytysten määrä ilmaistaan liikennevaloilla (vihreä tai punainen). Näkymä on reaaliaikainen ja antaa hyvän yleiskuvan järjestelmän nykytilasta. (Schäfer & Melich 2012, 427.)



Kuva 8. Järjestelmän valvontasovelluksen perusnäkö (SAP AGS, 2011.)

Yleisnäkymästä voidaan halutessa saada hyvinkin yksityiskohtaista tietoa per valittu kategoria. Valittaessa haluttu yksittäinen kategoria, avautuu uusi, yksityiskohtaisempi hierarkkinen näkymä (kuva 9), josta saadaan yksityiskohtaisempaa tietoa valitun järjestelmän käyttämistä instansseista, tietokannoista sekä sovellusta ajavasta palvelimesta. Lisäksi tästä näkymästä

on mahdollista tutkia palvelintasolla muun muassa prosessori-, tietokanta- tai muistin käyttömetriikkaa. (Schäfer & Melich 2012, 428–429.)



Kuva 9. Valitun kohdejärjestelmän yksityiskohtaisempi näkymä (SAP AGS, 2011.)

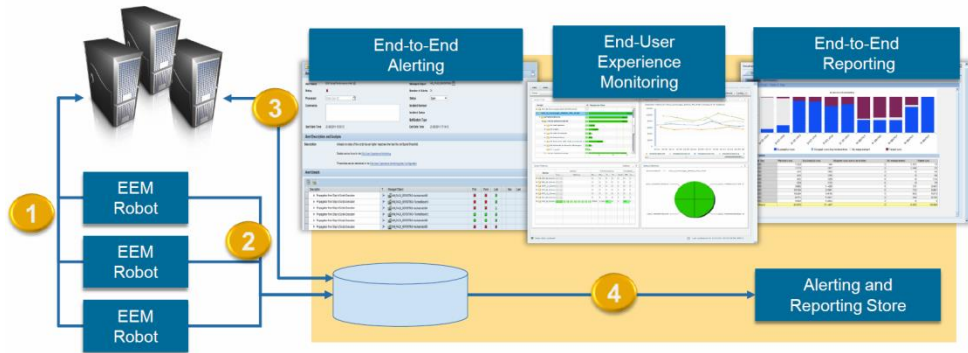
#### 4.1.3 Loppukäyttäjä kokemuksen valvontanäkymä

Loppukäyttäjä kokemuksen valvontanäkymä eli End User Experience Monitoring view (EEM) tarjoaa suorituskykytietoa eri järjestelmistä loppukäyttäjän suunnasta katsottuna. EEM prosessi kerää järjestelmän todellisesta saatavuudesta ja suorituskyvystä tietoa mahdollisimman läheltä itse käyttäjää ja mahdollisimman kaukaa itse palvelimesta. EEM prosessin antama analyysi kertoo, voiko loppukäyttäjä tehdä järjestelmällä tarvitsemansa asiat ja riittävässä ajassa. (Schäfer & Melich 2012, 446.)

EEMn tekninen toteutus käyttää niin sanottuja robotteja hyväkseen. Robotit suorittavat ennalta määrättyjä suoritteita paikallisesti loppukäyttäjän paikkakunnalla yrityksen verkossa, raportoiden palveluiden saatavuutta ja suorituskykyä (kuva 10). Suoritteita ajavat robotit käyttävät hyväkseen scriptejä, joissa erilaiset suoritteet ovat määritelty ja toimivat näin kuten kuka tahansa normaali käyttäjä järjestelmäympäristössä. (Schäfer & Melich 2012, 447.)

Vianhallinnassa automatisoitujen scriptipohjaisten robottien käyttäminen tarjoaa suuria etuja. Robotit matkivat loppukäyttäjien järjestelmänkäyttöä väsymättä ja taukoamatta. Tämä mahdollistaa erilaiset vertailut esimerkiksi järjestelmien eri toimintojen käytettävyydessä (paikallisesti tai halki suuremman alueen), hyväksikäyttäen eri alueiden robotteja. Näin voidaan verrattain helposti määritellä onko vika mahdollisesti paikallinen (vika esiintyy vain tietyllä paikkakunnalla) vai esiintyykö vika kaikilla järjestelmää käyttävillä henkilöillä, jolloin vika on todennäköisesti itse taustajärjestelmissä. (Schäfer & Melich 2012, 448.)



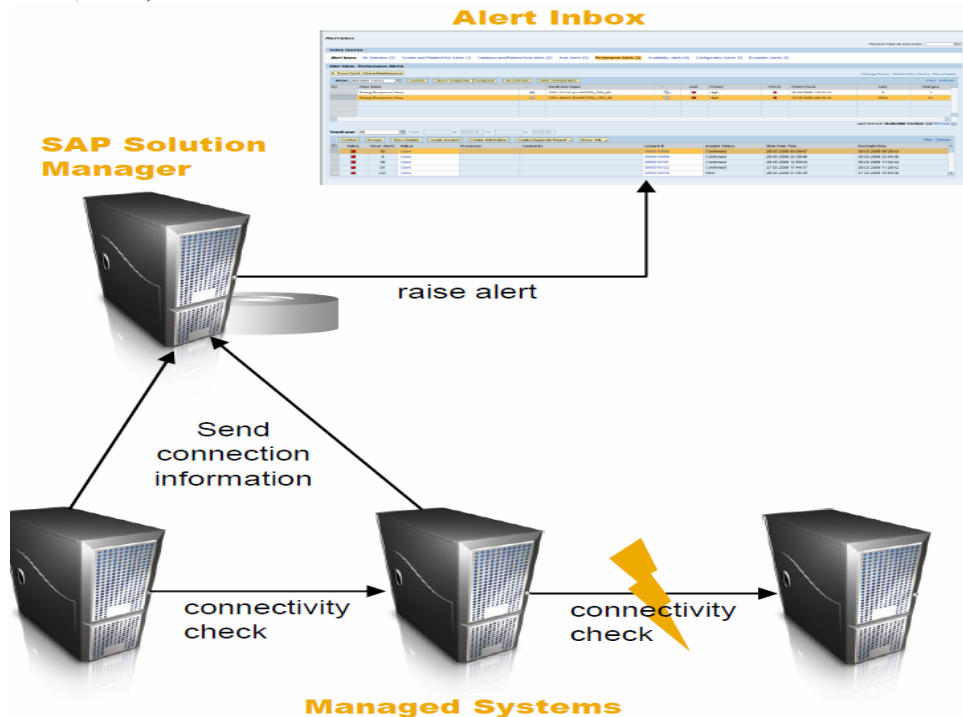


Kuva 10. End-User Experience (EEM) arkkitehtuuri (SAP AGS, 2011.)

#### 4.1.4 Yhteysvalvontanäkymä

Yhteysvalvontanäkymä (Connection Monitoring view) täydentää järjestelmän valvontasovellusta. Yhteysvalvontasovellus valvoo teknisten järjestelmien keskinäisiä RFC- ja http -yhteyksiä kuvassa 11 esitetyllä tavalla. Yhdistämällä käytössä oleva järjestelmän valvontasovellus ja yhteysvalvontasovellus, saadaan hyvin kattava SAP-ympäristön valvonta aikaiseksi. (Schäfer & Melich 2012, 429–430.)

Yhteysvalvonta testaa vaaditut ja ennalta määritellyt yhteydet säännöllisesti ja ilmoittaa yhteyksien yleisen toimivuuden, esiintyvät verkkoviiheen ja kirjautumistestin tulokset yhteenvetona. Virhetilanteista toimitetaan automaattisesti hälytys hälytysnäkyville. Yhteysvalvontaan voidaan myös ottaa käyttöön sähköposti ja/tai tekstiviesti ilmoitukset. (Schäfer & Melich 2012, 430.)

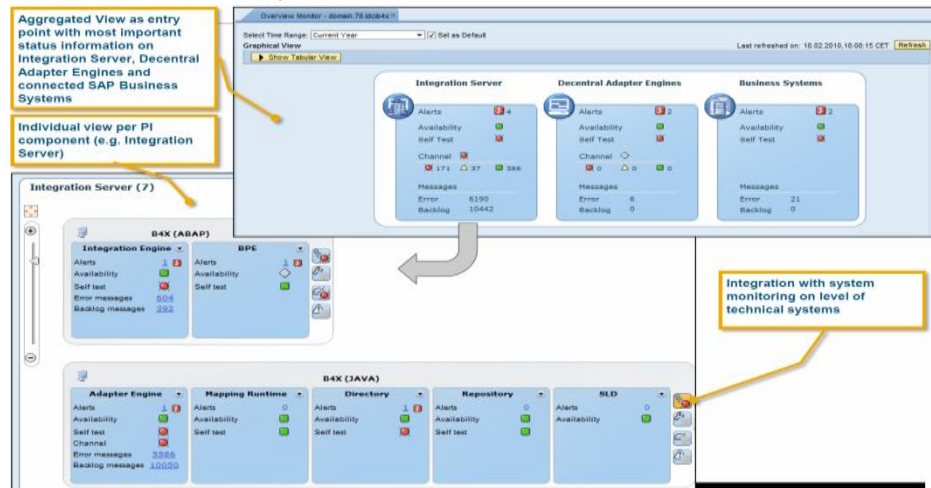


Kuva 11. Yleiskuva Connection Monitoring toiminnallisuudesta (SAP AGS, 2011.)

4.1.5 Valvontanäkymä prosessien integraatioille ja interaktiivinen raportointinäkymä

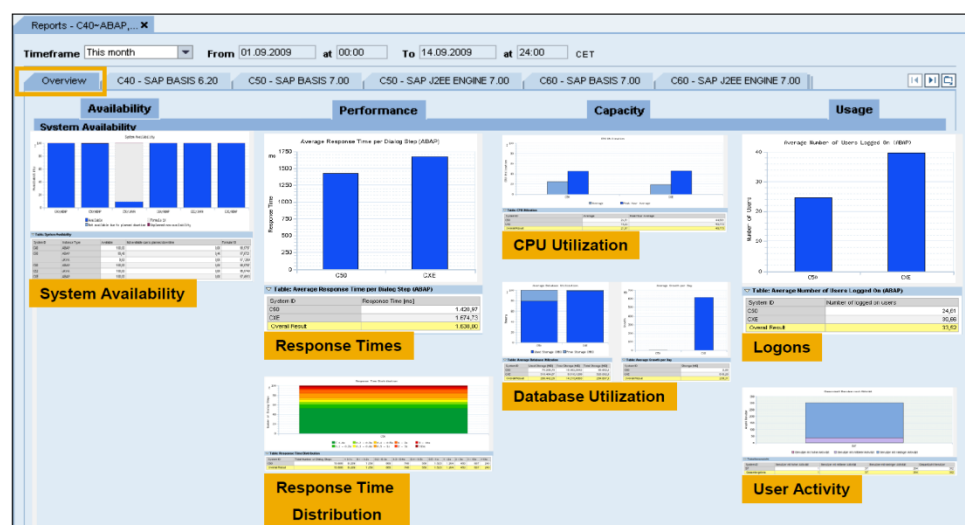
PI-valvontanäkymä (Process Integration view) pitää sisällään kaikki SAP Netweaver PI-toimialueet ja niiden sisältämät tekniset järjestelmät ja komponentit. (Schäfer & Melich 2012, 434–435.)

Valittuaan halutun PI-toimialueen, näkyy valvontakonsolissa yksityiskoh-  
taisempia ylläpitotietoja, riippuen PI-komponenttityypistä (integration ser-  
ver, non-central adapter engines ja business systems) (kuva 12). (Schäfer  
& Melich 2012, 435.)



Kuva 12. Process Integration Monitoring työkalun yleisnäkymä (SAP AGS 2011.)

Interaktiivinen raportointinäkymä (Interactive Reports view) -alueella voi-  
daan tuottaa ja analysoida raportteja SAP-järjestelmien tärkeimpien omi-  
naisuuksien kehittymisestä ajan myötä (kuva 13). Ajan myötä tapahtuvaa  
kehitystä voi seurata järjestelmien saatavuudesta, suorituskyvystä, tapah-  
tuneista järjestelmäpoikkeuksista, kapasiteetista ja käytöstä. (Schäfer &  
Melich 2012, 422.)



Kuva 13. Interactive Reporting System yleisnäkymä (SAP AGS, 2011.)

## 5 JÄRJESTELMÄN VALVONTA SOLMAN-TUOTEALUSTALLA JA PARHAAT KÄYTÄNNÖT

Sovellusvalmistaja SAP tarjoaa parhaita käytäntöjä SOLMAN-järjestelmän käyttöönottoon sekä järjestelmän arkkitehtuuriin ja sen vaatimiin oheisjärjestelmiin. Parhaat käytännöt perustuvat sovellusvalmistajan vuosien kokemuksiin yli 10 000 suuren asiakkaan järjestelmäkokonaisuuksista yli 50 maassa ja ne tarjoavat parhaan avun järjestelmän tehokkaaseen käyttöönottoon.

### 5.1 Keskitetty järjestelmätietovarasto

Keskitetty järjestelmätietovarasto eli System Landscape Directory (käytetään lyhennettä SLD tästä eteenpäin) on keskitetty järjestelmätietovarasto SAP-ympäristössä, joka pitää sisällään tekniset tiedot kaikista SAP-ympäristössä toimivista järjestelmistä. Järjestelmätiedot pitävät sisällään tarkat tiedot kohdejärjestelmään asennetuista sovelluskomponenteista. SLD päivittää järjestelmätiedot automaattisesti ja se toimii hyvin tehokkaana ja luotettavana tiedonlähteenä SAP-ympäristössä toimivista tuotteista. SOLMAN järjestelmän valvonta vaatii SLDn toimiakseen ja käyttää hyväkseen sen tarjoamia teknisiä tietoja. (SAP AGS. 2013, 9–16.)

SOLMAN version 7.1 kohdalla virallinen suositus SLDn kohdalla on, että SAP-ympäristössä toimii keskitetty tuotanto SLD, joka kerää kaikkien SAP-ympäristön järjestelmien tiedot automaattisesti. Tuotanto SLD replikoi yksisuuntaisesti järjestelmätietonsa kehitys SLD järjestelmän kanssa, jolloin kehitys SLD omaa identtisen järjestelmätietovaraston tuotannon kanssa. SAP-ympäristössä kaikki kehitys- ja testijärjestelmät käyttävät kehitys SLDtä ja tuotantojärjestelmät käyttävät tuotanto SLDtä. Sama sääntö koskee myös SOLMAN tuotetta, sen tuotantoversio kytketään hakemaan tarvitsemansa tiedot tuotanto SLDstä ja kehitysjärjestelmä hakee tietonsa vastaavasti kehitys SLDstä. SOLMAN käyttää tietojen hakuun Landscape Management Database -palvelua ja se kuvataan kappaleessa 5.2. (SAP AGS. 2013, 16–35.)

SLD arkkitehtuurin lisäksi SLD palvelimen sisällönhallinnasta huolehtivien komponenttien: component repository (CR) ja component information model (CIM) pitää olla suosituksien mukaisella tasolla. CR ja CIM versioista on saatavilla suositukset, jotka löytyy sovellusvalmistajan ylläpitämästä SAP nootista 669669.

### 5.2 Järjestelmäympäristön hallintahakemisto

Järjestelmäympäristön hallintahakemisto eli Landscape Management Database (käytetään lyhennettä LMDB tästä eteenpäin) esiteltiin SOLMAN versiossa 7.1 ja se korvasi paikallisen SLDn. LMDB on SOLMAN-järjestelmän sisäinen sovellus, jonka avulla SOLMAN hakee ja käsittelee järjestelmätietoja SAP-ympäristössä toimivista SLD-tietovarastoista. SOLMANin sisällä LMDB pystyy lisäämään SLDn tarjoamiin järjestelmätietoihin lisäkerroksia, joita esimerkiksi uusi järjestelmävalvonta vaatii

toimiakseen. Oletuksena LMDB synkronisoi tietovarastonsa SLDn kanssa täydellisenä, eli LMDB järjestelmätiedot ovat identtisiä keskitetyn SLD tietovaraston kanssa. (SAP AGS. 2013, 45–46.)

Virallinen suositus on, että vaikka LMDB kykenee lukemaan useita SLD tietovarastoja, se kytkettäisiin replikoimaan yhtä keskitettyä SLD-tietovarastoa vastaan. Jos tämä on mahdotonta toteuttaa ja LMDBn pitää lukea useampaa SLDtä saadakseen tarvitsemansa tiedot kohdejärjestelmistä, jokaisen SLDn tietosisältö pitää olla uniikki. LMDB ei salli päällekkäisyyksiä järjestelmien nimissä. (SAP AGS. 2013, 46–47.)

### 5.3 SOLMAN järjestelmän parhaat käytännöt järjestelmän valvonnassa

Järjestelmän valvonnan onnistunut käyttöönotto vaatii huolellista etukäteissuunnittelua ja loogista etenemistä järjestelmäkonfiguraatioiden suhteen. Ensimmäisenä pitää tarkistaa, että järjestelmän käyttämät järjestelmäparametrit ovat oikeilla arvoilla käytössä. Järjestelmäparametrit (kuva 14) varmistavat, että järjestelmän valvonnan eri toiminnot pystyvät toimimaan moitteettomasti. (SAP AGS.2012, 18.)

Parameters	Description	Recommended value
abap/buffersize	Program buffer size	500000
abap/shared_objects_size_MB	Size of Shared Objects Memory in MB	100
rsdb/ntab/entrycount	Number of nametab entries administrated	30000
rsdb/ntab/ftabsize	Data area size for field description buffer	60000
rsdb/ntab/irbdsiz	Data area size for initial records buffer	15000
rtbb/buffer_length	Size of single record table buffers	60000
rsdb/cua/buffersize	CUA Buffer Size	10000
zosa/table_buffer_area	Size of generic table buffer	100000000
zosa/db_max_buftab	Directory entries in generic table buffer	10000
zosa/presentation_buffer_area	Size of the buffer allocated for screens	20000000
sap/bufdir_entries	Maximum number of entries in the presentation buffer	10000
rsdb/obj/buffersize	Size of export/import buffer	50000
rsdb/obj/max_objects	Max. no. of exporting/importing objects	20000

Kuva 14. Profiiliparametrit SOLMAN-järjestelmälle. Profiiliparametri lista päivittyy ja on saatavilla aina sovellusvalmistajan tukisivustolta SAP NOTEsta 1582842 – Profile parameters for Solution Manager 7.1 (SAP AGS, 2012.)

Toinen parhaiden käytäntöjen mukainen tarkistus SOLMAN-järjestelmälle on olennaisten sovelluskomponenttien versioiden tarkistus (kuva 15). Listattujen sovelluskomponenttien versiot päivitetään sovellusvalmistajan taholta ja uusin versio on aina saatavilla myös sovellusvalmistajan tukisivustoilta SAP Notesta 1483508. (SAP AGS, 2012, 15.)

Main Component	Version
Solution Manager ABAP Stack	SAP_BASIS 702 SP10 ST 710 SP05
Solution Manager Java Stack	LM-SERVICE 7.10 SP5
BI Component	BI_CONT 706 SP03 SAP_BW 702 SP10 ST_ECO 710 SP03
CRM	BBPCRM 701 SP07

Software Compno...	Release	Level	Product Support...	Short Description of Softw...
SAP_BASIS	702	0005	SAP_BASIS702	SAP Basis 7.02
ST	710	0005	SAP_BASIS710	SAP Basis 7.10
BI_CONT	706	0003	SAP_BI706	BI Component 7.06
SAP_BW	702	0010	SAP_BW702	SAP Business Warehouse 7.02
ST_ECO	710	0003	SAP_BASIS710	SAP Basis 7.10
BBPCRM	701	0007	SAP_BPC701	SAP Business Process Management 7.01

Instance	Name	Version
sap.com	ADGAPP	7.02 SP10 (2009.7.02.10.0.2011103224244)
sap.com	BRACHECK	7.02 SP10 (2009.7.02.10.0.2011103224244)
sap.com	BI_MMR	7.02 SP10 (2009.7.02.10.0.2011103224244)
sap.com	BI_CONT	7.02 SP10 (2009.7.02.10.0.2011103224244)
sap.com	CMP	7.02 SP10 (2009.7.02.10.0.2011103224244)
sap.com	CAL_JM	7.02 SP10 (2009.7.02.10.0.2011103224244)
sap.com	CRME_TOOLS	7.02 SP10 (2009.7.02.10.0.2011103224244)
sap.com	ETPL3SCH248AB	7.02 SP10 (2009.7.02.10.0.2011103224244)
sap.com	ILAGENT	8 SP20 (8.3.8.2010091309146)
sap.com	3COOUBP	7.02 SP10 (2009.7.02.10.0.2011103224244)
sap.com	SRM	7.02 SP10 (2009.7.02.10.0.2011103224244)
sap.com	SRM400	7.02 SP10 (2009.7.02.10.0.2011103224244)
sap.com	LM-SERVICE	7.10 SP5 (2009.7.10.5.201104201118002)
sap.com	LM-TOOLS	7.02 SP10 (2009.7.02.10.0.2011103224244)
sap.com	SAP-WE	7.02 SP10 (2009.7.02.10.0.2011103224244)
sap.com	SRM-WE	7.02 SP10 (2009.7.02.10.0.2011103224244)
sap.com	SAP_BI_MMR	7.02 SP10 (2009.7.02.10.0.2011103224244)
sap.com	SAP_BI_CONT	7.02 SP10 (2009.7.02.10.0.2011103224244)
sap.com	SAP_BI_CMP	7.02 SP10 (2009.7.02.10.0.2011103224244)
sap.com	SAP_BI_CAL_JM	7.02 SP10 (2009.7.02.10.0.2011103224244)
sap.com	SAP_BI_CRME_TOOLS	7.02 SP10 (2009.7.02.10.0.2011103224244)
sap.com	SAP_BI_ETPL3SCH248AB	7.02 SP10 (2009.7.02.10.0.2011103224244)
sap.com	SAP_BI_ILAGENT	8 SP20 (8.3.8.2010091309146)
sap.com	SAP_BI_3COOUBP	7.02 SP10 (2009.7.02.10.0.2011103224244)
sap.com	SAP_BI_SRM	7.02 SP10 (2009.7.02.10.0.2011103224244)
sap.com	SAP_BI_SRM400	7.02 SP10 (2009.7.02.10.0.2011103224244)

Kuva 15. Sovelluskomponenttien versioiden tarkistus (SAP AGS, 2012.)

#### 5.4 Kohdejärjestelmien suositukset ja parhaat käytännöt

Järjestelmän valvonnan piiriin liitettävän kohdejärjestelmän pitää täyttää tietyt tekniset minivaatimukset, joilla voidaan taata järjestelmän valvonnan riittävät toimintaedellytykset. Parhaita käytäntöjä noudattaen on syytä tarkistaa sovellusvalmistajan ylläpitämästä SAP Notesta 14835508 mitkä ovat sovellusvalmistajan suositukset eri sovelluskomponenttien miniversioihin. Näin voidaan taata kohdejärjestelmän paras mahdollinen toimivuus järjestelmän valvonnassa. (SAP AGS, 2012, 15.)

## 6 JÄRJESTELMÄN VALVONNAN KÄYTTÖÖNOTTO SOLMAN - TUOTEALUSTALLA

Ennen järjestelmän valvonnan käyttöönottoa määrittelimme Outokummun SAP-tiimin ja yhteistyökumppanimme SAP-asiantuntijoiden kanssa tavoitetilan SOLMANille. Määrityksissä otimme huomioon järjestelmän valvonnan vaatimukset sekä SOLMANin tulevaisuudessa kasvavan, liiketoimintakriittisen roolin. Päätimme, että sovellamme parhaita käytäntöjä mahdollisimman pitkälle kaikissa SOLMANin toiminnallisuuksissa sekä arkkitehtuurisissa suunnitelmissa koskien SOLMAN-järjestelmälinjaa sekä sen käyttämää keskeistä SLD-järjestelmälinjaa. Oli hyvin tärkeää, että saisimme SOLMAN-järjestelmästä ja sen järjestelmän valvonnasta mahdollisimman toimintavarmen hyväksikäyttäen viimeisintä saatavilla olevaa tietämystä ja teknologiaa.

### 6.1 SOLMAN järjestelmän valvonta toteutuksen tavoite ja SAP-ympäristön lähtötila

Järjestelmän valvonnan toteutuksen tavoitteena oli saada kaikki SAP-järjestelmät valvonnan piiriin. Näitä omia kokonaisuuksia, jotka perustuvat järjestelmien tuottamiin IT-ratkaisuihin, piti pystyä valvomaan ennaltaehkäisevästi suorituskyvyn, järjestelmän saatavuuden ja sovelluksissa tapahtuvien virhetilanteiden suhteen.

Outokummun monikansallinen SAP-ympäristö on kasvanut vuosien varrella suuresti ja ympäristössä käytettävien eri SAP-teknologioiden määrä on moninkertaistunut. Ylläpidettäviä ja käyttöönotettava järjestelmän

valvonnan piiriin kuuluvia teknisiä SAP-järjestelmiä Outokummulla onkin vajaa 100. Järjestelmät toimittivat tekniset tietonsa keskitetylle tuotanto SLD-palvelimelle, joka replikoi tietosisältönsä SOLMANin paikallisen SLD-palvelimen kanssa.

Lähtötilassa Solution Manager oli vielä vanhempi version 7.0 EHP1 (Enhancement package 1) ja se toimi yrityksen SAP-ympäristössä minimiroolissa. Sitä käytettiin ainoastaan järjestelmien asennukseen ja päivityksissä tarvittavien sovelluskomponenttien lataamiseen sekä lisenssitietojen ylläpitoon. Toisin sanoen, lähtötilanteessa SAP-ympäristössä ei ollut käytössä mitään SAP-sovellustason järjestelmän valvontaa, vaan valvonta hoidettiin palvelimen rautatasolla Outokummun yhteiskumppanin kautta.

## 6.2 Solution Manager järjestelmän päivitys ja konfigurointi

Sovellusvalmistaja SAP panostaa suuresti SOLMAN-tuotteeseen ja tuotteen kehitystahti on nopea. Yhteistyössä Outokummun SAP-tiimin ja yhteistyökumppanin asiantuntijoiden kanssa päädyimme käyttämään Solution Managerin uusinta saatavilla olevaa versiota 7.1 SPS8 (support package stack), joka oli saanut lukuisia parannuksia järjestelmän valvonta toiminnallisuuteen. Lisäksi uusi versio 7.1 oli parantanut ja modernisoinut SOLMAN-järjestelmän toimivuutta ja käytettävyyttä kauttaaltaan, joka osaltaan tuki versio valintaa.

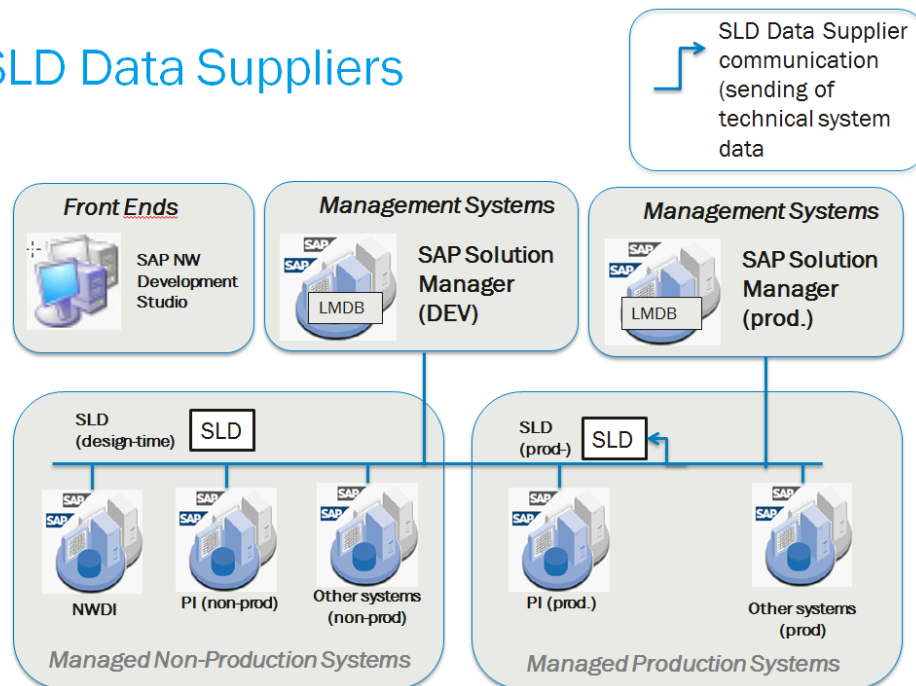
Tekninen päivitys suoritettiin luomalla järjestelmäkopio tuotanto SOLMANsta kehitysjärjestelmäksi. Tämän jälkeen kehitysjärjestelmä päivitettiin uuteen järjestelmäversioon, josta samalla kerättiin kokemuksen tuoma oppi varsinaista tuotantojärjestelmän päivitystä varten. Testijärjestelmässä suoritimme järjestelmän päivityksen lisäksi tarvittavat järjestelmäkonfiguroinnit käyttöönottoa varten. Kaikki järjestelmäpäivityksessä ja sen konfiguroinnissa tapahtuneet virhetilanteet ja ongelmat ratkaisuihin kirjattiin ylös. Kun kaikki oli valmista testijärjestelmän kanssa, siirryimme itse tuotantojärjestelmän päivitykseen. Versiopäivitys tuotteelle saatiin muutamia haasteita lukuun ottamatta vietyä läpi.

Ennen itse päivitysprosessia tutkimme hyvin huolellisesti saatavilla olevat dokumentaatiot parhaista käytännöistä. Otimme käyttöön uusimmat SAPin suosittamat järjestelmäprofiiliparametrit, parhaat käytännöt koskien järjestelmäkonfiguraatiota ja teimme myös muutokset SLD-ympäristön arkkitehtuuriin. Uudessa SOLMAN versiossa esiteltiin LMDB-palvelu, joka korvasi aikaisemmin järjestelmän kyljessä toimineen SLD-palvelun. Outokummun SAP-ympäristöä peilaten paras suositeltu käytäntö oli korvata SOLMANin paikallinen SLD LMDB-palvelulla. LMDB otettiin käyttöön, konfiguroitiin synkronisoimaan järjestelmäympäristötiedot tuotanto SLD palvelimelta ja paikallinen SLD ajettiin alas. Uusi parhaiden käytäntöjen mukainen SLD ja LMDB-arkkitehtuuri käydään läpi seuraavassa luvussa.

## 6.3 SLD ja LMDB-ympäristöjen harmonisointi ja toiminnan varmistaminen

Järjestelmän valvonnan käyttöönotossa oli hyvin tärkeää varmistaa, että yrityksen käytössä olevien SAP-järjestelmien tiedot saadaan tehokkaasti ja toimintavarmasti kerättyä. SLD-ympäristöä harmonisoitiin poistamalla SOLMANin käyttämä paikallinen SLD ja varmistettiin, että kaikki yrityksen SAP-järjestelmät raportoivat kokoonpanonsa suoraan tuotanto SLDlle (kuva 16). Oli erittäin tärkeää, että keskitetty tuotanto SLD-palvelin omaa paikkaansa pitävän ja hyvin tarkan kuvan yrityksen käytössä olevista SAP-järjestelmistä.

## SLD Data Suppliers

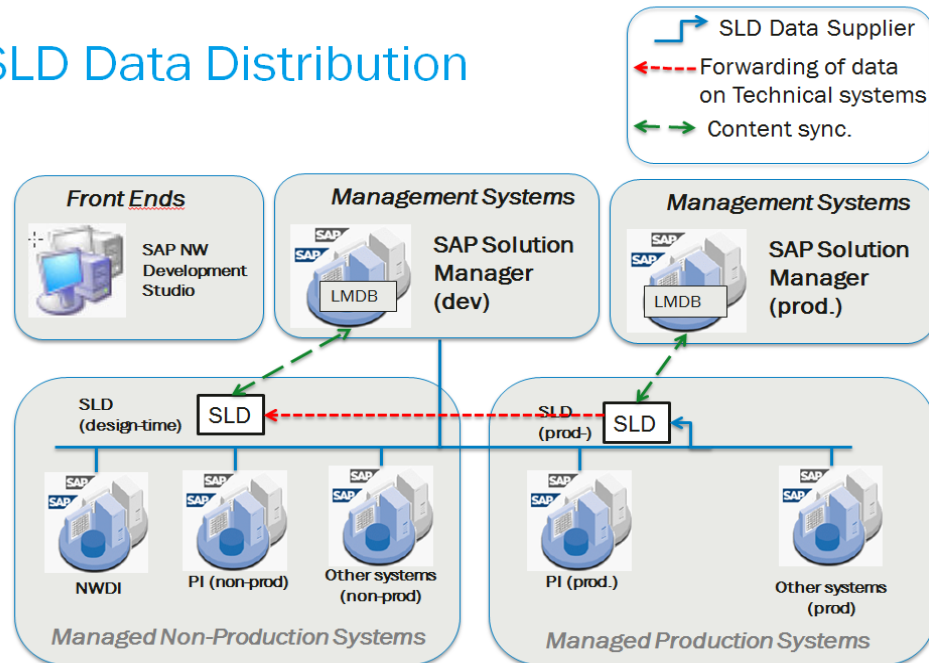


Kuva 16. SAP järjestelmätietojen synkronisointi keskitetylle SLDlle.

Varmistimme, että tuotanto SLDn tietosisältö oli ehyt ja paikkaansa pitävä. Parhaiden käytäntöjen mukaan varmistettiin, että tuotanto SLD replikoi yksisuuntaisesti järjestelmäympäristön tiedot kehitys SLD-palvelimelle (kuva 17). Kun olimme varmistaneet, että kehitys SLDn ja tuotanto SLDn tietosisältö on kunnossa ja replikointi on tehty oikein, siirryimme SOLMAN LMDB palveluiden pariin. Kehitys SOLMANin LMDB kytkettiin synkronisoimaan itsensä kehitys SLDn kanssa ja tuotanto SOLMANin LMDB tuotanto SLDn kanssa (kuva 17). Lopputuloksena oli ehyt ja suojattu järjestelmätietojen synkronisointi.



## SLD Data Distribution



Kuva 17. Järjestelmätietojen replikointi tuotannon ja kehitysjärjestelmien välillä

### 6.4 Solution Manager Solutions – konseptin harmonisointi ja käyttöönotto

Outokummun SAP-järjestelmälinjat tarjoavat erilaisia ratkaisuja yrityksen toiminnanohjaukseen. Järjestelmälinjat ovat Outokummulla kolmiosaisia, ja rakentuvat kehitys-, testi- ja tuotantojärjestelmistä. Jotta järjestelmän valvonnalla saataisiin selkeä kuva eri SAP-ratkaisujen toimivuudesta, suorituskyvystä sekä luotua tarvittaessa erilaisia teknisiä raportteja, oli tärkeää, että Solutions – konsepti käydään tarkkaan läpi. Kävimme läpi kaikki SAP-järjestelmälinjat ja loimme sisäisesti Outokummun SAP-tiimin kesken yhteisen nimeämiskäytännön Solutioneille perustuen IT-ratkaisuihin, joita järjestelmät tarjoavat. Valmiita Solutioneita tuli käyttöönottohetkellä 21, jokaisessa 2-9 järjestelmää.

Solutions -konseptin luominen oikeaoppisesti oli erittäin tärkeää myös myöhempää käyttöä silmällä pitäen, koska niihin tallennetaan järjestelmien teknisten tietojen lisäksi myös liiketoimintaprosessit ja dokumentointi. Niitä myös käytetään hyväksi kaikissa SOLMANin tarjoamissa toiminnallisuuksissa, kuten esimerkiksi projektinhallinta ja muutoshallinta.

### 6.5 Kohdejärjestelmien konfigurointi SOLMAN järjestelmän valvontaan

Viimeinen vaihe oli liittää kohdejärjestelmät järjestelmän valvontaan. Tämä vaati diagnostiikka-agentin asentamisen kohdejärjestelmiin. Tämä huolehti järjestelmävalvonnan tarvitsemien tietojen toimittamisesta SOLMANiin. Diagnostiikka-agentit asennettiin käyttöjärjestelmätasolla osana järjestelmän asennusprosessia. Asennusprosessit etenivät hyvin SOLMANin automaattisesti tarkastaessa että kohdejärjestelmä täyttää kaikki minimivaatimukset ja että kaikki tarvittavat asennusvaiheet ovat hyväksytysti menneet läpi.



## 6.6 Järjestelmän valvonnan testaus

Järjestelmän valvonnan testaus jouduttiin poikkeuksellisesti hoitamaan suoraan SOLMANin tuotantojärjestelmässä. Tämä johtui teknisistä ratkaisuista koskien SOLMAN-järjestelmää ja järjestelmän valvontaa. Järjestelmän valvonnassa käytetyt diagnostiikka-agentit eivät voi olla samaan aikaan yhteydessä useampaan SOLMAN-järjestelmään, ne olivat liitettävä suoraan tuotantoon, jossa itse valvonta tulisi tapahtumaan.

Järjestelmän valvonnan testaus oli suoraviivaista. Tuotanto SOLMANissa käynnistettiin luvussa 4.2.2 kuvattu järjestelmän valvontanäkymä technical monitoring -work centerin avulla. Ensin piti tarkistaa, että kaikki asennetut järjestelmät olivat listattuna valintanäkymässä. Kun tämä oli todennettu, testattiin että järjestelmistä tulee järjestelmän valvontaan valvontatietoa saatavuudesta, suorituskyvystä, asetuksien tilasta ja sovellusvirheistä.

Outokummun oma SAP-tiimi seurasi järjestelmän valvonnan käyttäytymistä useamman viikon ajan testaten eri näkymiä. Testijakson lopuksi todettiin, että järjestelmän valvonta tuottaa valvontainformaatiota tasaisesti ja sitä voidaan käyttää tehokkaasti hyväksi järjestelmien ylläpidossa.

## 7 YHTEENVETO

Työn tarkoituksena oli SOLMAN-tuotealustalla toimivan järjestelmän valvonnan toteutus parhaita käytäntöjä noudattaen yrityksen SAP-ympäristöön. SOLMAN oli valittu tähän tarkoitukseen, koska se on SAP-ympäristössä pakollinen ylläpitokomponentti ja toimiva järjestelmän valvonta on edellytys SOLMANin tarjoamille muille toiminnoille.

Tavoitteisiin päästiin hankkimalla uusin saatavilla oleva tieto parhaista käytännöistä koskien SOLMAN-järjestelmän valvonnan käyttöönottoa sekä SLD-arkkitehtuuria, joka on merkittävässä roolissa SOLMANin käytössä. Tavoitteisiin päästiin analysoimalla huolellisesti parhaita käytäntöjä ja toteuttamalla SLD-arkkitehtuuri sekä itse SOLMAN-järjestelmän valvonta niiden mukaisesti.

Lopputuloksena oli varsin onnistunut, koska SLD-ympäristö saatiin yksinkertaistettua parhaiden käytäntöjen mukaisesti, järjestelmätiedot saatiin ajan tasalle ja automaattisesti päivittyväksi. Itse SOLMAN saatiin toimimaan moitteettomasti ja järjestelmän valvonta tuotti luotettavasti ylläpitotietoa SAP-järjestelmien sovelluskerroksista jota Outokummun SAP-tiimi pystyy käyttämään tehokkaasti ennaltaehkäisevässä vian hallinnassa. Ennaltaehkäisevä valvonta on hyvin tehokas tapa ylläpitää järjestelmiä, koska suurin osa ongelmista havaitaan ja korjataan ennen kuin ne vaikuttavat loppukäyttäjien ja liiketoimintaan.

Samalla tutkittiin laajempaa järjestelmähallintakokonaisuutta ja sen tarjoamia mahdollisuuksia yrityksille. Keskitetyn järjestelmähallinnan tarjoamat hyödyt oli helppo ymmärtää. Pienet yrityksen, joilla ei ole toimintaa useammalla toimipaikalla, eivät välttämättä hyödy keskistetyistä järjestel-

mähallinnasta. Lukumäärältään pieni ja verrattain yksinkertainen ICT - ympäristö on helppo ylläpitää paikalla olevan teknisen tuen avulla. Mutta hyödyt, joita järjestelmänhallinta tarjoaa kasvavat suoraan yrityksen koon, toimipaikkojen lukumäärän ja ICT-ympäristön monimutkaisuuden kasvaessa.

Onnistunut SOLMAN järjestelmän valvonnan käyttöönotto vaati itse SOLMAN-järjestelmän päivittämisen uusimpaan saatavilla olevaan versioon, joka oli toteuttamishetkellä 7.1 SPS 8. Päivitysprosessi oli oma kokonaisuus ja järjestelmän saaminen toimintakuntoon vaati hyvin paljon teknisiin dokumentteihin perehtymistä ja huolellista etukäteissuunnittelua. Tätä teknistä toteutusta ei olisi ollut mahdollista tehdä ilman useamman vuoden työperäistä asiantuntemusta SOLMANista sekä SLDstä, SAP-arkkitehtuurista sekä suuresta määrästä muista asennukseen liittyvistä teknologioista.

SOLMAN on jatkuvan kehityksen kohteena. Jokainen SPS-tason nosto tuo järjestelmään lisää toiminnallisuuksia ja sen sisäinen rakenne muuttuu. Tuote onkin sovellusvalmistajan kehitystarpeiden kärjessä sen tarjotessa suuren määrän erittäin laajoja toiminnallisuuksia yhdessä paketissa. Tämä on SOLMANin vahvuus ja heikkous. Yksi järjestelmä kykenee tarjoamaan yrityksille monta keskeisen tärkeää toiminnallisuutta, kuten muutoshallinnan, sovellustestauksiin tarvittavat työkalut, järjestelmän valvonnan päälle rakennettavan liiketoimintaprosessin valvonnan ja paljon muuta. Mutta samalla tämä tekee järjestelmän ylläpidon hyvin haasteelliseksi, koska uudet toiminnallisuudet tuovat aina uusia haasteita ja virhetilanteita, joita ei ole vielä ehditty dokumentoimaan eikä niistä siis ole saatavilla korjausohjeita.

Opinnäytetyön tutkimustietoja keskitetystä järjestelmänhallinnasta, SOLMANista sekä järjestelmän valvonnan toteuttamisesta voi hyväksi käyttää mikä tahansa yritys. Keskitetyn järjestelmänhallinnan käyttöönoton, sen laajentamisen tai SOLMAN-tuotealustalla järjestelmän valvonnan hyödyistä on saatavilla verrattain vaikeasti tietoa. Tämän työn tuottama tieto voi näin ollen olla hyvinkin arvokasta.

## LÄHTEET

Branch, J.W. 2010. System monitoring and fault management methods and techniques. Viitattu 29.1.2015.  
<http://www.bdigital.unal.edu.co/28779/1/26610-93265-1-PB.pdf>

Cullen, A. 2009. Enterprise Systems Management Concepts. Viitattu 30.1.2015. <http://www.featheredowl.com/enterprise-systems-management-concepts/>

Dell KACE. 2011. The Complete Systems Management Book. Viitattu 3.2.2015. <http://www.kace.com/resource-center/resources/ThankYou?doc={D4CD0534-C77A-4C14-A7EB-FF193FCA9915}>

International Telecommunication Union. X.701: Information technology – Open Systems Interconnection – Systems management overview. Viitattu 28.11.2014. <http://www.itu.int/rec/T-REC-X.701-199708-I>

McCabe, L. 2011. What is Systems management, and why should you care? Viitattu 30.1.2015.  
<http://www.smallbusinesscomputing.com/news/article.php/3928971/What-is-Systems-Management-and-Why-Should-You-Care.htm>

Newmerix. 2009. SAP Solution Manager and Newmerix. Viitattu 2.2.2015.  
[http://www.meritalk.com/uploads\\_legacy/whitepapers/SAPSolutionManagerAndNewmerix010108.pdf](http://www.meritalk.com/uploads_legacy/whitepapers/SAPSolutionManagerAndNewmerix010108.pdf)

Outokumpu Oyj. 2015. Yritysesittely

Rouse, M. 2006. Fault management definition. Viitattu 28.1.2015  
<http://searchnetworking.techtarget.com/definition/fault-management>

Rouse, M. 2014. Configuration management (CM) definition. Viitattu 28.1.2015  
<http://searchdatacenter.techtarget.com/definition/configuration-management-CM>

Rouse, M. 2013. Identity management (ID management). Viitattu 28.1.2015  
<http://searchunifiedcommunications.techtarget.com/definition/identity-management>

Rouse, M. 2011. Policy-based management. Viitattu 27.1.2015  
<http://whatis.techtarget.com/definition/policy-based-management>

Rouse, M. 2009. Security information management (SIM) definition. Viitattu 27.1.2015.  
<http://searchsecurity.techtarget.com/definition/security-information-management-SIM>

Rouse, M. 2006. Systems management. Viitattu 28.1.2015.  
<http://searchservervirtualization.techtarget.com/definition/systems-management>

Rouse, M. 2012. FCAPS (fault-management, configuration, accounting, performance, and security). Viitattu 30.1.2015.  
<http://searchnetworking.techtarget.com/definition/FCAPS>

Tech-FAQ. 2012. FCAPS. Viitattu 30.1.2015. <http://www.tech-faq.com/fcaps.html>

SAP Product Availability Matrix. 2015. Viitattu 2.2.2015.  
<http://service.sap.com/pam>

SAP 2011, SAP Solution Manager 7.1 – Overview

SAP 2014, SAP Solution Manager 7.1 – Master Guide

SAP 2014, SAP Solution Manager 7.1 – Configuration Guide

SAP 2012, SAP Solution Manager - Setting Up and Using The Landscape Management Database (LMDB)

SAP 2011, Technical Operations with SAP Solution Manager 7.1

SAP 2012, Basic Configuration of SAP Solution Manager 7.1

SAP 2012, Central Landscape Data Management in SAP Solution Manager 7.1, SP5 Part 1

SAP 2012, Central Landscape Data Management in SAP Solution Manager 7.1, SP5 Part 2

SAP 2012, SAP Solution Manager 7.1 SP5 Technical Administration Work Center Setup

SAP 2013, System Landscape Directory – Planning Guide

SAP 2011, Technical Operations with SAP Solution Manager 7.1

Schäfer, M & Melich, M. 2012. SAP Solution Manager (3rd Edition).