

**Vaatimusmäärittelydokumentti
VD 1, osatehtävä Raiteilla**

Kihla-ryhmä

Helsinki 16.2.2007

Ohjelmistotuotantoprojekti

HELSINGIN YLIOPISTO

Tietojenkäsittelytieteen laitos

Kurssi

581260 Ohjelmistotuotantoprojekti (6 ov)

Projektiryhmä

Markus Bunders
Harri Hämäläinen
Anni Kotilainen
Raine Leskinen
Panu Luosto
Janne Mäntyharju
Petrus Repo

Asiakas

Heikki Lokki

Johtoryhmä

Juha Taina

Kotisivu

<http://www.cs.helsinki.fi/group/kihla>

Versiohistoria

<i>Versio</i>	<i>Päiväys</i>	<i>Muutokset</i>
1.0	15.2.2007	Ensimmäisen syklin lopullinen dokumentti.
0.9	11.2.2007	RC3: pikkuvirheiden korjailua.
0.8	8.2.2007	RC2: tarkastustilaisuuden korjaukset.
0.7	5.2.2007	RC1: asiakkaalle tarkastustilaisuutta varten.
0.6	4.2.2007	Täydennyksiä.
0.5	3.2.2007	Lisäyksiä ja poistoja. Hiontaa julkaisukuntoon.
0.4	28.1.2007	Käyttötapaukset ja järjestelmävaatimukset.
0.3	19.1.2007	Johdannon tarkennus, käyttäjävaatimusten ja esipuheen luonnos.
0.2	18.1.2007	Johdannon luonnostelu.
0.1	17.1.2007	Ensimmäinen hahmottelu dokumentin rakenteesta.

Sisältö

1 Johdanto	1
1.1 Arkistointijärjestelmä	1
1.2 Sähköisten raporttien luonti-, esitys- ja lähetysjärjestelmä (LEL-järjestelmä)	1
2 Sanasto	2
3 Käyttäjävaatimukset	3
3.1 Arkistointijärjestelmä	3
3.2 LEL-järjestelmä	4
4 Käyttötapaukset	5
4.1 Arkistointijärjestelmä	5
4.1.1 Tiedoston tallennus	5
4.1.2 Rengasnumeroon liittyvien tiedostojen haku	5
4.1.3 Tiedostojen listaus	5
4.1.4 Tiedoston poisto	7
4.1.5 Tiedoston tulostus tulostusjonoon	7
4.2 LEL-järjestelmä	7
4.2.1 Kirjautuminen LEL-palveluun	7
4.2.2 Tiedoston lähettäminen	7
4.2.3 Lähetettävien raporttien luonti	7
4.2.4 Raporttien listan selaaminen näytöltä	7
4.2.5 Raporttien lukeminen WWW-sivulla	7
4.2.6 Seuraavaan raporttiin siirtyminen näytöllä	7
4.2.7 Edelliseen raporttiin siirtyminen näytöllä	7
4.2.8 Poistettavaksi merkittyjen raporttien poistamisen hyväksyminen .	8
4.2.9 Raportin hyväksyminen	8
4.2.10 Lähetettävän raportin merkitseminen sähköisesti postitettavaksi (oletus, missä mahdollinen)	8
4.2.11 Lähetettävän raportin merkitseminen fyysisesti postitettavaksi . .	8
4.2.12 Fyysisesti postitettaviksi merkittyjen raporttien tulostaminen . . .	8
4.2.13 Sähköisesti postitettavaksi merkittyjen raporttien lähetys	8
4.2.14 Lähetetyn raportin palauttaminen lähetettävien listalle	8
4.2.15 Lähetettäväksi merkityn raportin siirtäminen lähetettyjen listalle .	8
4.2.16 Uloskirjautuminen LEL-järjestelmästä	8

5	Järjestelmäarkkitehtuuri	9
6	Järjestelmävaatimukset	9
6.1	Arkistointijärjestelmä	9
6.1.1	Tiedoston tallennus	9
6.1.2	Rengasnumeroon liittyvien tiedostojen haku	11
6.1.3	Tiedostojen listaus	11
6.1.4	Tiedoston poisto	12
6.1.5	Tiedoston tulostus tulostusjonoon	12
6.2	LEL-järjestelmä	12
6.2.1	Kirjautuminen LEL-palveluun	12
6.2.2	Tiedoston lähettäminen	13
6.2.3	Lähetettävien raporttien luonti	13
6.2.4	Raporttien listan selaaminen WWW-sivulla	14
6.2.5	Raportin lukeminen WWW-sivulla	14
6.2.6	Seuraavaan raporttiin siirtyminen	15
6.2.7	Edelliseen raporttiin siirtyminen	15
6.2.8	Rengastajan poistettavaksi merkitsemien raporttien poistaminen	15
6.2.9	Rengastustoimiston työntekijän poistettavaksi merkitsemien raporttien poistaminen	16
6.2.10	Raportin hyväksyminen	16
6.2.11	Sähköisesti postitettavaksi merkittyjen raporttien lähetys	17
6.2.12	Fyysisesti lähetäviksi merkittyjen raporttien tulostaminen	17
6.2.13	Lähetetyn raportin palauttaminen lähetettävien listalle	17
6.2.14	Lähetettävän raportin siirtäminen lähetettyjen listalle	18
6.2.15	Uloskirjautuminen LEL-järjestelmästä	18
7	Järjestelmän suunnittelumalli	19
8	Järjestelmäevoluutio	19

1 Johdanto

Rengastustietojärjestelmässä on esiintynyt kehittämistarpeita. Tarpeet jakautuvat kolmeen osaan: 1) vastaanotettavien tietojen arkistointiin ja automaattiseen jälkikäsitteilyyn, 2) sähköisten raporttien luomiseen, esittämiseen ja lähettämiseen järjestelmän sisältämän informaation perusteella sekä 3) yksittäisiin pienempiin korjauksiin olemassa olevassa järjestelmässä.

Kehittämistarpeet toteutetaan olemassa olevan järjestelmän täydennykseksi sekä osin korvaaviksi osiksi. Uudet osajärjestelmät saavat syötteensä olemassa olevista Rengas99- ja Rengas-4-ohjelmista sekä rengastustietokannasta. Ne lisäävät sarakkeita rengastustietokannan tauluihin sekä muokkaavat Rengas-ohjelmistojen lähettämiä syötetietoja. Tiedostojen pysyvään tallennukseen käytetään olemassa olevaa levyjärjestelmää.

1.1 Arkistointijärjestelmä

Rengastustoimisto vastaanottaa vuosittain noin 1000 raporttia rengastetuista linnuista sekä tiedostoina että paperitulosteina. Nykyiseen atk-järjestelmään ei sisälly vastaanotettujen tietojen arkistointijärjestelmää. Arkistointi on toteutettu mapittamalla paperitulosteet.

Projektissa suunnitellaan ja toteutetaan vastaanotettavien tietojen arkistointijärjestelmä. Arkistointijärjestelmä tallettaa vastaanotetun tiedoston alkuperäisessä muodossaan pysyvästi tallennusmedialle. Samalle tallennusmedialle tallennetaan pysyvästi vastaanotetun tiedoston mahdollinen korjattu versio. Korjatun tiedoston luo tarvittaessa rengastustoimiston työntekijä, mikäli rengastajalta vastaanotetun tiedoston tarkastuksen (tallennusvaiheen) yhteydessä ilmenee virheitä. Vastaanotettavat tiedostot noudetaan WWW-sivulta, joka on osa kohdan 1.2 LEL-järjestelmää, tai saadaan CD-levyllä, sähköpostina tai muuna LEL-järjestelmän WWW-sivustosta riippumattomalla tavalla.

Arkistointijärjestelmän hakutoiminnolla rengastustoimiston työntekijä voi hakea alkuperäistä vastaanotettua tiedostoa sekä muokattua tiedostoa rengasnumeron, kontrolli/rengastus-muuttujan arvon ja/tai päivämäärävälin perusteella. Arkistointijärjestelmä esittää tällöin rengasnumeroa vastaavan tietosisällön sekä alkuperäisestä vastaanotetusta tiedostosta että muokatusta versiosta. Haetun tietosisällön sisältävän alkuperäisen ja muokatun tiedoston fyysinen sijainti, nimi, koko ja päiväys esitetään rengastustoimiston työntekijälle samassa näkymässä.

Arkistointijärjestelmä mahdollistaa paperitulosteista luopumisen. Arkistointijärjestelmä nopeuttaa alkuperäisten tietojen hakua, tarjoaa mahdollisuuden usean varmuuskopion tekemiseen sekä rajaa pääsyn arkistotietoihin käyttöluvan haltijoihin. Arkistointijärjestelmä edistää rengastustietojärjestelmän kustannustehokkuutta ja tietoturvaa, ja se on siten perusteltua toteuttaa.

1.2 Sähköisten raporttien luonti-, esitys- ja lähetysjärjestelmä (LEL-järjestelmä)

Nykyinen järjestelmä tuottaa vuosittain noin 20 000 – 30 000 sivua raportteja tavattujen renkaiden rengasnumeron perusteella. Nämä raportit on tähän saakka lähetetty fyysis-

nä kirjepostina asianomaisille henkilöille ympäri maailmaa. Asianomaisten henkilöiden fyysiset ja sähköiset yhteystiedot on talletettu nykyiseen järjestelmään. Sähköisten yhteystietojen rekisteri ei ole kattava.

Projektissa suunnitellaan ja toteutetaan raporttien sähköinen luonti-, esitys- ja lähetysjärjestelmä (LEL-järjestelmä). LEL-järjestelmä luo rengastustietojärjestelmän sisältämien tietojen perusteella nykyistä raporttia vastaavan sähköisen raportin. LEL-järjestelmä esittää luodun raportin suojatulla WWW-sivulla. LEL-järjestelmä lähettää sähköpostitse osoitteen ko. WWW-sivustolle sekä kirjautumistiedot ko. rengastajalle. Niille rengastajille, joiden sähköpostiosoitetta ei ole rengastustietojärjestelmässä, raportti toimitetaan fyysisenä paperitulosteena. Paperituloste voidaan toimittaa myös niille rengastajille, joiden sähköpostiosoite on tiedossa. *Rengastajiin* luetaan toteutettavassa järjestelmässä kaikki rengastustietokannasta löytyvät raporttien vastaanottajat, siis myös tuotannollisissa toimintaympäristöissä *maallikoiksi* ja *lintuasemiksi* nimetyt toimijat.

LEL-järjestelmän sähköpostiviestissä lähettämän linkin avulla vastaanottaja pääsee tarkastelemaan hänelle nyt ja aiemmin tulleita raportteja WWW-sivustossa. Kukin vastaanottaja näkee vain hänelle itselleen osoitetut raportit. Raporttien tallennus- ja esitysympäristö on itsenäinen rengastustietojärjestelmästä. Raporttien esittämiseen käytettyä WWW-sivustoa käytetään myös kohdan 1.1 arkistointijärjestelmän syötetiedoston välityskanavana. Rengastaja lataa arkistointijärjestelmän syötetiedoston ko. WWW-sivulle, josta se noudetaan arkistointijärjestelmään sekä tarkastettavaksi että lopulta olemassa olevan järjestelmän tietokantaan tallennettavaksi. Tarkastuksen ja tallennuksen tekee rengastustoimiston työntekijä.

Lähetetyt raportit tallennetaan kuuden kuukauden ajaksi. Rengastustoimiston työntekijä voi selata, lukea ja valita uudelleen lähetettäväksi lähetettyjä raportteja. Yli kuusi kuukautta vanhoista ja muista poistetuista raporteista säilytetään lokitiedosto, josta ilmenee raportin vastaanottaja, rengasnumerot ja päiväys.

LEL-järjestelmä vähentää fyysisten tulosteiden ja postitusten määrää. Rengastajille se tarjoaa itselle tulleiden raporttien arkistointijärjestelmän kuudeksi kuukaudeksi raportin synnystä sekä mahdollisuuden siirtää raportit sähköisessä muodossa omaan käyttöön. LEL-järjestelmä tuottaa taloudellisia säästöjä nykyisen järjestelmän käyttäjille sekä vastaanottajille, nopeuttaa raporttien lähettämistä ja parantaa raporttien vastaanottajien mahdollisuuksia raporttien jälleenkäsittelyyn raportin lataamisen jälkeen omalla koneellaan. Siten LEL-järjestelmä on perusteltua toteuttaa.

Arkistointijärjestelmä ja LEL-järjestelmä (luvut 1.1 ja 1.2) toteutetaan saman osajärjestelmän osiksi.

2 Sanasto

Rengastaja on henkilö, joka lähettää rengastustiedostoja, selaa, tulostaa ja poistaa vastaanottamiaan raportteja. Rengastajiin luetaan toteutettavassa järjestelmässä tuotannollisen järjestelmän piirissä *maallikoiksi* ja *lintuasemiksi* luetut toimijat. *Rengastajia* ovat kaikki raportteja vastaanottavat tahot, joiden tiedot löytyvät rengastustietokannasta.

Rengastustoimiston työntekijä on henkilö, joka tallentaa tiedostoja arkistointijärjestelmään sekä luo, muokkaa, selaa, lukee, tulostaa ja lähettää raportteja.

Arkistointijärjestelmä on Rengas-ohjelmien tuottamien ja rengastajien lähettämien tiedostojen arkistointijärjestelmä, johon talletetaan myös alkuperäistiedostojen mahdolliset korjatut versiot. Se tallettaa vastaanotetut tiedostot, ylläpitää niistä hakemistoa ja tarjoaa palvelun tiedostojen hakuun. Arkistointijärjestelmä ei käsittele tai tallenna raportteja.

LEL-järjestelmä on raporttien luonti-, esitys- ja lähetysjärjestelmä. Se tarjoaa lisäksi palvelun arkistointijärjestelmän syötetiedostojen välittämiseen rengastajilta rengastustoimiston työntekijälle.

Rengasnumero on tunniste, joka liittyy jokaiseen renkaaseen yksilöllisen koodin. Koodi sisältää informaatiota renkaan tyypistä. Toteutettavissa järjestelmissä rengasnumerolla tarkoitetaan tunnistetta, joka sisältää sekä renkaan tyypin että varsinaisen numeron.

Tiedosto on arkistointijärjestelmän vastaanottama, tallettama ja avaama syötekokonaisuus, joka sisältää riveillä rengastustietoa tai kontrollitietoa. *Tiedosto* on toteuttavassa järjestelmässä eri asia kuin *raportti*.

Raportti on LEL-järjestelmän luoma ja käsittelemä yksikkö. Se on eri asia kuin arkistointijärjestelmän käsittelemä *tiedosto*. Kullakin raportilla on tasan yksi vastaanottaja. Mikäli sama tietosisältö menee usealle vastaanottajalle samalla kertaa, saa jokainen vastaanottaja oman raporttinsa.

Sähköisellä postituksella tarkoitetaan sähköpostilla lähetettävää linkkiä WWW-sivulle, josta tiedot ovat luettavissa.

Fyysisellä postituksella tarkoitetaan tietojen tulostamista paperille. Paperit sitten postitetaan, mutta järjestelmän kannalta raportti on fyysisesti postitettu siinä vaiheessa, kun se on tulostettu, ellei raportin tilaa ole jälkeinpäin manuaalisesti palautettu *lähetetystä lähetettäväksi*.

Levyjärjestelmällä tarkoitetaan fyysistä tallennusmediaa, johon tiedostoja ja raportteja tallennetaan ohjelmiston suoritusajana. Myös tarvittavat hakutaulu ja ohjelmiston koodi sijaitsevat levyjärjestelmällä.

3 Käyttäjävaatimukset

3.1 Arkistointijärjestelmä

1. Rengastustoimiston työntekijän on voitava valita arkistointijärjestelmään tallennettava tiedosto hiirellä napauttamalla. Tallennuksen tulee vaatia kuittaus. Rengastustoimiston työntekijää on informoitava tallennuksen onnistumisesta.
2. Rengastustoimiston työntekijälle on kerrottava, jos rengasnumeroa vastaavaa tiedostoa ei löydy, ja hänen on voitava suorittaa haku uudelleen.
3. Haettu tiedosto on voitava tulostaa paperille ilman näytöllä näkyviä muita tietoja.

4. Rengastustoimiston työntekijän noudettavista olevista tiedostoista on näytettävä selkeä lista, jossa näkyy tiedoston nimi, lähettäjän rengastajanumero, lähetyspäivä ja tiedoston muoto. Rengastustoimiston työntekijän on voitava noutaa ja nähdä tiedosto uudestaan rajoittamattoman määrän kertoja.
5. Rengastustoimiston työntekijälle on ilmoitettava, jos tallennettava tiedosto on jo järjestelmässä. Tallennus olemassa olevan tiedoston päälle on estettävä.
6. Rengastustoimiston työntekijän on voitava poistaa tiedostoja arkistointijärjestelmästä.
7. Rengastustoimiston työntekijältä on kysyttävä varmistus tiedoston poiston yhteydessä.

3.2 LEL-järjestelmä

8. Rengastajat ja rengastustoimiston työntekijät tunnistetaan salasanalla, jotta ulkopuoliset eivät pääse käyttämään järjestelmää.
9. Virheellisestä salasanasta on ilmoitettava rengastajalle ja rengastustoimiston työntekijälle. Rengastajan tai rengastustoimiston työntekijän on voitava kirjautua uudelleen epäonnistuneen sisäänkirjautumisen tai onnistuneen uloskirjautumisen jälkeen.
10. Rengastajan on saatava ilmoitus onnistuneesta ja epäonnistuneesta tiedoston lähetyksestä WWW-sivustolle.
11. Rengastajalle on ilmoitettava, jos hänen lähettämänsä tiedosto on jo WWW-sivustolla. Päällekirjoitus on estettävä.
12. Rengastajan on voitava lukea saamiaan raportteja siten, että käyttäjän näkymässä säilyvät koko ajan raporttien selaamiseen ja uloskirjautumiseen tarvittavat painikkeet.
13. Rengastajan vastaanottamien raporttien tallennus työasemalle ja tulostus kirjoittimelle on ohjeistettava hänelle.
14. Kun rengastaja haluaa poistaa raportin, häneltä tulee kysyä varmistus.
15. Rengastajan on voitava poistaa useita raportteja yhdellä hyväksynnällä.
16. Uloskirjautumisesta tulee ilmoittaa selvästi. Järjestelmän tietojen on uloskirjautumisessa poistuttava näytöltä.
17. Rengastustoimiston työntekijän on voitava avata ja lukea haluamansa raportti säilyttäen samalla näkymässään painikkeet, joiden avulla hän voi siirtyä seuraavaan, edelliseen tai listalta valittuun raporttiin sekä kirjautua ulos järjestelmästä tai siirtyä etusivulle.

18. Rengastustoimiston työntekijän on voitava valita haluamansa tai kaikki raportit poistettaviksi. Rengastustoimiston työntekijältä on kysyttävä varmistusta ennen raporttien poistamista. Kaikki raportit on voitava ottaa pois kerralla poistettavien listalta. Raporttien poistamisen pysyvyys on kerrottava rengastustoimiston työntekijälle selkeästi ja hänelle on selkeästi kerrottava ero raportin poiston ja lähetetyksi merkitsemisen ero. Poistaminen poistaa raportin myös vastaanottajalta, kun taas lähetetyksi merkitseminen säilyttää raportin ja sen lukuoikeuden vastaanottajalla.
19. Rengastustoimiston työntekijän on hyväksyttävä lähetettävät raportit ennen niiden fyysistä tai sähköistä lähettämistä. Jokainen raportti on siis käytävä läpi ja merkitävä hyväksytyksi ennen lähetystä.
20. Rengastustoimiston työntekijän on voitava valita vain toinen vaihtoehdoista: fyysinen tai sähköinen raportin lähetys. Tieto oletusarvoisesta lähetystavasta tulee rengastustietokannasta.
21. Rengastajan ja rengastustoimiston työntekijän on voitava selata ja lukea käyttöoikeuksien mukaisia alle kuusi kuukautta vanhoja raportteja, joita rengastustoimiston työntekijä ei ole poistanut järjestelmästä.
22. Rengastustoimiston työntekijän on voitava palauttaa raportti *lähetetyt*-tilasta *lähetettävä*-tilaan ja päinvastoin.

4 Käyttötapaukset

Tässä luvussa pyritään mahdollisimman kattavasti kuvailemaan sekä arkistointi- että LEL-järjestelmään liittyvät erilaiset käyttötapaukset.

4.1 Arkistointijärjestelmä

4.1.1 Tiedoston tallennus

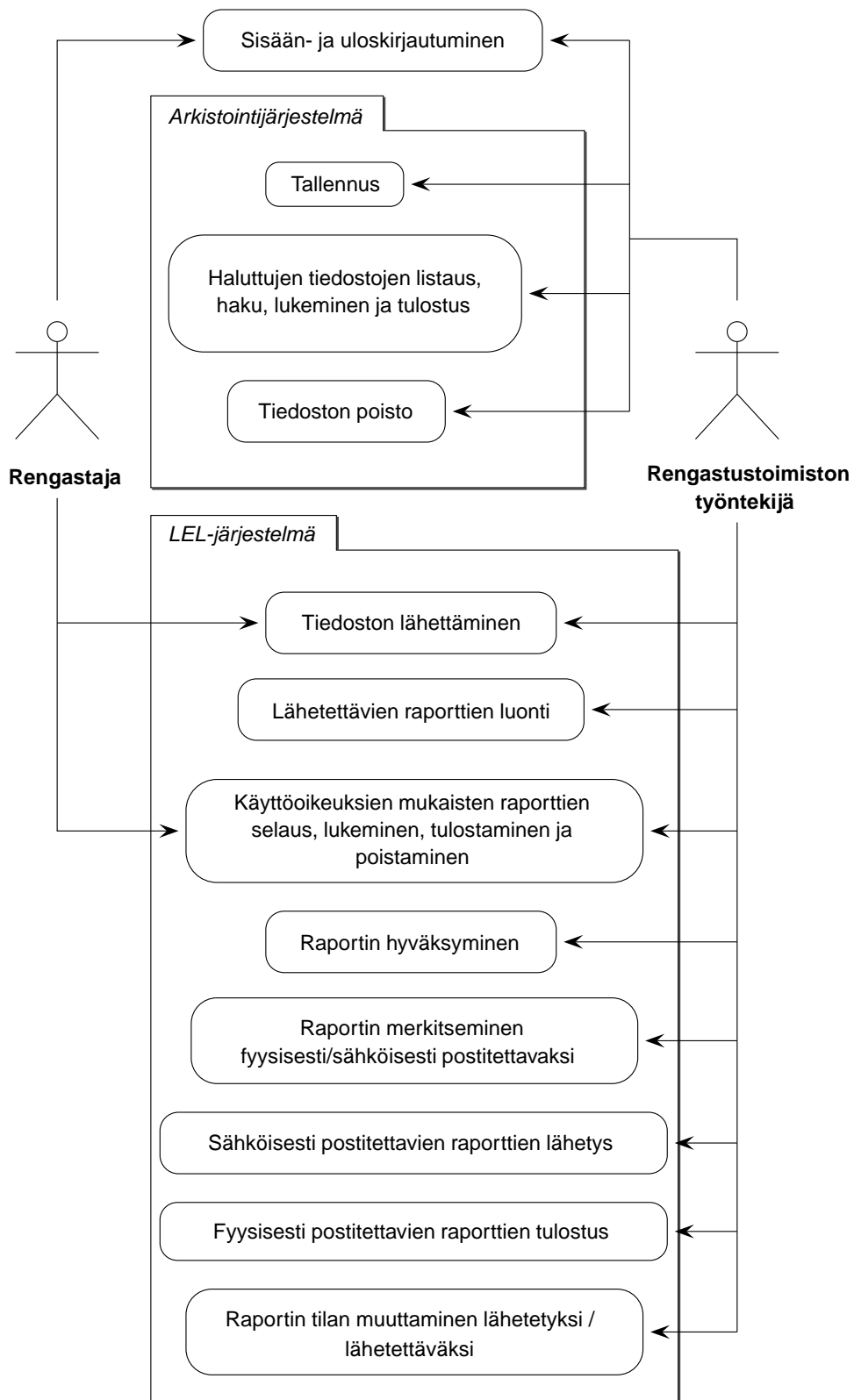
Rengastustoimiston työntekijä valitsee WWW-sivulta tiedoston, jonka hän haluaa tallentaa arkistointijärjestelmään.

4.1.2 Rengasnumeroon liittyvien tiedostojen haku

Rengastustoimiston työntekijä syöttää rengasnumeron ja saa nähtäväksi rengasnumeroa vastaavien tiedostojen rengasnumeroa vastaavat rivit, tiedostojen nimet sekä sijainnit. Vastaavat tiedostot tarkoittavat alkuperäistä tallennettua tiedostoa sekä mahdollista korjattua versiota. Rengasnumero on tunniste, joka sisältää renkaan tyyppin ja olemassa olevan järjestelmän tuotannollisessa toiminnassa käytetyn numeron.

4.1.3 Tiedostojen listaus

Rengastustoimiston työntekijä syöttää päivämäärävälin ja saa nähtäväkseen listan tuona aikana tallennetuista tiedostoista.



Kuva 1: Käyttötapauskaavio

4.1.4 Tiedoston poisto

Rengastustoimiston työntekijä antaa poistettavan tiedoston nimen ja hyväksyy varmistuksen.

4.1.5 Tiedoston tulostus tulostusjonoon

Rengastustoimiston työntekijä tulostaa tiedoston sisällön tulostusjonoon.

4.2 LEL-järjestelmä

4.2.1 Kirjautuminen LEL-palveluun

Rengastaja tai rengastustoimiston työntekijä lataa WWW-sivun selaimellaan, syöttää käyttäjätunnuksen ja salasanan ja napauttaa sitten hiirellä kirjautumispainiketta.

4.2.2 Tiedoston lähettäminen

Rengastaja tai rengastustoimiston työntekijä lähettää WWW-sivun kautta tiedoston.

4.2.3 Lähetettävien raporttien luonti

Rengastustoimiston työntekijä luo raportit.

4.2.4 Raporttien listan selaaminen näytöltä

Rengastaja tai rengastustoimiston työntekijä selaa lukuoikeuksiensa mukaisten raporttien listaa.

4.2.5 Raporttien lukeminen WWW-sivulla

Rengastaja tai rengastustoimiston työntekijä avaa raportin.

4.2.6 Seuraavaan raporttiin siirtyminen näytöllä

Rengastaja tai rengastustoimiston työntekijä siirtyy seuraavaan raporttiin.

4.2.7 Edelliseen raporttiin siirtyminen näytöllä

Rengastaja tai rengastustoimiston työntekijä siirtyy edelliseen raporttiin.

4.2.8 Poistettavaksi merkittyjen raporttien poistamisen hyväksyminen

Rengastaja tai rengastustoimiston työntekijä poistaa näkyvässä poistettavaksi merkityt raportit.

4.2.9 Raportin hyväksyminen

Rengastustoimiston työntekijä merkitsee raportin hyväksytyksi.

4.2.10 Lähetettävän raportin merkitseminen sähköisesti postitettavaksi (oletus, missä mahdollinen)

Mikäli tietokannasta saatua lähetystapaa on muutettu sähköisestä lähetyksestä fyysiseksi lähetykseksi, rengastustoimiston työntekijä voi palauttaa raportin sähköisesti lähetettäväksi.

4.2.11 Lähetettävän raportin merkitseminen fyysisesti postitettavaksi

Rengastustoimiston työntekijä merkitsee raportin fyysisesti postitettavaksi.

4.2.12 Fyysisesti postitettaviksi merkittyjen raporttien tulostaminen

Rengastustoimiston työntekijä tulostaa tulostettavaksi merkityt raportit.

4.2.13 Sähköisesti postitettavaksi merkittyjen raporttien lähetyksen

Rengastustoimiston työntekijä hyväksyy sähköisesti lähetettäväksi merkittyjen raporttien lähetyksen.

4.2.14 Lähetetyn raportin palauttaminen lähetettävien listalle

Rengastustoimiston työntekijä merkitsee lähetettyjen listalla olevan raportin lähetettävien listalle.

4.2.15 Lähetettäväksi merkityn raportin siirtäminen lähetettyjen listalle

Rengastustoimiston työntekijä merkitsee lähetettävien listalla olevan raportin *lähetetyksi*.

4.2.16 Uloskirjautuminen LEL-järjestelmästä

Rengastaja tai rengastustoimiston työntekijä kirjautuu ulos LEL-palvelusta.

5 Järjestelmäarkkitehtuuri

Järjestelmä koostuu osajärjestelmistä, jotka ovat vuorovaikutuksessa keskenään. Rengastustietokanta, levyjärjestelmä ja Rengas-ohjelmistot ovat jo olemassa, eikä niihin tehdä muutoksia muutamaa tietokantasarakkeen lisäämistä lukuunottamatta. Uusien osajärjestelmien osalta suunnitellussa pyritään erottamaan käyttöliittymän, kontrolliyksikön, malliyksikön, levyjärjestelmän ja tietokannan toiminnot.

Toteutettavan ohjelmiston suoritus käynnistyy joko käyttöliittymän tai ajoitetun toiminnon aikaansaamana kontrolliyksikön kutsuna. Osajärjestelmien keskinäisiä suhteita kuvataan kuvassa 2.

6 Järjestelmävaatimukset

Toteuttavat järjestelmät liitetään osaksi samaa tallennus- ja varmistusjärjestelmää kuin olemassa olevatkin järjestelmät. Toteutettavien järjestelmien tietoturvasaatio on siis riippuvainen samoista tekijöistä kuin olemassa olevankin järjestelmän.

Toteuttavien järjestelmien on varmistettava levyjärjestelmään tehtävien tallennusten oikeellisuus siten, että virheelliset tiedostonimet, päiväykset tai muut tekijät eivät hävitä tallennettua tietoa.

Toteutettavat järjestelmät käyttävät olemassa olevan järjestelmän tietokantaa, levyjärjestelmää sekä WWW-palvelinta.

6.1 Arkistointijärjestelmä

6.1.1 Tiedoston tallennus

Kuvaus: Arkistointijärjestelmään tallennettavan tiedoston tallennus.

Syötteen: Valitun tiedoston nimi ja sijainti.

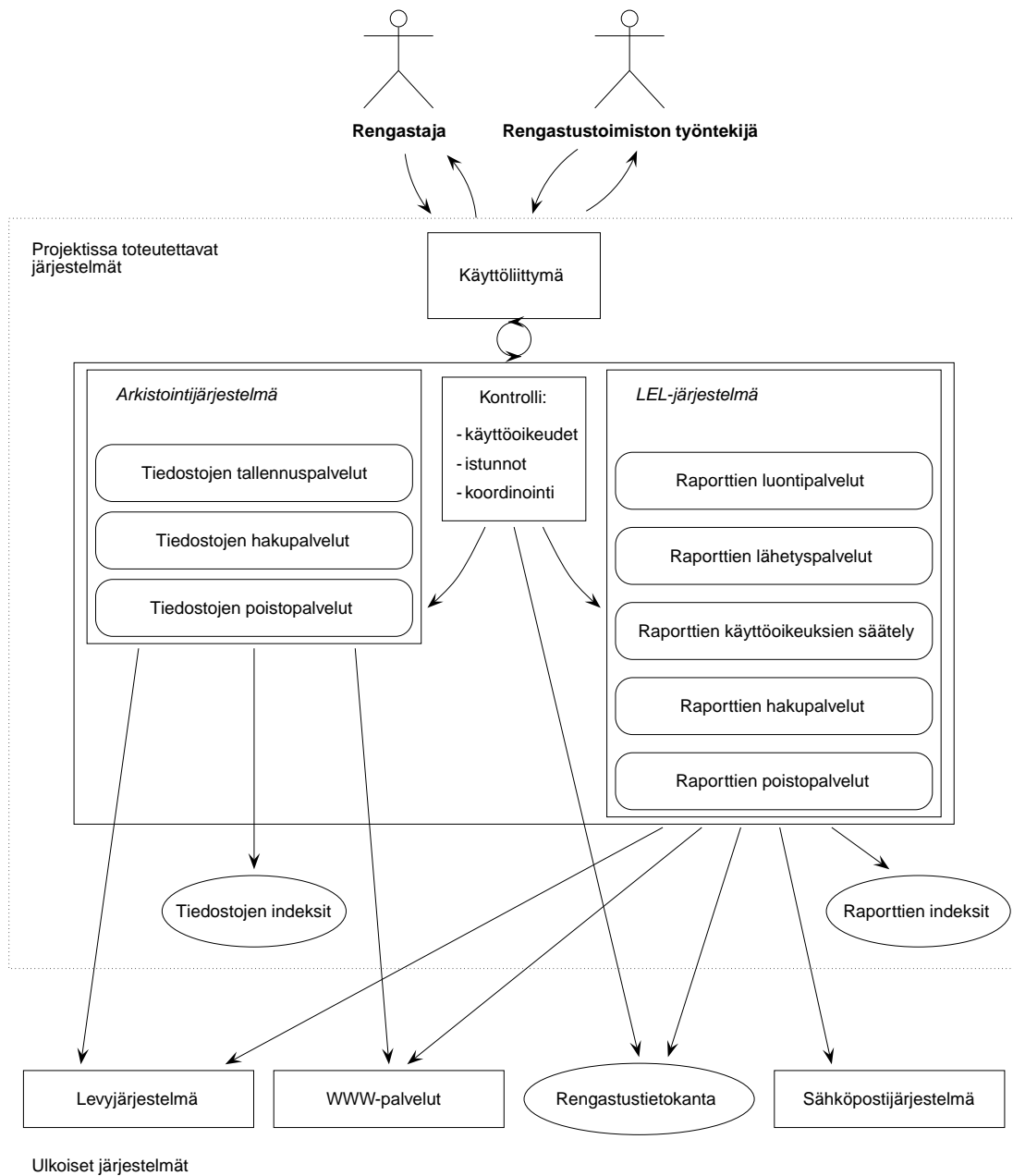
Lähde: Käyttöliittymän kentän sisältö.

Tulos: Palaute onnistuneesta tai epäonnistuneesta tallennuksesta.

Toiminta: Syötteenä saatu tiedosto annetaan syötteenä indeksoivalle metodille. Sen palauttaman nimen perusteella tehdään hakemisto arkistointijärjestelmän fyysiselle levyille. Hakemisto nimetään siten, että hakemistopuusta on helposti pääteltävissä tiedoston tallennusvuosi ja -kuukausi sekä rengastajan numero. Tiedosto kopioidaan ko. hakemistoon. Hakemiston nimi ja sijainti tallennetaan hakutauluun. Käyttäjälle palautetaan ilmoitus onnistuneesta tai epäonnistuneesta tallennuksesta. Mikäli samanniminen tiedosto löytyy jo samasta alihakemistosta, annetaan rengastustoimiston työntekijälle virheilmoitus ja tallennusta ei toteuteta.

Vaatimukset: Tiedoston nimi ja sijainti. Fyysisen levyn tarjoamat palvelut, indeksointimetodi, hakemistometodi.

Ennakkotila: Ei.



Kuva 2: Järjestelmän yleisarkkitehtuuri

Jälkitila: Hakutaulun kasvu, hakemistopuun kasvu.

Sivuvaikutukset: Ei ole.

6.1.2 Rengasnumeroon liittyvien tiedostojen haku

Kuvaus: Arkistointijärjestelmään tallennetun tiedoston haku

Syötteen: Rengasnumero, kontrolli- ja /tai rengastusmuuttujan arvon valinta

Lähde: Käyttöliittymän kentän sisältö.

Tulos: Rengasta vastaavat tiedostojen vastaavien rivien sisältö tai virheilmoitus.

Toiminta: Rengasnumeroa vastaavat tiedostot haetaan hakutaulusta. Tämän jälkeen ko. tiedostot luetaan ja niistä palautetaan rengasta vastaavat rivit. Mikäli tapahtuu virheitä, palautetaan virheilmoitus.

Vaatimukset: Rengasnumero. Fyysisen levyn tarjoamat palvelut, indeksointimetodi, hakumetodi.

Ennakkotila: Ei.

Jälkitila: Ei tilamuutoksia.

Sivuvaikutukset: Ei ole.

6.1.3 Tiedostojen listaus

Kuvaus: Arkistointijärjestelmään tallennettujen tiedostojen listauksen muodostaminen.

Syötteen: Päivämääräväli tai ei mitään.

Lähde: Käyttöliittymän kentän sisältö.

Tulos: Päivämäärävälillä tallennettujen tiedostojen lista, josta ilmenee tiedoston nimi, tallennuspäivä, rengastajanumero ja sijainti. Mikäli päivämääräväli puuttuu, tuotetaan enintään suunnitteluvaiheessa määrätyn pituinen lista. Listassa on linkit ko. tiedostoihin.

Toiminta: Hakemistopuun läpikäynti ja hakuetoja vastaavien hakemistojen ja niiden sisältämien tiedostojen listaus.

Vaatimukset: Päivämääräväli tai tyhjä syöte. Fyysisen levyn tarjoamat palvelut.

Ennakkotila: Ei.

Jälkitila: Lista tiedostoista.

Sivuvaikutukset: Ei ole.

6.1.4 Tiedoston poisto

Kuvaus: Arkistointijärjestelmään tallennetun tiedoston poisto

Syötteet: Tiedoston nimi. *Alkuperäinen-* tai *muokattu-*version valinta.

Lähde: Käyttöliittymän kentän sisältö.

Tulos: Tiedoston nimeä vastaavan tiedoston poisto. Hakutaulun päivitys.

Toiminta: Rengastustoimiston työntekijältä pyydetään varmistus poistoon ja tiedosto poistetaan. Hakutaulun päivitys.

Vaatimukset: Tiedoston nimi ja poiston hyväksyminen. Fyysisen levyn tarjoamat palvelut, tietokannan päivitysmetodi.

Ennakkotila: Hakutaulussa ko. tiedoston nimeä vastaavan tiedoston poisto. Levyjärjestelmässä ko. tiedosto.

Jälkitila: Hakutaulun rivin poisto. Tiedoston poisto.

Sivuvaikutukset: Ei ole.

6.1.5 Tiedoston tulostus tulostusjonoon

Kuvaus: Arkistointijärjestelmään tallennetun tiedoston tulostus tulostusjonoon.

Syötteet: Tiedoston sijainti ja nimi.

Lähde: Käyttöliittymän kentän sisältö.

Tulos: Paperituloste tai virheilmoitus tiedostosta, jota ei löydy.

Toiminta: Tiedoston sisällön avaaminen ja kehoitus tulostaa sisältö. Huomautus, mikäli tulosteesta on tulossa pitkä.

Vaatimukset: Tiedoston nimi. Avaamiseen tarvittava ohjelma.

Ennakkotila: Ei.

Jälkitila: Avattu tiedosto.

Sivuvaikutukset: Ei ole.

6.2 LEL-järjestelmä

6.2.1 Kirjautuminen LEL-palveluun

Kuvaus: Rengastaja tai rengastustoimiston työntekijä kirjautuu tiedostojen LEL-järjestelmän WWW-sivulla.

Syötteet: Käyttäjätunnus ja salasana.

Lähde: Käyttöliittymän kentän sisältö.

Tulos: Joko onnistunut kirjautumisilmoitus ja istunnon aloitus tai palaute epäonnistuneesta kirjoittautumisesta.

Toiminta: Käyttäjätunnusta vastaava salasana haetaan tietokannasta ja tätä verrataan syötteenä saatuun salasanaan. Jos salasanat vastaavat toisiaan, istuntoja ylläpitävään järjestelmään luodaan uusi istunto. Jos ne eivät vastaa tai käyttäjätunnusta ei löydy, annetaan virheilmoitus. Käyttäjätunnus muunnetaan selkokielelle tietokannan salatusta muodosta ennen vertailua.

Vaatimukset: Käyttäjätunnus, salasana. Hakumetodi, istuntojärjestelmä.

Ennakkotila: Ei.

Jälkitila: Uusi istunto.

Sivouvaikutukset: Ei ole.

6.2.2 Tiedoston lähettäminen

Kuvaus: Rengastaja tai rengastustoimiston työntekijä lähettää arkistointijärjestelmään tallennettavan tiedoston WWW-sivulle.

Syötteet: Valitun tiedoston nimi ja sijainti.

Lähde: Käyttöliittymän kentän sisältö.

Tulos: Palaute onnistuneesta tai epäonnistuneesta tallennuksesta.

Toiminta: Syötteenä saatu tiedosto tallennetaan kohdehakemistoon. Onnistuneesta ja epäonnistuneesta tallennuksesta ilmoitetaan. Ennen tiedoston tallentamista tarkistetaan tiedoston muoto tiedoston päätteen perusteella. Vain ennaltamäärätyt muodot hyväksytään. Muista annetaan virheilmoitus. Virheilmoitus annetaan myös, jos tiedosto on jo olemassa WWW-palvelimella. Tällöin tallentamista ei toteuteta.

Vaatimukset: Tiedoston nimi ja sijainti. Fyysisen levyn tarjoamat palvelut.

Ennakkotila: Ei.

Jälkitila: Lisätty tiedosto tiedostojärjestelmään.

Sivouvaikutukset: Haitallista koodia sisältävien tiedostojen vastaanottaminen.

6.2.3 Lähetettävien raporttien luonti

Kuvaus: Lähetettävät raportit luodaan.

Syötteet: Rengastustietokannan tiedot.

Lähde: Rengastustietokanta.

Tulos: Raporttiedostot (PDF-tiedosto ja XML-tekstiedosto).

Toiminta: Muodostettavien raporttien määrä ja tarvittavan tietosisällön tietokantatiedot saadaan rengastustietotietokannasta. Raportit luodaan erillisellä metodilla, joka generoi raporteista XML-pohjaisia tekstitiedostoja. Nämä tekstitiedostot muunnetaan PDF-muotoon. Raportit tallennetaan raporttihakemistoon, ja raporttien hakutauluun asetetaan viite tähän hakemistoon.

Vaatimukset: Tietokannan tiedot, fyysisen levyjärjestelmän palvelut, raportit generoivat metodit, raporttien hakutaulu.

Ennakkotila: Tietokannan tieto luotavista raporteista ja niiden tietosisältöjen kentistä.

Jälkitila: XML- ja PDF-raportit raporttihakemistossa, raporttien hakutauluun merkintä.

Sivuvaikutukset: Ei.

6.2.4 Raporttien listan selaaminen WWW-sivulla

Kuvaus: Raporttilistan luonti ja esitys näytöllä.

Syötteet: Ei syötteitä.

Lähde: Raporttien listan palauttava metodi.

Tulos: Lista tai ilmoitus tyhjästä listasta.

Toiminta: Metodi kertoo raporttien määrän ja sijainnin. Raporteista luetaan tunnistetiedot ja ne listataan näytölle. Lista muodostuu linkeistä raporteihin. Raporteista esitetään käyttöoikeuksien mukaiset tiedot. Pitkät listaukset sivutetaan.

Vaatimukset: Ei.

Ennakkotila: Luodut raportit.

Jälkitila: Lista raporteista. Ei muutosta raporteihin.

Sivuvaikutukset: Ei.

6.2.5 Raportin lukeminen WWW-sivulla

Kuvaus: Raportin avaaminen ja lukeminen näytöllä.

Syötteet: Valitun raportin tunnus.

Lähde: Käyttöliittymän metodikutsun todellinen parametri.

Tulos: Avattu raportti.

Toiminta: Metodi kertoo raportin nimen ja sijainnin. Raportti avataan.

Vaatimukset: Ei.

Ennakkotila: Olemassa oleva raportti.

Jälkitila: Avattu raportti.

Sivuvaikutukset: Ei.

6.2.6 Seuraavaan raporttiin siirtyminen

Kuvaus: Seuraavaan listalla olevaan raporttiin siirtyminen.

Syötteet: Valitun raportin tunnus.

Lähde: Käyttöliittymän metodikutsun todellinen parametri.

Tulos: Avattu raportti.

Toiminta: Metodi kertoo raporttien nimen ja sijainnin. Raportti avataan.

Vaatimukset: Ei.

Ennakkotila: Olemassa oleva raportti.

Jälkitila: Avattu raportti.

Sivuvaikutukset: Ei.

6.2.7 Edelliseen raporttiin siirtyminen

Kuvaus: Edelliseen listalla olevaan raporttiin siirtyminen.

Syötteet: Valitun raportin tunnus.

Lähde: Käyttöliittymän metodikutsun todellinen parametri.

Tulos: Avattu raportti.

Toiminta: Metodi kertoo raporttien nimen ja sijainnin. Raportti avataan.

Vaatimukset: Ei.

Ennakkotila: Olemassa oleva raportti.

Jälkitila: Avattu raportti.

Sivuvaikutukset: Ei.

6.2.8 Rengastajan poistettavaksi merkitsemien raporttien poistaminen

Kuvaus: Näkymässä poistettavaksi valituista raporteista poistetaan lukuoikeus ko. rengastajalta.

Syötteet: Poistettavien raporttien tunnisteet.

Lähde: Käyttöliittymän kenttien arvot.

Tulos: Raporttien lukuoikeudet muuttuvat siten, että ko. rengastaja ei voi enää lukea ko. raportteja, eikä siten näe niitä enää listauksessaan.

Toiminta: Valittujen raporttien tilaa muutetaan siten, että ko. rengastaja ei voi enää lukea niitä.

Vaatimukset: Levyjärjestelmän toiminnot. Raporttien hakutaulua ylläpitävät toiminnot.

Ennakkotila: Levyllä tiedosto ja hakutaulussa rivi. Lukuoikeus ko. rengastajalla voimassa.

Jälkitila: Tiedosto jää ennalleen, samoin hakutaulun rivi lukuunottamatta lukuoikeus-attribuuttia, josta poistetaan ko. rengastajan tunniste.

Sivuvaikutukset: Ei.

6.2.9 Rengastustoimiston työntekijän poistettavaksi merkitsemien raporttien poistaminen

Kuvaus: Näkyvässä poistettavaksi valitut raportit poistetaan levyiltä. Ennen poiston toteutusta kysytään varmistus.

Syötteen: Poistettavien raporttien tunnisteet.

Lähde: Käyttöliittymän kenttien arvot.

Tulos: Raportit poistuvat levyiltä.

Toiminta: Valitut raportit poistetaan levyiltä ja raporttien nimiä, tilaa ja sijaintia kuvaavassa taulusta. Poistettu raportti kirjataan poistolokiin.

Vaatimukset: Levyjärjestelmän toiminnot. Raporttien hakutaulua ylläpitävät toiminnot.

Ennakkotila: Levyllä tiedosto ja hakutaulussa rivi.

Jälkitila: Tiedosto poistettu levyiltä ja rivi poistettu hakutaulusta. Raportin tietojen kirjaus poistolokiin.

Sivuvaikutukset: Ei.

6.2.10 Raportin hyväksyminen

Kuvaus: Merkityt raportit hyväksytään lähettäväksi.

Syötteen: Raporttitunnisteet.

Lähde: Käyttöliittymän kentät.

Tulos: Raportin tilan muuttuminen *hyväksytyksi*.

Toiminta: Raporttien tila muutetaan *hyväksytyksi*.

Vaatimukset: Raportin tilan käsittelymetodit.

Ennakkotila: Raportin tila on *ei-hyväksytty*.

Jälkitila: Raportin tila on *hyväksytty*.

Sivuvaikutukset: Ei.

6.2.11 Sähköisesti postitettavaksi merkittyjen raporttien lähetys

Kuvaus: Sähköisesti lähetettäväksi lähetetyt raportit lähetetään. Raporttien tila muutetaan *lähetettävästä lähetetyksi*.

Syötteen: Raporttitunnisteet.

Lähde: Käyttöliittymän kentät.

Tulos: Sähköpostien lähteminen.

Toiminta: Lähetetään raportit, jotka on merkitty käyttöliittymän kentissä lähetettäväksi sähköpostitse. Lähetettyjen raporttien tila muutetaan raporttien nimiä, tilaa ja sijaintia kuvaavassa taulussa *lähetetyiksi*.

Vaatimukset: Sähköpostilähetysmetodi.

Ennakkotila: Raporttien tila on *lähetettävä*.

Jälkitila: Raporttien tila on *lähetetty*.

Sivuvaikutukset: Ei.

6.2.12 Fyysisesti lähetettäväksi merkittyjen raporttien tulostaminen

Kuvaus: Näkymässä tulostettavaksi valitut raportit tulostetaan. Raporttien tila muutetaan *lähetettävästä lähetetyksi*.

Syötteen: Tulostettavien raporttien tunnisteet.

Lähde: Käyttöliittymän kenttien arvot.

Tulos: Tulostusjonon kasvu.

Toiminta: Valitut raportit tulostetaan. Raporttien tila muutetaan raporttien nimiä, tilaa ja sijaintia kuvaavassa taulussa *lähetetyiksi*.

Vaatimukset: Tulostustoiminnot.

Ennakkotila: Raporttien tila on *lähetettävä*.

Jälkitila: Raporttien tila on *lähetetty*.

Sivuvaikutukset: Ei.

6.2.13 Lähetetyn raportin palauttaminen lähetävien listalle

Kuvaus: Valitun raportin tila muutetaan *lähetetystä lähetettäväksi*.

Syötteen: Raporttitunnisteet.

Lähde: Käyttöliittymän kentät.

Tulos: Raportin tilan muutos.

Toiminta: Raporttien tila muutetaan *lähetettäväksi*.

Vaatimukset: Raportin tilan käsittelymetodit.

Ennakkotila: Lähetetty tila.

Jälkitila: Ei lähetetty tila.

Sivouvaikutukset: Ei.

6.2.14 Lähetettävän raportin siirtäminen lähetettyjen listalle

Kuvaus: Valitun raportin tila muutetaan *lähetettävästä lähetetyksi*.

Syötteen: Raporttitunnisteet.

Lähde: Käyttöliittymän kentät.

Tulos: Raportin tilan muutos.

Toiminta: Raportin tila muutetaan *lähetetyksi*.

Vaatimukset: Raportin tilan käsittelymetodit.

Ennakkotila: Raportin tila on *ei-lähetetty*.

Jälkitila: Raportin tila on *lähetetty*.

Sivouvaikutukset: Ei.

6.2.15 Uloskirjautuminen LEL-järjestelmästä

Kuvaus: Rengastaja tai rengastustoimiston työntekijä kirjautuu palvelusta ulos. Istunto lopetetaan.

Syötteen: Ei.

Lähde: Ei.

Tulos: Ilmoitus uloskirjautumisesta. Uuden näkymän luominen näyttöön siten, että vanhat näkymät peittyvät.

Toiminta: Istuntojärjestelmässä istunto merkitään päättyneeksi. Näytölle tieto onnistuneesta uloskirjautumisesta. Istuntolokiin kirjataan istunnon tiedot.

Vaatimukset: Istuntojärjestelmän uloskirjautumispalvelu.

Ennakkotila: Käynnissä oleva istunto.

Jälkitila: Päättynyt istunto.

Sivouvaikutukset: Istuntoon liittyvien käynnissä olevien prosessien keskeytys.

7 Järjestelmän suunnittelumalli

Järjestelmä suunnitellaan ja toteutetaan MVC-suunnittelumallin ja Ruby on Rails -ohjelmistokehyksen käytäntöjen mukaisesti. MVC-suunnittelumallin tavoitteena on jakaa ohjelman kaikki toiminnot ja ohjelmakoodi kolmeen eri kerrokseen: *malliin*, *näkymään* ja *ohjaimiin* (engl. model, view ja controller). MVC:n perusteiden mukaisesti Rails-kehys rakentuu suurimmilta osin kolmesta rinnakkaisesta ohjelmointikirjastosta.

Mallikerrosta vastaa Rails-kehyyksen kirjasto ActiveRecord. Se toimii rajapintana ja sidoksena relaatiotietokannan taulujen ja tietokantaa käsittelevän Ruby-koodin välillä. ActiveRecord-kirjastoon liittyvät aksessorimetodit nimetään automaattisesti samannimisiksi kuin tietokantataulun kenttien nimet.

Näkymäkerrokseen liittyy kirjasto ActionView. Se on ohjelmaan Embedded Ruby pohjautuva järjestelmä, jolla määritellään näytettävän tiedon esityspohja. Tiedon käsittelyyn voidaan käyttää Ruby-koodia. Jokainen WWW-yhteys Rails-ohjelmaan johtaa kirjaston avulla luodun näkymän esittelemiseen käyttäjälle.

Ohjainkerros toteutetaan ActionController-kirjaston avulla, joka toimii tiedon välittäjänä tietokantojen ja esityspohjien välissä. ActionController tarjoaa välineistön käyttäjältä saadun tiedon muokkaamisella ja käsittelemiselle. Käyttäjältä saatu informaatio voi olla pyyntö jostakin verkko-osoitteesta tai lomakkeella lähetettyä dataa. Ohjelmiston toimintalogiikka sisältyy ohjainkerrokseen.

8 Järjestelmäevoluutio

Arkistointijärjestelmän odotetaan toimivan vastaanotettavien rengastustiedostojen varmuussäilytyspaikkana muiden järjestelmien uudistumisesta huolimatta. Arkistointijärjestelmän syötetiedostojen formaatin muuttuminen saattaa edellyttää arkistointijärjestelmän muuttamista, mutta mikäli formaatti säilyy entisellään tai uuden ja vanhan formaatin väliin luodaan tulkki, voi arkistointijärjestelmä jatkaa tuotantokäytössä muuttumatomana muiden järjestelmien muokkaamisesta huolimatta. Toteutettava järjestelmä ei ota kantaa tiedostojen tietosisältöön, joten tarvittavat muutokset mahdollisen tiedostoformaatin muuttuessa ovat minimaaliset.

LEL-järjestelmä tarvitsee toimiakseen rengastustietokantaa, ja tämän rakenteen muuttuminen saattaa edellyttää muutoksia LEL-järjestelmässä. LEL-järjestelmä voi jatkaa tuotantokäytössä, vaikka vastaanotettujen tiedostojen formaatti muuttuisi. LEL-järjestelmä on riippuvainen WWW-järjestelmästä, jossa sähköisesti lähettyvät raportit esitetään ja josta arkistointijärjestelmän syötetiedostot noudetaan. Tämän järjestelmän muuttaminen saattaa edellyttää muutoksia LEL-järjestelmässä.