

Kimmo Hakala

Dokumenttien hallinta Microsoft Sharepoint 2010 -järjestelmällä

Opinnäytetyö

Kevät 2012

Tekniikan yksikkö

Tietojenkäsittely

Digitaalinen mediatuotanto



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

OPINNÄYTETYÖN TIIVISTELMÄ

Koulutusyksikkö:	Tekniikan yksikkö	
Koulutusohjelma:	Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma	
Suuntautumisvaihtoehto:	Digitaalinen mediatuotanto	
Tekijä:	Kimmo Hakala	
Työn nimi:	Dokumenttien hallinta Microsoft Sharepoint 2010 -järjestelmällä	
Ohjaaja:	Markku Lahti	
Vuosi: 2012	Sivumäärä: 49	Liitteiden lukumäärä: 0

Opinnäytetyön tarkoituksena oli ottaa yrityksessä käyttöön uusi dokumenttienhallintajärjestelmä. Uusi järjestelmä rakennettiin Microsoft Sharepoint -ympäristöön. Työssä kuvataan vanhan järjestelmän toiminta, ja selvitetään kuinka järjestelmän dokumentit ja metatiedot saatiin poimittua talteen.

Käytännön osuudessa asennetaan Sharepoint-ympäristö ja luodaan sinne dokumenttien hallinnalle tarvittavat sivustot. Lopuksi dokumentit ja metatiedot siirretään uuteen järjestelmään.

Teoriaosuudessa kuvataan dokumenttien hallintaa yleisesti sovellusalueena.

Asiasanat: dokumentti, dokumenttienhallintajärjestelmä, metatieto, Sharepoint

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

THESIS ABSTRACT

Faculty:	School of Technology
Degree programme:	Business Information Technology
Specialisation:	Digital Media Production
Author:	Kimmo Hakala
Title of the thesis:	Document management with Microsoft Sharepoint 2010
Supervisor:	Markku Lahti
Year: 2012	Number of pages: 49 Number of appendices: 0

The aim of this thesis was to introduce a new document management system for a company. The new system was built on Microsoft Sharepoint environment. The operations of the old system are described, and how the documents and metadata can be picked from the old system is investigated.

Document management area in general is described in the theoretical part. In the practical part Sharepoint environment is installed and necessary sites and components for the document management are set up. Finally, documents and metadata are transferred to the new system.

Keywords: document, document management system, metadata, Sharepoint

SISÄLTÖ

OPINNÄYTETYÖN TIIVISTELMÄ	3
THESIS ABSTRACT.....	4
SISÄLTÖ.....	5
KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET.....	7
KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO.....	9
1 JOHDANTO.....	10
1.1 Työn tausta.....	10
1.2 Työn tavoite.....	10
1.3 Työn rakenne	10
2 DOKUMENTTIEN HALLINTA SOVELLUSALUEENA	12
2.1 Dokumentti	12
2.2 Dokumentin elinkaari	12
2.3 Metatieto	13
2.4 Dokumenttityypit.....	13
2.5 Käyttöoikeudet.....	14
2.6 Versionhallinta	14
2.7 Haku	15
3 VANHA AURIC-JÄRJESTELMÄ.....	16
3.1 Auricista yleisesti.....	16
3.2 Auricin käyttöliittymä	16
3.3 Dokumenttien tallennus järjestelmään.....	17
3.4 Hyväksymistila	18
3.5 Versionhallinta	18
3.6 Käyttöoikeudet.....	19
3.7 Auricin ongelmat.....	19
4 SHAREPOINT 2010.....	21
4.1 Sharepoint-ympäristö	21

4.2	Sharepoint-versiot	21
4.3	Sharepointin rakenne	22
4.4	Sivustojen rakenne	23
4.5	Hakukoneet	25
4.6	Sharepoint Designer 2010	26
4.7	Sharepoint Workspace 2010	26
5	TIETOJEN POIMINTA AURIC-JÄRJESTELMÄSTÄ.....	27
5.1	Lähtötietojen selvittäminen	27
5.2	Exportin rakenne	27
5.3	Metatieto XML.....	28
6	SHAREPOINT-DOKUMENTTIPANKKI	31
6.1	Suunnittelu	31
6.2	Sharepointin asennus.....	32
6.3	Sharepoint-sivustojen luonti	32
6.4	Metatietokenttien luonti	33
6.5	Metatietojen siirto	36
6.6	Käyttöoikeudet.....	36
6.7	Haku	38
6.8	Search Center.....	39
6.9	Sisällön indeksointi	41
6.10	PowerShell	42
6.11	Varmuuskopiointi.....	43
7	KÄYTTÖÖNOTTO.....	44
7.1	Positiiviset kokemukset	45
7.2	Negatiiviset kokemukset	45
8	LOPPUPÄÄTELMÄT.....	47
	LÄHTEET.....	48

KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET

Active Directory	AD, aktiivihakemisto. Windows-ympäristön keskitetty hakemistopalvelu ja käyttäjätietokanta.
Central Administration	Sharepoint-palvelinfaarmin keskushallinta.
Dokumentti	Tietojoukko – sisältö ja siihen liittyvät ominaisuustiedot.
Dokumenttikirjasto	(eng. Document Library) Sharepoint-sivuston komponentti, johon voi lisätä tiedostoja.
IIS	Internet Information Services. Microsoftin web-palvelinohjelmisto.
Indeksointi	Mahdollistaa dokumenttien haun niiden sisällön perusteella.
Lista	(eng. List) Sharepoint-sivuston komponentti.
Metatieto	Tietolähteen ominaisuustiedot.
PowerShell	Windows-käyttöjärjestelmien komentotulkki.
Sharepoint	Yleisnimitys Microsoftin yhteistyöympäristölle johon kuuluu useita eri osia.
SQL Server	Microsoftin relaatiotietokantaohjelmisto.

WebDAV	(Web-based Distributed Authoring and Versioning) Protokolla joka mahdollista WWW-sivujen hallinnan normaalin levyaseman tavoin.
WWW-lisäosa	(eng. Web part) Sharepointin komponentti, joka voi suorittaa eri tehtäviä.
XML	(Extensible Markup Language) Rakenteellinen kuvauskieli suurien tietomassojen jäsentämiseen.

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuvio 1. Dokumentin elinkaari.....	13
Kuvio 2. Piirustuksiin liittyvät metatietokentät arvoineen	16
Kuvio 3. Auricin käyttöliittymä	17
Kuvio 4. Uuden dokumentin lisäys ja metatietojen määrittely	18
Kuvio 5. Central Administration -keskushallinta	23
Kuvio 6. Team Site-sivuston oletusnäköymä	24
Kuvio 7. Sivuston rakenne	25
Kuvio 8. Sharepoint farmin lopullinen rakenne.....	33
Kuvio 9. Yksi dokumenttikirjaston rivi ja sen sarakkeet.....	34
Kuvio 10. Metatietokenttien luontia Sharepoint Designerillä	35
Kuvio 11. Hakutullos-sivu	40
Kuvio 12. Näköymä valmiista dokumenttikirjastosta	44
Kuvio 13. Dokumenttikirjaston työkalupalkki	44
Taulukko 1. Käyttöoikeustasot.....	37

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta

Työn toimeksiantaja Koillis-Satakunnan Sähkö Oy on sähköverkkoyhtiö, joka toimittaa sähköä ja sähköön liittyviä palveluita. Yrityksen päätoimipiste on Virroilla, mutta jakeluverkko ulottuu myös Etelä-Pohjanmaalle ja Keski-Suomen puolelle. Yritys tarjosi mahdollisuutta olla mukana dokumenttienhallintajärjestelmän uudistamisessa. Vanha Auric-hallintajärjestelmä dokumenteille oli määrä korvata uudella Microsoft Sharepoint -pohjaisella järjestelmällä. Työtä tehtiin yhteistyössä vanhan Auric-järjestelmän toimittajan Technia Oy:n kanssa. Toinen yhteistyökumppani, Visualweb Oy Vaasasta, oli aiemmin toimittanut yritykselle mm. verkkosivut ja toiminut asiantuntijana Microsoft-tuotteiden kanssa.

1.2 Työn tavoite

Työn tavoitteena oli tuottaa yritykselle uusi dokumenttienhallintajärjestelmä. Vanhassa järjestelmässä oli dokumentteja useita tuhansia. Kaikkiin dokumentteihin liittyi myös metatietoja, jotka piti siirtää uuteen järjestelmään. Tarkoituksena oli saada parempi järjestelmä, joka sulautuisi hyvin yrityksen muiden web-palveluiden yhteyteen.

1.3 Työn rakenne

Luvussa 2 käydään lyhyesti läpi dokumenttien hallinnan teoriaa. Käytännön osuudessa kuvataan ensin vanhan ja uuden järjestelmän ominaisuuksia. Luvussa 5 poimitaan Auric-järjestelmän metatiedot talteen. Seuraavaksi on Sharepoint ympäristön asennus ja asetukset. Kun uusi ympäristö on asennettu, siirretään

sinne dokumentit ja metatiedot. Työn lopuksi tehdään järjestelmän käyttöönotto ja johtopäätökset.

2 DOKUMENTTIEN HALLINTA SOVELLUSALUEENA

Nykyään tuotetaan entistä enemmän dokumentteja. Tietokoneet ja internet ovat tuoneet perinteisen paperisen dokumentin tilalle myös sähköiset dokumentit. Sähköisiä dokumentteja on hyvin helppo luoda ja siirtää. Tiedon määrän kasvaessa sen hallinta muodostuu ongelmaksi. Tiedon tulisi olla helposti saatavilla ja loogisessa järjestyksessä. Käyttöjärjestelmien omat tiedostonhallintatyökalut eivät riitä tiedon hallintaan suurissa ja useiden käyttäjien ympäristöissä. Tarvitaan dokumenttienhallintajärjestelmä. Saatavilla on useita eri järjestelmiä. (Anttila 2001, 2.)

2.1 Dokumentti

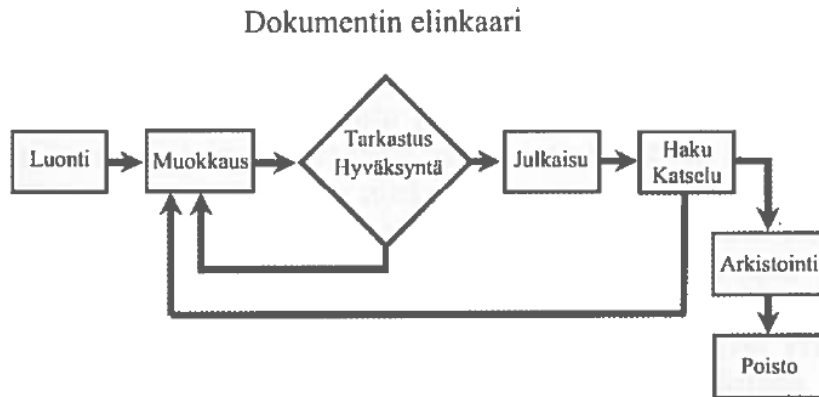
Dokumentiksi kutsutaan tietojoukkoa, joka on tarkoitettu ihmisen käsiteltäväksi. Perinteisesti dokumentit ovat olleet paperimuotoisia, mutta nykyisin tuotetaan lähinnä sähköisiä dokumentteja. Yksinkertaisimmillaan sähköinen dokumentti voi olla tekstinkäsittelyohjelmalla tuotettu muistio. Myös laskentataulukot ja tekniset piirustukset voivat olla dokumentteja. (Anttila 2001, 2.)

Pelkkä yksittäinen tietokoneen tiedosto ei kuitenkaan vielä täytä dokumentin määritelmää. Oleellisia ovat tiedostoon liittyvät ominaisuustiedot. Ne kertovat mm. kuka tiedoston on tehnyt, koska ja miksi. Yhdessä tiedosto ja ominaisuustiedot muodostavat sähköisen dokumentin. (Anttila 2001, 2.)

2.2 Dokumentin elinkaari

Dokumenteilla on oma elinkaari. Dokumenttia työstetään niin kauan, että se voidaan hyväksyä ja julkaista. Julkaistuja dokumentteja etsitään ja katsellaan dokumenttienhallintajärjestelmän avulla. Mikäli dokumenttiin tarvitsee tehdä muutoksia, otetaan dokumentti muokattavaksi ja siitä julkaistaan uusi versio. Kun

dokumenttia ei enää tarvita, voidaan se arkistoida ja lopulta poistaa. (Anttila 2001, 5.)



Kuvio 1. Dokumentin elinkaari (Anttila 2001, 5.)

2.3 Metatieto

Ominaisuustiedoista käytetään myös nimitystä metatiedot. Metatiedot ovat tietoa tiedosta. Osa metatiedoista syntyy automaattisesti, kun käsitellään sähköisiä dokumentteja. Osa metatiedoista voi olla käyttäjän määriteltävissä. Niillä voi olla oletusarvoja, lisäksi arvokentät voivat olla pakollisia tai vapaaehtoisia. (Anttila 2001, 20.)

Yleisesti käytössä olevia metatietokenttiä ovat: dokumentin nimi, tekijä, muokkausaika, dokumenttityyppi ja versio. Oleelliset metatiedot määräytyvät sen ympäristön mukaan missä dokumentteja käsitellään. (Anttila 2001, 20.)

2.4 Dokumenttityypit

Dokumentit jaotellaan eri tyypeiksi, tapoja on monia. Dokumentit voidaan jaotella mm. tiedostonimen tai tiedostopäätteen perusteella. Valinta voi olla myös käyttäjän määriteltävissä, tällöin tyyppin alle voidaan tallentaa dokumentteja riippumatta

niiden tiedostomuodoista. Erilaisia dokumenttityyppejä ovat mm. muistiot, raportit, piirustukset ja käyttöohjeet. (Anttila 2001, 21.)

Dokumenttityypeille määritellään yleensä omat metatietokentät, oikeusrakenteet ja versionhallinta. Esimerkiksi valitsemalla dokumenttityypiksi raportin järjestelmä voi kysyä onko kyseessä kuukausi- vai vuosiraportti. Tyypistä riippuen osalla voi olla tiukemmat ja tarkemmat määritykset kuin muilla tyypeillä. (Anttila 2001, 21.)

2.5 Käyttöoikeudet

Dokumenttienhallintajärjestelmä mahdollistaa käyttöoikeuksien hallinnan. Käyttäjille voidaan yksityiskohtaisesti määritellä, mitä he pystyvät tekemään ja mitä eivät. Käyttäjätilien hallinta voi tapahtua suoraan järjestelmien sisällä. Osa järjestelmistä tukee myös Microsoftin aktiivihakemistoa. Aktiivihakemiston etu yritysympäristössä on, ettei tarvita erillisiä kirjautumistunnuksia. (Anttila 2001, 33.)

Järjestelmien toimintaperiaatteissa on eroja. Oletusasetuksilla käyttäjän saattaa olla mahdollista nähdä dokumenttien nimiä ja metatietoja, vaikka hänellä ei olisi varsinaista lukuoikeutta itse dokumenttiin. Osa järjestelmistä osaa piilottaa suoraan kaiken dokumenttiin liittyvän sisällön, jos käyttäjällä ei ole lukuoikeutta. (Anttila 2001, 34.)

2.6 Versionhallinta

Versionhallinnan avulla pidetään kirjaa dokumenttiin tehdyistä muutoksista. Versionhallinta mahdollistaa myös palaamisen vanhoihin versioihin. Kun versionhallinta keskitetään dokumenttienhallintajärjestelmään, käyttäjät voivat olla aina varmoja että he käsittelevät uusinta versiota. (Anttila 2001, 37.)

Versiotieto merkitään yleensä erottelemalla pää- ja aliversio (esim. versio 1.3). Ensimmäinen pääversio (v 1.0) on usein dokumentin julkaisu. Aliversiota voidaan kasvattaa, kun dokumenttiin tehdään muutoksia. Kun muutokset hyväksytään,

voidaan nostaa dokumentin pääversio seuraavalla tasolle (v 2.0). Riippuu täysin dokumenttityypistä ja ympäristöstä, kuinka tarkkaa versionhallintaa on syytä käyttää, jos ollenkaan. (Anttila 2001, 38.)

2.7 Haku

Haku on yksi dokumenttienhallintajärjestelmän tärkeimmistä ominaisuuksista. Järjestelmät mahdollistavat yleensä erityyppisten hakujen tekemisen. Voidaan hakea kokonaista dokumenttityyppiä tai tallennus-sijaintia, samaan tapaan kuin selaisi kokonaista kansioita tiedostojärjestelmässä. (Anttila 2001, 30.)

Metatietojen perusteella voidaan tehdä hyvin tarkkoja hakuja. Yleensä on mahdollista käyttää hakuoperaattoreita, jolloin voidaan yhdistää haku eri metatietokentistä ja tietyiltä arvoalueilta. (Anttila 2001, 31.)

Vapaahauulla voidaan hakea hakusanojen perusteella. Järjestelmäkohtaisesti haku tapahtuu tällöin joko tiedostonimistä, metatiedoista, sisällöstä tai niistä kaikista yhtäaikaisesti. Sisällöstä haku vaatii dokumenttien indeksointia, se ei kuulu kaikkien järjestelmien oletusominaisuuksiin. (Anttila 2001, 32.)

3 VANHA AURIC-JÄRJESTELMÄ

3.1 Auricista yleisesti

Yrityksessä Auric toimi Linux-palvelimella, jossa dokumenttien hallinta oli Java-pohjaisena web-sovelluksena. Asiakaskäyttöliittymä toimi selaimen kautta ja suurin osa ylläpito-toiminnoista onnistui ilman Linuxin komentorivin tuntemusta. Järjestelmä oli otettu käyttöön vuonna 2004.

Järjestelmällä hallinnoitiin useita dokumenttityyppejä yrityksen eri osastoilta. Tärkeimpänä osa-alueena oli yrityksen tekniset dokumentit ja niiden tarkka metatiedon hallinta. Metatietokenttiä oli paljon. Kuviossa 2 on esimerkkinä kaikki teknisiin piirustuksiin liittyvät metatietokentät ja mahdolliset arvot.

Tekniset dokumentit\Piirustukset								
YHTÖ	ASEMA	PIRUSTUSLAI	JÄNNITETASO	KENNO	SIJAINTI	NUMERO	KONE	KOHDE
KSAT	Verkosto	Piirikaavio	20 kV	<integer>	Ulkokenttä	<integer>	Sähkölaitteistot	Ähtärin järvi
KV	Erotinasemat	Johdotustaulukko	110 kV		Ohjaustaulu		Generaattori	Inhan pato
ŠÄVI	Virrat	Rakennekuva	45 kV				Turbiini	Killin nielu
ET	Heinäaho		0.4 kV					Killin pato
EMV	Ähtäri		110 V tasasähkö					Metterin järvi
	Inha		24 V tasasähkö					Soininkoski
	Killi sa.		Hälytyskeskus					Kahilajärvi
	Kotala		Mittauskeskus					Linnan järvi
	Ritari		Koko asema					Käenkoski
	Toopakka		0.6 kV					Viinikan joki
	Killinkoski voimal.		3 kV					Parkanon järvi
	Soininkoski voimal.		6 kV					
	Käenkoski voimal.							
	Padot ja altaat							
	Keskusvalvomo							
	Piirivalvomo							
	Konttipuro							
	Keuruu							
	Yliaho							
	Haapämäki							

Kuvio 2. Piirustuksiin liittyvät metatietokentät arvoineen.

3.2 Auricin käyttöliittymä

Kuviossa 3 on Auricin web-käyttöliittymä. Vasemmalta (kohta A) käyttäjä pystyi valitsemaan halutun dokumenttityypin ja tekemään haun. Oletuksena haettiin

kaikki dokumentit valitusta tyypistä, mutta hakua pystyi myös tarkentamaan ja suodattamaan kaikkien metatietoarvojen perusteella (kohta B).

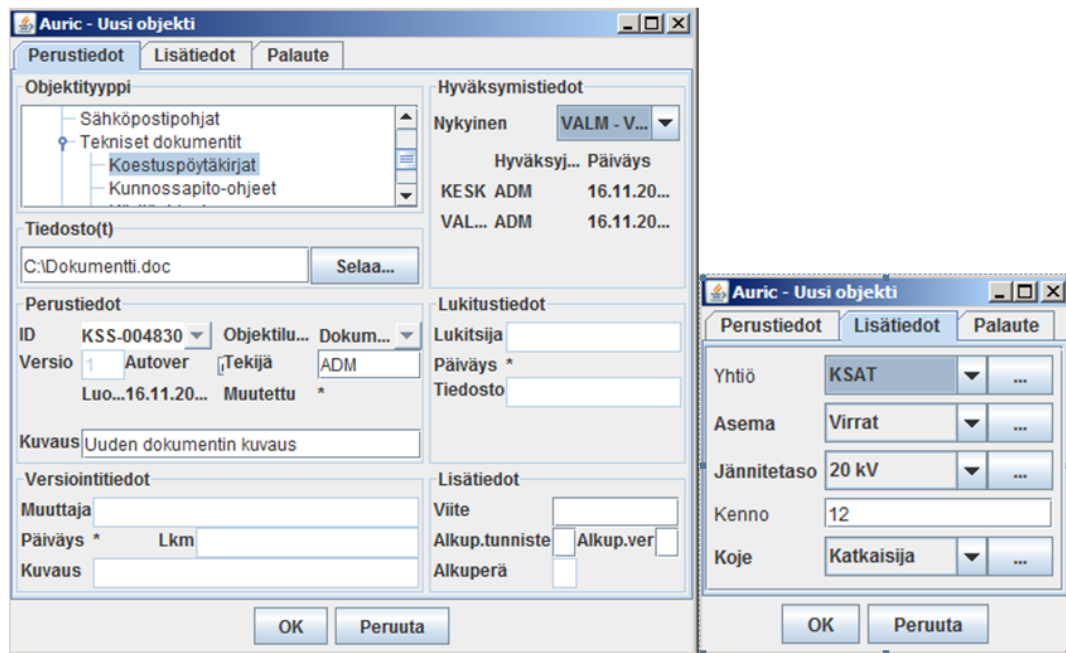
The screenshot shows the Auric software interface. On the left, there is a tree view of document types under 'Tekniset dokumentit', with 'Piirustukset' highlighted by a red box labeled 'a'. The main area contains a form for filtering documents by metadata. The form includes fields for 'Tunniste', 'Kuvaus', 'Tekijä', 'Tilan kuvaus', 'Tiedostotyyppi', 'Viimeinen revisio', and 'Julkaistu'. On the right, there are dropdown menus for 'Yhtiö', 'Asema', 'Jännitetaso', 'Kenno', and 'Piirustuslaji', with 'Piirustuslaji' highlighted by a red box labeled 'b'. Below the form is a table with columns: Etsi, Etsi lisää, Tyhjennä..., Katsele s..., Muokkaa, Tulosta, Uusi, and Auta. The table contains several rows of search results with columns: Tunniste, Versio, Kuvaus, Tekijä, Tilan kuvaus, Tiedostotyyppi, Lukitsija, and Type tree. At the bottom, there is a status bar showing 'Copyright 2004 Ravalik Oy', '95 documents.', and a checkbox for 'Kirjoituslisenssi'.

Etsi	Etsi lisää	Tyhjennä ...	Katsele s...	Muokkaa	Tulosta	Uusi	Autu
Tunniste	Versio	Kuvaus	Tekijä	Tilan kuvaus	Tiedostotyyppi	Lukitsija	Type tree
KSS-000172	3	Heinäaaho J06 Syöttö PM1 Asennonos...	ER	Valmis	AutoCad DWG		Piirustukset
KSS-000238	2	Heinäaaho J16 OKM Valokaarisuojaus ...	ER	Valmis	AutoCad DWG		Piirustukset
KSS-000228	2	Heinäaaho J14 Virrat Lukitus HEI14L01	ER	Valmis	AutoCad DWG		Piirustukset
KSS-000172	2	Heinäaaho J06 Syöttö PM1 Asennonos...	ER	Valmis	AutoCad DWG		Piirustukset
KSS-000174	2	Heinäaaho J06 Syöttö PM1 Ohjaus HEI...	ER	Valmis	AutoCad DWG		Piirustukset
KSS-003625	1	Heinäaaho J06 Syöttö Suojaus HEI06S...	ER	Valmis	AutoCad DWG		Piirustukset

Kuvio 3. Auricin käyttöliittymä.

3.3 Dokumenttien tallennus järjestelmään

Uutta dokumenttia tallennettaessa käyttäjä valitsi dokumentille sopivan dokumenttityypin (Objektityyppi), kuvauksen ja tarkemmat metatiedot Lisätiedotvälilehdeltä (kuvio 4). Järjestelmä loi automaattisesti yksilöllisen ID-tunnisteen jolla dokumenttiin jatkossa viitattiin. Tallennettaessa Auric salasi ja muutti dokumentin järjestelmän sisäiseksi tiedostomuodoksi. Salattu tiedosto siirtyi palvelimen levyille. Dokumenttiin liittyvät metatiedot tallennettiin Auricin omaan tietokantaan. Tämän jälkeen dokumentin pystyi avaamaan ainoastaan web-käyttöliittymän kautta.



Kuvio 4. Uuden dokumentin lisäys ja metatietojen määrittely.

3.4 Hyväksymistila

Auricissa oli kolme dokumentin hyväksymistilaa: Kesken, Valmis ja Hyväksytty. Käyttäjät pystyivät määrittämään oman dokumenttinsa keskeneräiseksi tai valmiiksi. Esimiehillä oli käyttöoikeus dokumenttien hyväksyntään. Peruskäyttäjien näkymästä oli mahdollista piilottaa dokumentit, joita ei oltu vielä hyväksytty. Eri hyväksymistilat eivät kuitenkaan olleet aktiivikäytössä. Oletuksena kaikki käyttäjät pystyivät määrittämään omat dokumenttinsa valmiiksi.

3.5 Versionhallinta

Muokkauksien tallennus dokumentteihin tehtiin samalla tavalla kuin uusien dokumenttien tallennus. Käyttäjän tuli hakea vanha dokumentti ja valita, että tallentaa tähän kohteeseen uuden version. Käyttäjä määritteli, mistä hakemistopolusta uusi versio tuodaan. Lisäksi tallennusikkunassa oli pakko kirjoittaa lyhyt kommentti, mitä uudessa versiossa oli muutettu. Tallennettaessa

muokattu dokumentti siirtyi järjestelmään ja pääversionumero kasvoi yhdellä. Vanhoja versioita pystyi palauttamaan käyttöliittymän valikon kautta.

3.6 Käyttöoikeudet

Käyttäjiä ja ryhmiä hallinnoitiin suoraan Auricista, mahdollisuutta esim. Windowsin aktiivihakemiston hyödyntämiseen ei ollut. Kaikille käyttäjille oli tehty henkilökohtaiset tunnukset. Käyttäjät kuuluivat ryhmiin ja näille ryhmille oli määritelty oikeudet dokumenttityypikohtaisesti. Järjestelmä mahdollisti oikeuksien määrittelyn myös metatietokenttien arvotasolla. Esimerkkinä tästä on dokumenttityyppi "Hallinnolliset dokumentit", joka muutoin oli vain johtoryhmän hallinnassa, mutta muille ryhmille oli määritelty pääsy omaan osioonsa Organisaatio-metatietokentän arvon perusteella. Myyntiryhmällä oli oikeus hallita hallinnollisia dokumentteja, joiden Organisaatio oli "Sähkökauppa". Talousryhmä pääsi muokkaamaan dokumentteja, jotka olivat arvon "Taloushallinto" alla jne.

3.7 Auricin ongelmat

Yrityksellä käytössä ollut Auric-versio oli vuodelta 2004. lästään johtuen järjestelmän kanssa oli lisääntyvissä määrin yhteensopivuusongelmia uusien käyttöjärjestelmien ja selainversioiden kanssa. Web-käyttöliittymän sai toimimaan, mutta tämä vaati ylläpidolta toimia jokaisen uuden työaseman kanssa.

Auric oli eristäytynyt järjestelmä. Dokumenttien käsittely onnistui vain web-käyttöliittymän kautta. Ulkoisista ohjelmista ei voinut tallentaa dokumentteja suoraan järjestelmään.

Dokumentin muokkaus oli työlästä, käyttäjän piti tallentaa dokumentti uutena versiona eikä sitä voinut tallentaa suoraan muokkausohjelmista. Uuden version luonti vaati tarkan työkulun: vanha versio piti ladata väliaikaiskansioon ja avata. Muokkauksen jälkeen dokumentti piti tallentaa uudelleen johonkin toiseen kansioon omalla koneella. Tämän jälkeen Auricissa piti hakea vanha dokumentti ja

valita, että tallentaa siihen uuden version. Sitten piti vielä muistaa, mihin tallensi muokatun version ja valita se omalta koneelta.

4 SHAREPOINT 2010

4.1 Sharepoint-ympäristö

Sharepoint on Microsoftin teknologioita hyödyntävä yhteistyöalusta yritysten ja organisaatioiden tarpeisiin. Sharepoint mahdollistaa sivustojen luomisen, joiden sisältöä käyttäjät voivat hallita omalla internet-selaimellaan. Projektille voidaan luoda oma sivusto, johon sijoitetaan kaikki aiheeseen liittyvä materiaali. Sivustoilla voidaan hallita dokumentteja, kalentereita, kuvia ja linkkejä. Sharepoint osaa hyödyntää myös ulkoisia tietolähteitä. Yrityksen dataa muissa tietokannoissa voidaan hyödyntää Sharepoint-sivuilla. (Mikä Sharepoint on?, 2012.)

Sharepoint on yleisnimi, jolla tarkoitetaan usein yhtä tai useampaa Sharepoint-tuotetta. Sharepoint 2010 -tuoteperheeseen kuuluu mm. seuraavat tuotteet: Sharepoint Foundation, Sharepoint Server ja Sharepoint Online -pilvipalvelu. (Visualweb Oy, 2010.)

4.2 Sharepoint-versiot

Nimeämiskäytännön muuttuivat hieman vuoden 2007 versioista. Windows Sharepoint Services (WSS) on nyt Sharepoint Foundation 2010. Vastaavasti Microsoft Office Sharepoint Server 2007 (MOSS 2007) on Sharepoint Server 2010. Foundation on ilmainen, mutta sitä käytävillä yrityksillä tulee olla asianmukainen Windows Server -lisenssi. Server 2010:lle on tarjolla kahta CAL-lisenssiä (Client Access Licence). Standard-lisensöinnistä puuttuu mm. InfoPath, Access Services ja mahdollisuus FAST-hakupalvelun käyttöön. Enterprise-versiosta löytyvät kaikki ominaisuudet. (Licencing Q&A. 2010.)

Liittyen dokumenttien hallintaan, Server 2010 -versioissa on ominaisuuksia, joita Foundation-versiossa ei ole. Esimerkkinä tästä on Managed Metadata Service,

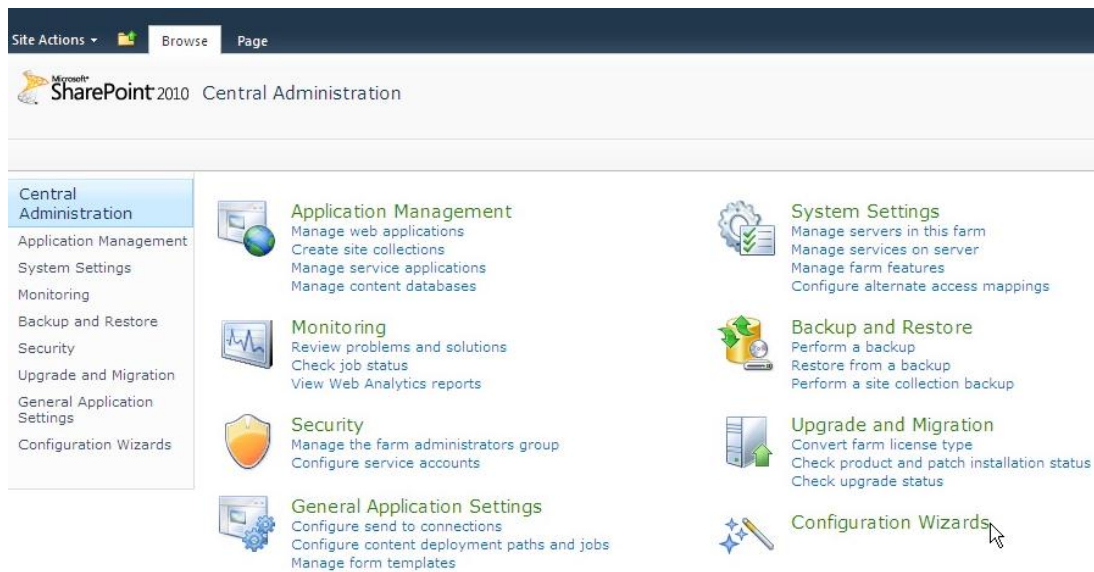
joka mahdollistaa hyvin tehokkaan ja keskitetyn metadatahallinnan palvelinfarmitasolla. (Managed metadata overview, 2010.)

Tarvetta metatietojen hallinnalle useilla sivustokokoelmilla ei kuitenkaan ollut. Yrityksen tarpeisiin riittävä toiminnallisuus pystyttiin rakentamaan Foundation-versioon.

4.3 Sharepointin rakenne

Sharepointin juuriosaa kutsutaan palvelinfarmiksi. Yksi fyysinen tai virtuaalinen palvelinkone muodostaa palvelinfarmin, jota voidaan laajentaa uusilla palvelimilla. Sharepoint-järjestelmä koostuu useista eri komponenteista. IIS-webpalvelin välittää HTTP-komentoja itse Sharepoint Corelle. Varsinainen sisältötietokanta (Content Database) on tietokantapalvelimella, joka on usein Microsoftin SQL Server. Hakukone on myös itsenäinen sovellus, joka indeksoi sisältöjä itse sivuilta ja tietokannasta. (Topologies for SharePoint Server 2010)

Keskushallintasivusto (Central Administration) on ensimmäinen komponentti, joka asentuu automaattisesti palvelinohjelmiston mukana. Keskushallinnan graafisen käyttöliittymän kautta pystyy hallinnoimaan suurinta osaa Sharepoint-farmin ominaisuuksista (kuvio 5). (Rowe P. 2010, 25)

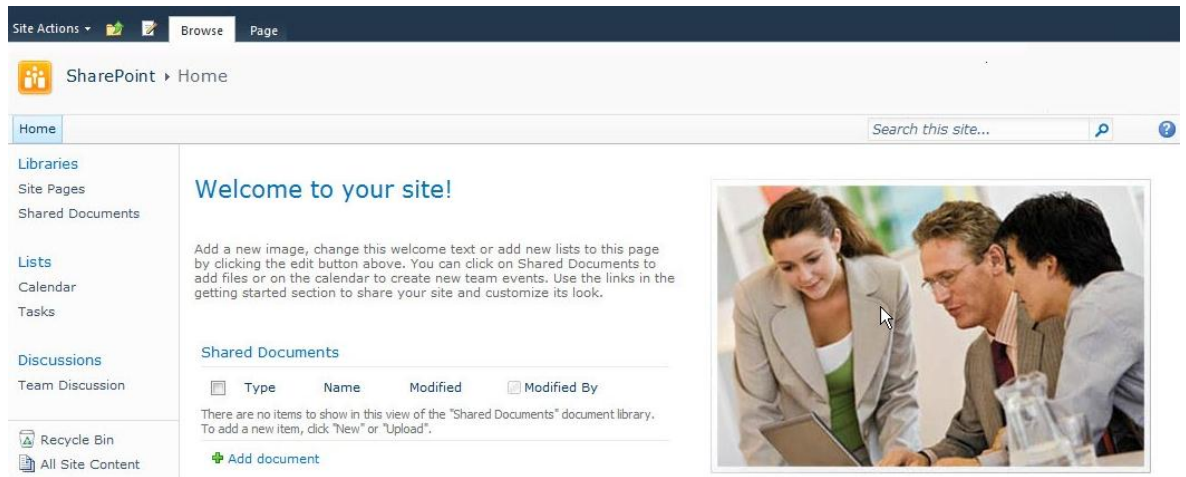


Kuvio 5. Central Administration keskushallinta.

Varsinainen Sharepoint-sivuston juurikomponentti on web-sovellus (Web Application). Tälle määritellään käytettävä sisältötietokanta sekä mistä osoitteesta ja portista web-sivut löytyvät. Web-sovellukselle pitää luoda sivustokokoelma (Site Collection). Yhdellä web-sovelluksella voi olla useita sivustokokoelmia, näiden alla taas useita sivustoja. Sivustoilla (Site) on lopulta itse sisältöä. (Server and Site Architecture. 2010)

4.4 Sivustojen rakenne

Sivustokokonaisuuksille ja yksittäisille sivuille pystyy valitsemaan eri pohjia. Esimerkiksi valitsemalla sivuston tyyppiä ”Team Site”, sivuille luodaan automaattisesti yhteinen kalenteri, dokumenttikirjasto, keskustelualue ja tehtävälista (kuviot 6). Näitä sisältöjä pystyy kuitenkin muokkaamaan hyvin vapaasti eikä valittu sivupohja rajoita mahdollisuuksia.

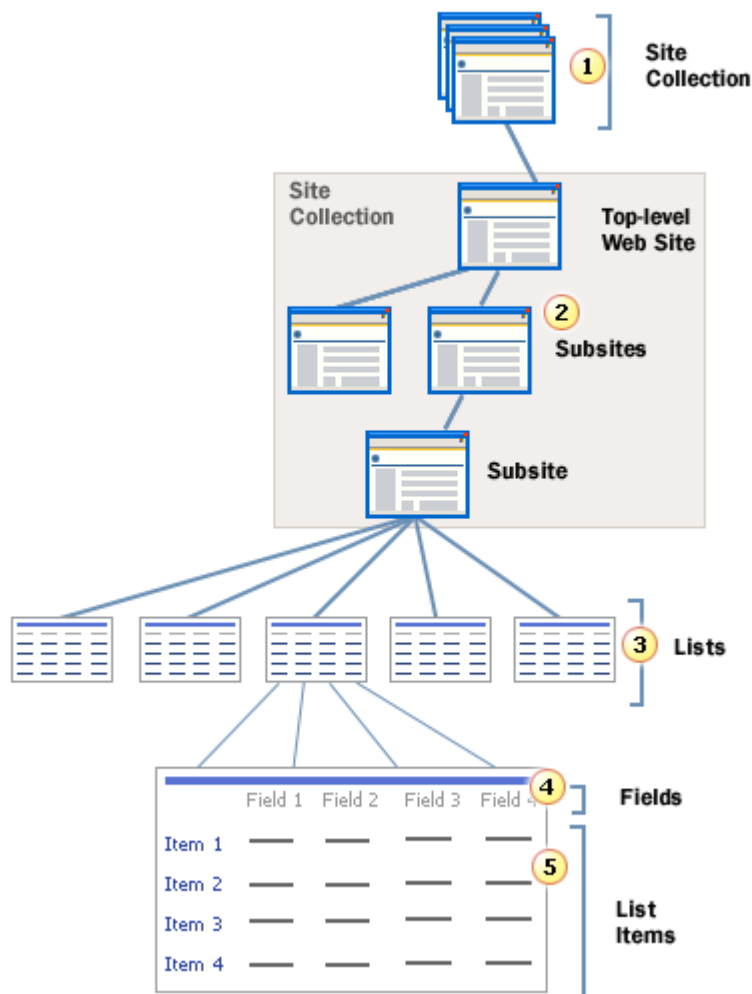


Kuvio 6. Team Site -sivuston oletusnäky.

Sivustoilla voidaan käyttää niin kutsuttuja WWW-lisäosia (Web parts). WWW-lisäosat ovat komponentteja, joita voidaan lisätä sivuille suorittamaan eri toimintoja. Lisäosilla voidaan esimerkiksi luoda käyttäjälle haluttu näkymä listan tai kirjaston sisällöstä. Niillä voidaan käsitellä myös ulkoisia tietolähteitä, vaikkapa käyttäjän Outlook-sähköpostikansioita. Foundation-versiossa tulee mukana muutamia WWW-lisäosia, mutta lisää voi etsiä internetistä tai ohjelmoida itse. (Bates & Smith 2010, 364.)

Tekstin, kuvien ja WWW-lisäosien lisäksi keskeinen sisältötyyppi Sharepointissa on lista. Suuri osa sisäänrakennetuista komponenteista toimii listojen kautta. Myös dokumenttikirjasto on pohjiltaan normaali lista, johon on lisätty liitetiedosto. Kuviossa 7 kuvataan sivustokokoelman rakennetta. Sivuja voi olla sivustokokoelmien sisällä lukematon määrä ja näillä sivuilla listoja, jotka koostuvat sarakkeista ja riveistä. (Site architecture, Microsoft 2010.)

Site Architecture and Object Model Overview



Kuvio 7. Sivuston rakenne (Server and Site Architecture, Microsoft 2010).

4.5 Hakukoneet

Sharepointin rinnalle on mahdollista asentaa eri hakukoneita. Tarjolla on kolme tuotetta: Microsoft Search Server Express 2010, Microsoft Search Server 2010 ja FAST Search Server 2010. Foundation sisältää myös oman sisäänrakennetun hakukoneen, mutta se ei tue indeksointia ulkoisista datalähteistä. Search Server Express osaa indeksoida ulkoisia datalähteitä kuten SQL-kantoja. Express sisältää kuitenkin rajoituksia itse hakupalvelimien käyttöönotossa, mikäli halutaan lisätä useita rinnakkaisia hakupalvelimia. Sharepoint Server 2010 sisältää Search Server 2010 -hakukoneen, mutta sen voi ostaa myös erikseen. Monipuolisin ja

myös kallein hakukoneista on FAST-Search Server. (Search Model 1 of 4 – Search Technologies. 2010.)

4.6 Sharepoint Designer 2010

Sharepoint Designer on ilmainen apuohjelma, joka on tarkoitettu sivustojen luomiseen ja muokkaamiseen. Ohjelmalla pystyy muokkaamaan sivustojen ulkoasua, tietokenttiä sekä luomaan tietoyhteyksiä tietokantoihin. Designerillä voi tehdä monia asioita tehokkaammin kuin web-käyttöliittymällä. (Microsoft SharePoint Designer 2010.)

Tässä projektissa Designeria tullaan käyttämään erityisesti metatietokenttien luontiin.

4.7 Sharepoint Workspace 2010

Sharepoint Workspace on ilmainen ohjelmisto, jolla on mahdollista synkronoida Sharepoint-sivustojen sisältöjä omalle työasemalle. Käyttäjän on mahdollista tehdä muokkauksia olematta yhteydessä Sharepoint-palvelimeen. Kun yhteys seuraavan kerran muodostetaan, synkronoidaan tehdyt muutokset palvelimelle. Dokumenttien hallinnan näkökulmasta Workspace tarjoaa mahdollisuuden käsitellä dokumentteja suoraan käyttämättä web-hallintaliittymää. Workspacen haku integroituu Windowsin hakumoottoriin. Workspace sisältää kuitenkin rajoituksia tiedostojen koon ja määrän kanssa. Kohdetta ei voi synkronoida, jos tiedostojen yhteismäärä ylittää 5000 kpl tai yhteiskoko ylittää 2 Gb. (Shared Folder restrictions and warnings. 2010.)

5 TIETOJEN POIMINTA AURIC-JÄRJESTELMÄSTÄ

5.1 Lähtötietojen selvittäminen

Projektin toteutusosa aloitettiin selvittämällä miten Auricin dokumentit ja metatiedot saadaan siirrettyä järjestelmästä. Tällaista järjestelmästä ulospäin suuntautuvaa siirtotoimintoa kutsutaan myös export-toiminnoksi. Dokumentteja järjestelemään tallennettaessa ne salattiin ja siirrettiin arkistokansioon palvelimen levyasemalle. Metatiedot tallentuivat järjestelmän sisäiseen tietokantaan. Työkaluja salauksen purkamiseen tai tietokannan hallinnoimisesta ei ollut yleisesti saatavilla. Kävikin pian selväksi, että ilman järjestelmätoimittajan apua ei voida siirtää salattuja tiedostoja ja niihin liittyviä metatietoja pois järjestelmästä. Auricin käyttöliittymän kautta pystyi tuomaan ulos vain yksittäisiä dokumentteja. Metatietoja ei pystynyt tuomaan ollenkaan.

Asiaa tiedusteltiin Technia Oy:n Rauno Lahdelta. Heillä oli aiempaa kokemusta tarvittavien komentojonojen (skriptien) tekemisestä ja dokumenttien tuonnista. Palvelu päätettiin tilata heiltä. Seuraavaksi piti selvittää ja päättää, millaisessa muodossa dokumentit ja metatiedot haluttiin ulos.

5.2 Exportin rakenne

Technialla ei ollut entuudestaan kokemuksia dokumenttien siirrosta Sharepointiin, joten he eivät osanneet ottaa siihen tarkempaa kantaa. Heidän kannaltaan helpoin ratkaisu oli purkaa salatut dokumentit selkokieleksiksi ja luoda niihin liittyvä XML-tiedosto, jossa kaikki metatiedot olisivat. Asiaa tiedusteltiin myös Sharepointin asiantuntijoilta Visualweb Oy:ssä. Estettä siirtoon ei nähty, mikäli metatiedot olisivat jossain loogisessa rakenteessa. Työtä se vaatisi joka tapauksessa, koska mitään valmista rajapintaa suoralle viennille ei ollut saatavilla.

Metatiedot päätettiin siirtää XML-tiedostoon. Dokumenttitiedostot purettiin ja sijoitettiin hakemistorakenteeseen, joka vastasi Auricin dokumenttityyppien hierarkiaa. Tiedostot nimettiin sijoittamalla dokumentti-ID nimen alkuun. Loppuosa luotiin Auricissa käytetystä kuvauksesta. Tämä takasi uniikin tiedostonimen. Mikäli kuvaus-kentässä oli käytetty tiedostonimissä kiellettyjä erikoismerkkejä (*/?:<>), ne poistettiin ennen siirtoa. Välilyönnit, Ä- ja Ö-kirjaimet säilytettiin, koska ne eivät aiheuta ongelmia Windows-ympäristössä.

Dokumenttien versioista päätettiin ottaa mukaan vain uusimmat. Exportin luonteen vuoksi vanhempien versioiden tuonti olisi tarkoittanut, että export ajetaan useaan kertaan eri määrittäyksillä. Tämä olisi myös tuottanut useita XML-metatietotiedostoja, omansa joka versionumerolle. Tarve vanhoihin versioihin palaamiseen oli niin satunnaista, että luovuttiin ajatuksesta tuoda kaikki versiot.

5.3 Metatieto XML

Lopullinen exportin ajo suoritettiin SSH-yhteydellä suoraan Auric-palvelimella. Lopputuloksena oli hakemistorakenne, jossa dokumentit olivat omissa hakemistoissaan. Metatiedot löytyivät XML-tiedostosta, johon rivejä kertyi noin 400000 kpl. Esimerkki 1 kuvaa yhteen dokumenttiin viittaavat tietokentät XML:stä.

Esimerkki 1.

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<auric_object_list>                                <!-- koko listan juuriobjekti -->
<auric_object>                                     <!-- dokumentin juuriobjekti
<key>1000000596</key>                               <!-- järjestelmän generoima avain -->
<operation_success_message/><operation_failure_message/>
<id>KSS-000338</id>                                <!-- generoitu document-ID -->
<database>KSS</database>
<description>Heinäaho PM1 Apulaitekaappi Johdotus HEI805-1</description>
                                                    <!-- dokumentin kuvaus -->
<width>0.0</width>
<height>0.0</height>
<sheetno>1</sheetno>
<sheet_count>1</sheet_count>
<reference/>
<url>?search+dockey=1000000596&stylesheet=kssxml</url>
<author>ER</author>                                <!-- Auric käyttäjä -->
<created_date/><changed_date/>
<revision>                                          <!-- viimeisimmän version tiedot -->
    <id>1</id>
```

```

        <description/>
        <author>
        <user_initials>ARO</user_initials>
        </author>
        <date>2002-11-11</date>
        <latest/>
</revision>
<class>Dokumentit</class>
<type>Arkisto<type>Tekniset
dokumentit<type>Piirustukset</type></type></type>
<in_folder/>

<status>
        <id>VALM</id>
        <description>Valmis</description>
        <author>
        <user_initials>ER</user_initials>
        </author>
        <date>2002-11-11</date>
</status>
<status_history>
        <status>
        <id>KESK</id>
        <description>Kesken</description>
        <author>
        <user_initials>ER</user_initials>
        </author>
        <date>2002-11-11</date>
        </status>
        <status>
        <id>VALM</id>
        <description>Valmis</description>
        <author>
        <user_initials>ER</user_initials>
        </author>
        <date>2002-11-11</date>
        </status>
</status_history>
<original>
        <id/>
        <revision>
        <id/>
        </revision>
</original>
<lock/>
<custom>
        <!-- loput metatiedot custom-kenttinä -->
        <id>yhtio</id>
        <tbname/>
        <label>Yhtiö</label>
        <value>KSAT</value>
        </custom>

<custom>
        <id>asema</id>
        <tbname/>
        <label>Asema</label>
        <value>Heinäaho</value>
        </custom>

<custom>
        <id>jannitetaso</id>
        <tbname/>
        <label>Jännitetaso</label>

```

```
        <value>110 kV</value>
      </custom>
<custom>
  <id>piirustuslaji</id>
  <tbname/>
  <label>Piirustuslaji</label>
  <value>Johdotustaulukko</value>
</custom>
<custom>
  <id>sijainti</id>
  <tbname/>
  <label>Sijainti</label>
  <value>Ulkokenttä</value>
</custom>
<custom>
  <id>numero</id>
  <tbname/>
  <label>Numero</label>
  <value>1</value>
</custom>
<file>
  <id>AutoCad DWG</id>
  <location>001:1\arkisto1\1000000596.1</location>
  <name>Arkisto\Tekniset dokumentit\Piirustukset\KSS-
000338_1_Heinäaho PM1 Apulaitekaappi Johdotus HEI805-1.dwg</name>
<!-- suhteellinen polku kohdetiedostoon luodussa hakemistorakenteessa -->
  </file>
</auric_object>
</auric_object_list>
```

6 SHAREPOINT-DOKUMENTTIPANKKI

6.1 Suunnittelu

Aluksi suunniteltiin yleisesti tulevan dokumenttipankin rakennetta. Tässä kohtaa olisi voinut tehdä muutoksia hakemistorakenteeseen, mutta päädyttiin säilyttämään vanhojen dokumenttityyppien mukainen rakenne, joka Auricista oli tuotu. Sen muuttaminen myöhemmin olisi kuitenkin mahdollista. Harkitut vaihtoehdot rakenteen siirtämiseen Sharepointiin olivat seuraavanlaisia.

Vaihtoehto 1: Perustetaan uudet pääryhmät, jotka vastaisivat yrityksen organisaatorakennetta. Myynti-, Talous-, Käyttö- ja Verkko-osasto saisivat omat sivustot, joille sijoitetaan dokumenttikirjastot. Tämä olisi käyttöoikeuksien kannalta selkeä tapa. Yhteiskäyttöisiä dokumentteja varten olisi pitänyt perustaa oma dokumenttikirjasto, johon kaikilla on käyttöoikeus. Tämä olisi monimutkaistanut rakennetta, joka pikemminkin kaipasi yksinkertaistamista.

Vaihtoehto 2: Sivustokokoelman alle perustetaan suoraan Auricin dokumenttityyppejä vastaavat dokumenttikirjastot. Tämä olisi ollut helppo tapa, koska dokumentit olivat jo valmiiksi vastaavassa hakemistorakenteessa. Myös Sharepointin ylläpidon kannalta, tämä olisi ollut selkeä tapa, koska olisi ollut vain yksi sivusto jota hallita. Näin iso tietosisältö yhdellä sivustolla olisi kuitenkin ollut ongelmallista mm. Sharepoint Workspace -ohjelmistolle.

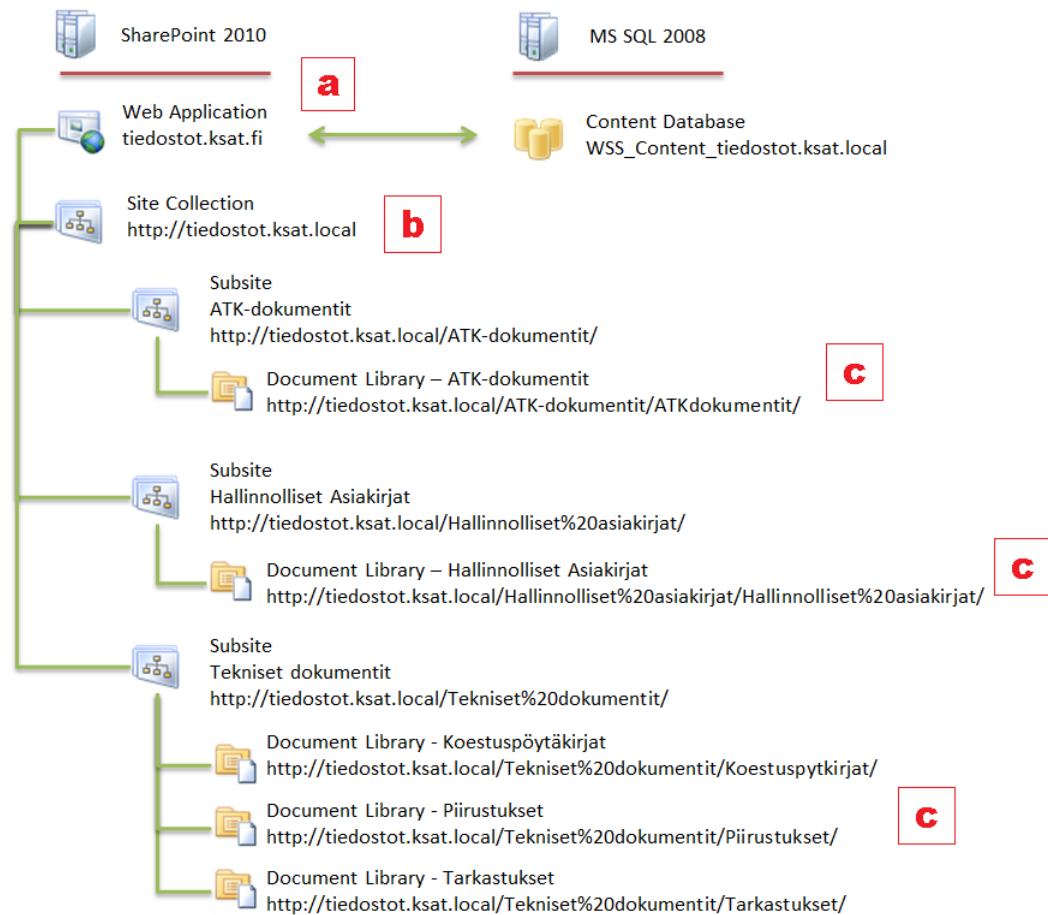
Vaihtoehto 3: Luodaan Auricin dokumenttityyppejä vastaavat sivustot ja näille sivustoille asianmukaiset dokumenttikirjastot. Sivustot ovat itsenäisiä, joten niitä pystyy jatkossa muokkaamaan haluttuun suuntaan, sen vaikuttamatta muihin sivustoihin. Eritellyt sivustot ja pienempi sisältömäärä toimivat myös paremmin Workspacen kanssa. Tähän vaihtoehtoon lopulta päädyttiin.

6.2 Sharepointin asennus

Sharepoint 2010 oli juuri julkaistu projektin alkaessa, eikä nähty mitään esteitä uusimman version käyttöönotolle. Alustaksi valittiin ilmainen Sharepoint Foundation 2010. Tietokantaohjelmistoksi valittiin Microsoft SQL Server 2008 R2. Palvelimet asennettiin virtuaalikoneina jo olemassa olevaan VMwaren ympäristöön. Käyttöjärjestelmäksi molempiin laitettiin Windows Server 2008 R2. Yrityksessä oli aiemmin käytetty virtuaalipalvelimia useisiin eri tarkoituksiin ja kokemukset niistä olivat hyvät.

6.3 Sharepoint-sivustojen luonti

Työ aloitettiin web-sovelluksen luonnilla (kuvio 8, kohta A). Dokumenttipankki ristittiin nimellä "Tiedostot" ja juuriosoitteeksi sisäverkossa muodostui "<http://tiedostot.ksat.local>". Sisäiseen DNS-palvelimeen luotiin reititys, jotta domain-nimi ja Sharepoint-palvelimen IP-osoite vastasivat. Web-sovellukselle lisättiin yksi sivustokokoelma, ensimmäinen kokoelma löytyy suoraan juuriosoitteesta (kohta B). Tämän jälkeen luotiin omat sivustot dokumenttityypeille ja sivustoille dokumenttikirjastot (kohdat C). Kun dokumenttikirjastot oli luotu, voitiin itse dokumentit kopioida kirjastoihin. Kopiointi onnistui helposti WebDAV-protokollan avustuksella.




Kuvio 8. Sharepoint-farmin lopullinen rakenne.

6.4 Metatietokenttien luonti

Sivuston rakenteen luonti ja dokumenttien kopiointi oli suoraviivaista. Dokumentteille piti seuraavaksi määritellä vanhat metatiedot. Prosessi aloitettiin luomalla metatietokentät järjestelmään, näihin kenttiin tultaisiin yhdistämään varsinaiset metatietoarvot XML-määrittystiedostosta.

Koska Sharepoint Foundation ei sisällä varsinaista palvelua metadatan hallintaan, oli sovellettava muita sisäänrakennettuja ominaisuuksia. Sivustokokoelman juureen voi luoda sivuston yhteisiä sarakkeita "Site Columns". Näitä sarakkeita pystyy sijoittamaan kaikkiin saman sivustokokoelman listoihin ja kirjastoihin "Add from existing site columns" -toiminnon avulla.

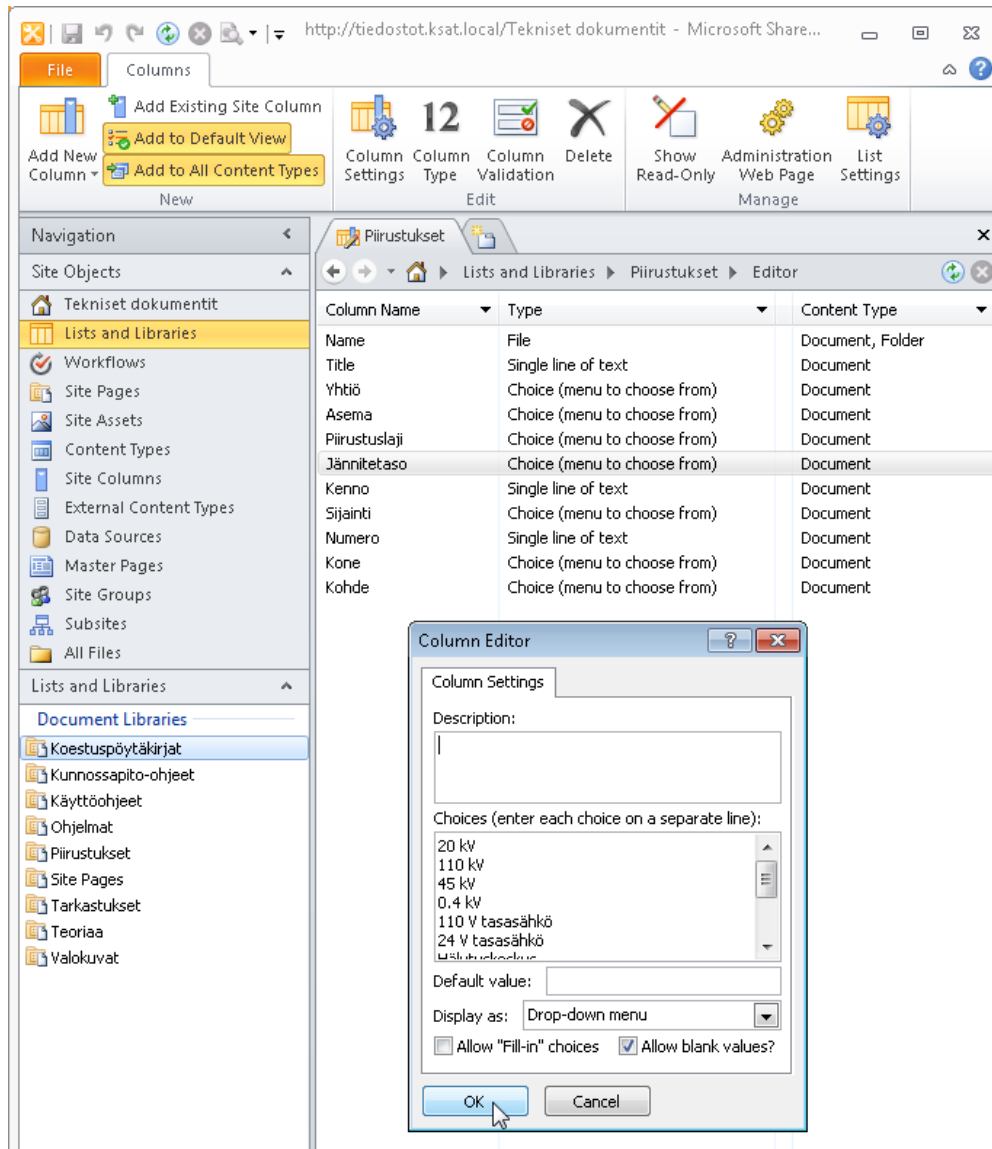
Dokumenttikirjastossa jokainen dokumenttikohde on yksi rivi listalla. Rivin sisältö koostuu sarakkeista (metatietokentistä). Usein on käytössä kolme perussaraketta: nimi, päivämäärä ja tekijä. Nimi-sarake osoittaa dokumentin nimen. Päivämääräsarake kertoo kohteen viimeisen muokkausajan ja tekijäsarake muokkaajan nimen. Näiden sarakkeiden lisäksi lisätään omat metatietosarakkeet ja niille valittavissa olevat arvot (kuvio 9).

Type	Name	Version	Modified	Modified By	Yhtiö	Asema	Piirustuslaji	Jännite	Sijainti	Kenno
	KSS-000810_1_Killi 45kV Pääkaavio KILPK45.dwg	3.0	21.3.2012 9:54	Eero Raiskinmäki	KSAT	Killi sa.	Piirikaavio	45 kV	Ulkokenttä	

Kuvio 9. Yksi dokumenttikirjaston rivi ja sen sarakkeet.

Uudelle sarakkeelle tulee määritellä nimi, tyyppi ja arvot (tai tyhjä arvokenttä). Lähes kaikki sarakkeet luotiin valintatyyppisinä (Choice), tällöin metatietokentälle lisätään ennalta mahdolliset arvot. Uutta dokumenttia tallennettaessa käyttäjä pystyy valitsemaan halutun arvon alavetovalikosta. Arvon valitseminen voidaan määritellä pakolliseksi tai lisätä kentälle oletusarvo. Muut tarvittavat saraketyypit olivat "Single line of text" ja "Number". Näihin pystyy määrittelemään tekstirivin ja numeron. Tekstirivi voi sisältää numeroita ja erikoismerkkejä, mutta numerokenttä vain desimaali- tai kokonaislukuja.

Sarakkeita pystyy luomaan selainkäyttöliittymästä ja Sharepoint Designer-ohjelman avulla. Metatietokenttiä tehdessä toistuvaa työtä oli paljon, tällöin Designerillä työskentely oli huomattavasti nopeampaa, koska prosessista jäi pois web-hallinnassa navigointi ja sivulatauksien odottelu (kuvio 10). Hyödyllistä oli myös, kun metatietokentät arvoineen oli aiemmin poimittu luvussa 3.1 esitettyyn taulukkoon, josta pystyi kopioimaan arvot suoraan Designerin käyttöliittymään.



Kuvio 10. Metatietokenttien luontia Sharepoint Designerillä.

Metatietokentät olisi voinut myös tehdä suoraan dokumenttikirjastoihin. Tällöin kenttiä ei kuitenkaan pysty hallitsemaan keskitetystä ja muutokset metatietokenttiin jouduttaisiin tekemään kaikkiin kohteisiin erikseen. On tosin huomattava, että vaikka sivuston metatietokenttiä pystyy muokkaamaan keskitetysti sivuston juuren kautta, nämä muutokset eivät vaikuta suoraan jo valittuihin arvoihin. Metatietokentälle voi lisätä uuden arvon, mutta esimerkiksi vanhan metatietoarvon nimen vaihtaminen ei päivitä tätä nimeä listoille. Listojen

kohteille ja kentille ei suoriteta oletuksena mitään säännöllistä tarkistusta, ellei käyttäjä aktivoi toimintoa.

6.5 Metatietojen siirto

Kun metatietokentät oli määritelty, päästiin siirtovaiheeseen. Varsinainen ohjelmointiosaaminen saatiin Yrityksen Sharepoint toimittaja Visualweb Oy:ltä. Tuloksena oli noin 400 rivinen C#-kielellä toteutettu WWW-lisäosa, joka voitiin lisätä Sharepoint-sivulle ja ajaa tietojen siirto.

Ohjelma lukee kaikki sivustokokoelman listat, poimii niistä dokumenttikirjastot ja lukee niiden tiedostot taulukkoon. Oikea kohde löydetään vertaamalla Sharepointin tiedostonimeä XML:ssä olevaan nimeen. Mikäli Sharepointin Title-kenttä on tyhjä, kopioidaan siihen <description>-elementin arvo. Muut metatiedot poimitaan <custom>-elementin sisältä ja asetetaan samannimisen Sharepoint-metatietokentän arvoksi.

Muutamia yksittäisiä ongelmia lukuun ottamatta metatietojen siirto ohjelmalla onnistui hyvin.

6.6 Käyttöoikeudet

Sharepoint integroituu saumattomasti aktiivihakemistoon, joten käyttöoikeuksien hallinta on hyvin helppoa. Foundationissa on sisäänrakennettuna kolme ryhmää: Visitors, Members ja Owners. Näille ryhmille tai yksittäisille käyttäjille määritellään eri käyttöoikeustasoja. Näitä ovat Limited Access, Read, Contribute, Design, Full Control. Yrityksen toteutuksessa oleellisia olivat Read- ja Contribute-oikeustasot. Read on pelkkä lukuoikeus. Contribute oikeuttaa lisäämään ja muokkaamaan dokumentteja. Design-oikeustaso mahdollistaa rajoitetun listojen, kirjastojen ja sivujen hallinnoinnin. Dokumenttipankin toteutuksessa ei kuitenkaan tässä vaiheessa otettu käyttöön Design-oikeuksia. Listojen rakenteen ja sivujen muokkausoikeus haluttiin pitää vain ylläpidolla. Sharepoint-palvelinfaarmin ja

sivustokokoelmien ylläpitäjillä on automaattinen Full Control -oikeus. (Bates & Smith 2010, 42.)

Taulukko 1. Käyttöoikeustasot (User permissions and permission levels, 2011).

Käyttöoikeustaso	Kuvaus
Limited Access	Lukuoikeus johonkin tiettyyn sivuston osaan, ei koko sivustoon.
Read	Lukuoikeus sivuston sivuihin, listoihin ja dokumentteihin.
Contribute	Kaikki Read –tason oikeudet. Lisäksi muokkausoikeus sivuston listoihin ja dokumentteihin.
Desing	Muokkausoikeus itse sivuihin ja niiden ulkoasuun.
Full Control	Kaikki oikeudet

Käyttöoikeus periytyy oletuksena sivustokokoelman juuresta kaikkiin sivuihin ja niiden objekteihin. Periytymisen voi kytkeä pois päältä ja määritellä yksilöllisiä oikeuksia aina listan rivitasolle ja yksittäisiin objekteihin asti. (Bates & Smith 2010, 42.)

Yrityksen aktiivihakemistossa oli valmiina viisi pääryhmää (Johtoryhmä, Myynti, Talous, Käyttö ja Verkko). Nämä vastasivat tarpeita jo itsessään aika hyvin. Sharepointtiin luotiin vastaavat ryhmät, joiden jäseniksi lisättiin aktiivihakemiston ryhmät. Tällä tavoin käyttöoikeuksia voidaan tarvittaessa hienosäätää lisäämällä henkilöitä Sharepointin ryhmiin eikä aktiivihakemiston ryhmiä tarvitse muokata. Sharepointtiin voidaan helposti antaa käyttäjälle oikeudet hallinnoida ryhmiä, mutta

aktiivihakemiston ryhmien hallinnointi ei onnistu ilman Domain Administratorin -oikeuksia.

Käyttöoikeudet määriteltiin pääasiassa suoraan dokumenttityyppien juurisivustoille, tällä tavalla ne periytyvät sivuston muihin osiin. Poikkeuksena oli Tekniset dokumentit -alue joka sisälsi useita dokumenttikirjastoja. Piirustukset-dokumenttikirjaston oikeudet irrotettiin omaksi kokonaisuudeksi, jotta piirustuksien käsittelijät voitiin määritellä tarkemmin. Sharepoint piilottaa alueet ja objektit, joihin kirjautuneella käyttäjällä ei ole luku-oikeutta. Käyttäjä ei turhaudu yrittäessään alueille vain nähdäkseen virheilmoituksen riittämättömästä käyttöoikeudesta. (Husman & Ståhl 2010, 6.)

Web-sovellustasolla voidaan määritellä pääsyoikeudet aktiivihakemiston ulkopuolisille käyttäjille. Yrityksen dokumenttipankkiin heille ei luonnollisesti haluttu antaa pääsyä.

Sharepoint-sivustojen osoitteet on syytä asettaa luotetuiksi (Trusted sites). Asetus on selainriippuvainen. Yritysympäristössä jossa on Internet Explorer -selaimet käytössä, helpoin tapa on lisätä osoitealueet asiakaskoneille aktiivihakemiston ryhmäkäytäntöjen avulla. Mikäli sivusto ei ole luotettu, kysyy selain jatkuvasti käyttäjää syöttämään tunnuksen ja salasanan. Tämä tekee järjestelmän käytöstä hyvin hankalaa.

6.7 Haku

Foundation sisältää oman sisäänrakennetun hakupalvelun, mutta siinä on rajoitteita. Palvelimelle asennettiin suoraan Search Server 2010 Express, joka on monipuolisempi, mutta silti ilmainen. Search Server on itsenäinen tuote eikä sinällään Sharepointista riippuvainen. Sillä voidaan indeksoida sisältöjä useista eri lähteistä kuten intranetistä, tiedostojärjestelmistä ja ulkoisista tietokannoista. (Bates & Smith 2010, 78.)

Hakupalveluun määritellään sisältölähteet (content source), jotka halutaan indeksoida (crawl). Hakujen tekijänä on oletuksena systeemitili (System Account), joka yleensä luodaan Sharepointin asennuksen yhteydessä. Hakukäyttäjän voi myös vaihtaa. Tarvittaessa voidaan määritellä toinen käyttäjä jonkun tietyn sisältökohteen indeksointiin. Oleellista on, että käyttäjätillä on lukuoikeus niihin kohteisiin, joita halutaan indeksoida. Ei kuitenkaan liikaa oikeuksia, jolloin indeksointiin sisältyisi kohteita, joita sinne ei haluta.

6.8 Search Center

Varsinainen hakukeskus luodaan erikseen. Dokumenttipankin haku luotiin uutena sivustona valitsemalla sivuston pohjaksi "Search Center Basic". Tämä sivupohja lisää automaattisesti aloitussivun. Kuviossa 11 on hakutulossivu. Sivulla on hakukenttä ja linkki tarkennettuun hakuun (kohta A). Hakukentät ovat WWW-lisäosia, joita pystyy muokkaamaan. Hakutulossivulla on WWW-lisäosa hakutuloksien esittelyyn (kohta B) ja suodatuspaneeli (Refinement Panel. Kohta C), jolla pystytään suodattamaan tuloksia metatietojen perusteella.

Omia metatietoja ei pysty suoraan hyödyntämään hakukriteereinä tai suodatuspaneelin arvoina. Metatietokentät pitää lisätä järjestelmään keskushallinnan kautta New Managed Property -toiminnolla. Tällä linkitetään indeksoinnin löytämät sarakkeet elementtiin, jota voidaan käyttää hakukoneen ehtona. Useita eri metatietokenttiä voidaan yhdistää yhteen elementtiin.

Kun elementit on määritelty, niitä voi käyttää suoraan hakurivillä hakuuehtona. Loppukäyttäjälle tästä ei kuitenkaan ole vielä suurta hyötyä, koska elementtien nimi ja arvot pitäisi tietää ja itse syöttää hakuuehtona. Jotta elementit saadaan osaksi käyttöliittymää ja valittaviksi, ne pitää lisätä hakusivun WWW-lisäosien XML-määrittelyyn. Koska yrityksellä oli metatietokenttiä hyvin paljon ja monet niistä aika vähällä käytöllä, niitä kaikkia ei lisätty hakujärjestelmään.

Hakutulossivun suodatuspaneeli osoittautui varsin tehokkaaksi. Saaduista hakutuloksista pystyy suodattamaan tarkasti halutut kohteet. Tarkennettuun

hakuun lisätyt hakuehdot eivät olleet aivan yhtä hyödyllisiä. Käyttäjä voi valita hakukohteeksi valikosta tietyn elementin ja määrittellä hakuoperaattorin ja arvon. Tämä mahdollistaa tarkan haun rajauksen, mutta käytännössä käyttäjä löytäisi kohteen nopeammin vain kirjoittamalla suuntaa antavat hakusanat. Indeksoija tallentaa myös metatietojen arvot, joten niitä voi syöttää suoraan hakukenttään muun hakusanan lisäksi. Käyttäjän täytyy kuitenkin tietää mitä arvoa haluaa hakea.

The screenshot shows a search results page with the following elements:

- Search Bar:** Contains the text "Sähköasema". A red box labeled "A" is positioned above the search bar.
- Filters:** On the left side, there are several filter categories. Under "Yhtiö", the filter "SÄVI" is selected, highlighted with a red box labeled "B".
- Search Results:** The main area displays a list of search results. The first result is "Yliahon sähköasema Varasuojauksen muutokset Käyttöönottopöytäkirja". The second result is "Keuruun sähköasema Varasuojauksen muutokset Käyttöönottopöytäkirja". The third result is "Inhan sähköaseman koestuspöytäkirja", which is highlighted with a red box labeled "C".
- Page Information:** At the top, it says "Haku Search Results" and "1-10 of about 230 results".

Kuvio 11. Hakutulossivu.

6.9 Sisällön indeksointi

Selkeä parannus Auricin hakuun oli Sharepointin hakupalvelun kyky indeksoida dokumenttien sisältöjä. Aiemmin oli mahdotonta löytää dokumenttia sisällössä olevan hakusanan tai virkkeen perusteella.

Search Server tukee oletuksena useimpia standardimuotoisia tekstimuotoisia tiedostotyyppisiä. Tuettujen listalta puuttuu kuitenkin mm. yleisesti käytössä oleva PDF-tiedostotyyppi. Dokumenttien indeksointiin käytetään Index Filter (IFilter) -komponentteja. Ne ovat ohjelmia, jotka määrittelevät tiedostotyyppikohtaisesti kuinka sisältö luetaan oikein. Jotta PDF-dokumenttien sisältö voidaan lukea, pitää Sharepointin hakupalvelimelle asentaa valmistaja Adoben tarjoama IFilter-komponentti. Tulee varmistaa, että PDF-lisäosa päivittyy palvelimen rekisteriin. Esimerkkitapauksessa näin ei tapahtunut, joten rekisteriavaimet jouduttiin lisäämään manuaalisesti tarvittaviin paikkoihin. Lisäksi Sharepointin keskushallinnan kautta pitää lisätä uusi tuettu tiedostomuoto ".pdf" ja ajaa hakutietokannan täysi päivitys (full crawl). Tämän jälkeen pdf-dokumentteja on mahdollista hakea hakupalvelun kautta. Tarkalleen ottaen pdf-tiedostoja ei pysty hakemaan ollenkaan edes nimen tai metatietojen perusteella, ennen kuin tiedostotyyppi on lisätty keskushallinnan listaan. (Configuring PDF iFilter for MS Sharepoint 2007.)

Vastaava prosessi vaaditaan kaikille tiedostotyypeille, joille ei ole oletuksena tukea ja jotka halutaan liittää osaksi hakupalvelua. Onnistunut sisällön indeksointi kuitenkin vaatii aina iFilter-komponentin, usein ohjelmien valmistajat tarjoavat näitä, mutta eivät aina.

Yrityksen tapauksessa toinen yleisessä käytössä ollut dokumenttityyppi oli CAD-piirustukset. Tässä vaiheessa kuitenkin päädyttiin lisäämään piirustustiedostotyyppit hakupalvelun tuettujen listaan, jotta nimellä ja metatiedoilla haku onnistuu. Yrityksessä oli käytössä Kyndata Oy:n CADS Planner -ohjelmisto. He eivät tarjonneet sillä hetkellä ohjelmistoihinsa mitään komponentteja Sharepoint-integraatioon. (Nousiainen 2010.)

Pikaisen selvityksen perusteella markkinoilla oli tarjolla maksullisia iFiltereitä DWG-piirustustiedostyypeille. Mutta näiden tiedonhaku näytti lähinnä liittyvän piirustustiedoston sisäisen metadatan luentaan. Yrityksen piirustuksissa lähes poikkeuksetta metadatat oli määritelty Auriciin, eikä tiedostotyyppien sisäiset kentät olleet käytössä. Lisäksi osa tuotetuista piirustuksista oli DRW-muodossa, jota samat iFilterit eivät ehkä olisi tukeneet. Tässä vaiheessa DWG- tai DRW-iFiltereitä ei otettu käyttöön. (IFilterShop DWG IFilter Server Edition Release 1.0 README, 2010.)

6.10 PowerShell

Windows PowerShell on komentotulkki, jolla ylläpitäjä voi hallita eri järjestelmiä. PowerShell muistuttaa ulkoisesti Windowsin perinteistä komentorivityökalua cmd.exeä. Se on kuitenkin oma ohjelmansa, joka ei pyri korvaamaan perinteistä komentoriviä. Sharepoint-asennus liittää itsensä (snap-in) PowerShelliin ja tarjoaa näin suoran pääsyn Sharepointin objektimallitasolle. Aiemmissa Sharepoint-versioissa vastaava komentorivityökalu oli STSADM.exe. (Getting Started With Windows PowerShell, 2012.)

PowerShell koostuu komennoista, ”cmdlets”. Sharepoint Server 2010 -versiossa on noin 500 eri komentoa. Näitä komentoja pystyy yhdistelemään ja luomaan hyvin tehokkaita ratkaisuja. Muutaman rivin komennolla voidaan hoitaa tehtäviä, joiden tekeminen selaimen käyttöliittymän kautta olisi hidasta. Useat komennot koostuvat Get- ja Set-osista. Get-komennoilla voidaan hakea arvoja ja ominaisuuksia. Set-komennolla muokata niitä. Komennon alkuosan voi ajatella kuvaavan käskyä ja loppuosan käskyn kohdetta. (Getting Started With Windows PowerShell, 2012.)

Yrityksen dokumenttipankin toteutuksessa ei tarvittu PowerShell-työkaluja. Ensimmäistä kertaa järjestelmää asentaessa onkin syytä tehdä asioita selaimen käyttöliittymällä. Vastaavaa näkemystä järjestelmän rakenteesta pelkän komentorivin kautta olisi todella vaikea saada. Sharepoint-ylläpitoon PowerShell

on kuitenkin korvaamaton työkalu. (Getting Started With Windows PowerShell, 2012.)

6.11 Varmuuskopiointi

Sharepoint tarjoaa kaksi tapaa varmuuskopioiden tekoon, keskushallinnan kautta käyttäen graafista käyttöliittymää tai Windows PowerShell -komentojen avulla. Varmuuskopioiden palautus onnistuu näillä samoilla työkaluilla. PowerShell-komentotulkissa on tiettyjä etuja keskushallinnan työkaluihin nähden. PowerShell-komennot mahdollistavat varmuuskopioiden ajastuksen. Komentoparametreilla voidaan määrittää toimintojen suorittaminen SQL-kannasta otettuun tilannevedokseen (snapshot), jolloin voidaan minimoida varmuuskopiointiin aiheuttama kuorma tuotantokäytössä olevaan tietokantaan. Lisäksi komentoparametreilla on mahdollista määritellä keskushallinnan käyttöliittymää tarkemmin, varmuuskopion oton ja palautuksen asetuksia. (Evaluation guide for SharePoint Server 2010, 34.)

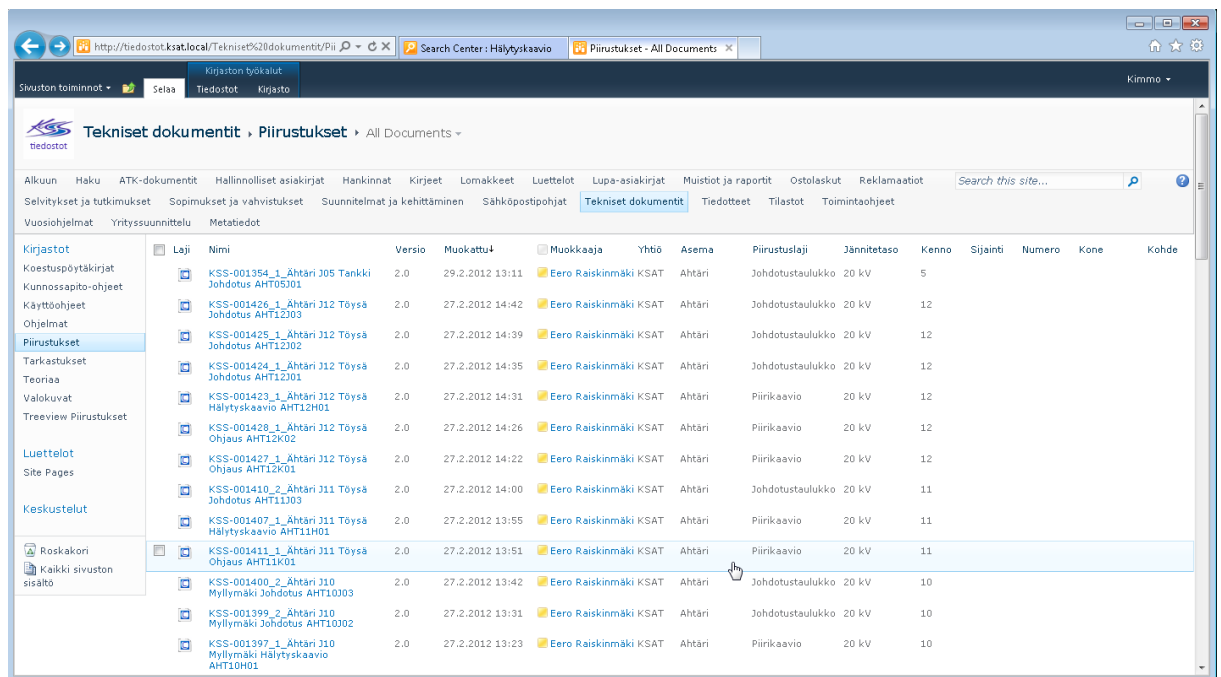
Varmuuskopioita voi ottaa Sharepoint -ympäristön eri osista. Varmuuskopion voi ottaa koko palvelinfarmista. Varmistusten otto voidaan määritellä myös yksittäisille web-sovelluksille, sivustokokoelmille, sivuille ja listoille. (Evaluation guide for SharePoint Server 2010, 35.)

Uutena ominaisuutena Sharepoint 2010 – versiossa on mahdollisuus selata irrotettuja sisältötietokantoja ja poimia niistä halutut osat. Ei siis ole tarvetta luoda testifarmia, jotta voisi selata tietokantojen sisältöä. (Evaluation guide for SharePoint Server 2010, 37.)

Varmuuskopioiden ajastus tehtiin lisäämällä PowerShell-komennot ps1-komentosarjatieostoon. Tämä komentosarja lisättiin Windowsin ajastettuihin tehtäviin suoritettavaksi haluttuna aikana. Luonnollisesti varmistusten ajo kannattaa sijoittaa yölle tai muuhun sellaiseen aikaan, jolloin järjestelmällä on käyttäjiä mahdollisimman vähän.

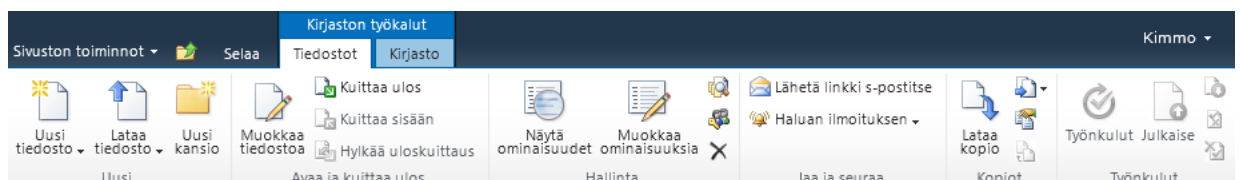
7 KÄYTTÖNOTTO

Kun järjestelmä oli toimintakunnossa, julkaistiin se käyttäjille. Käyttäjille opastettiin uuden järjestelmän toiminnot. Sharepointin käyttöliittymä on helposti opittavissa, jos Windows-pohjaiset järjestelmät ovat entuudestaan tuttuja. Järjestelmä julkaistiin oletusulkoasulla. Sivujen ulkoasua olisi mahdollista muuttaa vielä myöhemminkin, mutta oletusulkoasu oli yllättävän hyvä (kuvio 12).



Kuvio 12. Näkymä valmiista dokumenttikirjastosta.

Valitsemalla dokumentin aukeaa yläosaan työkalupalkki (kuvio 13). Toimintoja on runsaasti ja ne ovat helposti käytettävissä.



Kuvio 13. Dokumenttikirjaston työkalupalkki.

7.1 Positiiviset kokemukset

Perinteisten Office-tiedostotyyppisten dokumenttien muokkaus toimii hyvin Sharepointissa. Napauttamalla dokumentin nimeä aukeaa dialogi, joka kysyy halutaanko tiedosto avata muokattavaksi. Office-tiedostot aukeavat suoraan oikeaan asiakasohjelmaan. Käyttäjä pystyy tekemään tarvittavat muokkaukset ja tallentaa uuden version suoraan Sharepointiin. Tätä voitiin pitää suurena parannuksena vanhaan järjestelmään nähden.

Järjestelmää on myös helpompi käyttää, koska sinne ei tarvitse kirjautua erikseen. Kirjautuminen tapahtuu automaattisesti, jos käyttäjän domain-tunnuksella on lukuoikeus dokumenttipankkiin.

7.2 Negatiiviset kokemukset

Muiden kuin Office-tiedostojen muokkaus suoraan dokumenttipankista ei ollut yhtä helppoa. Jos tiedostotyyppi ei kuulunut tuettuihin, joutuu käyttäjä ottamaan tiedoston käyttöönsä uloskuittaus-toiminnolla. Tällöin Sharepoint luo käyttäjän koneelle väliaikaiskopion tiedostosta. Käyttäjä voi tehdä muutokset tähän väliaikaistiedostoon. Kun tiedosto kuitataan takaisin sisään, Sharepoint hakee käyttäjän koneella olleen väliaikaistiedoston ja tekee siitä uuden version.

Uloskuittaukseen liittyen ilmeni myös toinen ongelma. Tiedostoja voi uloskuittata vain suoraan dokumenttikirjaston näkymästä. Jos käyttäjä hakee dokumenttia Search Serverin hakukoneella, tulokset listaantuvat omalle hakutulossivulle. Tältä sivulta ei kuitenkaan voi käynnistää uloskuittaus-toimintoa.

Useista asiakasohjelmista pystyy tallentamaan suoraan Sharepointin dokumenttikirjastoihin. Erityisen sujuvaa se ei kuitenkaan ole. Riippuen tallennusdialogista, käyttäjä joutuu mahdollisesti syöttämään käsin Sharepoint-sivun osoitteen. Tämän jälkeen tulee kirjautua omilla käyttäjätunnuksilla. Sen jälkeen pitää navigoida oikeaan paikkaan Sharepoint-sivuston

hakemistorakenteessa ja tallentaa dokumentti dokumenttikirjastoon. Metatietojen määrittely onnistuu pääsääntöisesti vain tallennettaessa Office-ohjelmien kautta.

8 LOPPUPÄÄTELMÄT

Dokumenttien hallinta onnistuu Sharepointilla ja siinä on monia kehittyneitä ominaisuuksia. On kuitenkin todettava, että nimenomaisesti dokumenttien hallintaan suunnatusta tuotteesta ei ole kyse. Moni yksinkertainen asia vaatii työtä ja siitä puuttuu joitain ominaisuuksia, joita monipuolisessa dokumenttienhallintajärjestelmässä pidettäisiin itsestäänselvytenä. Toisaalta Sharepointin suuri vahvuus yritysympäristöissä on sen web-pohjaisuus. Dokumenttien hallinta voidaan liittää hyvin saumattomasti intranetin ja muiden web-palveluiden yhteyteen lähelle käyttäjää.

Järjestelmä saatiin julkaistua toimintakuntoisena. Siinä oli monin osin selkeitä parannuksia vanhaan verrattuna. Ainoa todellinen ongelma oli aiemmin mainittu dokumenttien uloskuittaus toiminnon puuttuminen hakutulossivulta. Tätä toiminnallisuutta voidaan parantaa maksullisilla WWW-lisäosilla.

Aikaa projektin toteuttamiseen meni arvioitua enemmän. Tuotteena Sharepoint on niin laaja, että siinä on paljon opittavaa. Yhteydenpito toimittajayritysten kanssa sujui hyvässä hengessä. Aikaa kuitenkin kului työvaiheiden suunnittelun, sopimisen ja lopullisen toteutuksen välillä.

LÄHTEET

- Anttila, J. 2001. Dokumenttien Hallinta. Helsinki. Edita Oyj.
- Bates, S. & Smith, T. 2010. SharePoint 2010 User's Guide: Learning Microsoft's Business Collaboration. Apress.
- Configuring PDF iFilter for MS Sharepoint 2007. 2007 [Verkkajulkaisu]. Adobe System Inc. [Viitattu 1.3.2012]. Saatavana: http://www.adobe.com/special/acrobat/configuring_pdf_ifilter_for_ms_sharepoint_2007.pdf.
- Evaluation guide for SharePoint Server 2010 [Verkkajulkaisu] Microsoft Corp. [Viitattu 1.3.2012]. Saatavana: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc262881.aspx>
- Getting Started With Windows PowerShell. 2012 [Verkkajulkaisu] Microsoft Corp. [Viitattu 1.3.2012]. Saatavana: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/ee177003.aspx>
- Husman, G. & Ståhl, C. 2010. Windows SharePoint Foundation 2010 and Microsoft SharePoint Server 2010. Wiley Publishing Inc.
- IFilterShop DWG IFilter Server Edition Release 1.0 README. 2010 [Verkkajulkaisu]. IFilterShop LLC. [Viitattu 1.3.2012]. Saatavana: <http://ifiltershop.com/downloads/dwgfilter/readme.html>
- Licensing Q&A. 2010. [Verkkajulkaisu] Microsoft Corp. [Viitattu 1.3.2012]. Saatavana: <http://sharepoint.microsoft.com/en-us/buy/Pages/Licensing-Details.aspx>
- Managed metadata overview (SharePoint Server 2010). 2010. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 1.3.2012]. Saatavana: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/ee424402.aspx>
- Microsoft SharePoint Designer. 2010. [Verkkajulkaisu] Microsoft Corp. [Viitattu 14.5.2012] Saatavana: <http://go.microsoft.com/?linkid=9691437>
- Mikä SharePoint on? 2012. [Verkkajulkaisu] Microsoft Corp. [Viitattu 14.5.2012]. Saatavana: <http://office.microsoft.com/fi-fi/sharepoint-foundation-help/mika-sharepoint-on-HA010378184.aspx>
- Nousiainen P. 2010. Kyndata Oy. <***@cads.fi> 29.9.2010. CADS-tuotetuki tiedustelu. [Sähköpostiviesti] Vastaanottaja: Kimmo Hakala [Viitattu 20.12.2010]

Rowe P. 2010. Microsoft SharePoint Server 2010 Bible. Wiley.

Search Model 1 of 4 – Search Technologies. 2010. [Verkkajulkaisu]. Microsoft Corp. [Viitattu 1.3.2012]. Saatavana: <http://www.microsoft.com/downloads/en/details.aspx?FamilyID=d7c0091e-5766-496d-a5fe-94bea52c4b15>

Server and Site Architecture. 2010. [Verkkajulkaisu]. Microsoft Corp. [Viitattu 1.3.2012]. Saatavana: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms473633.aspx>

Topologies for SharePoint Server 2010. 2010. [Verkkajulkaisu]. Microsoft Corp. [Viitattu 16.5.2012]. Saatavana: <http://go.microsoft.com/fwlink/p/?LinkId=167089>

User permissions and permission levels (SharePoint Server 2010). 2011 [Verkkajulkaisu]. Microsoft Corp. [Viitattu 1.3.2012]. Saatavana: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc721640.aspx>

Visualweb Oy. 2010. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 1.3.2012]. Saatavana: <http://www.visualweb.fi/sharepoint>

Workspace 2010: Shared Folder restrictions and warnings. 2010. Microsoft Corp. [Viitattu 1.3.2012]. Saatavana: <http://office.microsoft.com/en-us/sharepoint-workspace-help/shared-folder-restrictions-and-warnings-HA010283263.aspx>