

Vaatimusmäärittely

KotKot

Helsinki 16.10.2008

Ohjelmistotuotantoprojekti

HELSINGIN YLIOPISTO

Tietojenkäsittelytieteen laitos

Kurssi

581260 Ohjelmistotuotantoprojekti (9 + 1 op)

Projektiryhmä

Tuomas Puikkonen
Matti Seise
Paula Mäenpää
Olga Karmanov
Jonne Kohvakka

Asiakas

Heikki Lokki

Johtoryhmä

Sampo Yrjänäinen

Kotisivu

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

Versiohistoria

Versio	Päiväys	Tehdyt muutokset
0.1	29.9.2008	Ensimmäinen kokonainen vaatimusdokumentti
1.0	8.10.2008	Tarkastuksen jälkeen korjattu jäädytysvalmis versio
1.1	16.10.2008	Dokumentin jäädytys

Sisältö

1	Johdanto	1
1.1	Tuotteen tausta ja tarkoitus	1
1.2	Sanasto ja lyhenteet	1
1.2.1	Pesiin liittyvä sanasto	1
1.2.2	Tekniseen toteutukseen liittyvä sanasto	2
2	Yleiskuvaus	4
2.1	Yleinen toiminta	4
2.2	Toimintaympäristö	4
2.3	Käyttäjäkunta	4
2.4	Sidosryhmät	4
2.5	Muut vastaavat järjestelmät	5
3	Vaatimukset	5
3.1	Toiminnalliset vaatimukset	6
3.1.1	Käyttäjän lisääminen	6
3.1.2	Järjestelmään kirjautuminen	6
3.1.3	Nettilomakkeen tallentaminen, museovirkailija	6
3.1.4	Nettilomakkeen käsittely, museovirkailija	6
3.1.5	Esitetyt lomakkeiden tulostaminen rengastajalle	6
3.1.6	Seuranta-aineiston tulostaminen	6
3.1.7	Tietokannan hallinta, museovirkailija	7
3.1.8	Tekstimuotoisen datan siirtäminen tietokantaan	7
3.1.9	Nettilomakkeen täyttäminen, rengastaja	7
3.2	Laadulliset vaatimukset	7
3.2.1	Asennus	7
3.2.2	Tietoturvallisuus	7
3.2.3	Luotettavuus	8
3.2.4	Käytettävyys	8
3.2.5	Ylläpidettävyys	8
4	Tietokuvaus	8
4.1	Tietosisältö	8
4.2	Tietokannan kuvaus	9
4.2.1	Pesa	9

4.2.2	Lintulaji	9
4.2.3	Reviiri	9
4.2.4	Kunta	9
4.2.5	Pesa_lintulaji	10
4.2.6	Pesa_reviiri	10
4.2.7	Vuosi	10
4.2.8	Tarkastuskerta	10
4.2.9	Tarkastusyhteenveto	10
4.2.10	Pesa_muuttuva	11
4.2.11	Loki	11
4.2.12	Kayttaja_museo	11
4.2.13	Kayttaja_rengastaja	11
4.2.14	Rengastajan_lomake	11
4.2.15	Saalis	11
4.2.16	Myrkky	12
5	Toimintokuvaus	12
5.1	Käyttötapaukset	12
5.1.1	Museovirkailijan käyttötapaukset	12
5.1.2	Rengastajan käyttötapaukset	16
5.2	Tiedon kulku	18
5.2.1	Käyttäjän tunnistus	18
5.2.2	Tiedon haku	19
5.2.3	Tiedon lisääminen	19
5.2.4	Tiedon muuttaminen	19
5.2.5	Raporttien tuottaminen	19
6	Järjestelmän ulkoiset yhteydet	19
6.1	Asiakasyhteys	19
6.2	Järjestelmäyhteys	20
6.3	Alustatiedot	20
7	Muut ominaisuudet	20
7.1	Suorituskyky	20
7.2	Ylläpidettävyys	20
8	Testaus	21

9 Rajoitteet suunnittelulle ja toteutukselle	21
9.1 Noudatettavat standardit	21
9.2 Laitteistorajoitteet	21
10 Viitteet	21

Vaativuusmäärittely pohjautuu kotkat-ryhmän vastaavaan määrittelyyn, joka löytyy osoitteesta: http://www.cs.helsinki.fi/group/kotkat/dokumentit/vaativuus_pe_27_2.pdf

1 Johdanto

Ohjelmistotuotantoryhmä Kotkot luo uuden petolintujen pesien ”Haukka”-pesienseurantajärjestelmän Sääksi-järjestelmän ja Merikotka-järjestelmien työn pohjalta. Haukka-järjestelmä on tarkoitettu Luonontieteellisen keskusmuseon työntekijöiden käyttöön. Museo valtuuttaa henkilöt, jotka saavat järjestelmää käyttää. Luvussa 1.1 käsitellään yksityiskohtaisemmin pesien kartoituksen taustaa ja toteutettavan järjestelmän tarkoitusta. Luku 1.2 esittelee petolintujen pesiin ja järjestelmän tekniseen toteutukseen liittyviä käsitteitä ja lyhenteitä.

1.1 Tuotteen tausta ja tarkoitus

Suomessa rengastajat ja muut harrastajat ovat keränneet jo vuosikymmenten ajan systemaattisesti tietoja Suomen linnuista ja tietoja on kerätty Luonontieteelliseen Museoon. Näiden tietojen avulla pystytään seuraamaan eri lintulajien kannanvaihteluita ja etsimään syitä kannan muutoksiin. Lintuja rengastaessaan rengastajat usein myös käyvät lintujen pesillä ja tarkistavat pesinnän vaihetta.

Pesien tarkastuksen yhteydessä on kerätty tietoja mm. pesimistuloksesta, pesinnän epäonnistumisen syistä, poikasista, pesäpuusta ja pesäpaikasta, kuoriutumattomia munia ja muita näytteitä myrkkyanalyysia varten sekä saalishäytteitä. Tämä muodostaa seuranta-aineiston, jonka perusteella saadaan analysoitua syyt kannanvaihteluihin ja sitä kautta antaa mahdollisuuden puuttua tilanteeseen tarvittaessa.

Ohjelmistotuotantoprojektin Kotkot [Kot08] tarkoituksena on suunnitella ja toteuttaa petolintujen pesätarkastusten yhteydessä lomakkeille kerättyjen tietojen tallettamiseen ja käyttöön soveltuva tietokanta sekä käyttöliittymä. Tiedot tallennetaan lomaketietona selaimelta. Järjestelmä mahdollistaa myös historiatietojen tallettamisen. Käyttöliittymä tarjoaa rajapinnan tietokannan tauluihin, rajapinnan syötteiden tarkistuksiin ja käyttöliittymän tietojen syöttämiseksi ja tietokantaan tallettamiseksi. Käyttöliittymän kautta tuotetaan säännönmukaisia raportteja tutkijoiden ja viranomaisten käyttöön. Kotkot-ryhmä jalostaa olemassa olevien ohjelmistojen kehittämistä Haukat-järjestelmäksi. Pohjana työlle ovat ohjelmistotuotantoprojekti Kotkat [Kot04] ja Hali-ryhmien [Hal03a] vastaavat järjestelmät.

1.2 Sanasto ja lyhenteet

1.2.1 Pesiin liittyvä sanasto

Lomake

Lomakkeella tarkoitetaan pesän tarkistuksen yhteydessä täytettävää tietolomaketta, johon kirjaan kaikki havaitut tiedot pesästä. Lomakkeen tiedot syötetään tietokantaan.

Raportti

Raporteilla tarkoitetaan järjestelmän palauttamia tietoja, joista kootaan pyydetynlainen dokumentti.

Petolintu

Muita eläimiä tai hyönteisiä syövät linnut ovat petolintuja. Järjestelmän kannalta merkittäviä petolintuja ovat pöllöt ja haukat.

Pesäpaikka

Paikka, johon petolinnun pesä on rakennettu. Pesä voi sijaita puussa, tekopesässä, luonnonkolossa, ”pötkelössä”, kallionkielekkeellä tai maassa. Muita mielenkiitollisia pesäpaikkaan vaikuttavia tekijöitä ovat alueet, joille se on rakennettu. Esim. suo, saari, vaara, puisto jne..

Reviiri

Reviiri koostuu yhden lintuparin pesistä. Yhdessä pesässä voi olla käyttäjinä vuoden aikana usean lajin edustajia, jolloin sama pesä kuuluu useaan eri reviiriin. Järjestelmän kannalta valitaan vain pesinnän lopputulokseltaan paras pesä raportteihin.

Pesinnän lopputulos

Pesinnän lopputuloksella tarkoitetaan sitä, miten pitkälle pesintä on onnistunut. Pesinnällä on eri vaiheita pesän rakentamisesta aina lentopoikasiin asti.

Tarkastus

Pesille tehdään tarkastuskäyntejä - usein juuri pesimisaikaan. Tarkastuskäynneillä poikaset mitataan ja rengastetaan sekä kerätään näytteitä ja tietoja pesimäpaikasta myöhempää analyysia varten. Etenkin Pohjois-Suomessa tarkastuksiin käytetään myös lentokonetta, pesinnän tai sen puuttumisen toteamiseen pesintäkauden alkuvaiheessa.

1.2.2 Tekniseen toteutukseen liittyvä sanasto

SVN

Subversion. Versionhallintaohjelmisto, joka on luotu helpottamaan ohjelmistojen versionhallintaa.

Linux

Minix-käyttöjärjestelmän johdannainen.

Hali Tässä dokumentissa hyväksi käytetyn tietokantajärjestelmän suunnittelun ja toteutuksen keväällä 2003 aloittaneen ohjelmistotuotantoprojektin ryhmän nimi.

Haukka-järjestelmä

Tässä dokumentissa määritellyn tietokantajärjestelmän nimi.

HTML

HyperText Markup Language. World Wide Webin eli WWW:n julkaisukieli.

HTTP

Hypertext Transfer Protocol. Siirtokäytäntö eli protokolla, jonka varaan WWW rakentuu. Hyper-tekstidokumenttien siirtoa verkossa tukeva komentokieli.

HTTPS

HTTP over Secure Sockets Layer. HTTP:n salakirjoitettu versio.

Java

Ohjelmointikieli, jota käytetään projektin toteutuksessa.

Järjestelmä

Tässä dokumentissa järjestelmällä tarkoitetaan pääasiallisesti toteutettavaa ohjelmistoa tai jo valmista ohjelmistoa.

JDBC

Java Database Connectivity. Ohjelmointirajapinta, joka mahdollistaa pääsyn lähes mihin tahansa tietolähteeseen Java-ohjelmointikielestä.

Kotkat

Hali-ryhmän työn päälle oman projektinsa suorittaneen ryhmän nimi. Ryhmä määritteli ja toteutti Merikotka-tietokantajärjestelmän keväällä 2004.

KotKot

Tässä dokumentissa määritellyn tietokantajärjestelmän toteuttavan ohjelmistotuotantoprojektin nimi.

Käyttöliittymä

Ne välineet ja toiminnot, joilla käyttäjä on yhteydessä tietojärjestelmään eli käytännössä ohjelmiin.

Servlet

Java-ohjelmointikielellä kirjoitettu palvelinsovelma, servletti.

Tietokanta

Jotain käyttötarkoitusta varten laadittu kokoelma toisiinsa liittyviä säilytettäviä tietoja. Tietokannan teknisiä ominaisuuksia ovat mm. tiedon riippumattomuus sitä käsittelevistä ohjelmista, tietojen samanaikainen käyttö, monipuoliset tiedonhakumahdollisuudet, tietojen suojaus, mutkikkaat riippuvuudet tietojen välillä ja automaattinen varmistus ja elpyminen häiriöistä.

Tietokantajärjestelmä

Ks. järjestelmä.

UML

Unified modeling language. Graafinen mallinnuskieli. Malli on abstrakti kuvaus järjestelmästä.

Admin

Museovirkailija, jolla on pääsy kaikkialle. Vain admin voi lisätä uusia museovirkailijoita järjestelmään.

Karttapaikka

"Kansalaisen karttapaikka-palveluun [KaKa08] syötetään järjestelmästä pesien koordinaatit, joiden perusteella pesien paikallistaminen kartalta on helppoa.

Sorsat

Kevään 2008 ohjelmistotuotantoprojektiryhmä, joka loi uuden käyttöliittymän Sääksi-järjestelmään. [Sor08]

Merikotka

Merikotka-ohjelmistotuotantoprojektiryhmä laajensi Kotkat-ryhmän merikotkien seurantajärjestelmää syksyllä 2007. [Mer07]

2 Yleiskuvaus

2.1 Yleinen toiminta

Ohjelmisto koostuu tietokannasta ja tietokannan hallinnan mahdollistavasta käyttöliittymästä. Yhdessä nämä muodostavat tietokantajärjestelmän petolintukannan pesien tietojen tallettamiseen. Ohjelmisto tarjoaa pesätarkastusten yhteydessä kerättyjen tietojen tallettamiseen ja käyttöön soveltuvan tietokannan sekä käyttöliittymän tietokantaan. Lisäksi toteutetaan erilliset komponentit. Ensimmäinen on integrointikomponentti, jolla olemassa oleva tekstimuotoinen data siirretään tietokantaan. Toinen järjestelmän ulkopuolinen komponentti mahdollistaa sähköisesti jätettyjen pesälomakkeiden käsittely museovirkailijan toimesta.

Museovirkailija tuottaa käyttöliittymän kautta säännönmukaisia raportteja ja tietopoimintoja tutkijoiden ja viranomaisten käyttöön. Varsinaisen järjestelmän käyttäjäkunta on tiukasti rajattu. Siksi kaikkien ohjelmiston komponenttien käyttö vaatii käyttäjätunnuksen ja salasanan. Kaikki tietoliikenne asiakkaan ja järjestelmän välillä tapahtuu salatusti.

2.2 Toimintaympäristö

Ohjelma toteutetaan Helsingin yliopiston Linux -ympäristössä Oracle [Ora9i]-tietokantaa käyttäen. Käyttöliittymän toteutukseen käytetään Java Servlet -tekniikkaa. Servletit käyttävät järjestelmässä valmiina olevia tietokantakomponentteja, ja tietokantayhteyksiin käytetään JDBC:tä. Projektin aikana käytettävät Java Servlet -ajoympäristö (Tomcat 5.5.X) ja Java-kääntäjä (Java 6) sijaitsevat Tietojenkäsittelytieteen laitoksen Unix-palvelimella db.cs.helsinki.fi. Valmis järjestelmä asennetaan Helsingin yliopiston atk-osaston tietokonejärjestelmään tuotantokäyttöä varten. Järjestelmän etusivu ladataan Luonnontieteellisen keskusmuseon käyttämältä WWW-palvelimelta ja loput sivuista luodaan käyttäjän valintojen mukaan Unix-palvelimelle sijoitettavien servlettien avulla. WWW-lomakkeiden tiedot lähetetään Java-servleteille HTTPS-protokollan GET- ja POST-metodeilla. Servlettien tulosteet tuotetaan asiakkaan selaimelle. Järjestelmä on ensisijaisesti tarkoitettu käytettäväksi Firefox-selaimella (versio 2.0 tai uudempi).

2.3 Käyttäjäkunta

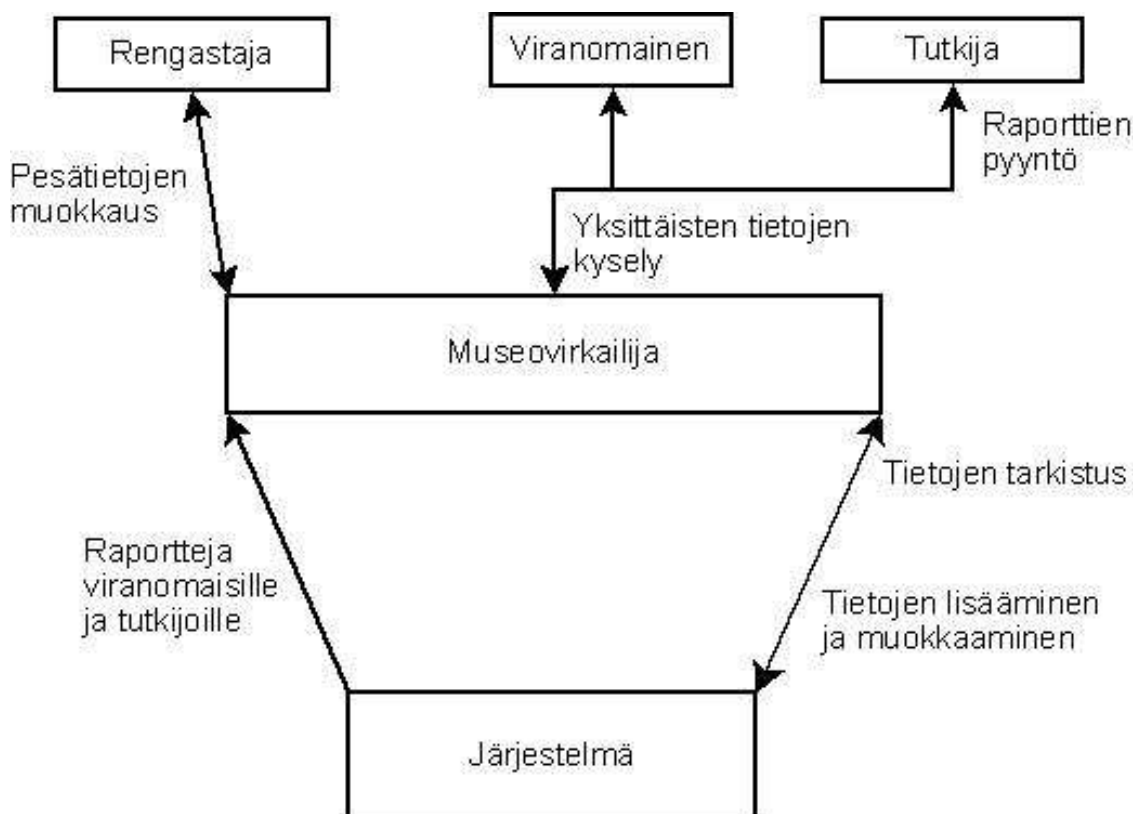
Haukka-järjestelmän tietokantaan pääsy on vain Luonnontieteellisen Museon henkilökunnalla. Järjestelmään päästäkseen käyttäjällä on oltava oikeudet järjestelmään. Käyttöoikeudet, käyttäjätunnuksen ja salasanan myöntää Luonnontieteellinen Museo.

Lisäksi järjestelmään tulee irrallinen komponentti, jolla museon ulkopuolinen käyttäjä, rengastaja, voi jättää museon henkilökunnan tarkastettavaksi ja tietokantaan hyväksyttäväksi sähköisen version petolintulomakkeesta.

2.4 Sidosryhmät

Museovirkailija on järjestelmän varsinainen käyttäjä. Hän syöttää järjestelmään pesien tarkastajien ilmoittamat tiedot tarkastuskäynneiltä. Hän myös hakee järjestelmästä yksittäisiä tietoja, joita viranomaiset ja tutkijat tarvitsevat työssään. Lisäksi hän tuottaa järjestelmän avulla viranomaisten ja tutkijoiden tarvitsemia raportteja. Viranomaisilla, tutkijoilla tai rengastajilla ei ole käyttöoikeut-

ta järjestelmään. Museovirkailija myös korjaa virheellisiä tietoja järjestelmästä. Järjestelmän sidosryhmät on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Sidosryhmäkaavio

2.5 Muut vastaavat järjestelmät

Tietojenkäsittelytieteen laitoksella on syksyllä 2001 toteutettu ohjelmistotuotantoprojektina vastaava Sääksi-järjestelmä ryhmien Pandion- [Pan03] ja Hali-ryhmien toimesta [Hal03a]. Vuonna 2004 on toteutettu Merikotkien seurantajärjestelmä [Kot04], jota Merikotka-ryhmä [Mer07] laajensi syksyllä 2007. Keväällä 2008 ryhmä Sorsat teki uuden käyttöliittymän Sääksi-järjestelmään. Haukka-järjestelmässä hyödynnetään ko. järjestelmissä toteutettuja komponentteja soveltuvin osin.

3 Vaatimukset

Asiakkaan vaatimukset järjestelmälle on jaettu kahteen osaan: toiminnallisiin ja laadullisiin vaatimuksiin. Toiminnalliset vaatimukset kuvaavat ohjelmiston tarjoamat palvelut, miten se reagoi annettuihin syötteisiin ja toimii määritellyissä tilanteissa. Laadullisten vaatimusten tehtävä on varmistaa, että asiakkaan ohjelmistolle toivotut ja vaaditut ominaisuudet toteutuvat. Seuraavassa on määritelty kunkin osan vaatimukset.

Vaatimukset on priorisoitu asteikolla 1–2. 1-prioriteetit toteutetaan ehdottomasti. 2-prioriteetit pyritään myös toteuttamaan.

3.1 Toiminnalliset vaatimukset

3.1.1 Käyttäjän lisääminen

Vaatimuksen tunnus	VT1
Kuvaus	Järjestelmän on mahdollistettava uuden käyttäjän lisääminen tietokantaan, arpomaan käyttäjälle salasanan ja lisäämään tiedot kantaan.
Prioriteetti	1

3.1.2 Järjestelmään kirjautuminen

Vaatimuksen tunnus	VT2
Kuvaus	Järjestelmän on tunnistettava käyttäjä ennalta myönnetyn käyttäjätunnuksen ja salasanan perusteella.
Prioriteetti	1

3.1.3 Nettilomakkeen tallentaminen, museovirkailija

Vaatimuksen tunnus	VT3
Kuvaus	Ohjelmiston on varmistettava nettilomakkeen tietojen tallettuminen tietokantaan.
Prioriteetti	1

3.1.4 Nettilomakkeen käsittely, museovirkailija

Vaatimuksen tunnus	VT4
Kuvaus	Ohjelmiston on mahdollistettava sähköisesti jätettyjen pesälomakkeiden käsittely museovirkailijan toimesta.
Prioriteetti	1

3.1.5 Esitäytettyjen lomakkeiden tulostaminen rengastajalle

Vaatimuksen tunnus	VT9
Kuvaus	Järjestelmä toimittaa rengastajalle esitäytetyn rengastuslomakkeen. Tietoturvan takia koordinaatit annetaan kilometrin tarkkuudella (kolme ensimmäistä numeroa).
Prioriteetti	2

3.1.6 Seuranta-aineiston tulostaminen

Vaatimuksen tunnus	VT5
Kuvaus	Ohjelmiston on tarjottava käyttäjälle raporttien tai yksittäisten tietojen tulostus petolintuseurannan, tutkijoiden ja viranomaisten käyttöön.
Prioriteetti	1

3.1.7 Tietokannan hallinta, museovirkailija

Vaatumuksen tunnus	VT6
Kuvaus	Käyttöliittymän on tarjottava rajapinta tietokannan tauluihin, syötteiden tarkistuksiin ja karttapaikkaan sekä käyttöliittymä tarjoaa helpon tavan tietojen syöttämiseen ja tietokantaan tallettamiseen. Tietoja on voitava myös hakea, muokata ja korjata.
Prioriteetti	1

3.1.8 Tekstimuotoisen datan siirtäminen tietokantaan

Vaatumuksen tunnus	VT7
Kuvaus	Järjestelmän on tarjottava jo olemassa olevan vanhan tekstimuotoisen datan siirtäminen tietokantaan.
Prioriteetti	1

3.1.9 Nettilomakkeen täyttäminen, rengastaja

Vaatumuksen tunnus	VT8
Kuvaus	Ohjelmiston on varmistettava nettilomakkeen perillemeno museovirkailijalle.
Prioriteetti	2

3.2 Laadulliset vaatimukset

Laadulliset vaatimukset ovat ehdottomia vaatimuksia ja vaikuttavat pääasiallisesti ohjelmiston rakenteeseen ja käytettyihin ratkaisuihin. Laadullisilla vaatimuksilla ei ole prioriteettia.

3.2.1 Asennus

Vaatumuksen tunnus	VL1
Kuvaus	Ohjelman on toimittava sekä Windows- että Linux-ympäristössä. Projektiryhmä asentaa ohjelmiston laitoksen Unix-palvelimelle. Tarvittaessa ohjelmiston on oltava asennettavissa myös muille palvelimille. Järjestelmä on ensisijaisesti tarkoitettu käytettäväksi Firefox-selaimella (versio 2.0 tai uudempi).

3.2.2 Tietoturvallisuus

Vaatumuksen tunnus	VL2
Kuvaus	Varsinaisen järjestelmän käyttäjäkunta on tiukasti rajattu. Vain yhdellä museovirkailijalla on admin-oikeudet. Kaikkien ohjelmiston komponenttien käyttö vaatii käyttäjätunnuksen ja salasanan. Tietoliikenne asiakkaan ja järjestelmän välillä tapahtuu salatusti. Viranomaisilla, tutkijoilla tai rengastajilla ei ole käyttöoikeutta järjestelmään.

3.2.3 Luotettavuus

Vaatumuksen tunnus	VL3
Kuvaus	Järjestelmä ei aiheuta fyysisiä eikä taloudellisia vahinkoja missään tilanteessa.

3.2.4 Käytettävyys

Vaatumuksen tunnus	VL4
Kuvaus	Ohjelmiston käyttöliittymän on oltava looginen ja helppokäyttöinen.

3.2.5 Ylläpidettävyys

Vaatumuksen tunnus	VL5
Kuvaus	Ohjelmistoa voidaan muokata vastaamaan muuttuviin vaatimuksiin.

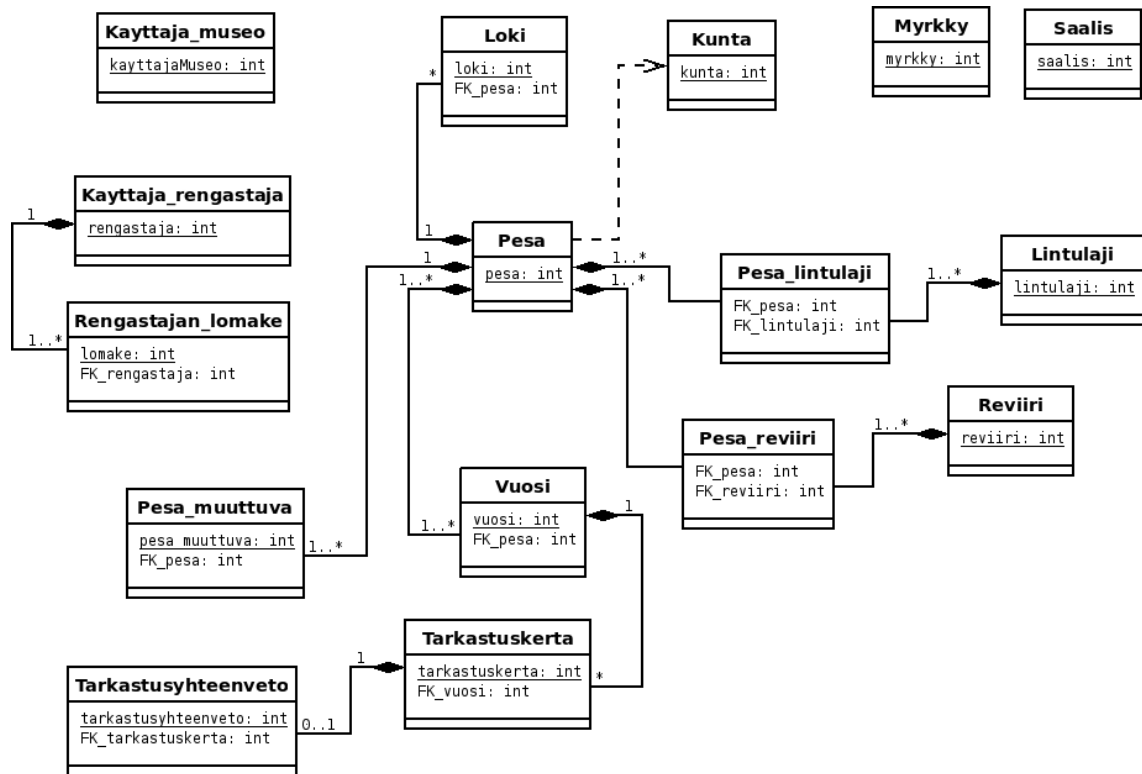
4 Tietokuvaus

Tässä luvussa käsitellään ohjelmiston tietosisältöä ja tietokannan rakennetta. Erityistä huomiota kiinnitetään tietokannan kuvaukseen, joka pitää sisällään tietokannan taulujen esittelyn tärkeimpiä attribuutteineen.

4.1 Tietosisältö

Ohjelmiston tietosisältö muodostuu pesä-, tarkastus-, poikas-, muna-, saalis-, myrkky-, laji- ja reviiiritiedoista sekä lokitiedoista. Käyttäjä lisää, hakee ja muokkaa tietoja WWW-käyttöliittymän kautta. Järjestelmän pitää tarjota lukitus eli huolehtia siitä, ettei useampi käyttäjä tai prosessi voi samanaikaisesti tehdä muutoksia samaan tietueeseen. Kuvan 2 luokkakaavio esittää tietokannan taulut ja niiden väliset yhteydet UML-luokkakaavionotaatiolla.

Kuvassa 2 on esitetty kunkin tietokantataulun osalta vain tärkeimmät attribuutit eli käytännössä taulujen avaimet ja viiteavaimet.



Kuva 2.

4.2 Tietokannan kuvaus

4.2.1 Pesa

Taulu Pesa sisältää pesän muuttumattomat tiedot.

Taulu	Attribuutti	Null	Tyyppi	Pituus	Kommentti
Pesa	pesa	N	number	?	PK. Pesän yksilöivä numero

4.2.2 Lintulaji

Taulu	Attribuutti	Null	Tyyppi	Pituus	Kommentti
Lintulaji	lintulaji	N	number	?	PK. Lintulajin yksilöivä numero

4.2.3 Reviiri

Taulu	Attribuutti	Null	Tyyppi	Pituus	Kommentti
Reviiri	reviiri	N	number	?	PK. Reviirin yksilöivä numero

4.2.4 Kunta

Taulu	Attribuutti	Null	Tyyppi	Pituus	Kommentti
Kunta	kunta	N	number	?	PK. Kunnan yksilöivä numero

4.2.5 Pesa_lintulaji

Lintulaji- ja pesatauluja yhdistävä aputaulu.

Taulu	Attribuutti	Null	Tyyppi	Pituus	Kommentti
Pesa_lintulaji	lintulaji	N	number	?	FK. Tiettyyn lintulajiin yhdistävä numero
	pesa	N	number	?	FK. Tiettyyn pesään yhdistävä numero

4.2.6 Pesa_reviiri

Reviiri- ja pesatauluja yhdistävä aputaulu.

Taulu	Attribuutti	Null	Tyyppi	Pituus	Kommentti
Pesa_reviiri	pesa	N	number	?	FK. Tiettyyn pesään yhdistävä numero
	reviiri	N	number	?	FK. Tiettyyn reviiriin yhdistävä numero

4.2.7 Vuosi

Taulu	Attribuutti	Null	Tyyppi	Pituus	Kommentti
Vuosi	vuosi	N	number	?	PK. Seurantavuosi
	pesa	N	number	?	FK. Tiettyyn pesään yhdistävä numero

4.2.8 Tarkastuskerta

Rengastajan tarkastuskäynnillä havaitsemat tiedot pesästä.

Taulu	Attribuutti	Null	Tyyppi	Pituus	Kommentti
Tarkastuskerta	tarkastuskerta	N	number	?	PK. Tarkastuksen yksilöivä järjestysnumero
	vuosi	N	number	?	FK. Tiettyyn vuoteen yhdistävä numero

4.2.9 Tarkastusyhteenveto

Tiedot pesinnän lopputuloksesta.

Taulu	Attribuutti	Null	Tyyppi	Pituus	Kommentti
Tarkastusyhteenveto	tarkastusyhteenveto	N	number	?	PK. Yhteenvedon yksilöivä järjestysnumero
	tarkastuskerta	N	number	?	FK. Tiettyyn tarkastuskertaan yhdistävä numero

4.2.10 Pesa_muuttuva

Taulu Pesa_muuttuva sisältää sellaiset pesän muuttuvat tiedot, joita ei talleteta Tarkastuskertatauluun.

Taulu	Attribuutti	Null	Tyyppi	Pituus	Kommentti
Pesa_muuttuva	pesa_muuttuva	N	number	?	PK. Pesän tiedot tiettyinä ajankohtana yksilöivä numero
	pesa	N	number	?	FK. Tiettyyn pesään yhdistävä numero

4.2.11 Loki

Taulu	Attribuutti	Null	Tyyppi	Pituus	Kommentti
Loki	loki	N	number	?	PK. Lokitiedon yksilöivä numero
	pesa	N	number	?	FK. Tiettyyn pesään yhdistävä numero

4.2.12 Kayttaja_museo

Taulu	Attribuutti	Null	Tyyppi	Pituus	Kommentti
Kayttaja_museo	kayttajaMuseo	N	number	?	PK. Käyttäjän yksilöivä numero

4.2.13 Kayttaja_rengastaja

Rengastajan tietoihin merkitään mm. rengastajan aktiivisuus (aktiivinen, lopettanut, kuollut tms.).

Taulu	Attribuutti	Null	Tyyppi	Pituus	Kommentti
Kayttaja_rengastaja	rengastaja	N	number	?	PK. Rengastajan yksilöivä numero

4.2.14 Rengastajan_lomake

Taulu	Attribuutti	Null	Tyyppi	Pituus	Kommentti
Rengastajan_lomake	lomake	N	number	?	PK. Lomakkeen yksilöivä numero
	rengastaja	N	number	?	FK. Tiettyyn rengastajaan yhdistävä numero

4.2.15 Saalis

Taulua Saalis ei käytetä vielä, mutta se on olemassa jatkoa varten.

Taulu	Attribuutti	Null	Tyyppi	Pituus	Kommentti
Saalis	saalis	N	number	?	PK. Saaliin yksilöivä numero

4.2.16 Myrkky

Taulua Myrkky ei käytetä vielä, mutta se on olemassa jatkoa varten.

Taulu	Attribuutti	Null	Tyyppi	Pituus	Kommentti
Myrkky	myrkky	N	number	?	PK. Myrkyn yksilöivä numero

5 Toimintokuvaus

5.1 Käyttötapaukset

Käyttötapaukset kuvaavat tilanteita, joihin käyttäjä voi Haukka-järjestelmässä törmätä. Käyttötapaukset on kuvattu yleisellä tasolla ottamatta kantaa tarkempaan toteutukseen. Käyttötapaukset on nimetty ja niillä on oma ID ja prioriteetti välillä 1–2, jossa 1 tarkoittaa pakollista ja 2 tärkeää.

5.1.1 Museovirkailijan käyttötapaukset

Käyttäjän tunnistus

Käyttötapaus-ID	1
Käyttötapaus	Järjestelmään kirjautuminen
Prioriteetti	1
Esiehdot	Käyttäjällä on tunnus järjestelmään
Jälkiehdot	
Normaali kulku	Käyttäjä syöttää käyttäjätunnuksen ja salasanan. Järjestelmä tarkistaa, että tiedot ovat oikein ja päästää käyttäjän sisään.
Poikkeukset	- Käyttäjää ei ole lisätty järjestelmään - Käyttäjä syöttää väärän salasanan - Käyttäjän kirjautuminen on estetty
Muut vaatimukset	
Huomautukset	

Omien tietojen muokkaaminen

Käyttötapaus-ID	2
Käyttötapaus	Omien tietojen muokkaaminen
Prioriteetti	1
Esiehdot	Käyttäjä on kirjautunut järjestelmään
Jälkiehdot	Käyttäjän uudet tiedot on tietokannassa, vanhat tiedot lokissa.
Normaali kulku	Käyttäjä valitsee toiminnon ”Muokkaa tietoja”. Järjestelmä näyttää lomakkeen, johon on täytetty nykyiset tiedot. Käyttäjä muokkaa tiedot ja valitsee toiminnon ”Tallenna”. Tiedot päivitetään kantaan ja vanhat tiedot lisätään lokiin.
Poikkeukset	- Pakollisia tietoja poistettu
Muut vaatimukset	
Huomautukset	

Rengastajan lisääminen

Käyttötapaus-ID	3
Käyttötapaus	Rengastajan lisääminen
Prioriteetti	1
Esiehdot	Virkailijalla on lisättävän käyttäjän tiedot
Jälkiehdot	Käyttäjän tiedot on lisätty järjestelmään
Normaali kulku	Museovirkailija valitsee toiminnon ”Lisää käyttäjä”, syöttää käyttäjän tiedot ja lähettää ne järjestelmään. Järjestelmä arpoo käyttäjälle salasanan ja lisää tiedot kantaan. Käyttäjälle annetaan ilmoitus onnistuneesta lisäyksestä ja tulostaa ruudulle yhteenvedon tiedoista.
Poikkeukset	<ul style="list-style-type: none"> - Kaikkia vaadittuja tietoja ei annettu - Rengastajanumero on jo käytössä - Tietokantaan ei saada yhteyttä - Servlet-ympäristö alhaalla
Muut vaatimukset	
Huomautukset	

Museovirkailijan lisääminen, vain admin

Käyttötapaus-ID	4
Käyttötapaus	Museovirkailijan lisääminen
Prioriteetti	1
Esiehdot	Virkailijalla on lisättävän käyttäjän tiedot ja admin-oikeudet.
Jälkiehdot	Käyttäjän tiedot on lisätty järjestelmään
Normaali kulku	Museovirkailija valitsee toiminnon ”Lisää käyttäjä”, syöttää käyttäjän tiedot ja lähettää ne järjestelmään. Järjestelmä arpoo käyttäjälle salasanan ja lisää tiedot kantaan. Käyttäjälle annetaan ilmoitus onnistuneesta lisäyksestä ja tulostaa ruudulle yhteenvedon tiedoista.
Poikkeukset	<ul style="list-style-type: none"> - Kaikkia vaadittuja tietoja ei annettu - Tietokantaan ei saada yhteyttä - Servlet-ympäristö alhaalla
Muut vaatimukset	
Huomautukset	

Pesän tietojen muokkaaminen/uuden pesän lisääminen

Käyttötapaus-ID	5
Käyttötapaus	Pesän tietojen muokkaaminen/uuden pesän lisääminen
Prioriteetti	1
Esiehdot	- Käyttäjä on kirjautunut järjestelmään - Käyttäjällä on tiedossa uutta tietoa
Jälkiehdot	Tiedot on päivitetty kantaan ja tehdyt muutokset on lisäksi merkitty lokiin.
Normaali kulku	Käyttäjä etsii pesän esim. koordinaattien ja/tai pesän ID:n perusteella ja valitsee toiminnon ”Muokkaa”. Järjestelmä näyttää tyhjän lomakkeen ja sivun reunassa listauksen tuloksista. Käyttäjä valitsee listalta oikean pesän lomakkeelle, muokkaa tietoja ja tallentaa muutokset. Lomakkeelle on merkittävä myös ovatko muutokset tulleet sähköisenä vai paperitulosteena. Muutokset päivitetään ja tarkastuskäynnin tiedot lisätään kantaan. Muutokset merkitään Loki-tauluun.
Poikkeukset	- Virheellisiä tietoja - Pakollisia tietoja puuttuu/poistettu - Kantaan ei saada yhteyttä - Pesän nimi on jo käytössä lähialueella
Muut vaatimukset	
Huomautukset	Siirron yhteydessä kantaan siirtyy olemassa olevia pesien nimiä, joissa saattaa olla duplikaatteja. Näitä duplikaatteja järjestelmä ei suodata.

Rengastajan tietojen muokkaaminen

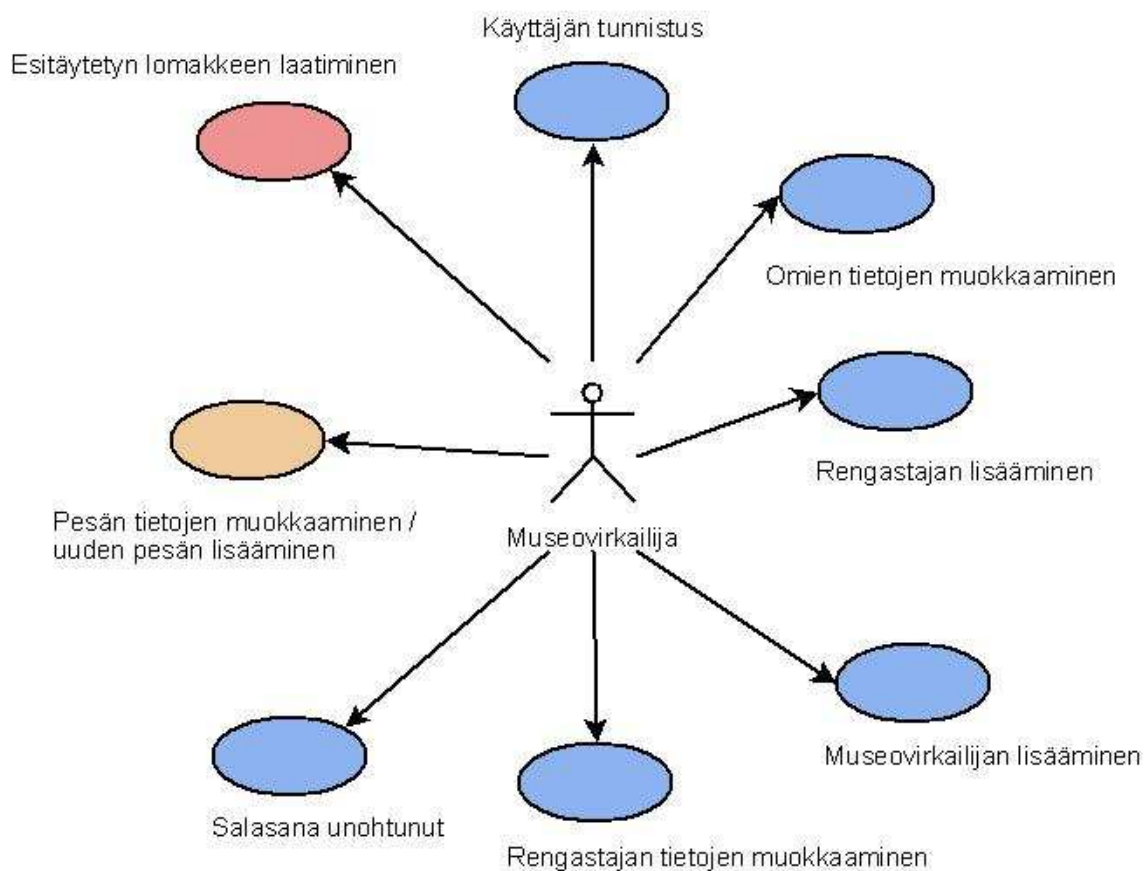
Käyttötapaus-ID	6
Käyttötapaus	Rengastajan tietojen muokkaaminen
Prioriteetti	1
Esiehdot	Käyttäjä on kirjautunut järjestelmään
Jälkiehdot	Käyttäjän uudet tiedot on tietokannassa, vanhat tiedot lokissa.
Normaali kulku	Käyttäjä etsii muokattavan rengastajan tiedot ja valitsee toiminnon ”Muokkaa tietoja”. Järjestelmä näyttää lomakkeen, johon on täytetty rengastajan nykyiset tiedot. Käyttäjä muokkaa tiedot ja valitsee toiminnon ”Tallenna”. Tiedot päivitetään kantaan ja vanhat tiedot lisätään lokiin.
Poikkeukset	Pakollisia tietoja poistettu
Muut vaatimukset	
Huomautukset	

Esitätetyn lomakkeen laatiminen

Käyttötapaus-ID	7
Käyttötapaus	Esitätetyn lomakkeen laatiminen
Prioriteetti	2
Esiehdot	Kannassa on oltava pesä, jonka perusteella lomake laaditaan
Jälkiehdot	Lomake on jotenkin haettavissa rengastajan toimesta
Normaali kulku	Käyttäjä valitsee pesän, josta esitätetty lomake laaditaan. Järjestelmä täyttää lomakkeelle tietoja, joiden esittäminen sallitaan.
Poikkeukset	
Muut vaatimukset	
Huomautukset	

Salasana unohtunut

Käyttötapaus-ID	8
Käyttötapaus	Salasana unohtunut
Prioriteetti	2
Esiehdot	Käyttäjä ei muista salasanaansa
Jälkiehdot	Käyttäjän sähköpostiosoitteeseen on lähetetty uusi salasana
Normaali kulku	Käyttäjä yrittää kirjautua järjestelmään, mutta salasana on virheellinen. Salasana-kentän alla on linkki ”Salasana unohtunut?”, jota klikkaamalla saadaan omaan sähköpostiin uusi salasana.
Poikkeukset	Käyttäjän sähköpostiosoite on virheellinen
Muut vaatimukset	Virkailija saa yrittää salasanaa enintään kolme kertaa, jonka jälkeen virkailijalle lähetetään uusi salasana sähköpostiosoitteeseen.
Huomautukset	



Kuva 3. Museovirkailijan käyttötapaukset

5.1.2 Rengastajan käyttötapaukset

Käyttäjän tunnistus

Käyttötapaus-ID	9
Käyttötapaus	Järjestelmään kirjautuminen
Prioriteetti	1
Esiehdot	Käyttäjällä on tunnus järjestelmään
Jälkiehdot	
Normaali kulku	Käyttäjä syöttää käyttäjätunnuksen ja salasanan. Järjestelmä tarkistaa, että tiedot ovat oikein ja päästää käyttäjän sisään.
Poikkeukset	- Käyttäjää ei ole lisätty järjestelmään - Käyttäjä syöttää väärän salasanan - Käyttäjän kirjautuminen on estetty
Muut vaatimukset	
Huomautukset	

Käyttäjän tietojen muokkaaminen

Käyttötapaus-ID	10
Käyttötapaus	Käyttäjän tietojen muokkaaminen
Prioriteetti	2
Esiehdot	Käyttäjä on kirjautunut järjestelmään
Jälkiehdot	Käyttäjän uudet tiedot on tietokannassa, vanhat tiedot lokissa.
Normaali kulku	Käyttäjä etsii muokattavan käyttäjän tiedot ja valitsee toiminnon ”Muokkaa tietoja”. Järjestelmä näyttää lomakkeen, johon on täytetty käyttäjän nykyiset tiedot. Käyttäjä muokkaa tiedot ja valitsee toiminnon ”Tallenna”. Tiedot päivitetään kantaan ja vanhat tiedot lisätään lokiin.
Poikkeukset	- Pakollisia tietoja poistettu - Virheellisiä tietoja
Muut vaatimukset	
Huomautukset	

Uuden pesän lisääminen

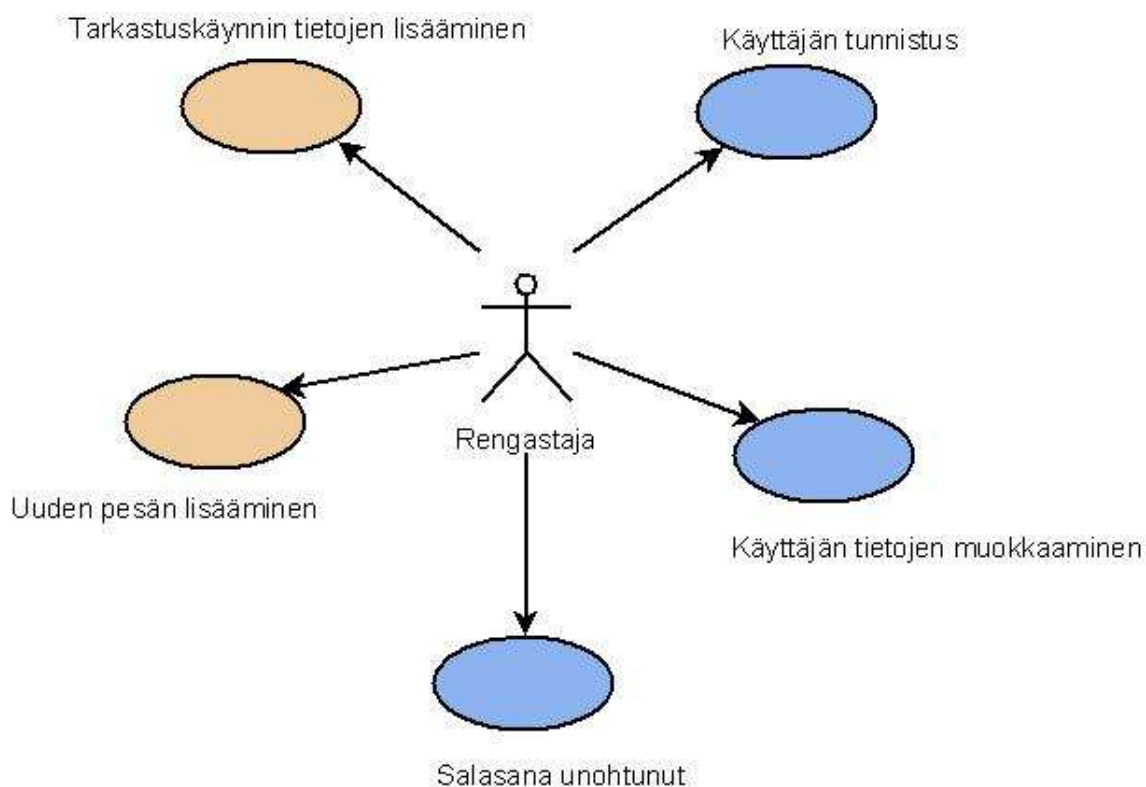
Käyttötapaus-ID	11
Käyttötapaus	Uuden pesän lisääminen
Prioriteetti	1
Esiehdot	- Käyttäjä on kirjautuneena järjestelmään - Käyttäjällä on tiedot uudesta pesästä
Jälkiehdot	Tiedot on lisätty kantaan välitauluun
Normaali kulku	Käyttäjä valitsee toiminnon ”Lisää pesä” ja järjestelmä antaa sivun, jolla on tyhjä lomake. Käyttäjä täyttää kentät ja lähettää tiedot. Tiedot tallennetaan välitauluun museovirkailijan käsiteltäväksi.
Poikkeukset	- Pakollisia tietoja puuttuu - Virheellisiä tietoja
Muut vaatimukset	
Huomautukset	

Tarkastuskäynnin tietojen lisääminen

Käyttötapaus-ID	12
Käyttötapaus	Tarkastuskäynnin tietojen lisääminen
Prioriteetti	2
Esiehdot	- Käyttäjä on kirjautuneena järjestelmään - Pesästä on laadittu esitötetty lomake
Jälkiehdot	
Normaali kulku	Käyttäjä valitsee esitötetyn lomakkeen, johon hän lisää tarkastuskäynnin tiedot. Käyttäjä lähettää tiedot, jotka tallennetaan välitauluun.
Poikkeukset	- Pakollisia tietoja puuttuu - Virheellisiä tietoja
Muut vaatimukset	
Huomautukset	

Salasana unohtunut

Käyttötapaus-ID	13
Käyttötapaus	Salasana unohtunut
Prioriteetti	2
Esiehdot	Käyttäjä ei muista salasanaansa
Jälkiehdot	Käyttäjän sähköpostiosoitteeseen on lähetetty uusi salasana
Normaali kulku	Käyttäjä yrittää kirjautua järjestelmään, mutta salasana on virheellinen. Salasana-kentän alla on linkki ”Salasana unohtunut?”, jota klikkaamalla saadaan omaan sähköpostiin uusi salasana.
Poikkeukset	Käyttäjän sähköpostiosoite on virheellinen
Muut vaatimukset	
Huomautukset	



Kuva 4. Rengastajan käyttötapaukset

5.2 Tiedon kulku

Tässä luvussa kerrotaan miten ja mitä tietoa kulkee käyttäjän, Servlet-palvelimen ja Tietokanta-palvelimen välillä. Kappale on lainaus edeltävien Merikotkatietokanta-projektia tehneen projektiryhmän Halin ja Sääksi-työryhmän vaatimusdokumenteista [Hal03b].

5.2.1 Käyttäjän tunnistus

Jotta käyttäjä pääsisi käyttämään järjestelmää, hänen on täytettävä lomakkeelle käyttäjätunnus ja salasana. Tämän jälkeen hän painaa ”Kirjaudu”-painiketta. Servlet [Tom08] hakee käyttäjätun-

nuksen ja salasanan perusteella käyttäjää tietokannasta. Käyttäjätunnukset ja salasanat sijaitsevat tietokannassa niille varatuissa taulussa. Mikäli käyttäjätunnusta ja salasanaa ei löydy tai ne eivät täsmää, servlet palauttaa käyttäjän takaisin käyttäjätunnistussivulle. Mikäli käyttäjätunnus löytyy ja autentikointi onnistuu avataan järjestelmän aloitussivun.

5.2.2 Tiedon haku

Jotta selaimelle saataisiin haettua haluttu tieto tietokannasta, tulee käyttäjän täyttää haluamansa hakukriteerit Java-servletin [Tom08] tulostamalle lomakkeelle ja painaa ”haku”-painiketta. Järjestelmässä on huomioitava, että tietokannasta löytyy useampia hakuehdot täytettäviä tietueita. Haun tulokseen voidaan tehdä lisähakuja.

5.2.3 Tiedon lisääminen

Uuden pesätiedon lisääminen tapahtuu ”lisää”-painikkeella sen jälkeen, kun käyttäjä on täyttänyt tiedot Java-servletin [Tom08] tulostamalle lomakkeelle. Mikäli servlet hyväksyy tiedot (pakolliset kentät on täytetty ja oikeellisuus tarkistettu), välitetään ne JDBC-yhteydellä [Mic08d] tietokannan tarkistustauluun ja päivitetään tietokantaan.

Muutoin käyttäjän ruudulle tulostetaan sama täytetty lomake ja huomautus väärin täytetystä tiedosta. Tällöin käyttäjä voi korjata väärin täytettyjä kenttiä ja yrittää lisäystä uudelleen.

5.2.4 Tiedon muuttaminen

Lomaketietojen muuttaminen tapahtuu Java-servletin [Tom08] tulostaman lomakkeen ”muuta”-painikkeella lisäys- tai hakutoiminnon jälkeen. Java-servletin tulostamalla lomakkeella on valmiina tiedot haetusta pesästä. Tällöin Java-servlet tarkistaa lomakkeelle syötetyt tiedot vastaavasti kuin tietoa lisättäessä (3.2.1), minkä jälkeen suoritetaan päivitysoperaatio tietokantaan. Tiedot muutoksista talletetaan myös Loki-tauluun.

5.2.5 Raporttien tuottaminen

Raportteja tuottaessa servlet [Tom08] hakee käyttäjän antamien hakuehtojen perusteella tarvittavat tiedot raporttia varten tietokannasta, laskee niistä tarvittavan yhteenvedon ja tulostaa tiedostoon käyttäjälle valmiin raportin.

6 Järjestelmän ulkoiset yhteydet

Käyttöliittymä toimii ulkoisena liittymänä varsinaiselle tietokantajärjestelmälle, joten se sisältää käytännössä kaksi tärkeää rajapintaa: asiakasyhteyden ja järjestelmäyhteyden.

6.1 Asiakasyhteys

Kommunikointi asiakkaan eli käyttäjän suuntaan toteutetaan request-response -keskusteluna käyttäen HTTPS-protokollaa. Järjestelmän luonteen vuoksi kaikki tietoliikenne asiakkaan ja järjestelmän välillä tapahtuu salatusti. [Hal03b]

Asiakkaalla on pääteohjelmanaan verkkoselain (Mozilla Firefox versio 2.0 tai uudempi), jolla hän suorittaa pyyntöjä.

Näihin vastataan pääasiassa HTML-sivuina. Apuna voidaan käyttää myös kuvia ym. yleisesti WWW:ssä hyödynnettyjä havainnollistamiskeinoja. Käyttöliittymä rakennetaan lomakkein, jotka voivat näkyä asiakkaalle tyhjinä (tietojen syöttö) tai valmiiksi täytettyinä (tietojen muokkaus). [Hal03b]

6.2 Järjestelmäyhteys

Pesientarkastusten yhteydessä kerättyjen tietojen tallettamiseen ja käyttöön soveltuvan tietokannan graafinen käyttöliittymä ei kommunikoi suoraan itse tietokannan kanssa vaan se lähettää tiedot WWW-lomakkeilta Java-servleteille. Servleteistä otetaan sitten JDBC:tä käyttäen yhteys itse Oracle-tietokantaan.

6.3 Alustatiedot

Käyttöliittymän servlet-palvelimena toimii Apache Jakarta Tomcat 5.5.X [Tom08], joka tarjoaa Servlet-spesifikaation mukaisen käyttöympäristön. [Hal03b]

7 Muut ominaisuudet

Tämä luku kattaa ohjelmiston suorituskyvyn ja ylläpidettävyyden tarkastelun. Ohjelmiston muunnaisia ominaisuuksia käsitellään niitä vastaavissa luvuissa. [Hal03b]

7.1 Suorituskyky

Järjestelmän kantarakenne ja SQL-kyselyiden rakenne luodaan siten, että halutun tiedon hakemiseksi joudutaan hakemaan ainoastaan tarvittavista tauluista tarvitut tiedot.

7.2 Ylläpidettävyys

Ohjelmakoodin ylläpidettävyydestä pidetään huolta käyttämällä Java-koodin tyylioppaana Sun Microsystemsin kokoamaa ohjetta Code Conventions for the Java Programming Language [Mic08a]. [Hal03b] Ohjelmakoodissa jokainen metodi kommentoidaan huolellisesti. Kommentteista täytyy ilmetä vähintään metodin tarkoitus ja mahdollisten parametrien tarkoitus. Koodin dokumentoinnissa käytetään Sunin Javadoc 1.6 -työkalua [Mic08c]. E erityisesti on kommentoitava poikkeavat tai erikoisemmat ratkaisut toteutuksessa. Dokumentointi- ja kommentointikielenä käytetään suomea, muuttujien, metodien ja luokkien sekä vastaavien nimissä englantia. [Hal03b] Dokumenttien ja koodin versionhallintaan käytetään SVN-versionhallintajärjestelmää. Subversion-versionhallintajärjestelmä löytyy laitoksen Linux-koneista. Dokumentit kirjoitetaan \LaTeX -ohjelmalla ja niistä tallennetaan PDF-versiot ryhmän kotisivulle [Kot08].

8 Testaus

Testauksen päätavoitteena on varmistaa, että Haukka-järjestelmä on vaatimusten mukainen ja järjestelmällä pystytään suorittamaan kaikki toteutetut käyttötapaukset. Käyttöliittymä toimii suunnitteludokumentissa kuvatulla tavalla, ohjelmiston eri komponentit ovat toimintavarmoja ja virheetömiä sekä käyttöliittymässä olevat lomakkeet toimivat oikein. [Hal03b] Käyttöliittymä testataan järjestelmällisesti käyttötapauksittain. Kaikkia ohjelman toimintoja kokeillaan. Virheellisiä syötteitä ja niistä toipumista täytyy testata erityisen huolellisesti, koska tietokantaan ei saa päästä virheellistä tietoa. [Hal03b] Muita testattavia asioita ovat lomakkeiden käyttäytyminen eri selaimilla, erityisesti Firefox 2.0 -selaimella, sekä tarkistusten toimivuus.

Testaus aloitetaan jo toteutusvaiheessa. Käyttöliittymän osia testataan sitä mukaa, kun ne valmistuvat. Testaus jaetaan yksikkö-, moduuli-, integrointi- ja järjestelmätestaukseen. Moduulitestauksessa testattavia yksiköitä ovat ohjelman globaalit proseduurit ja käyttäjälle näkyvät lomakkeet. Integraatiotestauksessa testataan lomakkeiden ja tietokantaoperaatioiden välistä tiedonsiirtoa ja toimivuutta. Järjestelmätestauksessa tarkastellaan ohjelman toimivuutta ja käytettävyyttä kokonaisuutena. Tällöin ohjelman tarjoamia toimintoja käydään läpi todellisia käyttötilanteita simuloiden. [Hal03b] Järjestelmän pohjalta suoritetaan asiantuntija-arvio. Asiantuntija-arviossa tarkistetaan kaikkien käyttötapauksien suorituksen mahdollisuus testataamalla löytyykö käyttöliittymästä tarvittavat toiminnot ja tiedot. Lisäksi arvioidaan käyttäjän mahdollisesti kohtaamia käytettävyysongelmia.

9 Rajoitteet suunnittelulle ja toteutukselle

Suunnittelua ja toteutusta rajoittavat järjestelmässä käytettävät standardit (luku 8.1). Myös asiakaspäätteelle asetetaan rajoitteita, jotta järjestelmä toimisi (luku 8.2). [Hal03b]

9.1 Noudatettavat standardit

Servlet-ohjelmamoduuli [Mic08b] kommunikoi käyttäjän kanssa HTTPS-protokollan mukaan. Asiakaspäätteellä näkyvät HTML-dokumentit kirjoitetaan viimeisimmän (X)HTML-spesifikaation mukaan [W3C]. Java-ohjelmakoodin ulkoasu on Sun Microsystemsin Java Code Conventions -spesifikaation [Mic08a] mukainen. [Hal03b]

9.2 Laitteistorajoitteet

Asiakaspäätteeltä on oltava suojattu verkkoyhteys palvelinkoneelle, jossa sijaitsee tietokantayhteyteen käytettävä JDBC-ajuri. Lisäksi asiakaspäätteellä on oltava verkkoyhteyttä tukeva www-selain. [Hal03b] Suosituksena on, että www-selain olisi Mozilla Firefox -selaimen versio 2.0 tai uudempi.

10 Viitteet

Hal03a Hali, O., Ohjelmistotuotantoprojekti, 2003.
<http://www.cs.helsinki.fi/group/hali/>

- Hal03b Hali, O., Vaatimusdokumentti, 2003.
http://www.cs.helsinki.fi/group/hali/dokumentit/Vaatimus_v_1_7.pdf
- Kot04 Kotkat, O., Ohjelmistotuotantoprojekti, 2004.
<http://www.cs.helsinki.fi/group/kotkat/>
- Mer07 Merikotka, O., Ohjelmistotuotantoprojekti, 2007.
<http://cs.helsinki.fi/group/merikotk/>
- Sor08 Sorsat, O., Ohjelmistotuotantoprojekti, 2008.
<http://cs.helsinki.fi/group/sorsat/>
- KaKa08 Kansalaisen karttapaikka, Karttapalvelu, 2008.
<http://kansalaisen.karttapaikka.fi/>
- Mic08a Microsystems, S., Code conventions for the java programming language, 1999–2008.
<http://java.sun.com/docs/codeconv/>
- Mic08b Microsystems, S., Java servlet technology, 2008.
<http://java.sun.com/products/servlet/>
- Mic08c Microsystems, S., Javadoc tool home page, 2008.
<http://java.sun.com/j2se/javadoc/>
- Mic08d Microsystems, S., Jdbc technology, 2008.
<http://java.sun.com/products/jdbc/>
- Ora9i Oracle, Oracle9i database.
<http://www.oracle.com/technology/software/products/oracle9i/index.html>
- Pan03 Pandion, O., Pandion, 2003.
<http://www.cs.helsinki.fi/group/pandion>
- Tom08 Tomcat, Apache Jakarta Tomcat, 2008.
<http://tomcat.apache.org/>
- W3C W3C, XHTML 1.1 specification.
<http://www.w3.org/TR/xhtml11/>