

Sanna Huttunen

**LÄÄKEHOIDON LUPAREKISTERI**

Opinnäytetyö  
Kajaanin ammattikorkeakoulu  
Luonnontieteiden ala  
Tietojenkäsittely  
Syksy 2009



**Kajaanin  
ammattikorkeakoulu**

## OPINNÄYTETYÖ TIIVISTELMÄ

Koulutusala Luonnontieteiden ala	Koulutusohjelma Tietojenkäsittely
Tekijä(t) Sanna Huttunen	
Työn nimi Lääkehoidon luparekisteri	
Vaihtoehtoiset ammattiopinnot Järjestelmän ylläpito	Ohjaaja(t) Sirpa Haataja
	Toimeksiantaja Iisalmen sairaala
Aika Syksy 2009	Sivumäärä ja liitteet 43+3
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli suunnitella ja toteuttaa tietokanta lääkehoidon lupien rekisteröintiin ja seurantaan. Työn toimeksiantaja oli Iisalmen sairaala ja tietokanta tuli osastonhoitajien ja ylihoitajan käyttöön.</p> <p>Hoitohenkilöstö saa antaa, annostella ja jakaa potilaille sellaisia lääkkeitä tai lääkehoitoja, joihin hänelle on myönnetty lääkehoitolupa. Myönnetyt luvat kirjataan ja niiden voimassaoloa seurataan sairaanhoidon hallinnossa. Iisalmen sairaalassa hoitohenkilöstön lääkehoitoluvat on kirjattu Excel-taulukkoon ja opinnäytetyöstä muodostui Excel-taulukon kehittämistyö. Työn tavoite oli nopeuttaa kirjaamistyötä sekä helpottaa lääkehoitolupien voimassaolon seuranta.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin Microsoft Access-tietokantaohjelmalla, jonka kautta sitä myös käytetään. Tietokannan ohjelmoinnissa on käytetty Visual Basic 6 ohjelmaa ja SQL-kyselyitä. Toiminnoiltaan tietokannasta tuli selkeä ja helppokäyttöinen. Joustavuutta lomakkeisiin ja raportteihin toi Visual Basicilla tehty ohjelmointi, joka mahdollistaa esimerkiksi raportteihin tai lomakkeisiin tulostuvien tietojen valitsemisen käyttäjän haku-ehdojen mukaan. Raportit ja lomakkeet muodostetaan "lennosta" käyttäjän antamien haku-ehdojen mukaan. Tietokannasta ei poisteta tietoja missään vaiheessa ja ettei tiedon hakeminen järjestelmästä hidastuisi, siinä on myös arkisto jonne hoitajan ja lupien tiedot siirretään jos hoitajan työsuhte päättyy. Tietokannan toteuttamisen lisäksi opinnäytetyöhön kuului myös kirjallinen ohjeistus käyttäjille.</p> <p>Työn teoriaosuus käsittelee Accessia ja käytettävyyttä. Käytettävyyttä tutkin käyttäjän näkökulmasta, mitä suunnittelijan pitää ottaa huomioon suunniteltaessa teknistä tuotetta. Teoriaosuudessa on kerrottu Iisalmen sairaalasta ja sen organisaatiosta. Access-tietokantaohjelmaa on kuvattu yleisellä tasolla ja kerrottu tietokannan keskeisimmistä käsitteistä. Teoriaosuudessa on kerrottu lääkelupakäytännöstä, lääkehoidon toteuttamisesta ja lääkehoidon lupa-asioista.</p>	
Kieli	Suomi
Asiasanat	Tietokannat, Access, Visual Basic ohjelmointi, SQL, käytettävyys
Säilytyspaikka	<input checked="" type="checkbox"/> Kajaanin ammattikorkeakoulun Kaktus-tietokanta <input checked="" type="checkbox"/> Kajaanin ammattikorkeakoulun kirjasto

School Business	Degree Programme Business Information Technology
Author(s) Sanna Huttunen	
Title Allopathic License Register	
Optional Professional Studies Systems Maintenance	Instructor(s) Sirpa Haataja
	Commissioned by Iisalmi hospital
Date Autumn 2009	Total Number of Pages and Appendices 43+3
<p>The aim of this thesis was to create the allopathic license register for the Iisalmi hospital. The planning of the system started in December 2008.</p> <p>Nurses can give medicine if they have authorization for medication dosage and handling. The hospital must keep a register of the existing authorization permits for medication treatment. The users of the pharmaceutical register are department head nurses and the nursing manager.</p> <p>The hospital administration keeps up records about the allopathic license in the Iisalmi hospital. Earlier they used Excel spreadsheets which were difficult to use and keeping them up-to-date was very challenging. The objective of the thesis was to develop, design and create a better way to manage the register.</p> <p>Instead of the Excel spreadsheet software this thesis has been implemented by using the Microsoft Access database programme, SQL language and the Visual Basic editor. This means the monitoring of the pharmaceutical licenses is easier and faster. The functions in the database are clear and easy to use. The reports and the forms are flexible because they contain programming codes. Users can choose what kind of information they want to find in the reports. The user gives the search criteria and the reports and forms are created on the fly. The pharmaceutical licensing register also contains an archive. Instructions for use are also included.</p> <p>The theoretical part deals with usability and Access. Usability has been researched from a user's perspective. Information about the Iisalmi hospital and their organisation has also been included in this section. The Access programme and databases are described in general terms and at the basic level. The work also deals with pharmaceutical license issues and the implementation of medical treatment.</p>	
Language of Thesis	Finnish
Keywords	Databases, Access, Visual Basic programming, SQL, usability
Deposited at	<input checked="" type="checkbox"/> Kaktus Database at Kajaani University of Applied Sciences <input checked="" type="checkbox"/> Library of Kajaani University of Applied Sciences

## Symboliluettelo

Access	Microsoft Officen tietokannan hallintaohjelma
Automatisoidut toiminnot	usean toiminnon sarja, joka suoritetaan kerralla
ER-kaavio	ER = Entity relationship, kaavio jolla kuvataan tietokannan käsitteet ja yhteydet
Relaatiotietokanta	useasta taulukosta koostuva tietokanta, joissa taulukoilla on yhteyksiä keskenään
Redundanssi	toisteisuus, tietokannan tiedoissa saman tiedon toistuminen.
Sote	Ylä-Savon sosiaali- ja terveydenhuollon kuntayhtymä
SQL-kysely	tietokannassa käytettävä toiminto, jolla voidaan hakea ehtojen perusteella tietoa
STM	Sosiaali- ja terveysministeriö
VB	Visual Basic Application, Microsoftin ohjelmissa käytettävä ohjelmointikieli, jonka kautta käyttäjän on mahdollista ohjelmoida sovellusta

Kuvio- ja taulukkuuettelo

Kuvio 1. Organisaatiokaavio (Ylä-Savon terveydenhuollon kuntayhtymä)

Kuvio 2. Yhteys ja avainkentät

Kuvio 3. Perusavaimet ja viiteavaimet

Kuvio 4. Lääkehoitolupien Excel-taulukko (Lähde: Iisalmen sairaala)

Kuvio 5. Päävalikko

Kuvio 6. Hoitajan tiedot-lomake

Kuvio 7. Tietojen ylläpito-lomake

Kuvio 8. Lääkehoitoluvat-välilehti

Kuvio 9. Hoitajan tiedot-välilehti

Kuvio 10. Lääkehoidon tentit-välilehti

Kuvio 11. Raportin valintalomake

Kuvio 12. Raportti

Taulukko 1. Tietokannan taulut ja niiden sisältö

# SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 IISALMEN SAIRAALA	3
2.1 Organisaatio	3
2.2 Historia	4
2.3 Tulevaisuus	5
3 ACCESS TIETOKANTA	6
3.1 Tietokannan käsitteet	6
3.2 Tietokannan suunnittelu	8
4 KÄYTETTÄVYYS	9
4.1 Käyttäjakeskeinen käytettävyyden suunnittelu	9
4.2 Olennaisimmat asiat järjestelmien suunnittelussa	10
4.3 Käyttäjän ja käytettävyyden tutkiminen	11
4.4 Käytettävyyden merkitys	12
4.5 Käytettävyydesti	12
4.6 Testaussuunnitelma	13
4.7 Testauksen suorittaminen	13
4.8 Testauksen raportointi	14
5 OPINNÄYTETYÖN AIHE	15
5.1 Nykytilanne	15
5.2 Uusi järjestelmä	16
6 LÄÄKELUPAKÄYTÄNTÖ	18
6.1 Lääkehoidon prosessi ja keskeiset käsitteet	18
6.2 Lääkelupakäytäntö Iisalmen sairaalassa	19
7 LÄÄKELUPATIETOKANNAN KUVAUS	20
7.1 Käyttäjät ja tiedot	20
7.2 Käyttäjän toiminnot	21
8 LÄÄKELUPAREKISTERIN SUUNNITTELU	22

9 LÄÄKELUPAREKISTERIN KÄYTÄNNÖN TOTEUTUS	23
9.1 Rakenne ja taulut	24
9.2 Yhteydet	25
9.3 SQL-kyselyt	25
9.4 Lomakkeet	26
9.4.1 Laillistettujen ja nimikesuojattujen hoitajien lomakkeet	28
9.4.2 Hoitajan tiedot-välilehti	29
9.4.3 Lääkehoitoluvat-välilehti	30
9.4.4 Lääkehoidon tentit	31
9.5 Hoitajan tiedot-lomake	32
9.6 Arkisto	33
9.7 Raportit	35
9.8 Visual Basic-koodi	36
9.8.1 Visual Basic-koodin ongelmia	37
9.8.2 Suojausvaroitukset	37
10 VALMIS TYÖ JA TAVOITTEIDEN TOTEUTUMINEN	38
10.1 Ohjeet ja koulutus	38
10.2 Oppiminen	39
10.3 Ongelmat	39
10.4 Arviointi	40
10.5 Parannettavaa	41
11 LOPUKSI	42
LÄHTEET	44
LIITTEET	

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aihe oli suunnitella Iisalmen sairaalalle tietokanta lääkehoidon lupien seurantaan. Sairaanhoidon hallinnossa kirjataan ylös hoitohenkilöstön lääkehoitoluvat. Sairaalassa oli aiemmin käytetty Excel-taulukoita hoitohenkilöstön lääkehoitolupien kirjaamiseen ja lupien voimassaolon seurantaan.

Tämä opinnäytetyönä tehty tietokanta on suunniteltu ja toteutettu Iisalmen sairaalan sairaanhoidon hallinnon ylihoitajan ja osastonhoitajien käyttöön ja suunnittelua ja toteutusta on tehty yhdessä heidän kanssaan. Opinnäytetyön aiheen sain ollessani suorittamassa opintoihin kuuluvaa harjoittelujaksoa Iisalmen sairaalan tietojärjestelmäyksikössä syksyllä 2008.

Opinnäytetyö oli toiminnallinen työ ja se toteutettiin kesän 2009 aikana. Suunnittelutyö alkoi jo talvella 2009. Sairaalaan toteutettu lääkeluparekisteri toteutettiin Access tietokantaohjelmalla ja ohjelmakoodi on kirjoitettu Visual Basic-editorilla. Työhön kuului ohjeistus lääkeluparekisterin käyttäjille.

Opinnäytetyön kirjallisessa osuudessa kerrotaan Iisalmen sairaalasta, sairaalan toiminnasta, palveluista, nykyisestä organisaatorakenteesta ja sairaalan historian vaiheista sekä tulevasta Ylä-Savon sosiaali- ja terveydenhuollon kuntayhtymästä.

Aluksi opinnäytetyön teoriaosuudessa paneudutaan Access-tietokantaohjelmaan ja käytettävyyteen. Accessista kertovassa teoriaosuudessa on käsitelty Accessia tietokantaohjelmalla, Accessin ominaisuuksia, tietokannan yleisiä käsitteitä ja suunnittelua. Toisessa teoriaa käsittelevässä osuudessa tutkin käytettävyyttä käyttäjän näkökulmasta, käytettävyyden suunnittelua, käyttäjän ja käytettävyyden tutkimista sekä käytettävyydestä.

Läkelupakäytännöstä kertovassa luvussa käydään läpi Sosiaali- ja terveysministeriön lääkelupakäytännön ohjeita, lääkehoidon prosessia, keskeisiä lääkehoitoon liittyviä käsitteitä ja lääkelupakäytännön toteuttamista Iisalmen sairaalassa.

Käytännön työn osuudessa kertovassa luvussa käydään läpi toteutetun lääkelupatietokannan suunnittelua ja toteutusprosessia. Luvussa kerrotaan tietokannan kuvauksesta, suunnittelusta ja suunnittelun vaiheista sekä kuvataan toteutustapaa ja toteutuksen eri vaiheita. Luvussa on myös kerrottu tietokannan rakenteesta sekä tauluista ja taulujen välisistä yhteyksistä ja kyse-



lyistä. Lomakkeet ja raportit on esitetty kuvina ja kerrottu niiden toiminnoista ja toimintata-  
vasta. Käytännön työssä on käytetty ohjelmointikielenä Visual Basic-koodia ja koodista ja  
siihen liittyvistä ongelmista on kerrottu omassa kappaleessaan.

Työn lopussa on pohdinta valmiista työstä, oppimisesta, onnistumisesta ja opinnäytetyöhön  
liittyviä ongelmia sekä parannuksia. Työssä on liitteenä lääkeluparekisterin taulurakenne, ER-  
kaavio ja lääkeluparekisterin käyttöohjeen sisällysluettelo.

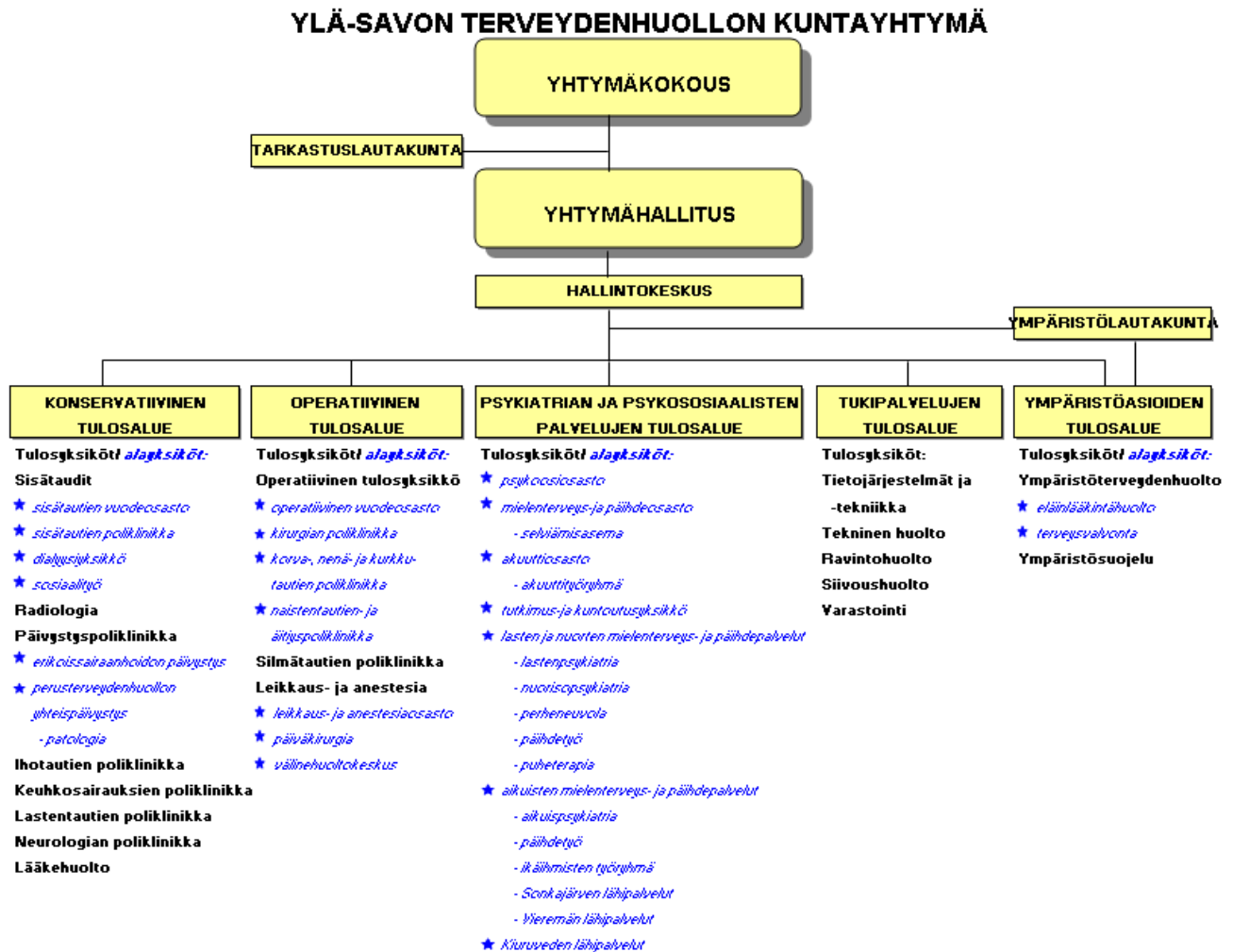
## 2 IISALMEN SAIRAALA

Iisalmen sairaala on osa Ylä-Savon terveydenhuollon kuntayhtymää. Kuntayhtymä järjestää oman alueensa väestölle ja jäsenkunnille erikoissairaanhoidon. Kuntayhtymän toimintoihin kuuluu myös ympäristöterveydenhuollon, eläinlääkinnän, ympäristönsuojelun, perheneuvonnan, mielenterveystyön ja päihdehuollon palvelujen järjestäminen. Iisalmen sairaala tarjoaa erikoissairaanhoidon palveluja Ylä-Savon kunnille. (Ylä-Savon terveydenhuollon kuntayhtymä a.)

Iisalmen sairaalan omistaa Ylä-Savon terveydenhuollon kuntayhtymä ja jäsenkunnat, joita ovat Iisalmi, Kiuruvesi, Sonkajärvi ja Vieremä. Iisalmen sairaalassa on vuosittain noin 22 400 hoitopäivää, 3 000 leikkausta ja 80 000 avohoitokäyntiä. (Korhonen 2009.)

### 2.1 Organisaatio

Ylä-Savon terveydenhuollon kuntayhtymä on jaettu viiteen eri tulosalueeseen. Tulosalueista kolme on sairaanhoidollisia, yksi sairaanhoidollista toimintaa tukeva tukipalvelu sekä ympäristöasioiden tulosalue (Kuvio 1.). (Ylä-Savon terveydenhuollon kuntayhtymä b.)



Kuvio 1. Organisaatiokaavio (Lähde: Ylä-Savon terveydenhuollon kuntayhtymä)

Ylä-Savon terveydenhuollon kuntayhtymä järjestää poliklinikka- ja vuodeosastopalveluja useilla eri erikoisaloilla, joita ovat sisätaudit, kirurgia, naistentaudit, korva-, nenä- ja kurkkutaudit ja psykiatria. Polikliinisiä palveluja on neurologian, keuhkosairauksien, silmätautien, lastentautien, ihotautien ja munuaissairauksien erikoisaloilla. (Ylä-Savon terveydenhuollon kuntayhtymä c.)

## 2.2 Historia

Iisalmen sairaala täytti 50 vuotta vuonna 2009. Ensimmäinen pieni sairaala Iisalmeen valmistui vuonna 1897, myöhemmin Iisalnessa on ollut kunnansairaala vuonna 1918, aluesairaala eli nykyinen Iisalmen sairaala valmistui vuonna 1958. Vuonna 1989 Koljonvirran sairaalan

toiminnot siirtyivät Iisalmen aluesairaalalle. Sairaalan ylläpitäjä oli silloin Ylä-Savon sairaanhoidon kuntaliitto. Sairaalan kuntaliitto sulautui myöhemmin Pohjois-Savon yliopistollisen sairaanhoitopiirin kuntaliittoon. Sairaala siirtyi Ylä-Savon terveydenhuollon kuntayhtymän omistukseen vuonna 2004 sairaanhoitopiiriltä ja nimi muuttui Iisalmen sairaalaksi. (Korhonen 2009.)

### 2.3 Tulevaisuus

Iisalmessa ja Pohjois-Savossa on tällä hetkellä menossa jäsenkuntien yhteinen Ylä-Savon sosiaali- ja terveydenhuollon kuntayhtymähanke jossa Iisalmi ja nykyiset jäsenkunnat yhdistyvät Ylä-Savon Sote-kuntayhtymäksi vuoden 2010 alussa. Sote-kuntayhtymä muodostaa yhteistoiminta-alueen, johon kuuluu terveydenhuollon, sosiaalitoimen ja ympäristötoimen palvelujen järjestäminen asukkaille kuntarajoista huolimatta. (Sote-tiedote 2009.)

### 3 ACCESS TIETOKANTA

Access tietokantaohjelmalla voidaan koota yhteen toisiinsa liittyviä tietoja. Joukkoa yhteen koottua, toisiinsa liittyvää tietoa kutsutaan tietokannaksi. Tietokantaa voidaan verrata aiemmin kirjastoissa käytettyihin kortistoihin, johon oli kirjattu teoksien tiedot. Tietokannan tiedot on tallennettu sähköisen kortiston muotoon. Tiedot tallennetaan tietokantaan ja niitä hallitaan relaatiotietokantaohjelman kautta. Access tietokantaohjelma on osa Microsoft Office-pakettia ja se on ulkoasultaan hyvin samankaltainen muiden Office-sovellusten kanssa. Accessin käytön aloittaminen on helppoa, jos muut Office-ohjelmat ovat käyttäjälle ennestään tuttuja. Access soveltuu tietokantakäytössä pienten ja keskisuurten tietomäärien hallintaan. (Keinonen K. 2007, 2.)

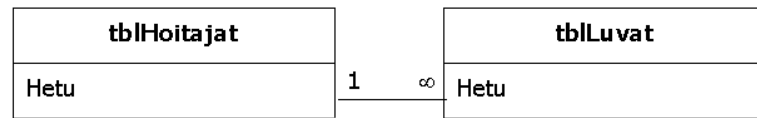
#### 3.1 Tietokannan käsitteet

Access tietokantaohjelmaa tarvitaan tiedon hallinnassa silloin, kun tietoa kootaan ja tallennetaan useampaan tauluun ja taulujen välille luodaan yhteyksiä. Tietokannan taulut sisältävät sarakkeita ja rivejä, joista käytetään tietokannassa nimityksiä kentät ja tietueet. Accessin tietokannassa keskeisimmät käsitteet ovat taulut, kyselyt, lomakkeet ja raportit. Tietokannassa tietoa käsitellään taulujen ja lomakkeiden kautta. Tiedot tallentuvat tauluihin ja tietojen tallennus ja muokkaus tehdään yleensä lomakkeelta. Kyselyjen avulla voidaan koota yhteen eri taulujen sisältämiä tietoja tai kohdistaa hakuja taulujen sisältöön. Kyselyn tuloksia käyttäjä voi katsoa joko raportin kautta tai lomakkeella. Lomakkeessa tiedot näytetään yleensä tietue kerrallaan ja raportissa tiedot on koottu listaksi. Raporteilla ja lomakkeissa voi suorittaa laskentaa ja raporteissa esittää yhteenvetotietoja. Raportit ovat selkeä esitystapa tietokannan sisältämille tiedoille, raporteihin voidaan yhdistellä tietokannan tietoja eri taulukoista, kyselyistä tai lomakkeista ja näyttää ne selkeästi ryhmiteltyinä. (Microsoft 2009.)

Tietokannassa, jossa tiedot tallennetaan useampaan tauluun, tarvitaan taulujen välille yhteyksiä eli relaatioita. Yhteydet ovat tärkeä osa tietokannan toimintaa, niiden avulla voidaan taulujen sisältämiä kenttiä yhdistää toisten taulujen kenttien kanssa. Yhteen liitettävät taulut sisältävät yleensä toisiinsa liittyvää tietoa. Taulujen välisten yhteyksien muodostamiseen tarvitaan tauluihin perusavainkenttä ja viiteavainkenttä (Kuvio 2.) eli molempien taulujen yhtei-

nen kenttä, jonka avulla yhteys toiseen tauluun voidaan muodostaa. Yhteen liitettyjä tauluja voi tietokannassa olla useita ja yhteydet taulujen välillä erityyppisiä (yksi-yhteen-, yksi-moneen- ja monta-moneen-yhteys). Yksi-moneen-yhteys (Kuvio 2.), jossa tblHoitajat-taulun Hetu-kenttä voi esiintyä tblLuvat-taulussa monta kertaa, mutta Luvalla voi olla vain yksi Hetu. Lomakkeelle, kyselyyn, taulukoihin tai raporttiin voidaan koota tietoja useasta eri taulusta yhteyksien avulla. (Microsoft 2009.)

### tblHoitaja ttblLuvat



Attributes:

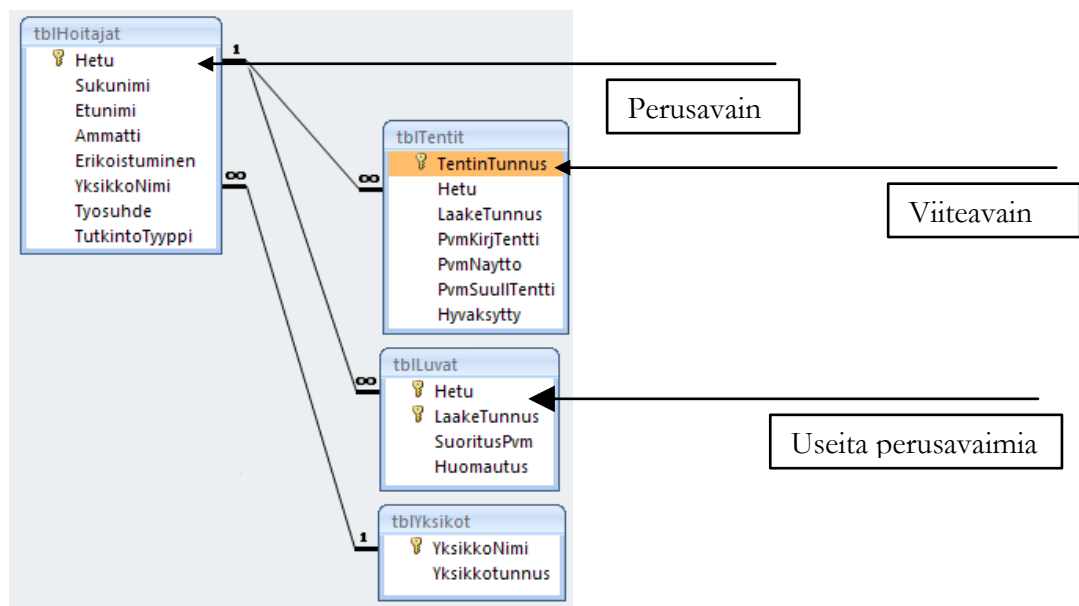
RelationshipType:

Viite-eheys säilytetään; Johdannaispäivitys; Johdannaispoisto

Yksi-moneen

Kuvio 2. Yhteys ja avainkentät

Tietokannan henkilötietoja sisältävässä taulussa henkilötunnus toimii avainkenttänä, jonka avulla se voidaan liittää toiseen tauluun eli muodostaa taulujen välille yhteys. Viittaavassa taulussa avainkenttää kutsutaan perusavaimeksi, viitattavassa taulussa kenttä on viiteavain. Yhdessä taulussa perusavaimia voi olla useampia ja viitattavassa taulussa voi viiteavaimia olla useita (Kuvio 3.).



Kuvio 3. Perusavaimet ja viiteavaimet

Tietokannan tiedot on koottu tauluihin ja taulu sisältää tiettyä aihetta koskevia tietoja. Taulujen tiedot on koottu sarakkeisiin (kentät) ja riveille (tietueet). Esimerkiksi sarake Hetu, sisältää henkilötunnuksia. Tietueet eli rivit sisältävät kaikki yhteen henkilötunnukseen liittyvät tiedot esimerkiksi nimen, ammatin, yksikön, jne. (Microsoft Access 2003 ohje.)

### 3.2 Tietokannan suunnittelu

Perusteellinen suunnittelu on tietokannan toteuttamisen tärkein lähtökohta. Parhaiten suunnittelu onnistuu kynällä ja paperilla. Ennen suunnittelua mietitään erilaisia vaihtoehtoja toteutettavalle järjestelmälle. Tärkeää on miettiä onko olemassa olevissa järjestelmissä tietoa, jota pitää pystyä tuomaan tai käyttämään uudessa järjestelmässä. (Hernandez 2000, 28.)

Huolellisella suunnittelulla on merkitystä tulevaisuudessa, oikein suunniteltu ja toteutettu tietokanta on laajennettavissa myöhemmin, tietoja on helppoa siirtää ja hyvin suunnitellun tietokannan kanssa on joustavaa työskennellä. (MacDonald 2007, 92-99.)

## 4 KÄYTETTÄVYYS

Käytettävyys liittyy yleensä jonkin laitteen helppokäyttöisyyteen, mutta käytettävyydellä voidaan tarkoittaa myös jonkin palvelun tai tietokoneohjelman (käyttöliittymät, Internet-sivut, puhelin, kodinkone) käyttämistä. Tässä luvussa syvennytään lähinnä tietokoneohjelmien tai järjestelmien käytettävyyteen. Käytettävyydellä tarkoitetaan menetelmä- ja teoriakenttää, jonka avulla tehostetaan käyttäjän ja laitteen välistä yhteistoimintaa. Jacob Nielsenin mukaan käytettävyys on osa tuotteen käyttökelpoisuutta ja käyttökelpoisuuteen kohdistuu useita eri tekijöitä. (Sinkkonen, Kuoppala, Parkkinen & Vastamäki 2006, 17.)

Ihmisen muistiin tallentuvat elämäkokemukset, taidot ja tiedot. Nopeasti opittu tieto unohdetaan nopeasti. Taito säilyy muistissa pitkään ja sen oppiminen on hidasta. Tiedon muistamiseksi on kaksi tapaa; toisto, jolla asiaa kerrataan, toistolla mieleen painettu asia säilyy muistissa vain vähän aikaa. Toinen tapa on yhdistää asioita aiempaan, yhdistämistavalla mieleen painettua tietoa voidaan käyttää pitkänkin ajan päästä. (Sinkkonen ym. 2006, 174-176.)

Käytettävyyteen liittyvä ja käytettävyyden kannalta tärkeä asia on muistiin tallentaminen eli oppiminen. Oppimista voivat vaikeuttaa aikaisemmat huonot oppimiskokemukset laitteiden käyttämisessä, motivaation tai ajan puuttuminen tai muut asiat, jotka hankaloittavat uuden asian oppimista. Käyttäjistä tulee kokenut laitteen tai koneen käyttäjä, kun oppiminen tapahtuu laitteen tai koneen käyttötilanteessa. Oppimisen myötä ihmisen toimintatapa muuttuu, vaikka oppiminen on kovaa työtä. Ihmisen toimintaan vaikuttavia tekijöitä ovat; kulttuurit, tehtävät, yksilölliset toimintarajoitukset ja -kyvyt, tila (olosuhteet) ja käyttötilanne. (Sinkkonen ym. 2006, 22-25.)

### 4.1 Käyttäjäkeskeinen käytettävyyden suunnittelu

Valtioneuvoston kanslia on laatinut tyylioppaan suunniteltavia käyttöliittymiä varten yhdenmukaistamaan suunnittelu- ja toteutustyötä. Oppaassa esitetään suunnittelutyön toteutustapoja ja sen avulla pyritään käytettävyyden ja järjestelmien laadun parantamiseen. Käytettävyyden suunnittelusta on oppaaseen koottu yleisiä ohjeita käytettävyyden varmistamiseksi, nämä keskeisimmät ohjeet on tiivistetty tähän lukuun Valtioneuvoston käyttöliittymäsuunnittelun tyylioppaasta.



## 4.2 Olennaisimmat asiat järjestelmien suunnittelussa

Järjestelmän suunnittelussa ja toteutuksessa on tärkeää, että käytettävä järjestelmä on yksinkertainen ja informaatio loogisesti esitetty. Järjestelmässä käytetään ymmärrettäviä termejä, tuttua kieltä ja sanoja. Lyhenteiden tai vierasperäisten sanojen käyttöä pitää välttää ja nimeämistapa pitää suunnitella yhdenmukaiseksi. Muistamista tärkeämpää on tunnistaminen, käyttäjän ei tarvitse muistaa toimintoja ulkoa myöhemmin. Informaatio esitetään yhdenmukaisella tavalla, sanat, painikkeet ja toiminnot tarkoittavat samoja asioita ja ovat kuvainnollisia ja samassa järjestyksessä koko järjestelmän sisällä. Järjestelmän antama palaute ja vahvistus on tärkeää käyttäjälle, järjestelmä antaa käyttäjälle varoituksen esimerkiksi sellaisista toiminnoista, joita ei voi perua. Prosessin vaiheista voidaan antaa palautetta, esimerkiksi tallennuksen onnistumisesta. Ohjelman tai järjestelmän sulkeminen on oltava helppoa ja nopeaa. Pudotusvalikoilla ja listoilla voidaan nopeuttaa tiedon hakua tietojen selailun sijaan. Järjestelmässä pyritään estämään käyttäjän toimiminen virheellisellä tavalla ja annetaan virheistä selkeät virheilmoitukset ja niiden syyt sekä mahdolliset ratkaisut niihin. (Käyttöliittymäsuunnittelun tyyliopas 2005, 15.)

Järjestelmä pitäisi suunnitella niin, että virhetilanteet voitaisiin välttää. Järjestelmän käyttöä varten pitää laatia selkeät ohjeet, joiden kautta järjestelmän käytön opettelu on nopeaa ja ohjeen tulisi sisältää myös tarkempaa tietoa järjestelmästä. Käyttäjän pitäisi voida valita tehtävien suorittamisen järjestyksen ja käyttäjän on mahdollista keskeyttää tehtävän suoritus aina halutessaan. Järjestelmän käyttötarkoituksen tulee vastata siihen liittyvää työtehtävää ja sen avulla tulisi saada aikaan laadukkaita tuloksia työssä, järjestelmän ominaisuudet on määriteltävä käyttäjän tarpeiden mukaan. (Käyttöliittymäsuunnittelun tyyliopas 2005, 15.)

Suunnittelun lähtökohtana on käyttäjäkeskeinen suunnittelu ja käyttäjän tunteminen, kenelle tuote tehdään, miksi se tehdään ja mitä tuotteella tehdään. Suunnittelijan on ymmärrettävä ihmisen havaintojärjestelmästä seuraavat asiat;

- käyttäjä ei havaitse käyttöliittymän kaikkia ominaisuuksia
- aloittelija näkee käyttöliittymän eri tavalla kuin suunnittelija, jolle käyttöliittymä on tuttu
- tuotteen jokaisella ominaisuudella on tuotteen tekijälle merkitys, käyttäjille näillä kaikilla ominaisuuksilla ei ole käytön alussa niin tärkeää merkitystä

- käyttäjän kokemusmaailma vaikuttaa siihen miten hän ymmärtää näkemänsä
- tuttujen hahmojen ja elementtien tunnistamiskyky on tarkka, samoin kyky oppia hahmojen tunnistaminen, jos ihmisellä on näille hahmoille merkitys (Sinkkonen ym. 2006, 69.)

### 4.3 Käyttäjän ja käytettävyyden tutkiminen

Käytettävyyden tutkiminen määräytyy sen mukaan, onko tutkittavana fyysinen tuote vai vuorovaikutteinen tuote. Tässä kappaleessa tarkastellaan lähinnä tietokoneohjelman tai järjestelmän käytettävyyden tutkimista ja tuotteella voidaan tarkoittaa niin fyysistä tuotetta kuin tietokoneohjelmaa.

Jacob Nielsenin mukaan järjestelmän kelpoisuus (usefulness) koostuu käytettävyydestä (usability) ja hyödyllisyydestä (utility). Nielsen määrittelee käytettävyyden käsitteistöksi oppittavuuden, tehokkuuden, virheet, tyytyväisyyden ja muistettavuuden. Nielsenin mukaan käytettävyyttä voidaan mitata viidellä asteikolla, joita ovat; tehtävään käytetty aika, virheet, oppiminen, uudelleen oppiminen, tyytyväisyys ja näihin liitettynä vielä tavoitteen saavuttaminen. (Keinonen T. 2007.)

Tuotteen kehittämissuunnitelmaan liittyy käytettävyyden tutkiminen. Käyttäjän toimintaa tarkastellaan, jotta voidaan arvioida mitä käyttäjät tuotteella tekevät ja millainen toiminta aiheuttaa virhetilanteita. Käyttäjille työn ja tehtävien kautta tullut asioiden oppiminen ja toimintatavat poikkeavat suunnittelijoiden olettamasta toimintatavasta. Ennen tuotteen suunnittelua, suunnitteluvaiheen aikana ja sen jälkeen on tärkeää tutkia ja havainnoida käyttäjän toimintaa. Käyttäjän toimintaa ja käytettävyyttä voidaan tutkia havainnoimalla, päiväkirjoilla, lokeilla, haastattelulla tai muilla sopivilla menetelmillä tai näiden yhdistelmillä. Ennen suunnitteluvaihetta hahmotellaan tuotteen käyttäjät ja muodostetaan käyttäjistä käyttäjäryhmiä. Yksi käyttäjäryhmä muodostuu sellaisista käyttäjistä, jotka voivat toimia tuotteen käyttöliittymän kannalta samalla tavoin. Ryhmiin jako voi pohjautua käyttäjän rooliin, tarpeisiin ja kokemukseen käyttäjänä. Ryhmiin jakoon vaikuttavat myös käyttäjän ikä, toiminnan rajoitteet, koulutus, käyttötila ja tilanteet. (Sinkkonen ym. 2006, 29.)

Käytettävyyden suunnittelua voi hankaloittaa joskus se, ettei tiedetä millä tavoin käyttäjä halua toimia tai ketä käyttäjät ovat, esimerkiksi Internet-suunnittelun puolella. Suunnittelun tärkeänä lähtökohtana on se, että suunniteltavan tuotteen avulla tehtävistä suorittamisen tulisi sujua paremmin tuotteen avulla kuin ilman sitä ja tuotteen tulisi olla sellainen, että sillä suoriudutaan tehtävistä, joiden suorittamiseksi se on tarkoitettu. (Sinkkonen ym. 2006, 25.)

Käyttäjätutkimuksella voidaan selvittää mistä ihmiset pitävät ja mistä eivät pidä nykyisissä tuotteissaan, kuitenkin käytettävyydetutkimuksen arvioinnin tavoite on löytää sellaiset asiat, jotka haittaisivat tuotteen käyttöä. Käyttäjä saa tuotteen käyttämisestä negatiivisen vaikutelman, jos tuotetta ei osakaan käyttää, se ei täytä odotuksia, osaamista tai tarpeita. Käyttäjäkokemus jää tässä tapauksessa kielteiseksi, vaikka tuotteen tekijä on sitä tuskin tarkoittanut. Käyttäjäkokemus tuotteeseen on vaikea määritellä, koska käyttäjäkokemus on käsitteenä abstrakti. Käytettävyyden suunnittelussa tulee huolehtia käytettävyydestä ja käyttäjäkokeimuksilla pyritään välttämään käyttäjän kielteisiä tunteita. (Sinkkonen ym. 2006, 260.)

#### 4.4 Käytettävyyden merkitys

Käytettävyyttä voidaan tarkastella käyttäjien parempana ymmärtämisenä, suunnittelun eettisempänä puolena, koska se voi helpottaa suunnittelijaa ymmärtämään käyttäjän toimimista ja ajattelua tarkemmin. Uutta tuotetta hyödyntävänä käytettävyys on tärkeää, koska sen avulla työntekijät voivat saada suuremman suorituskyvyn ja ehkä positiivisempia tunteita uuteen tuotteeseen. Käytettävyys edistää toimivamman ja hyödyllisemmän tuotteen suunnittelun prosessia. Käytännön elämässä pätee, että hyviä tuotteita, verkkosivuja tai järjestelmiä käyttäessään ei ajattele niiden toimivuutta, mutta vastaavasti huonosti toteutettu tuote tai järjestelmä turhauttaa käyttäjän ja saa jopa käyttäjän etsimään syytä virheelle omasta vääränlaisesta toiminnastaan. (Sinkkonen ym. 2006, 272.)

#### 4.5 Käytettävyydesti

Käytettävyydelle voidaan asettaa käytettävyystavoitteita esimerkiksi, yleinen käytettävyys, sopivuus kokeneille käyttäjille, sopivuus ”mene ja käytä” -käyttöön, sopivuus epäsäännölliseen käyttöön, tukitarpeiden vähäisyys, opittavuus ja virheensieto. Käytettävyyttä voidaan tutkia

erilaisilla testeillä. Ennen testin tekemistä selvitetään mitä testillä halutaan tutkia. Muita testaukseen vaikuttavia asioita ovat; testiin osallistuvien käyttäjien määrä ja käyttäjien valinta, testitehtävien laadinta ja niihin käytettävä aika ja testausmenetelmät. Testin suunnitteluun vaikuttaa käytetäänkö testin aikana ohjekirjaa. Testauksen kohteena on myös ohjekirja testattavan tuotteen ohella, jos testin aikana saa käyttää ohjekirjaa. (Sinkkonen ym. 2006, 282-292.)

#### 4.6 Testaussuunnitelma

Ennen testaamista on hyvä laatia testaussuunnitelma, joka on testauksessa keskeinen asiakirja. Testaamista on turha suorittaa ilman perusteellista testaussuunnitelmaa. Testaussuunnitelmassa pitää ottaa huomioon testitilanteen raportointi ja testattavien asioiden hyväksyminen. Testaussuunnitelmassa kerrotaan testauksen läpiviennistä. Ennen testausta sovitaan testaustavat. Jokaista testausta varten laaditaan oma testaussuunnitelma, koska sillä tavoin voidaan hallita testauksessa pienempää kokonaisuutta. (Hovi, Hervonen & Koistinen 2009, 170.)

#### 4.7 Testauksen suorittaminen

Testaamalla käyttäjän toimintoja voidaan nähdä onko järjestelmä toteutettu oikein. Testiaineisto vaikuttaa testin onnistumiseen ja testiaineistoksi pitää valita oikeaa tuotantoaineistoa. Testiaineiston tulee sisältää myös virheellisiä tapauksia ja aineiston on oltava laaja. Testitapausten luettelo kirjataan testiaineistoon. Testitapaukset valitaan siten, että mitään osia testattavasta alueesta ei jää testauksen ulkopuolelle. Järjestelmän ohella testaamiseen kuuluu myös ohjeiden ja käsikirjojen testaaminen. Käytettävyytestauksessa voidaan käyttää priorisointia. Testauksen alussa testataan niitä toimintoja, joiden tulee olla virheettömiä. Testauksen alussa testataan myös monimutkaiset toiminnot, koska korjaaminen on hidasta ja niissä olevat virheet vaikuttavat muihin toimintoihin. (Hovi ym. 2009, 172.)

#### 4.8 Testauksen raportointi

Testin aikana tai sen jälkeen voidaan laskea ja mitata tehtäviin käytettyä aikaa ja tehtävien suorittamisen määrää, virheellisten suoritusten määrä, virheistä toipumiseen kulunutta aikaa, miten paljon tarvittiin käyttöopasta, oliko käyttäjä turhautunut, montako kertaa käyttäjä osasi tehdä tehtävän suoraan, montako kertaa hapuili, eksyi tai tarvitsi vihjeitä, kuinka paljon tehtävistä jäi huomaamatta tai tehtiin väärin. Testin tuloksina saaduilla luvuilla on merkitystä silloin, kun tuotteella on käytettävyyssvaatimuksia. Usean testin sarjalla verrataan keskenään peräkkäisiä versioita tai tuotteita. Testausilanteesta laaditaan raportti, johon kootaan testeissä havaitut ongelmat, syyt ja määrät. (Sinkkonen ym. 2006, 282-292.)

## 5 OPINNÄYTETYÖN AIHE

Opinnäytetyön aihe oli suunnitella ja toteuttaa Iisalmen sairaalalle toimiva lääkehoidon lupa-rekisteri, johon kirjataan hoitohenkilökunnan lääkehoitoluvat ja -tentit. Rekisterillä korvattiin Excel-taulukot, joita oli tähän saakka käytetty lupien ja tenttien kirjaamiseen. Opinnäytetyöhön kuului myös rekisterin toteuttamisen ohella laatia ohjeet rekisterin käyttöön. Suunnitteluprosessin aikana oli tärkeää huomioida käyttäjien mielipiteet, käyttäjien tarpeiden tunnistaminen ja heidän suunnitteluun osallistuminen. Opinnäytetyön tavoitteena nykyiseen käytäntöön verrattuna oli kirjoitustyön väheneminen, kirjaamiskäytännön nopeutuminen, tietojen käsiteltävyyden ja luettavuuden parantaminen, resurssien käytön tehostuminen ja tietokannan tietojen helppo käyttäminen, koska tietojen käsittely muuttui automatisoiduksi. Tietokanta toteutettiin Microsoft Officen Access-tietokantaohjelmalla ja Visual Basic-editorilla.

### 5.1 Nykytilanne

Opinnäytetyön kehittämiskohde oli Iisalmen sairaalan ylihoitajan käytössä olevat Excel-taulukot, joita oli käytetty lääkehoitolupien ja lääkehoidon tenttien tietojen keräämiseen, tallentamiseen ja lupien voimassaolon seurantaan. Excel-taulukoihin (Kuvio 4.) kirjattiin voimassa olevat hoitajien lääkehoitoluvat, suorituspäivä ja voimassaoloaika. Lääkehoitolupia on useita erilaisia ja jokaisesta luvasta kirjataan hoitajan nimi, henkilötunnus, luvan suorituspäivämäärä sekä lasketaan luvan voimassaoloaika. Omaan taulukkoonsa on kirjattu lääkehoidon tentit, tentistä kirjataan päivämäärät kirjallisen, suullisen ja näytön osuudesta.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1	<b>LÄÄKEHOITOLUVAT</b>												
2	Terveystieteiden ammattihenkilöt												
3	<b>poliklinikka</b>												
4													
5	nimi	henkilötunnus	myönnetty lääkehoitoluvat									voimassa	
6			LOP	IV	ABO	EPI	syto				saakka	huom.	
7													
8													
9													
10													

Kuvio 4. Lääkehoitolupien Excel-taulukko (Lähde: Iisalmen sairaala)

Excel-taulukon ongelmia olivat sen hankala käyttäminen, vaivalloinen ylläpitäminen ja automatisoitujen toimintojen puuttuminen. Tiedot olivat Excelin taulukoissa hajallaan ja niistä ei pystytty saamaan raportteja. Taulukolla ei laskettu lupien vanhentumista, vaan taulukon käyttäjä laski itse luvan voimassaolon ja kirjasi sen taulukkoon. Taulukoita oli useita eli jokaiselle yksikölle oli oma lupataulukonsa ja oma tenttitaulukonsa. Opinnäytetyön suunnittelun pohjana oli käytössä oleva Excel-taulukko, jota lähdettiin kehittämään. Accessilla toteutettavalla lääkeluparekisterillä pyrittiin nopeuttamaan ja helpottamaan tietojen käsittelyä ja lupien seuranta.

## 5.2 Uusi järjestelmä

Uuden järjestelmän lähtökohtana oli Excel-taulukko, jonka pohjalta kehitystyö alkoi. Luvat ja tentit oli kirjattu omiin taulukoihinsa ja jokaiselle yksikölle oli oma taulukko, taulukoita oli paljon. Yhden hoitajan tiedot oli kirjattu taulukkoon yhdelle riville. Taulukkoon kirjattuja tietoja olivat mm. nimi, henkilötunnus, lääkehoidon nimi, suorittamispäivämäärä, voimassaolopäivämäärä ja huomautussarake.

Opinnäytetyön tavoitteena nykyiseen käytäntöön verrattuna oli tietojen keskittäminen yhteen paikkaan, kirjoitustyön vähentyminen, kirjaamiskäytännön nopeutuminen, tietojen käsiteltävyyden ja luettavuuden parantuminen, resurssien käytön tehostuminen ja tietokannan tietojen helppo käyttäminen. Käyttäjän näkökulmasta uuden järjestelmän tuli olla selkeä ja yksinkertainen tiedon syöttämistä, hakemista ja ylläpitoa varten. Lääkeluparekisteristä haluttiin helppokäyttöinen ja käyttäminen tai sen opettelu ei saanut viedä aikaa muulta työltä. Uuden järjestelmän myötä Excel-taulukon käytöstä luovuttaisiin ja lupa- ja tenttitietoja käsiteltäisiin jatkossa Microsoft Officen Access relaatiotietokantaohjelmalla.

Excel-taulukoiden pohjalta suunnittelin tietokantaan tulevat taulut, taulujen väliset yhteydet ja tauluihin tulevat kentät. Accessissa tiedot jaettiin eri tauluihin, jotta vältettäisiin turhaa toistoa. Accessin tauluista muodostui kahdenlaisia tietueita sisältäviä tauluja, toiset olivat muuttumattomia ja toiset muuttuvia tietoja sisältäviä tauluja. Muuttumattomia tietoja olivat lähinnä sellaiset tiedot, joita käyttäjä harvoin muuttaa, esimerkiksi yksiköiden tai lääkehoitojen nimet. Muuttuvia tietoja sisältäviä tauluja olivat sellaiset taulut, joiden tietoa käyttäjä muuttaa säännöllisesti, esimerkiksi hoitajan tiedot, lääkehoitoluvat ja lääkehoidon tentit.

Tavoitteena oli, että aiemmat lääkehoitolupien kirjaukset tuotaisiin Excelistä Accessiin. Suunnitteluvaiheen alussa huomasin, että Excelistä ei saada tuotua tietokantaan kuin korkeintaan hoitajien nimet ja henkilötunnukset, koska lupaan liittyvät tiedot oli kirjattu kaikki samalle riville ja jokainen omaan sarakkeeseen. Tietokannassa tiedot oli jaettu omiin tauluihinsa ja tuontivaiheessa näitä Excelin sarakkeiden ja rivien tietoja ei olisi voinut saada erilleen ja jaettua eri tauluihin. Accessissa lupa ja hoitajan henkilötiedot olivat omissa tauluissaan ja lupatiedoissa jokainen lupa on kirjattu omalle rivilleen lupaan liittyvän päivämäärän kanssa eli lupatietojen siirtäminen uuteen järjestelmään ei toteutunut. Lupien siirtämisen sijaan paremmaksi vaihtoehdoksi jäi uusittujen lupien kirjaaminen uuteen järjestelmään sitä mukaa kun lupia uusitaan.

Alkuperäisessä suunnitelmassa oli tarkoitus tehdä opinnäytetyönä tulevan Sote-kuntayhtymän yhteinen lääkeluparekisteri, jonne kaikkien kuntien ja yksiköiden hoitajien lupa- ja tenttitiedot voidaan kirjata. Luovuimme yhteisestä lääkeluparekisteristä jo heti suunnitteluvaiheen alussa, koska jäsenkuntia tulee olemaan tulevassa Sote-kuntayhtymässä paljon ja kussakin jäsenkunnassa useita eri yksiköitä ja paljon hoitajia. Tietokannasta olisi tullut liian suuri ja siinä olisi ollut liian paljon käyttäjiä. Ratkaisuna tähän oli, että Iisalmen sairaalalle tehtyä tietokantaa voidaan kopioida tyhjänä jokaiselle yksikölle omaansa ja he kirjaavat oman yksikkönsä tiedot ja luvat omaan tietokantaansa.

Määrällisesti tietokantaan ei tullut paljon tauluja, mutta taulujen väliset yhteydet oli suunniteltava huolellisesti, koska tietokannasta ei poisteta tietoja ja esimerkiksi hoitajan lupatiedot pitää säilyttää työsuhteen loppumisen jälkeen. Pyrin panostamaan tietokannan toteuttamisvaiheessa enemmän toiminnallisuuteen ja toimintoihin kuin määrään tai ulkoasuun. Päävalikosta tein mahdollisimman selkeän ja yksinkertaisen, jotta käyttäjä ei sotkeennu painikkeiden määrään tai useampiin samankaltaisiin lomakkeisiin. Joihinkin toimintoihin ei pääse päävalikon kautta lainkaan, vaan toisen lomakkeen kautta päästään avaamaan lomakkeeseen liittyvä raportti tai toinen lomake.



## 6 LÄÄKELUPAKÄYTÄNTÖ

Sosiaali- ja terveysministeriö on laatinut oppaan lääkehoidon toteuttamisesta julkisille ja yksityisille sosiaali- ja terveydenhuollon toimintayksiköille STM:n oppaan mukaan lääkehoitoa saa toteuttaa lääkehoidon koulutuksen saanut terveydenhuollon ammattihenkilöstö. Kaikki, jotka toteuttavat tai osallistuvat lääkehoitoon ottavat vastuun omasta toiminnastaan ja kantavat kokonaisvastuun lääkehoidon toteuttamisesta. Lääkehoitosuunnitelman mukaista lääkehoidon toteuttamista valvoo ja ohjaa esimies. (Turvallinen lääkehoito 2006, 3.)

Terveydenhuollon ammattihenkilöt ovat velvoitettuja ammattihenkilölain puitteissa pitämään yllä ja kehittämään ammattitaitoaan. Työnantaja tarjoaa tarvittavan täydennyskoulutuksen ammattihenkilöstölle. Kansanterveyslaissa sekä erikoissairaanhoidolaissa on säännökset, jotka velvoittavat terveyskeskuksen ja sairaanhoitopiirin kuntayhtymän huolehtimaan, että terveydenhuollon henkilöstö osallistuu heille järjestettyyn täydennyskoulutukseen. Terveydenhuollon henkilöstön täydennyskoulutuksesta on annettu sosiaali- ja terveysministeriössä asetus, joka koskee koulutuksen sisältöä, laatua, määrää, järjestämistä, seuranta ja arviointia. (Turvallinen lääkehoito 2006, 23.)

### 6.1 Lääkehoidon prosessi ja keskeiset käsitteet

Sairaanhoitajan tulee osata lääkärin määräyksen mukaisen lääkehoidon toteutus eri annostelureittejä käyttäen, suonensisäinen neste- ja lääkehoito sekä verensiirrot. Lääkelaskut sekä lääkehoitoon liittyvät keskeiset toimenpiteet, esimerkkinä injektioiden antaminen kuuluvat sairaanhoitajan toimenkuvaan. (Turvallinen lääkehoito 2006, 29.)

Lääkehoitolaitos on antanut määräyksen 5/2002 lääkehoidon toteuttamisesta. Lääkärin antamien ohjeiden ja määräysten mukaista lääkehoitoa toteuttavan henkilön tulee ymmärtää lääkemääräys oikein ja huolehtia, että oikea potilas saa oikeasta lääkkeestä oikean annoksen, oikeassa muodossa, oikeana ajankohtana ja oikealla annostelutekniikalla. Lääkehoitoa laadukkaasti toteuttavalla henkilöllä on oltava asianmukaiset tiedot ja taidot. (Turvallinen lääkehoito 2006, 37.)

## 6.2 Lääkelupakäytäntö Iisalmen sairaalassa

Lääkehoitoa toteuttavalla hoitajalla on oltava voimassa oleva lääkehoidon lupa, että hän voi jakaa ja annostella potilaalle erilaisia lääkkeitä. Lääkehoidon lupia valvotaan ja kirjataan ylös sairaanhoidon hallinnossa. Yhdellä hoitajalla voi olla suoritettuna yksi tai useampi lupa ja luvat voivat olla myönnetty eri aikoina. Suoritettavat lääkehoitoluvat ovat erilaisia, luvat liittyvät mm. peruslääkitykseen, verensiirtoon, suonensisäiseen lääke- ja nestehoitoon, solunsalpaajalääkehoitoon, epiduraalilääkehoitoihin, tms. hoitoihin. Lääkehoitoluvan saamiseksi hoitaja käy kirjallisessa tentissä, suullisessa kuulustelussa ja suorittaa lupaan liittyvän näyttökokeen. Nämä eri osa-alueet hyväksytysti suoritettuaan hoitaja saa lääkehoitoluvan kolmelle vuodelle, jonka jälkeen lupa uusitaan.

Lääkehoitoluvat ovat erilaisia, riippuen siitä onko hoitaja suorittanut nimikesuojatun (opistotasoinen tutkinto) vai laillistetun ammattihenkilön (amk-tasoinen tutkinto) koulutuksen. Nimikesuojatut ammattihenkilöt suorittavat vain yhden lääkehoidon tentin ja lupa myönnetään yhdelle tai useammalle osastolle, ei kuitenkaan kaikille osastoille. Laillistetut ammattihenkilöt suorittavat useampia lupia ja luvat ovat voimassa kaikilla osastoilla. Nämä lupasuoritukset pitää eritellä laillistettuihin ja nimikesuojattuihin ja niistä on oltava saatavilla erilliset listat. Sairaanhoidon hallinnossa valvotaan lupien voimassaoloa ja huolehditaan siitä, että vanhenevat tai vanhentuneet luvat uusitaan. Sairaanhoidon hallinnon tehtävänä on järjestää tenttejä ja näyttöjä uusimistarpeen mukaan. Lupien voimassaolon seuranta suorittavat osastonhoitajat ja ylihoitaja.

## 7 LÄÄKELUPATIETOKANNAN KUVAUS

Lääkelupatietokanta toteutettiin Iisalmen sairaalan ylihoitajan ja osastonhoitajien käyttöön. Myöhemmin lääkeluparekisterin tyhjää tietokantaa voidaan kopioida Sote-kuntayhtymän muiden yksiköiden käyttöön ja jatkossa he voivat kirjata omien yksiköidensä lupia järjestelmään. Lääkelupatietokanta toimii Access-ohjelmalla, jolla se on myös toteutettu. Tietokannan ohjelmoinnissa on käytetty Officeissa olevaa Visual Basic 6.0 editoria.

Lääkeluparekisteri muodostuu hoitajien henkilötiedoista ja lääkehoitolupiin ja -tentteihin liittyvistä tiedoista. Lääkelupatietokanta on rekisteri, jonka avulla ylläpidetään lääkehoidon luparekisteriä ja lääkehoidon tenttejä. Tietokannan sisältämien taulujen tiedot jakaantuivat muuttuviin ja muuttumattomiin tietoihin. Muuttuvia tietoja ovat mm. lääkehoitoluvat, joita päivitetään säännöllisesti. Muuttumattomia tietoja ovat esimerkiksi yksiköiden ja lääkehoidon tiedot, joita päivitetään vain harvoin. Nimikesuojattujen ja laillistettujen hoitajien henkilötiedot tallennetaan samaan tauluun, mutta kyselyllä erotellaan nimikesuojatut ja laillistetut hoitajat omille lomakkeille ja raportille hoitajien suorittaman ammattitutkinnon mukaan.

### 7.1 Käyttäjät ja tiedot

Lääkelupatietokanta on tallennettu osastonhoitajien verkkolevylle, johon pääsevät vain sellaiset käyttäjät, joilla on käyttöoikeus luparekisteriin. Lääkeluparekisterin käyttäjiä ovat osastonhoitajat ja ylihoitaja. Tietoja syötetään ja ylläpidetään lomakkeiden ja alilomakkeiden kautta. Muuttumattomien tietojen ylläpitoa varten on omat lomakkeensa, joiden kautta voidaan tietoja poistaa, lisätä tai korjata. Tietokannasta saadaan reaaliaikaisia raportteja hoitajien lupatiedoista käyttäjän valinnan mukaan. Raportteja voidaan katsella joko hoitajakohtaisesti, yksikkökohtaisesti tai koko sairaalan kattavaa raporttia.

Tietokantaan syötetään arviolta noin 300 hoitajan tiedot ja jokaisella hoitajalla on 1 - 5 lupaa, tietokannassa on myös arkistossa olevien hoitajien lupa- ja tenttitietoja. Uusittuja lupia kirjattaessa uuden lääkehoidon lupatiedot kirjataan entisien lupatietojen päälle, eli vanha lupa päivitetään. Lääkehoidon tenttien tietoja tietokannassa tulee olemaan enemmän kuin lupia, koska tenttitietoja ei päivitetä vaan jokaisesta tentistä kirjataan oma suoritus.

## 7.2 Käyttäjän toiminnot

Käyttäjän toimintoja tietokannassa ovat hoitajan, lääkehoitolupien ja tenttitietojen syöttäminen, tietojen selailu ja lupien voimassaolon seuranta sekä raporttien tulostus yksittäisen hoitajan lupatiedoista tai yksikkökohtaisten raporttien tulostus. Tietokannan voi avata muokattavaksi yksi käyttäjä kerrallaan, toisen käyttäjän avatessa tietokantaa samanaikaisesti hän voi avata sen vain luku muodossa. Tietokannan koko kasvaa sen käytön myötä ja tällöin tiedonhaku myös hidastuu, koska tietokannasta ei poisteta tietoa. Tiedon hakemisen nopeuttamiseksi voidaan rekisteristä siirtää arkistoon niiden hoitajien tiedot, joilla ei ole voimassa olevaa työsuhdetta. Jotta tietokanta toimisi tehokkaasti, on tietokannan asetuksiin määritelty Järjestä tietokanta uudelleen suljettaessa -toiminto aina kun tietokannan käyttö lopetetaan.

## 8 LÄÄKELUPAREKISTERIN SUUNNITTELU

Lääkeluparekisterin suunnittelu alkoi jo talvella työharjoittelujakson aikana. Suunnittelu alkoi nykyiseen kirjaamiskäytäntöön perehtymisellä sekä ja käymällä läpi STM:n ohjeistusta lääkehoitojen lupakäytännöstä. Kesäkuussa työharjoittelujakson jatkuessa suunnittelutyötä tehtiin ylihoitajan kanssa. Suunnitteluvaiheen alussa ajattelimme myös, että järjestelmä olisi selaimen kautta käytettävä, mikä olisi ollut kaikista käytännöllisin, mutta tietoturvasyistä sitä ei lähdetty toteuttamaan vaan toteutustapa oli Access. Access oli ohjelmana entuudestaan tuttu, joten sen käyttöä ja toimintoja ei tarvinnut opetella. Ensin suunnittelin tietokantaa paperilla ja kynällä. Taulujen ja yhteyksien hahmotuttua tein ensimmäiset kokeilut Accessilla ja testasin yhteyksien ja taulujen toimivuutta. Taulujen suunnittelussa piti ottaa huomioon taulun sisältämien kenttien nimet, pituus, tietotyyppi, muoto, syöttörajoite, kelpoisuussääntö, indeksointi ja sisältääkö kenttä pakollista tietoa. Yhteyksissä piti huomioida tietueeseen ja tauluihin liittyvät viite-ehedyt, johdannaispäivitykset ja johdannaispoistot.

Suunnitteluvaiheessa täytyi tietää miten käyttäjä ylläpitää tietoa. Tiedon syötön ja ylläpidon pohjalta muodostuivat lomakkeet tiedon käsittelyä varten. Alussa hahmottelin tietokantaan tulevat kyselyt ja mietin taulujen yhteiset kentät, joilla tietoa haetaan lomakkeisiin. Lomakkeiden sisältämien kenttien pohjalta suunnittelin raportit, joiden kautta tietokannan sisältämää tietoa voidaan helposti seurata. Näiden vaiheiden jälkeen mietin niitä toimintoja, mitä tietokannassa voi tehdä ja samalla pohdin sellaisia virhetilanteita, mitä voi sattua jos käyttäjä toimii väärällä tavalla. Toimintojen suunnitteluvaiheessa mietin myös Visual Basic-koodin puolelle kirjoitettavia toimintoja sekä sellaisia toimintoja, jotka toteutetaan Accessissa.

Varsinaisessa toteutusvaiheessa suunnitellut toiminnot muuttuivat kuitenkin montakin kertaa alkuperäisistä suunnitelmista toisenlaiseksi, koska tietokanta ei toiminut aina sillä tavoin kuin olin ajatellut. Näissä ongelmatilanteissa piti löytää toinen ratkaisu, jos suunniteltua toimintoa ei saanut muuten toimimaan. Suunnitteluvaiheessa tein testitietokannan, johon lisäsin uusia toimintoja ja testasin niiden toimivuutta. Työn toteuttamisen aikana tuli testitietokantoja useampia ja monta kertaa piti palata aina edelliseen versioon, kun huomasin että uuden toiminnon lisäämisen jälkeen tietokanta ei toimi suunnitellulla tavalla. Tietokantaa toteutettaessa lisäsin useita sellaisia toimintoja, mitä ei alkuperäisissä suunnitelmissa ollut. Suunnitteluvaiheen tärkeimpänä perusajatuksena koko suunnitteluprosessin ajan olivat käyttäjän toiveet ja tarpeet järjestelmän käytön kannalta sekä heidän suunnitteluun osallistuminen.

## 9 LÄÄKELUPAREKISTERIN KÄYTÄNNÖN TOTEUTUS

Toteutin tietokantaa itsenäisesti, tarvitessani ohjeita tai malleja katsoin niitä Internetistä ja Accessin omasta käyttöoppaasta. Ohjelmakoodiin katsoin ohjeita ja malleja Internetistä Microsoftin Internet-sivuilta sekä ohjelmointioppaista ja Visual Basic-ohjelmoinnin kirjoista. Ylihoitaja antoi omia toivomuksiaan toiminnoista ja toteutin niitä hänen tarpeidensa mukaan. Ylihoitajan kanssa pidimme muutamia väliarvioita työn onnistumisesta ja tein tietokannasta hänen toiveidensa mukaista. Kaikkia tietokannan käyttöön liittyviä asioita ei voinut ottaa huomioon suunnitteluvaiheessa ja toteutuksen aikana tarkentui moni asia, mitä ei suunnittelussa osannut etukäteen arvioida.

Tietokannan toteutus eteni lähinnä toteutus-testaus menetelmällä ja aina kun uuden toiminnon sai valmiiksi ja toimivaksi siirryin seuraavaan vaiheeseen. Tietokantaan haluttiin lisätä vielä kesken toteutusvaiheen lajittelu, jonka mukaan hoitajat voidaan jakaa nimikesuojattuihin hoitajiin (opistoasteen tutkinnon suorittaneet) ja laillistettuihin hoitajiin (amk-tutkinnon suorittaneet). Lajittelu oli tietokannan rakenteen kannalta iso muutos ja vaikutti tietokannan tauluihin, yhteyksiin, kyselyihin, lomakkeisiin ja raporttiin eli näitä kaikkia piti korjata muutoksen jälkeen.

Käytännössä toteutus poikkesi suunnitelmasta useammankin kerran ja toteutusvaiheessa löytyi uusia toimintoja, mitä ei alkuperäisissä suunnitelmissa ollut. Vasta toteutusvaiheessa huomasin monia asioita, millä tietokannan toimivuutta pystyi parantamaan ja laajentamaan. Tietokannan toimintojen testausta suoritin aina uuden toiminnon lisäämisen jälkeen, testaamisen jälkeen oli vuorossa aina uuden vaiheen tekeminen ja sen testaus ja tätä kautta tietokannan toteutus eteni.

Rajoitteena opinnäytetyön toteuttamiselle oli sairaalassa käytössä oleva Office 2003-versio ja suunnitelmissa ei ole toistaiseksi siirtyä uudempaan Officeen. Vanha Office-versio toimi rajoitteena myös sen osalta, että uudemmassa Accessissa toimintoja olisi ollut enemmän ja myös visuaalinen puoli olisi ollut parempi ainakin lomakkeiden osalta.

## 9.1 Rakenne ja taulut

Tietokannassa on yhdeksän taulua (Taulukko 1.), kaikki taulut on nimetty samalla nimeämistavalla ja nimet ovat taulun sisältöä kuvaavia, tblTaulunNimi. Taulujen kentät on nimetty kentän sisältöä kuvaavalla tavalla ja nimet ovat lyhyitä ja yksinkertaisia, esimerkiksi YksikkoNimi. Taulujen tietoa on jaettu eri tauluihin taulujen sisällön mukaan ja tällä tavoin on vähennetty redundanssia.

<b>Taulun nimi</b>	<b>Taulun sisältämät tiedot</b>
tblHoitajat	Sisältää hoitajan henkilötiedot; henkilötunnuksen, nimen, ammatin, yksikön jossa työskentelee, tutkintotyyppin ja työsuhteen.
tblLuvat	Sisältää lääkehoitolupien tiedot, lääkehoitoluvan nimen, suorituspäivän, hoitajan henkilötunnuksen, huomautus-kentän.
tblTentit	Sisältää lääkehoidon tenttien tiedot, hoitajan henkilötunnuksen, lääkehoidon nimen, päivämäärät kirjallisesta, suullisesta ja näyttökokeesta sekä hyväksytyt merkinnän.
tblYksiköt	Yksiköihin kirjataan kaikki Iisalmen sairaalan yksiköiden nimet ja yksikkötunnukset.
tblLääkehoidot	Lääkehoitoihin kirjataan kaikkien niiden lääkehoitojen nimi, joita Iisalmen sairaalassa toteutetaan ja joita hoitajat tenttivät.
tblTutkinto	Tutkintoon kirjataan tutkintotyyppi.
tblTentitArkisto	Sisältää lääkehoidon tenttien tiedot, hoitajan henkilötunnuksen, lääkehoidon nimen, päivämäärät kirjallisesta, suullisesta ja näyttökokeesta sekä hyväksytyt merkinnän.
tblLuvatArkisto	Sisältää lääkehoitolupien tiedot, lääkehoitoluvan nimen, suorituspäivän, hoitajan henkilötunnuksen, huomautus-kentän.
tblHoitajatArkisto	Sisältää hoitajan henkilötiedot; henkilötunnuksen, nimen, ammatin, yksikön jossa työskentelee, tutkintotyyppin ja työsuhteen.

**Taulukko 1. Tietokannan taulut ja niiden sisältö**

Tietokannan sisältö on nimetty samalla, yhtenäisellä nimeämistavalla, joita ovat;

- taulut tbl-alkuisia (tblHoitajat)
- kyselyt qry-alkuisia (qryHoitaja)
- lomakkeet frm-alkuisia (frmPaavalikko)
- raportit rpt-alkuisia (rptLuvat)

Yhtenäinen nimeämistapa helpotti esimerkiksi kyselyiden ja Visual Basic-koodin välistä ohjelmointia, kun pystyi näkemään viitattavan tiedostonimen alkuosasta oliko kyseessä taulu, kysely, lomake vai raportti.

## 9.2 Yhteydet

Taulujen väliset yhteydet ovat pääasiassa yksi-moneen yhteyksiä, joihin liittyy viite-cheys ja kenttien johdannaispäivitys. Ainoastaan Arkiston ja päätaulun (tblHoitajat-taulu) välillä ei ole viite-cheyttä, sillä näiden taulujen välillä siirretään tietoja taulusta toiseen ja kopioinnin jälkeen poistetaan tiedot lähteenä olevasta taulusta. Tähän siirtoon liittyy johdannaispoisto eli kun hoitajan tiedot on siirretty arkistoon, ne poistetaan lähdetaulusta ja samalla johdannaispoiston myötä poistuvat myös siirretyn hoitajan luvat ja tentit. Yksiköissä ja lääkehoitojen nimissä on johdannaispäivitys, eli jos näiden taulujen tietoja muutetaan, muuttuvat myös hoitajan tiedoissa, luvissa ja tenteissä olevat tiedot.

## 9.3 SQL-kyselyt

SQL-kyselyt toteutettiin Accessissa, lukuun ottamatta muutamia kyselyitä, jotka suoritetaan Visual Basicissa. Kyselyt olivat ”peruskyselyitä” ja eikä niiden toteutuksessa ollut suurempia ongelmia. Ainoastaan Arkisto-toiminto vaati enemmän suunnittelua ja testausta kuin muut toiminnot. Siinä suoritetaan useampi SQL-kysely peräkkäin (haku, liittäminen, poisto) joiden kautta arkistoon vieminen onnistuu. Arkistointi-toiminnon SQL-koodin suoritus tapahtuu Visual Basicissa.



Raporttien muodostaminen käyttäjän valintojen kautta tehdään lomakkeilla, joissa käyttäjä voi antaa omat hakuehtonsa esimerkiksi pudotusvalikon ja valintanappien kautta. Lomakkeen arvon perusteella tehtäviin kyselyihin on käytetty Visual Basic-koodia yhdessä kyselyn kanssa.

Lääkehoitolupien voimassaolon laskeminen suoritetaan kyselyn kautta. Osa laskemisesta tehdään Lausekkeen muodostimen kautta ja osa laskennasta tapahtuu Visual Basicin funktioilla. Lausekkeen muodostin tai Visual Basicin funktio on liitetty suoraan kyselyyn.

Lääkehoitoluvan suorittamispäivämäärän perusteella lasketaan luvan päättymispäivämäärä kolmen vuoden päähän. Samassa kyselyssä lasketaan viimeisen voimassaolopäivän ja tämän hetkisen päivämäärän ero, tämän laskentatuloksen perusteella määräytyy luvan voimassaolo (voimassa, vanhentunut, vanhenee). Voimassaolon tarkistus tehdään Visual Basicissa funktioilla ja If-lauseilla, jotka on liitetty kyselyyn. Lupa on voimassa oleva, silloin kun päivämäärien ero on suurempi kuin 120 päivää, vanheneva jos ero pienempi tai yhtä suuri kuin 120 ja vanhentunut jos ero on pienempi kuin 0.

#### 9.4 Lomakkeet

Lääkelupatietokannan käyttäjä käsittelee tietokantaa lomakkeiden kautta. Päävalikko (Kuvio 5.) toimii navigointi-valikkona, jonka kautta päästään tietokannan raportteihin ja lomakkeisiin. Tietoa syötetään ja selaillaan lomakkeilla ja raporttien muodostus tapahtuu lomakkeen kautta käyttäjän valitsemien ehtojen mukaan.



Kuvio 5. Päävalikko

Päävalikko on mahdollisimman yksinkertainen ja toimintoja on mahdollisimman vähän, jotta käyttäjän on sitä helppo käyttää eikä opetteluun mene aikaa. Päävalikosta voidaan avata raportit, laillistettujen ja nimikesuojattujen hoitajien tietojen ylläpito (henkilötiedot, lääkehoitoluvat ja lääkehoidon tentit), arkisto, yksiköt ja lääkehoidot.

Jo suunnitteluvaiheessa pyrin pitämään lomakkeiden määrän pienenä. Ajatuksena oli, ettei käyttäjän tarvitse käyttää useampaa eri lomaketta tietojen selailuun ja uusien tietojen syöttöön, vaan yksi lomake toimisi sekä tiedon selailussa ja tiedon syötössä tai muokkaamisessa.

Tietokannassa on useampia tietojen ylläpito-lomakkeita. Nämä ovat pääosin samanlaisia ulkonäöltään, mutta niissä on joitakin eroavaisuuksia. Laillistettujen ja nimikesuojattujen hoitajien tiedoille on omat lomakkeensa, nämä eivät eroa toiminnoiltaan mitenkään, hoitajien tiedot on SQL-kyselyllä jaettu kahdelle eri lomakkeelle. Arkisto-lomake pohjautuu Hoitajan tiedot-lomakkeeseen, mutta arkistossa olevia hoitajan tietoja ei jaeta nimikesuojattuihin tai laillistettuihin. Arkistossa olevan hoitajan henkilö-, lääkehoitolupa- tai tenttitietoja ei voi muuttaa.

Ongelmia lomakkeiden toteutusvaiheessa tuottivat käyttäjän virhetilanteiden ennakoiminen. Testausvaiheessa tuli eteen monta sellaista vaihtoehtoa, joissa käyttäjä saattaa toimia virheellisellä tavalla (tietojen syöttäminen, muuttaminen, poisto). Näitä tilanteita piti ennakoida esimerkiksi lukitsemalla joitakin tietueita ja kirjoittamalla Visual Basic-koodin puolelle virheeseen liittyvää koodia. Mahdollisten virheiden ennaltaehkäisemiseksi lomakkeisiin tuli useisiin kenttiin tarkistus, jos käyttäjä jättää pakollista tietoa sisältävän kentän tyhjäksi tai syöttää tietoa väärässä muodossa.

Lomakkeisiin tuli myös muuttumattomien tietojen ylläpitolomakkeet, joilla päästään muuttamaan yksiköiden ja lääkehoitojen tietoja. Aluksi ajattelin, että näihin tauluihin ei käyttäjän tarvitse muuttaa tietoa, mutta ylihoitaja näki tarpeelliseksi ainakin lääkehoidon nimien sekä yksiköiden muuttamisen ja lisäykset. Näille tauluille tehtiin omat ylläpito-lomakkeet, jotka voidaan avata päävalikosta.

#### 9.4.1 Laillistettujen ja nimikesuojattujen hoitajien lomakkeet

Kolmen eri taulun tiedot koottiin Laillistetut / Nimikesuojatut hoitajat-lomakkeille (Kuvio 6.) välilehtien ja alilomakkeiden avulla. Laillistetut / Nimikesuojatut hoitajat-lomakkeet toimivat päälomakkeena tiedonhallinnassa ja samalla lomakkeella voidaan välilehtien kautta nähdä hoitajan tiedot, lääkehoitoluvat ja -tentit alilomakkeilla.

**Laillistetut hoitajat**

Valitse yksikkö

Valitse hoitaja

**Yksikkö** Kirurgian poliklinikka

**Henkilötunnus** 1111111111

**Nimi** Hiiri Minni

Hoitajan tiedot | Lääkehoitoluvat | Lääkehoidon tentit

Henkilötunnus

Sukunimi

Etunimi

Tutkinto

Ammatti

Erikoistuminen

Yksikkö

Työsuhde voimassa

Raportti

Ylläpidä hoitajan tietoja Ylläpidä lupia Ylläpidä tenttejä Sulje

Tietue: 2 / 3

**Kuvio 6. Laillistetut hoitajat-lomake**

Hoitajien lupa- ja tenttietojen ylläpitoon tuli kaksi erillistä lomaketta, joiden toiminnot ja kentät ovat samanlaisia, mutta lomakkeiden tiedot on jaettu nimikesuojattuihin ja laillistettuihin hoitajan suorittaman tutkinnon mukaan. Käytännössä hoitajien tiedot on kuitenkin tallennettu samaan tauluun, mutta kyselyllä rajattu ja jaettu omille lomakkeilleen ja raportteihin. Samaa tauluun tallennettu tieto ei näy käytön aikana käyttäjälle millään tavoin.

Tietojen syöttämistä ja hakemista lomakkeille on helpotettu pudotusvalikoilla ja valintanapeilla. Kirjoittamistyötä on vähennetty pudotusvalikoilla, lisättävissä tiedoissa käyttäjä valitsee pudotusvalikon valintalistasta vaihtoehdon, minkä haluaa lisätä. Tietoja voidaan ha-

kea lomakkeelle joko selailemalla tietueita nuoli-painikkeilla tai lomakkeen yläreunan pudotusvalikoilla, joista valitaan yksikkö ja hoitaja.

### Laillistetut / Nimikesuojatut hoitajat-lomakkeen toiminnot

- Hoitajan tiedot-välilehden kentät on lukittu ja niiden muuttaminen pitää tehdä omalla lomakkeella. Hoitajan tietoja päästään muuttamaan Hoitajan tietojen ylläpito-lomakkeen kautta, joka avataan Ylläpidä hoitajan tietoja-painikkeella.
- Ylläpidä lupia ”vapauttaa” Lääkehoito luvat-välilehden kentät, jotta niihin voi kirjoittaa.
- Ylläpidä tenttejä ”vapauttaa” Lääkehoidon tentit-välilehden kentät, jotta niihin voi kirjoittaa.
- Sulje-painikkeella poistutaan lomakkeelta.

#### 9.4.2 Hoitajan tiedot-välilehti

Hoitajan tiedot-välilehdellä (Kuvio 7.) on hoitajan henkilötiedot, tietoja ei voi muuttaa ja kentät on lukittu. Tietojen muuttaminen tehdään Hoitajan tiedot-lomakkeella, joka avataan Ylläpidä hoitajan tietoja-painikkeesta. Hoitajien tietoja voidaan selailla tietuenuolilla tai lomakkeen pudotusvalikoilla, joista valitaan yksikkö ja hoitajan nimi.

Kuvio 7. Hoitajan tiedot-välilehti

Raportti-painikkeesta voidaan hakea raportille yksittäisen hoitajan henkilötiedot ja hänen suorittamien lääkehoitolupien tiedot. Raportille haettavan hoitajan yksikkö ja nimi valitaan lomakkeella pudotusvalikon listasta.

#### 9.4.3 Lääkehoitoluvat-välilehti

Lääkehoitoluvat-välilehdellä (Kuvio 8.) lisätään hoitajalle hänen suorittamien lääkehoitolupien tiedot. Lääkehoitolupien kentät on oletusarvoisesti lukittu, jotta niitä ei tietojen selailemalla vahingossa muuteta. Kenttien lukitus poistuu painamalla Ylläpidä lupia-painiketta. Kentät lukittuvat uudestaan, kun siirrytään toisen hoitajan tietoihin.

Henkilötunnus	Lääkehoito	Myönnetty	Päättyy	Voimassaolo	Huomautus
11111111111	Epi	1.1.2009	2.1.2012	Voimassa	
11111111111	IV	1.12.2005	1.12.2008	Vanhentunut	
11111111111	Lop	1.10.2006	1.10.2009	Vanhenee	kir
11111111111	Syto	1.1.209	2.1.212	Vanhentunut	
* 11111111111					

Kuvio 8. Lääkehoitoluvat-välilehti

Lupatietoja lisätessä hoitajan henkilötunnusta ei tarvitse kirjoittaa, se tulee automaattisesti ja henkilötunnus-sarake on lukittu, ettei käyttäjä voi kirjoittaa siihen. Lupaan kirjoitettavia tietoja ovat lääkehoidon nimi ja myöntämispäivämäärä. Lääkehoidon nimi valitaan pudotuslistasta. Myöntämispäivämäärässä on tarkistus käyttäjän kirjoittamalle päivämäärälle ja tulevaisuudessa olevaa päivämäärää ei voi syöttää. Luvan päättyminen lasketaan Päättyy-sarakkeeseen automaattisesti luvan myöntämispäivämäärästä kolmen vuoden päähän.

Voimassaolo-sarake päivittyy automaattisesti ja siihen on liitetty If-lauseella Visual Basicissa tehty funktio. Funktio vertailee päättymispäivämäärän ja tämänhetkisen päivämäärän eroa. Voimassaolo-sarakkeessa on ehdollinen muotoilu, mikä näyttää vanhenevat ja vanhentuneet

luvut punaisella värillä, jotta ne erottuvat. Huomautus-sarakkeeseen käyttäjä kirjoittaa lisätietoja lupaan liittyen, esimerkiksi yksikön missä lupa on voimassa.

#### 9.4.4 Lääkehoidon tentit

Lääkehoidon tentit-välilehdellä (Kuvio 9.) lisätään hoitajalle lääkehoidon tenttien tiedot. Lääkehoidon tenttien kentät on lukittu, jotta käyttäjä ei tietueita selaillessa muuta vahingossa tietoja. Kenttien lukitus poistuu painamalla Ylläpidä tenttejä-painiketta. Siirryttäessä toisen hoitajan tietoihin kentät lukittuvat uudestaan.

	Henkilötunnus	Lääkehoito	Kirjallinen	Näyttö	Suullinen	Hyväksytyt
▶	11111111111	Epi	1.1.2009	1.1.2009	1.1.2009	<input checked="" type="checkbox"/>
*	11111111111					<input type="checkbox"/>

**Kuvio 9. Lääkehoidon tentit-välilehti**

Lääkehoidon tentistä kirjataan lääkehoidon nimi, joka on ainoa pakollinen tieto. Kirjallinen-, näyttö- ja suullinen-sarakkeisiin kirjataan suorituspäivämäärä. Hyväksytyt-sarakkeeseen laitetaan merkintä, kun kaikki osiot on suoritettu kyseisen lääkehoidon kohdalta hyväksytysti. Henkilötunnus-sarake on lukittu ja siihen kirjoittaminen on estetty, koska henkilötunnus tulee automaattisesti.

## 9.5 Hoitajan tiedot-lomake

Hoitajan henkilötietojen ylläpitoon on oma lomakkeensa (Kuvio 10.), joka avataan Laillistetut tai Nimikesuojatut hoitajat-lomakkeen Ylläpidä hoitajan tietoja-painikkeesta. Hoitajan tiedot-lomakkeelle on asetettu kenttiin tarkistuksia käyttäjän kirjoittamalle syötteelle. Henkilötunnuksessa on tarkistuksia esimerkiksi henkilötunnuksen viimeiselle tarkistusmerkille, henkilötunnuksen pituudelle ja ettei henkilötunnusta ole jo aiemmin lisätty luparekisteriin.

Kuvio 10. Hoitajan tiedot-lomake

Hoitajan tiedot -lomakkeella käyttäjä syöttää hoitajan henkilötiedot, pakollisia tietoja ovat henkilötunnus, etu- ja sukunimi, tutkinto, ammatti ja yksikkö. Työsuhde voimassa-valinta laitetaan, jos hoitaja on työsuhteessa oleva. Työsuhde-valinnalla määritellään kuuluvatko hoitajan tiedot arkistoon vai päätaulukon. Pakollisia tietoja sisältävät kentät on merkitty lomakkeelle tähdellä (\*). Hoitajan tietojen syöttämisen jälkeen tarkistetaan onko tiedot syötetty oikein ja oikein syötetyt tiedot tallentuvat tblHoitajat -tauluun.

### Hoitajan tiedot -lomakkeen toiminnot

- Vie arkistoon painikkeella voidaan hoitajan tiedot, lääkehoidon tentit ja -luvut siirtää ”päätaulusta” arkisto-tauluun. Käyttäjän pitää poistaa hoitajalta valinta kohdasta Työ-

suhde voimassa ja tämän jälkeen painaa Vie arkistoon -painiketta. Siirrolle kysytään vielä vahvistus ja vahvistuksen hyväksymisen jälkeen hoitajan tiedot siirtyvät arkistoon ja poistuvat ”päälomakkeelta”.

- Tarkista henkilötunnus arkistosta -toiminnolla voidaan ennen hoitajan tietojen lisäystä käydä katsomassa, ettei hoitajan tietoja ole syötetty järjestelmään aiemmin ja viety arkistoon. Käyttäjä kirjoittaa hoitajan henkilötunnuksen ja haun tulos näytetään lomakkeella.
- Poista hoitaja toiminto poistaa hoitajan henkilötiedot ja hänen suorittamat lääkehoidon tentit ja -luvut. Poista hoitaja -painikkeella avataan poisto -lomake, jossa käyttäjän pitää valita poistettavan hoitajan tiedot ja poistaminen pitää vahvistaa.
- Uusi hoitaja -painike antaa käyttäjälle tyhjän lomakkeen, mihin voi syöttää uuden hoitajan tiedot.

## 9.6 Arkisto

Arkistoa (Kuvio 11.) käytetään silloin, kun hoitajan työsuhde päättyy. Työsuhteen päättymisen jälkeen hoitajan tiedot voidaan siirtää ”päätaulusta” arkisto -tauluun. Arkisto -toiminto suunniteltiin sitä tarkoitusta varten, että ”päätaulun” koko ei kasvaisi turhan suureksi ja tiedonhaku hidastuisi.



The screenshot shows a web application window titled 'Arkisto'. At the top, there are two dropdown menus: 'Valitse yksikkö' (selected) and 'Valitse hoitaja' (selected). Below these, the following information is displayed:

- Yksikkö** Kirurgian poliklinikka
- Henkilötunnus** 1111111111
- Nimi** Hiiri Minni

Below this is a section for 'Hoitajan tiedot' (Caregiver information) with two tabs: 'Lääkehoitoluvat' (selected) and 'Lääkehoidon tentit'. The form contains the following fields:

- Henkilötunnus: 1111111111 (with a 'Palauta arkistosta' button next to it)
- Sukunimi: Hiiri (with a 'Poista hoitaja' button next to it)
- Etunimi: Minni
- Tutkinto: Laillistettu
- Ammatti: Sairaanhoitaja
- Erikoistuminen: kir
- Yksikkö: Kirurgian poliklinikka (dropdown menu)
- Työsuhde voimassa:

At the bottom right of the form is a 'Sulje' (Close) button. At the very bottom of the window, there is a pagination control: 'Tietue: 1 / 1' with navigation arrows.

**Kuvio 11. Arkisto-lomake**

Arkisto -toiminnossa oli eniten ongelmia ja siihen oli kaksi eri toteutusmahdollisuutta. Aluksi suunnittelin, että kaikki tiedot ovat samassa taulussa ja ne rajattaisiin SQL-kyselyllä työsuhde voimassa -valintaruudun arvon mukaan eri lomakkeille. Kuitenkin taulun koko ja tietueiden määrä kasvaisi myöhemmin niin suureksi, että tiedon hakeminen hidastuisi ja tämän pohjalta suunnittelin arkisto-taulun, jonne tiedot voidaan siirtää ja taulujen koko pysyy pienempänä. Vaihtoehtona arkistolle olisi ollut niiden hoitajien poistaminen, jotka eivät ole työsuhteessa, mutta hoitajan lupatiedot ovat säilytettäviä tietoja ja niitä ei saa poistaa vaikka työsuhde loppuukin. Vie arkistoon -toiminnolle on vastine, palauta arkistosta. Työhön palannut hoitaja ja hänen suorittamat luvat ja tentit voidaan palauttaa takaisin päätauluun.

Arkisto on toiminnoiltaan rajallisempi kuin päälomake, jolla tietoa ylläpidetään. Arkistossa olevan hoitajan henkilötietoja, lääkehoitolupien ja -tenttien tietoja ei voida muuttaa eikä lääkehoitoluville lasketa viimeistä voimassaolopäivämäärää tai voimassaoloa. Arkistossa oleva hoitaja täytyy palauttaa päätauluun, jossa hänen tietojansa voi muokata. Arkistossa olevat tiedot eivät tulostu raporttiin, koska raportilla halutaan seurata yksiköiden tämänhetkisiä tietoja.

## 9.7 Raportit

Tietokannan sisältöä on käyttäjän helpompi lukea raporttien kautta kuin selailemalla tietoja lomakkeilla. Raportteja voidaan käyttää esimerkiksi vanhentuneiden tai vanhenevien lupien etsimiseen tietokannasta. Vanhojen lupien seuranta raporteilla helpottaa se, että vanhat ja vanhenevat on merkitty punaisella värillä ja ne erottuvat voimassaolevista luvista selkeästi.

Tietokannan raportit muodostetaan lomakkeen (Kuvio 12.) ja SQL-kyselyn kautta käyttäjän valitseminen tietojen perusteella. Raportilla voidaan katsella joko yksittäisen hoitajan lupatie-toja, yksikkökohtaisia lupia listana tai kaikkia sairaalassa olevia lupia.

Hakuehtojen valinta raporttiin

**Valitse raportille haettavat tiedot**

Tutkinto

Yksiköt

**Voimassaolo**

Vanhentuneet tai vanhenevat

Voimassa olevat

Kaikki

Hae raportti Sulje

**Kuvio 12. Raportin valintalomake**

Raporttien valinnassa käytetään lomakkeella yhdistelmäruutuja sekä valintanappeja, joista käyttäjä valitsee haettavat tiedot ja näiden valintojen pohjalta suoritetaan raporttiin liittyvä SQL-kysely. Nämä toiminnot on tehty Visual Basic-koodin puolella. Näiden ”lennosta” muodostettavien raporttien hyvänä puolenä on se, että raporttien määrä pysyy tietokannassa pienenä ja raportit ovat reaaliaikaisia.

Iisalmen sairaala

**Lääkehoitolupien raportti**  
Laillistetut hoitajat

Kaikki yksiköt  
Kaikki luvat

Nimi	Lääkehoito	Myönnetty	Päättty	Voimassaolo	Huomautus
<b>Akuuttiosasto</b>					
<b>Hiiri Minni</b>					
Lop		1.10.2006	1.10.2009	Vanhenee	
IV		1.9.2006	1.9.2009	Vanhentunut	
Epi		1.1.2009	2.1.2012	Voimassa	

Kuvio 13. Raportti

Raportteihin haetaan otsikot käyttäjän lomakkeelta valitsemien kenttien mukaan. Nämä otsikot on tehty Lausekkeen muodostimen kautta Iif-funktiolla, joka tarkistaa minkä kentän käyttäjä on lomakkeella pudotusvalikosta valinnut tai mikä valinta SQL-kyselyyn on tallentunut. Näiden Iif-funktioiden avulla raportteihin saatiin ”dynaamiset” otsikot (Kuvio 13.), jotka vaihtuvat sen mukaan mitä hakuehtoja käyttäjä on lomakkeelta valinnut.

## 9.8 Visual Basic-koodi

Visual Basic-koodissa suoritetaan funktioilla ja niiden sisältämällä If-lauseilla vertailua niiden päivämäärien kesken, joilla määritellään lääkehoidon voimassaolo. Nämä tiedot näkyvät Lääkehoitolupien-alilomakkeella, Lääkehoitolupien SQL-kyselyssä ja tulostuvat raportille. Monimutkaisemmat SQL-kyselyt suoritetaan Visual Basic-koodissa, esimerkiksi jos otetaan talteen käyttäjän valintoja lomakkeelta. Visual Basic-koodissa siirretään hoitajan tietoja arkistoon ja palautetaan ne arkistosta takaisin pöytätyöhön, siirto ja palautus suoritetaan usean peräkkäisen SQL-kyselyn kautta.

### 9.8.1 Visual Basic-koodin ongelmia

Visual Basic-koodilla sain tietokantaan joustavuutta ja toiminnallisuutta pelkkien Accessin perustoimintojen sijaan. Visual Basicin haittapuolena ovat suojausvaroitukset tietokannan avausvaiheessa, jotka vaativat käyttäjältä valintoja Visual Basic-koodin käyttöönottamiseksi. Microsoft Officen ohjelmissa makrojen ja Visual Basic koodin suorittaminen on oletusarvoisesti estetty tiedostoissa leviävien makrovirusten vuoksi. Tietokonehakkerit käyttävät makroja hyödykseen virusten levittämisessä. Makroja sisältävää tai Visual Basic-koodilla muokattua tietokantaa avatessa käyttäjä saa suojausvaroituksen Office-ohjelmissa. Käyttäjän hylätessä suojausvaroitukset tietokannan avausvaiheessa, eivät kaikki toiminnot tietokannassa tule käyttöön ja tietokanta ei toimi suunnitellulla tavalla. Visual Basic-koodin suojausvaroitukset on mahdollista ohittaa ottamalla ne pois käytöstä paikallisella työasemalla. (Lambert 2008, 12.)

### 9.8.2 Suojausvaroitukset

Accessin käsittelytoimintoja makrojen ja Visual Basic-koodia sisältävään tietokannan avaukseen voidaan muuttaa. Asetusten muuttaminen vaikuttaa kaikkiin Accessissa avattaviin tietokantatiedostoihin. Visual Basic-koodin ja makrojen käsittelyn käytäntöjä muutetaan Accessin asetuksissa Makrojen suojaustasolla tai Luotettavien julkaisijoiden luettelossa. Suojaustasoksi voidaan valita, joko suuri, normaali tai pieni.

Käytettäessä samaa tietokantaa yhteiseltä verkkolevytä usealla eri työasemalla ei suojausvaroitusten poistaminen ole aina mahdollista eikä turvallistakaan. Iisalmen sairaalan työasemissa ei voi Officen asetuksia makrojen käsittelylle muuttaa. Lääkeluparekisterin suojausvaroitukset piti jättää voimaan ja käyttäjän täytyy tietokantaa avatessa valita, ettei Visual Basic-koodin suorittamista estetä.

## 10 VALMIS TYÖ JA TAVOITTEIDEN TOTEUTUMINEN

Olin valmiiseen työhön tyytyväinen. Työstä tuli laajempi kuin olin ajatellut ja sen toteuttamiseen kului aikaa huomattavasti enemmän kuin olin suunnitellut. Eniten aikaa kului toimintojen testaukseen ja virhetilanteiden ennakoimiseen. Odotukset ja vaatimukset, mitkä työlle asetettiin, täyttyivät ja Iisalmen sairaalan käyttöön saatiin toimiva kirjaus- ja seurantajärjestelmä lääkehoitolupia ja -tenttejä varten. Lopulliseen versioon tuli paljon sellaisia toimintoja, mitä ei keväällä tehdyssä opinnäytesuunnitelmassa vielä ajateltu. Alkuperäiseen suunnitelmaan tulleita lisäyksiä olivat arkisto-toiminto (siirtäminen ja palautus), henkilötunnuksen tarkistus arkistosta, henkilötunnuksen oikeellisuuden tarkistaminen viimeisen tarkistusmerkin perusteella, lääkkeen lisäyslomake, hoitajien jako nimikesuojattuihin ja laillistettuihin, hoitajan tietojen, lupien ja tenttien poistolomake ja yksittäisen hoitajan oma luparaportti. Erityisen tyytyväinen olen tietokannan ”dynaamiseen” toimintaan, sitä en ollut suunnitellut näin laajaksi.

### 10.1 Ohjeet ja koulutus

Työn tavoite oli tehdä luparekisteristä niin yksinkertainen käyttää, että siihen voisi kirjata lupia, selailta tietueita tai katsella raportteja ilman käyttöohjetta. Käyttöohjeeseen on koottu tarkempaa tietoa luparekisteristä ja sen toiminnoista. Lääkehoidon luparekisteriin liittyvä ohje sisältää tarkan kuvauksen tietokannan käyttämisestä ja siinä on käyty yksityiskohtaisesti läpi tietokannan lomakkeiden ja raporttien sisältöä. Käyttöoppaassa on ohjeet kenttien täyttämiseen lomakkeissa sekä virhetilanteiden kuvauksia.

Luparekisterin ohje tallennetaan samalle verkkolevylle yhdessä Lääkehoidon luparekisterin kanssa. Neuvoessani rekisterin käyttöä huomasin muutamia eroavaisuuksia käyttäjän ja oman suunnitteluni välillä. Käyttäjä ei aina toiminutkaan niin kuin olin ajatellut. Suunnitteluvaiheessa oletin käyttäjän toimivan kuin ”ennalta ohjelmoidulla tavalla”, mutta käytännössä osoittautui, että käyttäjä toimikin eri tavalla liikkueensa rekisterissä tai syöttäessään kenttiin tietoja kuin mitä itse olin ajatellut.

Osastonhoitajien kokouksessa esittelin lääkehoitoluparekisteriä ja kävimme läpi rekisterin toiminnot ja niistä kerrottiin käyttäjille. Kertoessani lääkeluparekisteristä korostin tietojen oikeaa kirjaamistapaa ja väärästä kirjaamistavasta aiheutuvia virheitä.

## 10.2 Oppiminen

Ennen tämän työn toteutusta oli Visual Basic-ohjelmoinnin kurssista kulunut aikaa ja ohjelmointi tuntui alussa vaikealta. Alkuperäisessä suunnitelmassa en ollut ajatellut ohjelmoinnin osuutta kovinkaan suurena osana työtäni, mutta huomasin, että sillä saa tietokannasta toiminnallisemman kuin pelkillä Accessin yksipuolisilla lomakkeilla. Monimutkaisten SQL-kyselyiden toteuttaminen ei olisi ollut mahdollista ilman ohjelmointia. Työtä tehdessäni huomasin ohjelmakoodien palautuvan mieleen ja ohjelmointi ei tuntunut enää niin hankalalta. Olin erityisen tyytyväinen Visual Basicin puolelle tulleisiin koodeihin, joilla muodostettiin esimerkiksi SQL-kyselyt raportteihin ”lennosta”.

## 10.3 Ongelmat

Osa tietokannan toiminnoista oli helppoja ja nopeita toteuttaa, osa vaati taas enemmän aikaa ja testausta, jotkut jopa useita päiviä, jotkut ongelmista eivät ratkenneet koskaan. Toteutusvaiheessa tuli eteen myös sellaisia toimintoja, joita en saanut toimimaan ja nämä täytyi korvata jollain toisella toimintatavalla.

Yksi epäonnistunut kokeilu oli valintalistan (Listbox). käyttö Tietojen ylläpito-lomake tarvitsi ”apulomakkeen”, josta voi käydä vaihtamassa lomakkeelle toisen hoitajan tiedot käsiteltäväksi. Tein tätä toimintoa varten valintalistan, johon liittyvää koodia kirjoitin ja testasin monta päivää. Lopuksi jätin valintalistan toteuttamatta, koska en saanut siihen liittyvää hakua toimimaan, vaikka siihen oli hyvät ohjeet. Korvasin valintalistan päälomakkeen pudotusvalikoilla, mistä käyttäjä voi valita yksikön ja hoitajan.

Opinnäytetyössäni pitkälle toteutettu työ koki aikamoisen muutoksen sen ollessa jo lähes valmis. Työssä piti huomioida nimikesuojatut ja laillistetut hoitajat ja jakaa heidän tietonsa erilleen, mutta tämän merkitystä ei tähdennetty tarpeeksi ja itse tulkitsin väärin tuon ammattiryhmäjaon. Tästä syystä tietokannan rakenne ja sen sisältö meni loppuvaiheessa lähestulkoon uusiksi yhden puuttuvan ja tärkeän kentän vuoksi.

Arkiston suunnitteluun, toteutukseen ja testaukseen kului aikaa suhteellisesti paljon enemmän kuin tietokannan muiden toimintojen toteuttamiseen. Arkisto-toiminnon kanssa tuli ongelmia Inner Join-liitoksen ja Insert Into-lauseen kanssa. Tuon toiminnon olisi pitänyt siir-

tää arkistosta palautettavat luvat ja tentit takaisin alkuperäiseen lupatauluun, mutta luvat ja tentit jäivät kopioitumatta ja poistuivat arkistosta. En löytänyt tälle virheelle syytä, normaali Inner Join-lause SQL-kyselyssä haki kyllä siirrettävät luvat, mutta lisättäessä SQL-kyselyyn Insert Into-lause rivien tiedot eivät siirtyneet vaan katosivat kokonaan. Yritin korjata tätä alikyselyllä, mutta se pystyi palauttamaan vain yhden rivin. Alikysely olisi toiminut hyvin, mutta jos käyttäjä siirtää useita hoitajia arkistosta takaisin päätauluun, tietoja ei siirry ja riskinä on rivien katoaminen.

Ainoa toimiva liitos siirrossa näytti olevan Left Join, mutta Left join-liitoksen huonona puolelta olivat virheilmoitukset tyhjästä kentistä. Jos hoitajalla ei ollut yhtään lupaa tai tenttiä suoritettuna tai tietoja oli muuten virheellisesti syötetty, Access antoi tietojen siirtovaiheen jälkeen virheilmoituksen. Virhetilanteessa tiedot arkistosta kopioituvat päätauluihin, mutta ne jäivät myös arkistoon ja olivat siirtovaiheen jälkeen kahdessa paikassa. Arkiston SQL-kyselyssä oli myös ongelmana se, että SQL-kysely pystyi palauttamaan vain yhden rivin eli jos useamman hoitajan tiedot haluttaisiin palauttaa päätauluun, niin palautus onnistuisi vain yhden hoitajan kohdalta, loput jäisivät palauttamatta.

Arkistoon löytyi toimiva ratkaisu Insert Into-kyselystä, jossa oli mukana myös alikysely IN, tämä haki kaikki rivit arkistosta, missä hoitajan työsuhde on laitettu voimassa olevaksi ja myös palauttaa kaikki tiedot alkuperäiseen tauluun, poistaen ne siirron jälkeen arkistosta.

Vaihtoehtona arkistolle olisi tietojen taulusta siirtämisen sijaan tietojen lajittelu SQL-kyselyn kautta työsuhteen voimassaolon mukaan. Tätä kautta tiedot voitaisiin ohjata omiin lomakkeisiinsa. Tätä haluttiin kuitenkin välttää, ettei taulun koko kasva suureksi ja ratkaisuksi jäi tietojen siirtäminen kahden taulun välillä.

#### 10.4 Arviointi

Ylihoitaja oli tyytyväinen tietokannan toteutukseen ja antoi palautetta siitä, että olin sisäistänyt heidän tarpeensa hyvin ja ymmärsin, mitä heidän täytyy järjestelmällä pystyä tekemään. Ylihoitaja oli odottanut tietokannasta suppeampaa ja toiminnoiltaan rajallisempaa kuin mitä lopullinen tietokanta tuli olemaan. Hän oli erityisen tyytyväinen useisiin sellaisiin toimintoihin, joita ei varsinaisesti toivottu, mutta olin ne toteuttanut ja olin osannut varautua virhetilanteisiin joita voi sattua.

## 10.5 Parannettavaa

Vaihtoehtona Accessissa toimivalle tietokannalle olisi voinut olla myös sellainen ohjelma, joka toimisi omana sovelluksenaan, mutta tämä olisi vaatinut asennuksen niille koneille joilta lääkeluparekisteriä pitää pystyä käyttämään. Tämän vuoksi Access, joka on jo asennettu valmiiksi kaikille koneille, on parempi käyttää.

Jatkossa itse näkisin tämän tyyppisen tietokannan käyttämisen selaimen kautta parempana vaihtoehtona ja siinä olisi hyvä kehittämistyö tämän opinnäytteen pohjalta. Tietokantaan käyttäjät pääsisivät vain kirjautumalla järjestelmään. Tietokantaan olisi hyvä lisätä käyttäjille ryhmiä ja rajata käyttöä siten, että kukin ryhmä pääsisi katsomaan vain oman yksikkönsä lupatietoja ja joillekin käyttäjille annettaisiin pääkäyttöoikeudet.

Itsenäni jäi harmittamaan lomakkeiden ulkoasu ja niiden värit. Tietokannan lomakkeiden väriksi piti valita harmaa, koska Access 2003-versiossa välilehtien väriä ei pystynyt muuttamaan. Toinen vaihtoehto olisi ollut jättää välilehtien käyttäminen pois ja käyttää erillisiä lomakkeita Lääkehoitoluville ja -tenteille, mutta välilehdet olivat paljon toiminnallisempia eikä niistä kannattanut luopua niiden värin vuoksi. Annoin enemmän arvoa toiminnallisuudelle kuin ulkoasulle ja valitsin käytettäväksi välilehdet.

Omaa työtäni olisin halunnut parantaa virheiden käsittelyn osalta ja panostaa siihen enemmän. Toisaalta käyttäjän kaikkia toimia ei voi ennakoida, jos käyttäjä ohjeista huolimatta toimii virheellisesti. Tietokannassa on varoituksia käyttäjälle tyhjästä kentistä, vääristä tietotyypeistä, mutta varoituksista huolimatta käyttäjä voi syöttää tietoja väärällä tavalla tai jättää tietoja syöttämättä ja näissä virhetilanteissa muutokset eivät tallennu.



## 11 LOPUKSI

Opinnäytetyötä tehdessä tuntui välillä, että siitä ei tule valmista ollenkaan. Toteutusvaiheen aikana löytyi aina lisää uusia toimintoja, millä tietokantaa voisi parantaa. Lopulta kehitteillä olevia toimintoja alkoi olla niin jo niin paljon, että oli pakko rajata työtä jollain tavoin, ettei se paisuisi liian suureksi.

Opinnäytetyön tavoite oli toteuttaa Iisalmen sairaalalle lääkehoidon luparekisteri, johon tallennetaan hoitajien lääkehoitolupien ja -tenttien tietoja. Tavoitteena oli tehdä rekisteristä selkeä ja toimiva. Koen onnistuneeni opinnäytetyön toteutuksessa ja toimeksiantaja oli työhön tyytyväinen. Lääkelupatietokannan toteuttaminen Accessin tietokantana oli sairaalan entisiin Excel-taulukoihin nähden hyvä vaihtoehto. Uuden luparekisterin myötä eri yksikköjen hoitajien lääkehoitolupia ja -tenttejä sisältävien taulukoiden tiedot saadaan koottua yhteen tietokantaan, josta niitä on helppoa hakea ja ylläpitää. Yhteen tietokantaan koottujen lääkehoidon lupien seuranta muuttui kyselyiden, lomakkeiden ja Visual Basic-koodin avulla automatisoiduksi ja raportit mahdollistavat valmiit listat esimerkiksi vanhenevista tai vanhentuneista luvista ja lupien voimassaolon seuranta on helpompaa.

Opinnäytetyöprosessin aikana opin, että huolellinen suunnittelu ennen työn aloitusta kannattaa tehdä. Tämän työn kohdalla rakenne oli suunniteltu hyvin, mutta toimintojen kohdalla suunnitelma ei ollut kovin yksityiskohtainen ja se oli oikeastaan hyvä asia, sillä toimintoja ei olisi voinut suunnitella kovin tarkkarajaisesti etukäteen. Sitä mukaa kun työ eteni, tarkentuiivat työhön tulevat toiminnot. Opinnäytteen huolellinen suunnittelu näkyy ja korostuu työtä tehdessä, aikaa ei kulu turhaan jos pohjatyö ja rakenne on mietitty kunnolla. Myöhemmin tietokannan laajentaminen on helppoa, kun tietokanta on oikealla tavalla suunniteltu. Tärkeää on myös, että kirjaa ylös kaikki asiat mitkä toimeksiantaja tuo esille suunnitteluvaiheessa ja tarkistaa epäselviä kohtia. Väliarvioita kannattaa pitää säännöllisesti ja tarkentaa epäselviä asioita aina kun niitä ilmenee.

Tietokannan tekeminen oli opettavaista, sillä aina ei voi tarkasti tietää mitä toimeksiantaja haluaa tai tarkoittaa. Toimeksiantosopimusta tehdessä kannattaa rajata työ tarkasti, sillä löysästi rajattu työ alkaa toteutuksen myötä paisua ja siihen tulee sellaisia toimintoja, mitä ei alun perin suunniteltu. Suunnitteluvaiheessa tulee huomioida se, ettei käyttäjä tiedä ohjelmien rajoitteita tai mahdollisuuksia. Suunnittelijan on tunnistettava käyttäjän tarpeet, sellaisetkin joi-

ta tuleva käyttäjä ei osaa tarkasti kuvailla. Suunnittelijan tehtävä on tunnistaa käyttäjän ongelmat ja etsiä niihin ratkaisut.

Opinnäytetyön loppuvaiheessa aikaa kului paljon toimintojen testaamiseen, en ollut suunnitellut testausta kovinkaan tarkasti, vain sillä tasolla, että kun toiminto lisätään, se testataan ja siirrytään seuraavaan vaiheeseen jos virheitä ei tule. Testauksen merkitys tuli kuitenkin siinä vaiheessa esille kun virheitä alkoi tulla ja tiedot eivät tallentuneet, tämän jälkeen piti pyrkiä testaamaan lähes kaikkia mahdollisia virhetilanteita. Kuitenkaan testauksessa ei voi mennä mahdottomuuksiin eikä kaikkiin virhetilanteisiin, jotka yleensä johtuvat käyttäjän väärästä toiminnasta, voi varautua.

Rekisterin suunnittelu ja toteutus eteni johdonmukaisesti muutamista ongelmista huolimatta. Aikaa kului työssä turhaan ohjeen päivittämiseen. Aloin tehdä ohjetta liian varhaisessa vaiheessa, vaikka rekisteriin tuli muutoksia vielä monta kertaa. Tästä syystä ohjetta joutui päivittämään useita kertoja aina tietokannassa tehtyjen muutoksen jälkeen ja ohjeen korjailua piti tehdä useaan paikkaan.

Haasteellisinta työssä oli Visual Basic-koodin itseopiskelu, opiskelu kannatti, koska sillä saatiin tietokannasta monipuolinen. Visual Basic-koodiin löytyy paljon esimerkkejä Internetistä, mutta oikean vaihtoehdon löytäminen, valinta, soveltaminen ja testaus omaan tarkoitukseen voi olla vaikeaa ja siihen kuluu aikaa.

Opinnäytetyö oli mielenkiintoinen toteuttaa ja sen aikana oppi paljon uusia asioita. Työ tarjosi riittävästi haasteellisuutta. Työn tekemistä helpotti se, että hallitsin SQL-kyselyt ja Access-ohjelma oli entuudestaan tuttu eikä sen toimintoja tarvinnut opetella. Kirjallinen osuus, joka kertoi käytettävyydestä, oli aiheena kiinnostava ja siitä olisi voinut tehdä laajemmankin. Käytettävyyteen perehtymällä opin monia käyttäjän kannalta tärkeitä asioita, joita suunnittelussa tulee huomioida.

## LÄHTEET

- Hernandez, Michael J. 2000. Tietokannat – suunnittelu ja toteutus. Jyväskylä: Gummerrus Kirjapaino Oy.
- Hovi Ari, Hervonen Henriikki, Koistinen Heikki. 2009. Tietovarastot ja business intelligence. Porvoo: WSOY.
- Keinonen, Kari. 2007. Microsoft Access Edistynyt käyttö. Ornanet.
- Keinonen, Turkka, 2007. Taideteollisen Korkeakoulun julkaisu, Vuorovaikutteisen tuotteen käytettävyys. Saatavilla: <http://www2.uiah.fi/projekti/metodi/058.htm> (Luettu 3.9.2009).
- Korhonen Vilho, 2009. Iisalmen sairaala juhlii 50 vuottaan. Iisalmen sanomat 22.1.2009  
Saatavilla: <http://www.iisalmensanomat.fi/uutiset/yla-savo/iisalmen-sairaala-juhlii-50-vuottaan/340276> (Luettu 9.9.2009).
- Lambert, Stewe. 2008. Access 2007 Tehokas hallinta. Jyväskylä: Gummerrus Kirjapaino Oy.
- MacDonald, Mattehew. 2007. Access 2007 for Starters: THE MISSING MANUAL.  
The United States of America: O'Reilly Media, Inc.
- Microsoft, 2009. Microsoft Office Access-ohje.  
Saatavilla <http://office.microsoft.com/fi-fi/access/HA010429181035.aspx>  
(Luettu 3.9.2009).
- Microsoft Access, 2003. Access 2003-käyttöohje.
- Sinkkonen Irmeli, Kuoppala Hannu, Parkkinen Jarmo, Vastamäki Rauno. 2006.  
Käytettävyyden psykologia. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Sosiaali- ja terveysministeriö, 2006. Turvallinen lääkehoito Valtakunnallinen opas lääkehoidon toteuttamisesta sosiaali- ja terveydenhuollossa.  
Saatavilla:  
[http://www.stm.fi/c/document\\_library/get\\_file?folderId=28707&name=DLFE-4090.pdf&title=Turvallinen\\_laakehoito\\_fi.pdf](http://www.stm.fi/c/document_library/get_file?folderId=28707&name=DLFE-4090.pdf&title=Turvallinen_laakehoito_fi.pdf) (Luettu 1.5.2009).
- Valtioneuvoston kanslia, 2005 Käyttöliittymäsuunnittelun tyyliopas.  
Saatavilla: <http://www.vnk.fi/julkaisukansio/2005/r01-kayttoliittymasuunnittelun-tyyliopas/pdf/132202.pdf> (Luettu 3.9.2009).
- Ylä-Savo PARAS-hanke Sote, 2009. Sote-kuntayhtymän tiedote  
Saatavilla: [http://www.yla-savo.fi/includes/file\\_download.asp?deptid=20335&fileid=13511&file=Yla-savon%20verkkosivut%2011.3.2009.pdf&pdf=1](http://www.yla-savo.fi/includes/file_download.asp?deptid=20335&fileid=13511&file=Yla-savon%20verkkosivut%2011.3.2009.pdf&pdf=1) (Luettu 4.9.2009.)

Ylä-Savon terveydenhuollon kuntayhtymä, 2009. Organisaatiokaavio

Saatavilla: <http://www.ys-yty.fi/showattachment.asp?ID=4066&DocID=3295>

(Luettu 4.9.2009.)

Ylä-Savon terveydenhuollon kuntayhtymä a, 2009. Ylä-Savon terveydenhuollon kuntayhtymän tehtävät.

Saatavilla: <http://www.ys-yty.fi> (Luettu 7.9.2009.)

Ylä-Savon terveydenhuollon kuntayhtymä b, 2009. Organisaatio.

Saatavilla: <http://www.ys-yty.fi/index.asp?tz=-3> (Luettu 7.9.2009.)

Ylä-Savon terveydenhuollon kuntayhtymä c, 2009. Ylä-Savon terveydenhuollon kuntayhtymä, sairaanhoitoesittely.

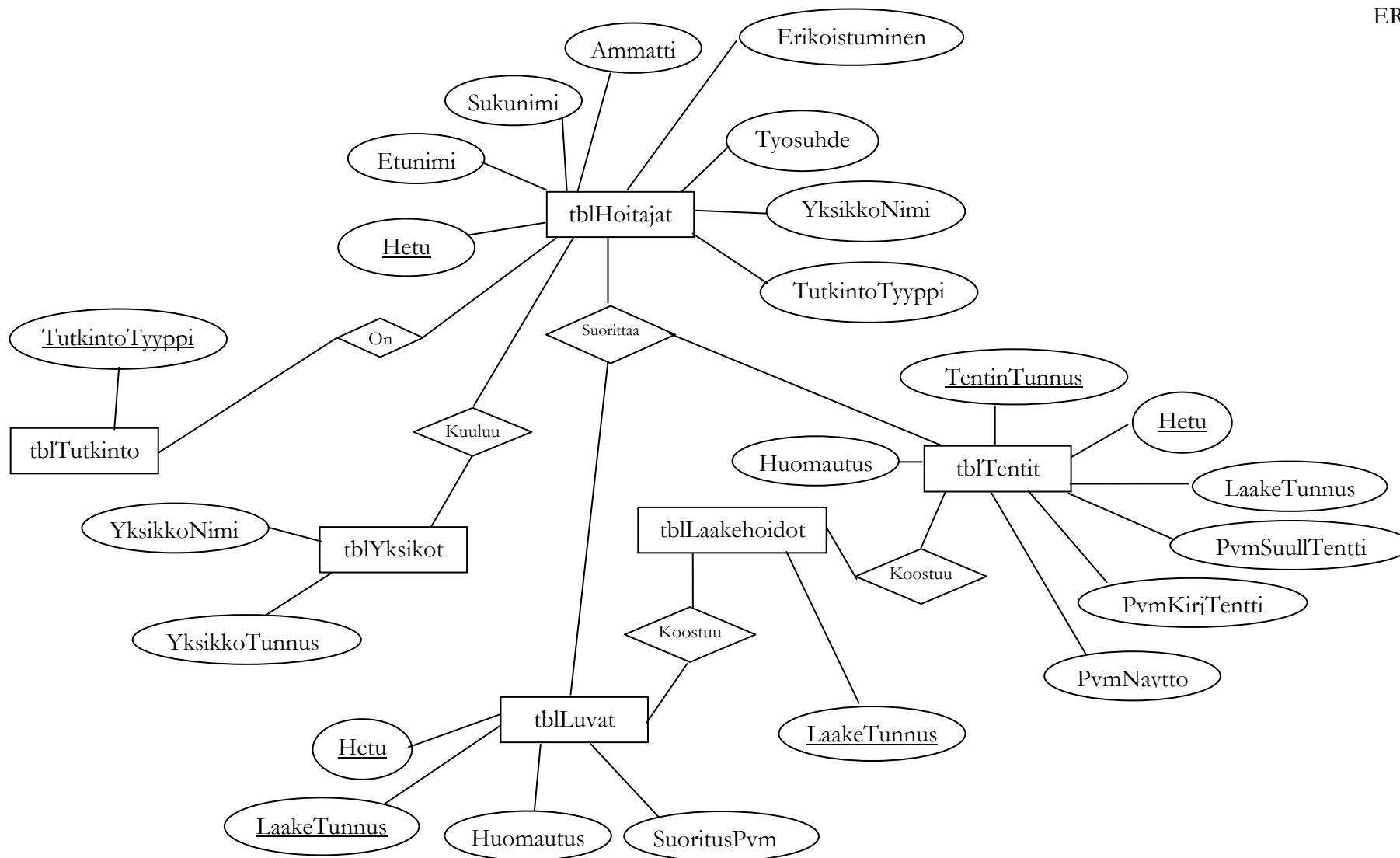
Saatavilla: <http://www.ys-yty.fi/default.asp?link=2772.5> (Luettu 4.9.2009.)

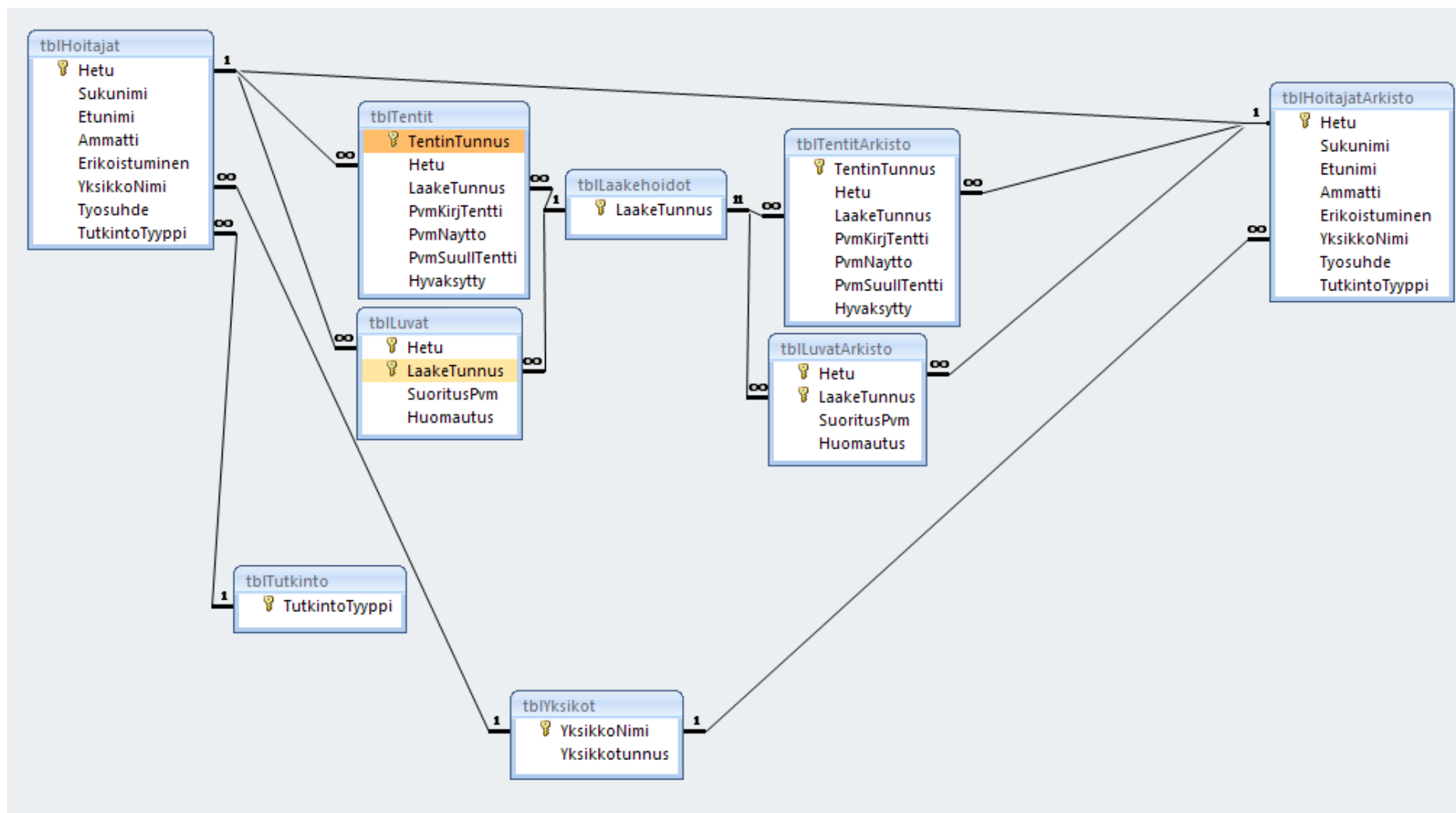
## LIITTEIDEN LUETTELO

Liite 1. ER-kaavio

Liite 2. Yhteydet

Liite 3. Käyttöohjeen sisällysluettelo





## KÄYTTÖOHJEEN SISÄLLYSLUETTELO

## Oppaan sisältö

1. Lääkehoidon luparekisteri.....	2
1.1 Tietokannan avaaminen ja Accessin suojausvaroitukset.....	2
1.2 Päävalikon toiminnot .....	3
2. Hoitaja-lomakkeet (laillistetut ja nimikesuojatut hoitajat).....	4
2.1 Tietojen hakeminen selaamalla .....	5
2.2 Tietojen hakeminen valikosta.....	5
2.3 Tallennus.....	5
3. Hoitajan tietojen ylläpito.....	6
3.1 Uuden hoitajan lisäys.....	7
3.2 Arkistossa olevien tietojen palautus .....	9
4. Lääkehoitoluvat-välilehti (nimikesuojatut ja laillistetut) .....	10
4.1 Uuden luvan kirjaus.....	11
4.2 Voimassaolo .....	13
4.3 Luvan päivitys.....	13
5. Lääkehoidon tentit.....	14
6. Yksiköt.....	15
7. Lääkehoidot .....	16
8. Raportit.....	17
8.1 Raportin hakuehtojen valintalomake (raporttiin haetaan useita hoitajia) .....	17
8.2 Raportin hakuehtojen valintalomake (yksi hoitaja) .....	18
9. Arkisto .....	19
9.1 Arkistoon vieminen .....	19
9.2 Arkistosta palautus.....	20
10. Hoitajan poistaminen .....	21
11. LOVE-tietokannan sulkeminen.....	22
12. Pikaopas kirjaamiseen .....	23