

LAPPEENRANNAN TEKNILLINEN YLIOPISTO
TIETOTEKNIIKAN OSASTO

**Toimintajärjestelmän hallintaohjelmiston suunnittelu ja toteutus
yritysverkostojen käyttöön**

Diplomityön aihe on hyväksytty Lappeenrannan teknillisen yliopiston tietotekniikan osaston osastoneuvostossa 11.6.2002.

Työn ohjaajat ja tarkastajat: professori, TkT Jari Porras, professori, FT Anita Lukka ja DI Ossi Ritola

Espoossa 29.4.2003

Jani Nieminen
Muurarinkuja 1 D 39
02600 Espoo
puh. 044-5577730

TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan teknillinen yliopisto

Tietotekniikan osasto

Nieminen, Jani

Toimintajärjestelmän hallintaohjelmiston suunnittelu ja toteutus yritysverkostojen käyttöön

Diplomityö

2003

67 sivua, 18 kuvaa, 1 taulukko, 5 liitettä

Tarkastajat: professorit, TkT Jari Porras ja FT Anita Lukka

Hakusanat: Sähköinen toimintajärjestelmä, yritysverkosto, Java, servlet

Tässä diplomityössä kuvataan sähköisen toimintajärjestelmän hallintaohjelmiston toteuttaminen yritysverkostojen käyttöön. Jokainen toimintajärjestelmän osa on kuvattu erikseen ja sitä vastaamaan on toteutettu oma osio, joka vastaa nykyisten standardien ja spesifikaatioiden vaatimuksiin. Tämän työn standardit ja spesifikaatiot ovat ISO 9001:2000 (laatustandardi), ISO 14001 (ympäristöstandardi) ja OHSAS 18001 (turvallisuusjärjestelmäspesifikaatio).

Hallintaohjelmistolla pystytään ylläpitämään toimintajärjestelmän perusosat, joita ovat prosessikuvaukset, asiakirjat, raportit ja mittarit. Ohjelma toteutetaan servlet-teknikalla web-ympäristöön. Tietokantaratkaisuna käytetään SQL:ää, joka sopii hyvin yhteen Javan kanssa. Käyttöliittymänä on selain, mikä osaltaan helpottaa käyttöönottoa yrityksissä, koska erillisiä asennuksia käyttäjien koneisiin ei tarvita. Ohjelma on tarkoitettu asennettavaksi yrityksen sisäverkkoon.

ABSTRACT

Lappeenranta University of Technology

Department of Information Technology

Nieminen, Jani

The design and implementation of operation system's management software for the use of business networks

Master's thesis

2003

67 pages, 18 figures, 1 table, 5 appendices

Supervisors: professors, Ph. D Jari Porras and Ph. D Anita Lukka

Keywords: Electronic operation system, business network, Java, servlet

The development of operation system's management software for the use of business networks is described in this Master's thesis. Every part of operation system is described and implemented. Every implementation meets requirements of present standards and specifications. In this work ISO 9001:2000 (quality standard), ISO 14001 (environment standard) and OHSAS 18001 (safety system specification) are handled as standards and specifications.

The basic parts of operation system can be maintained with the management software. The basic parts are process descriptions, documents, reports and indicators. Program is implemented with servlet technique to the web environment. The database solution is SQL, which works fine with Java. Web browser is used as user interface, which helps the introduction of program in companies. Program is intended to be installed to the company's intranet.

Sisällysluettelo

Lyhenteet.....	3
1 Johdanto	5
2 Toimintajärjestelmä	8
2.1 Prosessiajattelu.....	8
2.1.1 Prosessin määritelmä.....	8
2.1.2 Prosessien hyödyt.....	9
2.1.3 Prosessien tunnistaminen ja luokittelu.....	10
2.1.4 Prosessikuvaukset	11
2.1.5 Dokumentointi	12
2.2 Toimintakäsikirja	13
2.3 Asiakirjojen hallinta	17
2.4 Tallenteiden hallinta.....	20
2.5 Prosessien mittarit	22
2.6 Raportointi	26
2.7 Hyväksymismenettely.....	28
2.8 Auditointi	28
3 Ohjelmiston suunnittelu	31
3.1 SQL.....	32
3.2 Tietokanta-ajurit.....	33
3.3 HTML (HyperText Markup Language)	34
3.4 CSS (Cascade Style Sheets)	35
3.5 JavaScript.....	36
3.6 XML (eXtensible Markup Language).....	36
3.7 Java.....	37
3.7.1 J2EE (Java 2 Enterprise Edition)	38
3.7.2 Servlet	39
3.7.3 Sovelma.....	40
3.8 Web-palvelin	40
3.9 Tietoturva	41
3.10 Arkkitehtuuri.....	42
4 Ohjelmiston toteutus	46
4.1 Käyttöliittymä	46
4.2 Käyttäjähallinta	47
4.3 Prosessit	48
4.4 Toimintakäsikirja	51
4.5 Asiakirjat	52
4.6 Tallenteet.....	55
4.7 Raportit	55
4.8 Mittaristo	57
4.9 Viestit	59
4.10 Uutiset	60
4.11 Haku.....	61
4.12 Vasteajat.....	61
5 Johtopäätökset	63

Lähdeluettelo 65

Liitteet

- Liite 1: Prosessit –osion näkymä
- Liite 2: Toimintakäsikirja –osion näkymä
- Liite 3: Asiakirjat –osion näkymä
- Liite 4: Mittarit –osion näkymä
- Liite 5: Raportit –osion näkymä

Lyhenteet

ANSI	American National Standards Institute
API	Application Interface
ASP	Active Server Pages
BSC	Balanced ScoreCard
CSS	Cascade Style Sheets
CORBA	Common Object Request Broker Architecture
DSSSL	Document Style Semantics and Specification Language
HTML	HyperText Markup Language
HTTP	HyperText Transfer Protocol
IIOP	Internet Inter-ORB Protocol
IP	Internet Protocol
JavaIDL	Java Interface Description Language
JCP	open Java Community Process
JDBC	Java Database Connectivity
JMS	Java Message Service
JNDI	Java Naming and Directory Interface
JPEG	Joint Photographic Experts Group
JSP	Java Server Pages
JTA	Java Transaction API
ODBC	Open Database Connectivity
ORB	Object Request Broker
PHP	Hypertext Preprocessor
RMI	Remote Method Invocation
SGML	Standard Generalized Markup Language
SQL	Standard Query Language
SSL	Secure Socket Layer
TCP	Transmission Control Protocol
TSL	Transport Security Layer
TTT	Työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmä (TTT-järjestelmä)
W3C	World Wide Web Consortium

XML	eXtensible Markup Language
XSL	extensible Stylesheet Language
WWW	World Wide Web

1 Johdanto

Tämä työ on osa Webto-projektia, jossa pyritään tuottamaan yrityksille aineistoa ja ohjelma toimintajärjestelmän rakentamiseen. Webto-projekti liittyy TEKES:n laatu verkostotaloudessa –hankkeeseen. Työ kuvaa sähköisen toimintajärjestelmän hallintaohjelman suunnittelun ja toteutuksen sekä pääasiassa teollisuuden ja palvelualan yritysten vaatimukset tällaiselle järjestelmälle.

Toimintajärjestelmä on kuvaus yrityksen tavasta toimia ja sitä käytetään tehostamaan ja parantamaan yrityksen toimintaa. Sen keskeiset tekijät ovat laatu, ympäristö ja turvallisuus yhdessä tai erikseen. Toimintajärjestelmän sisältö määritetään pääsääntöisesti kolmessa standardissa: ISO 9001 (laatustandardisarja), ISO 14001 (ympäristöstandardi) ja OHSAS 18001 (turvallisuusjärjestelmäspesifikaatio). Pelkistettynä toimintajärjestelmä sisältää johtamisen, resurssien hallinnan, prosessien ja palautemenettelyiden kuvaamista. Toisaalta järjestelmien seurauksena saatavat sertifikaatit ovat yrityksille tärkeitä, koska ne kertovat asiakkaille yrityksellä olevan hyväksi havaittu tapa toimia. Esimerkiksi ympäristöasiat, joiden hoitamisesta hyvin myönnetään ympäristösertifikaatti, ovat nykyään hyvin tärkeitä teollisuudessa ja suorastaan myyntivaltteja.

Sähköisen toimintajärjestelmän tarkoituksena on helpottaa toimintajärjestelmän ylläpitoa ja tarjota se soveltuvin osin koko yrityksen henkilöstön käyttöön sekä helpottaa tiedon kulkua ja saatavuutta. Vanhat paperille tehdyt toimintajärjestelmät ovat olleet vaikeasti ylläpidettäviä ja pahimmassa tapauksessa ne ovat jääneet vain yritysten laatupäälliköiden käyttöön, joten toiminnan laajamittaiselle ja onnistuneelle kehittämiselle ei ole ollut kunnollisia perusteita. Sähköisen toimintajärjestelmän tarkoituksena on antaa paremmat mahdollisuudet toimintajärjestelmän toteuttamiseen standardien ohjaamaan muotoon. Käytännössä tämä tarkoittaa, että vanhat ehkä mapeissa olevat toimintajärjestelmät siirretään sähköiseen ja helposti ylläpidettävään muotoon. Samalla yrityksille tulee mahdollisuus päivittää vanhat järjestelmät vastaamaan uusia vaatimuksia. Ohjelman tulee vastata uusien standardien ja spesifikaatioiden vaatimuksiin ja olla päivitettävissä tulevaisuu-

nessa kun nykyiset standardit muuttuvat. Näin yrityksillä on mahdollisuus hakea tähän ympäristöön tehdyllä toimintajärjestelmällä laatu-, ympäristö- ja TTT-sertifiikaatit (Työ, Terveys ja Turvallisuus). Ohjelman tulee olla myös helppokäyttöinen, koska suurin osa loppukäyttäjistä ei ole teknisen alan ihmisiä. Toinen tärkeä asia on tiedon helppo saatavuus ohjelman kautta eli käyttäjän ei tarvitse nähdä paljon vaivaa tiedon etsimiseen. Tiedon sijoittaminen vaihtelee kuitenkin esimerkiksi yritysten toimialojen mukaan ja näin ollen ohjelman tulisi olla tarpeeksi joustava, että vastaavat toimintajärjestelmät voidaan rakentaa hieman eri muotoihin, mutta perusosiltaan samanlaisiksi.

Tällä hetkellä on tarjolla muutamia ohjelmistoja, joilla pystytään kuvaamaan yrityksen prosessit ja hallinnoimaan toimintaan liittyviä asiakirjoja. Näitä ovat Aris ja QPR. Niiden lisäksi käytetään Lotus Notes –pakettia, koska siitä löytyvät melkein kaikki työkalut, joilla toimintajärjestelmä voidaan kuvata. Myös Microsoftin Office-paketin tuotteita käytetään jonkin verran. Nämä toimisto-ohjelmiksi suunnitellut ohjelmat ovat hyviä suunnitteluvaiheessa, mutta niillä on vaikea saada kasaan eheä järjestelmä, josta löytyisi kaikki olennainen samoista kansista helposti esille saatavassa muodossa. Tietysti nämä yhdistettynä toimivaan intranet-ratkaisuun luovat hyvät edellytykset toimivalle toimintajärjestelmälle, mutta tämän kaltaisella ratkaisulla ylläpito on kovin työlästä ja kallista.

Yritysverkostot ovat toimintaketjuja tai yritysryppäitä, jotka koostuvat monista erilaisista yrityksistä. Yleensä ketjun muodostavat alihankkijat, tuotteen kokoajayritykset, tukkurit ja jälleenmyyjät. Yritysverkostot ovat seurausta verkottumisesta, johon kiristynyt kilpailu on niitä ohjaamassa. Nykyään yrityksen kannattaa panostaa ydinosaamiseensa ja erikoistua toimialaan, jonka se erityisesti hallitsee. Asiakkaiden näkökulmasta tuotteet ja palvelut halutaan kuitenkin saada kerralla yhdestä paikasta, joten verkosto on hyvä ratkaisu. Jokainen yritys hoitaa osansa suuremmasta kokonaisuudesta ja näin tukee toisten toimintaa ja osaamisalueita. Tällä hetkellä yritysverkostojen toiminta yhteisen toimintajärjestelmän näkökulmasta ei ole vielä kovin kehittynyttä. Syinä tähän voidaan pitää yhteistoiminta-ajattelun kehittymättömyyttä ja tarpeellisten työkalujen puuttumista, joil-

la voitaisiin lähteä kuvaamaan yritysverkostojen tavoitteita ja toimintajärjestelmiä. Perinteinen paperiratkaisu ei ole enää näihin järjestelmiin kovin järkevä keino, koska toimittajaketju saattaa ulottua jopa mantereelta toiselle ja muutoksista pitää tiedottaa nopeasti muille verkon jäsenille.

2 Toimintajärjestelmä

Toimintajärjestelmä koostuu osista, joista tärkeimmät ovat prosessikuvaukset, toimintakäsikirja, asiakirjat ja prosessien mittarit. Lisäksi on vielä tallenteita ja raportteja. Kaikki edellä mainitut on kuvattu seuraavissa kappaleissa tarkemmin. Näiden kaikkien oikeellisuutta hallitaan auditointien avulla. Toimintajärjestelmän keskeinen tehtävä on kuvata yrityksen tapa toimia ja ohjata toimintaa.

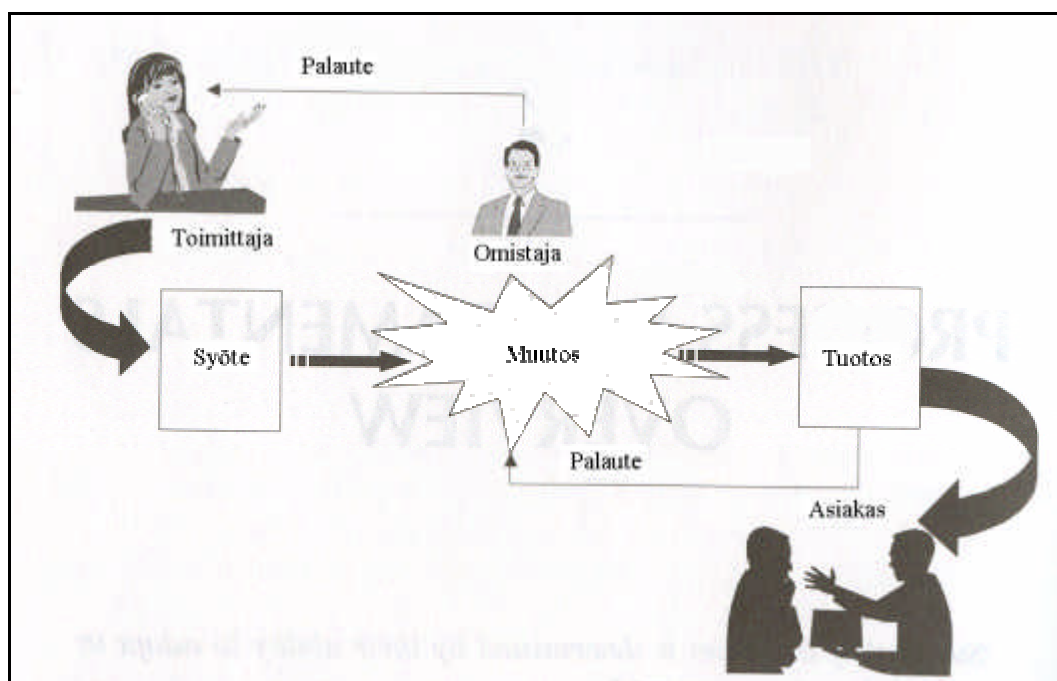
2.1 Prosessiajattelu

Aikaisemman funktionaalisen ajattelun sijaan uusi ISO 9001 – standardi velvoittaa yritykset kuvaamaan oman toimintansa prosesseina. Prosessimaisella ajattelulla pyritään tehostamaan ja parantamaan yritysten toimintaa. Tämä uudenlainen ajattelumalli tuo myös asiakasnäkökulman aikaisempaa paremmin esille ja laittaa yritykset uudenlaisten haasteiden eteen kun toimintaa aletaan miettiä uudesta näkökulmasta.

2.1.1 Prosessin määritelmä

Prosessi on se mitä teemme tuottaaksemme tuotteen, suorittaaksemme tehtävän, tarjotaksemme palvelun tai saavuttaaksemme määritetyn lisäarvotuotoksen asiakkaalle. Prosessi on sarja aktiviteetteja tai loogisesti toisiinsa liittyviä tapahtumia joilla on syöte, muutos, tuotos, toimittaja, asiakas, kontrollointi, palaute ja omistaja. Syöte on informaatiota tai materiaalia, jota tarvitaan tehtävien suorittamiseksi ja prosessin tuloksen tuottamiseksi. Muutos on tehtävä, joka lisää tai muuttaa syötteen tuotokseksi. Tuotos on asiakkaan tai toisen prosessin tarvitsema prosessin tulos. Toimittaja on henkilö, osasto tai toiminto, joka tarjoaa syötteen. Asiakas on henkilö, osasto tai toiminto, joka saa prosessin tuotoksen. Kontrollointi on joukko mittareita ja tehtäviä, joilla voidaan todeta prosessin toimivan vaatimusten mukaisesti. Palaute on asiakkaan tarjoamaa syötettä prosessiin siitä, kuinka hyvin ja tehokkaasti prosessi toimii. Asiakkaan näkökulmasta omistaja on henkilö, joka vastaa prosessin toiminnasta alusta loppuun. Kuvassa 3.1 on osoitettu havainnollisesti prosessin toiminta yleisesti. (Cassidy & Guggenberger 2001,

26-27) Kuvassa toimittajalta tulee syöte itse prosessiin. Prosessissa tehdään jokin toimenpide syötteelle ja lähetetään tuotos eteenpäin prosessin asiakkaalle. Prosessin omistaja hallitsee prosessia ja vastaanottaa palautetta prosessin asiakkaalta sekä lähettää palautetta toimittajalle.



Kuva 3.1 Prosessin osatekijät (Cassidy & Guggenberger 2001, 28)

Prosessit ovat siis tapa ajatella organisaatio asiakaslähtöisesti vanhan toimintopohjaisen ajattelun sijaan, joka keskittyi enimmäkseen yhteen osastoon kerrallaan. Perinteinen linjaorganisaatio ei pysty näkemään omaa toimintaansa kunnolla asiakkaan kannalta eikä ainakaan hallitsemaan toimintaansa tehokkaasti. Tässä tehokkuuteen liittyvät olennaisina tekijöinä aika, laatu ja kustannukset. Prosessiajattelumallista on todellista hyötyä yritykselle ajan, laadun ja kustannusten optimoisessa eikä se ole vain taas uusi aate toisten joukossa.

2.1.2 Prosessien hyödyt

Prosesseilla saavutetaan etuja, joita tavallisella toimintoperäisellä mallilla ei yhtä hyvin saada esille. Näitä ovat muun muassa riskien tehokas arviointi, parempi organisaatiomuutosten hallinta, henkilöstön koulutus, toiminnan saattaminen lä-

pinäkyväksi, vastuiden ja valtuuksien selkeytys sekä työnjako, tavoitteiden ja mitareiden asettaminen prosessille, resurssitarpeiden systemaattisempi selvittäminen, osaoptimointien välttäminen, asiakasnäkökulma ja asiakaskeskeinen ajattelu. Prosessimainen toimintamalli mahdollistaa järjestelmän toisiinsa liittyvien yksittäisten prosessien, niiden yhdistelmien ja vuorovaikutusten jatkuvan ohjauksen. Tällaisen toimintamallin käyttö laadunhallintajärjestelmässä painottaa asiakasvaatimusten ymmärtämistä, tarvetta ottaa huomioon prosessien kyky tuottaa lisäarvoa, prosessien suorituskyvystä ja vaikuttavuudesta saatavia tuloksia ja prosessien jatkuvaa parantamista objektiivisten mittausten perusteella.

(SFS EN-ISO 9001 2001, 10)

2.1.3 Prosessien tunnistaminen ja luokittelu

Koko prosessilähtöinen ajattelu alkaa prosessien tunnistamisesta. Tämä tehdään yleensä yrityksessä niin, että mahdollisimman paljon vastuullisia henkilöitä on paikalla ja myös johto on sitoutunut tähän muutokseen. Johdon tehtävä on viime kädessä päättää prosessien nimeämisestä. Prosessit luokitellaan yleensä joihinkin näistä kategorioista: ydin-, pää-, tuki-, avain-, liiketoiminta- ja osaprosessit. Ydin- ja pääprosessit ovat kriittisessä asemassa liiketoiminnan onnistumisessa. Tukiprosessit tukevat ydin –tai pääprosessien toimintaa. osaprosessit ovat jonkin toisen prosessin alaprosesseja. Avain- ja liiketoimintaprosessit voidaan määritellä hieman samalla tavalla kuin ydin- ja pääprosessit, mutta sisältö voi olla hieman erityyppistä. Käytettävistä termeistä on aina syytä sopia selvästi etukäteen.

Prosessit voidaan tunnistaa vastaamalla esimerkiksi seuraavan tyyppisiin kysymyksiin:

- Keitä varten olemme olemassa ja miksi? Millä prosesseilla toteutamme missiotamme?
- Visio ja päämäärät? Mitkä prosessit edesauttavat visiomme ja strategisten päämääriemme toteutumista?
- Millä prosesseilla täytämme eri sidosryhmien tarpeita? Sidosryhmiä ovat asiakkaat, omistaja, henkilöstö, yhteistyökumppanit, viranomaiset jne.

- Mitkä prosessimme määrittelevät lisäarvon sisältöä? Mitkä prosessit luovat valmiuksia ja edellytyksiä lisäarvon tuottamiseksi? Mitkä prosessit kehittävät, toteuttavat ja ylläpitävät lisäarvoa?
- Mitä ovat organisaatiomme keskeisimmät aikaansaannokset tai tuotokset asiakkaillemme ja muille keskeisille sidosryhmille? Millä prosesseilla tuotamme ne?
- Malliaineistot eli valmiita esimerkkejä monipuolisista prosessikartoista.

(Voutilainen et al. 2001, 140-141)

Myös seuraaviin kysymyksiin vastaaminen auttaa usein selkeyttämään prosesseja:

- Miten linjaorganisaation osastot tai toiminnot kytkeytyvät prosesseihin?
- Mitä resursseja prosessit tarvitsevat tarkoituksensa toteuttamiseksi?
- Mitä yhteisiä resursseja prosesseilla on keskenään?
- Mitä sidosryhmät odottavat prosesseilta?
- Miten prosessit ovat vuorovaikutuksessa keskenään?

Prosessien hierarkisointi voi myös auttaa niiden tunnistamisessa ja määrittelyssä. Yhtiötason tapahtuma on liiketoimintaprosessi tai järjestelmä. Päätoimintoihin liittyvät tapahtumat ovat alijärjestelmiä tai aliprosesseja. Alitoimintoihin ja osastoihin liittyvät tapahtumat ovat toimintoja tai osaprosesseja. Perusorganisaatioon liittyvät tapahtumat ovat tehtäviä tai operaatioita.

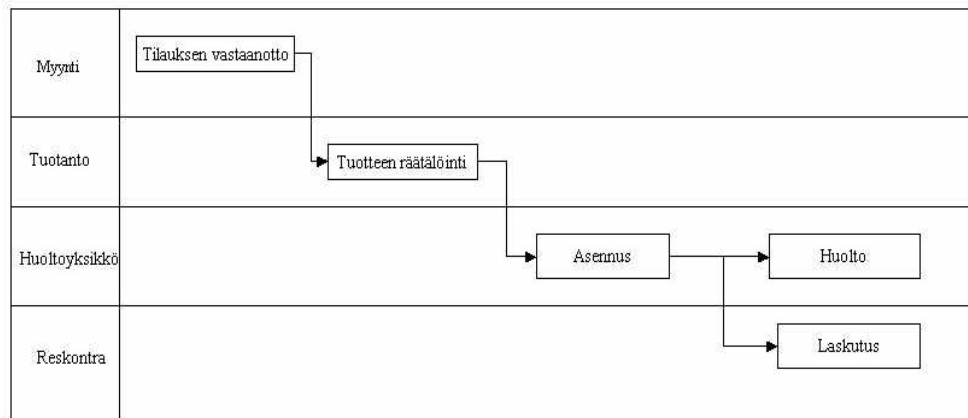
(Juran 1992, 220)

2.1.4 Prosessikuvaukset

Prosessit kuvataan yleensä käyttäen vuokaaviota. Mallintaminen aloitetaan korkeammalta tasolta ja viedään vähitellen yksityiskohtaisempiin kuvauksiin. Tarkoituksenmukaista olisi, että samalla tasolla on vain samanarvoisia prosesseja ja yksityiskohtaisempiin kuvauksiin mennään vasta seuraavalla tasolla. Tasojen maksimimääräksi monet lähteet suosittelvat neljää, koska muuten kuvaukset menevät liian tarkoiksi ja byrokraattisiksi. Tästä johtuen tulisi prosesseissa tehtävät pienetkin muutokset heti tehdä prosessikuvauksiin. Toisaalta yrityksen toiminnan kannalta näin pienillä muutoksilla ei ole usein mitään merkitystä. Eräs selkeä tapa

kuvata prosesseja on työkulkukaaviotekniikka. Siinä esitetään prosessiin osallistuvat organisaatioyksiköt vasemmalla tai ylhäällä ja niiden kohdalla se, miten työ prosessissa etenee alusta loppuun. Tästä tavasta esimerkki kuvassa 3.2.

(Voutilainen et al. 2002, 148)



Kuva 3. 2 Esimerkki tilaus-toimitusprosessista.

2.1.5 Dokumentointi

Prosessit on mahdollista dokumentoida monella tavalla. Yksi tavallisimmista tavoista koostuu prosessin perustietojen määrittelystä, prosessin työkulkukaavion esittämisestä ja työkulkukaavioon liittyvistä tekstitiedoista. Prosessin perustiedoissa esitetään yleensä seuraavan tyyppisiä tietoja: *nimi, tarkoitus, omistaja, d-ku, loppu, keskeiset resurssit, tavoitteet, mittarit* ja niille asetetut *tavoitearvot* sekä *kehittämismenettely* ja prosessin *kytkennät muihin prosesseihin*. Prosessin työkulkukaavio esitetään normaalisti vuokaaviona soveltaen normaaleja vuokaavion symboleja. Vuokaavion voidaan myös suoraan liittää viittauksia siihen liittyviin dokumentteihin. Kaavion selkeyttämiseksi voidaan kuitenkin tehdä vielä samaan prosessiin liittyvä kolmas sivu, jossa on rivi jokaista prosessin vaihetta varten ja muutama sarake, joihin voidaan kirjoittaa esimerkiksi vastuuhenkilöt ja prosessin olennaiset asiat sekä liittää ohjeita ja prosessin vaiheeseen liittyvät tiedot, joilla hallitaan prosessin toimintaa.

ISO 14001 –standardi ei vaadi toimintojen kuvaamista prosesseissa, mutta ei myöskään sulje pois tätä mahdollisuutta. ISO 14001 kohdassa 4.4.4 ainoastaan todetaan, että hallintajärjestelmän ydinosat ja niiden vuorovaikutukset pitää kuvata, ja kuvauksen on sisällettävä viittaukset asiaan liittyvään dokumentaatioon (SFS-EN ISO 14001 1996, 18). OHSAS 18001 ei myöskään vaadi toimintojen kuvaamista prosesseissa vaan on samoilla linjoilla kuin ISO 14001 –standardi eli hallintajärjestelmän ydinosat ja niiden vuorovaikutukset on kuvattava ja niiden on sisällettävä viittaukset dokumentaatioon (SFS-EN OHSAS 18001 2000, 14).

Yritysverkoston jäsenet rakentavat omat prosessikuvauksensa yhdistelemällä toisen yrityksen prosesseja omiinsa aina kun ne liittyvät toisiinsa. Koko verkostolle ei välttämättä kuvata kuin muutama prosessi, joihin sen jäsenten prosessit liittyvät. Tällainen prosessi on esimerkiksi toimitusprosessi sillä se ulottuu tilauksen tekemisestä aina tuotteen toimittamiseen saakka. Verkoston yrityksillä voi olla omia toimitusprosesseja, jotka ovat verkoston vastaavan osia. Esimerkiksi komponentteja toimittavan alihankkijan prosessit on kätevää sulauttaa omaan tuotteen kokoamisprosessiin. Näin prosessikuvauksen katselija saa heti kokonaisvaltaisen käsityksen koko prosessista. Toisaalta yrityksen on helpompi reagoida alihankkijan omissa prosesseissaan tekemiin muutoksiin. Myös alihankkija voi vastaavasti sulauttaa asiakasyritysten prosessit osaksi omia kuvauksia ja olla näin paremmin perillä asiakasyritysten tarpeista ja muutoksista. Tämän kaltaisen järjestelmän toteuttaminen paperilla on käytännössä mahdotonta ja jaetulla tiedostojärjestelmäläkin se on vaikeaa.

2.2 Toimintakäsikirja

Toimintakäsikirja sisältää lähinnä ISO 9001:2000 –standardin mukaisen laatukäsikirjan sillä ISO 14001 ja OHSAS 18001 eivät määritä käsikirjaa. Laatukäsikirjassa edellytetään esitettävän järjestelmän rajaus ja syyt jonkin toiminnon järjestelmän piiristä pois jättämiseksi. Toiseksi käsikirjassa tulisi esittää järjestelmää varten luotu ohjeistus, tai ainakin viittaus siihen, mistä ko. ohjeistus löytyy. Kolmanneksi käsikirjassa tulisi esittää kuvaus laadunhallintajärjestelmän prosessien

vuorovaikutuksista. ISO 14001 ja OHSAS 18001 määrittelevät, että järjestelmän ydinosat ja niiden väliset vuorovaikutukset sekä tiedot muusta järjestelmään liittyvästä dokumentaatiosta kuvataan sopivalla tavalla ja tekniikalla. (Voutilainen et al. 2001, 88)

ISO 9001:2000 määrittelee, että organisaation tulee ylläpitää laatukäsikirjaa, joka sisältää seuraavat asiat:

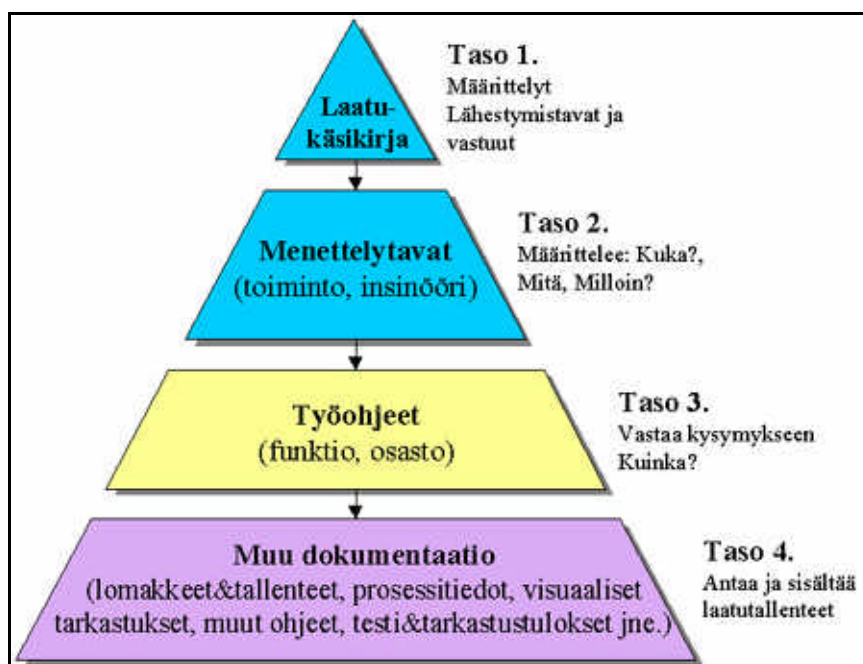
- Laadunhallinta soveltamisalan ja yksityiskohtaiset perustelut mahdollisille rajauksille.
- Laadunhallintajärjestelmää varten laaditut menettelyohjeet ja viittaukset niihin.
- Kuvauksen laadunhallintajärjestelmän prosessien välisistä vuorovaikutuksista.

(SFS-EN ISO 9001 2001, 18)

Laatukäsikirja ei niinkään sisällä tietoa organisaation jokapäiväisistä tehtävistä, mutta se tarjoaa järjestelmän yleisen suunnan ja rakenteen. Se tarjoaa auditoijalle aloituspuheen ymmärtää auditoitavan liiketoimintaa (O'Hanlon 2002, 41). Oikea laatujärjestelmän suunnittelu seuraa konkreetista laatukäsikirjaa, joka vaihtelee muotoilultaan ja sisällöltään yrityskohtaisesti. Laatukäsikirja käsittää koko joukon asiakirjoja, jotka määrittävä eri tarkkuuksilla yrityksen tavan toimia teollisissa tilanteissa. Laatukäsikirjan sisältö ei ole niin tärkeää kuin se, että se sisältää olennaisen asiaankuuluvan tiedon järkevällä tarkkuudella kuvattuna. Tästä näkökulmasta laatukäsikirja on kattava dokumentaatio kokonaisvaltaiselle laadunhallinnalle. Laatukäsikirja ei ole kuitenkaan vain paksu kirja täynnä yksityiskohtia, vaan se sisältää yrityksen toimintaohjeluettelon, joka voidaan rinnastaa reittikarttaan. Se näyttää oikotiet, kiertotiet ja vaihtoehtoiset reitit sekä yleisesti käytetyt pikatiet. Laatukäsikirja tarjoaa nopean ja graafisesti kuvatun suunnan jokaiselle organisaation jäsenelle kun hän valitsee oman nopeimman mahdollisen reitin alkuperäiseen laadunvarmistamiseen. (Feigenbaum 1991,105)

Feigenbaum puhuu kirjassaan laadusta, mutta sanoma voidaan yleistää koko toimintajärjestelmää kattavaksi, sillä ympäristö- ja TTT-järjestelmien käsikirjat eivät rakenteeltaan juuri eroa laatuajärjestelmän laatuksikirjasta.

Kuvassa 3.3 on esitetty toimintakäsikirjan teoreettinen rakenne tasoina. Tasomainen jäsentely on hyvä lähtökohta yritykselle kun se päättää asiakirjojen ja tietojen sijoituksesta sekä suhteista toimintajärjestelmää rakennettaessa. Ensimmäinen taso eli laatuksikirja tarjoaa sellaista prosesseihin liittyvää tietoa, jota ei voida sisällyttää itse prosessipiirroksiin (Feigenbaum 1991, 288). Menettelytavat määrittelevät vastuut, aikataulut ja tehtävän sisällön. Työohjeet ovat ohjeita, joita tarvitaan itse tehtävien suorittamiseen. Nämä voivat sisältää esimerkiksi jonkin koneen käyttöohjeen. Muu dokumentaatio voi sisältää muun muassa mittaustuloksia, ohjeita suorituksen mittaamiselle tai työnsuorittamiseen tarvittavia valmiita kaavakkeita.



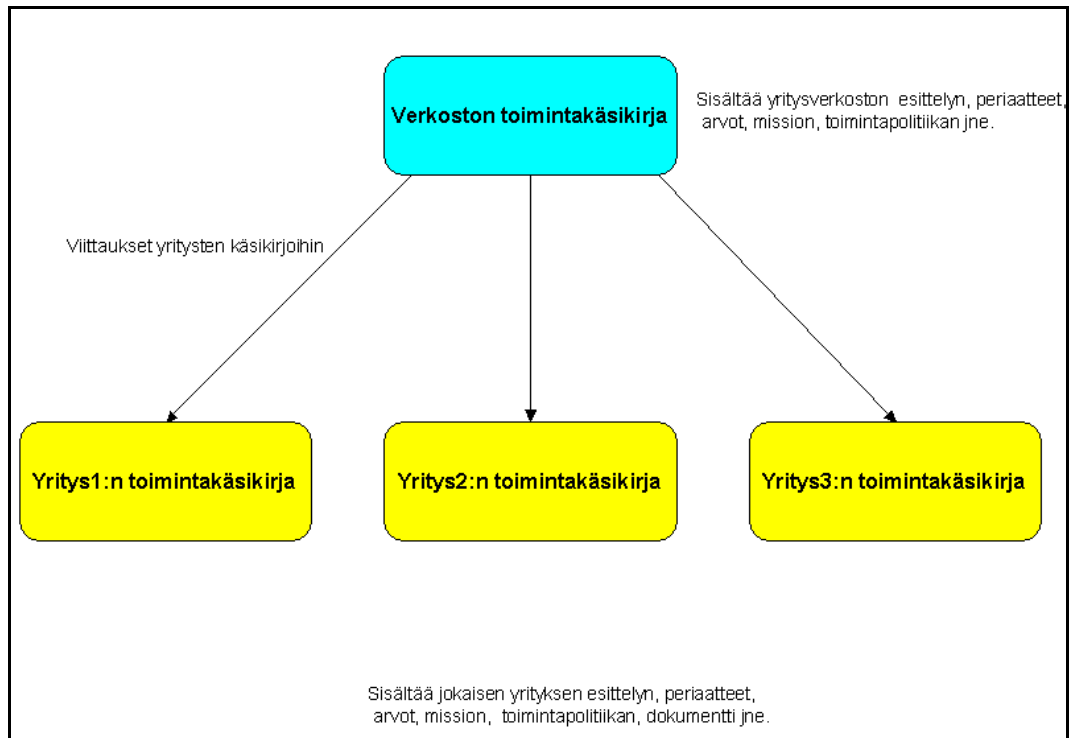
Kuva 3.3 Toimintakäsikirjan rakenne (AT&T 1995, 39)

Yhdistetyssä laatu-, ympäristö- ja työterveysjärjestelmässä kokonaisuuden yhteenvedo kannattaa esittää toimintakäsikirjassa. Toimintakäsikirja toimii käytännössä organisaation pääsivuna, josta on helppo hahmottaa kokonaisuus. Toimin-

takäsikirjan sisältöön voi kuulua lyhyt organisaation esittely, periaatteiden, arvojen, mission ja toimintapolitiikan kertominen. Lisäksi siihen voidaan sisällyttää pitkän tähtäimen suunnittelumenettely, toimintasuunnitelmien laadinta, turvallisuusohjelman laadinta ja yhdistetty johdon katselmus. Myös käytetty käsitteistö ja terminologia voidaan esitellä toimintakäsikirjassa kuten myös erilaiset tiivistelmät esimerkiksi resurssienhallinnasta ja dokumentoinnin rakenteesta. Toimintakäsikirjan ja siihen liittyvien ohjeiden tulee olla helposti esillesaatavia ja toimintakäsikirjan muotoilun tulee olla selkeää. Toimintakäsikirjan laatimisessa tulee ottaa huomioon asiakaslähtöisyys sillä silloin se palvelee kaikkein parhaiten käyttäjää. Voidaan esimerkiksi ottaa huomioon osastokohtaiset eroavaisuudet ja laatia eri osastoille hieman erilaiset laatu-, turvallisuus- ja ympäristökorostukset, jotta osaston työntekijät tunnistavat mahdollisimman helposti itseään koskevat asiat. (Voutilainen et al. 2001, 89)

Käytännössä toimintakäsikirjasta tulee juuri sellainen kuin organisaatio itse haluaa sen olevan. Standardit ja spesifikaatiot asettavat tiettyjä rajoituksia, mutta ne ovat hyvin yleisiä. Jokin teollisuusyritys saattaa tehdä toimintakäsikirjastaan hyvin tuotanto- tai tuotelähtöisen kun taas palveluorganisaation käsikirjasta saattaa korostua asiakaslähtöisyys. Toimintakäsikirjaa saatetaan jopa käyttää mainoksena.

Yritysverkoston toimintakäsikirjan tulee käsitellä koko verkostoa eli siihen kirjaetaan verkoston yhteinen toimintapolitiikka, visio, missio jne. Lisäksi jokainen yritys tekee oman toimintakäsikirjansa, joka käsittelee vain yrityksen omia asioita. Verkoston yhteisestä toimintakäsikirjasta voi olla viittauksia yritysten toimintakäsikirjoihin. Yhteiseen käsikirjaan voidaan liittää myös osia yritysten käsikirjoista jos ne vain sopivat tarkoitukseen. Kuvassa 3.4 on mallinnettu verkoston toimintakäsikirjan rakenne. Toimintakäsikirjasta laaditaan ehyt esitys, joka käsittää koko prosessin asiakaskyselyn tekemisestä aina tuotteen tai palvelun toimittamiseen takaisin asiakkaalle. Jokaiselle yritykselle jää myös oma toimintakäsikirja, jonka myös ulkoinen auditointi vaatii. Tämä toimintakäsikirja sisältää yritykselle ominaista tietoa, jonka ei tarvitse välttämättä näkyä ulkopuolisille.



Kuva 3. 4 Yritysverkoston toimintakäsikirjan rakenne.

2.3 Asiakirjojen hallinta

Asiakirjat ovat muokattavia ja ylläpidettäviä dokumentteja. Asiakirjoja voivat olla esimerkiksi toimintakäsikirja, työohjeet tai jonkin prosessin toimintaan liittyvät ohjeet. Asiakirjat sisältävät asioita, joita ei ole mahdollista sisällyttää esimerkiksi prosessikuvauksiin.

Laadunhallintajärjestelmässä tarvittavia asiakirjoja tulee valvoa. Yrityksellä tai verkostolla tulee olla menettelyohje, jossa on määritelty tarvittava ohjaus seuraaviin seikkoihin:

- Asiakirjojen riittävyyden hyväksymiseen ennen niiden julkaisemista.
- Asiakirjojen katselmointiin ja tarvittaessa päivittämiseen sekä päivitetyn version hyväksymiseen.
- Varmistamaan, että asiakirjojen muutokset ja voimassaolevat muutetut versiot tunnistetaan.

- Varmistamaan, että voimassa oleva versio asianmukaisesta asiakirjasta on saatavilla käyttökohteessaan.
- Varmistamaan, että asiakirjat säilyvät helppolukuisina ja helposti tunnistettavina.
- Varmistamaan, että ulkopuolista alkuperää olevat asiakirjat tunnistetaan ja niiden jakelua ohjataan.
- Estämään vanhentuneiden asiakirjojen tahaton käyttö ja varustamaan ne asianmukaisin merkinnöin, jos niitä jostakin syystä säilytetään.

(SFS-EN ISO 9001 2001, 18)

Ympäristöjärjestelmästandardin ISO 14001 mukaan organisaation täytyy luoda ja ylläpitää menettelytapoja kaikkien standardin vaatimien asiakirjojen valvomiseksi. Näin varmistetaan seuraavat asiat:

- Asiakirjat ovat löydettävissä.
- Asiakirjat katselmoidaan säännöllisesti, päivitetään tarvittaessa ja valtuutettu henkilökunta hyväksyy niiden riittävyyden.
- Asiakirjojen voimassa olevat versiot ovat saatavilla kaikissa paikoissa, joissa toteutetaan ympäristöjärjestelmän tehokkaan toiminnan kannalta olennaisia toimintoja.
- Vanhentuneet asiakirjat poistetaan välittömästi kaikista jakelu- ja käyttöpaikoista tai muutoin estetään niiden tahaton käyttö.
- Kaikki vanhentuneet asiakirjat, joita säilytetään lakisääteisesti ja/tai tiedonsäilytystarpeesta johtuen, ovat sopivalla tavalla tunnistettavissa.

Asiakirjojen täytyy olla selkeitä, päivättyjä (myös päivitykset) ja helposti tunnistettavissa. Niitä on pidettävä järjestelmällisesti yllä ja säilytettävä määritelty aika. Eri tyyppisten asiakirjojen laatimiseksi ja muuttamiseksi täytyy luoda ja ylläpitää menettelytavat ja vastuut.

(SFS-EN ISO 14001 1996, 18)

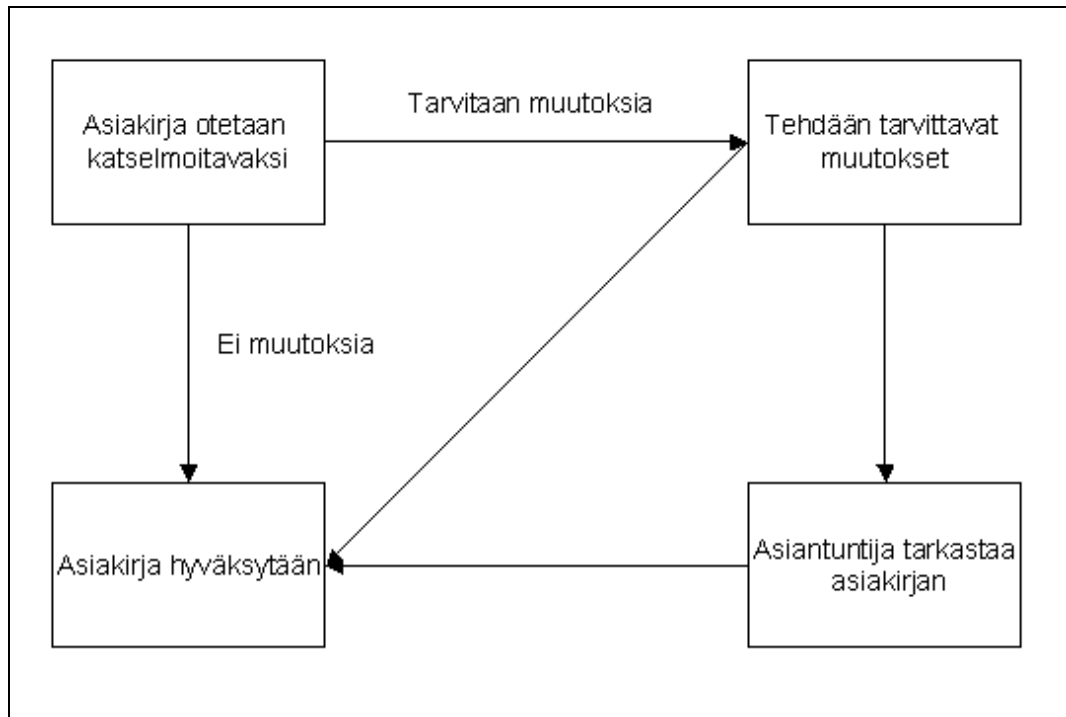
Vastaavasti turvallisuusjärjestelmässä organisaation täytyy luoda ja ylläpitää menettelytapoja kaikkien ISO 18001 –spesifikaatioissa edellytetyjen asiakirjojen ja tietojen valvomiseksi. Näin varmistetaan seuraavat asiat:

- Asiakirjat ja tiedot ovat löydettävissä.
- Asiakirjat ja tiedot katselmoidaan säännöllisesti, päivitetään tarvittaessa ja valtuutettu henkilökunta hyväksyy niiden riittävyyden.
- Asiakirjojen ja tietojen voimassa olevat versiot ovat saatavilla kaikkialla siellä, missä toteutetaan TTT-järjestelmän tehokkaan toiminnan kannalta olennaisia toimintoja.
- Vanhentuneet asiakirjat ja tiedot poistetaan välittömästi kaikista jakelu- ja käyttöpaikoista tai muutoin estetään niiden tahaton käyttö.
- Arkistoasiakirjat ja tiedot, joita säilytetään lakisääteisestä tai tiedonsäilytystarpeesta johtuen, ovat sopivalla tavalla tunnistettavissa.

(SFS-EN OHSAS 18001 1996, 14)

Standardit ja OHSAS-spesifikaatio asettavat yrityksille melko paljon asiakirjoihin kohdistuvia velvoitteita. Yrityksen koosta riippuen asiakirjoja voi olla muutamia tai runsaasti, joten jokin jäsentynyt tapa niiden hallintaan olisi suotavaa olla olemassa. Nykyään suurin osa yrityksistä ylläpitää asiakirjoja sähköisessä muodossa yrityksen verkossa, josta ne ovat helposti saatavissa ja muokattavissa.

Asiakirjoille voidaan tehdä myös katselmuksia. Tietyin asiakirjalle asetetuilla määräyksillä se katselmoidaan jollakin ennalta määrättyllä aikavälillä ja hyväksytään uudestaan ja laitetaan takaisin järjestelmään. Jos asiakirjaan täytyy tehdä muutoksia tai se korvataan uudella, valtuutettu henkilö hyväksyy uudestaan asiakirjan tai asiakirja poistetaan. Käytännössä asiakirjoista pitää löytyä myös vanhempia versioita tai muutosten ilmaisuloki, jotta muutosten hallinta olisi mahdollista. Kuvassa 3.5 on kuvattu yleinen menettely asiakirjan kierrosta yrityksen sisällä. Siinä järjestelmässä oleva asiakirja otetaan katselmoitavaksi ja päätetään tarvittavista muutoksista, toisaalta tässä vaiheessa voitaisiin yhtä hyvin luoda uusi asiakirja. Seuraavaksi asiakirja lähetetään muutettavaksi ja hyväksytään tai hyväksytään suoraan. Ennen hyväksyntää voi olla vielä tarkastaja. Toisinaan yrityksillä saattaa olla useampia henkilöitä hoitamassa samoja tehtäviä tai useampia vaiheita.



Kuva 3.5 Asiakirjan kierto yrityksessä.

2.4 Tallenteiden hallinta

Tallenteet ovat kertaluonteisia dokumentteja ja niitä säilytetään ennalta määrätyn ajan. Ne ovat kirjauksia tapahtumista, jotka tallennetaan toimintajärjestelmään, eikä niitä enää myöhemmin muuteta. Tallenteita voivat olla esimerkiksi mittaus- tulokset, valmiit raportit, auditointitulokset, johdon katselmukset tai kokouspöytäkirjat.

Tavallisimpia laadunhallintajärjestelmän tallenteita ovat johdon katselmuspöytäkirjat, laatutavoitteet, laadunhallintasuunnitelmat, koulutus- ja kokemustiedostot, suunnittelukatselmuspöytäkirjat, suunnittelun todentamispöytäkirjat, suunnittelun kelpuutuspöytäkirjat, suunnittelumuutosten katselmuspöytäkirjat, toimittajien arviointitallenteet, prosessien kelpuutustallenteet, jäljitettävyyden osoittavat tallenteet, asiakkaan omaisuudelle tapahtuneista vahingoista tehdyt tallenteet, kalibroitutallenteet, auditointiraportit, tuotteiden toimitushyväksyntää osoittavat kirjaukset, poikkeamaraportit, koulutusrekisteri, korjaaviin toimenpiteisiin liittyvät tallenteet ja ehkäiseviin toimenpiteisiin liittyvät tallenteet. Ympäristöjärjestelmän

tyypillisiä tallenteita ovat järjestelmätallenteet, luvat, päämäärät ja tavoitteet, ympäristönäkökohdat ja niiden merkittävyyden arvioinnit, ympäristöohjelmat ja niiden seurantaan osoittavat tiedot, luvista esitettyjen velvoitteiden seurantatiedot, tarkastus- ja mittalaitteiden kalibrointi- ja huoltotallenteet, päästötiedot/normaali toiminta, häiriötilanteet, onnettomuudet, lupaehtojen ylityksiä osoittavat kirjaukset, lakisääteiset ja muista sitoumuksista tunnistetut vaatimukset, ympäristökoulutuksen kirjaukset sekä pätevyystodistukset. TTT-järjestelmän tallenteita ovat: järjestelmätallenteet, vaarojen arvioinnit ja riskien luokittelu, turvallisuusselvityksen riskien arvioinnit, päämäärät ja tavoitteet, työsuojelutoimikunnan kokouspöytäkirjat, turvallisuustarkastusraportit, työpaikkakierrosraportit, tapaturma- ja vaaratilanneraportit, sairausraportit, onnettomuusraportit, läheltä piti -tilanteiden raportit, työhygieeniset raportit ja työsuojeluviranomaisten raportit.

(Voutilainen et al. 2001, 96-97)

ISO 9001-standardin mukaan tallenteita tulee laatia ja ylläpitää vaatimusten mukaisuuden ja laadunhallintajärjestelmän vaikuttavan toiminnan osoittamiseksi. Tallenteiden tulee säilyä helposti luettavina, olla selvästi tunnistettavia ja niiden tulee olla helposti saatavilla. Tallenteiden ohjaamiseksi tulee laatia dokumentoitu menettely, jossa kuvataan tallenteiden tunnistaminen, säilyttäminen, suojaaminen, esillesaanti, säilytysaika ja hävittäminen (SFS-EN ISO 9001 2001, 18). OHSAS-spesifikaatio määrittelee tallenteet ja niiden käsittelyn samalla tavalla kuin ISO 9001-standardi (SFS-EN OHSAS 18001 2000, 16). Myös ISO 14001-standardin vaatimukset ovat samat kuin ISO 9001-standardin (SFS-EN ISO 14001 1996, 20).

Tallenteiden hallinta on määritelty standardeissa ja spesifikaatiossa suunnilleen samalla tavalla. Perusvaatimuksia ovat riittävien tunnistetietojen löytyminen tiedostoista ja ne on huolellisesti säilytetty. Tiedostojen sisältö määräytyy järjestelmän ja toiminnan tarpeiden mukaisesti. Verkostossa jokainen yritys ylläpitää omia tallenteitaan. Verkostolla voi myös olla joitain yhteisiä tallenteita, mutta yleensä niitä on suhteellisen vähän verrattuna yritysten tallenteiden määrään ja ne ovat luonteeltaan hiukan erilaisia. Yritykset voivat antaa toisille yrityksille omia

tallenteitaan katseltavaksi jos tarve vaatii tarkempia tietoja esimerkiksi menettelytavoista.

2.5 Prosessien mittarit

Ilman mittareita on hyvin vaikeaa tietää tarkalleen miten tavoitteiden saavuttaminen edistyy ja missä yrityksellä on mahdollisesti vielä parantamisen varaa. Mittarit luovat työväliseen prosessien kehittämiseen ja seurannalle. Prosesseissa mitataan yleensä laatua, aikaa, kustannuksia, joustavuutta ja prosessin tuottamaa lisäarvoa. Prosessien mittarit ja tavoitteet asettaa yleensä ainakin ydinprosesseissa ylin johto. Mittaukset tekee itse prosessissa jokin määritellyistä vastuuhenkilöistä. Mittaamalla edellä mainittuja suureita prosesseissa pyritään parantamaan tuottavuutta samalla kun asiat tehdään entistä pienemmin kustannuksin ja laadukkaammin. Prosessien mittareita yhdistelemällä saadaan yleiskuva yrityksen toiminnasta ja onnistumisesta tavoitteiden täyttämiseksi.

Prosessien mittarit voidaan laatia monella tapaa. Seuraavassa on esitetty muutama tapa.

- Johdetaan mittarit päämääristä ja strategisista tavoitteista. Tutkitaan mitä odotuksia tulevaisuuteen panostaminen luo pää- ja tukiprosesseille ja miltä mittarit voisivat näyttää eri näkökulmista.
- Johdetaan mittarit sidosryhmien odotuksista. Määritellään sidosryhmien odotukset pääprosesseille ja laaditaan odotuksiin liittyvät mittarit.
- Johdetaan mittarit kriittisistä menestystekijöistä eli tutkitaan missä prosessin tulee erityisesti onnistua tukeakseen koko organisaation menestystä.

Edellä mainittujen vaiheiden läpikäymisen jälkeen suoritetaan prosessimittariaihoiden kriittinen tarkastelu ja valinta, minkä jälkeen määritellään mittarit, koulutetaan henkilöstö ja otetaan mittarit käyttöön.

(Voutilainen et al. 2001, 161)

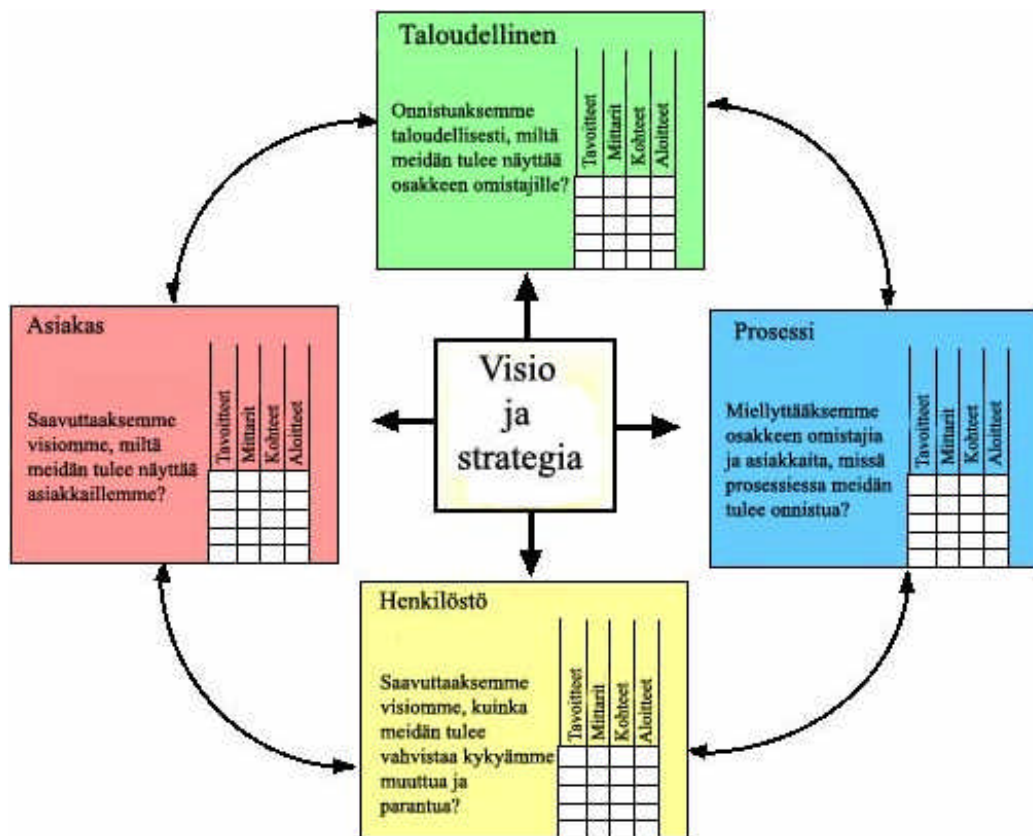
Kaikissa kolmessa standardissa ja spesifikaatiossa vaaditaan, että yritys mittaa ja hallitsee prosessejaan tai toimintojaan. Lisäksi tulee tehdä riittävästi dokumentaa-

tiota toimista, joilla toimintaa pyritään korjaamaan jos asetettuja tavoitteita ei ole saavutettu. ISO 9001 –standardi vaati kohdassa 8.2.3, että organisaation tulee käyttää soveltuvia menetelmiä laadunhallintajärjestelmän prosessien seurantaan ja tarvittaessa niiden mittaukseen. Menetelmien tulee osoittaa prosessien kyky saavuttaa suunnitellut tulokset. Jos suunniteltuja tuloksia ei saavuteta, tulee tehdä tarkoituksenmukaiset korjaukset ja korjaavat toimenpiteet tuotteen vaatimusten mukaisuuden varmistamiseksi (SFS-EN 9001 2001, 36). ISO 14001 –standardin kohdassa 4.5.1 vaaditaan, että organisaation täytyy luoda ja ylläpitää dokumentoidut menettelytavat säännöllisille tarkkailuille ja mittauksille. Näillä menettelyillä tarkkaillaan ja mitataan niiden toimintojen keskeisiä ominaisuuksia, joilla saattaa olla merkittäviä ympäristövaikutuksia. Menettelyihin täytyy sisällyttää sellaisten tietojen tallennus, joilla jäljitetään toimintojen suorituskyky, asiaankuuluvat toimintojen ohjaukset ja yhdenmukaisuus organisaation ympäristöpäämäärien ja –tavoitteiden kanssa (SFS-EN ISO 14001 1996, 18). ISO 18001 –standardin kohdassa 4.5.1 on maininta, että organisaation tulee luoda ja ylläpitää menettelytapoja TTT-toiminnan säännölliselle tarkkailulle ja mittaukselle. Näiden menettelyjen tulee

- Tuottaa organisaation tarpeisiin soveltuvia sekä laadullisia että määrällisiä mittareita.
- Antaa tietoa TTT-päämäärien toteutumistilanteen seuraamiseksi.
- Tuottaa ennakoivia toiminnan mittareita, joilla seurataan TTT-asioiden hallintaohjelman, toiminnallisten vaatimusten ja soveltuvien lakien ja viranomaismääräysten noudattamista, tuottaa toiminnan vaikutusten mittareita, joiden avulla seurataan onnettomuuksia, terveydentilan huonontumista, vaaratilanteita ja muuta aikaisempaa näyttöä puutteellisesta TTT-toiminnasta.
- Tuottaa riittävästi tallennettua tietoa sekä tarkkailu- ja mittaustuloksia myöhempien korjaavien ja ehkäisevien toimenpiteiden analysoinnin helpottamiseksi.

(SFS-EN OHSAS 18001 2000, 16)

Tasapainoinen tuloskortti eli lyhyemmin BSC (Balanced Scorecard) on yksi yleinen tapa rakentaa mittaristo. BSC koostuu neljästä näkökulmasta, joita ovat taloudellinen -, asiakas-, prosessi- ja henkilöstönäkökulma. Nämä kaikki neljä näkökulmaa rakentuvat yrityksen vision ja strategian ympärille kuvasta 3.6 nähtävällä tavalla ja toimivat vahvassa vuorovaikutuksessa. Taloudellisessa näkökulmassa tarkastellaan mm pääomantuottoa ja tuotettua taloudellista arvoa. Asiakasnäkökulmassa mitataan mm tyytyväisyyttä, asiakkaiden pitämistä, menekkiä ja markkinaosuutta. Prosessinäkökulmassa mitataan mm laatua, vasteaikoja, kuluja ja uuden tuotteen esittelyjä. Henkilöstönäkökulmassa tarkastellaan muun muassa työntekijöiden tyytyväisyyttä ja tiedotusten saatavuutta. (Kaplan & Norton 1996, 44)



Kuva 3. 6 Tasapainotetun tuloskortin eli BSC:n rakenne. (Kaplan & Norton 1996, 9)

Taloudellinen näkökulma edustaa yrityksen pitkän tähtäimen tavoitteita; sen tulee tarjota mahdollisimman suuri pääoman tuotto prosentti jokaisessa yksikössä. Tämä näkökulma sisältää yrityksen perinteiset tavoitteet ja mittarit. BSC ei ole ristiri-

dassa tämän kaikille yrityksille yhteisen tavoitteen kanssa vaan voi tarjota tarkempaa tietoa yksiköille niiden eri vaiheissa ja jakaa yrityksen yhteisiä taloudellisia tavoitteita tarkemmin yksiköiden kesken. BSC tarjoaa myös yksiköille tavan tarkentaa muuttujat, joista taloudelliset mittarit muodostuvat. Näin pystytään parantamaan yrityksen toimintaa pitkällä tähtäimellä. Taloudelliseen näkökulmaan tulisi tehdä linkit muista BSC:n osista, jotta ne tukisivat hyvin toisiaan ja syyseuraus –efekti olisi hyvin selvillä. Tämä myös estäisi päällekkäisyydet ja konfliktit mittarien kesken. (Kaplan & Norton 1996, 61-62)

Asiakasnäkökulmassa pyritään määrittämään kohdeasiakkaat ja segmentit, joihin liittyvien mitattavien suureiden kanssa tulee onnistua. Näitä suureita voivat olla markkinaosuus, säilyneet asiakkaat, uusien asiakkaiden määrä, asiakastyytyväisyys ja kannattavuus. Nämä mittarit edustavat yrityksen markkinointi-, toiminnallisia -, logistiikka-, tuote- ja palveluprosesseja. Asiakastyytyväisyys on vaikeimmin mitattavissa. Usein käytettyjä mitattavia suureita ovat aika, laatu ja hinta. (Kaplan & Norton 1996, 85-89)

Prosessinäkökulman mittarit auttavat yrityksen johtoa tunnistamaan kriittiset prosessit, joissa on onnistuttava, jotta osakkeenomistajat olisivat tyytyväisiä ja tietyt markkinasegmentit saavutettaisiin. Jokaiselle prosessille on oma mittari. Lisäksi on helppo mitata jopa yksittäisen työntekijän onnistumista jos mittaaminen viehdään kyllin tarkalle tasolle eli henkilökohtaiseen tulokorttiin saakka. (Kaplan & Norton 1996, 115)

Kaikille kolmelle edellä esitellylle näkökulmalle luo pohjan henkilöstönäkökulma. Yrityksen parhaan mahdollisen suorituskyvyn saavuttamiseksi tarvitaan suuri määrä panostusta ihmisiin, järjestelmiin ja prosesseihin, jotka muodostavat organisaation voimavarat. Henkilöstömittarit voidaan kiteyttää tyytyväisyyteen, tuottavuuteen ja työntekijöiden pysyvyyteen. Näiden mittarien ajurit ovat kuitenkin geneerisempiä ja vähemmän kehittyneitä kuin kolmen muun BSC:n näkökulman.

(Kaplan & Norton 1996, 146)

Verkoston mittarit laaditaan käyttäen samoja BSC:n periaatteita kuin yhdelle yritykselle. Lähtökohtana kuitenkin käytetään verkoston yhteistä visiota ja strategisia päämääriä. Nämä voivat erota huomattavasti jäsen yritysten visioista ja strategisista päämääristä. Kun yritykset ovat päässeet yhteisymmärrykseen näistä asioista, voidaan itse mittaristoa alkaa rakentaa. Verkoston mittareille on yhteistä, että ne kaikki ovat korkeamman tason mittareita eli niistä hahmottuu helposti kokonaisuus ja tätä kautta verkoston onnistuminen tavoitteiden saavuttamisessa. Mitattavat suuret yhdistellään sopivasti yritysten mittareista ja muutetaan koko verkostoa koskeviksi mittareiksi. Esimerkiksi asiakastytyväisyyttä voidaan mitata ottamalla yritysten asiakastytyväisyysmittareista ne osat, jotka koskevat tuotteita tai palveluja, jotka liittyvät verkoston tuottamiin tuotteisiin ja palveluihin. Yrityksillä on usein liiketoiminta-alueita, jotka eivät liity verkostoon ja nämä eivät suoranaisesti vaikuta verkoston mittareihin ja toimintaan.

2.6 Raportointi

Raportteja voidaan pitää jonkinlaisena synonyyminä palautteelle. Ne toimivat osana mittaristonkin lähdetietoa. Esimerkiksi tuotannon tunnusluvut on helppo saada esille pelkkinä numeroina, mutta asiakastytyväisyys ja laatu on paljon vaikeammin mitattavissa pelkkien numeroiden avulla ja usein näin ei voida menettelläkään. Raportit auttavat tässä ongelmassa sillä ne tarjoavat konkreettista tietoa asiakastytyväisyydestä esimerkiksi asiakasreklamaatioiden tai sanallisessa kommentointimuodossa. Mahdollisia raporttityyppejä voivat olla esimerkiksi erilaiset reklamaatiot, poikkeama- ja häiriöraportit, auditointiraportit jne.

Yksi laadunhallinnan tärkeimpiä osia on hyvä palautejärjestelmä tehtaalle ja koko yritykselle. Yksinkertaisuudessaan palautejärjestelmä on viestikanava tiedon tuottajapaikan ja vastaanottajan/käsittelijän välillä. Palautejärjestelmä muodostuu tiedonkäsittelysilmukoista, joissa palaute mitataan, analysoidaan ja annetaan suunnittelun syötteeksi. Täsmällisen tiedon määrittäminen, tietovirtojen perustaminen

ja tiedon eheyttäminen ovat palautejärjestelmän kolme pääpiirrettä. Seuraaviin kysymyksiin vastaaminen auttaa palautejärjestelmän suunnittelussa:

- Minkälainen tietoa on hyödyllistä?
- Kuinka paljon tietoa tarvitaan?
- Mitkä ovat tiedon lähteet?
- Miten tieto pitäisi siirtää, käsin, tietokoneen avulla vai näiden kahden yhdistelmänä?
- Mihin paikkoihin tieto pitää lähettää?
- Kuinka usein tietoa lähetetään?
- Kuinka nopeasti tieto on saatava perille, jotta se on tehokasta?
- Missä muodossa tieto on esitettävä, jotta se olisi heti käytettävissä suunnittelussa ja päätöksen teossa?
- Kuinka yrityksen ja tehtaan entistä tietokantaa voitaisiin käyttää tiedon vastaanottamiseen ja lähettämiseen?

Seuraavien ehtojen toteutuminen tehostaa palautejärjestelmää:

- Paperin määrä pidetään mahdollisimman vähäisenä.
- Vain käyttökelpoinen tieto siirretään.
- Tieto lähetetään paikkoihin, joiden vastuualueisiin kuuluu sen käyttäminen.
- Tieto on riittävää ja oikein sovellettua.
- Tietovirtaa ohjataan riittävästi.
- Tieto tuottaa tehokkaita ja oikea aikaisia päätöksiä korjaavissa toimenpiteissä.
- Tietoa käytetään hyväksi kaikkein kustannustehokkaimmissa toiminnoissa.

(Feigenbaum 1991, 260-262)

Yritysverkostolla ei tarvitse välttämättä olla omaa palautejärjestelmää vaan sille voidaan koostaa tarvittava tieto yritysten palautejärjestelmistä. Tosin osa palautteista voi olla niin yleisiä, että ne koskevat kaikkia verkostoon kuuluvia yrityksiä ja ne halutaan käsitellä yhdessä verkostotasolla. Tärkeää kuitenkin on, että palaute on kaikkien verkostoon kuuluvien yritysten saatavissa, jotta toiminnan parantami-

nen olisi mahdollisimman tehokasta. Toisaalta yhteinen palaute järjestelmä sitoo vähemmän resursseja mikäli yritysten toimintatavat ovat kyllin samanlaisia.

2.7 Hyväksymismenettely

ISO 9001 –standardin kohdan 4.2.3 mukaan laadunhallintajärjestelmän osat tulee hyväksyä ennen niiden julkaisemista (ISO 9001 2001, 18). Myös ISO 14001 –standardin kohdassa 4.4.5 on samansuuntaisia vaatimuksia ympäristöjärjestelmälle (ISO 14001 1996, 18). OHSAS 18001 –spesifikaatio ottaa kohdassa 4.4.5 lähes identtisellä tavalla kantaa ympäristöjärjestelmän kanssa TTT-järjestelmän osien tarkastukseen (ISO 18001 2000, 14).

Yrityksillä saattaa olla myös monimutkaisempia hyväksymismenettelyjä. Esimerkiksi tarkastajan käyttäminen hyväksyjän lisäksi on tavallista. Tarkastaja voi olla asiantuntija, jolla on syvempää tietoa asiakirjan sisällöstä. Yritysverkostoilla voi olla seuraavanlainen ketju: laatija – tarkastaja – hyväksyjä – verkoston hyväksyjä. Tässä ketjussa kolme ensimmäistä lenkkiä ovat yrityksen työntekijöitä ja neljäs henkilö tarkastaa ja hyväksyy toimintajärjestelmän osan kokonaisuuden koko yritysverkoston kannalta ennen kuin se julkaistaan. Perinteisessä järjestelmässä myös julkaisijaa käytetään joissain organisaatioissa. Tämä henkilö on mahdollisesti yrityksen sisäinen tiedottaja.

2.8 Auditointi

Auditointi on järjestelmällistä ja riippumatonta tutkintaa, jolla selvitetään:

- Ovatko käytännön toimintatavat ja toiminnan tuloksena syntyvät suunnitelu- ja muut asiantuntijapalvelut toimiston laatukäsikirjassa sekä prosessi- ja menettelykuvauksissa esitettyjen laatuvaatimusten ja kuvausten mukaisia?
- Ovatko sovitut hyvät toimintatavat päämäärien ja tavoitteiden saavuttamisen kannalta tarkoituksenmukaisia ja tehokkaita?

(Smith & Russell 1997, 4-5)

Käytännössä auditoija vertaa yrityksen toimintajärjestelmää standardien ja spesifikaatioiden vaatimuksiin sekä määrittäisiin ja antaa näiden perusteella muistutuksen jos jotkin asiat eivät vastaa vaatimuksia. Pääasiassa on olemassa kolmenlaista auditointia: sisäinen, toisen osapuolen ja kolmannen osapuolen. Sisäisessä auditoinnissa yritys itse arvioi toimintaansa. Toisen osapuolen auditoinnissa esimerkiksi asiakas arvioi toimittajayritystä jossakin toimitusketjussa. Kolmannen osapuolen auditoinnissa on yleensä kyse sertifikaatilaitoksen yritykseen kohdistuvasta arvioinnista, josta tuloksena on mahdollista saada sertifikaatti. (O’Hanlon 2002, 45)

Standardit ja spesifikaatiot määrittävät seuraavin tavoin. Laatu järjestelmän kohdalla organisaation tulee tehdä auditointeja suunnitelluin aikavälein määrittääkseen, onko laadunhallintajärjestelmä ennalta tehtyjen suunnitelmien, ISO 9001:2000 standardin ja organisaation itsensä laadunhallintajärjestelmälle asettamien vaatimusten mukainen sekä tehokkaasti toteutettu ja ylläpidetty. Organisaation tulee suunnitella auditointiohjelma ottaen huomioon auditoitavien prosessien ja alueiden tila ja tärkeys sekä aikaisempien auditointien tulokset. Auditointien kriteerit, laajuus, suoritustaajuus ja menettelyt tulee määritellä. Auditoinnit tulee valita ja auditoinnit suorittaa siten, että auditointiprosessin objektiivisuus voidaan varmistaa. Auditoinnit eivät saa auditoida omaa työtään. Auditoitavasta alueesta vastuussa olevan johdon tulee varmistaa, että toimenpiteet havaittujen poikkeamien ja niiden syiden poistamiseksi suoritetaan ilman aiheutonta viivettä. Seurantatoimenpiteisiin tulee sisällyttää suoritettujen toimenpiteiden toteaminen ja niiden tuloksista raportointi.

(SFS-EN ISO 9001 2001, 36)

Ympäristöjärjestelmän auditoinnissa on tärkeintä, että organisaation täytyy luoda ja ylläpitää ohjelma ja menettelytavat, joilla toteutetaan ympäristöjärjestelmän säännölliset auditoinnit. Näillä ohjelmilla ja menettelytavoilla myös määritellään, onko ympäristöjärjestelmä ympäristöasioiden hallintaan suunniteltujen järjestelyjen mukainen ja sisältyvätkö siihen tämän kansainvälisen standardin vaatimukset ja, että järjestelyt on toteutettu ja ylläpidetty kunnolla. Lisäksi hankitaan johdolle

tietoa auditointitulosten avulla. Organisaation ympäristöjärjestelmän auditointiohjelman aikatauluineen täytyy perustua kunkin toiminnan tärkeyteen ympäristön kannalta ja edellisten auditointien tuloksiin. Perusteellisiin auditointimenettelyihin sisältyy auditointien soveltamisala, taajuus ja menetelmät, samoin kuin auditointien toteuttamista ja tulosten raportointia koskevat vastuut ja vaatimukset. (SFS-EN ISO 14001 1996, 20)

TTT-järjestelmän auditoinnissa organisaation tulee luoda ja ylläpitää ohjelma ja menettelytapoja, joilla toteutetaan TTT-järjestelmän säännölliset auditoinnit. Näiden auditointien avulla määritetään, onko TTT-asioiden hallintaan suunniteltujen järjestelyjen mukainen ja sisältyvätkö näihin tämän OHSAS-spesifikaation vaatimukset. Tämän lisäksi katsotaan, että TTT-järjestelmä on sekä asianmukaisesti toteutettu että ylläpidetty ja tehokas organisaation politiikan ja päämäärien toteuttamisessa. (SFS-EN OHSAS 18001 2000, 16)

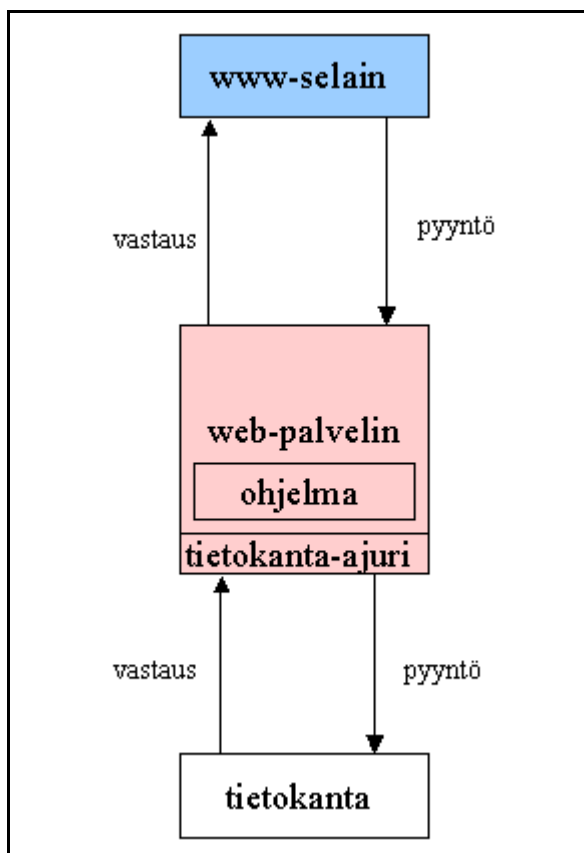
Seuraavassa on esitetty muutamia tärkeimpiä argumentteja auditoinnin puolesta.

- Tuottaa tietoa johdolle päätöksen tekoa varten. Auttaa mm turhien kustannusten karsimisessa sekä ongelmien ja riskien eliminoinnissa.
- Tunnistaa toiminnan ja resurssien kehityskohteita.
- Arvioi henkilöstön koulutuksen tehokkuutta.
- Arvioi laitteiden ja järjestelmän toimivuutta.
- Osoittaa johdon sitoutumisen toimintajärjestelmään.
- Selvittää vaatimusten, sitoumusten ja sopimusten täytymisen.
- Todeta, että aiottu laatutaso voidaan saavuttaa.
- Valvoa, että tuotteet ovat vaatimusten mukaisia ja asiakkaan käyttöön souvia.
- Katsoa ohjeistuksen olevan riittävä ja tarkoitukseen sopiva.
- Valvoa, että tiedon keruu ja analysointi tuottaa riittävää ja tarkkaa tietoa tuotteista, toiminnasta, prosesseista ja resursseista.
- Selvittää, että ongelmiin puuttuminen ja niiden eliminointi on tehokasta.
- Aktivoi kehityskohteiden tunnistamista ja niiden toteuttamista.

(Smith & Russell 1997, 15-17)

3 Ohjelmiston suunnittelu

Toimintajärjestelmän hallintaohjelmisto on käytännöllisintä suunnitella verkkoon, koska sieltä se on helposti kaikkien saatavilla ja käyttöliittymä on käyttäjille ennestään tuttu. Tällä mallilla mahdollistetaan myös yritysverkostojen toimintajärjestelmien rakentaminen, koska kaikilla verkoston yrityksillä on pääsy palveluun. Internetiin toteutetun selaimella käytettävän palvelun voi toteuttaa monin eri tavoin. Web-palveluna toteutetun ohjelmiston rakenne on kuvan 3.1 mukainen. Viisi pääosaa ovat tietokanta, tietokanta-ajuri, web-palvelin, itse ohjelma ja käyttäjän www-selain. WWW-selain toimii käyttöliittymänä ja keskustelee web-palvelimen kanssa http-protokollan avulla. Web-palvelin ohjaa pyynnöt ohjelmalle, joka käsittelee ne ja toimittaa vastauksen takaisin web-palvelimelle, joka ohjaa vastauksen edelleen käyttäjälle. Ohjelma keskustele myös yleensä tietokannan kanssa tietokanta-ajurin kautta.



Kuva 3.1 Web-palveluna toteutettavan ohjelmiston rakenne

3.1 SQL

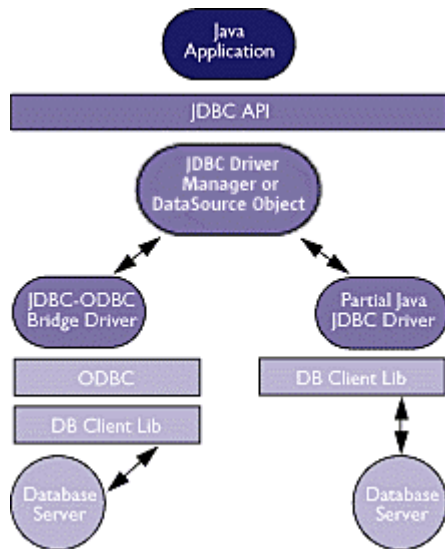
Yleisesti yrityksissä käytetty tietokantaohjelmisto on Microsoftin SQL Server. Se tarjoaa kohtuullisen luotettavan ja suorituskykyisen SQL-tietokannan. Näin ollen se on otettava huomioon valittaessa tietokantaa tällaiselle ohjelmalle. SQL Server toimii ODBC/JDBC (Open Database Connectivity/Java Database Connectivity) -rajapinnan kautta, joka löytyy jokaisesta Windowsin NT, 2000 ja XP versioista. SQL server ei ole kuitenkaan täysin ANSI-SQL (American National Standards Institute) yhteensopiva ja tämä aiheuttaa tiettyjen tietotyyppien kanssa hankaluuksia. Esimerkiksi SQL Serverin 2000 version VARCHAR-tietotyypin maksimipituus on määritetty 4096 merkkiin kun se ANSI-SQL:n mukaan on 32767. SQL Serverin työkalut ovat kuitenkin hyviä ja tarjoavat helppokäyttöiset graafiset apuvälineet tietokannan käsittelyyn ja toisena tärkeänä ominaisuutena se tukee transaktioita, jotka mahdollistavat luotettavan käytön. Kaupallinen tietokanta tietenkin lisää lopullisia kustannuksia lisenssimaksujen kautta.

Toinen hyvä vaihtoehto on täysin ilmainen GPL-lisenssin alla kehitetty MySQL, joka on täysin ANSI-SQL yhteensopiva. GPL-lisensointi takaa, että ohjelmistoa saa levittää kunhan tarjoaa asiakkaille myös lähdekoodin. Versiosta 3.23.34a lähtien MySQL tukee myös transaktioita InnoDB -taulutyypin avulla. MySQL:lle ei ole kovin hyviä ilmaisia hallintatyökaluja, mutta itse tietokanta on hyvin toimiva, luotettava ja suorituskykyinen. Etuina ovat lisäksi pieni levytilan käyttö ja pienempi tehon tarve palvelimelta, jossa sitä ajetaan. MySQL on saatavissa useimmille käytetyille alustoille. Tästä listasta voidaan nähdä, että alustan valinta ei ole mikään ongelma MySQL:n käyttäjälle vaan kaikki yleisimmät on tuettu. Tämä on myös etu kun tietokantaa käytetään yhdessä Javalla tehdyn sovelluksen kanssa, joka voi myös toimia kaikilla alustoilla, joille on olemassa Javan virtuaalikone.

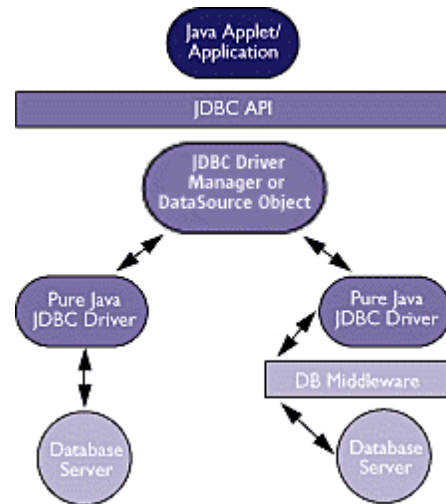
3.2 Tietokanta-ajurit

JDBC on tietokantariippumaton rajapinta Javalla tehdyille ohjelmille. Tämä mahdollistaa saman ohjelman käyttämisen eri tietokantojen kanssa pelkästään ajuria vaihtamalla. Tämä on eduksi etenkin kun asiakkaiden käyttämät tietokantaratkaisut eroavat toisistaan. Ainoastaan SQL:n tietotyyprien vaihtelu tietokantojen välillä aiheuttaa hieman hankaluuksia ohjelmiston kehityspuolella sillä ratkaisu täytyy valita huonoimman vaihtoehdon mukaan. Yleisimpiä asiakkaiden käyttämiä tietokantoja ovat Oracle, Microsoftin SQL Server ja IBM:n DB2. Näihin kaikkiin edellä mainittuihin löytyy JDBC ajurit. Tosin Microsoftin SQL Serveriä käytetään yleensä ODBC-rajapinnan yli. JDBC tarjoaa kolme palvelua: luo yhteyden tietokantaan, lähettää SQL-lausekkeita ja käsittelee tulokset.

JDBC – ajurit voidaan jakaa neljään ryhmään. Ryhmän yksi ajurit ovat JDBC/ODBC –ajureita. JDBC/ODBC –ajuri muuttaa sovelluksen pyynnöt ODBC –viesteiksi, jotka tietokanta pystyy käsittelemään. Tämä on kuvattu kuvan 3.2 vasemmassa haarassa. Kuvan 3.2 oikeassa haarassa ODBC on korvattu jonkin tietokannan omalla koodilla, jonka käsiteltäväksi JDBC muuttaa viestit. Tämä on ryhmän kaksi ajuri. Kuvan 3.3 vasemmassa haarassa on kuvattu kolmannen ja samalla eniten käytetyn ryhmän ajuri. Tämän tyyppinen ajuri muuttaa SQL-lauseet JDBC-viesteiksi. Kuvan 3.3 oikeassa laidassa on neljännen ryhmän ajuri, joka muuten samalla tavalla kuin kolmannen ryhmän ajuri, mutta SQL-lauseet muutetaan tietokannan tarvitsemaan muotoon. (Taylor 2002, 38)



Kuva 3. 2 JDBC/ODBC –ajuri (JDBC 2002)



Kuva 3. 3 Puhdas JDBC-ajuri (JDBC 2002)

JDBC:n 3.0 versiosta löytyy seuraavat ominaisuudet: yhteyksien välimuisti ja uudelleen käyttö, tuki transaktioille ja SQL-lauseiden välimuisti. Näillä ominaisuuksilla on tärkeä osuus tietokannan käsittelyn nopeudessa ja luotettavuudessa. Käytännössä on pakko käyttää transaktioita jos halutaan tietokantatapahtumien olevan luotettavia. Varsinkin tiedon tallentamisessa on oltava näin. Käsiteltäessä monta taulua kerralla voi yhteyden katkeaminen aiheuttaa pahoja virheitä viiteavaimia sisältävässä tietokannassa.

3.3 HTML (HyperText Markup Language)

HTML on kieli, joka on tarkoitettu tiedon siirtämiseen laitteistoriippumattomasti eli dokumentti on luettavissa 12 tuuman mustavalkonäytöltä kuin myös 21 tuuman värinäytöltä. HTML:n perusidea on, että dokumentin rakenne on tärkeämpi kuin sen absoluuttinen ulkoasu. Tämä on syy siihen, miksi HTML:ssä ei ole absoluuttisia kohdistuskomentoja. HTML:n visuaalinen suunnittelu tehdään merkinöillä (tag). Nämä määritetään W3C:n (World Wide Web Consortium) julkaise-

missa HTML:n standardiehdotuksissa, joita pidetään myös HTML-versioina. Jo-
kaisessa uudessa standardissa julkaistaan joitain uusia tajeja. Jokainen standardi
on myös taaksepäin yhteensopiva (Staflin 1996, 27). HTML:n version 2.0 ehdotus
julkaistiin keväällä 1994 ja lopullinen standardi syyskuussa 1995. Ensimmäinen
versio on 2.0, koska kirjoittajat halusivat tehdä selvän eron aikaisempien tosiasi-
allisten standardien ja tämän virallisen ehdotuksen välille. HTML:n version 2.0
tukee ISO-8859-1 merkkikoodausta ja melkein kaikkia nykyisiä tajeja. Doku-
menttien pääominaisuudet tässä versiossa ovat samat kuin muissakin (Staflin
1996, 27-28).

3.4 CSS (Cascade Style Sheets)

HTML on huono tekniikka sivujen ulkoasun kuvaamiseen, mutta silti sitä käytetään yleisesti juuri tähän toimintaan. Tämä johtuu siitä, että aikaisemmin ei ollut saatavilla parempia tekniikoita sivujen ulkoasun muokkaamiseen. Nykyään CSS tarjoaa työkalut web-sivujen ulkoasun oikeaoppiseen muokkaamiseen. CSS:n avulla erotetaan sivujen rakenne niiden esitysmuodosta. CSS tarjoaa tavan esittää web-sivu samalla tavalla eri ympäristöissä ja laitteissa. CSS:n kehitys alkoi 1995, kun W3C:n Bert Bos aloitti projektin tyyliohjien standardille. Joulukuussa 1996 Hkon Lie esitti ehdotuksen tyyliohjastandardiksi. Tästä tuli myöhemmin W3C:n suositus CSS1:lle. W3C kehittää myös muita web-tekniikoiden standardisuosituksia.

(Powell 1999, 328-330)

Käytännössä tyyliohjat ovat vain joukko sääntöjä, jotka ilman viittauksia HTML-dokumenteista ovat turhia, mutta oikein käytettynä ne mahdollistavat sivun näkymisen samanlaisena jokaisessa laitteessa ja jopa menevät käyttäjän asetusten edelle sivun esittämisessä. CSS:llä voidaan vaikuttaa haluttujen HTML-elementtien näkymiseen. CSS:stä on tullut myös toinen versio ja kolmas on jo kehitteillä W3C:ssä. CSS:n kanssa kilpailevia tekniikoita ovat DSSSL (Document Style Semantics and Specification Language) ja XSL (eXtensible Stylesheet Language).

3.5 JavaScript

JavaScriptin kehitti Netscape Communications Corporation, joka liitti sen heti selaimensa toiseen version. Aluksi kieli tunnettiin nimellä LiveScript, mutta myöhemmin se muutettiin JavaScriptiksi. JavaScriptin avulla on helppo tehdä huomiota herättävät ja vuorovaikutteiset web-sivut. JavaScriptillä ohjataan sitä tukevaa selainta tekemään halutut toiminnot. JavaScriptillä tehtyjä ohjelmia ei käännetä erikseen vaan käyttäjän selain huolehtii tästä tehtävästä, jos siinä vain on tuki JavaScriptille. JavaScriptillä on helppoa luoda sivustoille esimerkiksi seuraavanlaisia toimintoja: vierivä tai muuttuva teksti, lomakkeen sisällön tarkastaminen ja laskelmien tekeminen, viestin lähettäminen käyttäjälle, selainversion ja selainohjelman määrittäminen ja käyttäjän koneessa olevien plug-in-ohjelmien tarkastaminen. Java ja JavaScript muistuttavat toisiaan paljon syntaksiltaan, mutta Java on silti täysiverinen ohjelmointikieli ja JavaScript vain skriptikieli. Javalla tehdyt ohjelmat pitää esimerkiksi kääntää ennen niiden suorittamista toisin kuin JavaScriptillä tehdyt ohjelmat, jotka tulkataan vasta suoritusvaiheessa. JavaScriptillä tehdyt ohjelmat eivät voi toimia muualla kuin HTML-sivuilla, mutta Javalla tehdyt ohjelmat pystytään ajamaan ainakin teoriassa missä tahansa ympäristössä, johon löytyy Sunin Java-virtuaalikone.

(Moncur 2000, 3-6)

3.6 XML (eXtensible Markup Language)

XML on yleistynyt nopeasti työkaluna rakenteisen tiedon esittämiseen verkossa. XML on SGML:stä (Standard Generalized Markup Language) johdettu verkkoon suunniteltu versio. Myös HTML on johdettu SGML:stä. XML tarjoaa verkkosivujen kehittäjille mahdollisuuden määritellä omia elementtejä; HTML:ssähän nämä on ennalta määrätty. Myös XML on W3C:n kehittämä. XML ei välttämättä tule korvaamaan HTML:ää, mutta se pystyy tarjoamaan keinoja tiedon esittämiseen alueilla, joihin HTML ei ulotu. XML on määritelty SGML:n sovellusprofiiliksi ja rajoitetuksi muodoksi. HTML:n sopimattomuus rakenteisen tiedon esittämiseen on tärkein syy XML:n kehittämiseksi. Nykyiset sovellukset tarvitsevat

jonkin yleisen standardin tiedon esittämiseen verkossa. Toinen huonompi vaihtoehto olisi ollut laajentaa HTML:ää SGML:llä, koska HTML:hän on johdettu SGML:stä. GSML:ää ei kuitenkaan suunniteltu 1970-luvulla suunniteltu tiedon esittämiseen verkossa ja näin ollen toteutuksesta tulisi hyvin monimutkainen ja se ei vastaisi yleisiin tarpeisiin. Aluksi XML:ää tullaan käyttämään juuri monimutkaisen ja erikoisen rakenteelliseen tiedon esittämiseen HTML-sivuilla, mutta myöhemmin tulee varmasti myös kokonaan XML:llä tehtyjä sivuja. (Powell 1999, 628-630)

3.7 Java

Java on täysin objektiorientoitunut ohjelmointikieli. Sen syntaksi muistuttaa paljon C:tä ja C++:aa, mutta se sisältää semanttisia ominaisuuksia, jotka tekevät C:n ja C++:n kompleksisiksi, sekaviksi ja turvattomiksi. Alunperin Java kehitettiin ratkaisemaan pienten asiakkaiden laitteisiin upotettavien ohjelmien kehittäminen. Sellaisenaan se kehitettiin heterogeenisiin verkkoihin, monen työaseman arkkitehtuureihin ja turvalliseen tiedon siirtoon. Jotta Java vastaisi näihin sille asetettuihin tavoitteisiin, täytyy käännetyn Java-koodin olla siirrettävissä verkossa, toimia kaikissa työasemissa ja taata käyttäjille, että ohjelma on turvallista suorittaa. Internetin nopea suosion kasvu auttoi myös Javaa nousemaan suosituksi ohjelmointikieleksi, koska sen avulla oli mahdollista rakentaa täysin uudenlaisia sovelluksia. Näitä ohjelmia kutsutaan sovelmiksi ja ne voidaan sijoittaa mille tahansa web-sivulle. Käyttäjä tarvitsee omalle koneelleen vain Javan virtuaalikoneen, jossa Java-ohjelmat suoritetaan turvallisesti, koska ne tarkastetaan. Java sisältää joukon valmiita luokkia, joita kehitetään ja lisätään kokoajan tarpeen mukaan. Tämä tekee ohjelmistokehityksen nopeammaksi ja vaivattommaksi kuin monella muulla ohjelmointikielellä. Tästä nopeudesta saa kuitenkin maksaa huonompana suorituskykynä ja suurempana muistin tarpeena, jotka johtuvat siitä, että Java-ohjelmat on tulkattava vielä ennen suoritusta. (Gosling & Yellin 1996, 15-19)

3.7.1 J2EE (Java 2 Enterprise Edition)

J2EE on alusta hajautettujen yrityssovellusten kehittämiseen. Java on koko sen elinajan kasvanut voimakkaasti ja pyrkinyt vastaamaan uusiin vaatimuksiin. Sun ja JCP (open Java Community Process) yhdisti nämä ominaisuudet J2EE –alustaksi. J2EE tarjoaa monia etuja:

- J2EE muodostaa standardit tietokantayhteyksille, business-komponenteille, viestisuuntautuneelle middlewarelle (MOM), web-sidonnaisille komponenteille, viestiprotokollille ja yhteensopivuudelle.
- J2EE edistää lajinsa parhaita avoimiin standardeihin perustuvia toteutuksia suojaten teknologista investointia.
- J2EE tarjoaa standardin alustan rakennettaessa ohjelmistojen komponentteja, jotka voidaan siirtää kauppiaiden ratkaisuihin.
- J2EE lisää markkinointiaikaa, koska kauppiaiden J2EE standardin määrittelyn mukaisesti tehdyt tuotteet tarjoavat suurimman osan infrastruktuurista ja tutkimuksesta. Näin yritykset voivat keskittyä vain oman tuotteen rakentamiseen.
- J2EE lisää ohjelmoijien tuottavuutta, koska Java-ohjelmoijat voivat suhteellisen helposti oppia Javaan perustuvan J2EE –teknologian. Kaikki ohjelmointityö voidaan J2EE-alustalla käyttäen Javaa ohjelmointikielenä.
- J2EE edistää yhteensopivuutta olemassa oleviin mitä erilaisimpiin järjestelmiin.

(Alur et al. 2001, 6-7)

J2EE:n keskeiset komponentit ovat Java Beanit, servletit ja JSP (Java Server Pages). Lisäksi siihen liittyvät seuraavassa listassa esitetyt seitsemän palvelua.

- CORBA -yhteensopivuus (Common Object Request Broker Architecture) sisältää kaksi erillistä tekniikka, JavaIDL (java Interface Description Language) ja RMI-IIOP (Remote Method Invocation ja Internet Inter-ORB Protocol). JavaIDL:llä voidaan Javalla tehty sovellus liittää mihin tahansa CORBA -pohjaiseen järjestelmään. RMI-IIOP on sekoitus RMI:tä ja IIOP:ta.

- JavaMail API (Application Interface) mahdollistaa sähköpostien helpon lähettämisen ohjelmista.
 - JMS:llä (Java Message Service), voidaan siirtää synkronoimattomia vihesanomiam komponenttien välillä.
 - JNDI (Java Naming and Directory Interface) helpottaa objektien löytämistä yrityksen järjestelmästä, joka voi olla vahvasti hajautettu.
 - JTA:n (Java Transaction API) avulla komponentit pystyvät huolehtimaan omista transaktioista.
 - JDBC:n kautta sovellukset keskustelevat tietokannan kanssa.
 - XML-kuvaukset mahdollistavat XML-dokumenttien käytön.
- (Keogh 2002, 19-20)

3.7.2 Servlet

Servlet on osa J2EE:tä. Servlet on joukko koodia, jota voidaan käyttää standardin rajapinnan kautta verkkopalvelussa vähän samaan tapaan kuin CGI-ohjelmaa web-sivulla. Servletin palveluita voidaan dynaamisesti laajentaa liittämällä sen yhteyteen web- tai FTP-palvelin. Servletien yksi yleisimpiä käyttötapoja on luoda välikerroksen silta web-selaimen ja yrityksen tietokannan välille. Selain ottaa yhteyden web-palvelimelle, joka suorittaa servletin, joka puolestaan ottaa yhteyden tietokantaan ja suorittaa selaimen pyynnön. Servletin ei ole pakko itse tarjota tietokantayhteyttä vaan se voidaan toteuttaa jollain toisella servletillä. Näin ollen servleiteillä voidaan rakentaa melkein mikä tahansa verkosta saatavilla oleva palvelu. Palvelin suorittaa servletit omassa "hiekkalaatikossaan" vastaavalla tavalla kuin sovelmat suoritetaan asiakkaan koneella. Servletit voidaan asentaa suoraan web-palvelimelle tai vaihtoehtoisesti ne voidaan ladata etäkoneelta. Etäkoneelta ladatuilta servleiteiltä on kielletty kaikki mahdollisesti haitalliset toimenpiteet, kuten paikalliselle kiintolevyille kirjoittaminen. Näille voidaan kuitenkin myöntää enemmän oikeuksia kysymällä siitä ensin käyttäjältä. (Hughes et al. 1997, 593)

Servlettien suurin etu verrattuna perinteiseen CGI-malliin on se, että ne on toteutettu säikeillä. Tästä johtuen ne kuormittavat suurella kuormalla palvelinta huo-

mattavasti vähemmän kuin CGI-ohjelmat, jotka käynnistetään aina uudeksi prosessiksi kun palvelimelle tulee pyyntö asiakkaalta. Toisena suurena etuna voidaan pitää kykyä suorittaa monta erilaista pyyntöä samassa servletissä käyttäen jaettua muistin hallintaa. CGI-mallissa pitää joka kerta käynnistää eri prosessi kun tulee erilaisia pyyntöjä. (Hughes et al. 1997, 594)

3.7.3 Sovelma

Sovelma (applet) on korkean tason ohjelma, joka voidaan sisällyttää WWW-sivulle kuten kuva. Tämä voidaan tehdä <APPLET> merkinnällä. Näin ohjelma-koodi tulee selaimen suoritettavaksi. Moni vanhempi selain ei pysty suorittamaan appletteja ja tämän seurauksena ohittaa ne. Sovelmat on järkevää suunnitella joustaviksi niin, että ne pystytään sijoittamaan mihin tahansa kohtaan ja silti se pystytään suorittamaan. Sovelman ominaisuuksia ja toimintaa pystytään muuttamaan annettavilla parametreilla. Sovelmat auttavat WWW-julkaisijaa saamaan lisää visuaalisuutta ja interaktiivisuutta sivuille. Sovelmien turvallisuus taataan seuraavin keinoin: se ei pysty kirjoittamaan tietoa käyttäjän kovalevylle ilman lupaa, se ei pysty kirjoittamaan suoraan muistiin ja se ei voi tartuttaa virusta koneeseen. Sovelma ei myöskään pysty suoraan käynnistämään mitään ohjelmaa käyttäjän koneessa, mutta se voi kutsua jonkin selaimen avustusohjelmalistassa olevan laajennus- tai avustusohjelman. (Kiuttu 1997, 29-33)

3.8 Web-palvelin

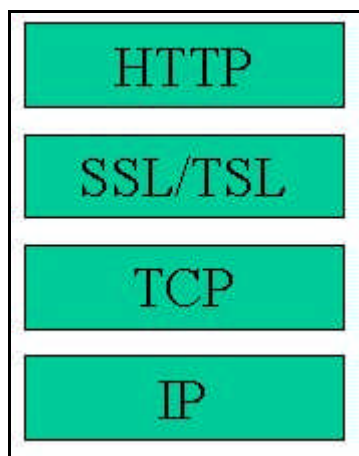
Web-palvelin on ohjelmisto, joka käyttäen client/server-mallia ja HTTP:tä (HyperText Transfer Protocol) tarjoaa WWW-sivuja käyttäjille. Jokaisella sivujen tarjoajalla internetissä on oltava web-palvelin. Kaksi eniten käytettyä palvelinta ovat Apache ja Microsoftin IIS (Internet Information Server). Apachen ytimen ympärille on tehty myös Tomcat niminen palvelin, joka sisältää tuen JSP:lle ja servleteille. Tomcat on kehitetty Apachen lisenssin alla, joten kuka tahansa saa käyttää sitä. Tomcatin viimeisen vakaa versio 4.1 sisältää tuen servletien 2.3 ja JSP:n 1.2 versioille. (Goodwill 2001, 21-30)

Pelkkä www-sivujen julkaisuun tarkoitettu palvelinohjelmisto ei vielä riitä web-palvelujen tarjoamiseen vaan palvelinohjelmisto on korvattava jollain toisella ratkaisulla tai sen yhteyteen on asennettava ohjelma, joka pystyy käsittelemään J2EE-paketin tarjoamat tekniikat. Näitä palvelinohjelmistoja ovat esimerkiksi Apache Tomcat, IBM:n Web Sphere ja Macromedian JRun. Nämä tarjoavat tuen muun muassa JSP:lle ja servleteille.

3.9 Tietoturva

Turvallisuus tai turvattomuus syntyy ympäröivien uhkien ja riskien sekä niitä vastaan suunnattujen toimien yhteisvaikutuksesta (Nikander et al. 1996, 15). Tämän päivän tietoturvaratkaisut internetissä pitävät arkaluontoisen ja salaisen tiedon ulottumattomissa henkilöiltä, joilla ei tulisi olla pääsyä siihen. Jotta tietoturva toteutuisi pitäisi ainakin pääsynvalvonnan, eheyden, aitouden ja luottamuksellisuuden olla kunnossa. (Garfinkel & Spafford 1997, 22-23)

SSL (Secure Socket Layer) on kuljetuskerroksen suojaustekniikka. Toinen mahdollinen tekniikka on TLS (Transport Security Layer). Kuljetuskerroksen suojaustekniikat sijoittuvat kuvan 3.4 mukaisesti HTTP:n (HyperText Transfer Protocol) ja TCP:n (Transmission Control Protocol) väliin.



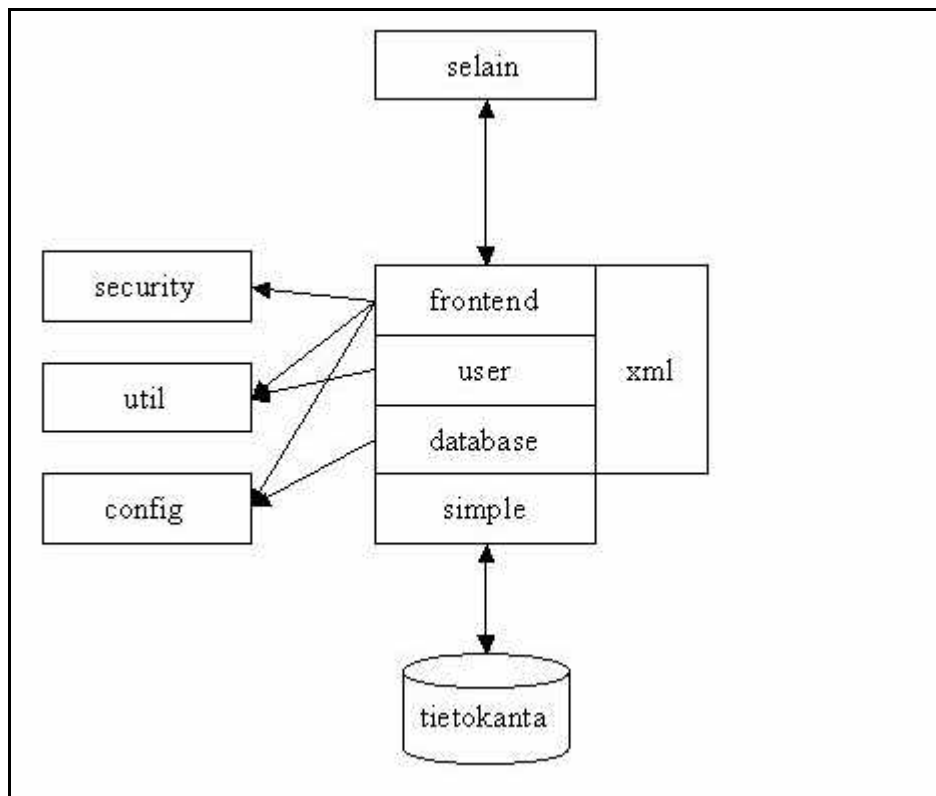
Kuva 3. 4 Kuljetuskerroksen välittämän tiedon suojaus.

Julkisen avaimen salaus on yksi SSL:n peruskomponenteista. Se käyttää avainpareja ja matemaattisia algoritmeja konvertoidakseen tekstiä ja toisinpäin. Avainpari koostuu rekisteröidystä julkisesta avaimesta ja yksityisestä avaimesta, jonka käyttäjä pitää itsellään piilotettuna. Viesti, joka on salattu julkisella avaimella, voidaan avata vain yksityisellä avaimella. Kuten myös viesti, joka on salattu yksityisellä avaimella, voidaan avata vain julkisella avaimella. (Stallings 2000, 62-72)

SSL käyttää julkisen avaimen salausta, symmetrisiä avaimen salausalgoritmeja ja jaetun salaisen avaimen vaihtotekniikoita taatakseen yksityisyyden internetissä. Tiedon eheyden takaamiseen SSL käyttää tiivistefunktiota (hash-koodaus), jolla luodaan viestin pieni matemaattinen sormenjälki. Jos sormenjälki ei vastaa vastaanottajalla, on jokin osa viestistä muuttunut. Tässä tapauksessa viesti lähetetään uudestaan. Koska kuka tahansa voi luoda avainpareja, on täysin mahdollista epärehellisin keinoin tehdä palvelin, joka on varustettu julkisella avaimella. Tästä syystä käytetäänkin digitaalisia sertifikaatteja (varmenteita), jotta voidaan levittää autentikoituja julkisia ja yksityisiä avaimia. Digitaalisia sertifikaatteja käytetään myös osapuolien autentikointiin. (Stallings 1999, 73)

3.10 Arkkitehtuuri

Web-palvelun ohjelma on mahdollista toteuttaa käytännössä kolmella eri tekniikalla, joita ovat PHP, ASP ja Java. Edellä mainituista tekniikoista Java on monipuolisin ja siksi valittu myös tämän ohjelmiston toteuttamiseen. Toinen tärkeä syy on mahdollisimman pienet kustannukset sillä Javalle on saatavissa ilmaisia kehitysympäristöjä toisin kuin Microsoftin ASP:lle. Ohjelmassa on kaksi selkeää kerrosta. Ensimmäinen muodostaa kyselyt tietokantaan ja tallentaa tiedon objekteihin, toinen tuottaa HTML:ää käyttäjän selaimelle. Ohjelma on toteutettu kuvan 3.5 rakenteella, jonka toiminta on selitetty kuvan jälkeen.



Kuva 3. 5 Ohjelman rakenne.

Config käsittelee `ims.conf` -tiedoston, jossa on määritelty yrityksen palvelimen ja palvelun nimi, hakemistopolut muun muassa tiedostoihin ja kuviin, käytettävä tietokanta-ajuri, tietokannan käyttäjätunnus, debug-tilan käyttö ja tarkastajan käyttö.

Database sisältää pelkkiä rajapintoja tietokannan käsittelyyn. Tähän pakettiin kuuluu myös ohjelmassa käytettyjen olioiden rajapinnat.

Simple toteuttaa datan rajapinnat ja sisältää sen lisäksi muutamia muita tietokannan käsittelyyn tarvittavia rutiineja kuten connectionpoolin ja kaikki tietokantahaut keskitetyksi yhdessä tiedostossa.

Security pakkaus sisältää MD5-algoritmin salasanojen salaukseen.

Frontend tuottaa HTML:ää käyttäjän selaimelle CSS –tyylitiedoston mukaisesti. Tämä paketti sisältää myös suurimman osan ohjelman toiminnallisuudesta ja syötteiden käsittelystä. Jokaista ohjelman osiota vastaa yksi luokka ja mahdollisesti muutama apuluokka.

User tarjoaa frontend-paketin objekteille pääsyn tietokantaan mahdollisuuksien mukaan välimuistin kautta. Tämä tehostaa tietokannan käyttöä niiltä osin kun hakutuloksia on mahdollista säilyttää välimuistissa.

Util sisältää erilaisia algoritmeja muun muassa tietojen järjestämiseen ja tietotyyppien muunnoksiin.

Xml-paketti parsii tietokannasta tulevan tiedon piirto-sovelmalle xml:ksi ja muuttaa xml:n takaisin tietokantarajapinnalle sopivaksi. Common, db ja sax kuuluvat xml:n alle. Common sisältää XML:n parsimisessa yleisesti käytettäviä rutiineja. Db keskustelee tietokantarajapinnan kanssa. Sax sisältää työkalut xml:n parsimiseen.

Tietokantana voi toimia melkein mikä tahansa SQL-tietokanta, jolle löytyy jokin JDBC-ajurin versio. Tältä ajurilta ja tietokannalta pitäisi löytyä tuki transaktioille, jotta tiedon eheys tietokannassa mahdollisissa vika tilanteissakin pystytään takaamaan. Tietokanta valitaan tämän ohjelman rinnalle asiakkaan tarpeiden mukaan. Useinkaan ei ole tarpeellista asentaa uutta tietokantaa jos asiakkaalla jo on valmiina jokin tuote, jota ei ole kuormitettu liikaa. Esimerkiksi melkein jokaisessa yrityksessä on tuotannon tietokannat tallennettu jollekin palvelimelle ja tätä samaa palvelinta on mahdollista käyttää myös toimintajärjestelmän tallentamiseen jos asiakasyrityksen tietoturvasäilytyspolitiikka tämän sallii. Tietokantayhteys voidaan muodostaa käyttämällä puhdasta JDBC -ajuria, JDBC/ODBC –ajuria tai jotain tietokannan toimittajan omaa ajuria, joka toimii siltana JDBC:n ja tietokannan välissä.

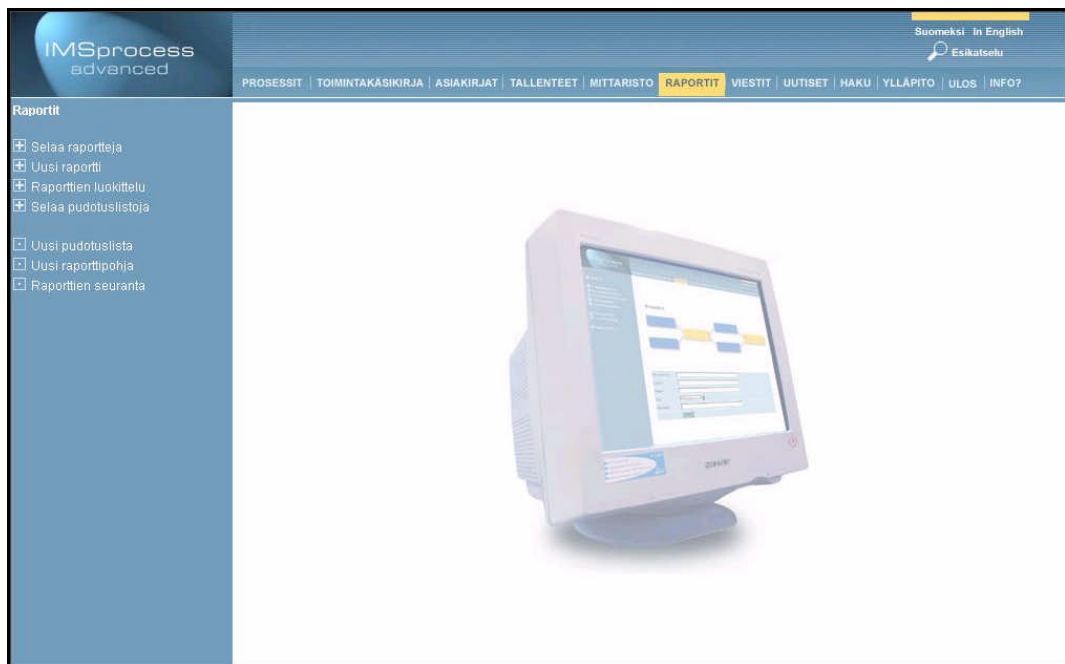
WWW -selaimena voidaan käyttää mitä tahansa selainta, johon voidaan asentaa Javan 1.4 versiota tukeva virtuaalikone. Näitä selaimia ovat esimerkiksi Internet Explorer 5.0 tai uudempi, Netscape Navigator 6.0 tai uudempi ja Opera 6 tai uudempi. Javascript-tuki on toinen tärkeä ominaisuus, joka selaimesta tulisi löytyä.

4 Ohjelmiston toteutus

Ohjelmiston toteutus on tehty osio kerrallaan prosessit-osiosta aloittaen. Osiot ovat *prosessit, asiakirjat, tallenteet, toimintakäsikirja, mittaristo, viestit, uutiset, haku ja käyttäjienhallinta*. Tämän jälkeen on toteutettu asiakirjat ja toimintakäsikirja. Jokaisesta sivusta on tehty aluksi prototyyppi, jota on asiakkaiden kanssa muokattu eteenpäin versio kerrallaan niin, että lopputulos on sopiva mahdollisimman monelle yritykselle.

4.1 Käyttöliittymä

Käyttöliittymä koostuu kuvan 4.1 esittämällä tavalla kolmesta kehyksestä. Yläpalkki sisältää navigoinnin osioiden välillä. Vasempaan kehykseen tulevat osion ominaisuudet puumaisesti järjestettynä. Pääkehyksessä näytetään ja muokataan tietoa. Yläpalkki on staattinen html-sivu, johon on tehty Javascriptilla toiminnallisuutta, esimerkiksi painikkeiden aktiivista tilaa osoittava väri. Vasen kehys ja pääkehys tuotetaan suoraan servletiltä käyttäen yhteistä tyylimäärittelytiedostoa.



Kuva 4. 1 Käyttöliittymä.

Käyttöliittymän valikkojen tekstit voi halutessaan vaihtaa englanniksi kesken käytön. Myöhemmin kielitukea voidaan laajentaa tarpeen mukaan muille kielille. Kaikki valikoissa ja ohjeissa käytetyt sanat ja lauseet on määritetty yhdessä luokassa, jossa samalle sanalle voidaan kirjoittaa tarvittava määrä erikielisiä vastineita, jotka haetaan käytettävän kielen määrittävän parametrin mukaisesti.

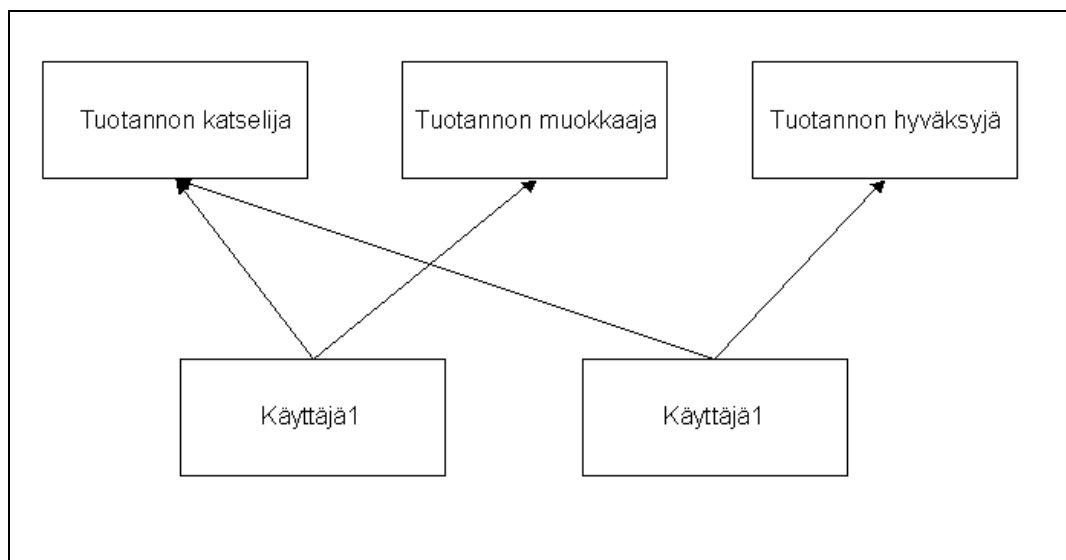
4.2 Käyttäjähallinta

Käyttäjähallinnan kautta on mahdollisuus lisätä käyttäjiä, käyttäjäryhmiä, muuttaa salasanaa, saada listaus käyttäjistä ryhmineen sekä saada yhteystietoluettelo kaikista järjestelmään kirjatuista käyttäjistä. Edellä mainituista kaksi ensimmäistä ominaisuutta ja käyttäjien poistaminen toimii vain järjestelmän valvojan oikeuksilla. Lisäksi järjestelmän valvojalla on mahdollisuus vaihtaa vastuu henkilöitä asiakirjoihin, toimintakäsikirjan sivuihin ja raportteihin. Ylläpitoa hallitaan vasemman puoleisessa kehyksessä sijaitsevan puumaisen valikon kautta. Siitä löytyvät kaikki toteutetut ominaisuudet, jotka näytetään käyttäjälle käyttöoikeuksien mukaisesti.

Uuden käyttäjän tietoihin syötetään web-lomakkeessa nimi, käyttäjätunnus, salasana, puhelinnumero, sähköposti, tehtävä yrityksessä ja osasto. Salasanojen suojaamiseen käytetään 128 bittistä MD5-algoritmia, joka on nykypäivänä riittävä suojaustaso.

Käyttäjä voidaan poistaa aktiivisten käyttäjien listalta esimerkiksi kun työntekijä eroaa yrityksestä tai lähtee virkavapaalle. Näin tehtäessä käyttäjätunnuksilla ei voi enää kirjautua järjestelmään. Käyttäjän tiedot jäävät kuitenkin saataville jos esimerkiksi prosessin omistajalta on myöhemmin kysyttävä kirjaamattomia prosessiin liittyviä asioita. Samalla mahdollistetaan dynaaminen linkitys järjestelmän osioiden ja käyttäjien välille. Toisin sanoen ei tarvitse aina tallentaa käyttäjän nimeä prosessin tietoihin vaan pelkkä viittaus riittää.

Käyttäjien oikeudet hallitaan käyttäjäryhmien avulla, joita myöhemmin käytetään oikeuksien määrittämiseen osioihin ja esimerkiksi asiakirjoihin ja prosesseihin. Yksi käyttäjä voi kuulua kuvan 4.2 mukaisesti useampaan käyttäjäryhmään ja hänellä voi näin ollen olla täysin erilaisia oikeuksia osiosta riippuen. Käyttäjäryhmien nimeäminen ja määrä on asiakasyrityksestä kiinni. Käyttäjäryhmien määrää ei ole millään tavalla rajattu ja nimeäminen on täysin vapaata. Suositeltavaa olisi käyttää esimerkiksi yrityksen osastojen nimiä rajata näitä vielä jakamalla osastot kolmeen eri ryhmään: katselija, muokkaaja ja hyväksyjä. Neljäs mahdollinen ryhmä on tarkastaja jos yritys sen vaatii.



Kuva 4. 2 Käyttäjien oikeuksien hallinnointi.

Käyttäjähallinnassa on kenellä tahansa käyttäjällä mahdollisuus saada listaus käyttäjistä ja ryhmistä, joihin ne kuuluvat. Tämä auttaa muokkaajia määrittämään halutut oikeudet omiin mittareihin, asiakirjoihin, prosesseihin jne. Yhteystietoluettelo on osa toimintoja, joita tarjotaan yrityksille, joilla ei ole omaa intranet-ratkaisua.

4.3 Prosessit

Prosessit on toteutettu niin sanotulla kolmisivutekniikalla. Jokaisella prosessilla on tietosivu, vaiheiden kuvaukset ja prosessikuvaus. Prosessikuvaukset on versi-

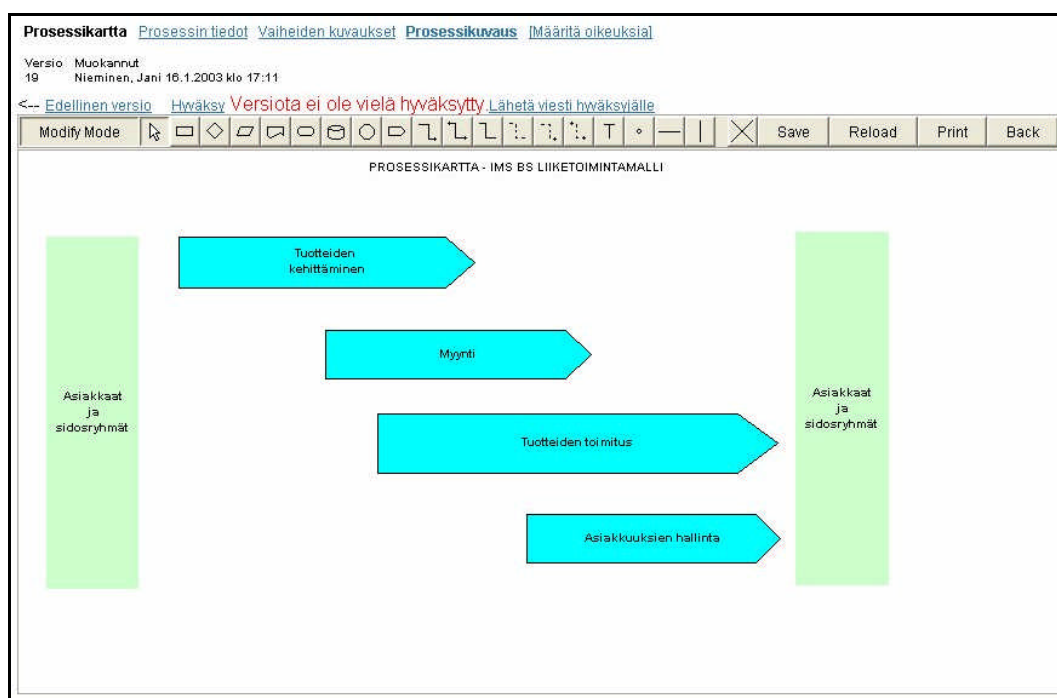
oitu, mutta tietosivun ja vaihesivun tekstit ja linkit koskevat kaikkia vaiheita. Prosesseja voidaan selailla vasemmassa kehyksessä olevan puuhierarkian kautta, jossa prosessit on jaettu ydin-, tuki-, avain- ja luokittelemattomiin prosesseihin. Toinen mahdollisuus selailla prosesseja on prosessikuvaukset, joista pääsee ali-prosessien kuvauksiin. Liitteessä 1 on havainnollistettu prosessiosion rakennetta.

Prosessin tietosivulle tulevat yleiset asiat prosessista sekä linkit siihen liitettyihin asiakirjoihin ja mittareihin. Asiakkaille tarjotaan perusotsikoina seuraavat: tarkoitus, omistaja, asiakkaat, asiakastarpeet ja -odotukset, syötteet, tuotokset, keskeiset resurssit, menestystekijät ja prosessin kehittämismenettely. Kenttien määrää ja otsikointia voidaan asiakaskohtaisesti muuttaa asennuksessa tapahtuvalla konfiguroinnilla. Tekstien muuttaminen tapahtuu yksinkertaisen lomakkeen avulla. Asiakirjat ja mittarit liitetään sen prosessin vaihesivulla, jossa käsiteltävä prosessi on osaprosessina. Etusivulle tiedot tuodaan, jotta ne olisivat helpommin tavallisen työntekijän löydettävissä. Asiakirjathan voivat sisältää työnsuorittamiseen liittyviä ohjeita.

Prosessin vaiheiden kuvaukset - sivu sisältää prosessin vaiheet listattuna taulukkoon, jossa jokaisen vaiheen viereen on valittu neljä kenttää syötettäviä tietoja varten. Näihin kenttiin voidaan myös liittää asiakirjoja, tallenteita ja mittareita sekä tehdä linkkejä toisille www-sivuille. Jokaisen prosessin vaiheen kaikkia kenttiä muokataan aina kerralla yhdessä lomakkeessa. Asiakirjojen ja tallenteiden liittäminen tapahtuu valitsemalla ensin alavetovalikosta oikea taso ja sieltä liitettävä asiakirja tai mittari. Tallenteet liitetään suoraan alavetovalikosta tasoittain eli kaikki tasolla olevat asiakirjat liitetään kerralla. Prosessin vaiheet voidaan myös järjestää haluttuun järjestykseen, jotta etenemisjärjestys olisi selvä myös täällä.

Prosessikuvaus on tärkein sivu. Sen muodostaa kuvan 4.3 Java-sovelmalla tehty piirto-ohjelma, jolla prosessit luodaan ja kuvataan. Sovelman yläpalkissa on painikkeet eri piirtotyökaluja varten. Piirtoalue on paperille tulostettuna A4:n kokoinen. Sivulta löytyvät myös prosessin luontipäivämäärä, tekijän ja hyväksyjän tie-

dot sekä mahdollisuus selailta versioita. Kuvaukseen käytetään vuokaavion perus-
 symboleja. Sovelma lähettää ja vastaanottaa kuvaukset xml:nä, joka parsitaan se-
 ikä palvelimella että sovelmassa. Piirtosovelmalla voidaan tulostaa prosessiku-
 vauksia gif-formaattiin, jotka voidaan liittää dokumentteihin tai tulostaa. Internet-
 selaimien omat tulostus toiminnot eivät usein osaa tulostaa sovelmia ja kehyksiä
 oikein.



Kuva 4. 3 Piirtosovelma muokkaustilassa.

Sovelmassa on mahdollista muokata jokaisen piirtosymbolin teksti, väri, koko ja
 paikka. Näistä kolme ensiksi mainittua muokataan erillisessä ominaisuudet –
 laatikossa, jonka saa auki painamalla hiiren oikeaa painiketta symbolin päällä.
 Värit on valittavissa koko 256:n väriä kattavasta värikartasta. Kokoa saa muutet-
 tua venyttämällä symbolia hiirellä sen oikeasta alakulmasta.

Järjestelmän valvoja määrittää koko prosessiosiolle katsojan-, muokkaajan ja hy-
 väksyjän oikeudet. Nämä kohdistetaan käytännössä prosessikarttaan, joka on juu-
 riprosessi käsittäen aliprosesseinaan kaikki käyttäjien piirtämät prosessit. Proses-
 sin oikeudet periytyvät kaikille sen alle piirretyille aliprosesseille sellaisenaan,

mutta muokkaajan on myös mahdollista muuttaa niitä. Jokaisen prosessin luojalla on automaattisesti oikeudet katsella ja muokata kyseistä prosessia. Prosessit on hyväksyttävä ennen kuin ne näkyvät katselijalle. Tässä osiossa muokkaajan pitää erikseen lähettää viesti hyväksyjälle, jotta kaikista välitalennuksista ei lähtisi turhia viestejä. Viesti generoidaan järjestelmässä automaattisesti.

4.4 Toimintakäsikirja

Toimintakäsikirjan sivut on kerätty puumaiseen rakenteeseen vasempaan kehykseen. Puussa voi olla niin monta tasoa eli aliotsikon aliotsikkoa kuin käyttäjä haluaa. Sivut voivat sisältää tekstiä, kuvia, linkkejä prosesseihin, asiakirjoihin, tallenteisiin tai toisille www-sivuille. Toimintakäsikirja voidaan ajatella yhtenä asiakirjana, jonka jokainen otsikko on jaettu yhdelle sivulle järjestelmässä. Näin vasemman kehyksen rakenne esittää käytännössä asiakasyrityksen toimintakäsikirjan rakenteen. Liitteessä 2 on kuvattu toimintakäsikirjan rakenne.

Toimintakäsikirjan sivut luodaan kuvan 4.4 mukaisen kaavakkeen ja tekstinkäsittelyohjelman avulla. Ensin syötetään uuden sivun otsikko sekä mahdolliset linkit muille www-sivuille, asiakirjoihin, tallenteisiin tai prosesseihin kuvan 4.4 kaavakeseen. Sivun linkkien pitää olla näkyvillä muokkaajalle oikeuksien puitteissa ja prosessien ja asiakirjojen tulee olla hyväksytyt. Lopuksi lisätään sivun teksti erillisellä tekstinkäsittelyohjelmalla, joka on toteutettu java-sovelmana. Näiden vaiheiden jälkeen sivu tallennetaan ja järjestelmä lähettää viestin sivun hyväksyjälle.

Sivun otsikko	<input type="text"/>
Linkin osoite	<input type="text"/>
Linkin nimi	<input type="text"/>
	<input type="button" value="Lisää linkki"/>
Taso	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> Asiakirjat Testia Testiasiakirja Työohje asentamiseen </div> <input type="button" value="Lisää asiakirja"/>
Taso	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> Tallenteet Johtamisen asiakirja </div> <input type="button" value="Lisää tallenne"/>
Asiakkaiden hankkiminen	<input type="button" value="Lisää prosessi"/>
	<input type="button" value="Tyhjennä"/> <input type="button" value="Talleta"/>

Kuva 4. 4 Toimintakäsikirjan sivun lisääminen.

Järjestelmänvalvoja määrittää osiolle katselijan, muokkaajan ja hyväksyjän oikeudet. Tämän jälkeen jokaisen sivun muokkaaja määrittelee itse luomalleen sivulle vastaavat oikeudet. Toimintakäsikirja-osiossa luodaan hyväksyjälle aina viesti kun uusi sivu tallennetaan tai vanhaa muokataan ja tallennetaan. Katsojille generoidaan viestit kun sivu hyväksytään.

4.5 Asiakirjat

Asiakirjat-osioon syötetään dokumentteja, joita voidaan päivittää myöhemmin. Dokumentit on kirjoitettu jollain asiakasyrityksen käytössä olevalla toimisto-ohjelmalla. Osion rakenne koostuu vasemmassa kehyksessä olevasta puurakenteesta, johon voidaan luoda tasoja ja lisätä tasoille asiakirjoja. Asiakirjaosion rakenne on havainnollistettu liitteessä 3. Tasohierarkia voi olla niin syvä kuin käyttäjä vain haluaa. Jokaiselle tasolle voidaan liittää niin sanottu indeksitunniste, jota käytetään osana kyseiselle tasolle kuuluvien asiakirjojen ainutkertaista indeksitunnusta. Tasojen nimiä ja tunnuksia voidaan vaihtaa myöhemmin, jolloin myös sille kuuluvien asiakirjojen tunnisteet päivitetään. Tasot, joiden alla ei ole asiakirjoja tai alitasoja voidaan poistaa.

Asiakirjan lisäys tapahtuu kuvan 4.5 lomakkeelta, johon syötetään asiakirjasta seuraavat tiedot: asiakirjan nimi, asiakirjan alkuperäinen laatija, lyhyt kuvaus asiakirjan sisällöstä, hakusanat, mahdolliset standardiviittaukset, julkaisu päivämäärä ja mahdollinen vanhenemispäivämäärä. Hakusanat sisältävät keskeiset asiakirjassa käsitellyt asiat ja näiden avulla käyttäjä löytää asiakirjan nopeammin järjestelmästä. Standardeja on mahdollisuus syöttää ennalta niin paljon kuin on tarvetta ja yksi asiakirja voi liittyä useampaan standardiin tai standardin kohtaan jos halutaan käyttää tarkempaa rajausta. Lisäksi asiakirjalle valitaan järjestelmässä jo valmiina oleva taso, jolle asiakirja tulee kuulumaan. Vastuuhenkilö ja asiakirjan luontiaika määräytyvät automaattisesti asiakirjan järjestelmään syöttäneen käyttäjän ja tapahtuma-ajankohdan mukaan. Lopuksi lisätään itse asiakirja käyttäjän levyttä.

Uusi asiakirja	
Asiakirjan nimi	<input type="text"/>
Vastuuhenkilö	Nieminen, Jani 28.1.2003 klo 14:40
Laatinut	<input type="text"/>
Kuvaus	<input type="text"/>
Taso	1.Johtaminen (JOH) Asiakirjan tunnus 11, versio 1
Hakusanat	<input type="text"/>
ISO 9001	<input type="text"/>
Lisää	Lisää uusi standardi
Julkaisupäivämäärä	päivä 28 kuukausi 1 vuosi 2003
Asiakirja vanhentuu	<input type="radio"/> päivä 28 kuukausi 1 vuosi 2003 <input checked="" type="radio"/> Voimassa toistaiseksi
Lisää asiakirja	<input type="text"/> Gennemse...
Talleta Tyhjennä	

Kuva 4. 5 Asiakirjan lisäys.

Asiakirja-tiedosto tallentuu palvelimen levyille järjestelmän määräämällä tavalla:

Asiakirjan nimi_tason ideksitunniste_juokseva indeksi-numero.tiedostotyyppin päätte

Asiakirjan tiedot ja nimi levyllä lisätään tietokantaan, jotta asiakirja olisi löydettävissä.

Asiakirjan muokkaaminen tapahtuu samalla tavalla kuin asiakirjan lisääminen, mutta asiakirja on ensin tallennettava omalle levyille muutoksia varten ja lisättävä sieltä uudestaan järjestelmään, jolloin siitä tulee uusi versio. Muokkaajan on samalla mahdollista muokata asiakirjan tietoja. Asiakirjan lisäämisen ja muokkauksen jälkeen asiakirja täytyy hyväksyä ennen kuin se tulee katselijoiden nähtävälle. Toisaalta myös julkaisupäivä vaikuttaa asiakirjan näkyvyyteen; katselijat eivät näe uutta asiakirjaa tai vanhaan asiakirjaan tehtyjä muutoksia ennen julkaisupäivää. Samalla kun asiakirja tulee katselijoiden nähtäväksi, kaikki asiakirjaan kohdistuvat linkit päivitetään osoittamaan asiakirjan uusimpaan hyväksytyyn versioon.

Asiakirjaa tallennettaessa generoidaan hyväksyjille automaattisesti viestit, jotka näkyvät kun henkilöt seuraavan kerran kirjautuvat järjestelmään. Jonkun näistä hyväksyjistä on käytävä hyväksymässä asiakirja ja samalla kaikille katselijoille lähtee viesti uudesta tai muokatusta asiakirjasta. Järjestelmä tarkastaa kerran vuorokaudessa kaikkien asiakirjojen viimeiset voimassaolopäivät ja lähettää vanhentuneiden asiakirjojen hyväksyjille viestin.

Järjestelmänvalvoja määrittää asiakirja osioon käyttäjärhymille erikseen oikeudet katsoa ja muokata. Osion katselijan oikeuksilla näkee kansiohierarkian. Muokkaajat saavat lisätä, poistaa, muokata sekä katsella kansioita ja asiakirjoja. Lisäksi asiakirjan lisääjä määrittää erikseen ryhmäkohtaiset oikeudet katsella, muokata ja hyväksyä asiakirja. Ennen hyväksyjää voi joillain yrityksillä olla käytössä tarkastaja, jonka hyväksyntä vaaditaan ennen lopullista hyväksyntää.

Asiakirjan poiston jälkeen asiakirja menee arkistoon, jota voidaan selailta asiakirjaosion kautta. Sieltä voidaan vielä palauttaa kerran poistettu asiakirja tai pois-

taa asiakirja kokonaan. Palvelimen levyltä asiakirja ei kuitenkaan kokonaan poistu vaan jää sinne varmuusarkistoon.

4.6 Tallenteet

Tallenteisiin syötetään kertaluonteisia asiakirjoja, joita ei enää myöhemmin muokata. Tämä onkin suurin ero verrattuna asiakirjat-osioon. Tallenteista syötetään järjestelmään tallenteen nimi, kuvaus, hakusanat ja itse tallennetiedosto. Järjestelmä ottaa automaattisesti käyttäjän tiedoista tallenteen lisääjän nimen ja lisää järjestelmän kellosta tallenteen luontiajan. Myös tallenteiden tiedostot tallennetaan palvelimen levyille ja niille annetaan ainutkertainen nimi, jolla ne löydetään.

Tallenteiden oikeuksien hallinta tapahtuu kahdessa osassa. Ensiksi järjestelmänvalvoja määrittää koko tallenteet-osioon käyttäjäryhmille oikeudet lisätä tallenteita ja katsella tallennehierarkiaa, joka on myös puurakenteinen. Tämän lisäksi jokaiselle tallennetasolle määritetään käyttäjäryhmille oikeudet katsella kyseisen tason tallenteita ja lisätä niitä.

4.7 Raportit

Tähän osioon voidaan tehdä sähköisiä raportteja, jotka reititetään halutulla tavalla. Raportit koostuvat raporttipohjasta ja raporteista. Raporttipohjat määrittelevät rakenteen ja raportteihin syötetään sisältö. Yhteen raporttipohjaan voi liittyä n kappaletta raportteja. Raportit koostuvat luokitustiedoista sekä kuvauksesta ja käsittelystä. Raportit-osion rakenne on kuvattu liitteessä 5.

Raporttipohjien luominen aloitetaan tekemällä alasvetovalikoita, joihin voidaan tarjota käyttäjille valmiiksi tietoja. Niitä voivat olla esimerkiksi yrityksen asiakkaat, tuotekoodit, osastot eli tietoja, jotka pysyvät aina samoina raporttia syötettäessä. Esimerkiksi tuotekoodin väärin kirjoittaminen vaikeuttaisi huomattavasti raporttien käsittelyä, mutta tarjoamalla ne valmiiksi voidaan tämän tyyppisiltä virheiltiltä välttyä kokonaan. Valikoiden tietoja pystytään myöhemmin lisäämään tai poistamaan ja samalla ne päivittyvät kaikkiin raporttipohjiin, joissa niitä on käytetty.

tetty. Seuraavaksi luodaan tarvittavat raporttipohjat dynaamisella lomakkeella, jossa määritetään raporttityypin luokitustiedot. Nämä voivat olla vapaita tekstikenttiä, alasvetovalikoita tai kyllä/ei –vaihtoehtoja. Seuraavaksi lisätään vielä sopivan kokoiset kuvaus ja käsittely –kentät otsikoineen ja tallennetaan raporttipohja.

Uutta raporttia lisättäessä valitaan ensin oikea raporttityyppi eli valmiiksi muotoiltu pohja, johon raporttia aletaan täyttää. Käyttäjä täyttää raportin ja valitsee sille vastuuhenkilön yrityksen työntekijöistä, jolloin käyttäjän tiedot kirjautuvat automaattisesti raportin laatijaksi ja luomispäivämäärä haetaan automaattisesti. Samalla generoidaan viesti henkilölle, joka valittiin raportin vastuuhenkilöksi. Vastuuhenkilön tulee seuraavaksi määrätä raportille käsittelyn aikaraja ja valita henkilöt, joiden täytyy kommentoida raporttia ja saavat katsella myöhemmin raporttia. Hoidettuaan tehtävänsä vastuuhenkilö tallentaa raportin ja samalla generoidaan jälleen viestejä, tällä kertaa henkilöille, joilta odotetaan kommentointia. Kun kaikki ovat kommentoineet raportin ja vastuuhenkilö on todennut tiedot riittäviksi, hän hyväksyy raportin ja sen statustila muuttuu keskeneräisestä valmiiksi. Vastuuhenkilö voi myös halutessaan osoittaa raportin kommentoitavaksi uusille henkilöille ennen kuin hyväksyy sen.

Raporttien seurannasta saadaan selville keskeneräiset ja valmiit raportit. Lisäksi jokaisen raportin kohdalla on näkyvissä laatija, laatimispäivämäärä, vastuuhenkilö, käsittelyn aikaraja ja raporttityyppi. Raportteja voidaan järjestellä kaikkien näiden tietojen mukaan nousevaan tai laskevaan aakkojärjestykseen.

Raportteja voidaan hakea kuvan 4.6 lomakkeella luokitustietojen perusteella. Lomakkeeseen tulee valmiiksi raporttipohjan luokitustietoja vastaavat kentät, joihin voidaan syöttää hakutietoja. Lisäksi voidaan valita hakuehdot sekä aikaväli, jolta raportit halutaan etsiä. Näin saadaan helposti yrityksen toimintaa ohjaavaa tietoa. Ensimmäinen valitaan raporttityyppi, josta raportteja halutaan hakea. Sen jälkeen syötetään tiedot niihin luokitustietoihin, joiden mukaan halutaan hakea, ja valitaan aikaväli. Tuloksena saadaan hakua vastaava raporttien määrä ja listaus raporteista.

Tästä näkymästä päästään myös katselemaan itse raportteja jos oikeudet sen sallivat.

Raporttien luokittelu: Auditointi1

Organisaatio	<input type="text"/>
Auditointikohde	<input type="text"/>
Auditoidijat?	<input type="text"/>
Auditoidtavat?	<input type="text"/>
Testikenttä	<input type="text"/>

<input checked="" type="radio"/>	Etsi kaikilla sanoilla
<input type="radio"/>	Etsi millä tahansa sanalla
<input type="radio"/>	Etsi millä tahansa sanan osalla

Aloituspäivä	päivä	<input type="text" value="26"/>	kuukausi	<input type="text" value="1"/>	vuosi	<input type="text" value="2002"/>
Lopetuspäivä	päivä	<input type="text" value="2"/>	kuukausi	<input type="text" value="2"/>	vuosi	<input type="text" value="2003"/>

Kuva 4. 6 Raporttien hakeminen luokitustietojen perusteella.

Raportit -osioon määritetään käyttäjärhmillä oikeudet katsella ja muokata eli lisätä raportteja tai raporttipohjia. Tämän tekee järjestelmänvalvoja.

4.8 Mittaristo

Mittaristo-osio on toteutettu niin, että se antaa mahdollisuuden tehdä BSC:n mukaisen mittariston tai käyttää perinteisiä menetelmiä prosessien tai muiden alueiden mittaamiseen yrityksessä. Mittaristo koostuu tasoista, alkeistiedoista ja mittareista. Tarkempi kuvaus mittariston käyttöliittymästä on liitteessä 4. Tasot eli kansiot luodaan mittarien järjestämiseksi. Alkeistietoihin tallennetaan mitattua tietoa. Mittarit voivat koostua alkeistiedoista tai toisista mittareista ja niihin voidaan si-

sällyttää laskentaa nelilaskimen laskutoimituksilla. Mittarit voivat olla myös niin sanottuja yhdistelmämittareita eli ne koostuvat kahdesta eri mittarista, jotka piirretään samaan aikaan. Yhdistelmämittareita ei voi käyttää enää muiden mittareiden laskentakaavoissa. Mittariston etusivulle avautuvat kuvassa 4.7 kuvatut linkit kaikkiin päätasoilla oleviin mittareihin tasoittain jaoteltuna. Tämä sivu antaa yhdellä silmäyksellä katselijalle kuvan yrityksen toiminnan onnistumisesta. Jokaisen mittarin edessä näkyvät niin sanotut liikennevalot. Vihreä ilmaisee, että mittari on ajan tasalla. Keltainen odottaa vielä mittaustulosta syötettäväksi. Punaisella olevaan mittariin ei ole syötetty mittaustulosta ajallaan. Nuolet taas kertovat miten mittari toimii suhteutettuna tavoitteeseen. Nuoli ylöspäin tarkoittaa, että mittari on tavoiterajan yläpuolella tai toleranssin sisäpuolella ja nuoli alaspäin tarkoittaa epäonnistumista mittarille asetettujen tavoitteiden saavuttamisessa.



Kuva 4. 7 Mittariston etusivu.

Mittariston tasot luodaan vasempaan kehykseen kuten muissakin osioissa. Tason nimeä voidaan myöhemmin muuttaa niin haluttaessa. Jokaiselle tasolle voidaan muodostaa alitasoja tai liittää mittareita.

Alkeistiedot luodaan tallentamaan mittaukset. Alkeistietojen luonnissa kirjoitetaan nimi, tarkoitus, mittausväli ja mittausyksikkö. Lisäksi voidaan määrittää ylä- ja alaraja sekä tavoite. Mittausvälillä ilmoitetaan mittaustulosten väliin jäävä aika eli alkeistietoon voidaan syöttää seuraava mittaustulos vasta kun edellisestä on kulunut esimerkiksi viikko tai kuukausi. Aikaväliksi voidaan valita tunti, päivä, viikko, kuukausi, neljännesvuosi tai vuosi. Lisäksi määritetään oletuskuvaaja, jo-

ka voi olla pylväs, kolmiulotteinen pylväs, käyrä tai piiras. Alkeistietoihin voidaan liittää järjestelmässä oleva asiakirja jos mitattava tieto ei ole numeerista.

Mittarit luodaan vastaavalla lomakkeella kuin alkeistiedot. Mittariin syötetään nimi, tarkoitus, mittausväli, mittausyksikkö, oletuskuvaaja, taso, yläraja, alaraja, tavoite ja mittarin kaava. Taso on jokin mittaripuuhun tehty taso, jolle mittari halutaan lisätä. Mittarin kaavaan voidaan sisällyttää alkeistietoja, toisia mittareita tai nelilaskimen laskutoimituksia. Lisäksi on toteutettu sulkeilla ilmoitettava laskujärjestys. Ainoa rajoite laskun alkeistiedoilla ja mittareilla on, että ne mitataan tai lasketaan useammin kuin tekeillä oleva mittari. Mittari voi olla myös niin sanottu yhdistelmämittari, johon valitaan useampia saman mittausyksikön sisältäviä mittareita, joiden kuvaajat näytetään samanaikaisesti. Valitut mittarit erotellaan luotavan mittarin kaavassa puolipisteellä.

Mittarit näytetään liitteen 4 mukaisella sivulla. Perustietoina mittarista on esillä nimi, tarkoitus, laatija, mittausväli, mittausyksikkö ja alasetovalikon kuvaaja vaihtoehdoista. Mittarin kuvaaja generoidaan järjestelmässä mittarin kaavan avulla JPEG -formaattiin (Joint Photographic Experts Group) ja näytetään sivulla. Generointi tapahtuu aina kun mittaria katsellaan. Mittarin kuvaajan alla näytetään mahdolliset linkit asiakirjoihin. Tältä sivulta on mahdollista päästä suorien linkkien kautta myös mittareihin ja alkeistietoihin, joista mittari on muodostettu.

Käyttäjryhmille määritellään koko mittaristo-osioon oikeudet katsella ja lisätä mittareita, alkeistietoja tai tasoja. Lisäksi jokaisen mittarin laatija määrittää omalle mittarilleen käyttäjryhmille oikeudet katsella ja muokata. Samoin menetellään myös alkeistiedon tapauksessa.

4.9 Viestit

Järjestelmä generoi viestejä kaikista toiminnoista, joista on tiedotettava käyttäjille. Jokaisella käyttäjällä on omat henkilökohtaiset viestit. Viestejä on kahta lajia: tärkeitä ja normaaleja. Tärkeisiin viesteihin ryhmitellään tapahtumat, joihin käyttä-

jän oletetaan ottavan kantaa. Esimerkiksi asiakirjan hyväksyminen on tällainen tapahtuma, koska katselijat eivät näe muokattua asiakirjaa ennen kuin se on hyväksytty. Viestit voidaan lisäksi jakaa uusiin ja luettuihin. Uudet uutiset siirtyvät luettuihin kun käyttäjä painaa viestissä olevaa linkkiä tapahtumaan tai poistaa viestin manuaalisesti luetuista.

Viestit koostuvat kahdesta osasta: linkistä tapahtumaan ja ennalta määrätystä viestin tekstistä. Viestin tekstejä on jokaiselle tapahtumalle eri osioissa, joista käyttäjä tarvitsee tiedottaa. Viestin teksti voi olla esimerkiksi:

Asiakirja <*asiakirjan nimi*> odottaa hyväksymistä

Tässä asiakirjan nimen ympärillä on ennalta määrättyä tekstiä ja asiakirjan nimi on linkki kyseiseen tapahtumaan eli tässä tapauksessa asiakirjan uusimman version etusivulle, jossa on painike, josta asiakirjan versio hyväksytään. Linkit muodostetaan osio- ja oliokohtaisesti. Jokaiselle käyttäjälle tehdään tietokantaan linkki viestiin. Linkistä ilmenee viestin statustila, joka voi olla uusi tai luettu. Viesti ei sisällä muuta kuin viestin tekstin tyyppin, olion ja tapahtuman päivämäärän. Olio voi olla jokin järjestelmän tietotyyppi, joita voi olla prosessi, toimintakäsikirjan sivu, asiakirja, tallenne, mittari tai raportti. Prosessissa ja asiakirjassa linkki oikeastaan viittaa versioden tietokannassa oleviin id-arvoihin. Näillä tiedoilla voidaan muodostaa viesti aina uudestaan käyttäjille.

4.10 Uutiset

Uutiset ovat tärkeä osa yrityksen viestintää, koska monellakaan suomalaisella teollisuusyrityksellä ei ole vielä käytössään intranet-ratkaisua. Uutiset on pieni osio, johon voidaan lisätä viesti ja lisättyyn viestiin voidaan vastata. Yrityksellä on mahdollisuus määritellä, saako uutisia lisätä pelkästään järjestelmänvalvojan oikeuksilla oleva henkilö vai voivatko kaikki lisätä uutisia. Järjestelmänvalvoja voi joka tapauksessa aina lisätä ja poistaa uutisia.

4.11 Haku

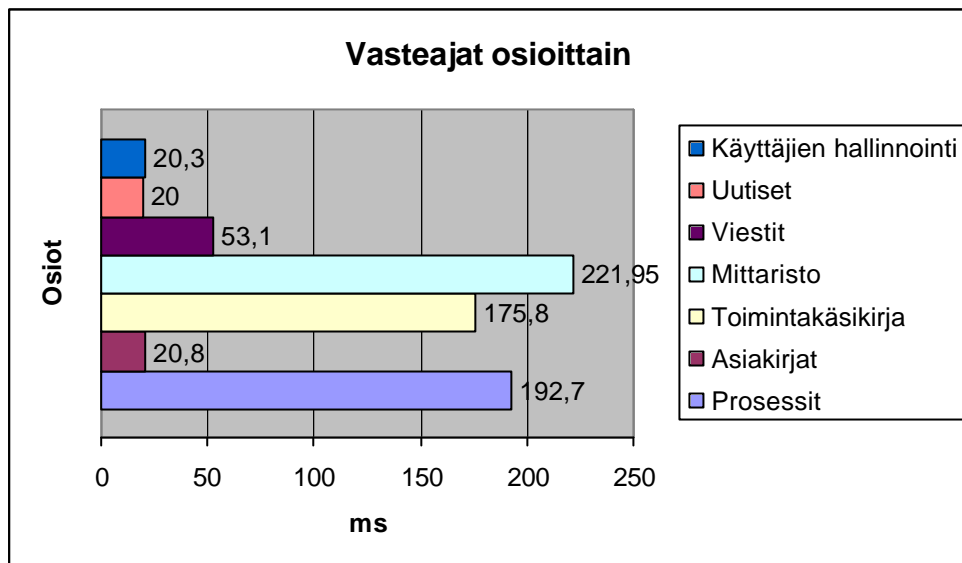
Haku mahdollistaa tiedon nopean löytämisen osioista, varsinkin jos käyttäjä ei ole varma, mistä pitäisi etsiä. Haku kohdistetaan tiettyyn osioon, joita ovat prosessit, asiakirjat, tallenteet, toimintakäsikirja, mittarit ja raportit. Haku tapahtuu käyttäjän antaman hakusanan perusteella. Lisäksi asiakirjoista on mahdollisuus hakea tiettyyn standardiin liittyvät asiakirjat, jos asiakirjoille on tehty standardiriippuvuudet. Haun mahdolliset lisäparametrit ovat päivämääräasetukset, joissa hakua voidaan rajoittaa tietylle aikavälille tai valita haku ennen tai jälkeen valitun päivämäärän. Haun tulokset voidaan järjestää nimen tai luomispäivän mukaan nousevaan tai laskevaan järjestykseen. Saadut tulokset listautuvat linkkeinä, joista pääsee kyseiseen olioön suoraan ilman ylimääräistä selailua.

4.12 Vasteajat

Ohjelman vasteajat ovat keskeinen asia käytettävyyttä. Tässä vasteajoilla on mitattu palvelimen käyttämää aikaa yhden pyynnön suorittamiseen. Testilaitteisto on ollut seuraava:

- Prosessori: 1,6 GHz Pentium 4
- Muisti: 512 Mt DDR
- Kiintolevy: 80 Gt ATA133
- Tietokanta: MySQL versio 4.0.4 beta
- Web-palvelin: Apache Tomcat versio 4.0.1

Kaikki testit tehtiin kymmenen kertaa ja taulukossa 4.1 on tuloksien keskiarvot osioittain. Pylväät ovat samassa järjestyksessä kuin osioiden nimet kuvaajien vieressä. Tästä voidaan nähdä, että eroja tulee paljon eri osioiden kesken. Varsinkin prosessit ja mittarit vievät paljon aikaa, koska niissä joudutaan käsittelemään grafiikkaa. Myös toimintakäsikirjaosio on sovelman käytöstä johtuen suhteellisen hidas. Hakua ja tallenteita ei erikseen testattu, koska hakuun käytettävä aika on suoraan verrannollinen järjestelmässä olevan materiaalin määrään ja tallenteet on vastaava asiakirjoihin verrattuna. Käytännössä vasteajat voivat erota mitatuista paljonkin riippuen asiakkaan käyttämän palvelimen tehosta.



Taulukko 4.1 Vasteajat osioittain

5 Johtopäätökset

Asiakkailta saadun palautteen perusteella ohjelma on suhteellisen helppo käyttää ja sillä saa kuvattua oman yrityksen toimintajärjestelmän. Tästä osoituksena jo yksi tällä ohjelmalla tehty sertifioitu toimintajärjestelmä. Käyttöliittymällä on kuitenkin vielä vaikeaa saada aikaan yhtä näyttäviä esityksiä kuin joillain kilpailevilla tuotteilla. Tämä on mahdollista korjata myöhemmin lisäämällä toimintoja ainakin prosessien piirtosovelmaan ja mittaristoon. Suorituskyky ja tasaiset vasteajat ovat seuraavat tärkeät ohjelman ominaisuudet, joita tulee parantaa.

Yhtenä suurimmista vaikeuksista työssä voidaan pitää webto -hankkeeseen osallistuneiden yritysten vuosien mittaan muokkautuneita hyvinkin erilaisia toimintatapoja, jotka vaikeuttivat suunnittelua huomattavasti. Esimerkiksi asiakirjan kierrossa ja raporttien käsittelyssä on suuria eroja. Näihin eroihin on pyritty vastaamaan niin, että jokainen viidestä mukana olleesta yrityksestä pystyy niitä käyttämään ilman, että muuttaa ratkaisevasti omia toimintatapojaan, mikä taas johtaisi ylimääräisiin koulutuksiin yrityksissä. Toinen vaikeus asiakaslähtöisessä projektissa on asiakkaiden tietämättömyys tekniikasta. Tästä seuraa helposti väärinkäsitelmiä ja lisää työtä kun ohjelmaa joudutaan jatkuvasti muuttamaan. Vahvasti asiakaslähtöisen suunnittelun ansiosta ohjelma vastaa jo nyt melko hyvin asiakastarpeisiin.

Varsinkin prosessien piirtomahdollisuus ja BSC:n mukainen mittaristo ovat herättäneet paljon mielenkiintoa tuotetta kohtaan suomalaisissa teollisuus- ja palveluyrityksissä. Kummatkin näistä mahdollisuuksista ovat vielä suhteellisen uusia perinteisessä yrityskulttuurissa ja tulevat varmasti tulevaisuudessa yleistymään. Tulevaisuudessa mahdollisia jatkokehityshankkeita tulevatkin olemaan prosessien analysointi -työkalun kehitys ja mittariston parantaminen niin, että siinä pystyisi vertailemaan samaa mittaustietoa esimerkiksi kahdelta eri jaksolta ja toisaalta mittaustietojen tuonti asiakkaan järjestelmistä ohjelmaan tulee automatisoida. Prosessien piirtotyökalua tulee kehittää helppokäyttöisemmäksi ja lisätä muutamia piirtosymboleja, joita asiakkaat ovat jääneet kaipaamaan. Mahdollisia muita toiminta-

järjestelmään liittyviä lisäominaisuuksia voisi olla riskien tunnistamisen ja hallinnan sisältävä osio sekä toimintolaskenta-osio.

Lähdeluettelo

Alur, Deepak, Crupi, John & Malks, Dan. 2001. Core J2EE Patterns: Best Practices and Design. USA: Prentice Hall PTR / Sun Microsystems Press. 484s. ISBN 0-13-064884-1

AT&T. 1995. Using ISO 9000 to Improve Business Processes. USA: AT&T. 256s. ISBN 0-932764-46-0

Cassidy, Anita & Guggenberger, Keith. 2001. A practical guide to information systems process improvement. Boca Raton: St. Lucie Press. 269 s. ISBN 1-57444-281-3.

Feigenbaum, Armand Vallin. 1991. Total quality control. USA: McGraw Hill. 896s. ISBN 0-07-020354-7.

Garfinkel, Simpson & Spafford, Gene. 1997. Web Security & Commerce. USA: O.Reilly. 786s. ISBN 1-56592-269-7.

Gosling, J. & Yellin F. 1997. The Java Application Programming Interface Volume 2: Window Toolkit and Applets. USA: Addison-Wesley. 448s. ISBN 0-201-63459-7.

Gomez, Paco & Zadrozny, Peter. 2000. Java 2 Enterprise with BEA WebLogic Server. USA: Wrox Press. 400s. ISBN 1-861002-99-8

Goodwill, James. 2001. Apache Jakarta-Tomcat. USA: APress. 200s. ISBN 1893115364.

Hughes, Merlin, Shoffner, Michael & Hamner, Derek. 1997. Java Network Programming. USA: Manning Publications Co.807s. ISBN 1-884777-49-X.

JDBC Data Access API. [Sunin [www-sivuilla](http://www.sivuilla)]. Sun microsystems, 2002.

[viitattu 10.12.2002]

Saatavissa: <http://java.sun.com/products/jdbc/overview.html>

Juran, Joseph M. 1992. Juran on quality by design: The new steps for planning quality into goods. USA: The Free Press. 538s. ISBN 0-02-926683-7.

Kaplan, Robert & Norton, David. 1996. The Balanced Scorecard: translating strategy into action. USA, Boston: Harvard Business School Press. 322s. ISBN 0-87584-651-3.

Keogh, Jim. 2002. J2EE: The Complete Reference. USA, Berkeley: McGraw-Hill Osborne Media. 904s. ISBN 0-07-222472X.

Kiuttu, Petri. 1997. Java-ohjelmointi pro-kurssi. Suomi: Suomen ATK Kustannus. 407s. ISBN 9517625480.

Moncur, Michael. 2000. Java Script Trainer. Helsinki: Edita. 342s. ISBN 951-826-029-X.

O'Hanlon, Tim. 2002. Quality Audits for ISO 9001:2000: Making compliance value-added. Milwaukee: ASQ Quality Press. 220s. ISBN 0-87389-530-4.

Powell, Thomas A. 1999. The Complete Reference HTML, Second Edition. USA: McGraw-Hill Companies. 1100s. ISBN 0-07-211977-2.

SFS-EN ISO 14001. 1996. Ympäristöjärjestelmät. Spesifikaatio ja ohjeita sen käyttämiseksi. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto SFS. 38s.

SFS-EN ISO 9001. 2001. 3. painos. Laadun hallintajärjestelmä. Vaatimukset. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto SFS. 60s.

SFS-EN OHSAS 18001. 2000. Työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmät. Spesifikaatio.

Helsinki: Suomen standardoimisliitto SFS. 24s.

Smith, Janice L. & Russell, J. P. 1997. The quality audit handbook. USA: Quality Audit Division. ISBN 0-87389-374-3.

Staflin, R. 1996. HTML-ohjelmointi. Vantaa: Pagina Oy. 230s. ISBN 9516440606.

Stallings, William. 2000. Network security essentials: Applications and standards, second edition. USA: Prentice Hall. 340s. ISBN 0130160938.

Stallings, William. 1999. Cryptography and Network Security: Principles and Practice. USA: Prentice Hall. 569s.

ISBN 0138690170.

Taylor, Art. 2002. JDBC: Database Programming with J2EE. USA: Prentice Hall. 600s. ISBN 0130453234.

Voutilainen, Pasi, Ritola, Ossi & Moisio, Jussi. 2001. IMS-johtamisjärjestelmä – laatu, ympäristö ja turvallisuus liiketoiminnan kehittämisessä. Helsinki: Edita Oyj. 270s. ISBN 951-37-3248-7.

Liitteet

Liite 1: Prosessit -osion näkymä

The screenshot shows a web browser window displaying a process flow diagram. The browser's address bar shows the URL `http://qualitas-hp/ims/frameset2.html`. The page title is "Asiakkaiden hankkiminen" (Customer Acquisition). The diagram consists of several steps in blue boxes connected by arrows:

- Hanki vinkkejä kiinnostuneista asiakkaista
- Sovi esittelyaikaaminen
- Anna tunnukset demootti
- Tee tarjous
- Soita perään
- Tee sopimus asiakkaan kanssa

The diagram ends with a yellow rounded rectangle containing the text "Tee sopimus asiakkaan kanssa". The browser interface includes a menu bar (File, Edit, View, Favorites, Tools, Help), a toolbar with navigation icons, and a status bar at the bottom showing "Tietokone varhenee 59:n minuutin päästä" and "local intranet".

Liite 2: Toimintakäsikirja –osion näkymä

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window displaying the IMSprocess advanced intranet. The address bar shows the URL: <http://qualitas-hp/ims/franese2.html>. The browser's menu bar includes File, Edit, View, Favorites, Tools, and Help. The toolbar contains icons for Back, Forward, Stop, Refresh, Home, Search, Favorites, Media, and a user profile icon. The browser's status bar at the bottom indicates 'Istuntosi vanhenee 56:n minuutin päästä' and 'Local intranet'.

The main content area is titled '4. PROSESSIEN HALLINTA'. It features a navigation menu on the left with the following items: Toimintakäsikirja, 4. PROSESSIEN HALLINTA (selected), 5. RESURSSIEN HALLINTA, 6. JATKUVAA PARANTAMINEN, 3. IMS BS JOHTAMINEN, and Luo uusi sivu. The main content area is divided into two columns. The left column contains a table with the following data:

Edellinen versio	Seuraava versio
Laadintu Pasi, Youtilainen, 14.8.2002 klo 16:47	Poista sivu
Muokannut Nieminen, Jani, 3.2.2003 klo 13:04	Poista hyväksyntä
Hylkijänä Nieminen, Jani, 3.2.2003 klo 13:04	
Version 2	

The right column contains the following text:

4. PROSESSIEN HALLINTA

Visio:
IMS Business Solutions Oy on johtava toiminnan kilpailukykyä parantavien ohjelmistojen toimittaja.

Mission:
- Tehtävämme on auttaa asiakkaitamme liiketoimintaprosessien kilpailukykyä parantavien toimintajärjestelmien kehittämisessä.

Toiminnan periaatteet:
Asiakkeskeisyys
- Tuotamme asiakkaillemme lisäävää innovatiivisten ratkaisujen avulla.
Korruptiivisuus
- Toimimme avoimessa ja luottamuksellisessa yhteistyössä asiakkaidemme kanssa. Kehitämme ja toimitamme tuotteita ja palveluja yhteistyössä siten, että kumppanimme saavat meiltä kokonaistaloudellisesti parhaat ratkaisut.

Asiantuntemus
- Käikien toimintamme on perustuttava kansainvälisen tason asiantuntemukseen. Parostamme asiantuntemuksemme kehittämiseen jatkuvan koulutautumisen ja kokemusten vaihdon avulla.

Liite 3: Asiakirjat –osion näkymä

The screenshot shows the IMSprocess Advanced web application interface. The browser window title is "IMSprocess Advanced - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows "http://qualitas-hp/ims/frameset2.html". The page has a blue header with navigation links: PROSESSIT, TOIMINTAKÄSIKIRJA, **ASIAKIRJAT**, TALLENTEET, MITTARISTO, RAPORTIT, VIESIT, UUTISET, HAKU, YLLÄPITO, ULOS, INFO?. There are also language options: Suomeksi, In English, and Esikatselu.

The main content area is divided into two sections. The left section is titled "Asiakirjat (Normaalit)" and contains a list of documents:

- 1. Johtaminen (JOH)
- Alltaso (AT)
- Uudelleentunnetaan taso**
- Luo uusi taso
- Testit_JOH_7
- Testit asiakirja_JOH_6
- Työohje asentamiseen_JOH_8
- XLS-asiakirja_JOH_9
- 2. Tuotteiden kehittäminen (TK)
- 3. Asiakkaiden hankkiminen (AH)
- Toimintajärjestelmän ylläpito (LYT)
- Luo uusi taso
- Käikki asiakirjat
- Luo uusi asiakirja
- Selaa arkistoa

The right section is titled "Työohje asentamiseen_JOH_8" and contains a table with the following data:

Laatinut	
Kuvaus	asennus
Taso	1. Johtaminen
Hakusanat	asennus
Asiakirja	ims_JOH_8_vf.sql

At the bottom of the page, there is a status bar that reads "Istuntoosi vanhennee 60:n minuutin päästä" and a "Local intranet" icon.

Liite 5: Raportit –osion näkymä

Microsoft Internet Explorer - Microsoft Advanced - Microsoft Internet Explorer

Address: http://qualitas-hp/ims/frameset2.html

IMEsprcess advanced

PROSESSIT | TOIMINTAKÄSIKIRJA | ASIAKIRJAT | TALLENTEET | MITTARISTO | RAPORTIT | VIESTIT | UUTISET | HAKU | YLLÄPITO | ULOS | INFO?

Suomeksi | In English | English | Eikekiboh

Go Links

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites Media

Selaa raportteja

- Selaa omia raportteja
- Auditointi
- Reklamaattoriraporttipohja
- Poistettujen raporttipohjat
- Selaa vastuuraportteja
- Selaa toimenpideraportteja
- Selaa vapaaehtoisesti kommentoituja
- Selaa tiedotettuja raportteja
- Uusi raportti
- Raporttien luokittelu
- Selaa pudotuslistoja
- Uusi pudotuslista
- Uusi raporttipohja
- Raporttien seuranta

Reiätit raportti

Raporttipohja	Reklamaattoriraporttipohja
Otsikko	Käytettävyyden kehittäminen_2_2_2
Osoitetiedot	
Laatimut	Pasi, Vuottilainen 1.9.2002 klo 14:00
Vastuhenkilö	Nieminen, Jani
Alkaraaja	päivä 1 kuukausi 1 vuosi 2003
Aikaraja asetettu	Aseta aikaraja
Luokittustiedot	
Asiakas:	Tekes -yhtys
Osoite:	Teollisuuskatu 1
	Puhelin: 040 - 555 555
	E-mail:
Kuvaus ja käsittely	
Vaihtuksen kuvaus:	Monet tärkeät painikkeet, kuten naku -ei näy kuvaruudulla suoraan. Palkkia joudutaan vierittämään. Pieni parannuskohde.
Syy tai aiheuttaja:	
Korjauvat ja ehkäisevät toimenpiteet	
Asia loppukäsittely:	

Local intranet

Istutuksi varhenee 50:n minuutin päästä