

Jari Vuorela

Tietokantaohjelma sellutehtaiden valkoli- peälaitoslaitekaupoille

Opinnäytetyö
Energiatekniikka

2020



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä	Tutkinto	Aika
Jari Vuorela	Insinööri (AMK)	Lokakuu 2020
Opinnäytetyön nimi		
Tietokantaohjelma sellutehtaiden valkolipeälaitoslaitekauppoille		34 sivua 2 liitesivua
Toimeksiantaja		
Andritz Oy		
Ohjaaja		
Merja Mäkelä XAMK, Henrik Grönqvist Andritz Oy		
Tiivistelmä		
<p>Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää Andritz Oy:n valkolipeälaitosten myyntiosaston käyttöön tietokantatyökalu vanhan tilalle. Työkalun käytölle oli olemassa jatkuva tarve, mutta vanhan käyttö oli vaikeaa ja sen käyttö tästä syystä vähäistä. Työssä kartoitettiin myyntiorganisaation kauppojen suuruusluokkaa ja samalla tietokannan käytön merkitystä sille. Ohjelman ominaisuuksien kartoittamista varten analysoitiin vanhaan järjestelmään tallennettua, kymmenien vuosien ajalta kerääntynyttä, tietoa myydyistä laitteista. Työhön liittyi kvalitatiivinen tutkimus, jossa haastateltiin henkilöitä eri osastoilta. Haastatteluiden tarkoituksena oli kuvata uuteen ohjelmaan liittyvät tarpeet ja välttää vanhaan liittyvät ongelmakohdat.</p> <p>Haastattelumateriaali lähetettiin etukäteen henkilöille, jonka jälkeen henkilökohtaisten tapaamisten yhteydessä vastaukset tallennettiin. Myöhemmin tulokset litteroitiin ja pääkohdat esiteltiin kertaalleen haastatelluille. Tärkeimpien pääkohtien perusteella määriteltiin uuteen työkaluun sisällytettävät ominaisuudet ja valittiin käyttötarkoitukseen sopivimmat. Tietokannan rakentamisesta ja myöhemmin ylläpidosta vastasi yhtiön Engineering Tools & Development Support -osasto. Ohjelman rakentamisvaihetta seurattiin viikoittain ja ohjattiin tarvittaessa haluttuun suuntaan. Ohjelman valmistuttua sitä koekäytettiin suljetussa ympäristössä ja ensimmäinen versio julkaistiin määräaikaan mennessä.</p> <p>Työn tuloksena saatiin valkolipeälaitoksen käyttöön helppotoiminen ja nykyaikainen verkossa toimiva tietokantaohjelma. Tietokantaohjelma tukee myynnin työtä uusia kauppoja tehdessä ja sen ominaisuudet mahdollistavat laitteiden koko elinkaareen liittyvän tiedon tallentamisen suunnittelusta huoltoon. Omalta osaltaan ohjelma tukee myös ympäristöystävällisen energiantuotannon kehittämistä, kun biotuotetehtaisiin investoiminen tulee edullisemmaksi ja tuotanto tehokkaammaksi. Ohjelman käyttö ja tuotekehitys tulee jatkumaan myyntiosaston ja käyttötuen toimesta. Sen merkitys myynnin työkaluna kasvaa vastaavasti, kun sinne tallennetaan uutta standardisoitua dataa.</p>		
Asiasanat		
sellutehdas, bioenergia, kaupankäynti, tietokanta		

Author	Degree	Time
Jari Vuorela	Bachelor of Engineering	October 2020
Thesis title		
A database application for realized white liquor mill trades.		34 pages 2 pages of appendices
Commissioned by		
Andritz Oy		
Supervisor		
Merja Mäkelä XAMK, Henrik Grönqvist Andritz Oy		
Abstract		
<p>The aim of the thesis was to develop a database tool for the use of Andritz Oy's sales department of white liquor plants to replace the old one. There was a constant need to use the tool, but the use of the old one was difficult, and its use was therefore limited. The work mapped the size of the sales organization's stores and at the same time the significance of the use of the database for it. To map the features of the program, the information about the sold devices stored in the old system, accumulated over decades, was analyzed. The work involved a qualitative study that interviewed individuals from different departments. The purpose of the interviews was to describe the needs of the new program and to avoid problem areas related to the old one.</p> <p>The interview material was sent to the persons in advance, after which the answers were recorded during the personal meetings. Subsequently, the results were spelled out and the main points were presented once to the interviewees. Based on the main points, the features to be included in the new tool were defined and the most suitable ones for the application were selected. The company's Engineering Tools & Development Support department was responsible for building and later maintaining the database. The construction phase of the program was monitored weekly and steered in the desired direction as needed. Upon completion of the program, it was piloted in a closed environment and the first version was released by the deadline.</p> <p>As a result of a project, modern and a user-friendly database for a white liquor plant sales team was achieved. The program supports a sales process in pulp mill trades. Properties of the program will enhance a storing data of equipment in their whole life cycle. In its own sector it is also a part of environment friendly energy production when investments in Eco-friendly mills are more economical. Use and further development will be done by the sales team and developers of a database. A significance of a new database will be emphasized after longer use when new and standardized data has been restored in it.</p>		
Keywords		
pulp mill, bioenergy, trading, database		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	SELLUTEHDASINVESTOINNIT.....	6
2.1	Toimiala maailmanlaajuisesti.....	7
2.2	Sellutehdastoimittajat.....	8
2.3	Sellutehtaiden osa-alueet.....	10
2.3.1	Kuitulinja.....	10
2.3.2	Kemikaalikierto.....	12
2.4	Toteutuneiden kauppojen analyysi.....	16
3	TIETOKANTOJEN KÄYTTÖTARVE LAITETOIMITTAJILLE.....	18
3.1	Tietokantojen merkitys kilpailussa markkinoista.....	19
3.2	Ohjelmistojen ominaisuudet.....	19
3.3	Edut.....	20
3.4	Ylläpito.....	20
3.5	Käyttötarkoitus.....	21
4	TIETOKANTA LAITOSKAUPPOJEN DOKUMENTOINTIIN.....	22
4.1	Tietokannan kartoitus.....	23
4.2	Tietokannan valinta.....	24
4.3	Tietokannan ylläpito.....	25
5	TIETOKANTASOVELLUS LAITOSTOIMITUSTEN DOKUMENTOINTIIN.....	26
5.1	Määrittely.....	28
5.2	Suunnittelu.....	29
5.3	Tietokannan julkaisu.....	30
6	YHTEENVETO.....	32
	LÄHTEET.....	35
	KUVALUETTELO	
	LIITTEET	

Liite 1. Kvalitatiivisen tutkimuksen kyselykaavake

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tilaajana oleva Andritz Oy:n valkolipeäosasto toimittaa valkolipeälaitoksia sellun valmistajille ympäri maailman. Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää tietokantatyökalu, jota voidaan käyttää toteutuneiden valkolipeälaitoskauppojen tietojen keskittämiseen ja käyttämiseen Andritz Oy:ssä.

Tietokantaan tallennetaan toteutuneista kaupoista ja laitteista kerätty data. Sieltä voidaan etsiä tietoja halutuilla kriteereillä ja käyttää joko laitearkistona tai myynnin tukena uusia kauppoja tehdessä. Alustavasti työ rajataan koskemaan työkalun kehitystä valkolipeälaitoksen myynnin tarpeisiin. Työkalun kehityksessä huomioidaan mahdollisuus laajennuksille, jotta nyt ulosrajatut alueet saadaan liitettyä myöhemmin tietokantaan. Tämä mahdollistaa jatkossa laitteiden koko elinkaaren seurannan myynnistä käyttöönottoon ja sitä kautta niiden siirtymiselle huolto-organisaatiolle asti.

Valkolipeälaitosten toteutuneiden kauppojen tietokantatyökalulle on ollut tarve pitkän aikaa. Andritz Oy:n valkolipeälaitosten myyntiosastolla on käytössä useita erilaisia tiedon tallentamistapoja. Kaikki niistä ovat omalta osaltaan hyödyllisiä ja sisältävät tietoa sen määrän kuin on aikaisemmin koettu tarpeelliseksi. Tietojen hakua on kuitenkin hankaloittanut sen epäyhtenäinen ja moneen paikkaan jakautunut sijoittelu. Tämän vuoksi tarvittavaa tietoa on jouduttu hakemaan eri lähteistä kokoamalla ja yhdistelemällä. Se on johtanut siihen, että hakeminen on vaatinut aikaa ja osaamista. Työkalun avulla voidaan helposti ja nopeasti tarkastella toteutuneisiin kauppoihin kuuluvien laitteiden tai laitekokonaisuuksien hintoja. Sen avulla voidaan tehdä vertailuja erilaisten kauppojen kesken ja esimerkiksi uusien, samankokoisten laitekauppojen välillä olevat variaatiot hinnoissa voidaan minimoida. Työkalun lopullinen käyttäjien määrä ja käyttötavat tarkentuvat sen ominaisuuksien kehittyessä.

Tämä työ on projekti, jossa arkistointityökalujen ylläpitäjiä ja käyttäjiä haastatellaan tämän hetken toimintavoista ja -malleista. Haastatteluiden avulla pyritään selvittämään tarvittavat ominaisuudet, joita uuteen työkaluun tarvitaan. Haastatteluilla kartoitetaan lisäksi projektin hallinnan, teknologiaosaston ja prosessisuunnittelun näkemykset, jotta ohjelmasta saadaan mahdollisimman

käyttökelpoinen ja helposti laajennettava. Haastatteluista saadut lähtötiedot käsitellään ja analysoidaan, jonka jälkeen valitaan Andritz Oy:n oman IT-osaston avulla sopiva tietokantatyökalu jatkokehitystä varten.

Työssä selvitetään valkolipeälaitoksen (kuva 1) prosessia osana sellutehdasta. Selvitetään myös valkolipeälaitoksen merkitys sellutehtaan tuotannolle ja tuotantokapasiteetille.



Kuva 1. Valkolipeälaitoksen sylinterimäinen meesauuni etualalla (Andritz 2020)

Työssä kuvataan osittain kuvien avulla laitteiden suuruusluokkaa ja sitä kautta tuodaan esille tietokantatyökalun merkitys myyntiorganisaatiolle. Tämän työn osana käsitellään myös myyntiorganisaation rakennetta ja myyntiprosessia, työkalun käyttäjien ja käyttötarkoituksen selventämiseksi.

2 SELLUTEHDASINVESTOINNIT

Sellun tuotanto on tänä päivänä erittäin kilpailtu teollisuuden ala. Sellutehtaita omistavat yhtiöt käyvät kilpailua markkinaosuuksista tuotantomäärillä ja myyntihinnoilla. Osana näiden yhtiöiden kilpailua on alueellinen laajentuminen uusia tehtaita rakentamalla. Samanaikaisesti valmiiden, tuotantoa tekevien tehtaiden tuotantokapasiteettia pyritään nostamaan. Tähän pyritään joko laitteiston kokoa suurentamalla tai investoimalla uutta tekniikkaa elinkaaren loppuvaiheessa olevien laitteistojen tilalle. Tehdas- ja laitetoimituksista kilpailevat pääsääntöisesti kaksi suurta toimittajaa, itävaltalainen Andritz ja suomalainen Valmet.

2.1 Toimiala maailmanlaajuisesti

Sellu- ja paperiteollisuus on yksi vanhimmista teollisuuden aloista, ja sen merkitys maailmantaloudelle on merkittävä. Sellun ja paperin tuotannon suurimpia tuottajamaita ovat Kiina ja Yhdysvallat, joiden yhteenlaskettu tuotanto on n.180 miljoonaa tonnia vuodessa. Maanosien perusteella suurin tuottaja on Aasia, jonka tuotanto on 150 miljoonaa tonnia ja sen jälkeen Eurooppa yli 90 miljoonan tonnin tuotannolla. Alan liikevaihto vuonna 2017 oli 256 miljardia dollaria ja se työllisti 3,5 miljoonaa ihmistä. (WorldAtlas 2017.)

Talouselämän (3.8.2019) mukaan alan suurimpia tuottajia ovat brasilialainen Suzano 10,5 miljoonan tonnin vuosituotannolla ja toisena yhdysvaltalainen International Paper 4,9 miljoonalla tonnilla vuodessa. Alan toimijat ovat suuntaamassa toimintaansa halvemmän työvoiman ja helpommin saatavan raaka-aineen mukana Etelä-Amerikkaan ja Aasiaan. Suomalainen UPM on käynnistänyt Uruguayhin 2,4 miljardin euron arvoisen investoinnin vuoden 2020 alkupuolella. Käynnistyessään laitos tuottaa 2,1 miljoonaa tonnia sellua vuodessa. Tämän investoinnin myötä nousee UPM maailman toiseksi suurimmaksi tuottajaksi, jos muut toimijat eivät nosta kapasiteettiaan.

Kilpailua markkinaosuuksista käydään joko tehdaskohtaisilla tuotannon parannusprojekteilla tai investoinneilla uusiin laitoksiin. Tiukka kilpailu ja jokseenkin rajattu markkina vaikuttavat sellun hintaan välittömästi. Näin ollen paperi- ja selluntuottajayhtiöiden on huomioitava myös markkinoille tulevan sellukapasiteetin vaikutukset hintatasoon.

Projektit ovat kestoltaan usein pitkiä, jopa kymmenen vuotta ideasta tehdasprojektin käynnistyslupaan. Varsinainen tehtaan valmistus suunnittelusta ja hankinnoista tehtaan rakentamiseen, on kestoltaan 2–3 vuotta. Tässä ajassa on tehdas useimmiten saatu toimintakuntoon ja käynnistettyä tuotanto. Sopimuskohtaiset takuuajat, joissa varmistetaan haluttu sellun laatu ja tuotantovoitteet, voivat kestää kuukausia tämän jälkeenkin.

Koveneva kilpailu markkinaosuuksista ja uusien tehdasprojektien kesto muun muassa vaikuttavat siihen, että kapasiteettia halutaan nostaa jo olemassa ole-

viin tehtaisiin. Yhtiöillä on omat strategiansa, joihin nämä projektit liittyvät. Voidaan toteuttaa tehdaskohtaisia korjausprojekteja, joiden yhteydessä optimoidaan tuotantoa, tai tehtaan kapasiteettia halutaan nostaa vuosihuoltojen ja korjausten yhteydessä. Tavallisesti tehtaan kapasiteetin nosto tehdään useita laitteistoja tai tehtaan osia saman aikaisesti päivittämällä.

2.2 Sellutehdastoimittajat

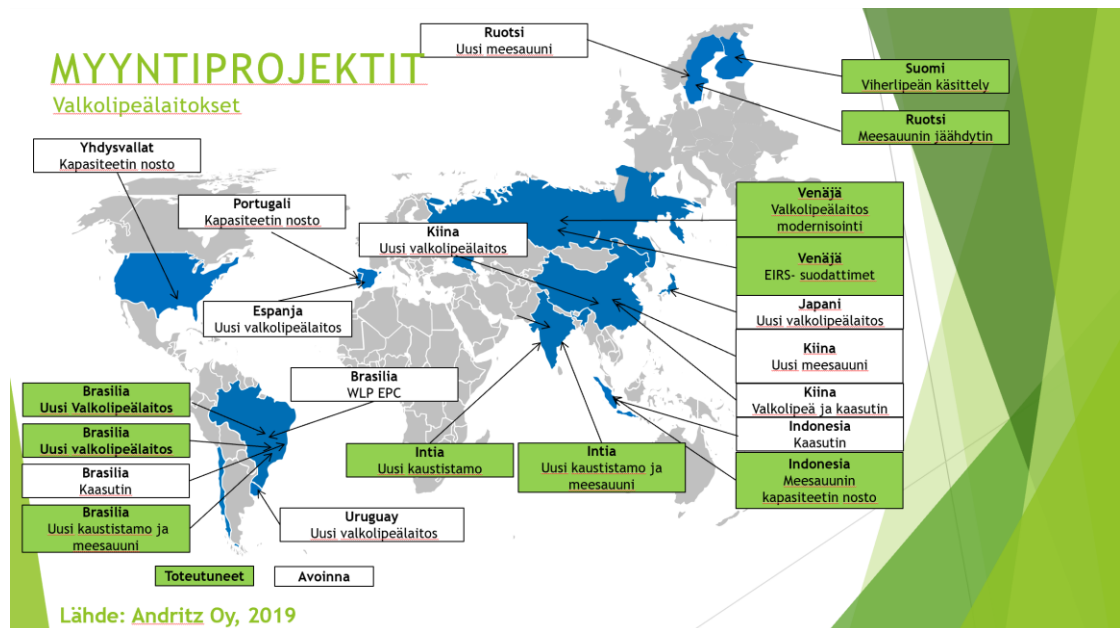
Maailmalle rakennettavien sellutehtaiden myynnistä vastaa pääsääntöisesti kaksi yhtiötä, suomalainen Valmet Oyj ja itävaltalainen Andritz AG. Molemmat yhtiöt toimittavat sellu- ja paperiteollisuudelle laitteita, järjestelmiä ja palveluita uusiin sellutehdasprojekteihin tai niiden osatoimituksiin. Molempien yhtiöiden tähän alaan liittyvä menestys perustuu suomalaiseen insinööriosaamiseen.

Valmet Oyj on suomalainen suuryritys, jonka palveluksessa työskentelee yli 13 000 työntekijää 33 eri maassa. Valmetin historia teollisuudessa on yli 220 vuoden pituinen. Monet siihen nyt kuuluvat yritykset on perustettu 1800-luvulla. Vuonna 1946 useat Suomen valtion omistamat metallitehtaat yhdistyivät Valtion Metallitehtaiksi ja viisi vuotta myöhemmin 1951 nimeksi muutettiin Valmet Oy. Valmetista on kasvanut suuryhtiö, jonka liikevaihto vuonna 2019 oli noin 3,5 miljardia euroa. Valmet on keskittynyt sellutehtaiden, pehmopaperin-, kartongin- ja paperinvalmistuslinjojen ja bioenergiaa tuottavien voimalaitosten toimittamiseen. Sen sellu- ja energia liiketoimintalinjan osuus tästä oli 28 %, eli 980 miljoonaa euroa. (Valmet 2019.)

Andritz AG:n toiminta koostuu monesta eri teollisuuden alasta. Suomessa sillä on kaksi tytäryhtiötä, Andritz Oy ja Andritz Hydro Oy. Andritz Oy on muodostettu yhtiön v.2000 ostamasta Ahlström Machinery Oy:stä, sekä v.1994 hankitusta Kone Wood Oy:stä. Tämä osa liiketoiminnoista vastaa sellu- ja paperitehdaskaupasta. Yrityksessä on vahvaa osaamista paperi- ja kartonkikoneiden suunnittelusta, valmistuksesta, kunnossapidosta ja kunnonvalvonnasta. Suomessa Andritz Oy:n palveluksessa työskentelee noin 900 henkilöä. Andritz AG:n koko liikevaihto vuonna 2018 oli vähän yli 6 miljardia euroa ja tästä sellu- ja paperiliiketoiminnan osuus oli 2,2 miljardia euroa. (Andritz 2020.)

Yhtiöillä on eroja liiketoiminta-alueiden jaottelussa. Valmet-yhtiön paperikonevalmistus ja sen liikevaihto ovat erillään selluliiketoiminnasta. Andritz on yhdistänyt sellu- ja paperiliiketoiminnan oman toimialajaottelun perusteella. Tämän takia yhtiöiden sellutehtaisiin liittyvän kaupan vertailu ainoastaan liikevaihdon perusteella on vain osa todellisesta kilpailutilanteesta. Liikevaihtoja tarkastelemalla voidaan kuitenkin todeta, että molemmille yhtiöille tulokset ovat euromääräisesti merkittäviä.

Valkolipeälaitokset ovat yksi osa sellutehtaita. Niihin liittyvät investoinnit ovat arvoltaan satojen tuhansien eurojen laitteista kokonaisuun kymmenien miljoonien eurojen valkolipeälaitoksiin. Kaupoista kilpailevat pääosin Andritz ja Valmet. Näillä molemmilla on tarjota asiakkaalle koko laitostoimituksen elinkaari, johon sisältyy suunnittelu, laitteet, asennus ja huolto. Kuvassa 2 on esitetty vertailu vuoden 2019 toteutuneista ja avoimena olevista valkolipeälaitoskaupoista (Andritz 2019).

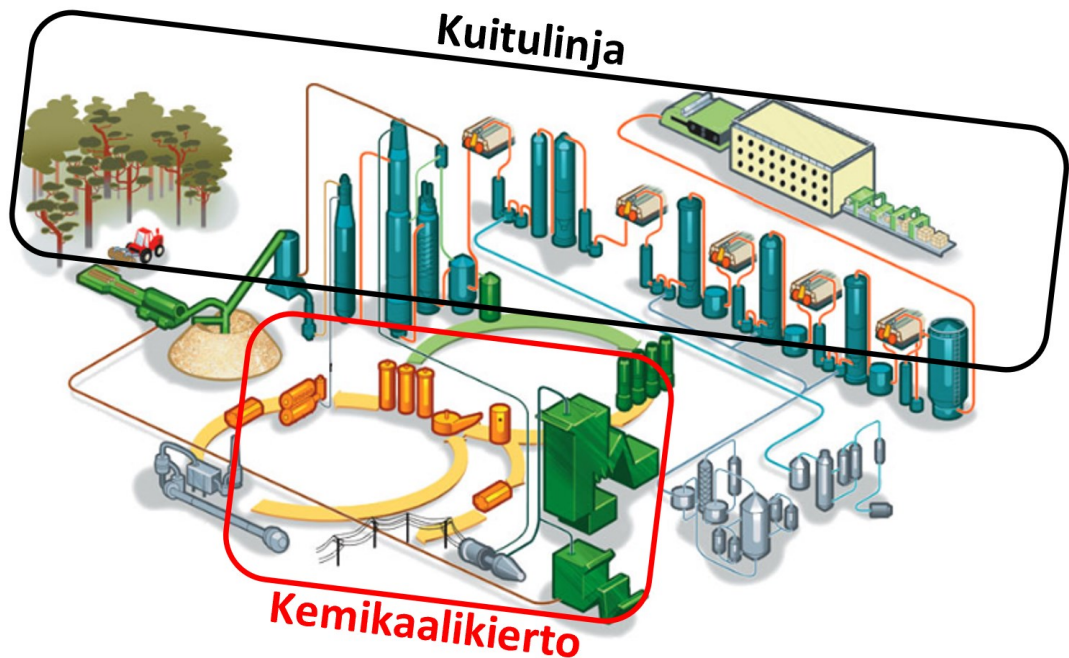


Kuva 2. Valkolipeälaitosten ja niihin liittyvien laitteiden kaupat 2019 (Andritz 2019)

Kuvan 2 Brasiliassa avoimena olevan UPM:n WLP EPC -projektin toimittajavalinta tehtiin vuoden 2020 alkupuolella. Kyseessä olevan sellutehtaan toimittajaksi valittiin Andritz. Valkolipeälaitos on osa tätä toimitusta (YLE 2020).

2.3 Sellutehtaiden osa-alueet

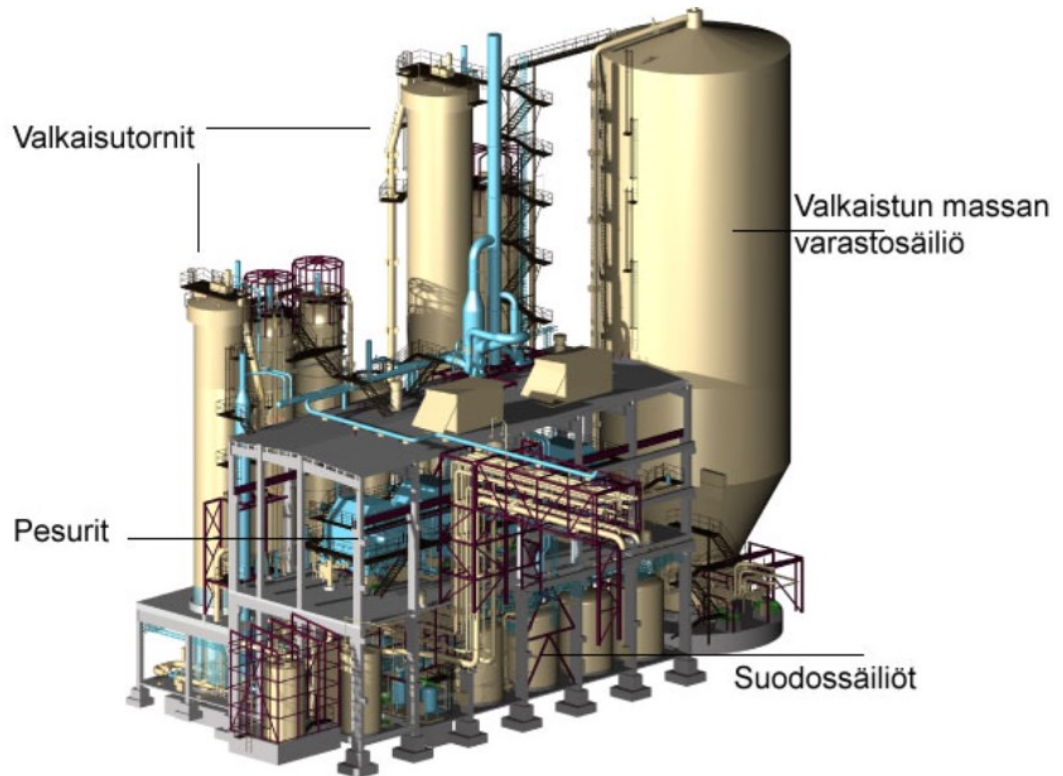
Sellutehtaiden tuotanto voidaan jakaa kahteen pääosaan, joita ovat kuitulinja ja kemikaalikierto. Kuitulinja on osa sellutehtaan kokonaisuutta, jonka lopputuotteena on paperi- ja kartonkitehtaille myytävä sellu. Kemikaalikierrossa tuotetaan lämpö- ja sähköenergiaa keittokemikaalien avulla. Kemikaalikierron osana olevalla valkolipeälaitoksella tuotetaan keittämölle sen tarvitsema valkolipeä. Kuvassa 3 on sellutehtaan havainnekuva, jossa kuitulinjan ja kemikaalikierron osat on eritelty laitteistojen avulla.



Kuva 3. Sellutehtaan keskeiset osa-alueet kuitulinja ja kemikaalikierto (Vuorela, mukailen KnowPulp 2020)

2.3.1 Kuitulinja

Sellulinjan kierto alkaa puunkäsittelystä, jossa puuraaka-aine vastaanotetaan toimittajilta ja käytettävän aineksen rakenne muokataan sellun keiton vaatimaan muotoon. Prosessin seuraavassa vaiheessa massa siirretään keittämöön. Keittämössä poistetaan kemiallisesti lämmön ja valkolipeän avulla puun kuituja sitovaa ligniiniä. Keittovaiheesta massa siirretään pesuprosessiin. Pesun jälkeen prosessi etenee kahteen suuntaan. Kuitulinjalle jatkokäsiteltäväksi johdettava massa pyritään puhdistamaan mahdollisimman hyvin. Sen tarkoitus on ottaa talteen jäteliuoksessa olevat keittokemikaalit ja siihen liuennut



Kuva 5. Valkaisimon prosessilaitteet (Knowpulp 2020)

Valkaisimosta eteenpäin prosessissa seuraa kuivatus ja jälkikäsittely. Integroidussa tehtaassa massa käytetään kuivaamattomana viereisellä paperitehtaalla. Sellu siirretään näille tehtaille kuljettimilla tai pumppaamalla. Sellutehtaalla, jonka yhteydessä ei ole paperi tai kartonkitehdasta, valmistettu massa kuivataan ilmakeivaksi. Massa kuivataan paalauksen, varastoinnin ja kuljetuksen onnistumiseksi. (Knowpulp 2020.)

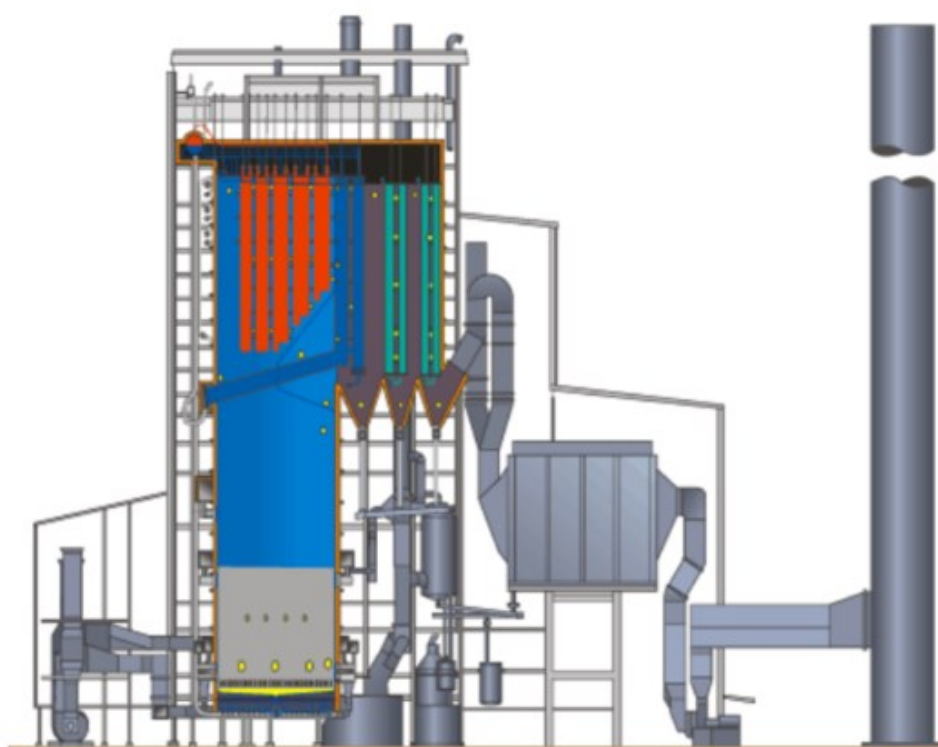
2.3.2 Kemikaalikierto

Kemikaalikierto on prosessin osa, jossa otetaan talteen ja kierrätetään keittovaiheen kemikaalit. Siinä myös hyödynnetään mustalipeän sisältämän orgaanisen aineen energia, talteen ottamalla se lämpö- ja sähköenergiana. (Ek ym. 2009, luku 12.1.) Kuvassa 6 on esitetty kemikaalikierto, jossa kalkkikierto on osa sitä.

Haihduksen jälkeisen mustalipeän kuiva-aineen keskimääräisenä arvona pidetään 70–80 % (Ek ym. 2009, 301). Tekniikan kehittyessä tavoitearvot ovat kasvaneet 80–85 % kuiva-ainepitoisuuksiin (Knowpulp 2020).

Haihduksen vahva mustalipeä johdetaan kuvassa 8 esitettyyn soodakattilaan.

Moderni soodakattila

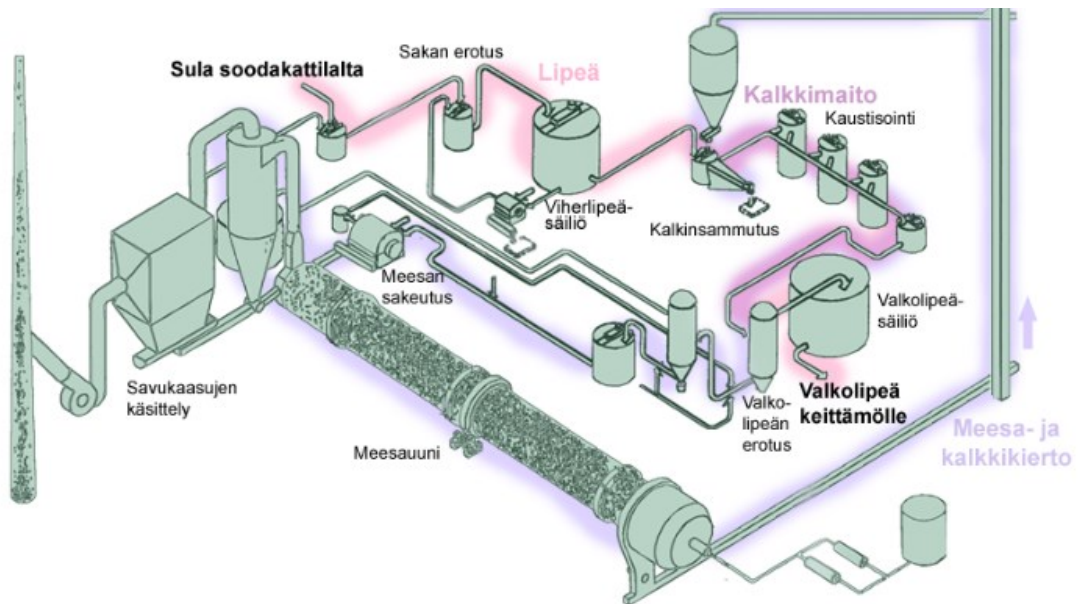


Kuva 8. Modernin yksilieriöisen soodakattilan leikkauskuva (Knowpulp 2020)

Soodakattilalla on kaksi tehtävää: mustalipeän poltossa vapautuvan orgaanisen materiaalin sisältämän energian ja arvokkaiden keittokemikaalien talteenotto. Polttamisessa vapautuu huomattava määrä energiaa, jota käytetään höyryn tuottamiseen. Höyryä käytetään sellutehtaalla keittämössä, haihduttamossa ja sellun kuivatuslinjalla lämmönlähteenä. Sitä johdetaan myös turbiineille, joilla tuotetaan sellutehtaan tarvitsema sähkö. Yleisesti sähkön tuotanto riittää ylijäämän syöttämiseen ulkopuoliseen verkkoon. Polttamisessa mustalipeässä olevat rikki ja natrium vapautuvat. Näistä muodostuu natriumsulfidia

(Na_2S), natriumkarbonaattia (Na_2CO_3) ja natriumsulfaattia (Na_2SO_4) sisältävä kemikaalisula. (Ek ym. 2009, 314–320.)

Valkoliipeän (NaOH) valmistus alkaa mustaliipeän polttamisen jälkeisessä kaustisointiprosessissa. Se on ensimmäinen osa valkoliipeälaitosta, jonka tarkoitus on tuottaa valkoliipeää sellun keittoon. Kattilan tulipesästä sulakouruja pitkin valutettavaa kemikaalisulaa sanotaan viherliipeäksi. Sula liuotetaan laimaan valkoliipeään, jota saadaan meesan pesusta. Kaustisointi on kemikaalikierron osa ja kuuluu siinä kalkkikiertoon. Kalkki toimii apukemikaalina viherliipeän muuttamisessa valkoliipeäksi (kuva 9).



Kuva 9. Valkoliipeälaitoksen laitekuvaus (Knowpulp 2020)

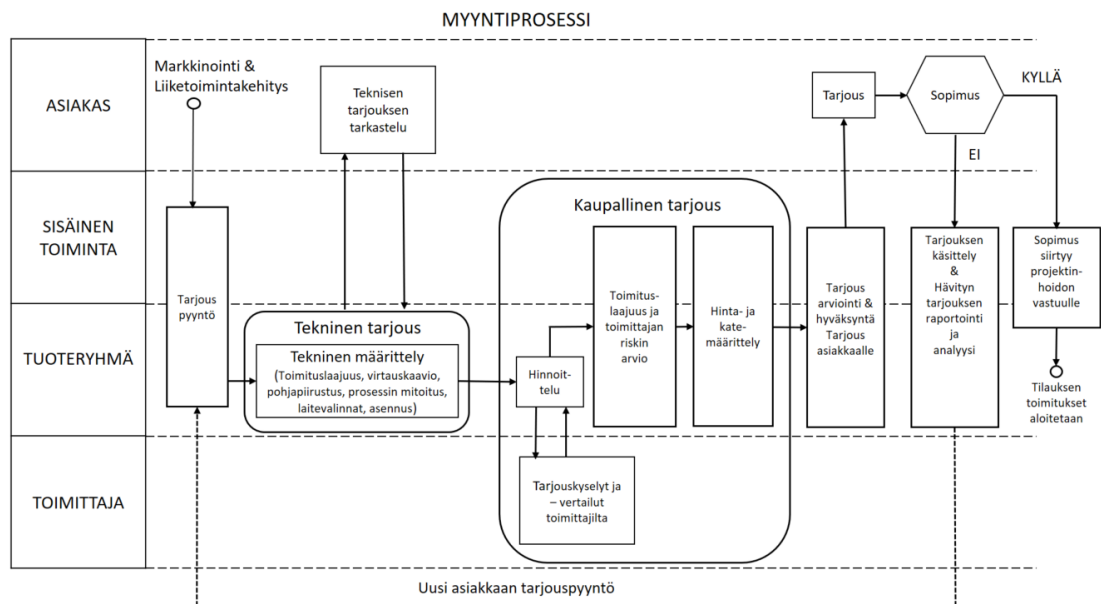
Tarvittava kalkki saadaan kemikaalikierron sisäisestä kierrosta. Kaustistamossa valkoliipeän tuottamisessa syntyvä kalsiumkarbonaatti (CaCO_3), eli meesa muutetaan lämmön avulla kalsiumoksidiksi (CaO), joka johdetaan kaustistamoon.

Valkoliipeälaitos on koon ja laitteiden osalta pieni osa sellutehdasta. Sen keskeytymättömällä toiminnalla varmistetaan sellun keitto. Valkoliipeälaitoksen tuotantokapasiteetti on suhteessa sellun keitossa tarvittavaan valkoliipeän määrään. Tuotantokapasiteetti ilmoitetaan kuutioina vuorokaudessa ja se voi suurissa laitoksissa olla $10\,000\text{ m}^3/\text{vrk}$ (Tikka 2008, 131). Vuonna 2020 valko-

lipeälaitosten kapasiteetit ovat kasvaneet valmistajiin kohdistuvien kustannus-
paineiden ja laitteiden tekniikan kehittymisen takia ollen jopa 18 000 m³/vrk
(Grönqvist 2020).

2.4 Toteutuneiden kauppojen analyysi

Toteutunutta valkolipeälaitoskauppaa edeltää tarjousvaihe, jossa asiakas pyy-
tää tarjouksen valitsemiltaan toimittajilta. Tarjousvaiheessa tulevan toimituk-
sen laajuus tarkentuu ja toimitettavat laitteet määritellään. Ajallisesti tarjous-
prosessi (kuva 10) kestää muutamasta viikosta useisiin vuosiin.



Kuva 10. Valkolipeälaitoksen myyntiprosessi. (Vuorela, mukailien Wasström 2020)

Tarjoukseen vaikuttavia tekijöinä ovat toimituksen laajuus, laitekokonaisuuden
koko ja asiakkaan investointiin liittyvät sisäiset tekijät. Myyntiprosessin viimei-
sessä vaiheessa asiakas vertailee sille toimitettuja tarjouksia ja valitsee inves-
toinnilleen toimittajan. Asiakas ja toimittaja allekirjoittavat sopimuksen, jota
seuraa toimituksen projektivaihe. Projektissa investointi toteutetaan sopimuk-
sessa määriteltynä kokonaisuutena.

Asiakkaan suorittama toimittajavalinnan, käsitellään tarjous sisäisesti. Kilpai-
lussa hävityn tarjouksen analyysissä tarkastellaan tarjottua kokoonpanoa tuot-
teiden ja palveluiden osalta. Analysoinnin taso on sidottu tarjouksen laajuu-
teen. Tarjouksen hinnan muodostaneet tekijät käsitellään ja arvioidaan niiden

oikeellisuus. Käsittelyn tarkoituksena on myynti- ja tarjousvaiheen kehittämisen kilpailukyvyyn ylläpitämiseksi.

Myyntiprosessin tunteminen ja johdonmukainen toteuttaminen mahdollistavat sen järjestelmällisen kehittämisen. Toteutuneiden kauppojen analyysissä käsitellään myyntiosaston osalta toimintatapoja ja käytettävien työkalujen toimintaa. Näihin tehdään tarvittavia korjauksia, jos niissä havaitaan puutteita tai muuta kehitettävää. Arvioidaan myös sopimukseen johtaneiden tai hävittyjen kauppojen hinnoitteluita, katetavoitteita ja arvioituja rahoituskuluja. Vertailuna käytetään tallennettua tietoa aikaisemmista toteutuneista kaupoista.

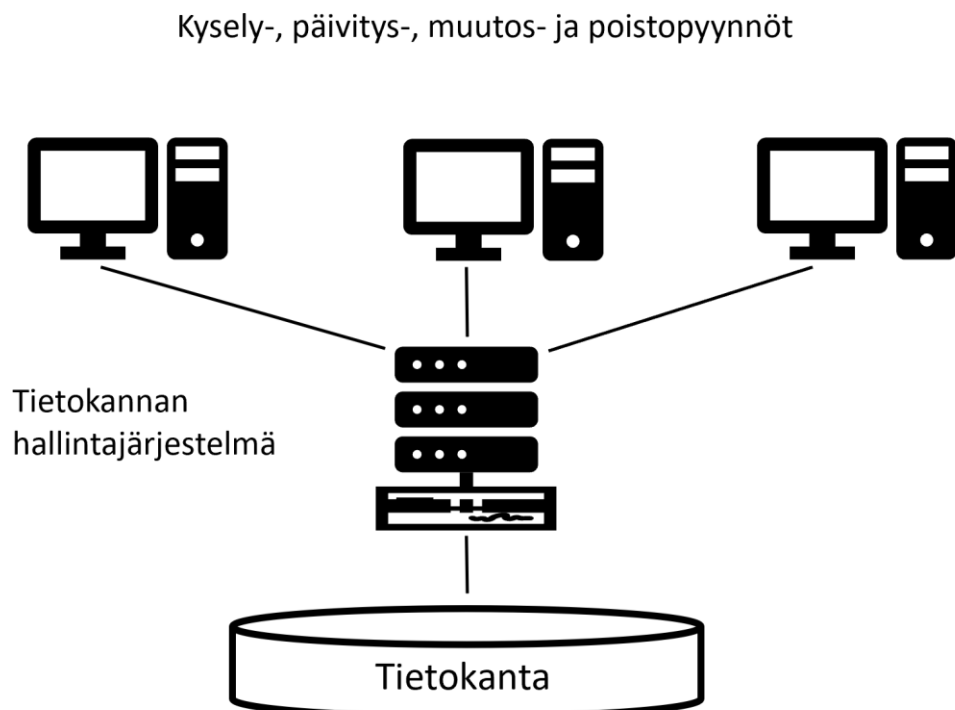
Myyntiosaston tarjousten käsittely- ja analyysivaiheessa tarkastellaan mahdollisia trendejä toimitussopimusten saamisesta. Määrätyn laitteen tai laitekokoisuuden huonompi menestys tarjouskilpailuissa johtaa laajempaan tarkasteluun. Arvioinnin yhtenä osana vertaillaan käytettävien alihankkijoiden laitteiden laatua, hintatasoja ja toimitusehtoja. Toinen osa-alue on organisaation oma tuotehallinta, joka on mukana tässä jatkuvassa kehityksessä. Sieltä saadaan tietoa tarjousten käsittelyssä olevien ydinliiketoiminnan laitteista. Nämä ovat laitteita, joilla alan toimituskilpailua tällä hetkellä käydään. Tuotehallinta saa myös tällä tavoin palautetta asiakkailta laitteiden suorituskyvystä ja –varmuudesta. Tämä osa myyntiprosessia edistää myös laitteiden kehitystä. Kuvassa 10 esitetyn ”Tarjouksen käsittely & hävityn tarjouksen raportointi ja analyysi”-vaiheen tuloksena saadaan myös vertailutietoa kilpailijasta. Sen perusteella voidaan tehdä johtopäätöksiä kilpailijan voittavan tarjouksen laitteista ja niiden ominaisuuksista. Kaikkien toimittajien vastaavanlaiset analyysit parantavat loppujen lopuksi asiakkaiden saamaa palvelua ja laitteiden laatua.

Sopimukseen päätyneiden tai hävittyjen kauppojen analyysi on tärkeä kaupankäynnin osa valkoliipeälaitoksien myyntiosastolle. Siitä saadun tiedon perusteella voidaan prosessin kehitystyötä kohdistaa oikealla tavalla. Onnistuneen prosessin lopputuloksena on sopimus ja valinta asiakkaan toimittajaksi. Toimittajaksi valinnalla on myyntivoiton lisäksi merkitys uusiin tarjouksiin. Toimitettua laitetta tai kokonaisuutta voidaan käyttää seuraavien tarjousten referenssinä. Uuteen tarjouspyyntöön vastaamisen osana tehdään referenssilistoja toimittajan samanlaisista tai vastaavista projekteista. Listat ovat tärkeä

työkalu myyntivaiheessa, kun asiakas pyritään vakuuttamaan oman toimituksen eduista. Voitettu kauppa parantaa tällä tavoin mahdollisuuksia tulevassa tarjouskilpailussa. (Wasström 2020.)

3 TIETOKANTOJEN KÄYTTÖTARVE LAITETOIMITTAJILLE

Yrityksen kannalta tieto on tärkeää. Tietoa on henkilöstöllä, mutta suurin määrä siitä on kovalevyillä. Levyt sijaitsevat henkilökohtaisilla koneilla, yritysten verkkolevyillä tai pilvipalveluissa. Näitä tietoresursseja hallitaan tietojärjestelmillä. Järjestelmät käyttävät tietojen tallentamiseen tietokantatekniikkaa. Tietokannan voi selittää eri tavoin ja se on osittain tuotekohtainen käsite. Yleisellä tasolla tietokanta on toisiinsa liittyvien tallennettujen tietojen joukko, jota voidaan käsitellä jollakin tietokantakielellä. Se on siis eräänlainen elektroninen kortisto. Tietokannassa olevaa dataa hallinnoidaan erityisellä hallintajärjestelmällä. Kuvassa 11 on esitetty malli tietokannan, hallintajärjestelmän ja käyttäjätason rakenteesta. (Hovi ym. 2005, 4.)



Kuva 11. Tietokannan käsittelyn hierarkia (Vuorela, mukailen Hovi 2005)

Tietokannan esimerkkinä voidaan pitää juuri myyntitoiminnan tietokantaa. Siihen kirjataan kaikki asiakassuhteeseen liittyvät tapahtumat alkaen ensimmäi-

sestä yhteyden otosta. Sen jälkeen tallennetaan mahdolliset kauppasopimukset ja toimitukset. Tarvittaessa tietokantaan tallennetaan laitteiden huoltoon liittyvä data ja muu asiakassuhteen hoitoon vaadittava tieto. Laitetoimittajille tiedon tallentaminen ja arkistointi myöhempää käyttöä varten on siis liiketoiminnan perustoimintoja. Laitos- ja laitehallintaan liittyvää tietoa kertyy tallennettavaksi suurina määrinä kiihtyvällä vauhdilla. Jokainen tehty toimenpide laitesuunnittelussa, -kehityksessä tai -kaupassa tallennetaan hyödynnettäväksi myöhemmin. (Paananen 2005, 360.)

3.1 Tietokantojen merkitys kilpailussa markkinoista

Yhtenä työkaluna laitetoimittajien kilpailussa tarjousten voittamisesta ja toimittajaksi valinnasta ovat tietokannat ja niiden hallintajärjestelmät. Niiden avulla voidaan käsitellä suurta tietomäärää samanaikaisesti, kun tarvittava tieto on käytettävissä tallennuspaikasta riippumatta monella osastolla. Kilpailukyky tällä alueella merkitsee organisaation parempia toimintamahdollisuuksia markkinoilla, nopeampaa tuotekehitystä ja tarkempaa tarjousten rakentelua. Tietokantojen suurin merkitys on niiden huomaamattomassa ja tehokkaassa toiminnassa.

3.2 Ohjelmistojen ominaisuudet

Hyvältä tietokannalta vaaditaan useita ominaisuuksia. Keskeisimpinä niistä ovat kattavuus, selkeys ja muutosjoustavuus. Tietokannan tulee sisältää kaikki järjestelmässä olevat tai siihen tehtyjen kyselyiden tiedot, sekä niiden väliset yhteydet. Hakuehdoilla suoritettujen kyselyjen tulokset on verrannollinen järjestelmässä olevaan datan määrään ja laatuun. Rakenteen on oltava selkeä ja mahdollisimman tarkasti kyseisiin tarpeisiin sopiva. Se tarkoittaa, että tallennettavat tiedot on nimetty ymmärrettävästi ja tuttuja termejä käyttäen. Jaottelu tehdään niin, että sarakkeissa olevat tiedot merkitsevät yhtä asiaa.

Muutosjoustavuus mahdollistaa tietoalueiden lisäämisen tai poistamisen tekevästi ohjelmaan muutoksia. Uusia alueita voidaan lisätä koskematta ohjelmassa oleviin alueisiin. Niiden pilkkominen pienempiin osiin tai yhdisteleminen suuremmiksi kokonaisuuksiksi, johtaa tavallisesti muutoksiin ohjelmissa. Tämä johtaa rakenteen monimutkaistumiseen ja vaikeuttaa ohjelmointia. (Hovi ym. 2008, 21; Paananen 2005, 372.)

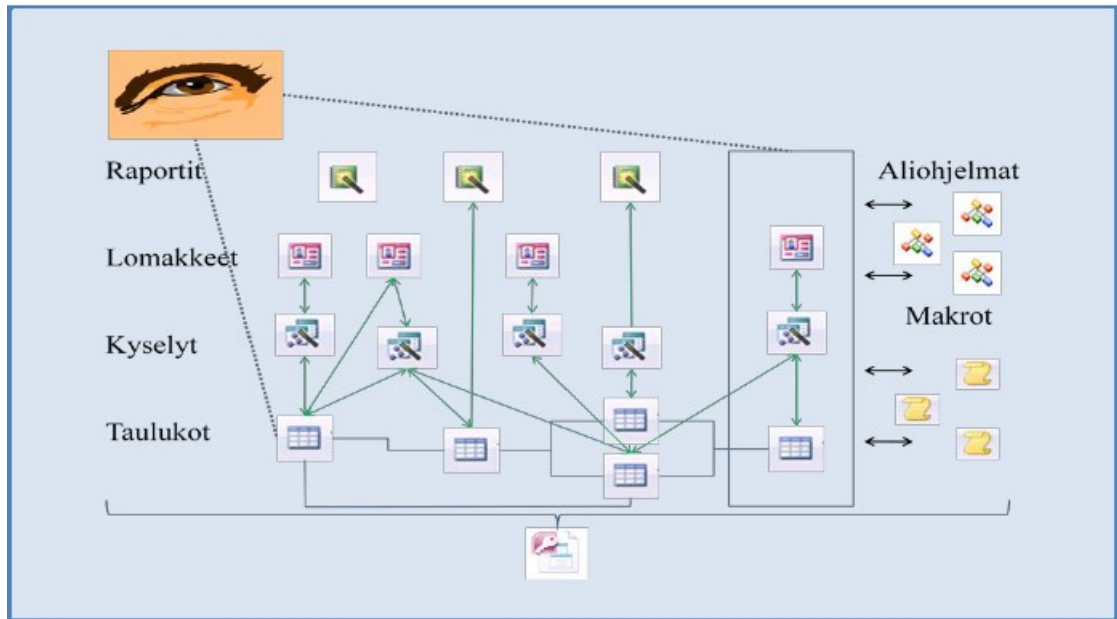
3.3 Edut

Tietokantojen etuna on tiedon jakamisen tehokkuus. Ne mahdollistavat tiedon etsinnän, haut, lajittelun ja raportoinnit. Tietokantoja käytetään tiedon lisäämiseen tai päivittämiseen. Tietokantojen kautta tallennettuna ja jaettuna organisaatiossa on kaikilla tarvittava tieto välittömästi saatavilla. Niiden käyttämiseen tarvittava perehdytys on nopeaa ja helppoa. Tällöin organisaation resurssit voidaan käyttää sen ydintoimintoihin. Ennen ohjelmointia tehdyllä hyvällä rakenteellisella ja toiminnallisella suunnittelulla saadaan hyvä tulos, jolloin järjestelmään tehtävät tallennukset ja haut voidaan suorittaa perus tietotekniikkaosaamisella. (Keinonen 2018, 9.)

Jakamalla tietokantojen käyttöoikeuksia, voidaan määritellä tarkasti datan käyttäjät. Tämä mahdollistaa myös salassa pidettävän tiedon tallentamisen tiedostaen kuitenkin yleiset tietotekniikkaan liittyvät riskit sen tallentamisessa ja jakamisessa. Laitos- ja laitemyynnin organisaatiossa lukuoikeudet määritellään kaikille osastoille, jolloin tietokantojen edut maksimoidaan. Muokkausoikeudet voidaan jakaa osastoittain kyseisen osa-alueen tietojen syöttöä ja muokkausta varten. Menettelyllä varmistetaan tiedon oikeellisuus ja sen tallentaminen oikealla tavalla.

3.4 Ylläpito

Keinosen mukaan (2018) tietokanta luodaan ja sen rakenne määritellään ammattilaisten toimesta. Tekijät voivat olla ohjelmoijia, tietokanta-asiantuntijoita tai IT-alan osaajia. He määrittelevät ja luovat tietokannan rakenteen. Ohjelmaan tehtävät tietalueiden lisäykset, poistamiset tai muut rakenteelliset muutokset tekevät ylläpidon ammattilaiset. Kuvassa 12 on esitetty tietokanta, jonka rakenteesta ja siihen tehtävistä muutoksista vastaavat IT-alan ammattilaiset.



Kuva 12. Tietokannan rakenteen malli (Hovi & Huotari 1994)

Tietokantaan lisättävän tiedon tai muu ajan tasalla pitäminen tapahtuu loppukäyttäjien eli työntekijöiden toimesta. Syötettävän tiedon käyttökelpoisuuden varmistamiseksi sen tulee olla tarkkaa ja ajantasaista. Tallentamisessa tulee tästä syystä huomioida avoimuus ja jäljitettävyyys. Tämä saavutetaan kattavalla arkistoisella ohjelmassa. Tehtävät lisäykset ja muutokset tallennetaan tietokannan historiatietoihin. Oikein tehdyssä arkistoinnissa muutoksia voidaan seurata taaksepäin, jolloin mahdolliset korjaustoimet ovat yksinkertaisia ja nopeita. Kannassa olevaa tietoa tarvitsee myös toinen loppukäyttäjä. Yrityksen tai osaston toimintaa koskevat päätökset tehdään tietokantaan tehtyjen tietojen perusteella. Tarkoituksena on, että päätökset perustuvat viimeisimpään ja parhaimpaan käytettävissä olevaan tietoon.

3.5 Käyttötarkoitus

Tehdaskokonaisuuksien ja laitteiden myynnin käytössä on useita erilaisia tietokantoja. Niitä käytetään laitteiston suunnittelun ja tuotekehityksen tiedon arkistointiin. Tietokannoissa oleva tieto voi olla rakennekuvia, valmistusmateriaaliin liittyvää tietoa, tai massa- ja energiataseisiin liittyvää laskentadataa. Tietokantoja käytetään projektinhoidon laitehankintavaiheessa tehtyjen alihankintaostojen tallentamiseen. Tätä tietoa käytetään tarvittaessa uusien tarjousten tekemisen pohjana. Määrätyn ajan sisällä tehdyn oston kustannusta voidaan käyttää toisen kaupallisen tarjouksen osana, jos tekniset kriteerit täyttyvät.

Tietokannat ovat välttämättömiä työkaluja kaupallisesta kirjanpidosta ja laskutuksesta vastaaville osastoille. Niitä käytetään sellutehdasinvestoinneissa liikkuvien rahamäärien käsittelyn ja arkistoinnin työkaluina. Projektin hoito tilauksesta viimeisiin toimituksiin ja myöhemmin huolto-organisaation vastuulle, on mahdollista vain nykyaikaisien tietokantojen avulla. Myyntiorganisaatiot käyttävät tietokantoja tehtyjen kauppojen tietojen tallentamiseen ja myöhempään käyttöön.

Elinkaariajattelun mukaisesti valmistuneen toimituksen jälkeen projekti siirtyy huolto-organisaatiolle, jolle hyvin toimivan ja luotettavan tietokannan merkitys on ilmeisen suuri. Huoltoon ja korjauksiin liittyy laitteiden osien lisäksi merkittävä määrä varaosia ja kulutusosia. Yhteen yksittäiseen laitteeseen voi tallennettavia artikkeleita olla tuhansia. Tämän lisäksi näiden standardit ja materiaalit voivat muuttua laitteiden käyttöiän aikana useasti. Tästä syystä laitteiston ja osien tietojen arkistointi on kriittinen osa toimintaa. Organisaation tulee voida toimia saman aikaisesti asiakkaan tarpeiden mukaisesti ja hyvää taloudellista tulosta tehden.

4 TIETOKANTA LAITOSKAUPPOJEN DOKUMENTOINTIIN

Uuden tietokannan perustamista ja tulevaa käyttöä varten suoritettiin haastattelututkimus. Valkolipeälaitosmyynnin organisaatiossa järjestelmää käyttävät henkilöt edustavat saman myyntiosaston eri yksiköjä. Jokaisella yksiköllä on erilainen tarve käytettävälle tiedolle. Tutkimuskysymyksen ratkaisun välineeksi valittiin kvalitatiivinen tutkimusote. Tässä menetelmässä tutkitaan jokaisen vastaajan subjektiivisia käsityksiä ja mielipiteitä tämän hetken tilanteesta. Tutkimuksella pyrittiin saamaan mahdollisimman hyvä kuva vanhan järjestelmän toiminnasta, hyvistä ominaisuuksista ja parannuskohteista. Haastattelu tehtiin strukturoituina henkilöhaastatteluina valmiin kysymyslomakkeen avulla. Liitteen 1 mukainen lomake lähetettiin etukäteen vastaajille, jotta he voivat tutustua kysymyksiin. Heillä oli mahdollisuus vastata suoraan lomakkeelle ja kerata myöhemmin haastattelutilanteessa perusteluita niille. Samalla syvennettiin vastauksia lisäkommenteilla, jotka kirjattiin varsinaiseen vastauslomakkeeseen.

seen. Koska kvalitatiivisessa tutkimuksessa aineistonkeruu ja käsittely kietoutuvat tiivisti yhteen, voitiin jo haastatteluvaiheessa suorittaa alustavaa tulkintaa aineistosta (Valli & Aarnos 2018).

Materiaalin analysoinnissa lähtökohtana pidettiin, että kysymys on kehityshankkeesta. Tämä tarkoittaa, että käsittely- ja analyysitapoja ei täysin esitellä, mutta kuitenkin niin, että analyysi on selkeä ja luotettava (Salonen 2013). Tutkimuksen analysointi aloitettiin raakadatan purkamisella. Tässä analysointi aloitettiin lomakkeelle asetettujen 15 kysymyksen vastausten litteroinnilla. Vastauslomakkeista saatua tietoa käytettiin primääriaineistona ja haastattelijan omaa opittua näkemystä laitteistoista sekundäärisenä. Näin pyrittiin välttämään haastattelijan mielipiteen vaikutusta tutkimustulosta analysoitaessa. Myös vastaajien ammatillinen kompetenssi minimoi haastattelijan mielipiteiden vaikutuksen tulokseen.

4.1 Tietokannan kartoitus

Ensimmäiseksi tietokannan kartoittamisessa oli tarkoituksenmukaista selvittää vanhan sovelluksen toiminta ja sen ominaisuudet. Tietoa saatiin tutkimuksen vastauksista ja erillisinä tehtyinä teemahaastatteluina kahdelle sovelluksen pääkäyttäjälle. Käyttäjien haastatteluissa pyydettiin selvittämään omin sanoin sovelluksen käyttämistä käytännössä tiedon keräämisestä sen tallentamiseen. Tavoitteena oli saada luotettava ja käyttäjälähtöinen analyysi käytettävästä työkalusta. Näiden haastatteluiden tulokset olivat saman suuntaisia kuin strukturoidun haastattelun. Vastausten perusteella ja johdattelemana pystyttiin uuden tietokannan ylläpidollisia toimintoja kehittämään.

Aikaisempi sovellus, Triumph, oli ollut käytössä vuodesta 2000 alkaen ja sen ylläpitotuki oli loppunut. Ohjelman käyttö toimi siten, että syötettävät tiedot siirrettiin myynnin käyttäjältä Excel-tiedostona toiselle käyttäjälle tallennettavaksi (Näsänen 2020). Tiedostossa oli toimitettavien 13 laitemallin tiedot, joita päivitettiin ohjelmaan myyjän pyytäessä tai uuden kaupan tultua tiedoksi muuta kautta. Syötettävät tiedot olivat mittoja, kapasiteettiarvoja ja osittain tekstikenttiä. Tekstikenttien alueet olivat tietoa täydentäviä, eivätkä näin voineet olla osa hakukriteereitä.

Uuteen tietokantaan rakennettavia muutoksia tuli haastatteluissa esille muutamia. Kuvassa 13 esitetystä tutkimuksen analysoinnissa korostui tarve hakutoiminnon kehittämiseksi. Hakuja tulisi voida tehdä usealla erilaisella kriteerillä. Tämä tarkoitti sitä, että lisättiin tallennettavien tietojen määrää ja laatua. Laitekohtaisia tietoja lisättiin ja samalla huomioitiin mahdollisuus tietojen myöhemmälle lisäämistarpeelle.

Kysymykset	Projektin hallinta	Teknologia	Suunnittelu	Tuotehallinta	Myynti	Myyntipainotus
1. Käytätkö Triumph:a	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
2. Millä tavoin käytät Triumph:a	Laitevertailu	Laitetiedot Tehdaskohtaiset toimitukset yhteenvedoja	Myytyjen laitteiden etsintä	Laitetiedot, Referenssitiedot	Laitetiedot, Referenssiilistat, Aikaisempien vertailu, asiakkaan muut laitteet	Laitetiedot, Referenssiilistat, Vertailu
3. Mihin käyttötarkoitukseen suurimmilta osin Triumph:a käytetään	Laitevertailu	Myyntiin tuki ja teknologiset selvitykset	Vähäinen	Projektien vertailu	Laitetiedot, Referenssiilistat, Aikaisempien vertailu, asiakkaan muut laitteet	Laitetiedot, Referenssiilistat, Vertailu
4. Mitä ovat Triumph:n puutteet tai rajoitukset	Hakutoiminto, tiedon laatu	Vajaa tieto, Nimeämiserot	Vajaa tieto, tiedon laatu	Hakutoiminto, vajaa tieto, segm. 2 puuttuu	Hakutoiminto, tiedon laatu, Uunien jaottelu remontit / uudet	Hakutoiminto, tiedon laatu, Uunien jaottelu remontit / uudet
5. Mitä vaatimuksia tai odotuksia sinulla on uudelle työkalulle	Päivitys Helppokäyttöisyys vaikka hakuheitojen ehdoilla	Standardinimet Haku: Tehdaskohtainen Tarkemmat tiedot Service	Haku: Yksityiskohtaisempi	Haku: Ajallinen haku WBS Laajennettavuus elinkaaren mukaisesti	Haku: Asiakastieto Vuosi Laite Projekti Maa Usea hakuheito Visuaalisuus tulostuksessa	Haku: Asiakastieto Vuosi Laite Projekti Maa Usea hakuheito Tulostuksen visuaalisuus Laajennettavuus
6. Mitä käytät tällä hetkellä	Muisti, APIS	Tehdaskohtaiset laitetoimitukset	Triumph, "Legacy Data", Organisaatio	Triumph, verkkokansiot, oma excel, ADMS	Organisaatiosta kysymällä, vanhat kansiot	Organisaatiosta kysymällä, vanhat kansiot, Verkkokansiot

Kuva 13. Kuuden ensimmäisen vastauksen analysointi osastoittain (Vuorela 2020)

Lisäksi tietokantaan tuleviin laitteiden ominaisuuksiin määriteltiin mahdollisuus laajennukselle elinkaariajattelun mukaisesti. Tulevat tarpeet, joissa toimitusten jälkeinen vastuu siirtyy huolto-organisaatiolle, huomioitiin lisäämällä ohjelmaan laitteisiin liittyvän tiedon yksityiskohtia.

4.2 Tietokannan valinta

Tietokannan valintaa tehtäessä huomioitiin kartoituksessa esille tulleet muutostarpeet ja halutut ominaisuudet. Valintaprosessia ja tietokannan rakentamista varten perustettiin projektiryhmä, jonka yhtenä osana oli ryhmä yrityksen suunnittelutyökalujen ja menetelmien tuen osastolta Engineering Tools & Development Support. Tietokannan valinnan lähtökohtana käytettiin ryhmän asiointijoiden kokemusta tietokantojen rakentamisista.

Yhtenä vaihtoehtona pidettiin Microsoftin Accessia, joka on osa Office-toimistopakettin Pro-versiota. Access on tästä syystä asennettuna eri puolelle maailmaa suureen määrään laitteita. Hovi muistuttaa kirjassaan (2012, 5), että Access ei ole palvelinperustainen tietokannan hallintajärjestelmä, eikä sovellu laajempiin monen käyttäjän sovelluksiin. Sen hyödyllisyys on pienempimuotoisissa tietokantajärjestelmien vaatimuksissa ja toimii hyvin esimerkiksi SQL:n opiskelussa. Access on myös suljetumpi, jotta sitä voisi soveltaa tässä tapauksessa yrityskohtaiseen muokkaamiseen (Markkanen 2020).

Projektiryhmän ensimmäisessä palaverissa valittiin ohjelmointikieleksi SQL. SQL on lyhenne sanoista Structured Query Language, eli strukturoitu kyselykieli. Sillä tehdään tietokannalle rakenteen muutoksia ja määrittelyjä, niin sanotussa DDL eli Data Definition Language-osassa. SQL:n osa, jossa suoritetaan kyselyjä, lisäyksiä ja poistamisia muodostavat DML:n, eli Data Manipulation Language-osan. SQL toimii tietojen tallennuspaikan ja käyttäjän operaation käyttöliittymän välillä. Se lukee tietoa tallennuspaikasta ja suorittaa käyttäjän antamat kyselykomennot. Uuden tiedon tallentaminen tapahtuu samalla tavoin, kun käyttöliittymältä syötetään uutta dataa arkistoon. (Hovi 2012, 6–14.)

SQL:n valinnan perusteena oli ryhmän asiantuntijoiden pitkä kokemus ohjelmointikielen käytöstä sekä ohjelman laajennusmahdollisuudet. Samalla toteutui myös pääasiallisena parannuskohteena toivottu hakutoiminnon kehitys. Asiantuntijoille tallennetun tiedon kerääminen vanhasta tietokannasta oli myös normaali toimenpide. Tärkeimpänä kriteerinä valinnassa pidettiin itse ohjelman elinkaaren jatkuvuutta. SQL:n relaatiomallin rakenne myös tukee ohjelman myöhempää muokkaamista ja laajentamista. (Markkanen 2020.)

4.3 Tietokannan ylläpito

Vastuualueiden jaottelun mukaisesti IT-osastolle kuuluu yhtiön tietohallinnan ja laitteiden yleinen ylläpito. Vastuu sisältää yhtiön globaalit toiminnot, ohjelmistojen hallinnat ja niiden laajemmat harmonisoinnit kaikkien liiketoimintojen välillä. Toisena osana on liiketoimintayksiköiden toiminnoille ja niiden omiin

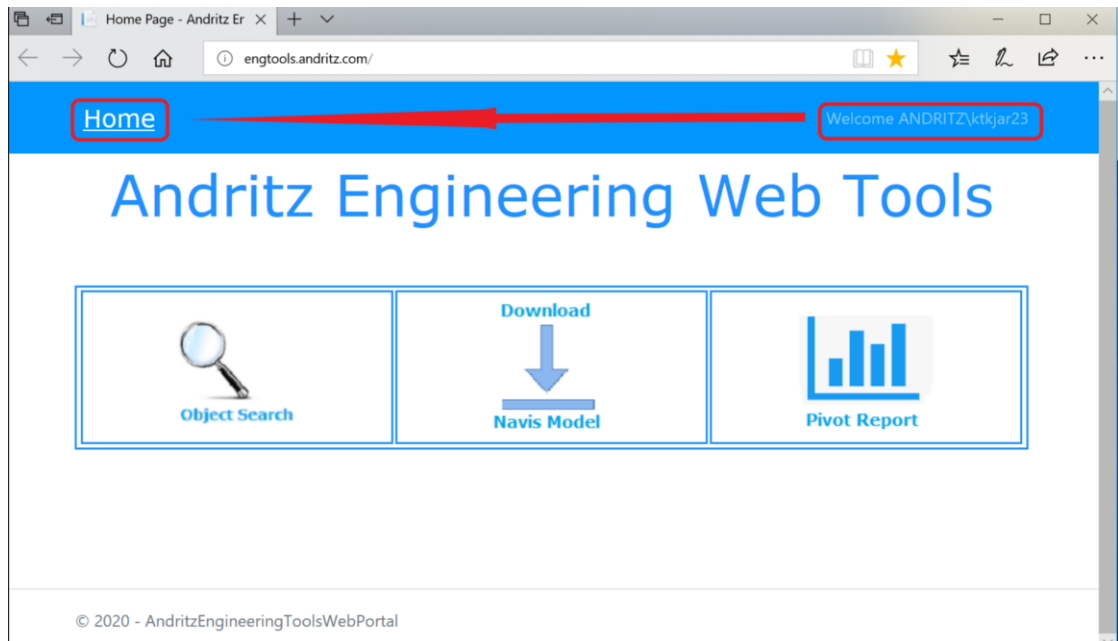
tarkoituksiin kehitettyjen ohjelmien hallinta ja ylläpito. Suuressa yhtiössä on ollut tarpeellista, että erilaisten ohjelmistojen kehitys on keskittynyt pienemmille liiketoiminta-alueille, jokaiselle omien tarpeiden mukaisesti.

Uuden ohjelman ylläpitovastuun määrittely tehtiin jo perustamisvaiheessa. Tietokannan ylläpidosta tulee vastaamaan sen kehittänyt osasto. Ohjelman kehityksen projektiryhmä Engineering tools & Development support-osastolta vastasi aloitusvaiheessa tiedon siirtämisestä vanhasta ohjelmasta, sekä rakenteen ja toimintojen muodostamisesta. Samalla pystyttiin huomioimaan käyttöönnoton jälkeistä sisällönkehitystä, joka edustaa merkittävä osaa ohjelman elinkaariajattelussa. Osana ohjelman ylläpitoa on ohjelman käyttäjien havainnoimien parannusehdotusten muutokset tai siinä ilmenneiden ongelmien ratkaiseminen. Tämän takia optimaalisin vaihtoehto oli, että ylläpito pidettiin organisaatiossa ja myös fyysisesti mahdollisimman lähellä käyttäjiä.

5 TIETOKANTASOVELLUS LAITOSTOIMITUSTEN DOKUMENTOINTIIN

Seurauksena vanhan järjestelmän puutteista ja lopulta ylläpidon loppumisesta, alkoi käytössä olla useita yksittäisiä työkansioita monelle eri verkkolevyille asennettuna. Tämä aiheutti tiedon hajaantumista ja siitä syystä jouduttiin arvioimaan myös luotettavuus ja ajantasaisuus. Tästä syystä sovelluksen tietokantasovellus tehtiin web-pohjaiseksi. Tietokanta on hyvin käytettävissä koko ajan ja sen luku onnistuu helposti ja nopeasti huonoillakin nettiyhteyksillä. Tietokantaa voidaan jatkossa tarkastella turvallisesti ilman, että siihen tahattomasti tehdään muutoksia tai se muutoin vahingoittuu. Samalla vältettiin mahdollinen vanhojen, päivittämättömien tietojen käyttö, kun sovellus sijaitsee vain yhdessä paikassa.

Sovelluksen käyttöliittymään siirryttäessä, se tunnistaa käyttäjän kirjautumistiedot yhtiön verkkoon ja avaa automaattisesti käyttäjälle määritetyt valintaikkunat. Kuvassa 14 esimerkkinä käytettävän valintaikkunan kautta käyttäjä voi tarkastella tai tehdä toimintoja niille alueille, joille ylläpito on hänelle määritellyt oikeudet.



Kuva 14. Malli selainpohjaisen käyttöliittymän käyttäjäkohtaisista valinnoista (Vuorela 2020)

Jokaisen osaston esimiehet määrittelevät henkilöiden käyttöliittymään kuuluvien oikeuksien luku- ja muokkausalueet. Ylläpito toteuttaa tämän jälkeen näiden määrittelyiden perusteella käyttäjille näkyvät valinnat.

Hakutoiminnolla määritetään ne tiedot, joita halutaan tarkastella. Tarkasteluvaiheessa on myös mahdollista suorittaa tiedostolle export-toiminto. Toiminnolla ladataan valittu tiedosto omalle laitteelle Excel- tai pdf-muodossa. Näin tiedostoja on mahdollista käsitellä omalla laitteella ilman yhteyttä verkkoon. Vastaavasti tiedon siirto tietokantaan voidaan tehdä import-toiminnolla. Siinä käytetään samaa vanhan järjestelmän Excel-taulukkoa, jolla aikaisemmin siirrettiin haluttu data myyntiorganisaatiosta tiedon tallentamisesta vastaavalle henkilölle. Siirrettäessä tietoja import-toiminnolla tietokantaan, ohjelmassa oleva tarkistus varmistaa, että lisättävä tieto koostuu vain ennalta määritellyistä artikkeleista. Jos ladattava tieto sisältää poikkeamia, ohjelma estää siirron ja osoittaa tiedostossa olevat korjattavat kohdat. Ohjelma hyväksyy siirron, kun syötettävä data on määritysten mukaista.

Tiedon tallentaminen kantaan on mahdollista myös käyttöliittymän kautta. Käyttöliittymän kautta tallentaminen tapahtuu vetovalikoiden avulla. Valikoissa on samat hakutoiminnoissa haluttavat määreet, kuin vanhan järjestelmän Excel-taulukossakin. Käyttöliittymän kautta tallentaminen on helppoa ja nopeaa

jos kyseessä on yksittäinen laite ja sen ominaisuudet. Suurien kokonaisuuksien tallentamiseen Excelin massasiirto on vastaavasti käytännöllisempi. Kun syötettävä tieto on näiden molempien toimenpiteiden avulla standardisoitu, saavutetaan helppokäyttöiset ja nopeat hakutoiminnot, joiden tuloksena saadaan luotettavia tuloksia.

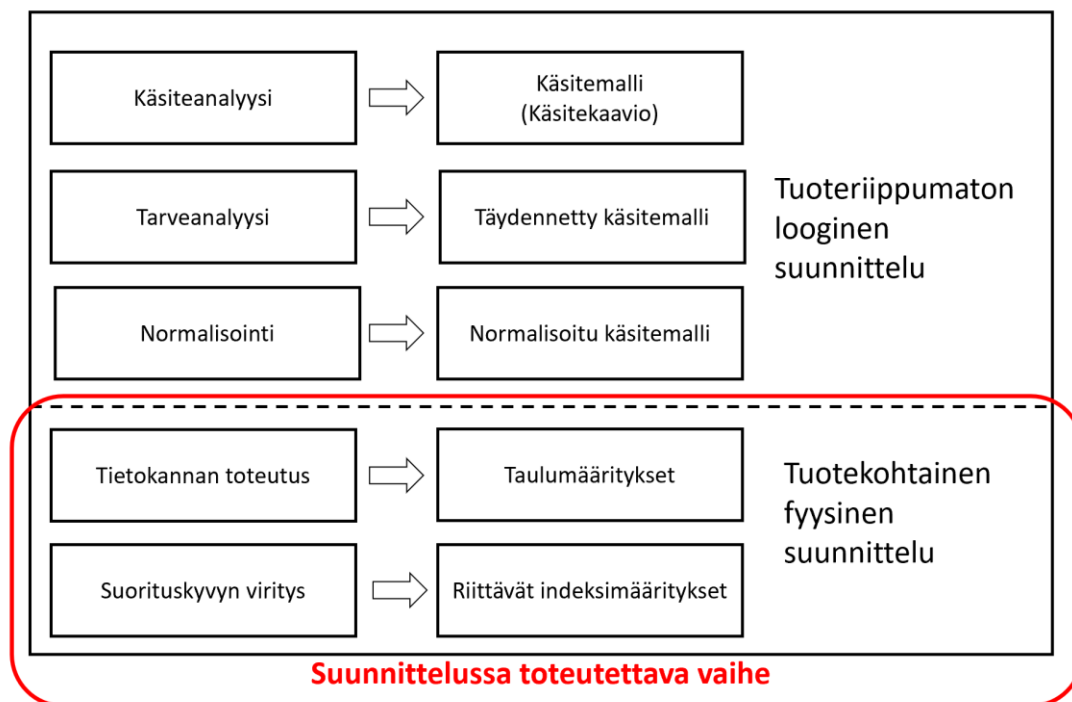
5.1 Määrittely

Aloitettaessa ohjelman rakentamista määriteltiin data, jota halutaan ohjelmalla lukea. Haastattelujen tulokset käsiteltiin osastojen edustajien palaverissa kertaalleen. Palaverissa tehdyn yhteenvedon perusteella tarkennettiin ohjelmaan tulevat ominaisuudet. Ominaisuuksista tärkeimmiksi koettiin edelleen haastattelun tulosten mukaisesti hakutoiminnan kehittäminen, hakutuloksen visuaalisuuden kehittäminen ja tietokannan laajennusmahdollisuus. Ensimmäisenä varmistettiin, että hakutoiminnot paranevat vanhaan verrattuna ja ohjelma on laajennettavissa myöhemmin tulevia tarpeita ajatellen. Ohjelman tuli tukea myös koko Andritz-konserniin rakennettavaa laajempaa tiedonhallinnan järjestelmämuutosta. Rakennettavasta ohjelmasta tuli olla suora siirtomahdollisuus ja täydellinen tuki toiseen järjestelmään.

Hakuehtojen perusteena kannassa olevat tiedot määriteltiin ja siihen lisättiin halutut laitetiedot. Tietokannassa olevat poikkeavat nimikkeet yhdistettiin oikeisiin kohteisiin ja samalla laitetiedot harmonisoitiin yhtiön tuotemanuaalissa olevien nimien kanssa. Tämä tehtiin niin, että vanhan tietokannan sisältämät laitetiedot siirrettiin vanhasta kannasta Excel-taulukkoon tarkasteltavaksi ja muokattavaksi. Hakukriteerinä olevia laitetietoja tuli lopulta 17 nimikettä. Laitteille jätettiin lisäysmahdollisuus täydennettävälle datalle suunnittelu- ja Service-osaston tarpeita varten. Taulukossa kantaan lisättiin sarake tuotenimityksiä varten, jotta käyttöliittymässä nähdään oikeat nimitykset. Toiseen lisättävään sarakkeeseen liitettiin liiketoimintatunnus, joka erittelee sellutehdastoinnatt kannassa. Toimenpiteellä haluttiin mahdollistaa tulevaisuudessa ohjelman käytettävyys myös muille liiketoiminta-alueille. Liiketoimintatunnuksen avulla käyttöliittymässä voidaan tehdä ensimmäinen suodatus valitsemalla haluttu liiketoiminta-alue tai vaihtoehtoisesti kaikki kannassa olevat alueet.

5.2 Suunnittelu

Tietokannan suunnittelussa olevat vaiheet ovat yleisesti samat ja ne ovat tehtävä, jos halutaan onnistua hankkeessa hyvin. Kuvassa 15 esitettyä vaihekokonaisuutta Hovi (2005, 24) nimittää suunnitteluputkeksi.



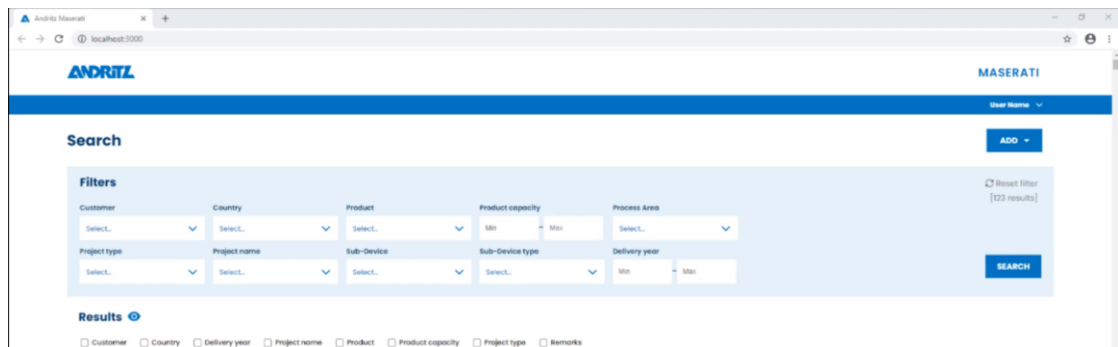
Kuva 15. Tietokantojen suunnitteluputki (Vuorela, mukailten Hovi 2005)

Koska kehitettävän tietokannan pohjana oli valmis rakenne, voitiin kuitenkin suunnitteluputken kokonaisuutta rikkomatta siirtyä tietokannan tuotekohtaiseen toteutukseen ja suorituskyvyn viritysvaiheeseen.

Ohjelman suunnittelua jatkettiin, kun määrittelyvaiheessa kerätty tieto oli koottu ja jäsenelty. Suunnittelu aloitettiin kopioimalla alkuperäisen järjestelmän kanssa identtinen "Sand box"-malli. Hiekkalaatikkomalli on irrallinen, järjestelmästä eristetty työkalu, jota yleisesti käytetään testivaiheissa. Vanha järjestelmä jätettiin käyttöön ja samalla välttyttiin tiedon tahattomalta korruptoitumiselta. Mallia simuloitiin autenttisen tilanteen tavoin lisäämällä sinne tietoja ja suorittamalla hakukomentoja. Suunnittelussa edettiin vertaamalla vanhan ohjelman toimintaa uuteen ohjelmaan haluttaviin ominaisuuksiin.

Täysin uudet hakuohjelmat rakennetaan pääsääntöisesti niin, että ensimmäisenä luodaan käyttöliittymä. Valmiin käyttöliittymän alle rakennetaan tämän

jälkeen relaatiokannat, joista hakukomennoilla saadaan haluttuja tuloksia. Tämä on selkeämpi ja nopeampi, kuin aikaisemmin käytössä ollut malli, jossa ensimmäisenä rakennetut relaatiot yhdistettiin käyttöliittymään hakutoimintoja varten. Tässä projektissa oli kuitenkin olemassa vanhan ohjelman valmis relaatiokanta. Kannassa oleva data oli kymmenien vuosien aikana kerättyä ja sisälsi myös muiden liiketoiminta-alueiden tietoja. Koska relaatiot olivat valmiiksi rakennettuna, valittiin vanhempi ohjelmointimalli, jossa tietokannalle rakennettiin käyttöliittymä ja määritettiin sille kuvassa 16 esitetyt toiminnot.



Kuva 16. Käyttöliittymän etusivun suodattimilla valitaan halutut hakukriteerit (Vuorela 2020)

Määrittelyvaiheen alussa tyhjän arkin etusivulle sijoitettiin käyttöliittymään sovitut hakutoiminnot. Asiantuntijat aloittivat tietokannan relaatioiden ja toimintojen rakentamisen käyttäen tämän prototyypin muotoa. Käyttöliittymän etusivulla olevat suodattimien ikonit edustavat jokaista haettavaa kriteeriä. Suodattimia valitsemalla on mahdollista tehdä haku joko yhtä tai useampaa kriteeriä käyttämällä. Ikonin valitseminen aktivoi vetovalikon, jossa olevasta luettelosta valitaan haluttu määrä. Tämän jälkeen suoritetaan hakukomento ja tuloksena saadaan listaus suodatuksessa määritellyistä tietokannan osista. Tulosta voidaan tarkastella kokonaisuudessaan tai siitä voidaan rajata pois haluttuja tietoja. Tulostettavan tiedon rajausta voidaan tarvita, kun esitetään asiakkaalle referenssilistaa toimitetuista laitteista.

5.3 Tietokannan julkaisu

Ohjelma ensimmäinen versio valmistui käyttöönottoa varten niin, että vanha ohjelma oli edelleen toiminnassa. Näin saatiin haluttu siirtymäaika, jossa ennen julkaisua tietokantaohjelmaa testattiin todellista käyttöä vastaavasti. Testausvaiheessa uudelle ja vanhalle ohjelmalle annettiin identtisiä hakukomen-

toja vaihtelevilla kriteereillä ja verrattiin saatuja tuloksia toisiinsa. Toimenpiteen tarkoituksena oli varmistua, että datan siirto vanhasta ohjelmasta oli onnistunut ja uuden ohjelman hakutoimintoon liittyvät suodattimet toimivat suunnitellusti.

Testattiin myös uuden ohjelman tiedonsyöttöominaisuuksia. Suurempien useita laitteita sisältävien projektien tallentaminen tietokantaan voidaan tehdä massasiirtona käyttäen alustana Excel-tiedostoa. Tämän toiminnon testaamisessa selvitettiin, toimiiko ohjelman tarkistus käsin kirjoitetun datan osalta. Ohjelman tuli antaa virheilmoitus, jos siirrettävässä datassa oli poikkeuksia relaatioissa oleviin standardinimikkeisiin. Tiedon syöttöä ja tallentamista testattiin myös käyttöliittymässä olevien vetovalikoiden kautta. Käyttöliittymätallennuksessa valittiin tiedot vetovalikoissa olevasta datasta ja tallennettiin tietokantaan. Tallennettua dataa haettiin tämän jälkeen normaalin hakutoiminnon avulla ja tarkistettiin tallennuksen oikeellisuus. Hakutoiminnossa ohjelma hakee sinne määritellyistä relaatioista kriteereihin sopivat arvot.

Uuteen ohjelmaan haluttiin monipuolisemmat ja joustavammat hakutulokset. Tämä toteutettiin nimeämällä eräille päälaitteille niiden alilaitteet. Alilaitteille luotiin tässä tapauksessa omat relaatiot, joihin niihin liittyvä data jatkossa tallennetaan. Näiltä osin vanhempaan kantaan tallennettu raakadata eroteltiin myös pää- ja alilaitteisiin hakutuloksen harmonisoimiseksi. Myös uusien relaatioiden palautustoimintoa testattiin tekemällä testitallennuksia ja hakuja. Alilaitteiden tallennuksen ja hakutoiminnon todettiin toimivan, kuten oli suunniteltu. (Pasanen 2020.)

Ennen ohjelman julkaisua sille tehtiin esittely. Esittelyssä ohjelman käyttäjille selvitettiin uuden ohjelman eroja verrattuna vanhaan. Merkittävin ero oli tiedon syöttö- ja tallennusvaiheessa. Syötettävä data on ohjelmaan ennalta määrättyjä arvoja, jotka perustuvat tuotehallinnan ylläpitämään tuotekäsikirjaan. Tiedon syöttäminen tapahtuu jatkossa kaupan tehneen henkilön toimesta. Henkilöillä on myös mahdollisuus editoida aikaisemmin tehtyjä tallennuksia suoraan hakutuloksien riveiltä. Tämän toiminnon tarkoitus on korjata aikaisemman ohjelman datan syöttövaiheen virheitä. Näin tehden muodostuu jatkossa yhteneväinen tiedosto, josta saatavat tulokset ovat helposti käsiteltäviä ja luotettavia.

Toimintavalmiin tietokantaohjelman julkaisu aloitettiin lisäämällä yhtiön kotisivuille linkki käyttöliittymälle. Sekä käyttöliittymän ohjelma, että SQL-ohjelmointiin perustuva tietokanta sijaitsevat virtuaalikoneella yhtiön serverillä datakeskuksessa. Datakeskuksessa sijaitsevaa tietokantaohjelmaa käytetään yleisellä Microsoftin Internet Information Services Managerilla. Ennen julkistusta varmistettiin vielä linkin toimivuus sekä käyttäjien autentikointi, joka on eräänlainen bussilippu tai lupa, jolla käyttäjä saa joko luku- tai kirjoitusoikeudet ohjelmalle (Husso 2020). Autentikoinnilla varmistettiin, että eri henkilöiden kirjautumistietoon liitettiin halutut käyttöoikeudet. Näiden toimintojen jälkeen ohjelma oli valmis ja käyttökunnossa. Tietokantaohjelma ja sen toiminnot esiteltiin alustavasti tuleville käyttäjille viikoittaisen osastopalaverin yhteydessä. Lähtökohtana olleet käyttöliittymän käyttäjää ohjaava toiminnallisuus ja toimintojen selkeys toteutuivat, joten ohjelman varsinainen käyttökoulutus järjestettiin etäyhteyden avulla. Samalla päätettiin uuden ohjelman käyttöönotosta ja vanhan ohjelma jättämisestä IT-osaston vastuulle.

6 YHTEENVETO

Energia-alaa koetteleva muutos ja paine yhä ympäristöystävällisempiin tuotantomuotoihin liittyy myös sellun tuotantoon. Sellun valmistuksen yhteydessä saatavan energian osuus on yksi suurimmista hiilidioksidin päästötavoitteisiin vaikuttavista tekijöistä. Sen osuutta lisäämällä voidaan esimerkiksi vähentää kivihiiltä raaka-aineena käytävää energiantuotantoa. Selluntuotannon on jatkuvasti kehittyttävä ympäristöystävällisemmäksi. Tekniikka mahdollistaa jo tällä hetkellä nollapäästöiset tehtaot. Lähitulevaisuudessa puhutaan jopa miinusmerkkisistä hiilidioksidipäästöistä, jos uudet tekniikat hiilidioksidin talteenotolle ja hyödyntämiselle saadaan kaupallistettua.

Opinnäytetyö oli projekti, jonka tavoitteena oli rakentaa uusi tietokantaohjelma sellutehtaiden valkolipeälaitosten kaupoille. Sen avulla on mahdollista tehostaa valkolipeälaitteiden myyntiprosessia ja olla osana laitekehitystä. Projektin kartoitusvaiheessa mukaan pyydettiin henkilöitä myös laite- ja projektisuunnittelusta sekä tuotehallinnasta. Sen tarkoituksena oli pitää projekti mahdollisimman näkyvänä, jotta käynnistettävä tietokantaohjelma vastaisi mahdol-

lisimman hyvin esitettyihin tarpeisiin. Kehitystyön aluksi kartoitettiin haastatelluilla vanhaan ohjelmaan liittyviä haasteita ja toivottavia parannusehdotuksia. Saadut tulokset olivat merkittävässä roolissa, kun ohjelmaa rakennettiin. Niiden perusteella saatiin nykyaikainen ja helppokäyttöinen ohjelma, jota voidaan tarvittaessa laajentaa muiden osastojen tarpeisiin.

Opinnäytetyössä kuvattiin aluksi sellutehtaan prosessia ja siihen kuuluvien laitteiden toimintaa. Siinä laitteiden suuruusluokkaa esittämällä saatiin käsitys ohjelman merkityksestä laitekauppoihin. Erityisesti asiantuntijatyössä tarvittava tekninen tieto lisääntyi, kun perehdyttiin kemikaalikiertoon ja valkolipeälaitokseen kuuluvien laitteisiin. Opinnäytetyön edetessä selkeni myös organisaation ja eri osastojen toiminta. Onnistuneen kaupan edellytys onkin osastojen välisen yhteistyön lopputulos. Vaikka toimenkuvat mukautuvat myyntivaiheesta projektin toteutukseen, yhteistyö on kuitenkin saumatonta.

Työn seuraavassa vaiheessa perehdyttiin ohjelmoinnin perusteisiin, jotta ohjelman kehittäminen oli mahdollista. Varsinaisen tietokannan ohjelmoinnin teki organisaatiossa työskentelevä ammattilainen. Yhteistyö hänen kanssaan edellytti kuitenkin ymmärrystä ohjelmoinnin työmenetelmistä ja tietokantaohjelmien rakenteesta. Verkon kautta toimivan käyttöliittymän ja etenkin vanhaan dataan perustuvien relaatioiden rakentaminen vaati normaalia ohjelmointia enemmän aikaa. Vahvan ohjelmoinnin osaamisen avulla vanhan tietokannan datan avaaminen ja sen sovittaminen uuteen ohjelmaan kuitenkin onnistui.

Yhtiöllä oli samanaikaisesti käynnissä laajempi kehitystyö liittyen kaikkien liiketoiminta-alueiden asiakastietokannan kehittämiseen. Haasteeksi muodostui laajemman kehitystyön ja tämän opinnäytetyöprojektin yhteensovittaminen. Opinnäytetyön ohjelmaa kehitettäessä oli huomioitava, että kaiken datan siirto laajempaan tietokantaan toimii automaattisesti. Ohjelmaan tallennettu data on nyt tältä osin samanmuotoisena käytössä koko yhtiön järjestelmässä, eikä eri järjestelmien käyttämisestä aiheudu poikkeavuuksia.

Tietokantaohjelma on luovutettu valkolipeälaitoksen myyntisosaston käyttöön ja sen käyttö jatkuu suunnitellussa ympäristössä. Seuraavassa vaiheessa sen mahdollista laajentamista ja kehitystä tehdään tuotehallinnan, suunnittelun ja

erityisesti huolto-organisaation toimesta. Ohjelmalla on hyvä potentiaali laitekannan datan arkistointiin koko sen elinkaaren ajalta.

LÄHTEET

Andritz AG. 2020. Pulp & Paper. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.andritz.com/pulp-and-paper-en> [viitattu 18.2.2020].

Andritz Oy. 2019. Lehdistöiedote. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://mb.cision.com/Main/17338/2817911/1047274.pdf> [viitattu 2.3.2020].

Ek, M., Gellerstedt, G. & Henriksson G. 2009. Pulping Chemistry and Technology: Pulping Chemistry and Technology. E-kirja. Berlin: De Gruyter Inc. Saatavissa: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/xamk-ebooks/detail.action?docID=476007> [viitattu 26.02.2020].

Grönqvist, H. 2020. Myyntijohtaja. Haastattelu 5.10.2020. Andritz Oy.

Hovi, A. 2012. SQL-opas. Vantaa: Hansaprint Oy. [viitattu 23.4.2020].

Hovi, A., Huotari, J. & Lahdenmäki, T. 2005. Tietokantojen suunnittelu & indeksointi. Jyväskylä: Docendo Finland Oy. [viitattu 23.4.2020].

Hovi, A., & Huotari, J., 1994. Access 2 – Hyötykäyttäjän opas. Teoksessa Keinonen, J., Microsoft Access 2019. Edistynyt käyttö. E-kirja. Turku: Ornanet koulutus. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 13.3.2020].

Husso, J. 2020. Kehitysinsinööri. Haastattelu ja sähköpostikeskustelu 29.9.2020. Andritz Oy.

Keinonen, J. 2018. Microsoft Access 2019. Edistynyt käyttö. E-kirja. Turku: Ornanet koulutus. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 13.3.2020].

Knowpulp, 2020. Metsäteollisuuden oppimisympäristö. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.knowpulp.com/> [viitattu 24.2.2020]. [Vaatii käyttölienssin].

Markkanen, J. M.Sc. (Data processing). 2020. Suunnittelupäällikkö. Haastattelu ja sähköpostikeskustelu 3.4.-4.5.2020. Andritz Oy.

Näsänen, S. 2020 Triumph pääkäyttäjä. Haastattelu 24.2.2020. Andritz Oy.

Paananen, J. 2005. Tietotekniikan peruskirja. E-kirja. Jyväskylä: Docendo. Saatavissa: <http://library.ellibs.com/login/?library=10085&book=951-846-766-8> [viitattu 13.3.2020].

Pasanen, M. 2020 Ohjelmasuunnittelija. Haastattelu ja projektityö 11.5.-28.9.2020. Gambit Oy.

Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön – opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Turun ammattikorkeakoulu. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://julkaisumyynti.turkuamk.fi/PublishedService?pageID=9&itemcode=9789522163950> [viitattu 25.3.2020].

Tikka, P. 2008. Chemical Pulping Part 2, Recovery of Chemicals and Energy. Helsinki: Paperi ja Puu Oy [viitattu 17.2.2020].

UPM nousee maailman kakkoseksi sellussa. 2019. *Talouselämä* 3.8.2019. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.talouselama.fi/uutiset/upm-nou-see-maailman-kakkoseksi-sellussa-pehmopapereita-kuluttaa-hurjat-3-5-miljar-dia-aasia-laista-vuonna-2030/> [viitattu 17.2.2020].

Valli, R. & Aarnos E. 2018. Ikkunoita Tutkimusmetodeihin: 1, Metodien Valinta Ja Aineistonkeruu: Virikkeitä Aloittelevalle Tutkijalle. 5., uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/Record/kaakkuri.223902> [viitattu 28.4.2020].

Valmet Oyj. 2019. About Us. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.valmet.com/about-us/> [viitattu 18.2.2020].

Wasström, J. M.Sc. (Tech.). 2020. Myyntipäällikkö. Haastattelu ja sähköpostikeskustelu 20.2.–4.3.2020. Andritz Oy.

WorldAtlas. 2017. The Top Pulp and Paper Producing Countries in the World. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.worldatlas.com/articles/the-top-pulp-and-paper-producing-countries-in-the-world.html> [viitattu 13.2.2020].

YLE 11.2.2020. Andritz sai ison tilauksen – toimittaa kaikki laitteet UPM:n uudelle eukalyptussellutehtaalle. 2020. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-11202475> [viitattu 7.3.2020].

KUALUETTELO

Kuva 1. Valkolipeälaitoksen sylinterimäinen meesauuni etualalla (Andritz 2020)	6
Kuva 2. Valkolipeälaitosten ja niihin liittyvien laitteiden kaupat 2019 (Andritz 2019)	9
Kuva 3. Sellutehtaan keskeiset osa-alueet kuitulinja ja kemikaalikierto (Vuorela, mukailen KnowPulp 2020)	10
Kuva 4. Happidelignifioinnin prosessikuvaus (Vuorela, mukailen Knowpulp 2020)	11
Kuva 5. Valkaisimon prosessilaitteet (Knowpulp 2020)	12
Kuva 6. Kemikaalikierron prosessin kuvaus (Vuorela, mukailen Ek ym. 2009, 298)	13
Kuva 7. Haihuttamovaiheen mustalipeän ja höyryn kiertosuunnat (Knowpulp 2020)	13
Kuva 8. Modernin yksilieriöisen soodakattilan leikkauskuva (Knowpulp 2020)	14
Kuva 9. Valkolipeälaitoksen laitekuvaus (Knowpulp 2020)	15
Kuva 10. Valkolipeälaitoksen myyntiprosessi. (Vuorela, mukailen Wasström, J. 2020)	16
Kuva 11. Tietokannan käsittelyn hierarkia (Vuorela, mukailen Hovi 2005)	18
Kuva 12. Tietokannan rakenteen malli (Hovi & Huotari 1994)	21
Kuva 13. Kuuden ensimmäisen vastauksen analysointi osastoittain (Vuorela 2020)	24
Kuva 14. Malli selainpohjaisen käyttöliittymän käyttäjäkohtaisista valinnoista (Vuorela 2020)	27
Kuva 15. Tietokantojen suunnitteluputki (Vuorela, mukailen Hovi 2005)	29
Kuva 16. Käyttöliittymän etusivun suodattimilla valitaan halutut hakukriteerit (Vuorela 2020)	30

Jari Vuorela

14.02.2020

Toteutuneiden sellutehdaskauppojen tietokanta

Alla on aseteltu 15 kysymystä, joihin toivon teidän etukäteen miettivän vastausta tai mielipidettä. Tulen viikkojen 8 ja 9 aikana pyytämään hetken haastatteluaikaa, joten näihin ei nyt tarvitse vastata.

Tämä kysymyssarja liittyy opinnäytetyöhöni. Opinnäytetyöni on projekti, jolla on tarkoitus rakentaa valkolipeälaitosten toteutuneille kaupoille referenssityökalu.

Kyselyn avulla pyrin saamaan kuvan tämän hetken toimintamallista ja nykyisestä työkalusta. Samalla kartoitan uuteen työkaluun tarvittavia ominaisuuksia ja mahdollisia laajennuksia. Osa kysymyksistä voivat olla samankaltaisia, mutta niissä on pyritty huomioimaan eri näkökulmia riippuen vastaajasta.

Projektin hallinta	Teknologia	Suunnittelu	Myynti	Tuotehallinta

Kysymykset

1. Käytätkö Triumph:a
2. Millä tavoin käytät Triumph:a
3. Mihin käyttötarkeitukseen suurimmilta osin Triumph:a käytetään
4. Mitä ovat Triumph:n puutteet tai rajoitukset

5. Mitä vaatimuksia tai odotuksia sinulla on uudelle työkalulle

6. Mitä käytät tällä hetkellä

7. Miten monesta ja millaisesta lähteestä tällä hetkellä haet tarvittavat tiedot

8. Mikä olisi tärkein ominaisuus uudessa ohjelmassa

9. Mitä käytettävyyteen liittyviä asioita siinä tulisi huomioida

10. Mikä olisi sopivin tietokanta tämän hetken tarpeisiin

11. Millainen uuden tietokannan tulisi olla rakenteeltaan

12. Mikä olisi suosittelavin tallennuspaikka uudelle työkalulle

13. Kenelle tulisi olla oikeudet tietokantaan

14. Odotukset tähän projektiin. Tarvitsetko mielestäsi jatkossa tämänkaltaista työkalua

15. Tulisiko työkalun olla jatkossa täysin laajennettava vai jo projektivaiheessa tarkasti rajattu

