

---

**LÄÄKKEITÄ JA HOITOTARVIKKEITA VALVOVAN  
SOVELLUKSEN MÄÄRITTELY JA TOTEUTUS SYDÄN-  
HÄMEEN ENSIHOITO OY:LLE**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

Visamäki, 3.5.2010

Hanna-Riikka Hakulinen

---

Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma  
Hämeenlinna

Työn nimi                      Lääkkeitä ja hoitotarvikkeita valvovan sovelluksen määrittely  
ja toteutus Sydän-Hämeen Ensihoito Oy:lle

Tekijä                              Hanna-Riikka Hakulinen

Ohjaava opettaja              Ilkka Yläkoski

Hyväksytty                      \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.2010

Hyväksyjä

VISAMÄKI  
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

---

|                  |   |                   |
|------------------|---|-------------------|
| <b>Tekijä</b>    | Hanna-Riikka Hakulinen  | <b>Vuosi</b> 2010 |
| <b>Työn nimi</b> | Lääkkeitä ja hoitotarvikkeita valvovan sovelluksen määrittely ja toteutus Sydän-Hämeen Ensihoito Oy:lle |                   |

---

## TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda määrittelykset ja toteuttaa tietokantasovellus, joka valvoo ambulanssin ja ambulanssiaseman varaston lääkkeiden ja hoitotarvikkeiden määriä. Toimeksiantaja oli Sydän-Hämeen Ensihoito Oy, jolla on ambulanssiasemia Pirkanmaalla ja Keski-Suomessa. Toimeksiantajan tarpeiden kartoituskeinona toimi teemahaastattelu.

Opinnäytetyö pohjautui ohjelmistotuotannon periaatteisiin sekä tietokanta- ja käyttöliittymäsuunnitteluun. Tärkeimpiä käytettyjä menetelmiä olivat käyttötapaukset ja niihin pohjautuvat testitapaukset. Ohjelman rakenne ja ominaisuudet luotiin lähes tyhjästä, sillä vastaavaa ohjelmaa ei ole olemassa tällä hetkellä.

Ohjelman tekemisessä käytettiin tietokannanhallintajärjestelmä Accessia. Opinnäytetyön pohjalta syntyi Lääkekaappi-ohjelma, joka koostuu tietokannasta ja sitä hallitsevasta käyttöliittymästä. Käyttöliittymä on kokoelma lomakkeita ja raportteja, jotka perustuvat kyselyihin. Ohjelma on luotu asemalle, jossa on vain yksi ambulanssi. Tulevaisuudessa ohjelmasta luodaan versioita useamman ambulanssin asemille.

**Avainsanat** Ohjelmistotuotanto, tietokanta, teemahaastattelu.

**Sivut** 32 s.

Visamäki  
Business Information Technology

---

**Author** Hanna-Riikka Hakulinen **Year** 2010

**Subject of Bachelor's thesis** Defining and Implementing an Application for Monitoring Medicines and Nursing Materials for Sydän-Hämeen Ensihoito Oy

---

ABSTRACT

The objective of the thesis was to define and implement a database application that would monitor the medicine and nursing material stocks of an ambulance and an ambulance company. This work was commissioned by Sydän-Hämeen Ensihoito Oy, who has ambulance units in Pirkanmaa and Central Finland. A focused interview was used to survey the needs of this target company.

The thesis is based on the principles of software development as well as on database and user interface design. Some of the methods used were Use cases and Test cases that are based on them. The structure and properties of the application were created out of scratch since no similar application exists at the moment.

The database control system Access was used for creating the application. In the course of this project, an application called Medicine Cabinet was created. Medicine Cabinet consists of a database and a user interface that controls it. The user interface is an assortment of forms and reports based on queries. The application is made for a unit with only one ambulance. In the future, a version for the units with several ambulances will be created.

**Keywords** Software development, database, focused interview.

**Pages** 32 p.

---

## SISÄLLYS

|  |    |
|--|----|
| 1. JOHDANTO.....   | 1  |
| 2. PALVELUN NYKYTILANNE .....                            | 2  |
| 3. SOVELLUSKEHITYKSEN YLEISET PIIRTEET .....             | 4  |
| 3.1 Sovelluksen elinkaari .....                          | 4  |
| 3.2 Käyttötapaukset.....                                 | 5  |
| 3.3 Testaus.....   | 6  |
| 4. SUUNNITTELUVAIHE .....                                | 8  |
| 4.1 Tietokantasuunnittelu .....                          | 8  |
| 4.2 Käyttöliittymäsuunnittelu.....                       | 9  |
| 4.3 Lomakkeiden, kyselyiden ja raporttien luominen ..... | 10 |
| 4.4 Muutokset käyttöliittymään.....                      | 11 |
| 5. HAASTATTELU .....                                     | 13 |
| 5.1 Haastattelun toteutus .....                          | 13 |
| 5.2 Raportti temahaastattelusta.....                     | 14 |
| 6. KÄYTÄNNÖN TYÖ .....                                   | 17 |
| 6.1 Käyttötapaukset.....                                 | 18 |
| 6.2 Tietokanta.....                                      | 20 |
| 6.3 Lomakkeet, kyselyt ja raportit.....                  | 22 |
| 7. KÄYTTÖKOKEMUKSET .....                                | 25 |
| 7.1 Testitapaukset.....                                  | 25 |
| 7.2 Testausraportti ja analyysi.....                     | 28 |
| 8. YHTEENVETO .....                                      | 31 |
| LÄHTEET .....  | 32 |



## 1. JOHDANTO

Opinnäytetyön toimeksiantaja on ensihoito- ja sairaankuljetusyritys Sydän-Hämeen Ensihoito Oy. Sydän-Hämeen Ensihoito on toiminut osakeyhtiön muodossa vuodesta 1990 ja sen kotipaikka on Pälkäne Pirkanmaalla. Yrityksellä on tällä hetkellä ambulanssiyksikkö Pirkanmaalla Luopioisissa. Keski-Suomessa on kaksi ambulanssiyksikköä sekä Saarijärvellä että Karstulassa. Sydän-Hämeen Ensihoidon lähtökohta toimeksiantajana on ollut tiedonhallinnan ratkaisujen ja nykyisten ongelmien ratkaiseminen. Opinnäytetyön tavoitteena on luoda toimiva ja käyttäjäystävällinen tietokantasovellus yrityksen henkilökunnan käyttöön.

Tämän opinnäytetyön aikana luodaan määrittelyt ja toteutetaan ohjelma, jolla valvotaan ambulanssiyksikön lääkekaapin lääketarvikkeiden määriä sekä vanhenemispäiviä. Käyttäjien on tarkoitus ohjelman antamien tietojen perusteella tilata lääkkeitä ja hoitotarvikkeita sekä hallita niiden määriä ja käyttörajoituksia. Ennen ohjelman tekoa lääkkeiden ja hoitotarvikkeiden seuranta tehtiin käsin papereille, joten ohjelma on tarpeellinen lisä yrityksen tietojenkäsittelyratkaisuihin.

Opinnäytetyön tavoitteena on saada vastaus näihin kysymyksiin: Millainen tietokantaratkaisu olisi hyödyllisin? Miten sovelluksen käytettävyyttä määritellään ennen ohjelmointityön aloitusta? Opinnäytetyössä otetaan selville, minkälainen käyttöliittymän tulisi olla ja millaisilla lomakkeilla hallitaan tietokantaa. Selvitetään, miten ohjelmistoprosessin määreitä sovelletaan opinnäytetyössä ja kuinka yrityksen henkilökunnalta saatu palaute hyödynnetään parhaalla tavalla. Selvitetään myös, mikä olisi paras tapa toteuttaa tämän kaltainen sovellus ja luodaan työlle määritykset. Tärkeimpänä lähteenä alan julkaisujen lisäksi käytetään yrityksen henkilökunnan haastatteluja.

Jokaiseen yksikköön tulee itsenäinen kopio opinnäytetyön tuloksena syntyvästä sovelluksesta. Nämä sovellukset eivät kommunikoi toistensa kanssa, eivätkä tarvitse Internet-yhteyttä toimiakseen. Opinnäytetyöhön ei kuulu tietoturvan määrittely. Ohjelman tietoturva perustuu suljettuihin ja lukittuihin tiloihin, joissa tietokoneita ja ohjelmaa käytetään. Ohjelman tulee olla koko henkilökunnan käytettävissä kaikkina vuorokauden aikoina. Sydän-Hämeen Ensihoito varmuuskopioi tietokoneidensa sisällön säännöllisin väliajoin.

## 2. PALVELUN NYKYTILANNE

Sydän-Hämeen Ensihoito Oy:n (SHEOY) henkilökunta suorittaa lääkkeiden tarkkailun manuaalisesti ennalta määrättyinä aikoina kirjaamalla ylös tarvittavat lääketilaukset. Lääketilauksen sairaalan apteekille hoitaa yrityksen henkilökunnasta nimetty lääkevastaava. Ensihoitohenkilökunta tekee tarkastuksen aseman fyysisen lääkekaapin ja ambulanssin lääkkeistä ja tarvikkeista jokaisen työvuoron alussa ja joka maanantai on lisäksi viikkotarkistus. Lääketilaus tehdään vähintään kerran kuukaudessa sekä tarvittaessa.

SHEOY:llä on henkilökunnassaan noin 50 henkilöä, sekä vakituisia että osa-aikatyöntekijöitä. Opinnäytetyön tekijä toimii yrityksessä webvastaavana. Yhdessä vuorossa työskentelee kaksi hoitajaa jokaisessa ambulanssissa. Ensimmäisen hoitajan rooli on ajaa ambulanssia ja avustaa toista hoitajaa, joka tekee hoitopäätökset ambulanssin takaosassa potilaan äärellä. Ambulanssin tehtävä on toimia liikkuvana ensihoitoa tarjoavana yksikkönä, joka kuljettaa lääketieteellistä apua tarvitsevan potilaan tapahumapaikalta ennalta määrättyyn kohteeseen potilaan tilan mukaan. Ambulanssin on mahdollista saada apua ensivasteyksiköltä, joka koostuu sillä hetkellä päivystävistä palomiehistä. Myös poliisi voi avustaa ensihoitohenkilökuntaa esimerkiksi turvaamalla heitä työssään tai avaamalla liikenteessä ambulanssille tien onnettomuuspaikalle.

SHEOY:n Keski-Suomen yksiköt ja Pirkanmaan yksikkö ovat hoitotason yksiköitä. Hoitotason ambulanssi kantaa mukanaan suurempaa määrää lääkkeitä kuin perustason ambulanssi. Hoitotason lääkevaatimukset voidaan määrittellä seuraavan mukaisesti: potilaan hoito voidaan aloittaa tehostetulla tasolla ja kuljetus voidaan aloittaa siten, että potilaan elintoinnot ovat turvatut ja ne voidaan uudelleen käynnistää. Hoitoyksikössä on kolmen tyyppisiä lääkkeitä: suun kautta otettavat, sisään hengitettävät sekä lihaksen ja suonen sisäisesti annosteltavat. Hoitotarvikkeita ovat hengityksenhoitovälineet ja hoitovälinelaukun sekä hoitotilan tarvikkeet.

Tällä hetkellä SHEOY:llä on käytössään Suomen Sairaankuljetusliitto ry:n luotsaama Sahti-järjestelmä. Sahtiin kirjataan ylös työkeikat, potilastiedot sekä työntekijätiedot. Sahtiin ei ole mahdollista kirjata tietoja lääkkeistä. Sahti sijaitsee Suomen Sairaankuljetusliiton palvelimella, eikä täten ole tietokoneelle asennettava ohjelma.

Opinnäytetyössä tutkitaan ohjelmistojen luomisprosessia ja sovelletaan ilmenneitä määreitä ohjelman teossa. Tietokanta ja käyttöliittymä toteutetaan Microsoft Access -ohjelmalla. Opinnäytetyön tekijä valitsi toteutusohjelmistoksi Accessin, sillä tietokannan ja käyttöjärjestelmän välille on helppo luoda yhteys, eikä yhteys myöskään vaadi koodipohjaista ohjelmointia. Tällä tavoin opinnäytetyön tekoon varattua lyhyttä aikaa on helppo hallita.

Ensimmäiseksi tietokantasovellukseen luodaan tietokanta ja tämän jälkeen lomakkeet, joilla hallitaan tietokantaa. Näistä muodostuu ohjelman käyttö-



liittymä. Ohjelmointityön jälkeen testataan syntynyt tietokantasovellus määrittelyillä ehdoilla sekä tehdään tarvittavat muutokset. Opinnäytetyön aikana tietokantasovellus asennetaan Luopioisten yksikköön Pirkanmaalle. Tämän jälkeen selostetaan työn onnistuminen.

SHEOY pyrkii helpottamaan opinnäytetyön tuloksena syntyvällä tietokantasovelluksella henkilökuntansa työtä lääkkeiden tarkkailussa. Kun tarkkailua on helpotettu tarjoamalla käsin kirjoittamista yksinkertaisempi toteutustapa, tarkkailu tehostuu ja tarkentuu esimerkiksi lisäämällä pakollisia täytettäviä tietokenttiä syntyvään sovellukseen.

### 3. SOVELLUSKEHITYKSEN YLEISET PIIRTEET

Sovelluskehitystä aloitettaessa avaintekijöitä ovat kattava suunnittelu, asiakasvaatimusten kartoitus ja näiden dokumentointi. Ilman kunnollista suunnittelua alusta lähtien, harhaidutaan herkästi aiheesta ja ylimääräistä aikaa kuluu erilaisten virheiden korjaamiseen. Kaikki suunnittelu edistää ohjelmointivaiheen sujuvuutta ja virheettömyyttä. Testauskin helpottuu, kun sitä ei ole tarpeen suorittaa useita kertoja perustavanlaatuisten virheistä aiheutuvien muutosten takia.

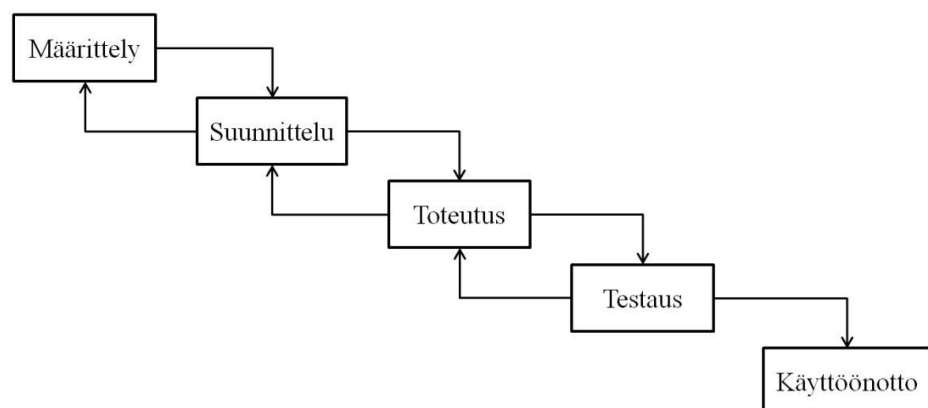
Selvitettäessä sopivia määrittämiä sovelluskehitykselle, lähteenä toimii Jacobsonin, Boochin ja Rumbaughin (1999, 35) kirja *The Unified Software Development Process*, ja erityisesti luvut koskien käyttötapauksiin pohjautuvaa ohjelmistosuunnittelua. Käyttötapauksiin pohjautuva ohjelmistosuunnittelu perustuu vahvasti työn tuomaan arvoon. Lopullinen työn tulos perustuu tarkasti tehtyihin määrittämiin siitä, miten ne palvelevat käyttäjää, asiakasta ja ohjelmiston kehittäjää.

Sovelluksen elinkaaren määrittämiin lähteenä toimii Haikalan ja Märijärven (2002, 57–58) kirja *Ohjelmistotuotanto*. Ohjelmistotuotantoa ei voida juuri koskaan täysin kartoittaa ennen työn aloitusta. Alkuvaiheessa ei voida tietää tarkkoja ohjelmiston vaatimuksia, ja sillä ohjelmiston tekijät ovat vain ihmisiä, virheitä ei voida välttää. Ei pidä kuitenkaan lannistua, ohjelmistotuotannon prosessin määrittely etukäteen tarjoaa elintärkeitä ohjeita prosessin vaiheistuksesta.

#### 3.1 Sovelluksen elinkaari

Lääkekaappi-tietokantasovelluksen elinkaaren vaihejakomallina toimii vesiputousmalli. Kuten kuvasta 1 voidaan nähdä, vesiputousmalli alkaa ylhäältä ja etenee porrastetusti alaspäin. Jokaisesta vaiheesta voidaan palata taaksepäin korjaamaan havaittuja puutteita edellisessä vaiheessa. Jokainen vaihe on toteutettava vähintään kerran, jotta voidaan edetä seuraavaan. (Haikala & Märijärvi 2002, 36.)

## Vesiputousmalli



KUVA 1 *Vesiputousmalli sovelluksen elinkaarena (vapaasti mukailtu Haikala & Märijärvi 2002, 36)*

Ensimmäisenä vaiheena on määrittely, josta syntyvät toiminnallinen ja tekninen ohjelmistomäärittely. Haikala ja Märijärvi (2002, 80 kuva 3.9) listaavat kirjassaan Ohjelmistotuotanto toiminnallisen määrittelyn sisältörungon, joka on vapaasti mukailtu standardista IEEE 830. Tämän opinnäytetyön kannalta tärkeitä kohtia ovat tuotteen tarkoitus ja määritelmä siitä, millainen tuotteen tulisi olla. Yleiskuvauksesta voidaan nostaa esille käyttäjät ja niiden toiminta. Toiminnallisen määrittelyn tulisi myös sisältää tiedot ja tietokanta sekä toiminnot. Ulkoisista liittymistä kuvataan käyttöliittymä. Muista ominaisuuksista kuvataan turvallisuus, ylläpidettävyyys, siirrettävyys ja yhteensopivuus. Suunnittelurajoitteista tulee mainita ohjelmistorajoitteet ja muut rajoitteet, jos niitä on.

Suunnitteluvaihe sisältää ohjelman jaon osiin ja näiden tarkennuksen. Haikala ja Märijärvi (2002, 84 kuva 3.11) listaavat myös teknisen määrittelyn sisältörungon, joka perustuu IEEE:n standardiin 1016. Sisältörungosta nousee esiin kolme tässä opinnäytetyössä hyödynnettävää lukua. Järjestelmän kuvaus sisältää ohjelmistoympäristön kuvauksen ja järjestelmän liittymisen ympäristöönsä. Arkkitehtuurista tulee kuvata ratkaisuperiaatteet, tietokanta-arkkitehtuuri ja ohjelmistoarkkitehtuuri, joka sisältää moduulit ja prosessit. Viimeinen luku sisältää tarkan kuvauksen edellisessä luvussa ilmenneistä moduuleista ja prosesseista.

Toteutusvaiheessa päästään varsinaiseen ohjelman tekoon. Kun ensimmäinen versio ohjelmasta on valmistunut, se testataan. Tässä vaiheessa ilmenevät virheet aiheuttavat askeleen taaksepäin vaihejakomallissa, sillä virheet on korjattava. Vasta kun virheitä ei enää ilmene, voidaan siirtyä vaihejakomallin viimeiseen vaiheeseen, käyttöönottoon.

### 3.2 Käyttötapaukset

Jacobson, Booch ja Rumbaugh (1999) listaavat kirjassaan The Unified Software Development Process kaksi tärkeää syytä määrittellä käyttötapaukset ohjelmistotuotannon suunnitteluvaiheen aikana. Käyttötapausten avulla voidaan selvittää toiminnalliset vaatimukset. Näiden avulla voidaan lisätä työn hyötyä käyttäjälle. Käyttötapaukset pohjustavat suunnittelun jälkeisiä vaiheita ohjelmistosuunnittelussa. Analysointi, suunnittelu ja testaus suoritetaan käyttötapausten avulla.

Käyttötapausten tulee kuvata kaikki toiminnot, jotka käyttäjä voi tehdä ohjelmassa. Ilman käyttötapauksia ohjelman toiminnot saattavat jäädä vajaavaisiksi huonon määrittelyn takia. Tämä saattaa laskea valmiin ohjelmiston hyötyä voimakkaasti. Määrittelemällä tarkasti käyttötapaukset, voidaan lisätä ohjelmiston arvoa ylläpidon ja eteenpäin kehittämisen tasolla.

Käyttötapaukset voivat myös olla ei-funktionaalisia. Ei-funktionaaliset käyttötapaukset kuvaavat ohjelman vaatimuksia, jotka eivät vaadi yhdel-

täkään käyttäjältä toimenpiteitä, vaan ovat oletuksia ohjelman toimivuudesta, saatavuudesta, turvallisuudesta tai tehosta.

Käyttötapausten määrittely aloitetaan luomalla käyttötapauskaavio. Kaavio sisältää käyttäjän, joka toimii vuorovaikutuksessa ohjelman kanssa. Käyttäjän kaikki eri toiminnot luetellaan kaaviossa. Nämä toiminnot ovat käyttötapauksia. Jokainen potentiaalinen käyttötapaus tulee tutkia tarkoin. On mahdollista, että käyttötapaus tulee vielä jakaa useammaksi erilliseksi käyttötapaukseksi tai vastaavasti liittää toiseen laajempaan käyttötapaukseen.

Jokainen käyttäjä ja toiminta eli käyttötapaus luetellaan erikseen. Käyttäjät kuvaillaan, jos ohjelmalla on useita käyttäjiä. Vain yhden käyttäjän roolia voidaan pitää jo ymmärrettynä, joten siirrytään kuvailemaan jokainen käyttötapaus. Myös käyttötapauskaavio tulee selventää kokonaisuutena. Näiden kuvailutoimenpiteiden aikana alkuperäinen käyttötapauskaavio saattaa kasvaa tai muuttua.

Käyttäjien määrittely on hyvä tehdä toimeksiantajan kanssa yhdessä. On tärkeää välttää käyttäjien toimintojen päällekkäisyyttä, jos useampia käyttäjiä halutaan määrittellä. Erityisesti usean käyttäjän kohdalla on tärkeää, että käyttäjille löydetään kuvaavat nimet. Jokaisen käyttäjän tarpeet ja velvollisuudet tulee luetella. Näitä ei kuitenkaan tule sekoittaa ohjelman tarpeisiin ja velvollisuuksiin.

Käyttötapausten löytämisessä ja kuvausten luomisessa on toimeksiantajan konsultoinnista jälleen hyötyä. Tässä kohtaa toimeksiantajan haastattelu on erityisen hyvä keino ymmärtää toimeksiantajan toiveita. Käyttötapauksia muodostaessa tulisi käyttää ohjenuorana sitä, että käyttötapausten tulee olla helppoja muokata, käydä läpi, testata ja hallita kokonaisuutena. Jokaisen käyttötapausten tulisi edistää vähintään yhden käyttäjän pyrkimystä suorittaa jokin tehtävä. (Jacobson ym. 1999, 37–42, 145–148.)

### 3.3 Testaus

Testauksen perimmäinen tarkoitus on löytää ohjelman sisältämät virheet. Testaamalla ensimmäinen valmis versio ohjelmasta, vältetään myöhemmillä suurilla ohjelman toimimattomuuksilta. Ohjelmasta ilmenee testatessa myös käytettävyyden ja ohjeistuksen riittävyys.

Testaus aloitetaan suunnittelemalla sen kulku, jonka perusteella luodaan testitapaukset. Testitapaukset annetaan sitten testaajalle, joka on parhaassa tapauksessa yksi tulevista käyttäjistä, muttei kuitenkaan ohjelman tekijä itse. Testausta suunniteltaessa syntyy testaussuunnitelma, jonka standardi on IEEE 829. Testaussuunnitelmasta tärkeimmät kohdat ovat testauksen kohde ja tavoitteet, testauksen organisointi ja raportointi sekä testattavat toiminnot. (Haikala & Märijärvi 2002, 297.)

Testitapaukset ovat tarkkaan harkittuja ja koko ohjelman kattavia yksittäisiä toimivuuden ja käytettävyyden testauksia, jotka voivat perustua aiem-

min syntyneisiin käyttötapauksiin. On olemassa myös muunlaisia testitapauksia. Asennustestitapaukset ovat testejä siitä, kuinka käyttäjä asentaa ohjelman haluttuun paikkaan ja onnistuuko se. Asetustestitapaukset testaavat asetusten muunneltavuutta ja toimivuutta. Negatiivisten testitapausten lähtökohtana on saada ohjelma virhetilaan tai kaatumaan. Stressiä testaavat testitapaukset suoritetaan silloin, kun ohjelma on tilassa, jossa sen resurssit eivät ole riittäviä. (Jacobson ym. 1999, 297–300.)

Kun testaaja on testannut ohjelman ja löytänyt virheitä tai häiriöitä, jotka jokin vika ohjelmassa on aiheuttanut, testaaja luovuttaa testitapaukset ja testausaineiston takaisin ohjelman tekijälle. Ohjelman tekijä lähtee purkamaan testitapauksia ja suunnittelemaan niiden korjausta. Testaus on mahdollista toteuttaa niin monta kertaa kunnes ohjelman tekijä on tyytyväinen tai etukäteen toimeksiantajan antamien virheettömyysvaatimusten mukainen. Vasta testausten jälkeen syntyy ensimmäinen asiakkaan tiloihin integroitava versio ohjelmasta.

## 4. SUUNNITTELUVAIHE

Tietokantasuunnittelulla on suuri merkitys tulevan tietokannan käytettävyyden ja hyödyllisyyden kannalta. Luotiinpa tietokanta mihin tarkoitukseen tahansa, eheys, yhteensopivuus oikean tietokannan hallintajärjestelmän kanssa, siirrettävyys ja turvallisuus ovat avainominaisuuksia hyvälle tietokannalle. (Hovi, Huotari & Lahdenmäki, 2005, 20–23.)

### 4.1 Tietokantasuunnittelu

Tietokannan suunnittelussa lähdetään liikkeelle luomalla käsiteanalyysi. Käsiteanalyysin myötä syntyy ensimmäinen versio käsittemallista. Käsittemallin tarkoitus on havainnollistaa tietokannan kohdealue ja pohja tietokannan rakenteelle. Käsittemallille on tärkeää olla tietokantariippumaton, eikä sen ole tarkoitus ilmentää tietokannan suorituskykyä. (Hovi ym. 2005, 32–33.)

Käsiteanalyysia muodostettaessa tulee tarkastella lähinnä käsitteitä, tietoja ja yhteyksiä. Jokainen käsite on yksilöitävä muodostamalla perusavain ja sisällyttämällä siihen ominaisuudet eli tiedot. Käsitteiden välillä voi myös ilmetä yhteyksiä. Hyvin yksinkertainen tietokanta ei ehkä sisällä ollenkaan yhteyksiä. (Hovi ym. 2005, 36–37.)

Käsiteanalyysin aikana jokainen käsite nimetään. Vaikka jokainen käsite nimetään mahdollisimman kattavasti, tulee käsitteistä laatia sanallinen kuvaus. On myös hyödyllistä mainita käytännön esimerkkejä käsitteistä. (Hovi ym. 2005, 61.)

Tietokantaa suunnitellessa on erittäin tärkeää muistaa, että tietokannan tulee olla joustava tulevaisuuden muutoksille. Tietojen tulee olla kattavia, mutta myös päteviä tulevaisuudessa. Esimerkiksi pakollinen syötettävä tieto saattaa muodostua ongelmaksi, jos ei käsite enää sisälläkään kyseistä ominaisuutta. Ongelman korjaaminen vaatisi tietokannan rakenteen muuttamista.

Suunnitteluvaiheessa on myös tietokannalle elintärkeää harkita jokaista käsitettä, tietoa ja yhteyttä tarkoin. Virheitä on vaikea korjata enää myöhemmässä vaiheessa. Pällekkäisyyttä tulee ehdottomasti välttää, mutta käsitteet eivät kuitenkaan saa olla liian suppeita. Ensihoidon alalla on otettava huomioon alan termistö. Käsitteiden ja tietojen tulee olla alalla käytettyjen nimitysten mukaisia.

Ensimmäisen käsittemallin valmistuttua suoritetaan tarveanalyysi. Tietokannan luontia mietittäessä käsitteiden sisältämät tiedot ovat todennäköisesti yhä vajavaisia. Siispä lähdetään kartoittamaan tietotarpeita. Tässä vaiheessa otetaan käyttöön suunnitelmat lomakkeiden ulkoasuista. Lomakkeiden tietotarpeita verrataan olemassa olevan käsittemallin listaamiin tietoihin. Käsittemallia täydennetään ilmenneiden tarpeiden mukaan. (Hovi ym. 80–81.)

Tietorakenteen normalisointi tarkoittaa tietojen toistamisen minimoimista, tehokkuuden lisäämistä päivitysten kannalta, yhdenmukaisuuden tukemisesta ja muutosjoustavuuden optimoimisesta. On kuitenkin harkittava tarkoin, onko normalisoinnista enemmän hyötyä vai haittaa. Pahimmillaan normalisointi aiheuttaa useita tauluja, ja yhteyksiä näiden välille, kun ne eivät ole tarpeen tai turhaan hidastavat tietokantaa. (Hovi ym. 2005, 86.)

Normalisoitaessa tietorakennetta moniarvoiset sarakkeet on jaettava erillisiksi tauluiksi. Tällöin tieto jakaantuu helpommin käsiteltäviin ja muokattaviin osiin, sarakkeiden yhä ollessa yksilöitävissä ja erotettavissa. Moniosaisten perusavaimien kohdalla jokaisen sarakkeen täytyy olla riippuvainen koko perusavaimesta ja vain perusavaimesta, ei yksittäisistä eikä perusavaimen kuulumattomista sarakkeista. (Hovi ym. 2005, 88–93.)

Lopuksi, ennen kuin päästään varsinaiseen tietokannan toteutusvaiheeseen, suunnitellaan taulujen rakenne. Aiemmin käsittelyssä oli käsitteet, tiedot ja yhteydet. Nyt yhteydet muuttuvat osaksi tietoja. Taulurakenteita luodessa lähdetään liikkeelle käsitteistä. Jokainen käsite muuttuu tietokannan tauluksi. Käsitteiden sisältämät tiedot muuttuvat sarakkeiksi, jokaiselle omansa. Jos tietokanta sisältää yhteyksiä, nämä muuttuvat taulujen viiteavaimiksi. (Hovi ym. 2005, 104–105.)

Jokainen taulu ja sarake nimetään huolellisesti. Sarakkeille mietitään sopivat tietotyypit, pakollisuudet ja oletusarvot. Tämän jälkeen poimitaan tauluille perusavaimet. Jos tietokanta sisältää yhteyksiä, merkitään viiteavaimet. (Hovi ym. 2005, 106–107.)

## 4.2 Käyttöliittymäsuunnittelu

Käyttöliittymän tulee olla käytettävyydeltään optimaalinen. Jacob Nielsen (1993) kirjoittaa kirjassaan *Usability Engineering*, että moni ominaisuus määrittelee käytettävyyttä. Opittavuus on yksi käyttöliittymän tärkeimpiä ominaisuuksia. Yksinkertaisin mittari siihen, onko ohjelma helposti opittavissa, on se, tuliko käyttäjän aikoma tapahtuma suoritettua.

Ohjelman tehokas käytettävyys on riippuvainen siitä, onko käyttäjän mahdollista kehittyä ekspertiksi ohjelman käytössä ja kuinka nopeasti kehitys tapahtuu. Myös helppo muistettavuus on tärkeää käytettävyyden kannalta. Ilman sitä käyttäjä joutuu yhä uudelleen kaivamaan ohjeet esiin ja muistelemaan, miten jokin tapahtuma suoritettiin. Tämä ei edusta ohjelman hyvää käytettävyyttä. Muistettavuutta on kuitenkin vaikea testata, sillä testaajan tulisi olla ohjelmaa satunnaisesti tai usein käyttävä henkilö ja tämä ei ole ohjelman alkuvaiheessa mahdollista.

Virheet, joita ohjelmassa tapahtuu ajon aikana, eivät saa olla katastrofaalisia. Katastrofaalisilla virheillä tarkoitetaan virheitä, joita käyttäjä ei huomaa ajon aikana ja jotka johtavat virheellisiin ohjelman antamiin tuloksiin tai virheitä, jotka tuhoavat käyttäjän tekemän työn ohjelman sisällä ja joista on vaikea toipua. Pienempiä ja tavanomaisempia virheitä saa olla vähän

tai mieluusti ei ollenkaan. Virheettömyys luonnollisesti edistää käytettävyyttä.

Loppujen lopuksi käytettävyys perustuu yksinkertaisiin asioihin, kuten siihen, kuinka tyytyväinen käyttäjä on käyttäessään ohjelmaa. Tyytyväisyys lisää halukkuutta opetella uusia asioita ohjelman käytössä, sekä lisää toleranssia pieniä virheitä kohtaan. Tyytyväisyys ohjelmaan perustuu pieniinkin asioihin. Jos käyttöopas on massiivinen tiiliskivi, voi sen näkeminen jo pelottaa käyttäjän pois tai vähintään lisätä ennakkoluuloja ohjelmaa kohtaan. (Nielsen, 1993, 26–37.)

TAULUKKO 1 *Kysely subjektiivisesta tyytyväisyydestä (vapaasti suomennettu Nielsen, 1993, 36 taulukko 4)*

Merkitse sijainnit, jotka parhaiten kuvaavat vaikutelmaasi tästä järjestelmästä:

|                   |       |                  |
|-------------------|-------|------------------|
| Miellyttävä       | ----- | Ärsyttävä        |
| Valmis            | ----- | Vajaa            |
| Yhteistyöhaluinen | ----- | Yhteistyöhaluton |
| Yksinkertainen    | ----- | Monimutkainen    |
| Nopeakäyttöinen   | ----- | Hidaskäyttöinen  |
| Luotettava        | ----- | Epäluotettava    |

Käyttäjän tyytyväisyyttä voidaan mitata erilaisilla kyselyillä esimerkiksi ohjelman testauksen yhteydessä. Tällä tavoin on mahdollista tehdä kyselyn tulosten perusteella muutoksia ohjelman käyttöliittymään. Taulukossa 1 on Jakob Nielsenin esimerkki käyttäjän subjektiivisesta tyytyväisyydestä järjestelmään. Vastaavanlaisella taulukolla voidaan kartoittaa vastaajan kannalta helposti ja nopeasti käsitys järjestelmästä. On tärkeää tehdä tyytyväisyyskyselyistä tarpeeksi laaja, jotta se koskisi järjestelmän kaikkia osa-alueita, kuten painikkeita, lomakkeiden näkymiä ja raporttien kattavuutta.

#### 4.3 Lomakkeiden, kyselyiden ja raporttien luominen

Lääkekaappi-sovelluksen toteutusohjelmanä toimii tietokannanhallintajärjestelmä Microsoft Access, versio 2007. Lähteenä sekä apuna lomakkeiden ja raporttien luomisessa on Microsoftin suomenkieliset Internet-sivut, jotka sisältävät ohjeet Access 2007:n käytöstä.

Accessilla on mahdollista luoda lomakkeita ohjatun toiminnon avulla tai luomalla tyhjä lomake ja täydentämällä se. Ohjatulla toiminnolla voi myös luoda alustavan lomakkeen, jota voi ohjatun toiminnon päättymisen jälkeen hioa lopulliseen muotoonsa. Lomakkeita muokataan rakenne- ja asetelunäkymässä. Palaamalla lomake-näkymään, voidaan nähdä miltä valmis lomake näyttää muokkausten kanssa. Käyttämällä Jaettu lomake –ohjattua



toimintoa, voidaan tietokannan taulun kaikki tietueet saada näkyviin lomakkeen alaosaan, jolloin yläosassa näkyy yksittäisen valitun tietueen tiedot eriteltynä. (Microsoft Corporation, 2007.)

Käyttäjä voi hallita tietokannan tietoja lomakkeiden erilaisten painikkeiden avulla. Lomakkeen yläosan yksittäisten tietueiden tietoja voidaan hallita lisäämällä lomakkeeseen painikkeita, jotka osoittavat suunnan minne edetä alaosan tietueiden listassa. Kun suuntapainikkeilla on valittu tietue, jota halutaan käsitellä, voidaan lisätä tallenna- ja poista-painikkeet. Tallenna-painiketta voidaan käyttää kun lomakkeen yläosassa näkyvissä olevaan tietueeseen on tehty muutoksia. Poista-painike poistaa koko valittuna olevan tietueen. Lisäksi voidaan lisätä uusi-painike, joka lisää uuden tietueen viimeisen käsittelyssä olevan taulun viimeisen tietueen perään. Lomakkeen yläosaan tulee tällöin tyhjä tietue, johon voidaan täydentää tietoja ja tallentaa ne tallenna-painikkeella. Etsi-painikkeella voidaan etsiä mitä tahansa tietuetta tai sen tietoa käsittelyssä olevasta taulusta. Etsi-painikkeesta aukeaa etsi-ikkuna. Painikkeen toiminnon tulos näytetään yksi tietue kerrallaan ja seuraavaan hakutulokseen päästään klikkaamalla etsi-ikkunan painiketta Etsi seuraava.

Kyselyt ovat tauluja, joiden tiedot haetaan muista tauluista annetuilla ehdoilla. Annetut ehdot voivat koskea mitä tahansa tai jopa kaikkia lähdetaulun ominaisuuksia. Ehdot annetaan SQL-kielellä tai Accessin omalla SQL-kieleen perustuvalla kyselylausekkeiden muodostimella. Kyselyiden tiedot muuttuvat, kun niiden lähdetaulujen tiedot muuttuvat.

Accessin raportit perustuvat tietokannan tauluihin tai niihin perustuviin kyselyihin. Kun lomakkeiden tehtävä on tuoda tietokannan taulujen sisältö näkyviin muokattavaksi, on raporttien tehtävä näyttää taulujen sisältö helposti tallennettavassa tai tulostettavassa muodossa. Raporttien tehtävä onkin koota kyselyiden avulla valitut tiedot tauluista tarkasteltavaksi, kaikkia taulun tietoja ei kuitenkaan ole pakko lisätä raporttiin. Raportteihin on mahdollista lisätä painikkeita esikatselua, tulostamista ja erilliseen tiedostoon tallentamista varten.

#### 4.4 Muutokset käyttöliittymään

Jacob Nielsenin säännöt käytettävyydestä vaikuttivat lopulliseen käyttöliittymään. Moni käytettävyyden ominaisuus ilmeni ohjelman testauksen aikana testaajan suorittaessa testitapauksia ja kommentoیدessa niitä. Testauksessa muodostui varsin positiivinen kuva ohjelmasta ja sen käytettävyydestä. Testauksen aikana yksikään testitapaus ei jäänyt suorittamatta.

Nielsenin mainitsema opittavuus ilmeni käyttöliittymässä selkeällä lomakkeiden ja raporttien nimeämisellä. Accessin navigaatiopalkissa valikonäyttö on nimettynä aloitusnäytöksi. Käyttäjän on helppo lähteä liikkeelle siitä ja aloitusnäytön kuusi painiketta ja niiden otsikko edistävät opittavuutta, koska niitä ei ole liian montaa, eivätkä ne ole monimutkaisesti tai liian pitkästi nimettyjä. Esimerkiksi Vanhentuvat ja vanhentuneet ja tilauskynnyksen alittaneet lääkkeet –raportti on nimetty aloitusnäytössä Ra-

portti: Vanhentuneet lääkkeet. Raportti sisältää tarkemman selostuksen sisällöstään ja ehdoista, joilla sisältö muuttuu tietokannan mukana. Käyttäjän ohjeistus on integroitu ohjelman lomakkeisiin kirjoittamalla pieni selite jokaisen tekstikentän otsikon alle. Opittavuus ilmeni testauksen aikana niin, että testaaja aloitti ohjelman käytön sujuvasti jo ennen kuin oli tutkinut läpi koko ohjelman ja ohjeistuksen.

Käytettävyyteen kuuluu ohjelman tehokas käytettävyys. Testauksen perusteella voidaan päätellä, että keskiverto käyttäjällä kestäisi päivittäisellä käytöllä vain muutama viikko hallita ohjelman tehokas peruskäyttö. Yksinkertainen ja mahdollisimman kuvaava nimeäminen edistää myös helppoa muistettavuutta. Sopivalla ohjelman ohjeistuksella suoraan lomakkeissa on helppo varautua hetkellisiin käyttäjän unohduksiin. Helppoa muistettavuutta on vaikea mitata ennen kuin vähintään yksi käyttäjä on käyttänyt ohjelmaa jo vähän aikaa. Ohjelman käytön aloituksesta on kuitenkin mahdollista päätellä jonkin verran tulevaisuudessa tapahtuvaa edistymistä.

Virheisiin on varauduttu asettamalla tietokannan taulujen ominaisuuksille syöttörajoitteita määrittelemällä millaista tietoa siihen voi syöttää ja onko tiedon syöttäminen pakollista vai ei. Access ilmoittaa automaattisesti, jos käyttäjä syöttää tietoa väärin tai jättää sen kokonaan syöttämättä. Virheisiin on myös varauduttu varmuuskopioimalla ohjelma tasaisin väliajoin. Tämä mahdollistaa ohjelman aiemman toimivan version palautuksen.

## 5. HAASTATTELU

Suuri määrä hyödyllistä ja tarpeellista tietoa käyttöliittymän määrittelyä ja toteutusta varten on mahdollista saada tulevilta käyttäjiltä, eli yrityksen työntekijöiltä. Haastattelu on yksi tutkimuksen vaihtoehtoisista osaluista. Haastattelu on monimutkainen menetelmä tiedon hankkimiseen. Se vaatii haastattelijalta sosiaalisia taitoja, on oltava hyvä kuuntelija ja osattava johdattaa haastateltavaa keskeisiin asioihin dialogin voimin. Haastattelu ei ole koskaan vain puhetta, siihen sisältyy myös haastateltavan ilmeitä ja eleitä. Haastateltavan puhe saattaa olla täynnä ammat-tisanastoa, jota haastateltavan tulee ymmärtää.

Koska tietolähteenä on yksi henkilö, on kannattavinta soveltaa tiedonhan-kintamenetelmänä teemahaastattelua. Teemahaastattelu sijaitsee haastatte-lutyypin rakenteellisesti ennalta määritellyn ja strukturoimattoman haas-tattelun välissä. Teemahaastattelua kutsutaankin puolistrukturoiduksi haastattelumenetelmäksi. (Hirsjärvi & Hurme 2000, 48.)

Ennen haastattelua tulee määrittellä, mitä haastattelulta toivotaan, mitä tu-lisi ilmetä haastattelun aikana, ehkäpä jo valmiina kysymyksinä. Tärkeintä on kuitenkin tehdä tutkimussuunnitelma, jotta haastattelun tulos ei olisi puutteellinen tai muutoin käyttökelvoton. Hirsjärvi ja Hurme (2000, 56–57) listaavat tutkimussuunnitelman osiksi tutkimuksen tarkoituksen mää-rittelemisen, aiemmat vastaavanlaiset tutkimukset, tutkimuksen oletukset ja ongelmien tarkennuksen, keitä tutkimus koskee, hahmotelman tutki-mustiedon keräämisestä, tarvittavat voimavarat ja aikataulun.

### 5.1 Haastattelun toteutus

On ilmennyt, että SHEOY:n tämänhetkinen tapa pitää kirjaa käsin yksikön lääkekaappien ja ambulanssien lääkkeistä ja hoitotarvikkeista voitaisiin suorittaa helpommin hyödyntämällä jokaisen yksikön omaa tietokonetta. Teemahaastattelun tarkoitus on syventää tietoa siitä, minkälainen tietokan-tasovellus on hyödyllisin tähän tarkoitukseen.

Aiempiä vastaavia sovelluksia ei tiettävästi ole tehty. Jokaisella sairaan-kuljetusyrityksellä on oma tapansa hoitaa lääkkeiden ja hoitotarvikkeiden valvonta. SHEOY:n toimeksianto sisälsi nimenomaan toiveen tietovaras-tosta, johon tietokantapohjainen sovellus on paras ratkaisu. Teemahaastat-telun aikana on saatava tarkat tiedot, mitä tietokanta tulee sisältämään. Tarvitaan tietoa ominaisuuksista, jotka ovat tärkeitä kirjatessa lääkkeitä ja hoitotarvikkeita Lääkekaappi-sovellukseen.

Haastateltavana on SHEOY:n toimitusjohtaja Perttu Itkonen. Itkosella on vuosien kokemus sairaankuljetuksen alalta ja häntä voidaan pitää yhtenä pätevimmistä ja kokeneimmista sairaankuljettajista yrityksessä. Siispä It-kosella on parhaat lähtökohdat kertoa, miten Lääkekaapin kaltaisen sovel-luksen tulisi toimia ja mitä tietoja sen kannattaa sisältää käyttäjän näkö-kulmasta.

Itkonen työskentelee tutkimushetkellä eniten Keski-Suomen yksiköissä. Tästä voi syntyä ongelma siitä, missä teemahaastattelu voidaan suorittaa. On otettava huomioon, että jos ei aikataulullisesti ole mahdollista suorittaa teemahaastattelua kasvokkain, tulee harkita puhelinhaastattelun toteutusta. Puhelinhaastattelu on rajallisempi, mutta tässä tapauksessa tarpeeksi pätevä tapa saada tarvittavaa tietoa olosuhteisiin nähden.

Teemahaastattelun suorittaa tämän opinnäytetyön tekijä. Teemahaastattelun aikana haastattelijä tekee muistiinpanoja tietokoneella jos mahdollista, muutoin käsin paperille. Selventävänä materiaalina teemahaastattelun aikana voidaan käyttää käsitemallia, sillä se sisältää ennen teemahaastattelua selvillä olevat lääkkeiden ja hoitotarvikkeiden ominaisuudet sekä suuntaa antavan tietokannan taulujen rakenteen.

Teemahaastattelu suoritetaan vuoden 2010 maaliskuun kahden ensimmäisen viikon aikana. On erittäin tärkeää saada kaikki tarpeellinen tieto tänä aikana, sillä tämän jälkeen opinnäytetyössä alkaa Lääkekaappisovelluksen tietokannan toteutus.

## 5.2 Raportti teemahaastattelusta

Haastattelua ei ollut mahdollista toteuttaa kasvokkain aikataulun puitteissa, joten puhelinhaastattelu oli ainoa vaihtoehto, jotta aikataulu ei venyisi liikaa. Puhelinhaastattelu toteutui 20.3.2010, sillä haastateltava Perttu Itkonen oli työkeikkojen takia aiemmin kiireinen. Haastattelun kesto oli hieman yli yksi tunti, jonka aikana käytiin läpi materiaali ja Itkonen esitti muutosehdotuksia sekä tarkensi aiempia toiveitaan. Muistiinpanot haastattelusta kirjattiin erilliseen Word dokumenttiin.

Haastattelun toteuttaminen vaati, että Itkonen pääsi sähköpostin kautta tarkastelemaan haastattelun aikana oheismateriaalia. Oheismateriaalina haastattelussa toimi kuvankaappaukset, jotka oli otettu alustavasti luodun mallitietokannan lomakkeista. Materiaali sisälsi yhteensä viisi kuvaa. Ensimmäinen kuva esitti päävalikkolomaketta. Kaksi seuraavaa oli kuvankaappauksia lääkkeiden ja hoitotarvikkeiden lomakkeista. Kaksi viimeistä kuvankaappausta oli raportti lääkkeistä ja raportti hoitotarvikkeista.

Ensimmäinen toive tuli esiin tarkasteltaessa päävalikkonäkymää. SHEOY:n värien, vihreän ja keltaisen, tulisi näkyä Lääkekaappisovelluksen teemaväreinä. Seuraavaksi tarkasteltiin Lääkkeet lomaketta. Jokainen lääke sisältää ominaisuuksia. Ilmeni, että on hyvä lisätä tauluihin lääkkeiden ja hoitotarvikkeiden referenssinumerot omiksi tiedoiksi, jotta eriä voitaisiin eritellä muunkin kuin viimeisen käyttöpäivän mukaan. Lääke- ja tarviketunnukset on kuitenkin hyvä jättää lääkkeiden pääavaimiksi. Referenssinumerot voivat sisältää mitä tahansa merkkejä, joka on hyvä ottaa huomioon varattaessa tietopaikkaa ja sen kokoa kyseisille tiedoille.

Samannimiset ja vaikutusaineiset lääkkeet on eroteltava erillisiksi tiedoiksi sen mukaan, kuinka suurissa ampulleissa tai säiliöissä ne on säilötyinä. Muutoksena Määrä-tietoon tuli sen jakaminen kahteen osaan: määrä am-

bulanssissa ja määrä varastossa. Tähän liittyen tulee myös lisätä tieto, kuinka paljon ambulanssissa tulee olla kyseistä lääkettä. Näitä tietoja tulee myös soveltaa Hoitotarvikkeet tauluun ja lomakkeeseen (Kuva 2).

| Tarvikekunnus | Nimi        | Määrä     | Kertatilausmäärä | Enimmäismäärä | Tilauskynnys | Viimeinen käyttöpäivä |
|---------------|-------------|-----------|------------------|---------------|--------------|-----------------------|
| 1             | Laastari    | 100       | 100              | 200           | 50           | 9.8.2013              |
| 2             | Sideharso   | 30 rullaa | 50 rullaa        | 100 rullaa    | 30 rullaa    | 7.1.2012              |
| 3             | Haavateippi | 10 rullaa | 25 rullaa        | 50 rullaa     | 5 rullaa     | 27.2.2011             |
| 4             | Haavateippi | 5 rullaa  | 25 rullaa        | 50 rullaa     | 5 rullaa     | 19.6.2010             |
| *             | Uusi        |           |                  |               |              |                       |

KUVA 2 Kuvankaappaus alustavan mallitietokannan Hoitotarvikkeet lomakkeesta.

Kaksi viimeistä haastattelun oheismateriaalikuva esittivät raportteja kaikista lääkkeitä ja kaikista hoitotarvikkeista (Kuva 3). Tässä vaiheessa ilmeni, että lääkkeiden ominaisuuksista raporttiin ei tarvitse tulla säilytystapaa. Lääkkeiden säilytystapa ei myöskään tule olla pakollinen tieto, kun tietoja syötetään tietokantaan lomakkeen avulla.

| Tarvikekunnus | Nimi        | Määrä     | Kertatilausmäärä | Enimmäismäärä | Tilauskynnys | Viimeinen käyttöpäivä |
|---------------|-------------|-----------|------------------|---------------|--------------|-----------------------|
| 1             | Laastari    | 100       | 100              | 200           | 50           | 9.8.2013              |
| 2             | Sideharso   | 30 rullaa | 50 rullaa        | 100 rullaa    | 30 rullaa    | 7.1.2012              |
| 3             | Haavateippi | 10 rullaa | 25 rullaa        | 50 rullaa     | 5 rullaa     | 27.2.2011             |
| 4             | Haavateippi | 5 rullaa  | 25 rullaa        | 50 rullaa     | 5 rullaa     | 19.6.2010             |
| 4             |             |           |                  |               |              |                       |

KUVA 3 Kuvankaappaus alustavan mallitietokannan Hoitotarvikkeet raportista.

Itkonen piti kolmatta ja neljättä raporttia hyvin tärkeänä lääkkeiden tilausten helpottajana. Raporteista ei vielä ollut esimerkkiä mallitietokannassa, mutta on selvää että ne sisältävät tiedot lääkkeitä ja hoitotarvikkeista

kahdella ehdolla: ensimmäiseksi viimeinen käyttöpäivä tulee olla seuraavan muutaman viikon aikana tai jo umpeen mennyt ja toiseksi tilauskynnyksen tulee olla alittunut. Lääke tai hoitotarvike tulee raporttiin jos vain toinenkin ehdoista täyttyy. Näiden raporttien alustaksi tulee muodostaa kyselyt, jotka pohjautuvat Lääkkeet ja Hoitotarvikkeet tauluihin.

Jokainen käyttäjän täytettävä tieto lomakkeen uudessa tietueessa tulisi ohjeistaa pienellä tekstillä mitä kyseiseen kohtaan tulee kirjoittaa. Myös täytön pakollisuus on mahdollinen mainittava asia ohjeessa. Koska määrätietoja on useita joka tietueessa, on erityisen tärkeää, että käyttäjä ymmärtää niiden eron.

Ilmeni, että tämänhetkinen kirjanpito lääkkeitä ja hoitotarvikkeista SHEOY:ssä tehdään paperille ”tukkimiehen kirjanpidolla” ja paperit sijaitsevat varastossa tai lääkekaapissa. Useammalla kuin yhdellä työntekijällä jokaisessa yksikössä on tunnukset apteekin järjestelmään, jolla tilataan uusia lääkkeitä jokaista ambulanssia varten.

Lääkekaappi-sovelluksen käyttöönotto tulee vaatimaan työntekijöiltä totuttelua uuteen rutiiniin, sillä jokaisen työkeikan jälkeen täytyy tietokanta tuoda ajantasalle, jotta siitä saataisiin paras mahdollinen hyöty. Itkonen oli kuitenkin vakuuttunut, että tietokantasovellus otetaan vastaan hyvin, sillä nykyinen tapa pitää kirjanpitoa lääkkeitä ja hoitotarvikkeista on varsin hankala.

## 6. KÄYTÄNNÖN TYÖ

Opinnäytetyön tuloksena syntyvän Lääkekaappi-sovelluksen tarkoitus on voida säilöä tietoa lääkkeistä ja hoitotarvikkeista tietokantaan, jota SHEOY:n työntekijät käyttävät lomakkeista ja raporteista muodostuvan käyttöliittymän avulla. Kenen tahansa henkilökunnasta täytyy voida käyttää Lääkekaappi-sovellusta. Lääkekaappi-sovelluksen tulee myös helpottaa työntekijöiden työtä lääkkeiden ja hoitotarvikkeiden tarkkailun parissa.

Lääkekaappi-sovelluksen turvallisuus on riippuvainen tietokoneen turvallisuudesta, jolle se on asennettu. On tärkeää, että tietokone sijaitsee paikassa, jonne asiattomilta pääsy on estetty. Tämä on hoidettu SHEOY:ssä sijoittamalla tietokone ambulanssiasemalle, jonka henkilökunnan tilat ovat aina lukittuna. Sillä tietokanta on varsin yksinkertainen rakenteeltaan, ovat muutokset siihen verrattain helppoja. Tietokannan suunnittelussa pyritään kuitenkin huomioimaan ylläpidettävyyys ja tulevaisuudessa tarvittavat rakenne- ja tietomuutokset.

Lääkekaappi-sovellus toimitetaan toimeksiantajalle levyllä, joka mahdollistaa uuden tyhjän tietokantasovelluksen asennuksen muihinkin yksiköihin, sekä mahdollisiin tuleviin yksiköihin. Koska tietokanta on Access-pohjainen, sen käyttö Microsoftin toimesta on yhä mahdollista, kun Microsoft tuo markkinoille uuden päivityksen Accessista. Uudet versiot tukevat vanhan lukemista ja nykyisestä tietokannasta on mahdollista luoda uudessa tallennusmuodossa oleva versio. Tietokoneella, johon Lääkekaappi-sovellus asennetaan, tulee sijaita Accessin versio 2007. Tämä on tärkein ohjelmistorajoite.

Ohjelmistoympäristö on Microsoft Access 2007. Tietokoneen, jolla Access 2007 sijaitsee, tulisi sisältää Windows XP:n Service Pack 2 tai uudempi käyttöliittymä. SHEOY:n tietokoneet sisältävät Windows XP:n ja seuraava mahdollinen, joskaan ei vielä suunniteltu, käyttöliittymäpäivitys on Windows 7.

Lääkekaappi-sovellus rakentuu Accessin tietokantatauluista, lomakkeista, kyselyistä ja raporteista. Lääkekaappi-sovelluksen kokoisessa ohjelmassa voidaan pitää järkevänä käyttää Accessin omia lomakkeita, sillä tämä takaa luotettavimman tietokantayhteyden käyttöliittymän ja tietokannan välille. Tietokanta sisältää kaksi taulua, lääkkeille ja hoitotarvikkeille. Näiden välillä ei ole tarpeen olla yhteyksiä. Lääkkeille ja hoitotarvikkeille on omat lomakkeet, joista niitä voidaan poistaa, lisätä ja muokata. Lisäksi voidaan etsiä tiettyä lääkettä Accessin oman Etsi tietue – toiminnon avulla, joka on liitetty etsintäpainikkeeseen.

Lääkekaappi-sovelluksesta nousee ensimmäisenä moduulina esiin lääkkeet. Moduuli sisältää lääkkeen luetteloinnin, nimitiedot, määrät ja ominaisuuksia. Toisena moduulina nousee esiin hoitotarvikkeet. Moduuli sisältää hoitotarvikkeen nimen, luetteloinnin, määrät ja ominaisuudet.

## 6.1 Käyttötapaukset

Käyttäjän rooleja Lääkekaappi-sovelluksessa on vain yksi. Jokainen käyttäjä voi suorittaa kaikki ohjelman käyttötapaukset, joten käyttötapauskaaviota tehdessä luodaan vain yksi käyttäjä (Kuva 4).

Käyttötapaus 1: Lisää lääke

Käyttäjä lisää uuden lääkkeen ja sen tiedot tietokantaan, lääkkeet-tauluun.

Toiminta:

1. Käyttäjä avaa päävalikosta Lääkkeet-lomakkeen.
2. Lääkkeet-lomakkeella käyttäjä klikkaa painiketta Uusi.
3. Käyttäjä täyttää pyydettyt tiedot tekstiruutuihin ja klikkaa painiketta Tallenna.

Käyttötapaus 2: Etsi lääke

Käyttäjä etsii tiettyä lääkettä sen tietojen perusteella.

Toiminta:

1. Käyttäjä avaa päävalikosta Lääkkeet-lomakkeen.
2. Lääkkeet-lomakkeella käyttäjä klikkaa painiketta Etsi.
3. Käyttäjä täyttää haluamansa ehdot näyttöön ilmestyvään ikkunaan ja klikkaa ikkunan painiketta Etsi.
4. Selataksaan hakutuloksia käyttäjä käyttää Etsi seuraava -painiketta.

Käyttötapaus 3: Muokkaa lääkettä

Käyttäjä muokkaa tietyn lääkkeen tietoja ja tallentaa muutokset tietokantaan.

Toiminta:

1. Käyttäjä avaa päävalikosta Lääkkeet-lomakkeen.
2. Käyttäjä valitsee lomakkeen alaosan lääkelistauksesta haluamansa tietueen tai selaa sen näkyville nuolipainikkeilla.
3. Käyttäjä tekee muutokset tekstiruutuihin ja klikkaa painiketta Tallenna.

Käyttötapaus 4: Poista lääke

Käyttäjä poistaa tietyn lääkkeen tietokannasta.

Toiminta:

1. Käyttäjä avaa päävalikosta Lääkkeet-lomakkeen.
2. Käyttäjä valitsee lomakkeen alaosan lääkelistauksesta haluamansa tietueen tai selaa sen näkyville nuolipainikkeilla.
3. Käyttäjä klikkaa valitsemansa tietueen kohdalla Poista.

Käyttötapaus 5: Listaa lääkkeet

Käyttäjä listaa ja halutessaan tulostaa tai tallentaa kaikki tietokannasta löytyvät lääkkeet.

Toiminta:

1. Käyttäjä avaa päävalikosta Raportti: kaikki lääkkeet.
2. Käyttäjän on mahdollista tulostaa raportti klikkaamalla painiketta Tulosta tai tallentaa tiedot erilliseen tiedostoon painikkeesta Tallenna.

Käyttötapaus 6: Listaa vanhenevat ja vanhentuneet ja tilauskynnyksen alittaneet lääkkeet



Käyttäjä listaa ja halutessaan tulostaa tai tallentaa vanhenevat ja vanhentuneet ja tilauskynnyksen alittaneet lääkkeet.

Toiminta:

1. Käyttäjä avaa päävalikosta Raportti: vanhentuneet lääkkeet.
2. Käyttäjän on mahdollista tulostaa raportti klikkaamalla painiketta Tulosta tai tallentaa tiedot erilliseen tiedostoon painikkeesta Tallenna.

Käyttötapaus 7: Lisää hoitotarvike

Käyttäjä lisää uuden hoitotarvikkeen ja sen tiedot tietokantaan, hoitotarvikkeet-tauluun.

Toiminta:

1. Käyttäjä avaa päävalikosta Hoitotarvikkeet-lomakkeen.
2. Hoitotarvikkeet -lomakkeella käyttäjä klikkaa painiketta Uusi.
3. Käyttäjä täyttää pyydetyt tiedot tekstiruutuihin ja klikkaa painiketta Tallenna.

Käyttötapaus 8: Etsi hoitotarvike

Käyttäjä etsii tiettyä hoitotarviketta sen tietojen perusteella.

Toiminta:

1. Käyttäjä avaa päävalikosta Hoitotarvikkeet-lomakkeen.
2. Hoitotarvikkeet-lomakkeella käyttäjä klikkaa painiketta Etsi.
3. Käyttäjä täyttää haluamansa ehdot näyttöön ilmestyvään ikkunaan ja klikkaa ikkunan painiketta Etsi.
4. Selataksaan hakutuloksia käyttäjä käyttää nuolipainikkeita.

Käyttötapaus 9: Muokkaa hoitotarviketta

Käyttäjä muokkaa tietyn hoitotarvikkeen tietoja ja tallentaa muutokset tietokantaan.

Toiminta:

1. Käyttäjä avaa päävalikosta Hoitotarvikkeet-lomakkeen.
2. Käyttäjä valitsee lomakkeen alaosan hoitotarvikelistauksesta haluamansa tietueen tai selaa sen näkyville nuolipainikkeilla.
3. Käyttäjä tekee muutokset tekstiruutuihin ja klikkaa painiketta Tallenna.

Käyttötapaus 10: Poista hoitotarvike

Käyttäjä poistaa tietyn hoitotarvikkeen tietokannasta.

Toiminta:

1. Käyttäjä avaa päävalikosta Hoitotarvikkeet -lomakkeen.
2. Käyttäjä valitsee lomakkeen alaosan hoitotarvikelistauksesta haluamansa tietueen tai selaa sen näkyville nuolipainikkeilla.
3. Käyttäjä klikkaa valitsemansa tietueen kohdalla Poista.

Käyttötapaus 11: Listaa hoitotarvikkeet

Käyttäjä listaa ja halutessaan tulostaa tai tallentaa kaikki tietokannasta löytyvät hoitotarvikkeet.

Toiminta:

1. Käyttäjä avaa päävalikosta Raportti: kaikki hoitotarvikkeet.
2. Käyttäjän on mahdollista tulostaa raportti klikkaamalla painiketta Tulosta tai tallentaa tiedot erilliseen tiedostoon painikkeesta Tallenna.

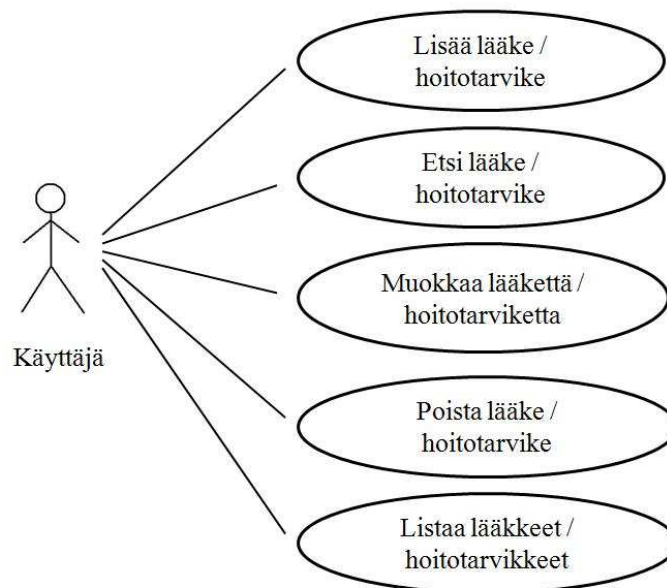
Käyttötapaus 12: Listaa vanhenevat ja vanhentuneet ja tilauskynnyksen alittaneet hoitotarvikkeet

Käyttäjä listaa ja halutessaan tulostaa tai tallentaa vanhenevat ja vanhentuneet ja tilauskynnyksen alittaneet hoitotarvikkeet.

Toiminta:

1. Käyttäjä avaa päävalikosta Raportti: vanhentuneet hoitotarvikkeet.
2. Käyttäjän on mahdollista tulostaa raportti klikkaamalla painiketta Tulosta tai tallentaa tiedot erilliseen tiedostoon painikkeesta Tallenna.

## Käyttötapauskaavio



KUVA 4 Käyttötapauskaavio

Ensimmäinen käyttötapaus on Lääkkeen lisääminen. Seuraava on hoitotarvikkeen lisääminen. Nämä käyttötapaukset ovat käyttötapauskaaviossa mainittu samassa ellipsissä niiden samankaltaisuuden takia. Jokainen vastaavalla lailla toista sivuava käyttötapaus on käyttötapauskaaviossa samassa ellipsissä. Viimeinen ellipsi sisältää neljä eri käyttötapausta: Listaa lääkkeet, listaa hoitotarvikkeet sekä listaa vanhenevat (14 päivän sisällä) ja vanhentuneet lääkkeet ja hoitotarvikkeet.

## 6.2 Tietokanta

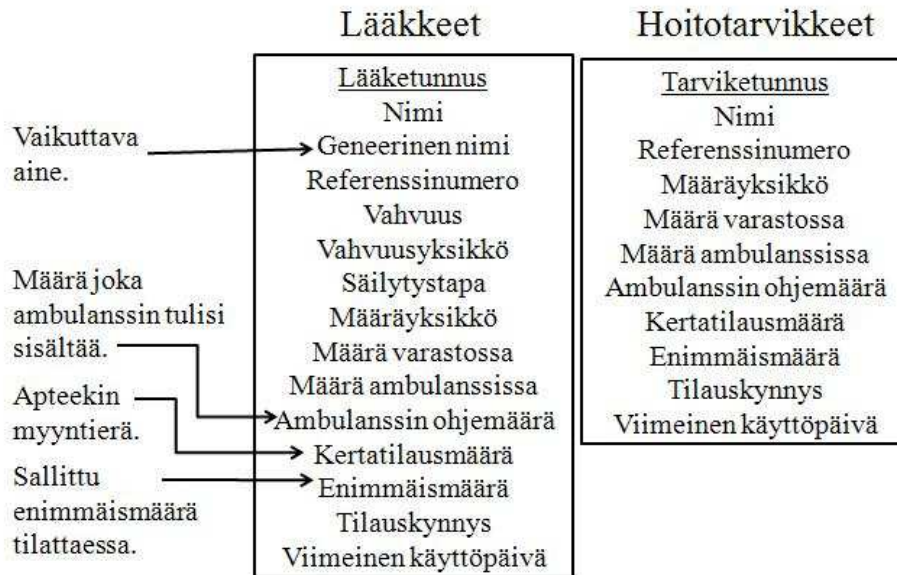
Tietokanta koostuu kahdesta käsitteestä, joista muodostuu taulut tietokantaan: Lääkkeet ja Hoitotarvikkeet. Tarvetta muille tauluille tai viiteyhteyksille ei ole, sillä muu käyttöliittymän kannalta tarpeellinen tieto voidaan hakea lomakkeiden ja kyselyiden avulla. Rakennetta voidaan tarkastella lähemmin käsitelmällistä (Kuva 5).

Taulut sisältävät tietoja eli ominaisuuksia. Lääkkeet-taulun perusavaimena toimii lääketunnus niminen tieto. Tieto on long integer- ja laskurityyppinen, alkaen luvusta 1. Tämän jälkeen tulevat tiedot nimi ja geneerinen nimi, jotka ovat teksti-tyyppisiä. Geneerisellä nimellä tarkoitetaan lääkkeen vaikutusainetta. Referenssinumero voi sisältää sekä kirjaimia että numeroita, joten se on tyypiltään teksti. Vahvuus on jaettu kahteen tietoon: numeraalinen vahvuus ja vahvuusyksikkö, joka on tekstityyppinen. Numeraalisen vahvuuden avulla voidaan suorittaa laskutoimituksia eri tietojen välillä. Säilytystapa on luonnollisesti tekstityyppinen ja voidaan jättää tyhjäksi. Otetaan esimerkkilääkkeeksi aktiivihiili. Lääketunnus: 7, nimi: Carbo Medicinalis, geneerinen nimi: aktiivihiili, referenssinumero: JD648FJ4989, vahvuus: 250, vahvuusyksikkö: mg, säilytystapa: huoneenlämmössä.

Lääkkeillä on useita erilaisia tietoja määräistä. Määrä-tiedot sisältävät ainoastaan lukuja ja niiden mittayksiköt on tallennettu taulun määräyksikkötietoon. Määrä ambulanssiyksikössä on jaettu kahteen osaan, määrä varastossa ja määrä ambulanssissa. Kulutuksen mukaan varastosta siirretään lääkkeitä ambulanssiin työkeikoille mukaan. Ambulanssin ohjemäärästä on käyttäjän helppo tarkistaa, täytyykö ambulanssin lääkeisältöä kasvatata ambulanssiyksikön varastosta. Jokainen lääkepakkausko on lueteltava eri lääkkeeksi ja tietueeksi, sillä niillä voi olla eri ambulanssin ohjemäärä ja käyttötarkoitus. Kertatilausmäärällä tarkoitetaan apteekin myyntierää. Tämän tiedon avulla käyttäjän on helppo tilata lisää lääkkeitä oikeina määrinä. Enimmäismäärällä tarkoitetaan määrää jonka saa tilata yhdessä tilauksessa ja jota ei saa ylittää. Jatketaan esimerkkiä aktiivihiilestä. Määräyksikkö: tabletti, määrä varastossa: 750, määrä ambulanssissa: 300, ambulanssin ohjemäärä: 300, kertatilausmäärä: 600, enimmäismäärä: 1200.

Tilaukskynnöksellä tarkoitetaan lääkkeen määräkynnystä. Jos tämä kynnys alittuu, tulee lääkettä tilata heti lisää. Tilaukskynnys on lukutyypinen. Viimeinen käyttöpäivä on lääkkeen viimeinen käyttöpäivä päivämäärämuodossa. Jos viimeinen käyttöpäivä on mennyt, tulee lääkettä tilata lisää ja poistaa vanhentuneet lääkkeet tietokannasta, tai jos mahdollista, muuttaa ne suoraan uudeksi tilatuksi lääkkeeksi. Jatketaan vielä esimerkki aktiivihiilestä loppuun. Tilaukskynnys: 150. Viimeinen käyttöpäivä: 26.9.2011.

# Käsitemalli



KUVA 5 Käsitemalli tietokannan tauluista

Hoitotarvikkeet-taulun perusavain on tarviketunnus, joka on long integer- ja laskuri-tyyppinen alkaen luvusta 1. Jokainen uusi hoitotarvike saa uuden luvun. Hoitotarvikkeen nimi ja referenssinumero ovat teksti-tyyppisiä. Otetaan esimerkiksi hoitotarvikkeesta haavateippi. Tarviketunnus: 5, nimi: haavateippi, referenssinumero: WTDS8457-0.

Hoitotarvikkeiden määrä-tiedot ovat vastaavanlaisia kuin lääkkeiden määrä-tiedot. Määräyksikkö on teksti-tyyppinen. Määrä varastossa ja määrä ambulanssissa sekä ambulanssin ohjemäärä ovat luku-tyyppisiä. Samoin ovat kertatilausmäärä ja enimmäismäärä. Tilauskynnys toimii samoin kuin lääkkeissä, kynnyksen alittuessa käyttäjän tulee tilata lisää kyseistä hoitotarviketta. Viimeinen käyttöpäivä on päivämäärämuotoinen ja tiedon voi jättää tyhjäksi. Jatketaan esimerkkiä haavateipistä. Määräyksikkö: rulla, määrä varastossa 10, määrä ambulanssissa 5, ambulanssin ohjemäärä 5, kertatilausmäärä: 20, enimmäismäärä 40, tilauskynnys: 5, viimeinen käyttöpäivä tyhjä (ei vanhene).

## 6.3 Lomakkeet, kyselyt ja raportit

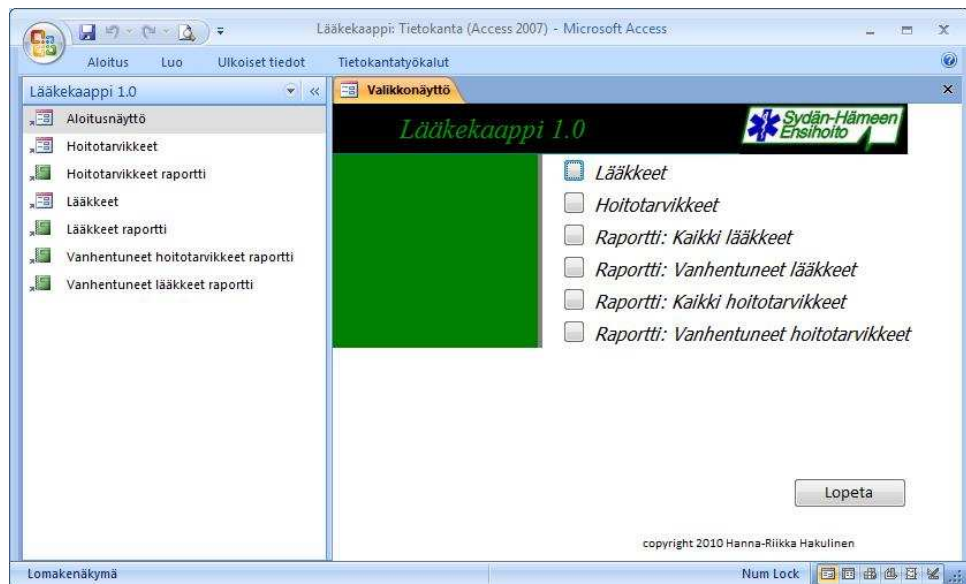
Lääkekaappi-sovelluksen käyttäjän rooli ei muutu käyttäjän mukana. Jokaisen henkilökunnan jäsenen tulee voida kirjata samat tiedot sovellukseen. Tämä onnistuu käyttöliittymän muodostavien lomakkeiden avulla. Lomakkeiden täytyy sisältää listaus ennalta määrätystä tietokannan tauluista ja näitä tietoja täytyy voida myös hakea rajaavalla arvolla. Tietokannan tauluihin täytyy voida tehdä muutoksia sekä tietoja täytyy voida lisätä ja poistaa.

Lomakkeet luodaan jaettu lomake nimisellä ohjatulla toiminnolla. Lomakkeiden alaosassa on listaus kaikista taulun tietueista ja niiden ominaisuuksista. Yläosassa on yksittäinen tietue, jota on mahdollista muokata. Lomake sisältää myös painikkeet tietueiden selausta varten sekä uuden tietueen lisäämistä, muutosten tallennusta ja tietueiden poistamista varten. Etsi-painikkeella on mahdollista etsiä tiettyä tietuetta hakusanojen avulla.

Ensimmäinen lomake on nimeltään Lääkkeet. Lääkkeet lomake sisältää listauksen lääkkeet-tilin tietueista ja mahdollisuuden selata, muokata, lisätä, poistaa ja etsiä tietueita. Toinen lomake Hoitotarvikkeet sisältää samat mahdollisuudet koskien hoitotarvikkeet-tilin taulua.

Raporttien tehtävä on antaa helposti tulostettava tai erilliseen tiedostoon tallennettava listaus taulujen tietueista ja niiden ominaisuuksista. Lääkkeet- ja hoitotarvikkeet-raportit ovat peruslistauksia ilman ehdollisesti haettuja tietoja.

Vanhentuvat lääkkeet ja vanhentuvat hoitotarvikkeet raportit sisältävät lääkkeet ja hoitotarvikkeet taulujen tietueet jos seuraavat ehdot täyttyvät: lääkkeen tai hoitotarvikkeen viimeinen käyttöpäivä on mennyt tai menossa seuraavan 14 päivän sisällä tai tilauskynnys on alittunut, eli lääke tai hoitotarvike on loppumassa varastosta ja ambulanssista. Vanhentuvat lääkkeet ja vanhentuvat hoitotarvikkeet raportit perustuvat kyselyihin, jotka etsivät lähdetauluista lääkkeet ja hoitotarvikkeet ehtoja vastaavat tiedot ja ominaisuudet. Ehdot syötetään tietokantaan SQL-lauseina.



KUVA 6 Kuvankaappaus valikkonäytöstä

Lomakkeita ja raportteja hallitsemaan luodaan Accessin omalla työkalulla valikkonäyttö (Kuva 6), joka sisältää linkit kaikkiin lomakkeisiin ja raportteihin. Valikkonäyttö nimetään Accessin navigointipalkkiin Aloitusnäytöksi käyttöliittymän muistettavuuden edistämiseksi. Valikkonäytön otsikoksi tulee Lääkekaappi ja versionumero ilmoitetaan numeroilla 1.0.

Ilmoittamalla versionumero voidaan edistää käyttäjän kontrollia versioista, kun uusi valmistuu.

## 7. KÄYTTÖKOKEMUKSET

Käyttökokemukset perustuvat ohjelman testaukseen. Testauksen tarkoitus on tuoda esiin objektiivinen mielipide, joka ei noudata ohjelman tekijän mielipiteitä. Testaus toteutui 28.4.2010. Testauksessa hyödynnettiin käytötapauxiin perustuvia testitapauxia ja Nielsenin taulukkoa tyytyväisyydestä ohjelmaan, jonka testaja sai itse täydentää.

### 7.1 Testitapauxet

Testitapaux 1: Lisää lääke

Toiminta:

1. Avaa päävalikosta Lääkkeet-lomake.
2. Lääkkeet-lomakkeella klikkaa painiketta Uusi.
3. Täytä tiedot tekstiruutuihin ja klikkaa painiketta Tallenna.

Tulos:

Lääkkeet-tauluun tallentuu uusi tietue ja sen tiedot.

Vaatimukset:

Ei vaatimuksia.

Testitapaux 2: Etsi lääke

Toiminta:

1. Avaa päävalikosta Lääkkeet-lomake.
2. Lääkkeet-lomakkeella klikkaa painiketta Etsi.
3. Täytä hakusana näyttöön ilmestyvään ikkunaan ja klikkaa ikkunan painiketta Etsi.
4. Selaa hakutuloksia käyttämällä Etsi-ikkunan Etsi seuraava-painiketta.

Tulos:

Ensimmäinen hakusanaa vastaava tietue ilmestyy lomakkeen valituksi tietueeksi. Jos ei hakusanaa vastaavia tietueita ole, tulee ilmoitus asiasta.

Vaatimukset:

Tietokannan Lääkkeet-taulun tulee sisältää tietueita, jotta niitä löytyisi niitä koskevalla hakusanalla.

Testitapaux 3: Muokkaa lääkettä

Toiminta:

1. Avaa päävalikosta Lääkkeet-lomake.
2. Valitse lomakkeen alaosan lääkelistauksesta yksi tietue tai selaa se näkyville nuolipainikkeilla.
3. Tee muutokset tietoihin ja klikkaa painiketta Tallenna.

Tulos:

Lääkkeet-tauluun tallentuu tietueeseen tehdyt muutokset.

Vaatimukset:

Tietokannan Lääkkeet-taulun tulee sisältää tietueita, joita muokata.

Testitapaux 4: Poista lääke

Toiminta:

1. Avaa päävalikosta Lääkkeet-lomake.
2. Valitse lomakkeen alaosan lääkelistauksesta yksi tietue tai selaa se näkyville nuolipainikkeilla.

3. Klikkaa valitun tietueen kohdalla painiketta Poista.

Tulos:

Lääkkeet-aulusta poistuu valittu tietue.

Vaatimukset:

Tietokannan Lääkkeet-aulun tulee sisältää tietueita, joita poistaa.

Testitapaus 5: Listaa lääkkeitä

Toiminta:

1. Avaa päävalikosta Raportti: kaikki lääkkeitä.
2. Tulosta raportti klikkaamalla painiketta Tulosta (ja seuraa tietokonekohtaisia ohjeita) tai tallenna raportti klikkaamalla painiketta Tallenna (ja seuraa tietokonekohtaisia ohjeita).

Tulos:

Näyttöön avautuu raportti, joka kattaa Lääkkeet-aulun sisällön. Raportti tulostuu tai tallentuu erilliseksi tiedostoksi käyttäjän määrittelemillä ehdoilla.

Vaatimukset:

Tietokannan Lääkkeet-aulun tulee sisältää tietueita.

Testitapaus 6: Listaa vanhenevat ja vanhentuneet lääkkeitä

Toiminta:

1. Avaa päävalikosta Raportti: vanhentuneet lääkkeitä.
2. Tulosta raportti klikkaamalla painiketta Tulosta (ja seuraa tietokonekohtaisia ohjeita) tai tallenna raportti klikkaamalla painiketta Tallenna (ja seuraa tietokonekohtaisia ohjeita).

Tulos:

Näyttöön avautuu raportti, joka kattaa Lääkkeet-aulun tietueet, jotka ovat vanhentuneet tai vanhentuvat seuraavan 14 päivän sisällä tai joiden tilauskynnys on alittunut. Raportti tulostuu tai tallentuu erilliseksi tiedostoksi käyttäjän määrittelemillä ehdoilla.

Vaatimukset:

Tietokannan Lääkkeet-aulun tulee sisältää tietueita, jotka vanhenevat tai ovat vanhenemassa 14 päivän sisällä, tai joiden tilauskynnys on alittunut.

Testitapaus 7: Lisää hoitotarvike

Toiminta:

1. Avaa päävalikosta Hoitotarvikkeet-lomake.
2. Hoitotarvikkeet-lomakkeella klikkaa painiketta Uusi.
3. Täytä tiedot tekstiruutuihin ja klikkaa painiketta Tallenna.

Tulos:

Hoitotarvikkeet-auluun tallentuu uusi tietue ja sen tiedot.

Vaatimukset:

Ei vaatimuksia.

Testitapaus 8: Etsi hoitotarvike

Toiminta:

1. Avaa päävalikosta Hoitotarvikkeet-lomake.
2. Hoitotarvikkeet-lomakkeella klikkaa painiketta Etsi.
3. Täytä hakusana näyttöön ilmestyvään ikkunaan ja klikkaa ikkunan painiketta Etsi.



4. Selaa hakutuloksia käyttämällä Etsi-ikkunan Etsi seuraava-painiketta.

Tulos:

Ensimmäinen hakusanaa vastaava tietue ilmestyy lomakkeen valituksi tietueeksi. Jos ei hakusanaa vastaavia tietueita ole, tulee ilmoitus asiasta.

Vaatimukset:

Tietokannan Hoitotarvikkeet-aulun tulee sisältää tietueita, jotta niitä löytyisi niitä koskevalla hakusanalla.

Testitapaus 9: Muokkaa hoitotarviketta

Toiminta:

1. Avaa päävalikosta Hoitotarvikkeet-lomake.
2. Valitse lomakkeen alaosan lääkelistauksesta yksi tietue tai selaa se näkyville nuolipainikkeilla.
3. Tee muutokset tietoihin ja klikkaa painiketta Tallenna.

Tulos:

Hoitotarvikkeet-auluun tallentuu tietueeseen tehdyt muutokset.

Vaatimukset:

Tietokannan Hoitotarvikkeet-aulun tulee sisältää tietueita, joita muokata.

Testitapaus 10: Poista hoitotarvike

Toiminta:

1. Avaa päävalikosta Hoitotarvikkeet-lomake.
2. Valitse lomakkeen alaosan lääkelistauksesta yksi tietue tai selaa se näkyville nuolipainikkeilla.
3. Klikkaa valitun tietueen kohdalla painiketta Poista.

Tulos:

Hoitotarvikkeet-aulusta poistuu valittu tietue.

Vaatimukset:

Tietokannan Hoitotarvikkeet-aulun tulee sisältää tietueita, joita poistaa.

Testitapaus 11: Listaa hoitotarvikkeet

Toiminta:

1. Avaa päävalikosta Raportti: kaikki hoitotarvikkeet.
2. Tulosta raportti klikkaamalla painiketta Tulosta (ja seuraa tietokonekohtaisia ohjeita) tai tallenna raportti klikkaamalla painiketta Tallenna (ja seuraa tietokonekohtaisia ohjeita).

Tulos:

Näyttöön avautuu raportti, joka kattaa Hoitotarvikkeet-aulun sisällön. Raportti tulostuu tai tallentuu erilliseksi tiedostoksi käyttäjän määrittelemillä ehdoilla.

Vaatimukset:

Tietokannan Hoitotarvikkeet-aulun tulee sisältää tietueita.

Testitapaus 12: Listaa vanhenevat ja vanhentuneet hoitotarvikkeet

Toiminta:

1. Avaa päävalikosta Raportti: vanhentuneet hoitotarvikkeet.
2. Tulosta raportti klikkaamalla painiketta Tulosta (ja seuraa tietokonekohtaisia ohjeita) tai tallenna raportti klikkaamalla painiketta Tallenna (ja seuraa tietokonekohtaisia ohjeita).

Tulos:

Näyttöön avautuu raportti, joka kattaa Hoitotarvikkeet-taulun tietueet, jotka ovat vanhentuneet tai vanhentuvat seuraavan 14 päivän sisällä tai joiden tilauskynnys on alittunut. Raportti tulostuu tai tallentuu erilliseksi tiedostoksi käyttäjän määrittelemillä ehdoilla.

Vaatimukset:

Tietokannan Hoitotarvikkeet-taulun tulee sisältää tietueita, jotka vanhenevat tai ovat vanhenemassa 14 päivän sisällä, tai joiden tilauskynnys on alittunut.

## 7.2 Testausraportti ja analyysi

Hoitaja, joka testasi ohjelman, aloitti testauksen avaamalla ohjelman sen pikakuvakkeesta. Access avasi ohjelman tarkoituksellisesti muokatussa tilassa, jossa valintanauha on pienennetty ja valikkopalkissa on näkyvissä ainoastaan lomakkeet ja raportit. Epäröimättä ja ilman ohjeistusta testaaaja avasi heti aloitusvalikon valikkopalkista. Tämän jälkeen testaaaja avasi Word dokumentin, johon oli tallennettuna testitapaukset ja mahdollisuus raportoida tulokset.

Ensimmäinen testitapaus on lääkkeen lisääminen Lääkkeet-lomakkeessa. Testaaaja avasi ensin Kaikki lääkkeet –raportin, huomasi tulleen raporttiin, jota ei voi muokata ja sulki sen. Oli havaittavissa, että testaaaja toimi aiemmin mainitulla tavalla, jossa ohjelman käyttäjä aloittaa käytön jo ennen kuin on tutustunut koko ohjelmaan. Tämän jälkeen testaaaja katsoi tarkemmin aloitusvalikon painikkeita ja niiden otsikoita, ja valitsi Lääkkeet-lomakkeen.

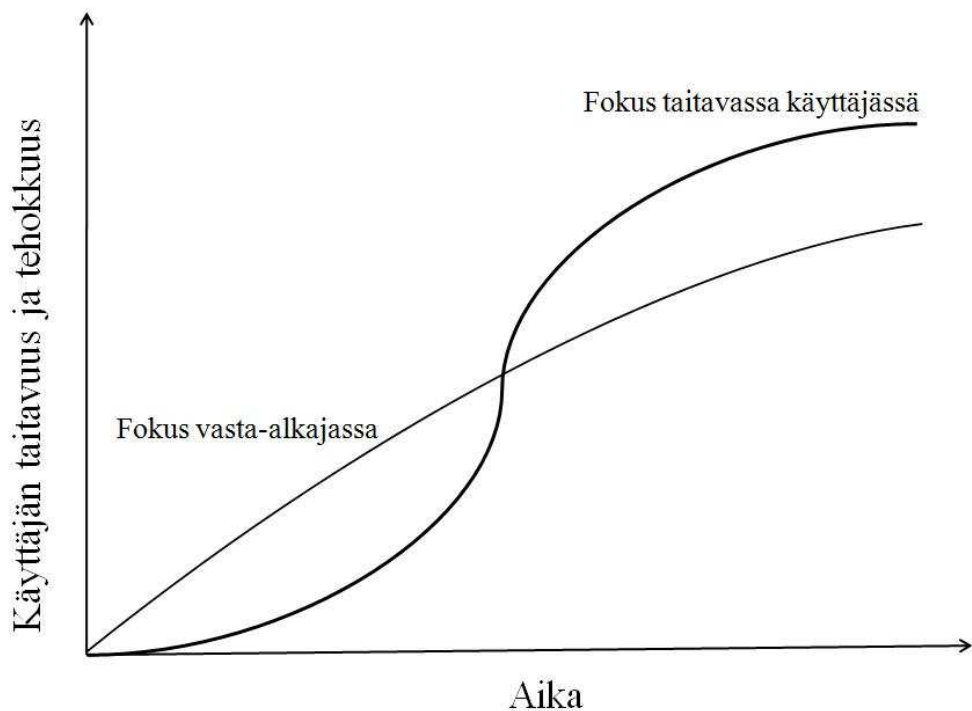
Lääkkeet-lomakkeella testaaaja klikkasi Uusi-painiketta ja sai tyhjän tietueen täytettäväksi. Kohdassa vahvuus, testaaaja täytti ensin numeraalisen vahvuuden lisäksi yksikön, mutta seuraavassa kohdassa huomasi, että ne tulevat erilliseen kenttään ja korjasi tilanteen. Kohdassa viimeinen käyttöpäivä on mahdollista täyttää kenttä pienellä kalenteri-työkalulla, mutta testaaaja näppäili päivän manuaalisesti oikeassa muodossaan. Jos ei testaaaja olisi käyttänyt oikeaa muotoa, Access olisi tulkinnut päivämäärän ja muuttanut sen haluttuun muotoon testaaajan poistuessa kentästä. Lopuksi testaaaja klikkasi painiketta Tallenna ja lääkkeen lisääminen onnistui.

Seuraavassa testitapauksessa tuli käyttää etsintätyökalua, johon pääsi klikkaamalla Etsi-painiketta. Painike löytyi Lääkkeet-lomakkeelta heti ja testaaaja testasi löytäisikö juuri lisäämäänsä lääketä. Testaaaja kirjoitti hakanaksi osan lääkkeen nimestä ja klikkasi Etsi. Etsintä ei tuottanut tuloksia, sillä etsintätyökalussa oli valittuna kohta Ehto: vastattava koko kenttää. Testaaaja alkoikin etsiä mikä meni vikaan, ja löysi vastauksen heti. Testaaaja korjasi ehdon: vastattava kentän jotakin osaa. Sillä etsintä tuotti halutun tuloksen ja haettu lääke löytyi.

Testitapaus Muokkaa lääketä, onnistui täysin testitapauksen ohjeiden mukaisesti. Samoin Poista lääke. Näiden jälkeen vuorossa oli raportit. Raporttien selaus sujui hyvin ja aiemmin tehty lisäys, muokkaus ja poisto näkyivät myös raporteissa. Tulostus ja tallennus erilliseen tiedostoon testattiin ja

se onnistui. Onnistuminen on toki käyttöönoton jälkeen tietokonekohtaista erilaisten tulostimien takia. Vastaavat testitapaukset hoitotarvikkeista sujuivat ilman virheitä tai epäröintiä. Tästä voidaan päätellä, että ohjelmalla on hyvä opittavuustaso.

Jakob Nielsen kirjoittaa kirjassaan Usability Engineering, että ohjelmat ovat usein joko fokuoituneet vasta-alkajille tai taitaville käyttäjille, joita muodostuu vasta, kun aikaa on jo kulunut tovi. Mitä enemmän aikaa kuluu, sitä suuremmaksi kasvaa käyttäjän taitavuus ja tehokkuus ohjelman käytössä (Kuva 7).



KUVA 7 Kaavio ajan vaikutuksesta käyttäjän taitavuuteen ja tehokkuuteen, kun fokus on vasta-alkajassa ja taitavassa käyttäjässä (Nielsen 1993, 28, kaavio 2)

Vaikea ja monimutkainen ohjelma fokuoituu usein taitavaan käyttäjään. Ohjelman käyttöä aloitettaessa taitotaso on usein hyvin matala ja kestää aikaa ennen kuin käyttäjä hallitsee taitavan ja tehokkaan ohjelman käytön. Tällöin voidaan kuitenkin kohota korkeammalle taitotasolle, kuin silloin kun fokus on vasta-alkajassa. Ohjelma, joka fokuoituu vasta-alkajaan, on jo lähtötilanteessa helpompi ja yksinkertaisempi käyttää kuin taitavaan käyttäjään fokuoitunut. Tällöin käyrä, joka kuvaa käyttäjän taitavuutta ja tehokkuutta nousee tasaisemmin ajan myötä. Tällaisen ohjelman käyttö on helpompi oppia.

Testauksesta voidaan päätellä, että Lääkekaappi-sovellus kuuluu vasta-alkajaan fokuoituneisiin ohjelmiin. Alun käyttöönotossa ei ollut havaittavissa suuria ongelmia ja taitavuus ja tehokkuus kasvoivat käytön myötä tasaisesti korkeammalle. Ohjelman ollessa yksinkertainen hyötyyn keskittynyt ohjelma, on myös taitavuudelle ja tehokkuudelle olemassa katto, jonka jälkeen käyttäjä osaa jo kaiken sujuvasti, eikä voi enää kehittyä.

TAULUKKO 2 Testaajan täyttämä taulukko tyytyväisyydestä ohjelmaan

Merkitse sijainnit, jotka parhaiten kuvaavat vaikutelmaasi tästä järjestelmästä:

|                   |             |                  |
|-------------------|-------------|------------------|
| Miellyttävä       | X _ _ _ _ _ | Ärsyttävä        |
| Valmis            | X _ _ _ _ _ | Vajaa            |
| Yhteistyöhaluinen | _ X _ _ _ _ | Yhteistyöhaluton |
| Yksinkertainen    | _ X _ _ _ _ | Monimutkainen    |
| Nopeakäyttöinen   | _ X _ _ _ _ | Hidaskäyttöinen  |
| Luotettava        | X _ _ _ _ _ | Epäluotettava    |

Testaaja kuvaili Lääkekaappi-sovellusta miellyttäväksi käyttää, joskin ohjelman ajatus ja ominaisuudet tuottivat aluksi hieman mietittävää (Taulukko 2). Testaajan mielestä ohjelma oli selkeästi valmis, eikä lisättävää tullut mieleen. Luotettavuus oli testaajan mielestä hyvä. Yhteistyöhalun, yksinkertaisuuden ja nopeakäyttöisyyden vaikutelmiin vaikuttivat aiemmin mainitut alkukankeudet. On kuitenkin otettava huomioon, että testaaja kuvaili ensivaikutelmiaan, jotka voisivat muuttua pidemmän ohjelman käytön jälkeen.

## 8. YHTEENVETO

Opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda määrittelyt ja toteuttaa tietokantasovellus, joka valvoo lääkkeitä ja hoitotarvikkeita ambulanssissa ja ambulanssiaseman lääkevarastossa. Määrittelyiden tuli kattaa ohjelmistokehitystyön perusteet, tietokannan suunnittelu ja rakenne sekä käyttöliittymäsuunnittelun perusteet ja niiden vaikutus lopulliseen tietokantasovellukseen. Tietokannanhallintasovelluksena ja käyttöliittymäkehittimenä toimi Microsoft Access. Opinnäytetyöhön kuului myös Accessin toiminta näissä rooleissa ja sen soveltuminen nimenomaisen tyyppisen ohjelman tekoon.

Lähteenä toimeksiantajan tarpeiden ja toiveiden kartoitukseen toimi teemahaastattelu, jonka avulla saatiin suuri määrä hyödyllistä tietoa. Ohjelman käyttökokemusten raportointi perustui ohjelman testaukseen, jonka avulla syntyi kuva ohjelman käytettävyydestä ja ominaisuuksien hyödyllisyydestä. Testaus perustui testitapauksiin, jotka oli luotu käyttötapausten pohjalta. Käyttötapaukset veivätkin käyttöliittymäsuunnittelua opinnäytetyön aikana kivuttomasti eteenpäin.

Opinnäytetyön tuloksena syntyi Lääkekaappi niminen ohjelma, joka täyttää toimeksiantajan tarpeet lääke- ja hoitotarviketietojen tallennuksesta tietokantaan. Ohjelman käyttöliittymä koostuu lomakkeista ja raporteista, jotka pohjautuvat tietokannan tauluihin ja niistä tehtyihin kyselyihin. Tietokanta rakentuu kahdesta taulusta tietueineen ja tietoineen. Yksinkertainen tietokanta tekee suorituskyvystä erinomaisen.

Oli havaittavissa, että Access sopii hyvin tämän tyyppiseen tietokannan ja lomakepohjaisen käyttöliittymän tekoon. Kun toimeksiantajan haastattelu on osittain vapaamuotoinen mutta aihepiirit ovat selvillä, teemahaastattelun käyttö haastattelun tyyppinä on toimiva valinta. Käyttötapauksiin kannattaa panostaa ja testitapaukset, jotka syntyvät niistä, ovat erinomainen pohja ohjelman testaukselle.

Tulevaisuudessa Lääkekaappi-ohjelmaa kehitetään useamman ambulanssin asemiin sopivaksi. Tällä hetkellä ohjelma on tarkoitettu vain yhden ambulanssin asemille. Ohjelma on myös mahdollista kehittää web-sovellukseksi. Opinnäytetyön tekijä koki työn tekemisen erittäin opettavaisena kokemuksena sovelluskehityksen maailmasta.

## LÄHTEET

Haikala, I. & Märijärvi, J. 2002. Ohjelmistotuotanto. 8. uud. p. Helsinki: Talentum Media Oy.

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2000. Tutkimushaastattelu – Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Helsinki University Press.

Hovi, A. & Huotari, J. & Lahdenmäki, T. 2005. Tietokantojen suunnittelu ja indeksointi. Jyväskylä: WSOY.

Jacobson, I. & Booch, G. & Rumbaugh, J. 1999. The unified software development process. Addison Wesley Longman, Inc.

Lahtonen, T. 2003. SQL. Vantaa: WSOY.

Nielsen, J. 1993. Usability engineering. Academic Press.

Microsoft Office Online – Access 2007:n ohjeet. 2007. Microsoft Corporation. Viitattu 7.3.2010. <http://office.microsoft.com/fin-fi/access/FX100646911035.aspx?CTT=96&Origin=CL10057004103>

*Lääkkeitä ja hoitotarvikkeita valvovan sovelluksen määrittely ja toteutus Sydän-  
Hämeen Ensihoito Oy:lle*

---

