



**LAUREA**  
AMMATTIKORKEAKOULU  
*Yhdessä enemmän*

# Käyttöliittymän mallintamisen vaatimat resurssit Case: VR:n lippuautomaatit

Värekoski, Vertti

2015 Laurea Kerava

Laurea-ammattikorkeakoulu  
Laurea Kerava

**Käyttöliittymän mallintamisen vaatimat resurssit**  
**Case: VR:n lippuautomaatit**

Vertti Värekoski  
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma  
Opinnäytetyö  
Syyskuu, 2015

Vertti Värekoski

**Käyttöliittymän mallintamisen vaatimat resurssit**  
**Case: VR:n lippuautomaatit**

Vuosi 2015 Sivumäärä 39

---

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, minkä verran erilaisia resursseja rautalankamalleihin perustuva käyttöliittymien kehitystyö vaatii organisaatiolta. Opinnäytetyö tehtiin osana VR:n tilaaman lipunmyyntijärjestelmän käyttöliittymäudistuksen kehitystyötä. Käyttöliittymän suunnitteli N2 Nolla Oy.

Käyttäjäkeskeisyys on lähtökohta useimmille tietojärjestelmäprojekteille. VR:n lipunmyyntiautomaattien käyttäjäkunta kattaa käytännössä koko Suomen asukkaat, joten hyvälle käytettävyydelle asetetaan korkean vaatimustason. Hyvän käytettävyyden varmistaminen rautalankapohjaisessa kehitystyössä tapahtuu käytettävyydestausten avulla.

Resurssien määrittäminen ja mittaaminen on nykyaikaisessa tietoyhteiskunnassa monimutkainen asia: aineellisten, rahassa mitattavien resurssien sijaan aineettomat resurssit ovat muodostumassa merkittävimäksi tekijäksi it-alan yritysten liiketoiminnassa. Aineettomien resurssien määrittelemiselle ja mittaamiselle ei ole kuitenkaan vielä selkeitä ja yksioikoisia standardeja.

Tutkimuksen empiirinen osa tehtiin teemahaastatteluilla, joissa selvitettiin projektiin vaadittavat resurssit. Tutkimuksessa ilmenneitä tuloksia pyrittiin yleistämään.

Resurssivaatimukset poikkeavat jokaisen sidosryhmän tapauksessa. Siinä missä projektin tilaaja on vastuussa mahdollisimman hyvien lähtökohtien antamisesta toimittajalle, toimittajaorganisaatio toimii asiantuntijana, joka tässä tapauksessa suunnittelee käyttöliittymän siten, että tilaajalta ei vaadita tuntemusta tilattavan käyttöliittymän suunnittelutyöstä.

Asiasanat: käyttäjäkeskeinen suunnittelu, käytettävyys, prototyyppi, rautalankamallinnus, aineettomat resurssit

Vertti Värekoski

**Resources needed in a user interface design project  
Case: VR's ticket vending machines**

Year	2015	Pages	39
------	------	-------	----

---

The goal of the thesis was to sort out how much of different resources are needed in order to develop a wireframe model -based user interface. The thesis is made as a part of Finnish railway company VR Group's project to update its interface for ticket vending machines. The new interface was designed by N2 Nolla Oy. The user interface was tested by a usability expert group from Laurea University of Applied Sciences.

Information system projects are usually user-centered. The user base for ticket vending machines of VR covers basically every inhabitant in Finland, so a high usability has high standards. Usability testing is a way of securing good usability in wireframing-based developing. Usability testing was done with real end-users. The writer of the thesis was a part of aforementioned test group.

Defining resources and how they are measured is a complex subject in a modern information society: instead of tangible resources that are usually measured in monetary terms, intangible resources are beginning to form the most predominant factor in companies within the field of information technology. However, there are no clear and straightforward terms to define and measure intangible resources.

The empiric part of the study was made with theme interviews, in which the resources needed for the project were sorted out. Results revealed in the study were sought to be generalized in order to offer real benefit for calculating resources needed in similar user interface projects.

Resource requirements differ between every stakeholder. The thesis pointed out the resources that are needed in user interface design projects and clarified the definition of intangible resources on top of means to measure them.

Keywords: user-centered design, usability, prototype, wireframing, intangible resources

## Sisällys

1 Johdanto .....	7
2 Käyttäjäkeskeinen suunnittelu .....	8
2.1 Prototyypitys/rautalankamallinnus .....	9
2.2 Sovelluskehitys rautalankamallien avulla .....	9
2.2.1 Vaatimusmäärittely .....	10
2.2.2 Informaatioarkkitehtuuri .....	11
2.2.3 Rautalankamallien tekeminen .....	12
2.3 Käytettävyysarviointi .....	12
2.3.1 Käyttäjättestaus projektissa .....	12
2.3.2 Laadullinen ja määrällinen tutkimus .....	13
3 Projektinhallinta .....	13
3.1 Resurssienhallinta .....	13
3.2 Aineellinen ja aineeton pääoma .....	14
3.3 Henkilöresurssit .....	14
3.4 Aika ja raha .....	15
3.5 Hinnoittelumallit .....	15
3.6 Projektikansio .....	15
3.7 Verkkosovellusprojektien arviointi .....	16
4 Tutkimus .....	16
4.1 Case-tutkimuksen vaiheet .....	17
4.2 Teemahaastattelu .....	17
4.3 Kvalitatiivinen tutkimus .....	17
4.4 Kvantitatiivinen tutkimus .....	18
5 Projekti .....	18
5.1 Tausta .....	18
5.2 Suunnittelu .....	19
5.3 Sidosryhmät .....	19
5.4 Toteutus .....	19
5.4.1 Suunnitteluvaihe .....	20
5.4.2 Käyttäjättestaus .....	20
5.5 Resurssien määrittelemine/mittaaminen .....	20
5.5.1 Rahoitus ja aikataulu .....	21
5.5.2 Aineettomat resurssit projektiorganisaatioilla .....	21
5.6 Projektin nykytila .....	22
6 Yhteenveto .....	22
6.1 N2 Nollan työmäärät .....	24
6.2 Resurssien laskeminen .....	24

7 Johtopäätökset.....	25
7.1 Aineettomat resurssit.....	26
7.2 Aineelliset resurssit .....	26
8 Pohdintoja .....	27
Kuviot .....	31
Taulukot .....	32
Liitteet.....	33

## 1 Johdanto

Tässä opinnäytetyössä selvitetään, minkä verran eri resursseja tällainen rautalankapohjainen käyttöliittymien kehitystyö vaatii organisaatiolta. Opinnäytetyön pohjana on VR:n lipunmyyntiautomaattien käyttöliittymän kehitystyö, joka alkoi vuoden 2014 loppukesästä. N2 Nolla Oy suunnitteli uuden käyttöliittymäprototyypin.

Käyttöliittymäprojekteissa tavoitellaan mahdollisimman hyvää käytettävyyttä. Käyttäjäkeskeinen suunnittelu on lähtökohtana useimmille nykyaikaisille tietojärjestelmäprojekteille, ja asettaa standardit itse projektin etenemiselle. Rautalankamallinnus on iteroiva käyttöliittymien kehitystapa, jossa asiakas otetaan mukaan suunnitteluprosessiin ja näin pystytään reagoimaan mahdollisesti muuttuviin vaatimuksiin projektin aikana.

Projektinhallinta tarkoittaa projektin aikana siihen osallistuvien työntekijöiden, aikataulujen ynnä muiden osien hallintaa. Tässä opinnäytteessä pääpaino on resursseissa. Ennen kuin resursseja voidaan mitata, pitää määrittellä resurssit, joita projektissa on käytetty. Erityishaasteen määrittelylle tuo aineettomien resurssien käsite. Nykyaikaisessa tietoyhteiskunnassa aineettomat resurssit tai aineeton pääoma on juuri sitä pääomaa, joka tuo ratkaisevaa kilpailuetua muihin yrityksiin nähden.

Opinnäyte alkaa teoriaosalla, jonka jälkeen käydään läpi tutkimusmenetelmät ja projektin eteneminen. Lopussa on yhteenveto tutkimustuloksista.

## 2 Käyttäjäkeskeinen suunnittelu

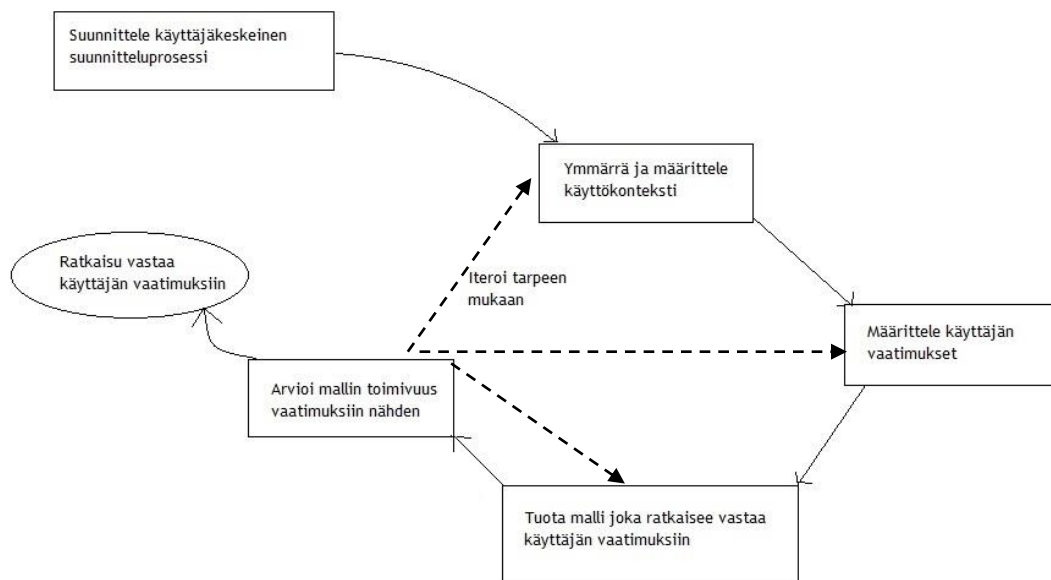
Sekä verkkopalvelut että käyttäjäkeskeiset menetelmät ovat molemmat 1990-luvun tuotteita. Alun perin kaikenlaisten laitteiden suunnittelussa käytetyt käyttäjäkeskeiset menetelmät ovatkin levinneet käsi kädessä verkkopalveluiden kanssa koko ajan laajempaan käyttöön. (Sinkkonen 2009, 17-18.)

Termi käyttökokemus määrittelee ihmisen ja laitteen tai palvelun välisen suhteen. Ei riitä, että tuotetta on mukava käyttää, vaan tuotteeseen liittyvän kokonaisvaltaisen elämyksen suunnitteluun pitää kiinnittää huomiota. ISO 9241-210 -standardi määrittelee, että käyttäjäkokemus koostuu käyttäjän tunteista, uskomuksista, mieltymyksistä, sekä fyysisistä että psyykkisistä vasteista, käyttäytymisestä ja aikaansaannoksista ennen käyttöä, käytön aikana ja käytön jälkeen.

ISO 9241-11 -standardi määrittelee käytettävyyden termien vaikuttavuus, tehokkuus ja tyytyväisyys kautta. Vaikuttavuudella tarkoitetaan tarkkuutta, jolla käyttäjä saavuttaa tavoitteensa. Tehokkuudella tarkoitetaan tavoitteiden saavuttamista käytettyihin resursseihin verrattuna. Tyytyväisyydellä tarkoitetaan käyttötapauksen miellyttävyyttä.

Jakob Nielsen tarkensi käytettävyyds-termiä jakamalla sen määritelmiin opittavuus, tehokkuus, tyytyväisyys, muistettavuus ja virheensieto. Opittavuudella tarkoitetaan sitä, miten nopeasti ja helposti käyttäjä oppii käyttämään tuotetta, jota hän ei ole aiemmin käyttänyt. Muistettavuudella tarkoitetaan tuotteen käyttötaidon säilymistä: sitä miten hyvin käyttäjä muistaa tuotteen käyttötaidon. Virheensietoa tarkastellaan kahdesta näkökulmasta: sekä käyttäjien tekemien virheiden määrä ja niistä palautuminen että tuhoiset virheet, jotka keskeyttävät käytön kokonaan. (Nielsen 1993, 25-26.)

Käyttäjäkeskeisen suunnittelun näkökulmat ovat nykyään lähtökohtana lukuisille käyttäjäkeskeisen kehitysprojekteille. Käyttäjäkeskeisellä suunnittelulla tavoitellaan mahdollisimman hyvää käytettävyyttä, ja se otetaan huomioon koko käyttäjäkeskeisen suunnittelun aikana (ISO 9241-210). Vuorovaikutteisten järjestelmien käyttäjäkeskeisen suunnitteluprosessin määrittelee nykyään ISO 9241-210 -standardi (Kuvio 1). Se korvasi vuonna 2010 ISO 13407:n, joka oli käyttäjäkeskeisen suunnittelun tunnetuimpia standardeja.



Kuvio 1: ISO 9241-210:n toimintaperiaate.

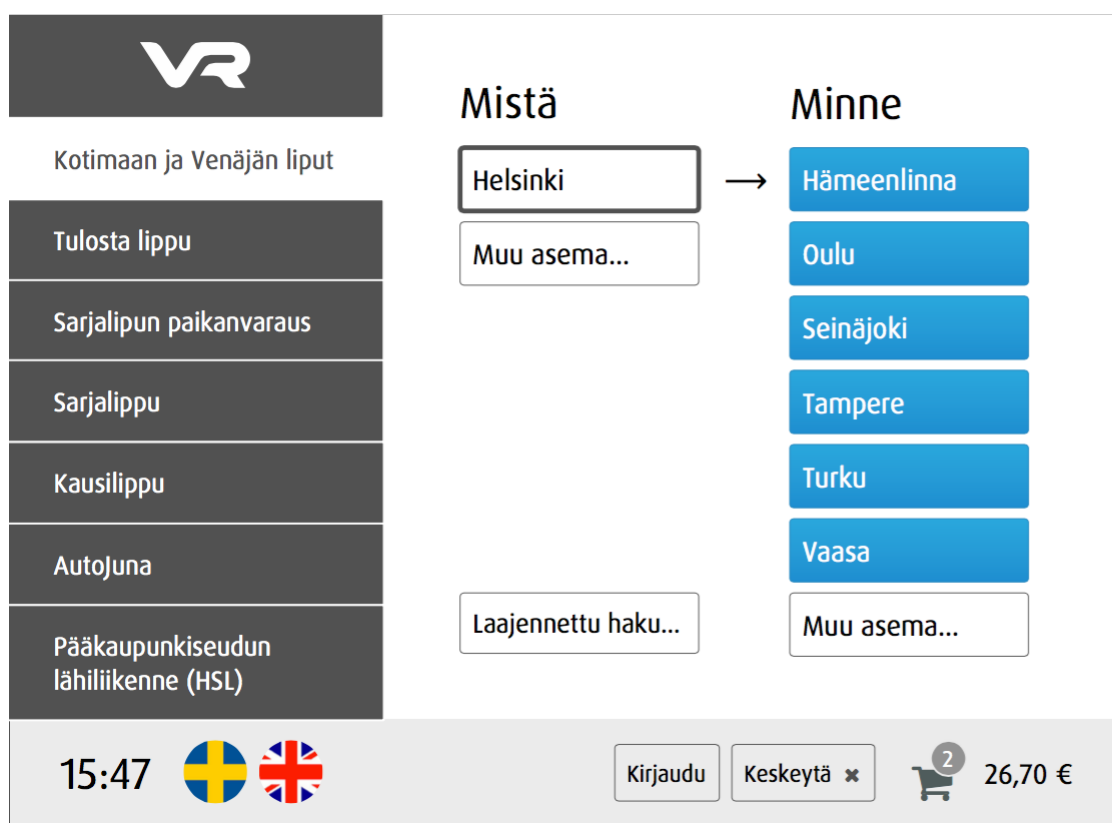


## 2.1 Prototyypitys/rautalankamallinnus

Rautalankamallinnus on iteroiva tuotekehitysmalli, jonka tavoitteena on luoda mahdollisimman nopeasti toimiva rautalankamalli, tai prototyyppi, johon lisätään toiminnallisuutta jokaisella iteraatiokerralla. (Sinkkonen 2009, 203.)

## 2.2 Sovelluskehitys rautalankamallien avulla

Ennen kuin sovelluksen prototyyppiä aletaan rakentamaan, sen rakenne pitää suunnitella. Järjestelmän rakenne ja sen suunnittelu käyttäjäkeskeisesti tarkoittaa sitä, että järjestelmän toiminta tukee käyttäjän käyttötarkoitusta tai tapaa toimia (Sinkkonen 2009, 183). Toisin kuin verkkosivustot ja verkkosovellukset, tämän opinnäytetyön käsittelemässä projektissa suunniteltiin ja kehitetään kokonaan omaa käyttöliittymää lipunmyyntijärjestelmälle. Kuten verkkosovellusta, tätä järjestelmää käytetään suorittamaan jokin tehtävä (Sinkkonen 2009, 203). Kuvassa 1 on näkymä opinnäytteessä käsiteltävästä lipunmyyntisovelluksesta.



Kuva 1: Näkymä lipunmyyntisovelluksen käyttöliittymäprototyypin aloitussivusta.

### 2.2.1 Vaatimusmäärittely

Vaatimusmäärittelyn avulla määritellään, mitä kaikkea käyttöliittymän, tässä tapauksessa lipunmyyntiautomaatin käyttöliittymän, suunnittelussa pitää ottaa huomioon: toisin sanoen ne vaatimukset, joita käyttöliittymällä on. Sinkkosen kirjassa Helppokäyttöisen verkkopalvelun suunnittelu on listattu kaikki vaatimustyytit, jotka suunnittelussa tulee ottaa huomioon. (Sinkkonen 2009, 49.)

Lipunmyyntiautomaatin käyttöliittymäsuunnittelussa on otettava huomioon laaja kirjo erilaisia muuttujia, koska automaattit voivat sijaita esimerkiksi ulkona, jolloin auringon heijastuksella, kylmällä ilmalla ynnä muilla sääilmiöillä voi olla vaikutusta automaatin toimintaan. Lisäksi automaatin "kehukset" rajoittavat käytettävissä olevan näytön kokoa. Kuvassa 2 on kommentoitu näkymä opinnäytteessä käsiteltävän lipunmyyntisovelluksen käyttöliittymäprototyypistä.

Toiminnalliset vaatimukset ja tietovaatimukset ovat kaikkein yksinkertaisimpia vaatimuksen tasoja, koska ne tarkoittavat yksinkertaisesti sitä, mitä lopullisen sovelluksen avulla voi tehdä ja mitä tietoja sen luomisessa tarvitaan. Käyttöliittymän fyysinen ja sosiologinen toimintaympäristö, käyttäjäryhmien ominaisuudet ja erilaisten ikä- tai erityisryhmien saavutettavuus taas sovelluksen ja ihmisen väliseen vuorovaikutukseen liittyviä vaatimukset. Tietoturvallisuuteen kohdistuu myös tiettyjä vaatimuksia. Luonnollisesti käyttöliittymällä tavoitellaan hyvää käytettävyyttä, jonka pohjana on tässä opinnäytetyössä jo esitelty ISO 9241-210 -standardi.

**Aikataulut** Helsinki → Tampere, 2 matkustajaa

**tään** Vaihda päivä ja -aika ▾

**23:06 - 00:52** (1 h 46 min)  
InterCity

Eko	Eko	Eko	Ekstra
Veturi	Ennako	Perus	Joustava
21,90 €	24,20 €	34,60 €	46,70 €

Tälle päivälle ei löydy myöhempiä lähtöjä.

Siirry seuraavaan päivään

Käyttäjä voi selata aiempia ja seuraavia lähtöjä alareunan painikkeista. Jos aiempia tai seuraavia lähtöjä ei ole saatavilla kyseiselle päivällä, disabloituu alareunan painike ja yhteysvälien listaan päivittyy ohjeistava teksti ja painike. Jos käyttäjä hakee aiempia lähtöjä, ilmoitusteksti ja painike asemoituu ensimmäisen yhteysvälin yläpuolelle.

« Aiemmat lähdöt Seuraavat lähdöt »

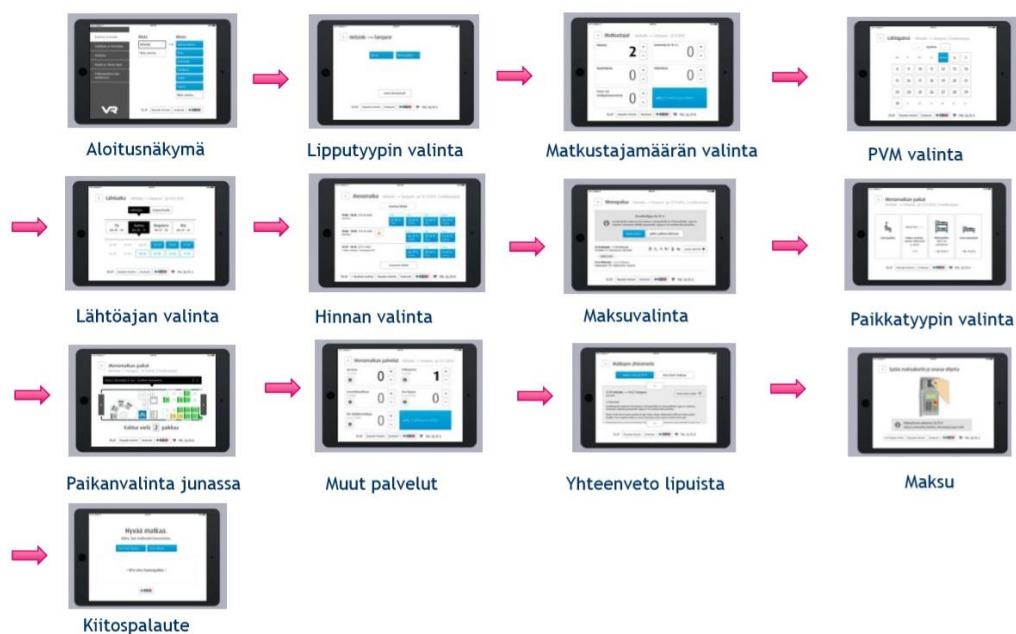
15:47   Kirjautu Keskeytä x  26,70 €

Kuva 2: Kommentoitu näkymä lipunmyyntisovelluksen käyttöliittymäprototyypistä.

## 2.2.2 Informaatioarkkitehtuuri

Jotta sovelluksesta tulisi mahdollisimman käytettävä, sen sisältämä tieto pitää organisoida ja luokitella siten, että se helpottaa käyttäjän lopullisen tavoitteen saavuttamista. Hyvä informaatioarkkitehtuuri kertoo käyttäjälle, missä hän on, miten hän on päässyt sinne, mihin hänen pitää mennä päästäkseen haluttuun lopputulokseen ja miten tämä vaihe on suhteessa kokonaisuuteen. (Sinkkonen 2009, 184.)

Lipunmyyntiautomaatin käyttöliittymä rakennetaan prosessiketjuksi, jossa on haaraumia. Sovelluksen sisällön jäsentelyä ja prosessiketjujen suorittamista on mietittävä tarkkaan. Joka askeleen tulee auttaa käyttäjää lähemmäs haluamaansa lopputulosta ja seuraavan askeleen ottamisen tulee olla vaivatonta. Mitä viilatumpi informaatioarkkitehtuuri on, sitä helpompi käyttäjän on suorittaa sillä tehtävänsä. Lipunmyyntiautomaatin käyttötapausesimerkki on kuvassa 3.



Kuva 3: Esimerkkikuvaus lipunmyyntiautomaatin käyttötapauksesta

### 2.2.3 Rautalankamallien tekeminen

Kun verkkosovelluksen rakenne on saatu suunniteltua, siirrytään varsinaiseen sovelluskehitykseen. Sovellus luodaan tässä tapauksessa rautalankamallista. Rautalankapohjaiseen kehittämiseen liittyy olennaisesti iteratiivinen kehitysmalli.

Iteratiivinen kehittäminen tarkoittaa sitä, että sovelluksesta luodaan yksinkertainen versio lisäten toiminnallisuutta ja yksityiskohtia sykleittäin (Sinkkonen 2009, 204). Jokaisen iteraation lopuksi rautalankamallin käytettävyys arvioidaan. Arvio toimii pohjana seuraavan iteraation prototyypille.

### 2.3 Käytettävyysarviointi

Kun prototyyppi on valmis, sen käytettävyys arvioidaan testeillä (Sinkkonen 2009, 65). Käyttäjakeskeisen suunnittelun hengen mukaisesti tähän otetaan tavallisesti loppukäyttäjää mukaan. Loppukäyttäjät ovat valmiin tuotteen käyttäjiä: kohderyhmä jota varten lopullinen tuotos, tässä tapauksessa lipunmyyntisovellus, on tehty.

#### 2.3.1 Käyttäjättestaus projektissa

Käytettävyysarviointit suoritettiin tässä projektissa käyttäjätestauksilla oikeiden loppukäyttäjien avulla. Käyttäjätestauksista vastasi kolmen hengen

käytettävyyssiantuntijaryhmä, joka koostui opinnäytetyön kirjoittajasta, yhdestä aikuisopiskelijasta ja käyttäjäkeskeisen suunnittelun ja käytettävyyden tuntiopettaja Janne Lahdesta, joka toimi myös käyttäjätestausprojektin johtajana ja opinnäytetyön ohjaajana.

Tämän opinnäytteen kirjoittaja osaksi projektia toisen iteraation aikana, jolloin suoritettiin käyttäjä tutkimuksia rautalankamalleilla.

### 2.3.2 Laadullinen ja määrällinen tutkimus

Käyttäjätutkimukset voivat olla luonteeltaan laadullisia tai määrällisiä. Tämän projektin käyttäjätutkimus oli laadullinen tutkimus, jossa jokaista käyttäjätutkimustilannetta kohdeltiin yksittäisenä tapahtumana. Määrällisessä tutkimuksessa pyritään tutkimustulosten yleistettävyyteen vastausten lukumäärän perusteella. Testit teetettiin 2-4 henkilöllä yhtä käytettävystutkijaa kohden, yhteensä kymmenellä testihenkilöllä. Testiin kuului testitehtäviä sekä alku- ja loppuhaastattelut. Lisäksi testin vetäjä teki tehtäväkohtaisia muistiinpanoja testauksen etenemisestä. (Lahti, 2014.)

Kun käyttäjätestaukset oli suoritettu, jokainen testaukset suorittanut tutkija arvioi niiden tulokset. Tuloksista keskusteltiin lopuksi varsinaisten projektiorganisaatioiden kanssa.

## 3 Projektinhallinta

Projektinhallinnalla tarkoitetaan resurssien ja muiden tekijöiden organisointia ja hallintaa, jotta projektissa päästään haluttuun lopputulokseen aikataulun ja budjetin asettamissa rajoissa.

### 3.1 Resurssienhallinta

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, minkä verran erilaisia resursseja verkkosovellusprojektin läpivieminen vaatii. Onkin olennaista määritellä sekä ne resurssit, joita mitataan että ne mittarit, joilla resursseja mitataan. (Kananen 2013, 38.)

Projektiluontoisessa toiminnassa resurssienhallinta kohdistuu kaikkiin tekijöihin, joiden avulla haluttuun lopputulokseen halutaan päästä. Yleensä resursseista puhuttaessa ensimmäisenä tulevat mieleen konkreettiset resurssit: aika, raha, työvoima, työtilat ja käyttöliittymän kehitystyössä esimerkiksi laitteet ja sovellukset. Todellisuudessa käyttöliittymän kehitysprojektin resursseihin voidaan laskea myös syvällisempiä voimavaroja. Näitä voimavaroja kutsutaan aineettomiksi resursseiksi tai aineettomaksi pääomaksi.

### 3.2 Aineellinen ja aineeton pääoma

Aineellisia resursseja eli aineetonta pääomaa käytetään suorittaessa jotain tiettyä tehtävää. Aineelliset resurssit ovat yritystoiminnassa konkreettisia voimavaroja, joilla on joku tietty hinta. Aineellisia resursseja käytetään kerran yhden projektin aikana.

Aineettomat resurssit ovat vielä nuori ja osittain määrittelemätön käsite, jota alettiin muodostaa Yhdysvalloissa 1960-luvulla. Aineettomilla resursseilla, tai aineettomalla pääomalla, tarkoitetaan niitä dynaamisia voimavaroja, joita voidaan hyödyntää useamman kuin yhden tehtävän suorittamisessa. (Wikipedia a, 2015.)

1990-luvulta lähtien tietoyhteiskunnan muodostuminen on johtanut muutoksiin liiketoiminnassa. Käytännössä se, jolla on eniten resursseja, ei ole enää arvokkain yritys, vaan se joka tietää eniten. Thomas A. Stewart (1998, 10-11), yksi aineettoman pääoman määrittelyn uranuurtajista, totesikin seuraavasti: "aineettomalla pääomalla tarkoitetaan yrityksen sisällä tiedettyjä asioita, joiden avulla yritys voi saada kilpailuetua muihin yrityksiin nähden". Aineettomat resurssit ovat luonteeltaan uudelleenkäytettäviä, eli niitä käytetään useissa yrityksen projekteissa.

Aineeton pääoma jaetaan yleisen teorian mukaan kolmeen osaan: inhimilliseen pääomaan, suhdepääomaan ja rakennepääomaan. Inhimillisellä pääomalla tarkoitetaan työntekijän tietoa ja taitoja, joita voidaan hyödyntää yrityksen toiminnassa: inhimillistä pääomaa voidaan pitää aineettoman pääoman pohjana. Suhdepääomalla tarkoitetaan yrityksen ja sen sidosryhmien välisiä suhteita ja niiden luonnetta: näitä ovat esimerkiksi asiakassuhteet tai yrityksen maine. Rakennepääoma on yrityksen rakenteissa olevaa omaisuutta, kuten yrityskulttuuri, patentit tai tietojärjestelmissä oleva tieto. (Ding & Li 2010, 213-216.)

It-alalla aineettoman pääoman arvo suhteessa aineellisen pääoman arvoon on moninkertainen, koska ala on yhä alati kehittyvä. Aineetonta pääomaa on vaikea mitata, eikä mittaustavalle ole vielä yhtä standardia: sen mittaamiseen on kuitenkin tekniikoita, kuten Balanced Scorecard, tulosmatriisi, suorituskyky pyramidit ja suorituskykyprisma. (Wikipedia a, 2015.)

### 3.3 Henkilöresurssit

Työ on ohjelmistoprojektin suurin kustannuserä. Työntekijän osaamisella ja käytettävällä teknologialla on suuri merkitys työn määrään, ja yrityksen sisällä voi olla suuriakin vaihteluja kokemuksen suhteen. Optimitilanteessa projektissa on mukana sekoitus kokeneita ja kokemattomia työntekijöitä. Työntekijän näkökulmasta on motivoivampaa tehdä työtä, josta

ei ole aiempaa kokemusta ja josta voi oppia samalla. Toisaalta projekti, jonka työntekijöillä ei ole tietoa siitä mitä tehdään, ei ole välttämättä järkevä aloittaa. (Lehtimäki 2006, 16.)

Yhtä tärkeää kuin on tietää, kuka tekee mitään, on tietää milloin nämä tehtävät tehdään. Isommissa projekteissa tehdään Work Breakdown Structure, eli työnositus. Työnositus on työn jakamista pienempiin tehtäviin. Työnositus helpottaa osatehtävien jakamista ja työmäärien arviointia, kun jokaiselle työntekijälle annetaan selkeät tehtävät. (Lehtimäki 2006, 16.)

### 3.4 Aika ja raha

Kun projektin toimittajana on ulkoinen yritys ja sopimusta projektin toimittamisesta tehdään, muodostetaan projektin etenemiselle aikataulu. Rautalankamalleihin pohjautuvassa käyttäjäkeskeisessä sovelluskehityksessä aikataulun pystyy osittamaan kätevästi iteraatioihin, joiden päätteeksi projektin toimittaja esittelee rautalanka-layoutin tilaajalle.

Kun projektin toimittajana on ulkoinen yritys, asetetaan sille hinta. Hinnoittelu voi tosin määräytyä muutamalla eri tavalla. Eri tavat vaikuttavat sekä hintaan että siihen, kuka kantaa vastuun (Lehtimäki 2006, 10). It-alan projekteille on ominaista, että ne venyvät alkuperäisistä rajoituksistaan yleensä. Tutkimus, joka vertailee projektien arvioinnin ja onnistumisen suhdetta, esitellään luvussa 3.7.

### 3.5 Hinnoittelumallit

Kiinteä hinnoittelu on kaikkein yksinkertaisin hinnoittelun malli, koska siinä asetetaan projektille tietty hinta, joka ei juurikaan muutu, elleivät työmäärät muutu alkuarviosta.

Projektille voidaan asettaa myös tuntimääräinen hinta. Yhden tehdyn työtunnin arvo on määrätty summa, joka kerrotaan tehtyjen työtuntien summalla. Haasteita luo se, ettei projektin tilaaja voi arvioida työtuntien tehokkuutta, jossa voi olla suuriakin vaihteluita.

Projektille on mahdollista asettaa myös tavoitehintaa. Työmäärästä tehdään arvio, jonka ylittäminen tai alittaminen vaikuttaa hintaan riippuen tuloksista (Lehtimäki 2006, 10-11). Opinnäytteessä esiteltävän projektin hinnoittelu käsitellään luvussa 5.

### 3.6 Projektikansio

Verkkosovelluskehityksessä on usein ainakin kaksi sidosryhmää ja useita työntekijöitä, esimerkiksi suunnittelijat, ohjelmoijat, taloushallinto ja projektipäällikkö. Tästä syystä projektin sisältämät tiedostot ja niiden eri versiot on syytä keskittää yhteen yhteiseen

hakemistoon, jotta kaikki projektin osapuolet pystyvät pitämään muut ajan tasalla omasta edistymisestään. (Lehtimäki 2006, 45-46.)

Sähköistä projektinhallintaa varten on olemassa lukuisia projektinhallintasovelluksia. Eri projektinhallintasovelluksilla on omat toimintaperiaatteensa, ja nykyään kaikenlaisille projektityypeille löytyy omanlaisensa sovellus, johon voi kirjautua tietokoneen lisäksi älypuhelimella ja tabletilla.

### 3.7 Verkkosovellusprojektien arviointi

It-alan tutkimusyrittäjä Standish Group teettää selvityksiä it-alan projekteista. Vuonna 2013 julkaistun raportin mukaan it-alalla aloitetuille projekteille on yleistä, etteivät ne pääse loppuun alkuperäisen aikataulun tai budjetin asettamissa rajoissa ja/tai niistä puuttuu alun perin sovittuja ominaisuuksia, yli puolissa kaikista tapauksista: 39 % kaikista it-alan projekteista suoritettiin ajallaan alkuperäisellä budjetilla ja vaadituilla ominaisuuksilla, peräti 43 % projekteista ylittivät joko aikataulun, budjetin tai molemmat ja/tai alittivat ominaisuuksien vaatimustason. Keskeytettyjä projekteja oli 18 %. (The Standish Group, 2013.)

Projekteista, joissa alkuperäisiä rajoitteita ei onnistuttu täyttämään, budjetti ylitettiin keskimäärin 59 %:lla ja aika 74 %:sti. Toteutettujen ominaisuuksien osuus oli keskimäärin 69 % sovituista, mutta tätä pidetään raportissa oikeastaan hyvänä asiana, koska it-yritykset ovat todennäköisesti keskittyneet näissä tapauksissa arvokkaimpiin ominaisuuksiin. Raportissa kerrotaan, että keskimäärin 20 % sovellusten ominaisuuksista on usein käytettyjä, 50 % harvoin käytettyjä ja 30 % jotain kahden aiemman väliltä. (The Standish Group, 2013.)

Tämä selvitys on teetetty viidesti. Onnistuneiden projektien osuus on pitkässä juoksussa noussut tasaisesti: vuonna 2004 julkaistussa ensimmäisessä tutkimuksessa onnistuneiden (alkuperäinen budjetti ja aikataulu) projektien osuus oli 29 %. Nousun tärkeimpänä syynä pidetään osaavan henkilöstön, etenkin projektipäälliköiden, lisääntymistä. (The Standish Group, 2013.)

## 4 Tutkimus

Tämä opinnäytetyö on case-tutkimus, jossa käytettiin kvalitatiivista ja kvantitatiivista tutkimusta. Case-tutkimukselle ominaista on kokonaisvaltainen tutkiminen, mikä tarkoittaa useiden eri tietolähteiden ja aineistoanalyysin menetelmien käyttöä. (Kananen 2013, 56-57.)



Case-tutkimuksessa on monta eri vaihetta: ensin määritellään tutkimusongelma, josta luodaan tutkimuskysymys. Tietoa kerätään ja analysoidaan eri menetelmien avulla ja lopulta raportoidaan (Kananen 2013, 59). Lopulliseen opinnäytteeseen tulee kaksi osaa: teoriaosa ja empiirinen käytännön osa.

#### 4.1 Case-tutkimuksen vaiheet

Jotta tutkimuksen kohdetta voidaan tutkia mahdollisimman kattavasti, on tutkijan selvitettävä tutkimuskohde ja tutkimustapaus (Kananen 2013, 75). Tässä opinnäytteessä tutkimuskohteina ovat VR:n ja N2 Nollan lipunmyyntiautomaatin käyttöliittymäprojekti. Tutkimustapaus taas on projektin resurssivaatimukset.

Kun kohde ja tapaus ovat selvillä, on selvitettävä mitä tietoa tarvitaan. Tutkimustapaus hajotetaan pienempiin osiin, joiden avulla määritellään se, mitä lähdetään selvittämään.

Kun tiedetään, mitä tietoa tarvitaan, selvitetään ne lähteet, joista tietoa saadaan ja ne tavat, joilla tieto saadaan. Tässä tapauksessa tietolähteillä on kaksi tyyppiä: teorian tiedon ja empiirisen tiedon lähteet. Teoriatieto on jo olemassa olevaa tietoa, josta poimitaan olennainen opinnäytteen aiheeseen sopiva tieto. Teorian tiedon lähteitä ovat esimerkiksi kirjalliset dokumentit ja tallenteet. Empiiristä tietoa kerätään esimerkiksi haastatteluilla ja havainnoilla. Tutkimustulokset esitellään tiedon analysoinnin jälkeen (Kananen 2013, 77).

#### 4.2 Teemahaastattelu

Teemahaastattelu on laaja-alaisia kysymyksiä, tai teemoja, sisältävä haastattelu. Kysymyksiin pyritään saamaan laaja-alaisia vastauksia ja haastatteluissa pyritään pääsemään ymmärrykseen tutkittavasta aiheesta sen sijaan, että käytäisiin kysymykset mekaanisesti läpi. (Kananen 2013, 93.)

Empiirinen tutkimus tehtiin tässä opinnäytteessä teemahaastatteluilla, joita oli kaksi: yksi kumpaakin projektioorganisaatiota, VR ja N2 Nolla Oy, kohden. Haastattelin VR:n kehityspäällikköä ja opinnäytteessä käsiteltävän projektin projektipäällikköä, Mikko Kaksosta ja N2 Nollan suunnittelija Joni Hiirikoskea. Tutkimussuunnitelma on opinnäytteen liitteessä 1.

#### 4.3 Kvalitatiivinen tutkimus

Kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus on tutkimusote, jossa tutkitaan jonkin ilmiön laatua. Laadullinen tutkimus pyrkii selvittämään, mistä ilmiössä on kyse. Tietoa kerätään useista eri

lähteistä, kuten puheesta, tekstistä tai kuvista. Laadullinen tutkimus välttelee hypoteeseja ja ennako-oletuksia tutkittavasta aiheesta tai ilmiöstä (Kananen 2013, 26-27).

Tässä projektissa tehty käyttäjätutkimus on esimerkki laadullisesta tutkimuksesta: siinä lähdetään ilman ennako-oletuksia seuraamaan, millä tavalla lipunmyyntijärjestelmän prototyyppi toimii loppukäyttäjällä, ja havainnoimaan, minkälaisia ongelmia testikäyttäjillä on. Havainnointia tuetaan alku- ja loppuhaastattelulla.

#### 4.4 Kvantitatiivinen tutkimus

Määrällinen tutkimus toimii vahvistajana laadullisen tutkimuksen tulokselle tilastotieteiden kautta. Määrällistä tutkimusta tehdään viemällä jo tehty tutkimus käytäntöön, eli tuomalla tutkimukselle empiria. (Kananen 2013, 26-27.)

Määrällistä tutkimusta tähän opinnäytetyöhön liittyvässä projektissa ei suoritettu systemaattisesti, mutta resurssimääriä konkretisoivia lukuja, kuten työmääriä, pyydettiin teemahaastattelujen jälkeen. Määrälliselle tutkimukselle voisi olla aihetta esimerkiksi tutkiessa VR:n lipunmyyntiautomaatin uuden käyttöjärjestelmän tyytyväisyysastetta.

### 5 Projekti

VR on uudistamassa lipunmyyntiautomaattiansa käyttöliittymää. Uusi käyttöliittymä on N2 Nolla Oy:n suunnittelema ja se odottaa sovelluskehitysvaiheen aloittamista.

#### 5.1 Tausta

VR oli saanut ensimmäisten lipunmyyntiautomaattien käyttöönotosta lähtien saanut palautetta järjestelmän käytettävyysongelmista asiakkailtaan. VR:n sisällä oli viimeisen vuoden-parin aikana käyty keskusteluja siitä, mihin asioihin mahdollisesti uutta käyttöliittymää suunniteltaessa keskityttäisiin. Lopulta päätettiin aloittaa tarjouskilpailu uuden käyttöliittymän suunnittelusta loppukesästä 2014.

Tapaamisten ja ajatustenvaihdon jälkeen lopulta kolmesta tarjouksesta voittava tuli N2 Nolla Oy:ltä. Helsinkiläinen suunnittelufirma oli aiemmin tehnyt VR:n kanssa yhteistyötä muun muassa verkkosivujen ja mobiilisuunnittelun kanssa. Uutta käyttöliittymää alettiin suunnitella elokuun lopulla.

## 5.2 Suunnittelu

N2 Nolla suunnitteli VR:lle uuden lipunmyyntiautomaattien käyttöjärjestelmän, jonka pohjana oli VR:n vanha lipunmyyntijärjestelmä. Järjestelmän sisältö eri ostotapahtumineen, vaihtoehtoineen ja vaiheineen olivat jo olemassa, joten muutokset kohdistuivat pääosin käytettävyyteen, jolla tarkoitetaan käytännössä lipun ostamistapahtuman sujuvuutta ja miellyttävyyttä käyttäjän näkökulmasta. Hyvän käytettävyyden ominaispiirteet käytiin läpi opinnäytteen luvussa 2.

N2 Nolla tutustui ennen suunnitteluvaiheen aloittamista automaattien toimintaan ja suunnitteluvaiheessa VR:n nykyiseen lipunmyyntiautomaattiin.

## 5.3 Sidosryhmät

Nykyaikaisessa yritystoiminnassa ulkoistaminen on noussut tärkeäksi liike-elämän keinoksi. Tämä myös kulkee käsi kädessä projektiluontoisen sovelluskehityksen kanssa: yritys pääsee keskittymään omaan ydinliiketoimintaansa ja ulkoinen yritys saa omalla erikoisalallaan tehokkaammin aikaan paremman lopputuloksen. Sovelluskehitysprojektit yleensä vaativat ajantasaista alan tuntemusta, jota yrityksellä harvoin on. (Lehtimäki 2013, 5-6.)

Opinnäytteessä esitellyn projektin tapauksessa sovelluksen suunnittelusta vastasi N2 Nolla -niminen palveluiden palvelumuotoiluyritys. Projektiin osallistui lisäksi luvussa 2 esitelty Laurea-ammattikorkeakoulun käytettävyysasiantuntijaryhmä.

N2 Nolla vastasi vain suunnitelmien ja prototyypin luomisesta. Käyttöliittymä toteutetaan myöhemmin erillisessä VR:n projektissa.

## 5.4 Toteutus

VR hyväksyi N2 Nollan tarjouksen ja aloitti suunnitteluprosessin suoraan. Eri versioita tuotettiin muutama, joihin hiottiin iteratiivisesti muutoksia.

Valmiit rautalangat esiteltiin VR:lle, jonka antaman palautteen perusteella tehtiin muutoksia. Laurean edustajat osallistuivat myös palavereihin ja toivat esiin käyttäjätestauksissaan ilmenneitä käytettävyysongelmia. Suunnittelupalavereja oli kolme: ennen suunnitteluvaiheen aloitusta, suunnitteluvaiheen lopussa ennen käyttäjätestausvaihetta ja käyttäjätestausvaiheen lopussa.

#### 5.4.1 Suunnitteluvaihe

N2 Nolla aloitti projektinsa jo ennen varsinaisen suunnittelutyön aloittamista, tai edes tarjouksen jättämistä, taustatyöllä, johon kuului benchmarkingia, käytettävyydestä ja ideointia. Benchmarking eli esikuva-/vertailuanalyysi on oman toiminnan vertaamista muualta löytyvään vastaavaan toimintaan (Wikipedia b, 2015). Käytännössä N2 Nolla selvitti, miten automaattien, esimerkiksi lipunmyynti- ja pankkiautomaattien, käyttöliittymät toimivat ja etsi tutkimuksia automaattien käytettävyydestä ja asiakaskokemuksista. Lisäksi N2 Nolla tutustui nykyiseen lipunmyyntiprosessiin, jotta uusi käyttöliittymä sopisi tähän. Joni Hiirikosken haastattelussa ilmeni, että näiden tietojen pohjalta N2 Nollalle muodostui mukaan selkeä näkemys uudesta käyttöliittymästä, mikä antoi etulyöntiaseman verrattuna muihin tarjouksen jättäneisiin yrityksiin.

Lipunmyyntijärjestelmän käyttöliittymän suunnittelutyö eteni seuraavasti: N2 Nollan suunnittelija piirsi lipunmyyntiprosessin näkymistä kuvat (Kuva 3), jotka arvioitiin kolmen hengen projektiryhmän kanssa. Arvioivia palaverieja oli useampia käyttöliittymäsuunnittelun aikana.

#### 5.4.2 Käyttäjättestaus

Projektin käyttäjättestit suoritti Laurea-ammattikorkeakoulun kahdesta opiskelijasta ja yhdestä ohjaajasta koostuva tutkimusryhmä.

Koska VR:n asiakaskunta on maanlaajuinen iästä, sukupuolesta tai mistään muusta ominaisuudesta riippumatta, yksittäistä ihmisryhmää ei ollut järkevää käyttää. Parhaan lopputuloksen varmistamiseksi oli siis tärkeää saada käyttäjättestaukseen kaikenikäisiä molempien sukupuolien edustajia. (Lahti, 2014.)

#### 5.5 Resurssien määrittäminen/mittaaminen

Jotta käytettyjä resursseja voidaan laskea, täytyy määritellä ne mittarit, joita käytetään (Kananen 2013, 130). Aineellisten resurssien mittaaminen tapahtuu usein rahan kautta, koska jokaiselle fyysiselle resurssille on markkinahinta.

Aineettomien resurssien teoriaa käytiin läpi luvussa 4. Aineettomia resursseja on vaikea mitata, varsinkin kun tässä tapauksessa yritysten liiketoiminnassa ei ole tietoista resursointia niille. Molemmilla projektiorganisaatioilla on kuitenkin aineetonta pääomaa.

### 5.5.1 Rahoitus ja aikataulu

Hinta määräytyi VR:n ja N2 Nollan välisen sopimuksen mukaisesti. Sopimuksessa yhdelle henkilötyöpäivälle on määritelty hinta.

Sopimuksessa sovittiin aikaraja, jonka puitteissa projekti saataisiin valmiiksi. Projektin loppuvaiheilla VR myönsi kaksi viikkoa ylimääräistä aikaa lopullisten rautalankojen viimeistelyyn. Hiirikosken mukaan aikataulu antoi hyvää hengitystilaa, jossa viimeistellä projekti rauhassa, vaikka lisäaika ei olisikaan ollut välttämätön. Aikataulun ylitys näkyi myös käytetyissä työtunneissa. Taulukot budjetoiduista ja toteutuneista työtunneista ovat luvussa 6.

### 5.5.2 Aineettomat resurssit projektiorganisaatioilla

Opinnäytteessä käsitellyn projektin kaksi osallista yritystä eroavat toisistaan huomattavasti aineettomien resurssien resursoinnin kannalta. Tähän vaikuttavat pääosin yritysten kokoero, asema ja toimialat: VR on yli 150-vuotias oikeudellisesta monopoliasemasta nauttiva kuljetusalan yritys, joka on joutunut ajan myötä tuomaan liiketoimintaansa uutta vastaamaan nykyajan vaatimuksia. N2 Nolla taas on vuonna 2009 perustettu luova toimisto, jonka liiketoiminta perustuu jatkuvaan kehitykseen ja uuden luomiseen.

Näiden kahden yrityksen välinen yhteistyö, jossa VR toimii tilaajana ja ulkoistaa suunnittelutyön toimittaja N2 Nollalle, on nykyaikaisessa yritysmaailmassa varsin luonnollinen tapa tehdä tietojärjestelmäprojekteja (Lehtimäki 2006, 5). Vuosien varrella suoritettujen projektien avulla VR on onnistunut omaksuma N2 Nollalta aineetonta pääomaa, joka vie projekteista saavutetun hyödyn varsinaista toimitettua tuotetta pidemmälle.

Yksi aineettomista resursseista on inhimillinen pääoma, jolla tarkoitetaan ihmisen kykyä hyödyntää osaamistaan projektin aikana. Siinä missä Hiirikosken (2015) mukaan jokainen työntekijä N2 Nollassa tuntee toisensa osaamisen, VR:llä on kymmeniä verkkopalvelupuolen työntekijöitä. Näillä työntekijöillä on käytössään tietopankki, joka sisältää dokumentaation vastaavanlaisista projekteista, johon sisältyy verkkopalvelupuolen työntekijöiden osallisuus kaikissa yrityksen projekteissa. Tätä järjestelmää ei vielä ollut käytössä ennen opinnäytteessä käsiteltävän projektin aloitusta. Tämä tietopankki on esimerkki inhimillisen pääoman resursoinnista, vaikka sen tarkoitus on etupäässä projektidatan ja -dokumentaation varastoinnissa.

N2 Nollan projektiin valitut työntekijät olivat aiemminkin olleet VR:n kanssa suoritetuissa projekteissa mukana, joten heidän valitsemisensa oli looginen ratkaisu, koska tarvetta

aiempiin projektiin perehdytykselle ei ollut. VR:n puolelta projektiin osallistuneet työntekijät olivat molemmat VR:n digitaalisen puolen työntekijöitä, mutta projektipäällikkö Kaksosen mukaan hänen asemassaan olisi voinut olla joku muukin VR:n projektipäällikköistä.

Rakennepääomalla tarkoitetaan yrityksen rakenteisiin varastoitua pääomaa, jota voidaan käyttää yrityksen sisällä toistuvasti. Tällaisissa tietojärjestelmäprojekteissa tulee dokumentaatiota, jota käytetään projektin aikana ja sen jälkeen esimerkiksi ylläpitoon tai mahdolliseen jatkokehitykseen.

Projektin aikana muodostunut dokumentaatio, joka käsitti rautalankoja, taittoja ynnä muuta, oli kokonaisuudessaan säilöttyinä Basecamp-nimiseen pilvipalveluun. VR:llä ja N2 Nollalla on omat tietokantansa, joihin olennainen dokumentaatio tallennettiin projektin jälkeen.

Koska projektiin osallistui kaksi yritystä, joilla oli ollut yhteistyötä kolme vuotta ennen opinnäytteessä esiteltyä kehitysprojektia, suhdepääomaa molemmilla yrityksillä oli jo olemassa. Molempien yritysten edustajilta tulikin positiivista palautetta yritysten välisestä liiketoiminnasta. Yhteistyö oli myös tuonut muunlaista aineetonta pääomaa.

N2 Nollan Hiirikoski arvioi, että kolmen vuoden aikana suoritettujen projektien lisäksi N2 Nollan ja VR:n välinen yhteistyö on muuttunut. Varsinaisen IT-vetoisen liiketoiminnan mukana VR:lle on siirtynyt projekteista osaamista, joka on jäänyt VR:n oman IT-puolen sisälle ja vähentää N2 Nollan roolia tulevaisuuden IT-projekteissa.

## 5.6 Projektin nykytila

Projektin suunnittelu saatiin tehtyä suunnilleen aikataulussa, mutta varsinainen käyttöliittymän toteutus on vielä toteuttamatta, koska VR:n muut projektit todettiin kriittisemmiksi ja ne menivät opinnäytteessä esitellyn käyttöliittymäprojektin edelle.

## 6 Yhteenveto

Rautalankamalleihin perustuvaa käyttöliittymien kehitystyötä varten tarvitaan seuraavat osapuolet. Toimittaja, tässä tapauksessa suunnittelija, voi projektista riippuen vastata suunnittelusta ja/tai testauksesta ja/tai iteroinnista:

- Tilaaaja
- Suunnittelija
- Testaaja
- Iteroija

Joista tilaajayrityksellä tulee olla seuraavat henkilöt:

- Projektipäällikkö
- Käyttöliittymäasiantuntija
- Asiantuntijoita sen mukaan, mihin suunnitelun vaiheessa keskitytään

Ja seuraavat resurssit:

- Rahoitus, tässä tapauksessa sopimus, jonka mukaan yhdellä henkilötyöpäivällä on kiinteä hinta
- Kaikki sellaiset oman alan erikoismateriaalit tai testiympäristöt, josta saattaa olla hyötyä toimittajaorganisaatiolle, tässä tapauksessa lipunmyyntiautomaatti
- Projektikansio jossa säilytetään projektin aikana dokumentaatiota
- Tietopankki johon varastoida tärkeä dokumentaatio projektin jälkeen

Toimittajalla tulee olla seuraavat henkilöt:

- Projektipäällikkö
- Suunnittelija
- Graafikko

Ja seuraavat resurssit:

- Suunnitteluun tarvittavat laitteet ja sovellukset, tässä tapauksessa piirustusvälineet, tietokoneet, tabletit, suunnitteluohjelmat
- Projektikansio jossa säilytetään projektin aikana dokumentaatiota
- Tietopankki johon varastoida tärkeä dokumentaatio projektin jälkeen

Testaajilla tulee olla seuraavat henkilöt:

- Testipäällikkö, asiantuntija, tässä tapauksessa käytettävyydasiantuntija
- Testien suorittajia tarpeen mukaan, tässä tapauksessa kaksi testipäällikön lisäksi

Ja seuraavat resurssit:

- Testaukseen tarvittavat laitteet ja sovellukset, tässä tapauksessa tabletit ja testattava rautalankamalli

- Työvälineet testitilanteen raportointia varten, tässä tapauksessa muistiinpanovälineet ja videokamera.

### 6.1 N2 Nollan työmäärät

N2 Nollalla oli myös optio tekniseen toteutukseen osallistumisesta, johon sisältyisi mm. ohjeistusta, tukea ja kommentointia, mutta tekninen toteutus ei ole vielä alkanut. Suunniteltuihin henkilötyöpäiviin tuli lopulta noin kolmanneksen ylitys, jota voi pitää melko tavallisena verrattuna luvussa 3 käsitelyihin Standish Groupin teettämän tutkimuksen tuloksiin. Suurin osa ylimääräisestä ajasta kului käyttöliittymän eri näytöissä esiintyvien elementtien viilaamiseen.

VR:n puolella työmäärät menivät samassa linjassa N2 Nollan vastaavien kanssa painottuen eri vaiheiden taitekohtiin, joilla tarkoitetaan suunnittelupalavereja, käytettävyydestin aloitusta ja raportoinnin läpikäyntiä.

Työmääräarviot, N2 Nolla	Henkilötyöpäiviä
Taustatyö (osa tarjousta, ei laskuteta asiakkaalta)	9
Suunnittelu	20
Käyttöliittymän validointi	2
<b>Yhteensä (arvio)</b>	<b>22+9</b>
<b>Yhteensä (toteutunut)</b>	<b>29+9</b>

Taulukko 1: Lippuautomaatin käyttöliittymä uudistukseen käytetyt työmäärät.

### 6.2 Resurssien laskeminen

Resurssien laskeminen rautalankapohjaisessa käyttöliittymien kehitysprojekteissa on kaksijakoinen tehtävä: toisaalta aikataulu, budjetti, laitteisto, työvoima jne. ovat helposti määriteltäviä ja laskettavia resursseja, mutta niihin niiden välisiin suhteisiin sisältyy syvällisempääkin arvoa. Puhutaan aineettomista resursseista tai aineettomasta pääomasta. Aineeton pääoma antaa yrityksen liiketoiminnalle lisäarvoa, koska aineeton pääoma on lisääntyvää pääomaa, jota voidaan käyttää useassa eri projektissa.

Nykyaikaisissa tietojärjestelmäprojekteissa on tavallisesti tilaaja ja toimittaja. Projektissa tarvitaan molempien osapuolien näkökulmasta erilaisia resursseja. VR oli tämän projektin tilaaja ja N2 Nolla toimittaja.



Tilaaajan tehtävänä on luoda ne edellytykset, jolla toimittaja pystyy pääsemään haluttuun lopputulokseen. VR:llä tilaajana on isossa roolissa budjetin ja aikarajan määrittelyssä. Tilaaja pyrkii keskustella toimittajan kanssa ja neuvottelee toimittajan kanssa, jotta projektissa edetään oikeaan suuntaan.

Toimittajan tehtävä on vastata käytännön toteutuksesta. Tässä projektissa se tarkoittaa prototyypin suunnitelutyötä. Ennen suunnittelua on kuitenkin perehdyttävä aiheeseen. N2 Nolla toimittajana tutustui automaattien, etenkin lipunmyyntiautomaattien, toimintaan. Tämä tapahtui tutustumalla jo olemassa olevaan tietoon automaattien käytettävyydestä ja käyttämällä lipunmyyntiautomaattia.

Prototyypin suunnittelu itsessään suoritettiin sekä klassisesti kynällä ja paperilla että tietokonesovellusten avulla. VR:llä oli käytössään Axure- ja N2 Nollalla InVision-niminen työkalu prototyyppien suunnitteluun. Lopullisen rautalankamallin testausta varten tarvittiin tietokoneiden ohelle tabletteja, jotka vastaisivat mahdollisimman hyvin oikean lipunmyyntiautomaatin kosketusnäyttöä.

Yrityksillä on myös aineettomia resursseja, joita käytetään useissa eri projekteissa. Inhimillinen pääoma määrittelee sen, ketkä ovat sopivimpia projektiin valittaviksi työntekijöiksi. Molemmilla yrityksillä sopivuus määräytyy pitkälti työntekijöiden tuntemukseen toistensa osaamisesta.

Rakennepääomaa ovat yrityksen rakenteissa olevat järjestelmät ja prosessit, jotka tukevat inhimillisen pääoman käyttöä.

Suhdepääomalla tarkoitetaan yrityksen ja sen sidosryhmien välistä suhdetta ja sen luonnetta. N2 Nollan ja VR:n välinen suhde muodostaa suhdepääoman. Suhde on tuottanut N2 Nollalle liiketoimintaa ja VR:lle tietojärjestelmäprojekteja, joiden tulokseen ollaan oltu tyytyväisiä. Molemmilla yrityksillä on hyvä maine toisiinsa nähden.

## 7 Johtopäätökset

Tämä tietojärjestelmäprojekti toteutettiin suhteellisen nopealla aikataululla: sopimusneuvotteluista lopullisen rautalankamallin suunnitteluun meni noin puoli vuotta. Resurssien määrittelyminen oli melko suoraviivainen tehtävä, koska projekti ei kärsinyt dramaattisista, merkittäviä muutoksia aiheuttavista ongelmista.

## 7.1 Aineettomat resurssit

Ennen projektin aloittamista valittiin projektiin osallistuvat työntekijät. Inhimillinen pääoma, joka on aineetonta pääomaa, on suurin vaikuttava tekijä, koska käytännössä projektiin sopivimmalla työntekijällä on suurin inhimillinen pääoma. Yritysten välillä oli ollut kolme vuotta aiempaa yhteistyötä, mikä teki N2 Nollan puolelta valinnan yksinkertaiseksi: samat ihmiset ovat olleet kaikissa aiemmissa projekteissa mukana. Jokainen työntekijä tuntee toistensa osaamisen yrityksen sisällä.

VR:llä tunnetaan kanssatyöntekijöiden osaaminen oman osaston sisällä. VR suurikokoisena yrityksenä saattaisi hyötyä tietokannasta, johon on esimerkiksi merkitty jokaisen työntekijän osaaminen ja osallisuus eri projekteihin. Näin yhteistyö osastojen välillä, etenkin opinnäytteessä esitellyn kaltaisissa projekteissa, helpottuisi.

Koska yritysten välillä on ollut yhteistyötä, suhdepääomaa on muodostunut. VR:n ja N2 Nollan välistä suhdetta kuvailtiin molempien osapuolien osalta hyvin positiivisesti. VR on tuonut N2 Nollalle liiketoimintaa ja ollut tyytyväinen työn jälkeen.

Aineetonta pääomaa kertyi molemmille organisaatioille. N2 Nolla oppi perinpohjaisesti, miten automaattit toimivat. Pitkäaikainen yhteistyö VR:n ja N2 Nollan välillä on saanut VR:n oman verkkopalvelujen kehitystiimin omaksumaan jatkuvasti tietoa, mikä vähentää N2 Nollan tarvetta tietojärjestelmiin liittyvissä asioissa. Tällainen yhteistyö antaa kahden yrityksen liiketoiminnalle tavallista syvällisempää arvoa kuin konkreettisen lopputuotoksen.

## 7.2 Aineelliset resurssit

Ennen projektin aloitusta N2 Nolla tarvitsi tietoa suunniteltavasta käyttöliittymästä. Toisin sanoen sen piti kerätä tietoa automaateista ja niiden käyttöliittymistä. Tiedonhaku toteutettiin sekä internet-hauilla että käyttämällä ehtaa lipunmyyntiautomaattia. VR:n toimistolla oli testaukseen sopiva lipunmyyntiautomaatti.

N2 Nollalle tällainen automaatin käyttöliittymäsuunnittelu erosi normaalista verkkosovelluksen suunnittelusta, koska lipunmyyntiprosessi on huomattavasti erilainen verrattaessa normaalin verkkosovelluksen toimintaan.

Prototyypin luomiseen VR:n puolella käytettiin Axure-suunnitteluohjelmaa. N2 Nolla käytti InVisionia.

Prototyypin testauksessa käytettiin tabletteja, koska ne olivat lähinnä kosketusnäytöllä toimivaa lipunmyyntiautomaattia. Testauksessa syntyi enimmäkseen dokumentaatiota: suunnitelmia, tuloksia, haastattelukysymyksiä ja -vastauksia, muistiinpanoja ja liikkuvaa kuvaa, koska testitilanteet videoitiin. Lopputuotoksena oli raportti, johon koottiin kaikki olennainen edellä mainituista lähteistä.

Projektin aikana tullut dokumentaatio oli varastoituna N2 Nollan ylläpitämään Basecamp-pilvipalveluun. Projektin jälkeen molemmat organisaatiot tallensivat itselleen tärkeän projektiin liittyvän tiedon omiin tietokantoihinsa. Lipunmyyntijärjestelmän käyttöliittymä on vielä toteuttamatta, joten suunnitelmia käytettäneen viimeistään iteraatiovaiheessa.

Suunnitteluprojekti oli kooltaan melko pieni. Moni asia projektissa onnistui haastattelujen perusteella suunnitelman mukaan, eikä dramaattisia muutoksia aikataulussa, budjetissa tai muissa resurssimäärissä ollut. Ylimääräinen aika oli "hengitystilaa" eli ei välttämätöntä, mutta auttoi pääsemään varmemmin parempaan lopputulokseen. Molemmilla yrityksillä oli muita projekteja käynnissä samaan aikaan. Työntekijöiden lisääminen olisi saattanut jopa vaikuttaa negatiivisesti projektin etenemiseen uusien kasvojen perehdytykseen käytetyn ajan vuoksi.

## 8 Pohdintoja

Opinnäytetyön tekeminen oli parin kuukauden mittainen, suhteellisen rankka prosessi. Vaikka mielialat työn suhteen heittelevät pahimmillaan epävarmuuden ja epätietoisuuden rajamailla, ahkera eteenpäin puskeminen auttoi pääsemään siihen pisteeseen, että tiesin saavani työn valmiiksi aikataulussa.

Tällainen holistinen tutkimus pakotti tehokkaaseen ajanhallintaan, koska se koostui useasta eri osasta, jotka piti tehdä tietyssä järjestyksessä: tutkimuksen teoria on tunnettava ennen tutkittavan aiheen teoriaa, jonka jälkeen voi siirtyä itse tutkimukseen. Jokainen osa oli työläs ja vaati erilaista tiedonhallintaa ja erilaisia tutkimusmenetelmiä. Yhteenvedon tekemisessä ei kuitenkaan ollut ongelmia, joten kokonaiskuvan saaminen onnistui omasta mielestäni hyvin.

Opinnäyte onnistui mielestäni kertomaan sen, mitä alettiin tutkimaan. Projektiin liittyminen käytettävyydestä toisessa vaiheessa verrattuna siihen, että olisin tullut mukaan projektin jälkeen, helpotti projektin tavoitteiden ymmärtämistä.

Tutkimuksen tekeminen opinnäytetyön aikana oli joutuisaa ja työnteko soljui melko nopeasti: kahdessa kuukaudessa sain muutettua suunnitelman valmiiksi opinnäytetyöksi vähäisillä ohjauskerroilla. Uskon, että opinnäytteestä on hyötyä kaikille yrityksille, jotka aikovat tilata käyttöliittymän suunnittelutyön ulkoiselta yritykseltä.

Jatkotutkimusta voisi suorittaa esimerkiksi aineettomien resurssien määritelmän tarkemmalla tutkimuksella, koska aihe on vasta nuori, enkä sen vuoksi voinut täysin aukottomasti määritellä tai mitata niitä. Tässä opinnäytteessä suoritettua tutkimusta voisi soveltaa myös isomman kokoluokan projektissa. Luvussa 4 mainittu tyytyväisyystutkimus uuteen lipunmyyntiautomaatin käyttöliittymään olisi esimerkki määrällisestä tutkimuksesta, kunhan käyttöliittymä uudistus on toteutettu.

## Lähteet

### Kirjalähteet

Anttonen, K. 2003. Tehokasta projektityötä. Helsinki: Talentum.

Kananen, J. 2013. Case-tutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylä: Suomen Yliopistopaino Oy.

Lehtimäki, S. 2006. Ohjelmistoprojektit käytännössä. Helsinki: Readme.fi.

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

Sinkkonen, I., Nuutila, E. & Törmä, S. 2009. Helppokäyttöisen verkkopalvelun suunnittelu. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.

Stewart, T. 1998. Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations. New York: Doubleday

### Artikkelit

Ding, Y. & Li, G. 2010. Study on the Management of Intellectual Capital. International Journal of Business and Management. 2/2010. 213-216.

### Sähköiset lähteet

Bank, C. 2014. The Guide to Wireframing. <http://www.uxpin.com>

Lahti, J. 2014. VR:n lippuautomaattien uudistettavan käyttöliittymän rautalankamallien käytettävyydestä. Laurea-ammattikorkeakoulu.

The Standish Group. 2013. CHAOS Manifesto 2013. Viitattu 16.3.2015. <http://www.versionone.com/assets/img/files/ChaosManifesto2013.pdf>

Wikipedia a. Aineeton pääoma. Viitattu 28.9.2015. [https://fi.wikipedia.org/wiki/Aineeton\\_p%C3%A4%C3%A4oma](https://fi.wikipedia.org/wiki/Aineeton_p%C3%A4%C3%A4oma)

Wikipedia b. Vertailukehittäminen. Viitattu 28.9.2015. <https://fi.wikipedia.org/wiki/Vertailukehitt%C3%A4minen>

### Julkaisemattomat lähteet

Hiirikoski, J. 2015. N2 Nollan suunnittelijan haastattelu 7.4.2015. N2 Nolla Oy. Helsinki.

Kaksonen, M. 2015. VR:n projektipäällikön haastattelu 1.4.2015. VR Group. Helsinki.

## Kuvat

Kuva 1: Näkymä lipunmyyntisovelluksen käyttöliittymäprototyypin aloitussivusta. ....	9
Kuva 2: Kommentoitu näkymä lipunmyyntisovelluksen käyttöliittymäprototyypistä. ....	11
Kuva 3: Esimerkkikuvaus lipunmyyntiautomaatin käyttötapauksesta .....	12

## Kuviot

Kuvio 1: ISO 9241-210:n toimintaperiaate.....	8
---	---

## Taulukot

Taulukko 1: Lippuautomaatin käyttöliittymämuutostukseen käytetyt työmäärät. ....	24
--	----



## Liitteet

Liite 1: Selvitys VR:n ja N2 Nollan käyttämistä resursseista käyttöliittymän kehitysprojektin aikana .....	29
--	----

## Liite 1: Selvitys VR:n ja N2 Nollan käyttämistä resursseista käyttöliittymän kehitysprojektin aikana

### Johdanto

Opinnäytetyötään tekevän Laurea-ammattikorkeakoulun opiskelijan, Vertti Värekosken, tehtävänä on selvittää pikaisella aikataululla VR:n uuden lipunmyyntijärjestelmän kehityksessä käytetyt resurssit. Näitä resursseja ovat sekä ns. aineelliset resurssit että aineettomat resurssit. Uuden lipunmyyntijärjestelmän käyttöliittymän kehitystyö koostuu kolmen eri sidosryhmän yhteistyöstä. Selvitys on osa opinnäytetyötä, ja sen tehtävänä on tuoda opinnäytteeseen empiirinen osa. Selvitys tehdään teemahaastattelujen avulla. Selvityksen tekijä on ollut mukana projektissa tekemässä käyttäjätestauksia lipunmyyntijärjestelmän prototyypeillä.

### Tausta

Tähän suunnitelmaan kuuluvat haastatteluja varten kysyttävät kysymykset. Kysymykset ovat osittain avoimia ja osittain strukturoituja.

### Tavoite

Opinnäytetyön empiirisen osan tavoitteena on tuoda aiemmin opinnäytteessä esitellyn teoriaosan ohelle käytännön osa. Case-tutkimukseen kuuluu aina molemmat osat. Selvitys tehdään, jotta teoriassa esiteltyjen resurssien määrä pystytään esittelemään.

### Rajaukset

Selvitys, tässä tapauksessa haastattelu, tehdään niiden työntekijöiden kanssa, jotka ovat perillä käytetyistä resursseista.

### Keskeiset käsitteet

#### **Teemahaastattelu**

Teemahaastattelu on haastattelu, jossa käytetään avoimia kysymyksiä avulla. Kysymykset voivat olla laajuudeltaan erilaisia.

#### **Aineelliset resurssit**

Konkreettiset resurssit, johon kuuluvat esimerkiksi koneet ja laitteet.

<b>Aineettomat resurssit</b>	Resurssit jotka eivät ole fyysisiä. Yleisen teorian mukaan näihin kuuluvat inhimillinen pääoma, suhdepääoma ja rakennepääoma. Aineettomat resurssit ovat nykyaikaisessa yritystoiminnassa mittaamattoman arvokkaita resursseja.
<b>Inhimillinen pääoma</b>	Käytännössä ihmisen, tässä tapauksessa työntekijän, kyky käyttää osaamistaan hyödyksi.
<b>Rakennepääoma</b>	Organisaation, tässä tapauksessa yrityksen, rakenteissa olevien järjestelmät ja prosessit, jotka tukevat inhimillisen pääoman käyttöä. Yritys pystyy käyttämään rakennepääomaansa toistuvasti. Rakennepääomaa ovat esimerkiksi patentit ja tietojärjestelmissä oleva informaatio.
<b>Suhdepääoma</b>	Yrityksen ja sen sidosryhmien välisten suhteiden määrä, luonne, syvyys ja oman yrityksen maine muodostavat suhdepääoman.

#### Tutkimuksen teoriatausta

Tässä kappaleessa esitellään tutkimuksessa käytettävä menetelmä. Tutkimus suoritetaan teemahaastatteluilla, joita on todennäköisesti useampi kuin yksi. Täydentäviä kysymyksiä saatetaan esittää esimerkiksi sähköpostilla haastattelujen jälkeen. Osa haastattelujen tavoitetta on myös selvittää, mitä asioita sidosryhmät pitävät aineettomina resursseina.

#### Teemahaastattelujen toteutus

Teemahaastattelut suoritetaan projektin eri sidosryhmien kanssa yhden sidosryhmän edustaja(t) kerrallaan.

#### Tutkimusmenetelmistä

Tämä tutkimus on osittain laadullinen ja osittain määrällinen tutkimus. Tarkoituksena on ensin syventyä tutkittavan kohteen näkemyksiin siitä, mitä projektissa käytetyt resurssit ovat, ja toiseksi selvittää, kuinka paljon resursseja vaaditaan vastaavanlaisen projektin suorittamiseen.

## Tutkimuksen eteneminen

Tutkimuksen tekijä on tutkinut resursoinnin teoriaa ja esittää kysymykset opitun teorian pohjalta. Koska esimerkiksi aineettomien resurssien käsite on vielä osittain määrittelemätön, tarvitaan projektiorganisaatioiden näkemyksiä asiaan.

Tutkimuksen tekijä on tehnyt haastattelukysymyksiä valmiiksi. Lopulliseen muotoon haastattelukysymykset tulevat VR:n käytettävyyssiantuntija Petteri Sipiläisen avustukselle. Sipiläinen auttaa tutkimuksen tekijää myös aineettomien resurssien termin selvittämisessä.

Teemahaastattelujen toteutusta varten tämän suunnitelman liitteenä ovat seuraavat osat:

1. Haastatteluissa selvitettävät asiat (Liite 1)
2. Haastattelukysymykset VR:n edustajille (Liite 2)
3. Haastattelukysymykset N2 Nollan edustajille (Liite 3)

Haastateltavat henkilöt ovat VR:n Mikko Kaksonen ja N2 Nollan Joni Hiirikoski.

## Käytännön järjestelyt

Haastattelut suoritetaan VR:n ja N2 Nollan kokoustiloissa. Haastattelut nauhoitetaan. Nauhoitteet tuhoetaan opinnäytetyön valmistuttua.

## Liite 1 - Selvitettävät asiat

- Aineelliset resurssit joita projektissa käytettiin:
  - Rahoitus
  - Työntekijät
  - Aikataulu
  - Laitteisto
  - Tilat
  
- Aineettomat resurssit joita projektissa käytettiin:
  - Inhimillinen pääoma
  - Rakennepääoma
  - Suhdepääoma

## Liite 2 - Haastattelukysymykset VR:lle

1. Kuka olet ja mikä oli roolisi projektissa?
  2. Ketkä kaikki yrityksestäsi olivat mukana projektissa?
  3. Milloin projekti aloitettiin?
  4. Millaisella aikataululla projektia alettiin suorittamaan?  
Millaisia työskentelymalleja projektin tekemisessä hyödynnettiin? *Vesiputousmalli, ketterä kehitys*  
Missä työtä tehtiin? *Toimistolla, kotona*  
Millä rytmillä työtä tehtiin? *8-16 tms.*
  5. Luotiinko uusi käyttöjärjestelmä vanhan pohjalta? *Luotiin*  
Minkä verran erilaista materiaalia projektista tuli sen toteuduttua? *Dokumentaatio*
  6. Miten aikataulu toteutui?  
Mitkä tekijät aiheuttivat merkittävimpiä muutoksia aikataulussa?  
Olisiko tähän voinut vaikuttaa esim. lisäämällä resursseja? *Työntekijöitä, työpanosta, rahaa*
  7. Minkälaisista hinnoittelumallia käytettiin? *Kiinteä, tunti, tavoite*
  8. Opitko jotain uutta suorittaaksesi tehtävän? *Jonkin laitteen, palvelun käyttö*  
Vaatiko opittu asia uusien aineellisten resurssien hankkimista?  
Olisiko projektin etenemiseen voinut vaikuttaa hyödyntämällä joitain muita resursseja?  
Olisiko VR:llä ollut resursseja, joista olisi ollut hyötyä projektin etenemiselle, mutta niitä ei hyödynnetty?
- Miten N2 Nollan kanssa yhteistyötä tehneet henkilöt valittiin?  
Oliko tiedossa valittujen henkilöiden osaaminen projektin vaatimissa asioissa?  
Onko tätä tietoa osaamisesta saatavilla muualla kuin työntekijöiden päässä?
  - Säilyttääkö VR lipunmyyntijärjestelmän käyttöliittymään liittyvää dataa jossain?  
Hyödynnettiinkö olemassa olevaa dataa projektin aikana?
  - Miten VR päätyi tilaamaan sovelluksen N2 Nollalta?  
Onko yrityksillä ollut aiempaa yhteistyötä?  
Millainen suhde N2 Nollan ja VR:n välillä on?
  - 
  - Onko jotain, mitä en osannut kysyä

### Liite 3 - Haastattelukysymykset N2 Nollalle

9. Kuka olet ja mikä oli roolisi projektissa?
  10. Ketkä kaikki yrityksestäsi olivat mukana projektissa?
  11. Milloin projekti aloitettiin?
  12. Millaisella aikataululla projektia alettiin suorittamaan?  
Millaisia työskentelymalleja projektin tekemisessä hyödynnettiin?  
Luotiinko uusi käyttöjärjestelmä vanhan pohjalta? *Luotiin.*  
Mitä materiaalia/dokumentaatiota projektista tuli sen toteuduttua?  
Missä työtä tehtiin? *Toimistolla, kotona*  
Millä rytmillä työtä tehtiin? *8-16 tms.*
  13. Miten aikataulu toteutui?  
Mitkä tekijät aiheuttivat merkittävimpiä muutoksia aikataulussa?  
Olisiko tähän voinut vaikuttaa esim. lisäämällä resursseja?
  14. Minkälaista hinnoittelumallia käytettiin? (Kiinteä, tunti, tavoite)
  15. Jouduitko oppimaan jotain uutta suorittaaksesi tehtävän, mitä?  
Vaatiko oppittu asia uusien aineellisten resurssien hankkimista?  
Olisiko projektin etenemiseen voinut vaikuttaa hyödyntämällä joitain muita resursseja?  
Olisiko N2 Nollalla ollut resursseja, joista olisi ollut hyötyä projektin etenemiselle, mutta niitä ei hyödynnetty?
- Miten VR:n kanssa yhteistyötä tehneet henkilöt valittiin?  
Oliko tiedossa valittujen henkilöiden osaaminen projektin vaatimissa asioissa?  
Onko tätä tietoa osaamisesta saatavilla muualla kuin työntekijöiden päässä?
  - Säilyttääkö N2 Nolla tietojärjestelmäprojektien dataa jossain?  
Hyödynnettiinkö olemassa olevaa dataa projektin aikana?
  - Miten VR päätyi tilaamaan sovelluksen N2 Nollalta?  
Onko yrityksillä ollut aiempaa yhteistyötä?  
Millainen suhde N2 Nollan ja VR:n välillä on?
  - 
  - Onko jotain, mitä en osannut kysyä?