



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

TIETOJENKÄSITTELY

OPINNÄYTETYÖ

**VALTUUTETUN TARKASTAJAN
TOIMINNAOHJAUSJÄRJESTELMÄ**

Anna Kamunen

Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma
huhtikuu 2008
Työn ohjaaja: Anne-Mari Sainio

TAMPERE 2008



Tekijä	Anna Kamunen	
Koulutusohjelma	Tietojenkäsittely	
Opinnäytetyön nimi	Valtuutetun tarkastajan toiminnanohjausjärjestelmä	
Työn valmistumis- kuukausi ja -vuosi	04/2008	
Työn ohjaaja	Anne-Mari Sainio	Sivumäärä: 40

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyönä on tehty toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittely ja arkkitehtuurisuunnitelma sekä toteutuksen prototyyppi. Järjestelmä on suunniteltu sähköalan valtuutetun tarkastajan toiminnan dokumentointiin ja laatuohjeistuksen ylläpitoon. Sähköturvallisuusviranomaisen asettaa vaatimuksia tarkastustoiminnan laatuohjeistukselle. Tavoitteena on myös saavuttaa ISO 9001 -standardin mukainen laadunhallintajärjestelmä.

Laadunhallinnan avulla ohjataan toimintaa ja tuotetaan ajantasaisia tietoja. Toimintaprosessien määrittely ja jatkuvan parantamisen tavoite varmistavat laadukkaan toiminnan. Laadunhallintajärjestelmä tulee dokumentoida, mutta laatuohjeistukset eivät määrittele järjestelmän muotoa. Tarkastustoiminnan laadunhallinta on osa sähköistä toiminnanohjausjärjestelmää, jossa hyödynnetään myös asiakkuudenhallinta- ja dokumenttienhallintajärjestelmien piirteitä. Tietokantapohjaisella sovelluksella varmistetaan asiakirjojen saatavuus ja ajantasaisuus.

Järjestelmän vaatimusmäärittelyssä on kuvattu järjestelmätarve ja järjestelmän avulla tuettavat prosessit. Tarkastajan työhön kuuluu sähkölaitteistojen tarkastuksien tekeminen. Kohteen tarkastuksesta tehdään tarkastusraportti, jonka laadinnassa hyödynnetään järjestelmässä ylläpidettäviä haltija- ja laitteistotietoja. Asiakasrekisterin avulla tarkastaja ylläpitää usein muuttuvia asiakastietoja. Järjestelmän avulla tarkastaja voi myös osoittaa seuraavansa alan kehitystä ja ylläpitävänsä ammattitaitoaan.

Arkkitehtuurisuunnitelman avulla esitetään kokonaiskuva järjestelmän rakenteesta. Suunnittelussa on hyödynnetty arkkitehtuurityylejä, kuten kerrosarkkitehtuuri ja malli-näkymä-ohjain-arkkitehtuuri. Arkkitehtuuri on laadittu 4+1 -mallin mukaisesti. Järjestelmää kuvaavia näkymiä on mallinnettu UML-kielen kaavioilla. Tuoterunkoarkkitehtuuri mahdollistaa järjestelmän laajentamisen uusilla toiminnallisuuksilla.

Sovelluksen suunnittelussa on käytetty prototyyppilähestymistapaa. Prototyypin avulla on kerätty tarkentavia asiakasvaatimuksia. Toiminnanohjausjärjestelmän varsinaisessa toteutuksessa tullaan hyödyntämään prototyypin teossa saatuja kokemuksia ja ratkaisuja. Prototyypin testikokemukset osoittavat, että myös pienyrityksen toimintaa kannattaa ohjata keskitetyn toiminnanohjausjärjestelmän avulla. Laadun jatkuvan parantamisen periaatteen mukaisesti toiminnanohjausjärjestelmää tullaan kehittämään edelleen tulevien käyttökokemusten perusteella.



Author	Anna Kamunen	
Degree Programme	Business Information Systems	
Title	Enterprise Resource Planning System for Authorised Inspector	
Month and year	April 2008	
Supervisor	Anne-Mari Sainio	Pages: 40

ABSTRACT

Thesis comprises of the requirements specification and architecture design of an enterprise resource planning system (ERP) as well as its prototype. The system is designed in order to document the performance and maintain the quality instructions of an inspector in the field of electrical engineering. The electrical safety authorities set requirements on the quality management of inspections. Another objective is to attain an ISO 9001 quality management system.

In general, quality management directs the organisation and produces real time information. The definition of processes and continual improvement ensure quality. A quality management system must be documented but standards do not specify its format. Quality management of inspection is a part of an electrical enterprise resource planning system that also utilises features of customer relations management and document management systems. A database application guarantees that documents are available and up-to-date.

The requirements specification describes software needs and processes supported by the system. Authorised inspector carries out safety inspections on electrical facilities and installations. The inspection of a target is documented. Holder and equipment information upheld in the system are used in the making of an inspection report. Through the use of the system the inspector is able to maintain frequently changing customer information. He is also in the position to verify that he keeps up with the development in the professional field and upgrades his professional skills.

The architecture design represents a general view of the system's construction. Architectural patterns such as model-view-controller and multitier architectures are applied in architectural designing. The architecture is based on the 4+1 model. Concurrent views depicting the system are captured with UML notation. The product line architecture enables the extension of the application with new functionalities.

The prototype-driven approach has been applied in system design where it has proven to be especially useful in gathering customer requirements. The testing phase of the prototype led to the impression that even small entrepreneurs are able to profit from a concentrated management system. The actual implementation phase of the ERP system will benefit from the experiences and solutions gained during making the prototype. In accordance with the principle of continual improvement, the system is going to be further developed on the basis of future user experience.

Keywords

enterprise resource planning quality management
requirements specification architecture design prototyping

Sisällysluettelo

1 Johdanto	5
2 Tausta ja tavoitteet	6
3 Laadunhallinta	8
3.1 Laadunhallinnan periaatteet	8
3.2 Prosessimainen toimintamalli.....	10
3.3 Laatustandardit	12
3.4 Laadunhallintajärjestelmä	12
3.5 Tietoturvallisuuden hallinta	13
3.6 Laadunhallintajärjestelmän dokumentointi	13
4 VALTON vaatimusmäärittely	15
4.1 Järjestelmätarpeen lyhyt kuvaus	15
4.2 Keskeisten käsitteiden määrittely	16
4.3 Järjestelmän tukemat työprosessit.....	17
4.4 Toiminnalliset ja ei-toiminnalliset vaatimukset.....	17
5 VALTON järjestelmäarkkitehtuuri	19
5.1 Arkkitehtuuri-vaikutukset	19
5.2 Arkkitehtuurityylit	20
5.2.1 Kerrosarkkitehtuuri.....	20
5.2.2 Malli-näkymä-ohjain-arkkitehtuuri	21
5.3 Arkkitehtuurinäkökulmat.....	21
5.3.1 Skenaariokuva	21
5.3.2 Looginen näkökulma	23
5.3.3 Prosessinäkökulma	24
5.3.4 Kehitysnäkökulma	26
5.3.5 Fyysinen näkökulma.....	27
5.4 Tuoterunkoarkkitehtuuri	28
5.4.1 Tuoterunkoarkkitehtuurin kerrosmalli.....	28
5.4.2 Variaationäkökulma.....	29
6 VALTON prototyyppi	30
6.1 Järjestelmärakenne	30
6.2 Toiminnanohjaus.....	31
6.3 Asiakkuudenhallinta	32
6.4 Dokumenttienhallinta.....	33
6.5 Prototyypin esittely.....	34
7 Johtopäätökset	37
7.1 Toteutuksen jatkotoimenpiteet.....	37
7.2 Laadunhallinnan kehitystoimenpiteet	38
Lähteet	39

1 Johdanto

Opinnäytetyön aiheena on toiminnanohjausjärjestelmä sähköalan valtuutetun tarkastajan toiminnan dokumentointiin ja laatuohjeistuksen ylläpitoon. Työn teoreettisessa osuudessa käsitellään laadunhallintajärjestelmän piirteitä. Raportin käytännöllisessä osuudessa esitellään soveluksen suunnittelua. Opinnäytetyön tuotoksia ovat VALTO-toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittely ja arkkitehtuurisuunnitelma. Työssä tarkastellaan myös erilaisia tietojärjestelmätyyppejä ja esitellään VALTON toteutuksen prototyyppejä.

Luvussa 2 esitellään työn aihetta ja tavoitteita. Valtuutetun tarkastajan toimintaan kohdistuu useita määräyksiä ja dokumentaatiovaatimuksia. Toiminnan laadun varmistamiseen ja työn tehostamiseen tarvitaan sähköinen toiminnanohjausjärjestelmä.

Laadunhallinta on opinnäytetyön teoreettinen viitekehys. Luvussa 3 tarkastellaan ISO-laatustandardeja ja laadunhallintajärjestelmän rakennetta. Laadunhallintajärjestelmä on johtamisjärjestelmä, joka määrittelee ja dokumentoi toiminnan prosessit. Järjestelmä ohjaa toimintaa, tuottaa tietoa ja varmistaa laadukkaan toiminnan. Toiminnan prosessimaisuutta tukee ja kehittää jatkuvan parantamisen tavoite. (Pesonen 2007: 50 - 51.)

Luvussa 4 esitellään sovelluksen vaatimusmäärittely. Vaatimusmäärittelyssä on kuvattu järjestelmatarve ja järjestelmän avulla tuettavat prosessit. Käsitteiden määrittely auttaa kuvaamaan sovellusaluetta täsmällisesti. Arkkitehtuurin kannalta merkittävät toiminnalliset ja eitoiminnalliset vaatimukset on esitelty.

VALTON arkkitehtuurisuunnitelman avulla esitetään kokonaiskuva järjestelmän rakenteesta. Arkkitehtuurin tarkoituksena on kuvata järjestelmän komponentteja ja niiden välisiä suhteita (Koskimies & Mikkonen 2005: 19). Järjestelmän rakenteen suunnittelussa on hyödynnetty arkkitehtuurityylejä, joita myös esitellään. Arkkitehtuurisuunnitelma on laadittu 4+1-mallin mukaisesti. Siinä järjestelmää kuvataan eri näkymien avulla. (Koskimies & Mikkonen 2005: 19.) Näkymiä havainnollistetaan UML-mallinnuskielen avulla soveltuvin kaaviokuvoin (Fowler & Scott 2005: 2).

Suunnitteludokumenttien lisäksi raportissa esitellään toteutusvaiheen prototyyppejä. VALTO sisältää toiminnanohjauksen lisäksi toiminnallisuuksia asiakkuudenhallintajärjestelmästä ja dokumenttienhallintajärjestelmästä. Nykyaikainen tietojärjestelmäajattelu suosii kokonaisjärjestelmiä, jotka sisältävät useita osajärjestelmiä (Pohjonen 2002: 16). Raportin lopuksi esitellään johtopäätökset ja pohditaan toteutuksen jatkotoimenpiteitä sekä laadunhallinnan kehitysprosessia.

2 Tausta ja tavoitteet

Opinnäytetyö on tehty toimeksiantona sähköalan valtuutetun tarkastajan toiminnan ohjaukseen. Valtuutettu tarkastaja on sähköalan asiantuntija, jonka nimeämisestä ja toiminnan valvomisesta vastaa sähköturvallisuuksiviranomainen. Tarkastustoiminnan tulee täyttää hallintolain (434/2003) asettamat hyvän hallinnon vaatimukset (TUKES 2005: 3).

Turvatekniikan keskus (TUKES) edellyttää, että tarkastajalla on ajantasainen kirjallinen laatuohjeistus toimintansa laadun osoittamiseksi. Laatuohjeistukseen liittyy huomattava määrä kooltaan pieniä laatutalenteita, joiden ylläpidolla osoitetaan laatuohjeistuksen toimivuus. Tavoitteena on ylläpitää tietoa tarkastustoiminnasta siten, että saavutetaan ISO 9001 -standardin vaatimusten mukainen laatu järjestelmä.

Tarkastajan työhön kuuluu sähköalan tarkastuksien tekeminen. Kohteen tarkastuksesta laaditaan tarkastusraportti, joka on toiminnan tärkein yksittäinen asiakirja. Raportista ilmenevät tarkastuksen yksityiskohdat ja mahdolliset poikkeamat. Muuttumattomuus on raportin säilytyksen tärkein vaatimus.

Raporttien säilyttäminen kannettavan tietokoneen hakemistorakenteessa ei ole suotavaa, sillä dokumenttien eheys ja saatavuus on alttiina tahattomille muutoksille. Myös varmuuskopiointi on tällöin tarkastajan oman huolellisuuden varassa. Tietojen jatkuva saatavuus ja ajantasaisuus ovat tärkeitä seikkoja tarkastajan työssä. Siksi dokumenttien versionhallinta on välttämätön.

Asiakasrekisterin luominen on tarkastustoiminnan kannalta tärkeä tavoite. Asiakastiedot ovat jatkuvassa muutoksessa ja niiden päivittäminen on työlästä. Tarkastuskohteiden omistajat ja laitteistojen haltijat on oltava täsmällisesti tiedossa, vaikka omistussuhteiden ja vastuuhenkilöiden vaihtuvuus on suurta. Asiakasrekisteriin liittyy kiinteästi haltija- ja laitteistorekisterit.

Sovellukselta toivottu etu on tarkastusrekisterin, asiakasrekisterin, haltijarekisterin ja laitteistorekisterin välisten yhteyksien luominen ja tehokas ylläpitäminen. Näiden yhteyksien hahmottaminen ja tietojen ylläpitäminen on ollut haastavin osuus tarkastajan työssä.

Sähköisen toiminnanohjausjärjestelmän toivotaan ratkaisevan asiakirjojen järjestyksenpidon ongelmia. Dokumenttienhallinta tietokantapohjaisella sovelluksella varmistaa asiakirjojen ajantasaisuuden ja versioiden hallinnan. Samalla tarkastajan dokumentointityö on keskitettyä ja siten helpommin hallittavissa.

Opinnäytetyön tuloksena syntyy vaatimusmäärittely ja arkkitehtuurisuunnitelma toiminnanohjausjärjestelmästä, jonka avulla tarkastustoi-

minta on paremmin järjestetty vastaamaan viranomaismääräyksiä. Sovelluksesta on toteutettu prototyyppi, jonka avulla on kerätty asiakasvaatimuksia. Toiminnanohjausjärjestelmän varsinainen toteutus tapahtuu myöhemmässä vaiheessa opinnäytetyöprojektin jälkeen.

3 Laadunhallinta

Tarkastajan toiminnan laatu on osoitettava valvovalle viranomaiselle. Toiminnan tulee täyttää TUKESin laatuohjeistuksen vaatimukset. Valtuutetun tarkastajan työ on julkinen hallintotehtävä, jolloin ammattitaitoon ja menettelytapoihin kohdistuu enemmän vaatimuksia kuin tavanomaiseen yritystoimintaan. Laadunhallintajärjestelmä lisää organisaation toiminnan luotettavuutta ja suorituskykyä (ISO 9004: 14).

Sähkölaitteiden tarkastuksien suoritusta koskevat sähköturvallisuuslainsäädännön vaatimukset, joita ei käsitellä tässä raportissa. Tarkastajan toiminnan laadulla on myönteinen vaikutus tarkastuksien laatuun. Toimiva laadunhallintajärjestelmä lisää näin välillisesti sähköturvallisuutta.

International Standards Organization (ISO) on luonut ISO 9000-standardisarjan, joka koskee laadunhallintaa. ISO 9001-laaturjestelmästandardin vaatimukset soveltuvat kaikenlaisien organisaatioiden laadunhallintajärjestelmien kehityksen ohjeiksi. Toiminnan prosessien hyvä toimivuus ja dokumentoinnin täsmällisyys tuo hyötyjä sekä asiakkaalle että organisaatiolle (Andersson, Hiltunen & Villanen 2004: 25).

3.1 Laadunhallinnan periaatteet

Laadunhallinnan kahdeksan periaatetta muodostavat perustan laadunhallintajärjestelmiä koskeville standardeille. Laadunhallinnan periaatteet ovat muuttumattomia ja standardiversiosta riippumattomia. Soveltamalla ISO 9000-standardissa määritellyjä periaatteita johto voi suunnata ja ohjata organisaatiota järjestelmällisesti ja avoimesti, jotta saavutetaan entistä parempia suorituksia. (ISO 9000: 8.)

1. Asiakaskeskeisyys

Asiakkaiden tarpeiden ymmärtäminen ja vaatimusten täyttäminen ja jopa ylittäminen tekee laadusta yrityksen menestystekijän (Lecklin 2006: 26). Asiakastyytyväisyys syntyy asiakkaan vaatimusten täyttymisestä, ja organisaation on selvitettävä asiakkaan odotukset täyttääkseen laatuvaatimukset (Pesonen 2007: 42).

2. Johtajuus

Johdon täytyy sitoutua laatupolitiikkaansa ja tavoitteista on tiedotettava henkilöstölle ja sidosryhmille (Lecklin 2006: 26). Laadunhallinnan tulee toteutua läpi koko organisaation. Johdon sitoutumattomuus on suurimpia syitä laadunhallinnan epäonnistumiseen. (Lillrank 1998: 14.)

3. Henkilöstön sitoutuminen

Laatu syntyy tekemisen aikana eikä tarkastamalla. Tyytyväinen henkilöstö luo laatua ja asiakastyytyväisyyttä käytännössä. (Pesonen 2007: 79.) Motivoituneen henkilöstön tyytyväisyys on korkea ja tiimityöskentely omaehtoista. Laatuyrityksessä henkilöstön kehittäminen ja koulutus toteutuvat rinnakkain laatutavoitteiden kanssa. (Lecklin 2006: 27.)

4. Prosessimainen toimintamalli

Prosessimaisuus tarkoittaa organisaation toimintojen järjestämistä saraksi toisiinsa liittyviin ja vuorovaikutteisiin toimintoihin. Laatu tehdään prosessilla, sillä siihen liittyy hyvä organisoiminen, selkeä tavoite ja sovitut menettelyt. (Lillrank 1998: 25.)

5. Järjestelmällinen johtamistapa

Johdon vastuulla on tunnistaa, ymmärtää ja johtaa prosesseja, ja siten prosessien verkosto voi saavuttaa tavoitteensa. Johdon tulee varmistaa, että organisaation kaikille toiminnolle ja tasoille asetetaan laatua koskevat tavoitteet ja myös luoda edellytykset niiden toteutumiseksi. (ISO 9001: 20.)

6. Jatkuva parantaminen

Laatutoimintaan kuuluu jatkuvan parantamisen vaatimus (Lecklin 2006: 18 - 19). Jatkuva parantaminen on organisaation pysyvä tavoite. Laadun edellytyksiä ovat mitattavuus ja arvioitavuus. Prosessien parantamiseen on löydettävä sopivia menetelmiä, joita ovat muun muassa itsearviointi ja johdon katselmukset. (ISO 9004: 14.) Laadunhallintajärjestelmän vaikuttavuutta voidaan parantaa arvioimalla laatutavoitteita ja auditointien tuloksia, analysoimalla kerättyjä tietoja sekä ottamalla käyttöön korjaavia ja ehkäiseviä toimenpiteitä (ISO 9004: 98).

7. Tosiasioihin perustuva päätöksenteko

Laadunhallintajärjestelmän avulla hankitaan ja hyödynnetään jatkuvaa prosessitietoa sekä -informaatiota. Laadun kehittämiseksi kerätään olennaista ohjaustietoa prosessin suorituskyvystä, kestoajasta ja virheiden lukumäärästä. (Lecklin 2006: 255.)

8. Molempia osapuolia hyödyttävät toimittajasuhteet

Hyvien kumppanuussuhteiden kehittäminen pitkäjännitteisesti tuottaa lisäarvoa molemmille osapuolille. Myös yrityksen sisäinen tiedonjako hyödyttää tavoitteiden saavuttamisessa.

Laadunhallintajärjestelmän muodosta ei ole annettu tarkkoja ohjeita, sillä standardien tavoitteena ei ole eri yritysten prosessien ja dokumentoinnin samankaltaisuus. Tärkeintä on vaatimusten täytyminen ja laadunhallinnan periaatteiden soveltaminen yrityksen toiminnassa.

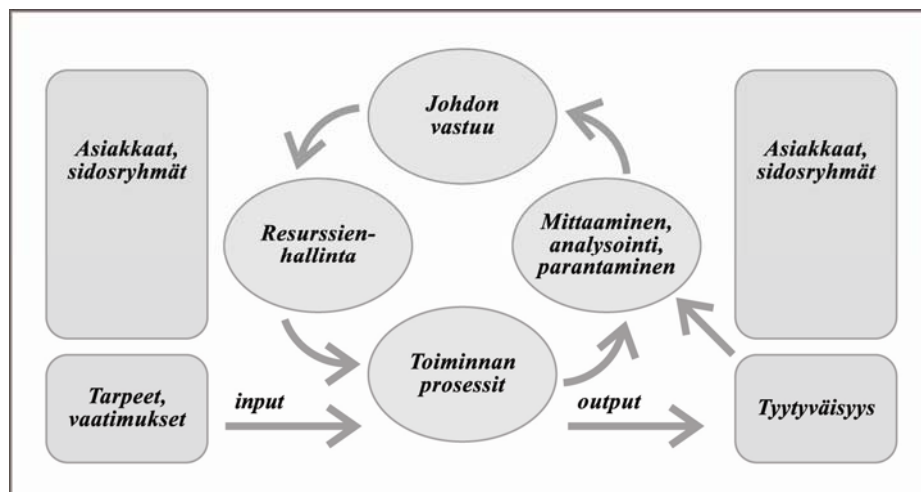
Lecklin esittää, että laatuyrityksessä laadunhallinta on koko organisaation toimintatapa. Laadunhallinnan täytyy saada johdolta riittävät resurssit ja tarvittavaa näkyvyyttä. Johtamisjärjestelmän tulee olla ennen kaikkea yhdenmukainen ja perustua jatkuvaan parantamiseen. (Lecklin 2006: 61, 65.)

3.2 Prosessimainen toimintamalli

Prosessi on toimintaa, jossa käytetään resursseja panosten muuttamiseen tuotoksiksi. Toisiinsa liittyvien prosessien tunnistamista ja johtamista organisaatiossa kutsutaan prosessimaiseksi toimintamalliksi. Toimintamalli mahdollistaa prosessijärjestelmän toisiinsa liittyvien yksittäisten prosessien, niiden yhdistelmien ja vuorovaikutusten jatkuvan ohjauksen. (ISO 9001: 10.) Laadukas johtamisjärjestelmä määrittelee ja dokumentoi toiminnan prosessit hyvin (Lecklin 2006: 132). Sen tavoitteena on eheä prosessikokonaisuus.

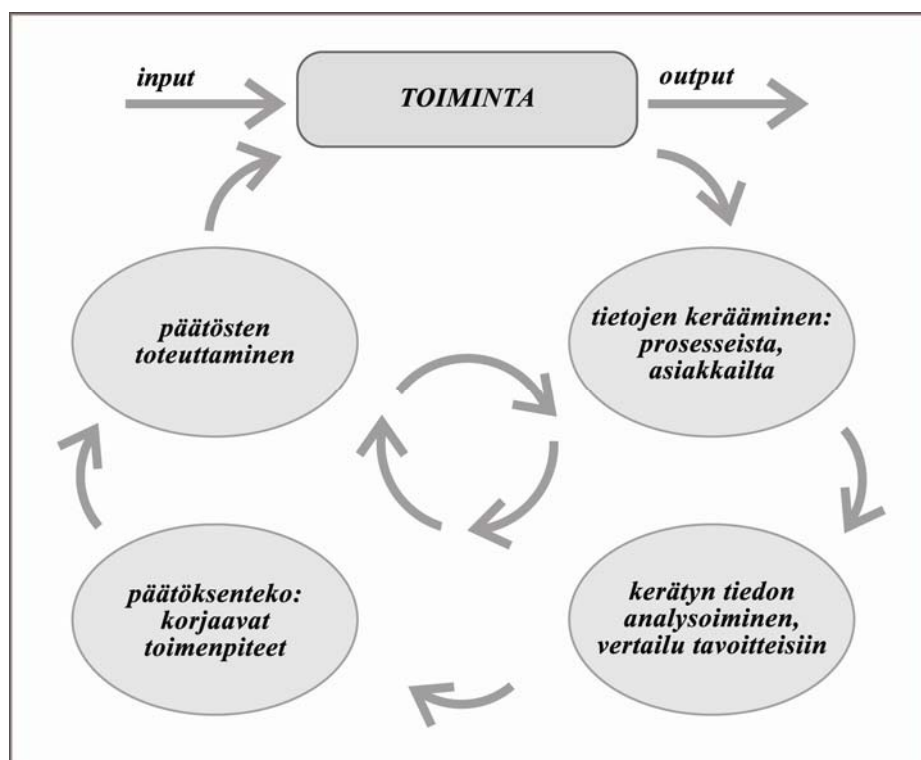
Organisaatiolla on ydinprosesseja ja tukiprosesseja. Ydinprosessit ovat suoraan yhteydessä asiakkaaseen, ja tukiprosessit ovat yrityksen sisäisiä prosesseja, jotka tukevat ydinprosesseja. Avainprosesseihin kuuluvat kaikki ydinprosessit ja tärkeimmät tukiprosessit, joita ilman toiminta ei onnistuisi. Jokainen prosessi alkaa asiakkaasta ja päättyy asiakkaaseen. Prosessin vaatimukset tulevat asiakkaalta, ja sen tuotosta arvioidaan asiakkaan palautteen perusteella. (Pesonen 2007: 129 - 131.)

Asiakaskeskeisyyden lisäksi prosesseissa voidaan soveltaa PDCA-menettelyä (Plan - Do - Check - Act). PDCA eli ”Suunnittele, Toteuta, Tarkista, Kehitä” -ympyrän suunnitteluvaiheessa asetetaan tavoitteet ja luodaan prosessit tulosten saavuttamiseksi asiakkaan vaatimusten ja organisaation vision mukaisesti. Prosessien toteuttamista seuraa tarkistusvaihe, jossa mitataan prosesseja ja verrataan niitä tavoitteisiin ja vaatimuksiin sekä raportoidaan tuloksista. Kehittämävaiheessa etsitään toimenpiteitä, joilla parannetaan jatkuvasti prosessien suorituskykyä.



Kuvio 1. Prosesseihin perustuvan laadunhallintajärjestelmän jatkuva parantaminen (mukaellen Pesonen 2007: 83 ja ISO 9001: 14)

Oikeaoppinen laadunhallintajärjestelmä edellyttää toimintaprosessien lisäksi toiminnan parantamisen prosesseja. Pesonen esittää, että järjestelmässä on parantamisen silmukka. Toiminnasta kerätään tietoa, jota analysoidaan ja verrataan tavoitteisiin. Johtopäätösten perusteella tehdään päätöksiä, jotka voidaan toteuttaa välittömästi tai myöhemmin. Päätösten toteutumista seuraa uusi kierros silmukassa. Näin laadunhallintajärjestelmä kehittyy kierros kierrokselta ja prosessien suorituskyky tehostuu. (Pesonen 2007: 50, 52.)



Kuvio 2. Toiminnan parantamisen silmukka (mukaellen Pesonen 2007: 52)

Laadunhallintajärjestelmä ohjaa toimintaa, tuottaa tietoa ja varmistaa laadukkaan toiminnan ja sen parantamisen. Tiedon keräämisen lisäksi on määriteltävä päätöksentekijä, jotta tiedon perusteella tapahtuisi toiminnan parantamisen prosessi. (Pesonen 2007: 160.)

3.3 Laatustandardit

Opinnäytetyössä käsitellään yleistä laadunhallintaa ISO-laatustandardien avulla. Näistä olennaisimmat tarkastustoiminnan ja yleensä yritysten toiminnan johtamisen kannalta ovat ISO 9001 (Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset) sekä ISO 9004 (Laadunhallintajärjestelmät. Suuntaviivat suorituskyvyn parantamiselle). Lisäksi ISO 9000 (Laadunhallintajärjestelmät. Perusteet ja sanasto) on tarpeellinen perusteiden ja termien ymmärtämiseksi.

Standardit ISO 9001 ja ISO 9004 muodostavat toisiaan täydentävän standardiparin, joita voidaan myös soveltaa erikseen. ISO 9001 määrittelee vaatimukset tuotteiden laadunvarmistukselle ja asiakastyytyvyydelle. (Lecklin 2006: 310.) Nämä vaatimukset täyttävälle organisaatiolle voidaan myöntää sertifikaatti.

ISO 9004 -standardi on ISO 9001 -standardin eräs tulkinta. Se sisältää soveltamisohjeen, jonka avulla organisaatio pyrkii täyttämään ISO 9001 -standardin vaatimukset ja parantaa suorituskykyään. (Haikala & Märijärvi 2004: 212.) ISO 9004 antaa laajemman näkökulman laadunhallintaan. Se ottaa huomioon myös sidosryhmät ja ohjaa organisaation suorituskyvyn jatkuvaan parantamiseen. (ISO 9004: 32.)

3.4 Laadunhallintajärjestelmä

ISO 9000 -standardi tarkoittaa laadunhallintajärjestelmällä johtamisjärjestelmää, joka suuntaa ja ohjaa organisaation laatua (ISO 9000: 24). Lecklinin mukaan laatujärjestelmä- ja laadunhallintajärjestelmä-termejä ei enää suositella, sillä tavoitteena on kehittää kokonaisuudessaan laadukasta johtamisjärjestelmää eikä erillistä laadunhallintajärjestelmää (Lecklin 2006: 29).

Lillrank puolestaan kritisoi vuosikymmen sitten laatujohtamisen integroimista yleiseen johtamisjärjestelmään ja sidosryhmien sisällyttämistä laatuominaisuuksiin. Hän epäili, että liian erilaisten asioiden yhdistämisestä seuraisi laatujohtamisen tehon kärsiminen. (Lillrank 1998: 15.) Oletettavasti taustalla oli laatu-käsityksen silloinen vahva tuotokeskeisyys ja asiakassuhteiden merkityksen aliarvioiminen.

Tulevien laatustandardiversioiden oletetaan pyrkivän yhä kauemmaksi erillisestä laatuajattelusta. Laadunhallinnan keskeiset tavoitteet ovat prosessien hallinnassa ja suorituskyvyn parantamisessa. (Lecklin 2006: 318.) Pesonen esittää, että laadunhallintajärjestelmän sijasta voidaan käyttää termiä toiminnanohjausjärjestelmä ja puhua toiminnan parantamisesta (Pesonen 2007: 166).

Tässä opinnäytetyössä käytetään selkeyden vuoksi termiä laadunhallintajärjestelmä, jota myös nykyiset standardit käyttävät. Termin merkitykseen sisältyy kuitenkin kokonaisvaltainen käsitys johtamisesta, jossa prosessien johtaminen sisältää laadunhallinnan kokonaisuuden muiden johtamismenetelmien ohella (ISO 9000: 8).

3.5 Tietoturvallisuuden hallinta

Tietoturvallisuus on sekä teknisiä toimenpiteitä että hallinnollisia tavoitteita, joilla turvataan tiedon eheys, luottamuksellisuus ja käytettävyys. Tietoturva on osa organisaatiokulttuuria, varsinkin kun suuri osa liiketoiminnasta on tietojärjestelmien varassa. Kun organisaatiossa tuotetaan ja käsitellään tietoa, on toimintatavoilla suurempi merkitys kuin teknisillä ratkaisuilla. Riittävän korkea tietoturvaso käytännön toiminnassa johtaa tiedon saatavuuteen ja oikeellisuuteen ja turvaa toiminnan jatkuvuuden keskeytyksettä. (Laaksonen, Nevasalo & Tomula 2006: 17, 19.)

Tietoturvallisuuden hallinnollinen järjestäminen sisältää tietoturvapoliittikan ja tietoturvaohjelman, joilla pyritään standardoimaan organisaation tietoturvatason toimenpiteitä. Tietoturvaohjelma on tarkoitus yhdistää organisaation muihin tavoitteisiin, jotta tietoturva olisi kiinteä osa päivittäisiä rutiineja. (Laaksonen, Nevasalo & Tomula 2006: 17.)

Tietoturvallisuuden hallintajärjestelmässä on useita yhtymäkohtia laadunhallintajärjestelmään (Lecklin 2006: 259). Tietoturvaa koskeva ISO 27011 -standardi on yhdenmukainen ISO 9001 -laatustandardin kanssa (ISO 27001: 8). Nämä kaksi johtamisjärjestelmää voitaisiin jopa yhdistää, mutta aiheesta ei ole vielä tutkimustuloksia. Organisaation sisällä voidaan kuitenkin hyödyntää järjestelmien samankaltaisuutta ja käyttää vastuuhenkilöiden kokemuksia ja osaamista toisen järjestelmän kehittämistyössä. (Laaksonen, Nevasalo & Tomula 2006: 114.)

3.6 Laadunhallintajärjestelmän dokumentointi

Jotta laadunhallintajärjestelmä on ISO 9000 -standardien mukainen, täytyy sen olla dokumentoitu. Organisaatiota ohjaa laatu politiikka, jos-

sa asetetaan yrityksen toiminnan tavoitetilä (Haikala & Märijärvi 2004: 199). Laatu­politiikka on yleensä vain sivun pituinen esitys, ja sen voi määritellä kahdeksan laadunhallinnan periaatteen pohjalta. Yrityksen laatu­ tavoitteet laaditaan yhdenmukaisiksi laatu­politiikan kanssa. (Lecklin 2006: 40.) Ylimmän johdon asettamiin laatu­ tavoitteisiin kuuluu tavallisesti muun muassa asiakastyytyväisyys (Haikala & Märijärvi 2004: 197).

ISO 9000 -standardi edellyttää laatu­ käsikirjan laatimista ja ylläpitämistä. Laatu­ käsikirja on asiakirja, joka määrittelee organisaation laadunhallintajärjestelmän. (ISO 9000: 38.) Siinä ei kuitenkaan kuvata muutuvaa toimintaa, vaan pysytään ohjauksen tasolla. Laatusuunnitelma kuvaa tarkemmin laadunhallintajärjestelmän prosesseja, joiden päivitystarve on suurempi. (Lecklin 2006: 33.) Laatudokumenttien runsaus ja monitasoisuus aiheuttaa usein viittauksia laatu­ käsikirjan osiin tai menettelyohjeisiin (ISO 9000: 38).

Opinnäytetyössä suunniteltu järjestelmä sisältää sähköisen laatudokumentoinnin ISO 9000 -standardia soveltaen. Valtuutetun tarkastajan laatu­ käsikirja sisältää kuvaukset toiminnan rakenteesta ja laatuohjeistuksesta. Sillä osoitetaan mm. viranomaisille laatuohjeistuksen sisältö ja ylläpitomenettelyt. Laatusuunnitelma kuvaa toimenpiteet, joilla hoidetaan asiakassuhteita, ylläpidetään pätevyyttä ja ammattitaitoa sekä pidetään ajan tasalla vaatimuksia, jotka esitetään laeissa ja standardeissa. Laatusuunnitelma sisältää myös toimenpiteet tallenteiden tuottamiseen ja analysointiin.

Laatutallenteet ovat näyttöjä toiminnasta, jota laatu­ käsikirjassa ja menettelyohjeissa on kuvattu (Pesonen 2007: 89). VALTON avulla ylläpidetään tallenteita kuten tarkastustodistuksia, rekistereitä asiakassuhteista ja tarkastettavista kohteista sekä vuosiraportteja viranomaisille. Tallenteiden ylläpito on oleellista toiminnan ohjauksen ja laadun kannalta.

4 VALTO:n vaatimusmäärittely

Ohjelmistoprojektin määrittelyvaiheeseen kuuluvat asiakasvaatimusten ja ohjelmistovaatimusten määrittely. Asiakasvaatimukset kuvaavat asiakkaan tarpeita, joihin järjestelmän kuuluu vastata. Järjestelmän tavoite on asiakkaan prosessien ylläpito ja tukeminen. Asiakasvaatimusten perusteella tehdään tekninen vaatimusmäärittely, jonka pohjalta toteutusta suunnitellaan. Ohjelmistovaatimusten määrittelemisen jälkeen suunnitteluvaihe etenee arkkitehtuurisuunnitteluun, jossa tarkennetaan vaatimusmäärittelyn antamaa yleiskuvaa järjestelmästä tekniselle tasolle. (Haikala & Märijärvi 2004: 78.)

Tässä luvussa esitellään lyhyesti tarkastustoiminnan järjestelmätarve ja VALTO:n avulla tuettavat prosessit, jotka ovat asiakasvaatimuksia. Niiden avulla esitellään, mitä järjestelmä tekee. Toiminnalliset ja eitoiminnalliset vaatimukset ovat ohjelmistovaatimuksia, jotka kertovat tarkemmin, miten järjestelmä suorittaa määrittelyssä esitellyt tehtävät (Haikala & Märijärvi 2004: 38 - 39).

4.1 Järjestelmätarpeen lyhyt kuvaus

VALTO on selainpohjainen sovellus sähköalan valtuutetun tarkastajan toiminnan dokumentointiin ja laatuohjeistuksen ylläpitoon. Turvatekniikan keskus (TUKES) edellyttää tarkastajalta laatuohjeistuksen noudattamista. Laatuohjeistukseen liittyy huomattava määrä kirjallisia dokumentteja, joiden ajantasaisuuden ylläpito on toiminnan ja laadun kannalta olennaista.

Järjestelmän tarkoituksena on koota yhden järjestelmän alle useita toiminnanohjauksen osatoimintoja. Käytännössä järjestelmä muodostaa organisaation laadunhallintajärjestelmän. Järjestelmän avulla saavutetaan dokumenttien eheys, saatavuus sekä versionhallinta. Järjestelmässä kerätään tietoa toiminnan kehittämisen pohjaksi. Järjestelmän avulla säästetään kustannuksissa, kun toiminnan työtehokkuus paranee.

Järjestelmä tukee yrityksen tarkastusprosessia ja asiakkuusprosessia, joihin liittyviä dokumentteja ovat tarkastusraportti, asiakasrekisteri, haltijarekisteri ja laitteistorekisteri. VALTOssa ylläpidetään toiminnan laatudokumentteja. Ammattitaidon ylläpitoon liittyy alan kehityksen seuraaminen ja osallistuminen alan yhteistyöhön.

4.2 Keskeisten käsitteiden määrittely

Valtuutettu tarkastaja

Tarkastaja hallitsee sovelluksen avulla tarkastustyön keskeisiä toimintoja. Tarkastustoiminnan tulee täyttää hallintolain asettamat hyvän hallinnon vaatimukset. Ajantasainen dokumentointi on olennainen osa toiminnan laatua.

Tarkastusraportti

Tarkastustoiminnan tärkein dokumentti on tarkastusraportti. Tarkastusraportti suojataan muutoksilta julkaisun jälkeen. Tarkastusraportti koostuu asiakas-, haltija- ja laitteistotiedoista sekä tarkastuksen dokumentoinnista.

Asiakasrekisteri

Asiakasrekisteri sisältää asiakkaiden yhteystietoja ja kontaktihenkilöitä. Tarkastustyöllä on tilaaja eli kaupallinen asiakas, jonka kanssa sovitaan tarkastuksen tilauksesta ja laskutuksesta. Tilaajan lisäksi asiakkaaksi voidaan lukea myös tarkastettavan laitteiston haltija. Tarkastuskohteella voi olla myös urakoitsija, joka saattaa toimia tilaajana jossain tapauksissa. Asiakastiedot muuttuvat usein ja niitä ylläpidetään sovelluksessa.

Laitteistorekisteri

Tarkastuksen kohteena olevien laitteistojen tiedot kerätään laitteistorekisteriin. Tiedot ovat perustana mm. työsuunnittelulle ja aikataulujen laatimiselle. Tietoja ylläpidetään sovelluksessa.

Haltijarekisteri

Haltijalla tarkoitetaan laitteiston haltijaa, joka on usein eri taho kuin asiakas. Haltija vastaa laitteistosta, mutta tarkastuksen tilaajana on tavallisesti urakoitsija tai huoltoliike.

Laatujärjestelmä

Tarkastaja dokumentoi työhön liittyvät ohjeet, standardit ja muut menettelyohjeet, työlistat ja tarkistuslistat laatujärjestelmään. Dokumentteja versioidaan ja ylläpidetään sovelluksessa.

Ammattitaidon ylläpito

TUKES edellyttää, että tarkastajan koulutus, asiantuntemus ja ammattitaito pysyvät ajan tasalla. Tarkastajan odotetaan seuraavan alan määräysten, ohjeiden ja standardien kehittymistä. Hiljaista tietoa tarvitaan toiminnan kehitystyössä, ja VALTOssa dokumentoidaan osaamisen ylläpidon toimenpiteitä.

4.3 Järjestelmän tukemat työprosessit

Asiakkuudenhallinnan prosessi

Tarkastustoiminnan asiakkuudenhallinta käsittelee useita erilaisia sidosryhmiä. Kaikkien asiakastietojen ja toimijoiden välisten yhteyksien ylläpito ja muutostenhallinta on olennaista asiakkuudenhallinnan onnistumisen kannalta. Asiakkuudenhallintaan kuuluvat myös asiakaspalautteen ja reklamaatioiden käsitteleminen, joita voidaan pitää myös omana prosessinaan.

Tarkastusten dokumentoinnin prosessi

Tarkastuksen tekemiseen tarvitaan asiakasrekisterin, haltijarekisterin ja laitteistorekisterin tietoja. Tarkastuksen suunnittelu nopeutuu ajantasaisten rekistereiden avulla. Tarkastusraporttiin kirjataan kaikki sidosryhmien yhteystiedot ja varsinaisen tarkastuksen tulos. Dokumentti toimitetaan asiakkaalle ja se toimii kommunikoinnin välineenä. TUKESille raportoidaan vuosittain yhteenveto tehdyistä tarkastuksista.

Laadunhallintaprosessi

Laatujärjestelmä sisältää laatuohjeistuksen, joka noudattaa TUKESin antamaa ohjeistusta ja ISO 9001 -standardin suuntaviivoja. Laatudokumentteja ylläpidetään ja versioidaan järjestelmässä jatkuvan parantamisen saavuttamiseksi.

Ammattitaidon ylläpidon prosessi

Tarkastaja dokumentoi koulutuksen, asiantuntemuksen ja ammattitaidon ylläpitävät toimenpiteet järjestelmään. Alan määräykset, ohjeet ja standardit ovat versioitavissa, jotta niistä on olemassa tuoreinta tietoa. Järjestelmään dokumentoidaan myös tiedotteita ja sähköpostiviestejä sekä ylläpidetään ajantasaista linkkikokoelmaa sidosryhmien ja viranomaisten verkkosivuista.

4.4 Toiminnalliset ja ei-toiminnalliset vaatimukset

Ohjelmistovaatimukset voidaan luokitella toiminnallisiin (functional) ja ei-toiminnallisiin (non-functional) vaatimuksiin. Toiminnalliset eli laatuvaatimukset määrittelevät, mitä palveluja ohjelmisto tarjoaa. Ei-toiminnalliset vaatimukset määrittelevät, mitä ehtoja järjestelmän on täytettävä, jotta toiminnalliset vaatimukset voidaan täyttää. Ei-toiminnalliset vaatimukset asettavat ohjelmistolle ja sen toteutukselle rajoituksia.

Seuraavissa taulukoissa on esitetty VALTON toiminnalliset (taulukko 1) ja ei-toiminnalliset vaatimukset (taulukko 2). Vaatimukset on numeroitu ja jaettu tyyppeihin vaatimuslähteen mukaan, sekä priorisoitu toteutusta varten.

Taulukko 1. Toiminnalliset vaatimukset

<i>Nro</i>	<i>Tyyppi</i>	<i>Vaatimuksen kuvaus</i>	<i>Prioriteetti</i>
1	tietoturva	Järjestelmässä on oltava kirjautuminen ja käyttäjän autentikointi.	1
2	tietoturva	Järjestelmässä on oltava loki-toiminto, johon kirjataan tiedot dokumenttien muutoksista.	1
3	liiketoiminta	Järjestelmässä tulee olla tarkastusrekisteri, johon tallennetaan tarkastusraportteja.	2
4	liiketoiminta	Järjestelmässä tulee olla asiakasrekisteri, johon tallennetaan asiakastietoja.	2
5	liiketoiminta	Järjestelmässä tulee olla laitteistorekisteri, johon tallennetaan laitteistotietoja.	2
6	liiketoiminta	Järjestelmässä tulee olla haltijarekisteri, johon tallennetaan haltijatietoja.	2
7	liiketoiminta	Järjestelmässä tulee olla reklamaatio-osio, johon tallennetaan reklamaatioita ja asiakaspalautteita.	2
8	liiketoiminta	Järjestelmässä tulee olla laatujärjestelmä-osio, johon tallennetaan laatuohjeistusdokumenteja.	2
9	liiketoiminta	Järjestelmässä tulee olla ammattitaidon ylläpito -osio, johon tallennetaan ylläpitotoimenpiteiden dokumentteja.	2

Taulukko 2. Ei-toiminnalliset vaatimukset

<i>Nro</i>	<i>Tyyppi</i>	<i>Vaatimuksen kuvaus</i>	<i>Prioriteetti</i>
1	saavutettavuus	Järjestelmän on oltava reaaliaikainen.	1
2	tietoturva	Järjestelmän käyttö edellyttää käyttäjän tunnistusta.	1
3	sitkeys	Virhetilanteessa järjestelmä ei saa muokata tai kadottaa tietokannan tietoja.	1
4	luotettavuus	Järjestelmän tulee lukita dokumentti vain yhden käyttäjän muokattavaksi kerrallaan.	2
5	luotettavuus	Järjestelmän tulee suorittaa syötteen tarkistuksia ja aiheuttaa aiheellisia virheilmoituksia.	2
6	sitkeys	Järjestelmän tulee kestää 1-5 käyttäjän samanaikaista kuormitusta.	3
7	nopeus	Ohjelmiston on selvittävä kyselystä alle 5 sekunnissa.	3
8	laitteisto	Tietokannan koossa tulee varautua 5000 dokumentin tallentamiseen vuodessa.	3
9	siirrettävyys	Järjestelmän on toimittava vakiintuneilla selaimilla eri käyttöympäristöissä.	3

5 VALTO:n järjestelmäarkkitehtuuri

Arkkitehtuuridokumentissa dokumentoidaan järjestelmän toteutus tavalla, joka on kaikille sidosryhmille ymmärrettävä. Monimutkainen järjestelmä on helpompi hahmottaa, kun se ositetaan itsenäisiin moduuleihin. (Koskimies & Mikkonen 2005: 24.) Näkymä (view) on tietyn näkökulman (viewpoint) ilmentymä tietyssä järjestelmässä. Näkymät menevät osittain päällekkäin ja niiden kokonaisuus kuvaa järjestelmää suhteellisen kattavasti. (Koskimies & Mikkonen 2005: 35.)

Arkkitehtuuri määrittelee toteutukselle säännöt. Arkkitehtuurisuunnitelmassa ratkaistaan osien välinen työnjako ja rajapinnat. (Haikala & Märijärvi 2004: 81.) Komponentti on arkkitehtuurin perusyksikkö. Osiin pilkkominen (dekompositio) tarkastelee komponenttien välisiä yhteyksiä. Komponentti on itsenäinen osa järjestelmää ja se voidaan toteuttaa erillään muista. Johdettu komponentti on toisista komponenteista koostuva komponentti (Haikala & Märijärvi 2004: 257). Arkkitehtuurissa ei kuvata komponenttien sisäisiä asioita eli moduulisuunnittelua (Koskimies & Mikkonen 2005: 19).

Komponenttien välisiä riippuvuuksia pyritään vähentämään rajapintojen avulla. Komponentti tarjoaa palveluitaan vain rajapinnan kautta. Tarjottu (provided) rajapinta tarjoaa palveluita komponentille ja vaadittu (required) rajapinta vaatii palveluita komponentille. (Koskimies & Mikkonen 2005: 57.) Arkkitehtuurisuunnittelun tavoitteena on tehdä moduuleista toisistaan riippumattomia. Näin yksittäistä moduulia voidaan muuttaa ilman, että muutos vaikuttaa muuhun järjestelmään. Itsenäisten moduulien uudelleenkäytettävyys on näin mahdollista. (Haikala & Märijärvi 2004: 82.)

5.1 Arkkitehtuuriviipaleet

Komponenttijako ei riitä kuvaamaan järjestelmää täydellisesti. Järjestelmän komponenttien läpi kulkee viipaleita, jotka ovat loogisesti yhteenkuuluvia kokonaisuuksia, jotka tarjoavat jotain palvelua. Viipaleet voivat mennä osittain päällekkäin. Viipaleet kuitenkin poikkeavat järjestelmän perusjaosta. Aspekti on arkkitehtuuriviipale, joka on yhteinen kaikille tai suurelle osalle komponenteista. Virheidenkäsittely on tällainen aspekti, joka esiintyy hyvin monessa järjestelmässä. (Koskimies & Mikkonen 2005: 39.)

VALTO:n tuoterunkoarkkitehtuuria viipaloivia toiminnallisuuksia ovat mm. kirjautuminen ja käyttäjän autentikointi, jossa viipale toteuttaa kirjautumiseen liittyvät toiminnot. Kirjautumiseen tarvitaan käyttäjätunnus ja salasana, jotka autentikoidaan. Viipaleessa toteutetaan myös

toiminnot, joilla annetaan roolin mukaiset käyttöoikeudet. Tietoturvalisuuuteen liittyy myös lokitus-viipale, joka toteuttaa käyttäjäkohtaisten toimien ja dokumentteihin tehtyjen muutosten seurannan. Lokitus on aspekti, sillä lokitoiminto seuraa käytännössä kaikkea toimintaa järjestelmässä.

Viipaleilla on toteutettu myös lukitus-toiminto, jonka tehtävänä on lukita dokumentti versioinnin ajaksi vain yhden käyttäjän käyttöön. Myös syötteen tarkistus on järjestelmän yhdenmukainen viipale. Virheilmoitukset informoivat käyttäjää järjestelmän toiminnasta ja ne on toteutettu myös viipalemaisesti.

5.2 Arkkitehtuurityylit

Konkreettinen arkkitehtuuri kuvaa yksittäisen järjestelmän arkkitehtuuria, mutta sen suunnittelussa hyödynnetään myös arkkitehtuurityylejä. Arkkitehtuurityyli on yleinen malli, joka kertoo miten järjestelmän rakenne organisoidaan hyväksi havaitulla tavalla. (Koskimies & Mikkonen 2005: 125.) VALTO:n arkkitehtuurisuunnitelmassa sovellettavia arkkitehtuurityylejä ovat kerrosarkkitehtuuri ja malli-näkymä-ohjain-arkkitehtuuri.

5.2.1 Kerrosarkkitehtuuri

Kerrosarkkitehtuuri on arkkitehtuurityyli, jolla järjestelmä on organisoitu abstraktiotasoltaan nouseviin kerroksiin. Jokaisella kerroksella on tietty tehtävä. Kerros on riippuvainen vain alemmista kerroksista, eikä alempi kerros siten kutsu ylemmän kerroksen palveluita. (Koskimies & Mikkonen 2005: 125.)

VALTO:ssa hyödynnetään kolmikerrosarkkitehtuuria (three-tier architecture). Esityskerroksessa (presentation layer) sijaitsee käyttöliittymä ja sen vastuulla on ainoastaan vuorovaikutus käyttäjän kanssa. Liiketoimintakerros (business logic layer) sisältää sovelluslogiikan ja sen vastuulla on sovelluksen toimintojen suorittaminen. Tietokerros (data layer) pitää sisällään käsiteltävän tiedon. Tässä järjestelmässä kyseessä on MySQL-tietokanta.

Kolmen kerroksen lisäksi kerrosarkkitehtuurissa voidaan erottaa myös domainmalli, joka sisältää sovellusalueen käsitteet sekä infrastruktuuri, joka sisältää järjestelmän yleiset asiat, mm. viipaleet. Kerrosarkkitehtuuri tukee uudelleenkäyttöä ja voi toimia tuoterunkoarkkitehtuurin pohjana.

5.2.2 Malli-näkymä-ohjain-arkkitehtuuri

Malli-näkymä-ohjain-arkkitehtuurin eli MVC-mallin (Model-View-Controller) tavoitteena on erottaa käyttöliittymä sovelluslogiikasta. Näin käyttöliittymää voidaan vaihtaa tai käyttää uudelleen. Malli-osa (model) sisältää sovellukseen liittyvät loogiset toiminnot ja tiedot. Näkymä-osa (view) päivittää näyttöä vastaamaan sovelluksen tilan muutoksia. Ohjain-osa (controller) ottaa vastaan käyttäjän komentoja ja muuntaa komennot sovelluksen toiminnoiksi. Malli-näkymä-ohjain-arkkitehtuuri voi noudattaa kerroksellisuutta, jolloin osat sijoittuvat eri kerroksille. (Koskimies & Mikkonen 2005: 142 - 144.)

5.3 Arkkitehtuurinäkymät

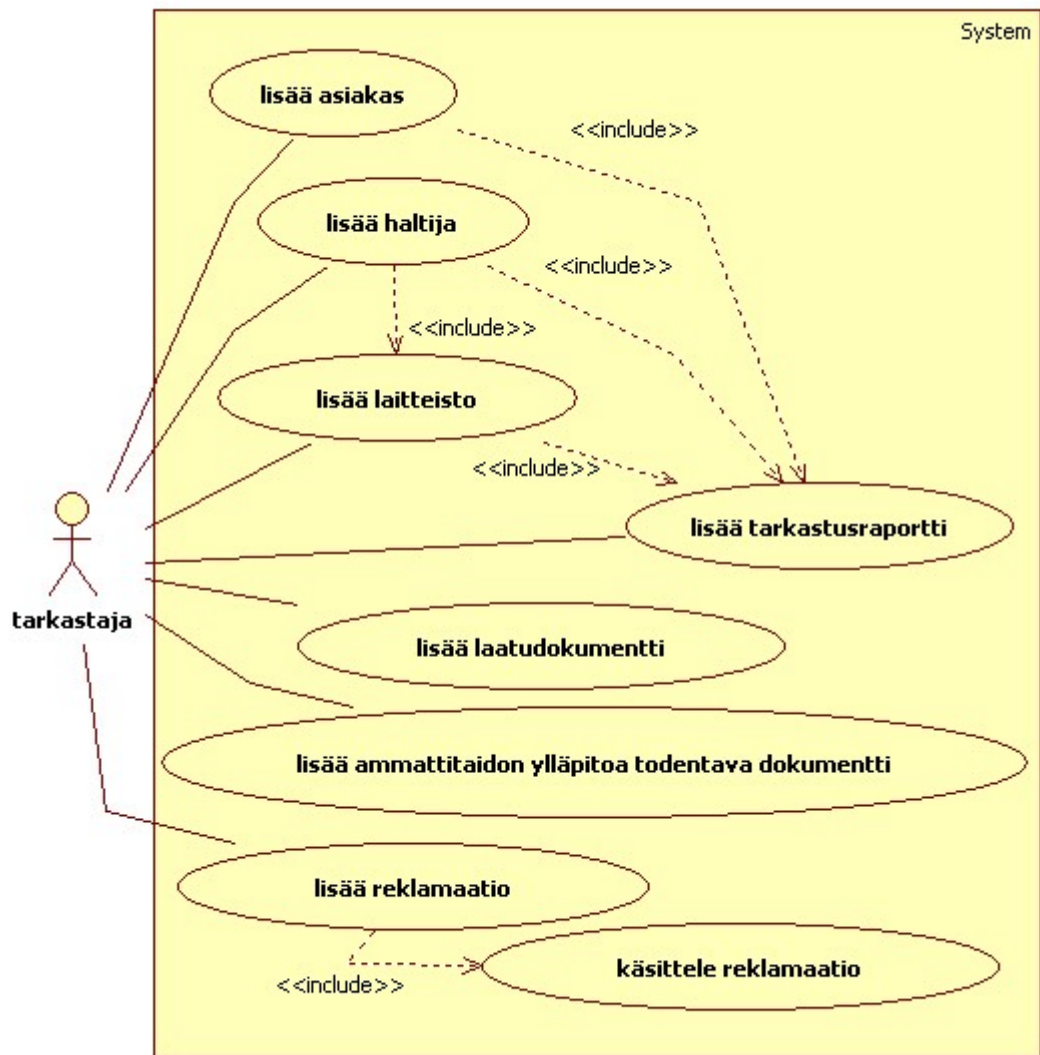
Arkkitehtuurinäkymät tarkastelevat järjestelmää eri näkökulmista (viewpoints). Eri näkymät mallintavat järjestelmää omasta näkökulmastaan, jotta saadaan käsitys järjestelmän kokonaisuudesta. Kruchtenin 4+1-malli sisältää 5 näkökulmaa arkkitehtuurin kuvaamiseen. (Koskimies & Mikkonen 2005: 25, 35 - 36) Tässä dokumentissa kuvataan VALTON konkreettinen arkkitehtuuri pääasiallisesti 4+1-mallin avulla. Näkymiä mallinnetaan UML-kaavioilla (Fowler & Scott 2005: 148).

4+1-mallin näkymien lisäksi on olemassa muuntelunäkymä (variability view), jossa kuvataan järjestelmän muuntelukykyä. Variaatiota käsitellään tarkemmin tuoterunkoarkkitehtuurin yhteydessä, sillä muuntelun tarve on ilmeinen alustan suunnittelussa. (Koskimies & Mikkonen 2005: 37) Myös arkkitehtuuriviipaleita käsitellään seuraavassa tuoterunkoarkkitehtuuria käsittelevässä luvussa, sillä viipaleilla on voimakas järjestelmää standardisoiva vaikutus.

5.3.1 Skenaarionäkymä

Skenaarionäkymä (scenario view) on mallin '+1'-osa, sillä se sitoo kaikki muut näkymät yhteen. Skenaarionäkymä kuvaa järjestelmän vaatimukset. Mallintamiseen on valittu tässä dokumentissa käyttöta-pauskaavio.

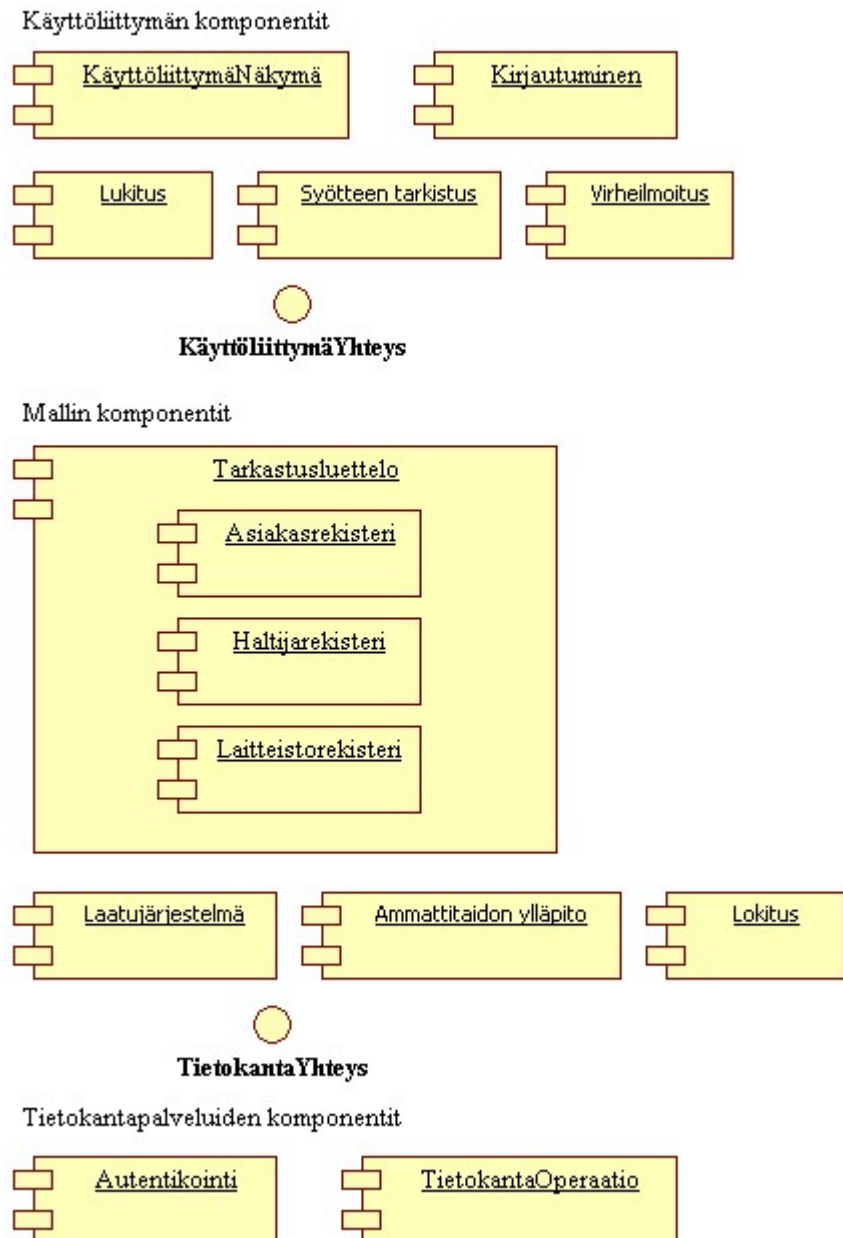
Käyttötapaus (use case) kuvaa skenaarioita eli käyttäjän ja järjestelmän välisen vuorovaikutuksen vaiheita. Käyttötapauskaviossa kuvataan useiden käyttötapausten välillä olevia yhteyksiä. Sisältymissuhteen (include) merkitseminen vähentää saman tapauksen toistoa, jolloin kaavio säilyy helppolukuisena. (Fowler & Scott 2005: 36 - 37, 40.)



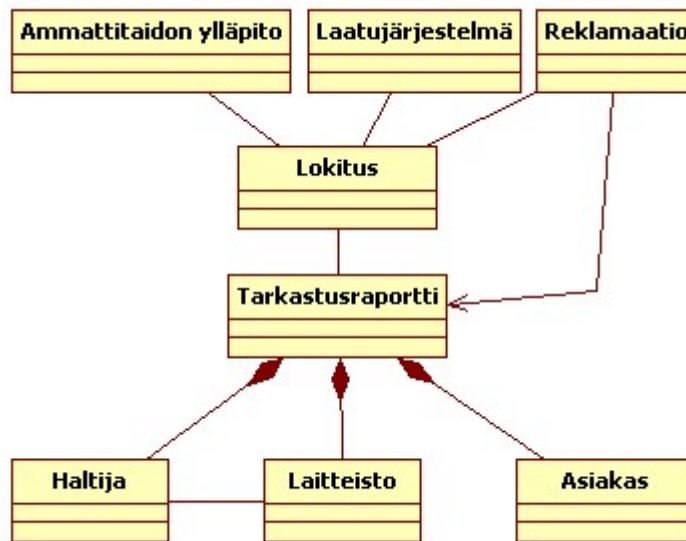
Kuvio 3. Käyttötapauskaavio (use case diagram) kuvaa järjestelmän käyttötapausten väliset suhteet ja käyttötapauksiin osallistuvat toimijat.

5.3.2 Looginen näkymä

Komponenttien vastuuta ja keskinäistä toimintaa kuvataan loogisessa näkymässä (logical view). Looginen näkymä toimii suunnittelun pohjana. Loogista näkymää mallinnetaan tässä dokumentissa komponenttikaaviolla ja luokkakaaviolla.



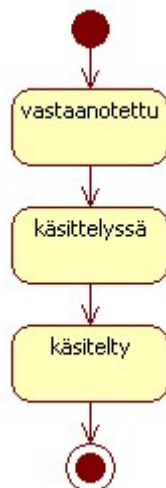
Kuvio 4. Komponenttikaaviossa (component diagram) kuvataan ohjelmistokomponentit ja niiden riippuvuudet.



Kuvio 5. Luokkakaavio (class diagram) kuvaa järjestelmän staattista rakennetta. Luokkakaavio antaa kokonaiskuvan kohdealueen käsitteistä.

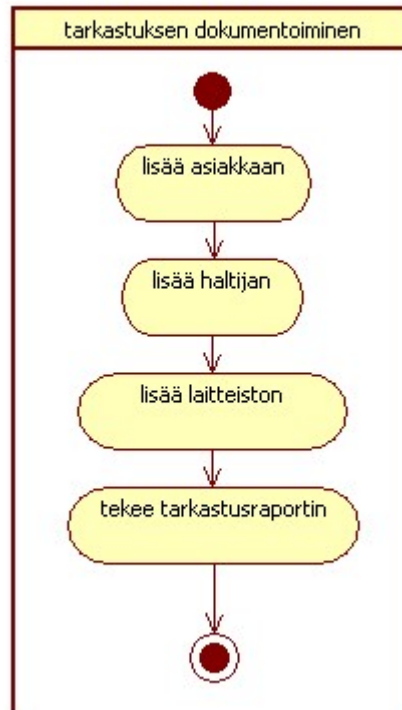
5.3.3 Prosessinäkymä

Järjestelmän toiminnot jaetaan loogisiin prosesseihin prosessinäkymässä (process view). Näkymässä kuvataan prosessien kommunikaatiota ja samanaikaisuutta. Prosessinäkymän avulla voidaan arvioida järjestelmän suorituskykyä ja skaalautuvuutta. Prosessinäkymän mallinnukseen käytetään tässä dokumentissa tilakaaviota ja aktiviteettikaaviota.



Kuvio 6. Reklamaation tilakaavio (statechart diagram)

Tilakaavio kuvaa käyttäytymistä tietyllä hetkellä eli se on dynaaminen. Tilakaaviolla kuvataan kokonaiskuvaa tapauksesta aloituspisteestä lopetuspisteeseen. Reklamaation tilakaaviossa (kuvio 6, yllä) näkyy tarkastusraporttia koskevan reklamaation elinkaari. Reklamaation vastaanottamisen jälkeen se lisätään VALTOon, jossa sen käsittely alkaa. Reklamaation mahdollisesti aiheuttamat toimenpiteet täytyy dokumentoida käsittelyvaiheessa. Käsittelyaika on rajallinen, jonka jälkeen reklamaatio suljetaan.

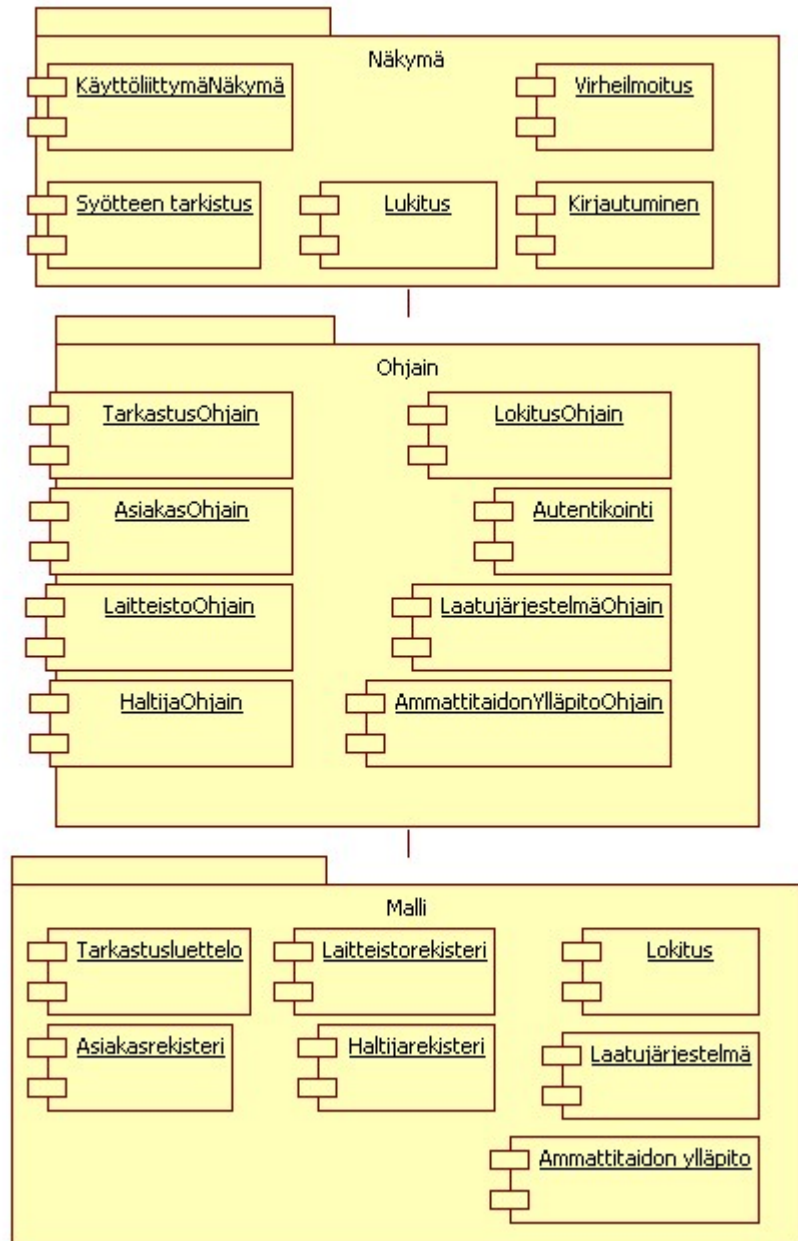


Kuvio 7. Aktiviteettikaavio (activity diagram) kuvaa tietyn tehtävän sisäisen logiikan ja etenemisen.

Aktiviteettikaaviolla kuvataan tarkastuksen dokumentoimista. VALTON toiminnallisuudet liittyvät toisiinsa osittain tietokantayhteyksin. Ennen tarkastusraportin tekemistä on lisättävä asiakas ja haltija. Haltijan lisäämisen jälkeen on mahdollista lisätä sille kuuluva laitteisto. Tarkastusraportin lisäämisen toiminnallisuus hyödyntää näitä tietoja. Kun tietoja ei tarvitse toistaa, virhealttius vähenee ja tarkastusraportin tekeminen nopeutuu.

5.3.4 Kehitysnäkymä

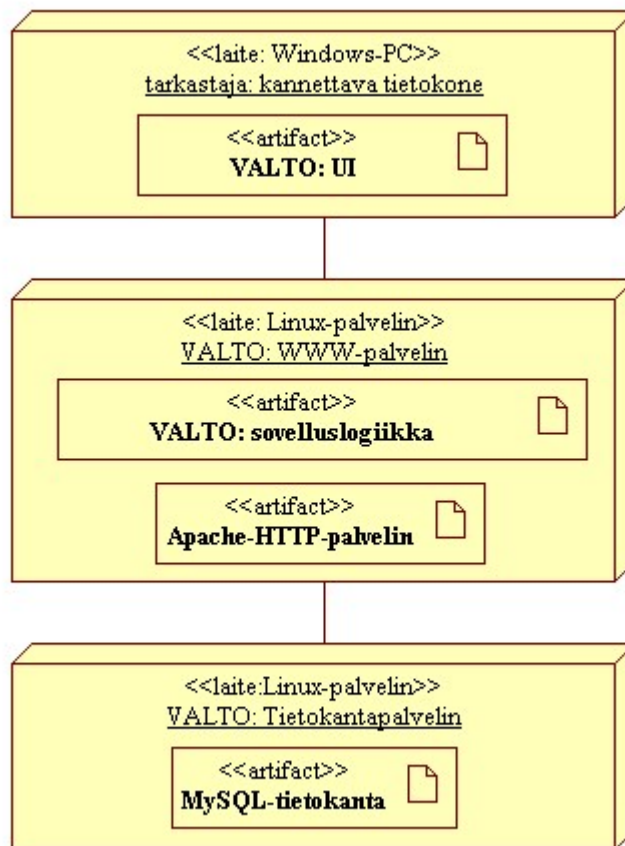
Kehitysnäkymä (development view) jakaa järjestelmän osiin toteutusta varten. Kehitysyksiköiden avulla suunnitellaan toteutusprojektin hallintaa. Kehitysnäkymää mallinnetaan tässä dokumentissa pakkauskaaviolla. VALTON jakautuminen näkymään, ohjaimiin ja malliin eli MVC-mallin rakenne on näkyvissä pakkauskaaviossa.



Kuvio 8. Pakkauskaavio (component diagram) esittää ohjelmistokomponentit ja niiden riippuvuudet ositettuina pakkauksiin.

5.3.5 Fyysinen näkymä

Fyysinen näkymä (physical view) kuvaa järjestelmän fyysisiä osia kuten komponentteja. Näkymästä selviää, miten fyysiset prosessointiyksiköt on sijoitettu järjestelmässä. Sijoittelu noudattaa kerrosarkkitehtuurin jakoa esitys-, liiketoiminta- ja tietokerroksiin.



Kuvio 9. Sijoittelukaavio (deployment diagram) kuvaa prosessointia suorittavat laiteyksiköt, niiden yhteydet ja ohjelmiston osien fyysisen sijoittumisen.

Sijoittelukaaviosta (kuvi 9, yllä) ilmenee, että tarkastaja käyttää sovellusta kannettavalla tietokoneella. Sovelluslogiikka sijaitsee Apache-HTTP-palvelimella, joka on sijoitettu fyysisesti Linux-palvelimelle. Tietokanta sijaitsee erillisellä Linux-palvelimella, jossa on MySQL-tietokanta. Palvelimia saattaa joissain tapauksissa olla vain yksi, jolloin sovelluslogiikka ja tietokanta ovat fyysisesti yhdessä paikassa.

Valtuutetun tarkastajan työssä on tärkeää tietojen jatkuva saatavuus ja ajantasaisuus. Tästä syystä valittiin tietokantapohjainen sovellusratkaisu. Tarkastusraportin voi tehdä tarkastuskohteella vaihtelevissa olosuhteissa, jolloin tarvittavat asiakastiedot sekä haltija- ja laitteistotiedot ovat sovelluksessa helposti saatavilla.

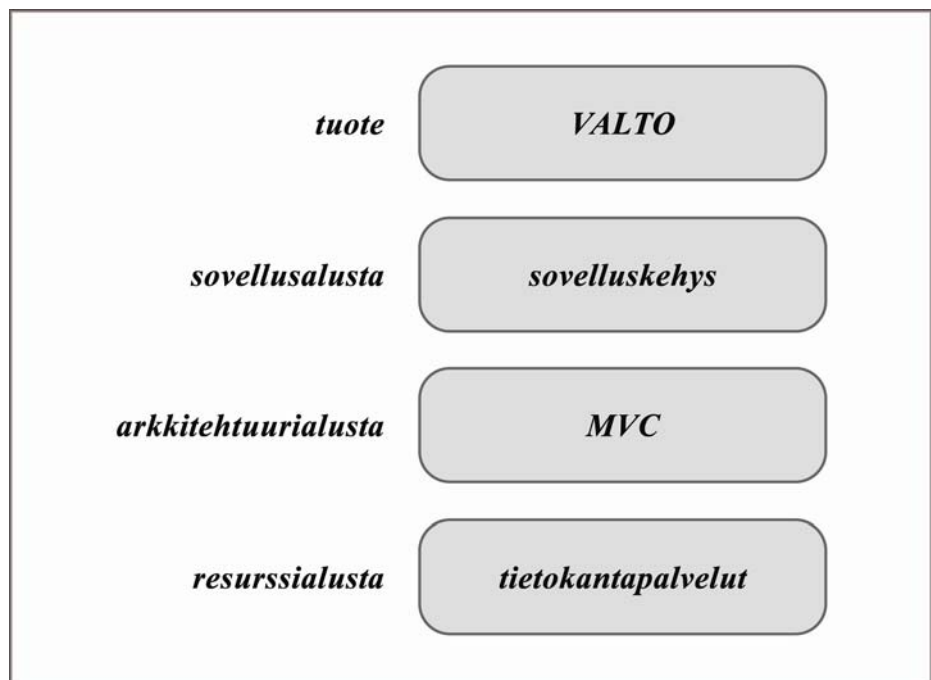
VALTON selainpohjaisuus tukee parhaiten laadunhallinnan jatkuvaa parantamista. Viimeisin tieto alan seuraamiseksi löytyy verkosta. Viranomaiset julkaisevat tiedotteita verkkosivuillaan. Myös standardimuutokset ilmestyvät ensin verkkoympäristöön, josta niitä voidaan helposti päivittää VALTOon.

5.4 Tuoterunkoarkkitehtuuri

Tuoterunkoarkkitehtuuri kuvaa tuoteperheen yhteisen rakenteen ja toiminnallisuuden, jonka avulla arkkitehtuuria ja komponentteja voidaan uudelleen käyttää. VALTON tuoterungon suunnitteleminen pohjautuu perusarkkitehtuuriin ja siinä varaudutaan järjestelmän laajentumiseen.

Tuoterunko (tai tuotealusta, product platform) standardoi ohjelmistotuotteita, sillä eri tuotteissa yhteiset asiat toimivat samalla tavalla. Tuoterunkoarkkitehtuuri (product line architecture, PLA) on tuoterungon ja siihen liittyvän tuoteperheen konkreettinen arkkitehtuuri. (Koskimies & Mikkonen 2005: 157.) ERP-järjestelmät rakennetaan tyypillisesti tuoterungon pohjalta organisaation toimintaan sopivaksi räätälöimällä (Pohjonen 2002: 83).

5.4.1 Tuoterunkoarkkitehtuurin kerrosmalli



Kuvio 10. VALTON tuoterunkoarkkitehtuurin kerrosmalli

Tuoterunkoarkkitehtuuri voidaan kuvata kerrosarkkitehtuurin mukaisesti kerroksina. Kerroksittaisuus lisää muunneltavuuden edellytyksiä. (Koskimies & Mikkonen 2005: 175.) Tuotekerros on kerrossmallin ylin taso ja siellä sijaitsee sovellusalustasta johdettu tuote. Tuotekerros toteuttaa sovelluskohtaiset toiminnalliset vaatimukset. (Koskimies & Mikkonen 2005: 178.) Sovellusalusta toteuttaa sovellusten rungon jollakin tietyllä sovellusalueella. Sovellusalustan avulla toteutetaan sovelluksen toiminnallisia vaatimuksia. Runkoon voi sisältyä sovellusaluekohtaisia arkkitehtuuriratkaisuja, jotka kuitenkin pohjautuvat arkkitehtuurialustan määrittelemään yleiseen tyyliin. (Koskimies & Mikkonen 2005: 177.)

Arkkitehtuurialusta määrittelee järjestelmien yleisen arkkitehtuurityylin ja tarjoaa tämän arkkitehtuurin mukaiset kiinnityskohdat sovellusaluekohtaisille kerroksille, mutta ei ota kantaa sovellusalueeseen. Suunnittelun pohjana ovat ei-toiminnalliset eli laadulliset vaatimukset kuten hajautettavuus, yleinen muunneltavuus, suorituskyky. Arkkitehtuurialustana voi olla esimerkiksi graafinen käyttöliittymäalusta. (Koskimies & Mikkonen 2005: 177.) Resurssialusta on alin kerros, joka tarjoaa tuoteperheelle sen tarvitsemat peruspalvelut kuten tietokantapalvelut (Koskimies & Mikkonen 2005: 176).

5.4.2 Variaationäkymä

Variaationäkymä laajentaa 4+1-mallin kuvaamaa järjestelmää. Variaationäkymä huomioi järjestelmän ylläpidon ja uudelleenkäytön mahdollisuudet. Variaatiopisteellä (variation point) tarkoitetaan muunneltavuusvaatimuksen huomioimista tuoterungossa. Vaatimusmäärittelyssä on selvítettävä järjestelmälle yhteiset vaatimukset sekä erottavat toiminnallisuudet. Eroavaisuudet voivat olla pieniä tuotekohtaisia eroja tai kokonaan tuotekohtaisia ominaisuuksia. (Koskimies & Mikkonen 2005: 172.)

VALTON arkkitehtuuri sallii muuntelua tuotekohtaisilla variaatioilla ja tuoterungon laajennuksilla. Esimerkiksi tarkastusluettelokomponenttia voidaan muunnella toisentyyppistä toimintaa paremmin vastaavaksi. Samoin kerrosarkkitehtuuri sallii eri kerrosten tekniikoiden vaihtelua, mm. tietokannaksi voidaan valita jokin muu kuin MySQL-tietokanta. Toiminnanohjausjärjestelmää voidaan laajentaa uusilla ominaisuuksilla, joista mm. tilauksenhallinta on hyvin järjestelmäkokonaisuuteen so-piva komponentti.

6 VALTO:n prototyyppi

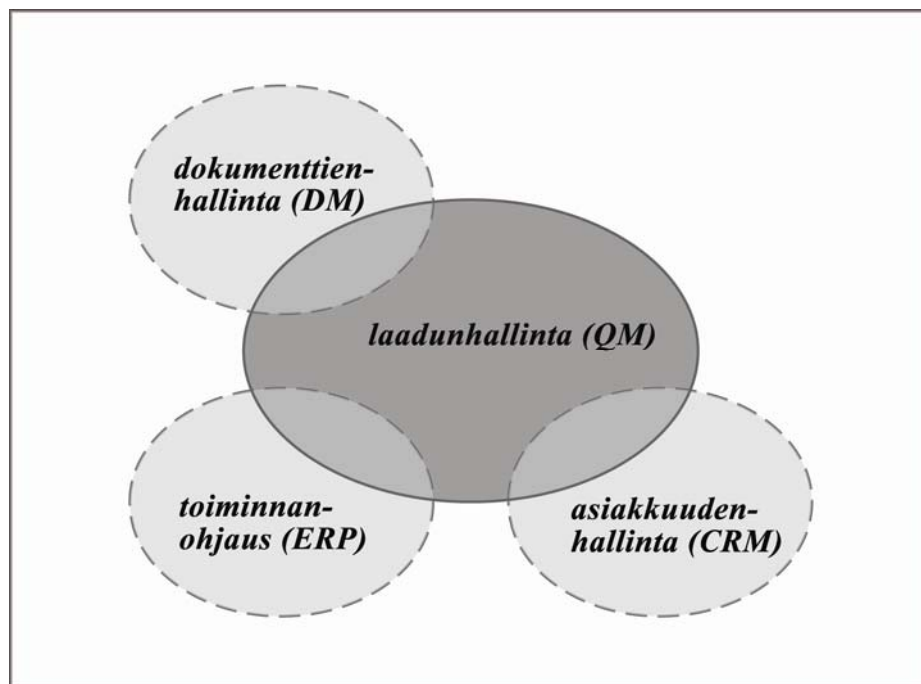
Järjestelmän suunnitteluvaiheen aikana VALTOsta toteutettiin prototyyppi PHP- ja MySQL-tekniikoilla. Prototyypin rakentaminen toimi ensisijaisesti asiakasvaatimusten keräämisen tukena (Haikala & Märijärvi 2004: 94). Lopputulosta muistuttava selainsovellus nosti esiin suuren määrän tarkentavia vaatimuksia. Vaatimuksia kerättiin iteratiivisesti, sillä jokaisella prototyypin katselmointikerralla suunnittelutyö tarkentui edellisestä versiosta.

Vaatimustenhallinta (requirements management) on koko tuotteen elinkaaren kestävä tukitoiminto. Vaatimuksien selvittäminen ei pääty esitutkimus- ja määrittelyvaiheisiin vaan niitä kerätään tuotteen jatkokehitystä varten koko ajan. (Haikala & Märijärvi 2004: 92.) Tämä ajatus on yhdenmukainen laadunhallinnan jatkuvan parantamisen kanssa. Organisaation toimintaprosessien muutoksen on heijastuttava myös hallintajärjestelmän kehitykseen.

Prototyypilähestymistavassa (prototyping) ei ohjelmoida valmista tuotosta, vaan kevyt toteutus toiminnallisuudesta. Prototyyppiä on helppo muuttaa sitä mukaa kun suunnitteluprosessi etenee. Varsinainen toteutus aloitetaan prototyypin saatua asiakkaan hyväksynnän. Toteutuksessa hyödynnetään prototyypin teossa saatuja kokemuksia ja ratkaisuja. Prototyypin avulla saatetaan välttää isojen muutoksien tekeminen toteutusvaiheessa. (Pohjonen 2002: 41 - 42.)

6.1 Järjestelmärakenne

ISO 9001 -standardin määrittelemät laadunhallintajärjestelmän vaatimukset ovat yleispäteviä, sillä niitä sovelletaan kaikilla aloilla ja erilaisia tuotteita tai palveluita valmistavissa organisaatioissa. VALTO:n pää tarkoitus on tarjota kohdennettua ratkaisua laadunhallintaan (Quality Management, QM), mutta sen muodossa ja periaatteissa hyödynnetään ominaisuuksia muista johtamisjärjestelmistä ja hallintajärjestelmistä.



Kuvio 11. VALTO sisältää ominaisuuksia erityyppisistä hallintajärjestelmistä. Ominaisuudet menevät osittain päällekkäin. (mukaellen Anttila 2001: 169)

VALTO sisältää toiminnallisuksia perinteisestä toiminnanohjausjärjestelmästä (Enterprise Resource Planning, ERP). ERP-järjestelmässä prosessinohjaus on periaatteeltaan sama kuin laadunhallinnassa. Laatu-tavoitteilla pyritään vaikuttamaan tuotteen tai palvelun laatuun, toiminnalliseen tehokkuuteen ja taloudelliseen suorituskykyyn ja sidosryhmi-en tyytyväisyyteen ja luottamukseen. Toiminnanohjausjärjestelmällä saavutetaan samoja hyötyjä.

Asiakkuudenhallintajärjestelmä (Customer Relationship Management, CRM) kiinnittää huomiota asiakasprosessiin ja asiakastiedon keräämiseen ja hyödyntämiseen. Dokumenttienhallinta (Document Management, DM) on valtuutetun tarkastajan käytännön työn kannalta oleellisin ominaisuus ja siksi tärkeä osa VALTOa. Tehokkaaseen dokumenttienhallintaan tarvitaan dokumentinhallintasovellus (Anttila 2001: 4), jolla varmistetaan ajantasainen ja laadukas dokumentointi.

6.2 Toiminnanohjaus

Toiminnanohjausjärjestelmän (Enterprise Resource Planning, ERP) avulla hallitaan yrityksen eri toimintoja kokonaisvaltaisesti. Yhteen ERP-järjestelmään on koottu yrityksen taloushallinnon, henkilöstö-resurssien, logistiikan ja varastohallinnan toiminnot. Integroimalla eri toiminnot samaan järjestelmään saavutetaan tehokkuus ja tietojen ajan-tasaisuus. ERP hallitsee keskitettyä tietoa, jolloin tieto esiintyy vain

kerran ja on kaikkien prosessien käytettävissä. (Granlund & Malmi 2004: 32.)

Toiminnanohjausjärjestelmän tarkoituksena on standardisoida yrityksen eri prosesseja ja löytää siten parhaat käytännöt (best practices) organisaation toimintaan. Prosessinohjaus on myös ISO 9001 -standardin mukaan tärkeimpiä laadunhallinnan vaatimuksia. ERP-järjestelmän edellytyksenä on organisaation prosessien tarkentaminen ja muokkaaminen, mutta liiketoiminnan mukauttamista ERP-järjestelmän rakenteiden mukaiseksi tulee varoa (Granlund & Malmi 2004: 36).

Parhaimmillaan toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto tuottaa päätöksentekoon hyödyllistä informaatiota sekä lisää organisaation kustannustehokkuutta (Granlund & Malmi 2004: 152). VALTON avulla pyritään yhden kokonaisjärjestelmän tavoitteeseen, mutta taloushallinnon ominaisuudet, kuten laskutus, on rajattu järjestelmän ulkopuolelle.

6.3 Asiakkuudenhallinta

Asiakkuudenhallinta (Customer Relationship Management, CRM) on asiakkuuksien johtamista. Tavoitteena on lisätä organisaation tietämystä ja ymmärtämystä asiakkaistaan. Tehokas asiakashallinta pyrkii parantamaan organisaation toimintaa asiakkaan tyytyväisyyden saavuttamiseksi. Siihen päästään siirtymällä yksisuuntaisesta markkinoinnista keskustelevaan kanssakäymiseen asiakkaan kanssa. Näin saadaan tietoa asiakkaan tarpeista. (Mäntyneva 2001: 7, 10.) Markkinointiviestinnän kohdentaminen paranee asiakastietämyksen lisääntyessä. Markkinoinnin luonne muuttuu prosessimaiseksi. Markkinointiviestien sisältö on asiakaskohtainen ja yksilöllinen. Asiakkaan laatumielikuva palvelusta paranee, kun se on asiakkaan kannalta merkityksellinen. (Mäntyneva 2001:12 - 14, 105.)

Asiakkuudenhallinta on asiakkuuksien kehittämistä ja prosessina tärkeä osa laadunhallintajärjestelmää. Aktiivisella päätöksenteolla organisaatio voi ylläpitää pitkäaikaisia asiakkuuksia ja saavuttaa suurempaa asiakaskannattavuutta. Mäntynevan mukaan asiakkuudenhallinnan tulee toimia organisaation tietojärjestelmän yhteydessä ja yhtenäisten strategisten tavoitteiden mukaisesti. Asiakasinformaation kerääminen tarkoittaa ennalta määrättyjen asiakastietojen ja -tapahtumien tallentamista analyysien ja päätöksenteon tueksi. (Mäntyneva 2001:61)

Ilman asiakkuudenhallintajärjestelmän kehittämistä se voi jäädä pelkäksi yhteystietorekisteriksi, joka ei tuota arvokasta asiakastietoa. Laadunhallintajärjestelmän kannalta tärkeitä ominaisuuksia ovat asiakaspalutteen ja -reklamaatioiden huomioiminen, jotta organisaatio voi pa-

rantaa toimintaansa asiakasprosessin tarkentumisen myötä (Andersson, Hiltunen & Villanen 2004: 95).

6.4 Dokumenttienhallinta

Dokumenttienhallintajärjestelmää (Document Management System, DMS) voidaan käyttää pelkkänä tietovarastona tai se voi olla osa organisaation muita tietojärjestelmiä kuten ERP-järjestelmää. Dokumenttienhallintajärjestelmä tuo yritykselle kustannussäästöjä. Ajankäyttö pienenee, kun dokumentteja ei tarvitse etsiä ja aikaa vieviä virheitä syntyy vähemmän. Myös toiminnasta syntyvää aikaisempaa tietoa voidaan hyödyntää paremmin dokumenttienhallintajärjestelmän avulla. Yrityksen kilpailukyky paranee ja sille syntyy uusia tuottoja työn nopeutumisen ja laadun parantumisen kautta. (Anttila 2001: 7, 155.)

Dokumenttienhallinnan avulla pyritään ryhmittelemään eri dokumenttityypit selkeästi. Näin raportit, muistiot, ohjeet, taloushallinnon dokumentit kuten tarjoukset ja tekniset dokumentit kuten piirustukset löytyvät järjestelmästä helpommin. Dokumenttityypille määritellään ns. dokumenttikortti, joka sisältää dokumentin ominaisuustiedot, joita ovat mm. dokumentin tekijä ja luontiaika. Ominaisuustiedot ovat dokumenttia kuvaavaa perustietoa eli metadataa. Ominaisuustietojen olisi hyvä olla dokumenttityyppikohtaista, jotta informaatio olisi paremmin hyödynnettävissä. (Anttila 2001: 20 - 23.)

Dokumenttityyppeihin kohdistuu määrämuotoisuuden vaatimus, joka yhdenmukaistaa organisaation dokumentteja ja parantaa niiden laatua. Yksilöllinen dokumenttinumerointi on tärkein dokumentin ominaisuustieto, sillä dokumentteja haetaan tämän id-numeron perusteella. Dokumenttinumero sisältää usein myös viittauksen dokumenttityyppiin. Dokumenttienhallintajärjestelmässä nimeämiskäytäntö on automaattista ja sen merkitys on vähäisempi kuin numeroinnilla. Dokumentin nimi voi koostua esimerkiksi dokumenttinumerosta ja versionumerosta. (Anttila 2001: 45 - 47.)

Versionhallinta on dokumenttienhallintajärjestelmän keskeisin piirre (Anttila 2001: 19). Versioinnilla varmistetaan, että käyttäjä löytää dokumentin tuoreimman version. Näin saadaan käyttöön ajantasaista ja oikeellista tietoa. Dokumentin edellinen versio syrjäytyy uuden version eli revision julkaisuhetkellä. Muutostenhallinnassa on kuitenkin hyvä noudattaa joustavuutta ja sallia ominaisuustietojen osittainen muokkaaminen sekä sisällön kirjoitusvirheiden poistaminen ilman, että dokumentista luodaan uutta versiota.

Dokumenttienhallintajärjestelmän ominaisuuksiin kuuluu dokumentin lukitseminen siksi aikaa, kunnes uusi versio tai muutettu aliversio on

saatavilla. Näin muille käyttäjille ei jaeta vanhentunutta tietoa eivätkä samanaikaiset muutokset ole mahdollisia. Check-in -ominaisuus kuittaa dokumentin tietyn käyttäjätunnuksen haltuun ja Check-out -ominaisuus palauttaa dokumentin takaisin järjestelmään. Check-outin yhteydessä voi olla kommentointi-ominaisuus, jolloin käyttäjä voi kertoa mitä tietoa on muutettu ja mistä syystä. Monipuolisissa järjestelmissä on automaattinen muutostenseuranta-ominaisuus, jolloin kaikki muutokset ovat jäljitettävissä alkuperäiseen dokumenttiversioon.

Dokumenttienhallintajärjestelmässä on mahdollista toteuttaa käyttäjien pääsynvalvontaa, mikä on tietoturvallisuuden kannalta olennainen ominaisuus (Anttila 2001: 34 - 35). Pääsy dokumentteihin on kontrolloitu eritasoisin oikeuksin, jolloin vain asianomaisilla on mahdollisuus katella ja muokata tietoja (Laaksonen, Nevasalo & Tomula 2006: 173). Käyttäjätunnuksen avulla kaikesta toiminnasta voidaan myös pitää lokitiedostoja, jolloin dokumenttien muuttaminen tai tuhoaminen anonyymisti ei ole mahdollista (Anttila 2001: 149).

6.5 Prototyypin esittely

VALTOsta on toteutettu toimiva selainpohjainen prototyyppi. Tarkastaja on ollut tyytyväinen VALTON prototyypin selkeyteen ja helppokäyttöisyyteen. Erityisesti rekisterien ylläpito on ollut onnistunut ominaisuus. Tiedon toisto on minimoitu VALTOssa, millä on suuri vaikutus dokumentoinnin tehokkuuteen ja sovelluksen käytön mielekkyyteen. Prototyypin perusteella voidaan alkaa toteuttaa varsinaista toteutusta.

Prototyypissä on toteutettu ainoastaan tärkeimmät tietoturvallisuuden toimenpiteet, kuten käyttäjän tunnistus ja tietokannan rajatut käyttöoikeudet. Tietoturvatoteutus ratkaistaan varsinaisen toteutuksen vaiheessa ja siinä huomioidaan hajautetun järjestelmän erityisvaatimukset. Tarkastaja käyttää sovellusta oman kannettavan tietokoneensa kautta myös asiakaskohteessa. Tällöin yhteydet voidaan palomuurin avulla sallia vain tiettyihin IP-osoitteisiin (Allen 2002: 89). Myös tiedonsiirron salaamisen menetelmiä tullaan tutkimaan myöhemmässä vaiheessa (Allen 2002: 105).

Seuraavaksi esitellään prototyypin laitteistorekisteri-toiminnallisuutta. Laitteistorekisterin avulla tarkastaja ylläpitää tietoja tarkastettavista laitteistoista. Laitteistorekisterin tietoja hyödynnetään tarkastusraportin teossa.

Laitteistorekisteri

Lisää laitteisto

Haltijan tiedot

Laitteiston haltija

Laitteiston tiedot

Laitteistoluokka

Laitteiston nimi

Katuosoite

Postinumero

Postitoimipaikka

Käyttöönottovuosi

Laitteistokuvaus

Lisätietoja

Edellinen tarkastus

Tarkastustyyppi

Päivämäärä pv kk vv

Kuvio 12. VALTO:n laitteistorekisteri: laitteiston lisääminen.

Ennen laitteiston lisäämistä järjestelmään on lisättävä haltijatiedot haltijarekisterin puolella. Tämän jälkeen kaikki haltijat löytyvät pudotusvalikossa, josta sen voi valita lisättävälle laitteistolle. Laitteistolla voi olla vain yksi haltija, mutta haltijalle voi lisätä useita laitteistoja yksi kerrallaan.

Laitteistoluokka on pudotusvalikossa, joista voi valita vain yhden neljästä eri vaihtoehdosta. Lisätietoja-kenttä on vapaaehtoinen. Tarkastaja voi lisätä laitteistolle edellisen tarkastuksen tyyppin (varmennustarkastus tai määräaikaistarkastus) ja päivämäärän, mutta uudelle laitteistolle kentät voi jättää täyttämättä.

Laitteistorekisteri

Selaa laitteistoja

Laitteiston tiedot

Haltijan nimi	HaltijayritysA Oy
Haltijanumero	H00001
Laitteiston nimi	oppilaitos
Laitteistonumero	L00001
Laitteistoluokka	1a
Katuosoite	Opiskelijankatu 15
Postinumero	10100
Postitoimipaikka	Paikkakunta
Käyttöönottovuosi	1985
Laitteistokuvaus	3 muuntajaa

Edelliset tarkastukset

määräaikaistarkastus	05.05.2005
----------------------	------------

luotu: 11.02.2008 14:22:21 AKATPOL

Kuvio 13. VALTON laitteistorekisteri: laitteistotietojen selaaminen.

Laitteiston tietoja selattaessa näkyvillä on haltijan nimi ja haltijanumero sekä laitteiston nimi ja laitteistonumero. Yksilölliset numerot erottavat dokumentit toisistaan. Laitteiston lisäämisen yhteydessä järjestelmä tallentaa metadataa kuten merkinnän luojan käyttäjätunnuksen ja tietokantatallennuksen ajankohdan.

7 Johtopäätökset

Opinnäytetyön tuloksena syntyi vaatimusmäärittely ja arkkitehtuuri-suunnitelma valtuutetun tarkastajan toiminnanohjausjärjestelmään. Esi-tutkimusvaiheessa kartoitettiin järjestelmän tärkeimmät ominaisuudet, asiakasrekisteri ja tarkastusrekisteri, joista aloitettiin prototyypin toteu-tus. Samaan aikaan prototyypin kanssa valmistuivat suunnitteludoku-mentit vaatimusmäärittelyyn ja arkkitehtuurisuunnitelmaan. Työproses-si toimeksiantajan kanssa eteni tapaamisissa, joissa arvioitiin väliversi-oita ja tarkennettiin niiden pohjalta vaatimuksia.

Prototyypilähestymistavan merkitys on ollut suurempi kuin osasin olettaa. Sähkötekniikan ammattilaiselle ohjelmistotuotannon kehitys-prosessit eivät ole tuttuja. Lopputuotetta muistuttava prototyyppi on helpottanut vaatimusten kartoittamista ja sitouttanut toimeksiantajaa vahvemmin ajoittain hitaasti etenevään suunnittelutyöhön.

Sovelluksen suunnittelun ja toteutuksen myötä valtuutetun tarkastajan toiminnan prosesseihin ja dokumentointiin tuli muutoksia ja parannuk-sia. Hajanaisten dokumenttiedostojen sijasta hahmottui toiminnan ko-konaisuus ja suunta. Prototyyppi on ollut tarkastajan testikäytössä, mi-kä on entisestään lisännyt tarkennuksia ja uusia ideoita.

Opinnäytetyön käytännön työn rinnalla olen kirjoittanut opinnäytetyö-raporttia, jonka teoriaosuuden sain valmiiksi ensimmäisenä. Laadunhal-linnan asioihin tutustuminen oli mielenkiintoinen kokemus tietojenkä-sittelijän opiskelijalle. Koen saaneeni organisaation laadunhallinnasta kokonaisnäkömyksen, josta on varmasti hyötyä työelämässä.

7.1 Toteutuksen jatkotoimenpiteet

VALTO:n prototyypin toteutus on kevyt versio varsinaisesta käyttöön-otettavasta järjestelmästä. Prototyypissä on hiottu toiminnallisuuksia ja käyttöliittymää toiminnan kannalta tarkoituksenmukaisiksi. Järjestel-män varsinainen toteutus tapahtuu opinnäytetyöprojektin jälkeen, sillä suunnittelutyöhön haluttiin käyttää tarpeeksi aikaa. Näin toteutusvai-heessa ei jouduta tekemään suuria ja työläitä muutoksia.

VALTO on ensisijaisesti laadunhallintajärjestelmä ja sen vaatimuksista on rajattu useita taloushallinnon toimintoja, kuten kirjanpito ja laskutus. Tilaustenhallinta on kuitenkin sellainen toiminnanohjausjärjestelmän tyypillinen osa, joka saatetaan lisätä VALTOon myöhemmässä vai-heessa. Komponentteihin perustuva arkkitehtuuri mahdollistaa uusien toiminnallisuuksien liittämiseen järjestelmään.

Toteutuksen vaiheistus perustuu vaatimustenhallintaan ja vaatimusten priorisointiin. Tärkeimmät toiminnallisuudet toteutetaan sovelluksen ensimmäisessä versiossa. Uusia ominaisuuksia voidaan lisätä, kun ensin saadaan kokemuksia perustoiminnoista. Laadunhallinnan jatkuvan parantamisen periaatteen mukaisesti VALTOa tullaan kehittämään säännöllisesti, jotta sen tuottaman hyödyn määrä ja tiedon laatu kasvaisi käytön myötä. Tämä tarkoittaa olemassa olevien toiminnallisuuksien edelleen kehittämistä sekä uusien toimintojen suunnittelua.

7.2 Laadunhallinnan kehitystoimenpiteet

Laadunhallintajärjestelmän olemassaolo ei takaa toiminnan laatua. VALTO on vain työkalu toiminnan ohjaamiseen ja dokumentoinnin ylläpitoon. Sähköisellä toiminnanohjausjärjestelmällä voidaan kuitenkin lisätä valtuutetun tarkastajan edellytyksiä ohjata tarkastustoimintaa laatuohjeistuksen mukaisesti, jonka seurauksena toiminnan laatu lisääntyy.

Laadun parantamisen prosessiin kuuluu myös toiminnanohjausjärjestelmän jatkuva kehittäminen. VALTO:n tulevat käyttökokemukset antavat tietoa suunnitteluprosessin onnistumisesta ja kehitystarpeista. Testikokemukset kuitenkin jo osoittavat, että myös pienyrityksen toimintaa kannattaa ohjata keskitetyn toiminnanohjausjärjestelmän avulla.

Lähteet

- Allen, Julia H. 2002. Verkkotietoturvan hallinta - CERT. Helsinki: Edita.
- Andersson, Paul H., Hiltunen, Kirsi & Villanen, Hannu 2004. Laatutoiminta suomalaisissa yrityksissä. KTM Rahoitetut tutkimukset 7/2004. Helsinki: Edita.
- Anttila, Juha 2001. Dokumenttien hallinta. Helsinki: IT Press.
- Fowler, Martin & Scott, Kendall 2005. UML. Jyväskylä: Docendo.
- Granlund, Markus & Malmi, Teemu 2004. Tietotekniikan mahdollisuudet taloushallinnon kehittämisessä. Jyväskylä: WSOY.
- Haikala, Ilkka & Märijärvi, Jukka 2004. Ohjelmistotuotanto. Helsinki: Talentum.
- ISO/IEC 27001:2005. Informaatioteknologia. Turvallisuus. Tietoturvallisuuden hallintajärjestelmät. Vaatimukset. [online] [salasana] [viitattu 19.2.2008].
<http://sales.sfs.fi/servlets/SFSContractServlet?action=enterContract&contractId=10223>
- Koskimies, Kai & Mikkonen, Tommi 2005. Ohjelmistoarkkitehtuurit. Helsinki: Talentum.
- Laaksonen, Mika, Nevasalo, Terho & Tomula, Karri 2006. Yrityksen tietoturvakäsikirja: ohjeistus, toteutus ja lainsäädäntö. Helsinki: Edita.
- Lecklin, Olli 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. Helsinki: Talentum.
- Lillrank, Paul 1998. Laatuajattelu: laadun filosofia, tekniikka ja johtaminen tietoyhteiskunnassa. Helsinki: Otava.
- Mäntyneva, Mikko 2001. Asiakkuudenhallinta. Vantaa: WSOY.
- Pesonen, Herkko 2007. Laatu! Asiantuntijaorganisaation laatuopas. Helsinki: Infor.
- Pohjonen, Risto 2002. Tietojärjestelmien kehittäminen. Jyväskylä: Docendo.
- SFS-EN ISO 9000:2005. Laadunhallintajärjestelmät. Perusteet ja sanasto. [online] [salasana] [viitattu 29.4.2007].
<http://sales.sfs.fi/servlets/SFSContractServlet?action=enterContract&contractId=10223>
- SFS-EN ISO 9001:2000. Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset. [online] [salasana] [viitattu 29.4.2007].
<http://sales.sfs.fi/servlets/SFSContractServlet?action=enterContract&contractId=10223>

SFS-EN ISO 9004:2000. Laadunhallintajärjestelmät. Suuntaviivat suorituskyvyn parantamiselle. [online] [viitattu 29.4.2007]. [salasana]
<http://sales.sfs.fi/servlets/SFSContractServlet?action=enterContract&contractId=10223>

Turvatekniikan keskus (TUKES), 2005. TUKES-ohje S3-2005 Valtuutetut tarkastajat. [online] [viitattu 19.5.2007]. <http://www.tukes.fi/fi/Palvelut/TUKES-ohjeet/1Sahko-ja-hissit/S3-05-Valtuutetut-tarkastajat/>