



**LAUREA**  
AMMATTIKORKEAKOULU

*Uuden edellä*

# Virtuaalimatkatutkimus

---

Tiusanen, Juha

2014 Kerava



Laurea-ammattikorkeakoulu  
Kerava

## Virtuaalimatkatutkimus

Juha Tiusanen  
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma  
Opinnäytetyö  
Toukokuu, 2014

Juha Tiusanen

### Virtuaalimatkatutkimus

Vuosi

2014

Sivumäärä

37

---

Tämä opinnäytetyö työ sai alkunsa ideasta, joka koski kuntopyörien käyttöä. Näihin pyöriin oli kehitetty sähköntuotto-ominaisuus, jonka varaus siirrettiin akkuun ja josta se voidaan siirtää, television virtalähteeksi. Edelleen pohdittiin, kuinka tätä tekniikkaa voitaisiin hyödyntää. Syntyi ajatus virtuaalisesta matkasta ja ideaa lähdettiin kehittelemään eteenpäin. Heräsi kysymys, voitaisiinko Google karttoja hyödyntää tähän.

Opinnäytetyössä tutkittiin, kuinka virtuaalimatka voidaan toteuttaa. Päädyttiin tekemään tutkimus, jotta saadaan vastauksia projektikysymyksiin. Tulokseksi odotettiin kattavaa analyysia ja ohjetta selvitystyön tilaajalle. Opinnäytetyö toteutettiin kvalitatiivisena tutkimuksena. Tämän projektin kohdalla se merkitsi aineiston ja teorioiden induktiivista analyysia ja tiedonkeräämistä. Tutkimuksen myötä saatiin selville, kuinka virtuaalimatkasovellus voidaan toteuttaa. Selvisi, että nettiselain on paras alusta sovelluksen rakentamiselle. Tähän tulokseen päädyttiin, koska se mahdollistaa sovelluksen käyttämisen melkein kaikilla alustoilla, joissa on Internet-selain. Internet-selain koettiin parhaimmaksi alustaksi ohjelmoida, sillä käytettävät kielet on yleisesti tunnettuja ja tutkitusti mahdollistavat halutut ominaisuudet.

Sovelluksen rakentaminen vaatii JavaScriptin ammattilaisen. Tämä on Google Maps Apin tarjoama kieli ja rajapinta, jonka kautta reittivideo saadaan aikaan. Reittivideo syntyy Google katukuvien putkittamisesta. Nämä kuvat saadaan käyttöön Google Maps Apin kautta. Opinnäytetyön tulokset vastaavat odotuksia ja siten tutkimus on validiteetiltaan hyvä.

Asiasanat: Tutkimus, Älytelevisio, Google Kartat, Google Maps Api JavaScript.

Juha Tiusanen

**Virtual tour project**

Year	2014	Pages	37
------	------	-------	----

---

This Bachelor's thesis examines Virtual Tour and the idea originated from recycling stationary bicycle and converting them to produce electric power to battery, which can be used as power resource to electronic. The possibilities of Google street maps were seen as a possibility to be used in the Virtual Tour.

The primary objective of this study was to create guide on how it would possible to create a Virtual Tour application. The study was based on qualitative methods. In this project it was about gathering and documenting theories and an inductive analysis of the data. The project focused on utilizing a web browser and their coding languages are detected as best method.

Creating this type of virtual tour application requires JavaScript professional. JavaScript is Google Maps Api platform's main interface language. This provides possibilities that are desired in Virtual Tour application. A route Video is created by Google street images, using coding to put them together in a video format. These images can be use Google Maps through the Api. This thesis meet expectations set to it and the research validity is good.

Keywords: Smart-TV, Google Maps, Google Maps Api, JavaScript.

## Sisällys

1	Johdanto.....	6
1.1	Opinnäytetyön tavoitteet.....	7
1.2	Tutkimusongelma ja rajaukset.....	8
2	Keskeiset käsitteet.....	9
3	Tutkimusmenetelmät.....	11
3.1	Laadullinen tutkimus on joustava.....	11
3.2	Induktiivinen analyysi ja tiedonkerääminen.....	12
3.3	Ongelmanratkaisumallit.....	12
3.4	Tutkimuksen luotettavuus.....	13
3.5	Tutkimuksen selkeäkielisyys, helppokäyttöisyys eettiset vaatimukset.....	13
3.6	Validiteetti ja reliabiliteetti.....	14
4	Projektini kokonaistavoite.....	15
4.1	Projektin merkitys isossa kokonaisuudessa.....	15
4.2	Projektin ongelmat ja haasteet.....	16
4.3	Google karttojen käyttäminen ja niiden käyttöoikeus.....	177
4.4	Google Maps Api.....	17
4.5	Ohjelmistotuotannon teoriaa.....	18
5	Älyteleviisit, historia ja niiden ominaisuudet.....	19
5.1	Tärkeimmät ominaisuudet.....	20
5.2	Sivuston suunnittelu älytelevisio huomioiden.....	21
5.3	Kymmenen vinkkiä sivuston suunnitteluun älytelevisiolle.....	22
5.4	Älytelevision nettiselaimen käytettävyyserot.....	24
5.5	Älytelevision tietoturva.....	24
6	HTML5 ja CSS3.....	25
6.1	HTML5:den uudet ominaisuudet.....	25
6.2	Siirtyminen HTML 5:teen.....	26
6.3	CSS3:n uudet ominaisuudet.....	26
6.4	Selaimien HTML5 tuki.....	27
7	Projektin tulokset.....	29
7.1	Avoimen lähdekoodin projektin hyödyntäminen.....	29
7.2	Projektin jatko opinnäytetyön jälkeen.....	32
7.3	Tulevan sivuston vaatimukset.....	32
8	Itsearviointi.....	33
8.1	Tutkimuksen validiteetti ja reliabiliteetti.....	33
8.2	Jatkotutkimusaiheita.....	34
	Lähteet.....	35
	Kuvat.....	37

## 1 Johdanto

Sähkö on vallannut kaiken maailman ja sähköstä tämä projekti on lähtenyt liikkeelle. Projektini on yksi tärkeä tutkimussuunta isossa kokonaisuudessa. Tässä projektissa tutkitaan itse tuotetun sähkön hyödyntämismahdollisuuksia. Saman projektin yhteydessä on muualla kehitetty ja edelleen kehitetään vanhoja kuntolaitteita olohuonekäyttöön, niin että niillä voidaan tuottaa sähköä kodin viihde-elektroniikalle ja varausta sen akkuihin. Tällä pyritään mahdollistamaan ajallemme ominaisten vihreiden ajatusten mukainen kuntoilun ja ekologisuuden yhdistäminen. Tämä kokonaisprojekti on lähtöisin Perhekoti Kunto Oy yrityksestä, joka on tilannut tämän virtuaalimatkatutkimuksen minulta.

Koko projekti on lähtenyt liikkeelle Arto Rinkisen innovatiivisesta ajattelusta. Hän aloitti projektin tutkimalla, voidaanko alun perin Spede Pasasen esittelemä kuntopyörä, joka tuottaa sähköä, toteuttaa käytännössä ja todella tuottaa sähköä hyötykäyttöön. Tähän työhän hän etsi aluksi insinöörin, joka teki asiasta opinnäytetyön ja suunnitelmien ja piirustusten avulla tulokseksi saatiin ensimmäinen sähköä tuottavan kuntopyörän prototyyppi. Tämän jälkeen prototyyppinä on tehty lisää yrittäen löytää ratkaisu, joka ei tekisi esimerkiksi kuntopyörällä polkemisesta liian raskasta, vaan se olisi mahdollisimman kevyttä ja samalla tuottaisi maksimaalisen varauksen akkuun. Ensimmäinen prototyyppi tehtiin sellaisen laturin ympärille, joka teki polkemisesta erittäin raskasta. Tähän löydettiin ratkaisu asiantuntijapalvelujen kautta. Saatiin selville, että Toyotan latureista löytyy sellainen malli, joka ei tee polkemisesta raskasta, mutta silti tuottaa yhtä hyvin sähköä. Tämä sähkö johdetaan tarkoitukseen suunnitellulle erikoisakulle, joka varaa sähkön ja josta sen saa johdettua tässä projektissa erityisen merkittävässä roolissa olevalle älytelevisiolle. Tällä tavoin oma virtuaalimatka voidaan toteuttaa ympäristöystävällisesti omakustanteisella sähköllä. Toki tämä sopii myös tavallisen TV:n katsomiseen tarvittavan energian tuottamiseen, tai kannettavan tietokoneen ja puhelimen lataamiseen.

Tämän projektin yhteydessä on vireillä myös yhteistyötä Mikkelin kaupungin kanssa. Siellä on vireillä olevia virtuaalisointiprojekteja, jossa ovat suunnitelleet ja tehneet kaupungin virtuaalisointia.

Tässä tutkimuksessa keskitytään uuteen kehittyvään teknologiaan, joka hyödyntää vanhaa tuttua teknologiaa sen uusimmissa muodoissa. Tarkemmin sanottuna tämä tarkoittaa sitä, että tutkin, suunnittelen kuinka web-sivustosta voitaisiin tehdä. Selvitän, mitä HTML5-selainkoodilla on tarjota verrattuna vanhempiin ja valloilla oleviin koodeihin ja käytäntöihin mahdollisuuksia. Tutkimuksessa käydään läpi, miksi ennakoasetelmissä on päädytty käyttämään web-ohjelmointia älytelevision rajapintaohjelmoinnin sijaan.

Virtuaalimatka lähtee sähköön tuottamisesta televisioon, jossa on web-selain. Kuntoileva henkilö voi matkustaa tällä sovelluksella haluamasta reittipisteestä A pisteeseen B tietyllä nopeudella. Viimeisessä vaiheessa koko projektia on tämä virtuaalimatkan tarkoitus pystyä simuloimaan esimerkiksi pyöräily nopeutta ja tällä vauhdilla sitten matka taittuksi haluttua reittiä pitkin. Tämän virtuaalimatka toteutuksen selvitys on tämän projektin suurin tutkimuskysymys. Tämän ratkaisemiseen on olemassa eri ratkaisumalleja ja vaihtoehtoja, mutta työni on selvittää, mikä niistä on edullisin, helpoin, turvallisin ja käyttäjäystävällisin tapa.

Edellisistä versioistaan huomattavasti uudistuneet HTML5- ja CSS3-kieli, maustettuna muilla tarvittavilla web-ohjelmointi kielillä, mahdollistaa tämän tyylliset projektit pienellä budjetilla. Tätä tukevat Open source eli avoimen lähdekoodin projektit, joista saa apua ja vinkkejä tekniisiin ratkaisuihin. Vaikka vanhempi tekniikka on vielä vallitseva tekniikka Internetissä, niin tämän uuden HTML5 kielen käyttö on alkanut yleistymään yhä enenevässä määrin. Kesällä 2013 sadasta tuhannesta suosituimmasta nettisivusta 15,32 prosenttia käytti HTML5:ttä. Tämän on ennustettu kasvavan tämän vuoden kesäkuuhun mennessä 27 prosenttiin. (Telefonica 2013.)

Projektin kohderyhmänä toimii ensisijaisesti Ladyline kuntoilijat, jotka kuntoilevat kuntosalilla ja näihin laitteisiin on tarkoitus lisätä ensimmäisenä virtuaalimatka ominaisuus. Tämän tyyppiseen kuntoilukokemukseen voi päästä ensimmäisten joukossa osallistumaan Mikkelissä, mistä projekti on lähtenyt liikkeelle ja jonne ensimmäiset valmiit tuotteet tulevat testiin ja käyttöön.

## 1.1 Opinnäytetyön tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena on tehdä kattava selvitys, kuinka tällainen projekti voidaan toteuttaa ja mitä sen toteutuksessa tulee ottaa huomioon sekä, mitkä ovat keinot päästä haluttuun lopputulokseen. Tämän opinnäytetyön tavoitteena on selvittää kuinka voidaan tehdä asiakkaan tarvitsema web-sovellus/nettisivu, joka sisältää tarvittavat ominaisuudet. Tavoitteena on kuvata mahdollisimman tarkkaan tämän tutkimuksen vaiheet ja esittää vastaan tulleet ratkaisut ja ongelmat peittelemättä.

Projektin ja tutkimuksen alkuperäisenä tavoitteena oli tuottaa ensimmäinen prototyyppi/testiversio sivuista asiakkaalle, mutta aika- ja laajuusrajoitteiden vuoksi, on projekti rajattu kattamaan vain suunnitelma työn toteuttamiseen. Tämän pohjalta asiakkaan kanssa tullaan myöhemmin sovitulla menetelmällä jatkamaan kohti tavoiteltua tulosta tämän projektin tietoja hyväksikäyttäen. Tarkoituksena on kuvata, mitkä ominaisuudet tähän sovellukseen halutaan ja miten ne aiotaan toteuttaa.

## 1.2 Tutkimusongelma ja rajaukset

Tärkein tutkimusongelma tässä opinnäytetyössä on, kuinka tällainen projekti toteutetaan ja kuinka siitä saadaan aikaan kattava analyysi ja ohje arviointiin selvitystyön tilaajalle. Tutkimuksen lähtökohtana on miten voidaan tehdä web-selaimelle sovellus, joka tuottaa virtuaalimatkan. Tämän ohjelman on tarkoitus käyttää hyväksi Google karttoja. Tämä selvitys sisältää tutkimusta älytelevisioista, joissa sovellusta on tarkoitus käyttää ja siitä millä tavalla ne sopivat parhaiten tähän käyttöön ja miksi on valittu juuri tietyt tekniikat. Tarkoitus on tutkia älytelevisionettiselainten käytettävyyttä ja suunnittelueroavaisuutta tavalliseen selaimeen verrattuna. Tutkimuksen tuloksena ei ole tarkoitus olla valmis tuote vaan ohje, kuinka virtuaalimatkasovellus voitaisiin rakentaa. Tämä tutkimusongelma sisältää paljon asioita, jotka vaativat vankkaa ammattitaitoa web-suunnittelusta ja projektinhallinnasta.

Projektin suunnittelun alussa on aina tavallisesti esiselitysvaihe, jonka tulosten pohjalta laaditaan projektiehdotus ja tästä eteenpäin vielä tarkka rajaus. Tässä työssä tämä osuus on jo tehty ja tavoiteltavat hyödyt tälle projektille on tiedossa. Tarkoitus on saada vastauksia ja jatkotoimintaohjeita tutkittavasta aiheesta. Tämä projekti on sen tilaajalle pieni, mutta tärkeä investointi, josta saatavat hyödyt on jo nähty. Projektin rajausvaiheessa on tarkemmin sovittava, mitä tuloksia projekti tuottaa ja mitä toiminnallisia ominaisuuksia lopputulokselta vaaditaan. Nämä asiat on jo otettu tässä projektissa hienosti huomioon. On erittäin tärkeää, että yhdessä projektissa ei pyritä hoitamaan koko organisaation uudistuksia tai suunnitelmia yhdellä kertaa, vaan rajauksen täytyy olla sellainen, että projekti voidaan toteuttaa kohtuullisessa ajassa. Suuremmat hankkeet pitää tästä syystä pilkkoa pienempiin osaprojekteihin. Tämä projekti onkin yksi osaprojekti isosta projektikonaisuudesta, joka on tarkoitus saattaa valmiiksi vasta vuoden kuluttua. (Ruuska 2005, 165-167.)

Tutkimuksesta on teorioiden ohjeistuksella tarkoituksella rajattu pois monia tähän aiheeseen liittyviä aiheita ja tutkimusalueita, näin projektista on saatu järkevä osa isompaa projektia. Tutki ja kirjoita kirjassa on neuvottu, että tutkimuksen rajaaminen on tärkeää, ellei tärkein osa tutkimuksen valmistelua ja toteuttamista. Yksi yleisimmistä virheistä on se, että aloitteleva tutkija valitsee aiheen, joka on toivottoman laaja tutkittavaksi (Hirsijärvi, Remes & Sajavaara 2004, 75). Näistä suurin rajattu aihe on koko projektin lähtökohtana ollut dynaamisen web-sivuston suunnittelu älytelevision selaimelle. Tekniikaltaan älytelevision selain ei poikkea tavallisen tietokoneen selaimista ja niissä käytetyt näytön tarkkuudet ovat kaikissa nykyään teräväpiirtoluokkaa. Tästä ainoana poikkeuksena ovat halvemmat kuluttajien suosimat kannettavat tietokoneet. Tämäkään ei ole ongelma, sillä he eivät ole tämän projektin kohderyhmä. Projektin johtaja ei ole vielä päättänyt, millaiseen levitykseen tämä nettisivulle rakennettava sovellus tulee.



## 2 Keskeiset käsitteet

### CSS, Cascading Style Sheet

CSS on tyyliohjekieli, jonka avulla muotoillaan nettisivuja. Tämän avulla määritellään web-sivuilla olevat ulkoasuun liittyvät seikat. CSS on erillään HTML-kielestä, minkä avulla selkeytetään mikä on tyyliä ja mikä on sisältöä. (Korpela 2008, 2-3.) CSS tarjoaa nettisivujen koodaajille, joustavat mahdollisuudet muotoilla sivujen ulkoasua. CSS oppiminen on siis nettisivujen tekijällä täysin välttämätön taito ja ilman sitä nykyaikaiset nettisivut eivät synny. (Korpela 2008, XII.)

### Dynaaminen

Dynaaminen on staattisen vastakohta. Perinteinen informatiivinen nettisivu on staattinen, joka on suoraan koodattu julkaistuun muotoon. Nykyajan nettiblogit ovat dynaamisia, mikä tekee niiden käytöstä sellaisen, että koodauksesta ymmärtämätön pystyy ylläpitämään blogia ja kirjoittamaan lisää sisältöä yms. Nämä ominaisuudet on tehty käyttämällä tässä osiossa esitellyillä kielillä, kuten PHP, MySQL, JavaScript, HTML ja PHP.

### FULL HD, Teräväpiirto

FULL HD on terminä suurelle osalle tuttu, mutta lyhyesti se tarkoittaa näytön resoluutiota, joka on 1920x1080. Tämä koko on standardoitu FULL HD:ksi. Nykyisin suurin osa taulutelevisioista on varustettu FULL HD - resoluutioilla.

### HTML5, Hyber Text Markup Language

HTML5 on käytännössä jatkoa HTML-, XHTML-, XML- ja muille merkkaukielille. HTML5:ttä ei ole vielä tarkalleen määritelty, mutta se käytännössä sisältää dynaamiset ominaisuudet itsessään, toisin kuin HTML tarvitsi muita kieliä, jotta nettisivulla pystyy olemaan dynaamisia ominaisuuksia. HTML5 on siis merkkaukieli, jolla pystyy tekemään dynaamisia nettisivuja ilman selaimen asennettavia lisäosia ja näiden hyödyntämiä dynaamisia koodauskieliä. (Lunarpages 2014.)

### JavaScript

JavaScript on ohjelmointikieli, jolla saadaan lisättyä dynaamisia toimintoja nettisivulle. Näitä ovat esimerkiksi hiireen reagoivat linkkipainikkeet, pop-up-ikkunat ja lomakkeen tietojen esitarkastaminen. (Ohjelmointiputka 2007.)

## PHP, Hypertext Preprocessor

PHP on erittäin suosittu nettisivuilla käytettävä ohjelmointikieli, jonka koodi suoritetaan palvelimella ennen nettisivun lähettämistä/näkymistä selaimella. Tämän ansiosta PHP toimii selaimella kuin selaimella, sillä se ei vaadi selaimelta tukea toimiakseen. PHP-koodi tarvitsee rinnalleen melkein aina tietokannan. (Ohjelmointiputka 2011.)

## Pikseli

Pikseli tarkoittaa LCD-näytössä olevaa kuvapistettä. Nämä kuvapisteen muodostavat näyttöön kuvan, jonka näemme. Pikseleiden runsas määrä tekevät nykyajan televisioiden kuvasta erittäin tarkan ja pikseleistä huomaamattomat.

## Selain

Selain tarkoittaa ohjelmaa, joka pystyy käsittelemään nettisivuja ja näyttämään ne oikein niin kuin käyttäjät ovat tottuneetkin. Selaimia voi olla kaikilla laitteilla, joilla käytetään Internetiä. Yleisimpiä selaimia ovat Chrome, Firefox, Opera, Safari ja Internet Explorer.

## Sovellus

Sovellus tarkoittaa ohjelmaa, dynaamista nettisivua tai muuta dynaamista, jolla voidaan tehdä sille määritettyjä toimintoja. Sovelluksia ovat esimerkiksi selainpelit, Word, F-secure, Chrome jne.

## Tietokanta, MySQL

Tietokantaa tarvitaan, kun tietoa tarvitsee tallentaa nettisivuille. Käyttäjien kirjautumistunnukset sivulle vaativat tietokannan käyttämisen. Yleisimmin käytetty tietokanta on MySQL-tietokanta (Ohjelmointiputka 2009). Tietokannan perus idea on tallentaa tietoa ja sitten sitä voidaan tutkia ja tehdä erilaisia haikuja ja taulukoita tallennetusta tiedosta tarpeen mukaan.

## Ultra HD, 4k

Ultra HD tunnetaan myös nimellä 4k, on seuraava askel Full HD - tarkkuudesta eteenpäin. Sen resoluutio on 3840 × 2160 pikseliä, mikä on neljä kertaa enemmän kuin Full HD:ssa. (Techradar 2014.)

### 3 Tutkimusmenetelmät

Laadullinen eli kvalitatiivinen tutkimusmenetelmä, sopii yleisesti sanoen siihen tutkimuksen tyyliin, jossa pitää tavoittaa tutkimuskohteena oleva ilmiö. Valinta laadullisen ja määrällisen tutkimuksen välillä menee karkeasti siten, että mitä vähemmän tutkittavasta ilmiöstä tiedetään, sitä parempi valinta kvalitatiivinen tutkimus käytettäväksi, kuin kvantitatiivinen tutkimus. (Kananen 2012, 29.) ”Lähtökohtana kvalitatiivisessa tutkimuksessa eli laadullisessa tutkimuksessa on todellisen elämän kuvaaminen” (Hirsijärvi ym. 2004, 152). Tässä projektissa käytetään laadullisia tutkimusmenetelmiä, sillä nämä sopivat parhaiten tämän tapaiseen projektiin.

Projektissa on tärkeää löytää toimivin ratkaisu, tämän vuoksi oikeat tutkimusmenetelmät ovat tärkein osa tämänkin projektin alkuvalmistelua ja aloittamista. Projektin tutkimus- ja käyttöalustana toimii tässä projektissa tavallinen tietokone web-selaimineen. Tehdään tutkimus siitä, kuinka tällainen sovellus tehdään. Opinnäytetyön jälkeen asiakas rakentaa sovelluksen. Tämän jälkeen asiakkaan kanssa tarkoitus ottaa tämä sovellus pääasialliseen käyttöön älytelevisiossa, joista monesti käytetään nimitystä Smart TV. Projektin tarkoituksena ei ole tuote, vaan tutkimus siitä kuinka tämä sovellus voidaan tehdä. Tässä kohtaa Hirsijärvi kehottaa kirjassa yleisesti, että sinulla täytyy olla oman tieteenalasi erityisiä tietoja ja taitoja, metodillisiä keinoja, sekä tutkimustapoja. Tämän tyyppisessä tutkimuksessa, kun on kyse enemmänkin laadullisesta tutkimuksesta, painotus pitää olla tutkimuksen laadullisissa tekijöissä. Nämä asiat on otettu huomioon projektissa ja tullaan soveltamaan käytäntöön. (Hirsijärvi ym. 2004, 24.)

#### 3.1 Laadullinen tutkimus on joustava

Laadullisessa tutkimuksessa valitaan monesti kohderyhmä ja tutkittava ryhmä tarkoituksen mukaisesti. Myös satunnaisotoksia voidaan käyttää, joten tässä nähdään selkeä esimerkki joustavuudesta. Tämän tutkimuksen kohdalla, kun ei tutkita mitään tiettyä ryhmää, tämä sama teoria tarkoittaa sitä, että tutkittava teoria ja siitä saatava informaatio toteutukseen on rajattu aluksi tiettyyn aihealueeseen. Tarvittaessa laajennetaan tutkimuksen sitä vaatiessa. Laadullisen tutkimuksen tutkimussuunnitelma on joustava. Se muotoutuu tutkimuksen edetessä, koska tutkimus toteutetaan lähes aina joustavasti, tällöin suunnitelmaa muutetaan olosuhteiden mukaisesti. (Hirsijärvi ym. 2004, 155.)

Laadullinen tutkimus ei tuota yhtä objektiivista tulkintaa, sillä tämä tutkimusmuoto antaa tilaa tutkijan tulkintaan ja tämä vaikuttaa myös tulokseen (Kananen 2012, 30). Laadullinen tutkimus on ikään kuin taiteellisempi tapa tutkia haluttu asiaa, sillä se ei rajoita tutkimusta

samalla tavalla kuin määrällinen, jonka perustana on tutkimuksesta saatavat lujat faktat. Laadullinen tutkimus ei millään tavalla rajaa pois sitä, että tutkimus on projekti. Laadulliselle tutkimukselle ei ole asetettua tarkkoja teoreettisia rajoja siitä, kuinka laadullinen tutkimus tulee tehdä. Vaan se tulee tehdä laadullisen tutkimuksen keinoin projektiin ja tutkimukseen sopivilla tavoilla, näistä mainittakoon yksi Tutki ja kirjoita - kirjasta löytyvä sisällönanalyysi ja induktiivinen analyysi. Kirjassa mainittua ihmisen suosimista tiedon keruun elementtinä sovellan vahvasti tässä tutkimuksessa. (Hirsijärvi ym. 2004, 151-155.)

Laadullisessa tutkimuksessa suositaan laadullisia metodeja aineiston hankinnassa, joiden avulla tutkittava asia ja sen näkökulmat pääsevät esille. Tällainen metodi on esimerkiksi erilaisten dokumenttien ja tekstien diskursiivinen analyysi. Diskursiivista analyysia käytetään tässä projektissa dokumenttien, tekstien ja teorioiden analysoimiseen. (Hirsijärvi ym. 2004, 155.)

### 3.2 Induktiivinen analyysi ja tiedonkerääminen

Laadullisessa tutkimuksessa ei pyritä yleensä todistamaan oletettuja faktoja tutkimuksella saaduilla faktoilla, vaan tutkijan pyrkimyksenä on paljastaa odottamattomia seikkoja. Laadullisessa tutkimuksessa lähtökohtana on aineiston monitahoinen ja yksityiskohtainen tarkastelu. Laadullinen tutkimus on siis tässä kohtaa hyvin selkeä valinta tämän tutkimuksen tutkimustavaksi, sillä tämän tutkimuksen lähtökohtana ei ole hypoteesien testaaminen. (Hirsijärvi ym. 2004, 155.)

Laadullisessa tutkimuksessa tutkija luottaa enemmän materiaalin, jonka on itse havainnoinut. Havainnointi tapahtuu seuraamalla tutkittavaa tilannetta, tai haastattelemalla tutkimukseen osallistuneita. Laadullisessa tutkimuksessa ei haluta järjestää jäykkää kynäpaperi testiä rasti ruutuun menetelmällä. Syy tähän löytyy ihmisen havainnointikyvystä, joka on riittävän sopeutuva vaihteleviin tilanteisiin. Apuna voidaan käyttää lomakkeita ja testejä täydentämään havainnoinnin tuloksia. (Hirsijärvi ym. 2004, 155.)

### 3.3 Ongelmanratkaisumallit

Tämän opinnäytetyönprojektin selvitystyö siitä kuinka haluttuun lopputulokseen voidaan päästä, on yksi iso ongelma, jota ei vielä tässä vaiheessa täysin ymmärretä. Kuten Scott Thorpe kirjassaan Ajattele kuin Einstein kirjoittaa, ”mahdottomia ongelmia ei ole, vaikka jokin tehtävä voikin sellainen olla” (2004, 29). Tämä ajatus on lohdullinen ja auttaa ymmärtämään ja sisäistämään oikeanlaista asennetta työhön.

Huonot ongelmat voivat vaikuttaa saavuttamattomilta, mutta tässä projektissa on kuitenkin selkeästi nähty se, että asiat on ratkaistavissa ja tästä syystä aihetta on haluttu tutkia ja olen

sitä tutkimassa. Erinomaisen ratkaisun saavuttamiseksi, seuraava askel on muotoilla edessä oleva ongelma mahdollisimman hyvin. Tämän vuoksi ongelman ydin täytyy tunnistaa. (Thorpe 2004, 28-30.)

”Välineiden täydellisyys ja lopputulosten sekasorto näyttää olevan elinikäinen luontomme.” - Albert Einstein (Thorpe 2004, 29). Ongelman ytimen tunnistamisessa ja ongelmanratkaisussa käytän apuna matemaatikko G. Polya ja hänen opettamaa teoriaa. Hänen ongelmanratkaisumallinsa ei ole matemaattinen ja soveltuu hyvin monenlaisten ongelmien ratkaisemiseen. Hänen ongelmanratkaisumallinsa on järjestelmällinen ja perustuu järjestelmälliseen etenemiseen ongelman ratkaisemisessa. Tässä kaikessa tärkein keskittyminen täytyy olla ongelman ymmärtämisessä riittävän hyvin. Tästä syystä tämän projektin tekemisessä tarvitaan alan kokemusta ja tietoutta. Hänen ongelmanratkaisumallinsa jakautuu tiivistettynä neljään eri osaan: ongelman ymmärtäminen, suunnitelman laatiminen, suunnitelman toteuttaminen ja arviointi. (Media Lab Helsinki 2013.)

### 3.4 Tutkimuksen luotettavuus

”Jokaisessa tieteellisessä työssä pitää olla luku, jossa käsitellään työn luotettavuutta” (Kananen 2012, 193). Tämän tärkeän teorian vuoksi on tässäkin tutkimuksessa käsiteltävä tämän työn luotettavuutta ja sitä miten olen tämän asian ottanut huomioon.

Luotettavuus tarkoittaa tämän tutkimuksen kohdalla kahta asiaa. Ensiksi minun täytyy olla kriittinen ja valmis vastaanottamaan ja käyttämään vaihtoehtoisia tekniikoita ja tapoja, vaikka en niitä aluksi olisi ollut suunnitellut käyttäväni tässä projektissa. Tämä tarkoittaa sitä, että minun on oltava valmis kriittisiin muutoksiin, jotta työstä tulee johdonmukainen, selkeä ja hyödyllinen niin minulle, kuin tutkimuksen tilaajalle. Minun on oltava valmis dokumentoimaan nämä muutokset ja tekemään niistä selkeät analyysit, teoriat ja kuvaukset, jotta tiedetään onko tutkimuksen aikana tehty muutoksia alkuperäisiin toimintamalleihin ja tekniikkoihin. Tämä takaa sen, että tutkin asiaa ja otan sopivimman ja luotettavimman tekniikan käyttöön työssä ja sen prosessoinnissa. On äärimmäisen tärkeä pyrkiä arvioimaan omaa työtä kaikissa sen eri vaiheissa. (Hirsijärvi ym. 2004, 24.)

### 3.5 Tutkimuksen selkeäkielisyys, helppokäyttöisyys eettiset vaatimukset

Tämä on selkeästi laadullinen vaatimus, eikä siitä ole niin helppo löytää tutkimusmenetelmiin liittyvää teoriaa. Helppokäyttöisyys itsessään voi jo olla pelkästään yksi tutkimus. Tässä työssä kuitenkin tämä vaatimus tarkoittaa sitä, että pyrin ratkaisullani sellaiseen tulokseen, joka on hyödynnettävissä myös silloin, kun käyttäjä ja lukija eivät ole tämän alan vahvoja ammattilaisia. Teknisessä tutkimuksessa tämä on otettava huomioon ratkaisuihin ja kuvauksiin, jotka

tekevät web-sovelluksen rakentamisesta mahdollisimman yksinkertaisen ja selkeän, jotta myös vähemmän alaan perehtynyt voisi sen ymmärtää. Kirjoittamisessa tämä tarkoittaa sitä, että pidän yksinkertaisuutta tavoitteenani ja käytän sanoja niin, että lukijoiden on helppo ymmärtää niiden merkitys. Helppo tapa tähän on välttää turhaa asioiden monimutkaistamista. (Hirsijärvi ym. 2004, 25.)

Tutkimuksella on tarve täyttää määriteltyjä eettisiä kriteerejä, jotta se palvelisi mahdollisimman hyvin ja paljon yhteiskuntaa, tutkimuksen tilaajaa ja tutkijaa. Tutkimuksen tarkoitus ja sen kulku on oltava eettistä ja hyvätavan mukaista. Näitä asioita tullaan noudattamaan tätä projektia tehtäessä. (Likitalo & Rissanen 1998, 73.)

### 3.6 Validiteetti ja reliabiliteetti

Validiteetti saa useimmiten laadullisessa tutkimuksessa enemmän huomiota kuin reliabiliteetti. Tiivistettynä validiteetti tarkoittaa sitä, että onko tutkimus pätevä, onko se perusteellisesti tehty, ovatko saadut tulokset ja tehdyt päätökset oikeita. Tutkimuksessa voi tulla eteen virheitä siinä, että tutkija näkee asioita, suhteita ja periaatteita virheellisesti, tai ei näe niitä ollenkaan tai esittää vääriä kysymyksiä, eli selvittää vääriä asioita, jotka eivät ole tarpeellisia. Pätevyys laadullisessa tutkimuksessa etenkin, jos tutkimus ei kuvaa suoraviivaisesti todellisuutta, voidaan ymmärtää tällöin uskottavuutena ja vakuuttavuutena. Tämän tutkimuksen kohdalla on kuitenkin kyse selkeästä projektista, joten määritelmänä pätevyys on oikea. (KvaliMOTV 2014.)

Validiteetti lähtee tutkimusmenetelmästä. Laadullinen tutkimus on turha, jos tutkimusmenetelmä ja tutkimuskysymys ovat kaukana todellisuudesta. Esimerkiksi, onko grafologia validi menetelmä persoonallisuuden analysoinnissa? Tai kertooko rajakokemus todella kuolemanjälkeisestä elämästä? Selvennykseksi vielä grafologia tarkoittaa käsialatutkimusta. Validiteettia mietittäessä tulosten näkökulmasta, validiteetilla tarkoitetaan päätelmien sopivuutta, mielekkyyttä ja käyttökelpoisuutta, joita mittaustuloksissa tehdään. Validiteetti koskee siis päätelmiä tutkimuksen tuloksesta, ei mittareita joilla tiettyihin tuloksiin on päädytty. Esimerkkinä tuloksen validiteetista, kysymys koulun ilmanvaihdosta ei vielä riitä mittaamaan sitä, kuinka hyvin opettaja viihtyy työssään. Täytyy siis tarkkaan miettiä mitä tuloksista voidaan oikeasti päätellä ja onko aineisto riittävä, jotta voidaan tehdä toivottuja johtopäätöksiä. (Hiltunen 2009.)

Reliabiliteetti-käsite liittyy yleensä määrälliseen, eli kvantitatiivisen tutkimukseen. Reliabiliteetti tarkoittaa menetelmän mittaamista, eli onko käytetty tutkimusmenetelmä sopiva kyseiseen tutkimukseen. Tämä on erityisen tärkeän määrällisessä tutkimuksessa, jossa mitataan tarkkoja faktoja ja siten reliabiliteetti ymmärretään yleensä mittausvirheen arviointina.

Mittauksen reliabiliteetti tarkoittaa mittaustuloksen toistettavuutta, ei sattumanvaraisuutta. Tämä tarkoittaa sitä, että sama mittaus voidaan tehdä useana päivän ja tulos on lähestulkoon sama joka kerralla, minkä jälkeen voidaan todeta, että mittaus on ollut reliaabeli. Reliaabeli tarkoittaa sitä, että tutkimus on luotettava. Tutkimus ja tutkimusmenetelmä voi olla reliaabeli eli luotettava, vaikka tutkimus ei olisi validi eli pätevä. Tällöin tutkimuksessa voidaan päätyä mielenkiintoisiin tuloksiin, mutta tutkimus ei vastaa sitä, mihin tutkimuksella tähdättiin. (Virtuaaliammattikorkeakoulu 2014.)

#### 4 Projektini kokonaistavoite

Projektini kokonaistavoitteena on olla hyödyllinen tutkimus ja samalla kypsä opinnäytetyö, joka sisältää kaikki opinnäytetyöhön kuuluvat ominaisuudet ja laadulliset määritelmät. Samalla projektin tavoitteena on olla hyödyllinen tuleville alan opiskelijoille, jotka mahdollisesti työskentelevät ja opiskelevat tähän aiheeseen liittyvää teoriaa tai suorittavat projektia, joka perustuu samoihin lähtökohtiin.

Tavoitteena on, että projektissa esitetyt teoriat ja käytänteet ovat linjassa alan vakiintuneisiin käytäntöihin ja näin suoraan sovellettavissa muissa vastaavissa projekteissa. Tavoitteena on, että tähän opinnäytetyöhön perehtyvä lukija saa selkeän käsityksen aiheesta ja tämän alan perusteorioista ja siitä mitä asioita pitää ottaa huomioon tämänlaisen projektin aikana.

##### 4.1 Projektin merkitys isossa kokonaisuudessa

Tämän projektin luonne on lähtökohtaisesti tutkiva eli projekti lähtee liikkeelle tavoitteesta tutkia sovittua aihetta ja pyrkii ratkaisemaan tutkimuksen aikana eteen tulevat ongelmat. Projektin itseisarvo ei ole valmis tuotos vaan se, kuinka tähän lopulliseen tulokseen päästään ja mihin asti päästään näillä resursseilla. Käytännön läheisesti tämä tarkoittaa sitä, että tutkin tämän projektin tiimoilta älytelevisioita ja niiden tekniikoita ja valaisen tätä aihetta myös kirjallisesti. Tämän jälkeen tutkin ja esittelen vaihtoehtoja tuloksen toteuttamiselle. Lisäksi tutkin millaista koodia tämä virtuaalimatka vaatii, ja millaisia avoimien lähdekoodin projekteja on saatavilla ja onko niistä apuna ratkaisemaan teknisiä ratkaisuja. Tämän tuloksen on tarkoitus saada aikaan suunnitelma, mitä kaikkea vaatii saada haluttu virtuaalimatka toimimaan. Se sisältää perehtymistä käyttöoikeuksiin ja siihen millaista ohjelmointi ammattilaista, esitetyt ratkaisut vaativat. Projektina on siis selvittää virtuaalimatka sovelluksen toteuttaminen ja tehdä taustatutkimusta laitteista ja välineistä ja selittää syyt ja valinnat, mihin on päädytty tai mihin olisi syytä pyrkiä.

Tutkimus päätettiin toteuttaa opinnäytetyönä, koska epäselvät asiat ovat halvinta ja helpointa teettää pienenä projektina. Projektissa on siten tärkeä valita oikeat toimintatavat ja projektiryhmät. Moni osa tämän projektin suunnittelu ja tutkimustöistä vaatii isompaa ryhmää

työskentelemään aiheen parissa, mutta tämä virtuaalimatka osa projektia sopii erinomaisesti yksilötyöksi. Tätä tukevat Ruuskan näkemykset siitä, milloin yksilötyö on hyvä valinta. Kun yhdellä henkilöllä on riittävä asiantuntemus tehtävästä suoriutumiseen ja tehtävän suorittaminen ei vaadi koordinoitua, on yksilötyö paras vaihtoehto suorittaa kyseinen projekti tai sen osaprojekti. (Ruuska 2005, 134-135.)

#### 4.2 Projektin ongelmat ja haasteet

Projektityön ongelmat harvemmin liittyvät tekniikkaan tai työväliseisiin eikä haluttuun lopputulokseen. Projektin mahdollinen epäonnistuminen on hallinnollinen ongelma, ei siis tekninen. Tässä projektissa hallinnollisuus, kun on minimissä, tämän kaltaisia ongelmia ei pitäisi olla, joten tästä kohtaa päästään puhtailla papereilla eteenpäin. Puutteellinen suunnittelu on seuraavaksi yleisimpiä ongelmia projektissa. Tämän projektin kohdalla tämä on nähty jo ja ongelmia on ollut määrittellä sitä mitä tehdään ja mitä tulokseksi pitäisi saada, mutta olen nähnyt sen osana projektia, joten tämä asia on alusta alkaen otettu huomioon ja tämän ei pitäisi tätä projektia kaataa. (Ruuska 2005, 38.)

Projektin rajauksessa pitää mainita mitä projektista jätetään pois ja sen olen hienosti onnistunut tekemään ensimmäisessä luvussa ja työn lopulla selviää miten tässä on pysytty. Toinen kohta missä projektin rajaus saattaa muodostua ongelmaksi tai riidaksi, on se kun asiakas saa haltuunsa projektina tuloksen. Tässä kohtaa saattaa tulla eteen asioita, että eikö tämän pitänyt olla valmis tässä vaiheessa, tai ei sitä näin pitänyt tehdä. Tämä kaikki voi syntyä jos, ei ole tarkasti sovittu mitä tehdään ja mitä projektilta odotetaan. Tämän olen itse pyrkinyt ratkaisemaan tiiviillä yhteydenpidolla asiakkaaseen ja olen pyrkinyt tarkentamaan, jokaisen epäselvän asian aina suoraan ja siten, että yhteydenoton jälkeen asia on ollut selvä. Jos projektin loputtua selviää, että jokin asia vaatii huomattavan lisätyön, mistä ei ole sovittu, tästä voidaan asiakkaan kanssa erikseen sopia ja projektia jatkaa asiakkaan haluamalle tasolle asti. (Ruuska 2005, 39-40.)

Tämän projekti on yhden miehen tekemä projekti, joten tämä sulkee monia mainitsemisen arvoisia ongelmia pois. Näitä on yliorganisointi, osapäiväisyys, projektointiin hurautaminen, linja- ja projektiorganisaation väliset näkemyserot, henkilöristiriidat, tietyn työmetodin korostaminen, suunnitteluvirheet, puutteelliset aikataulut ja välitavoitteiden puuttuminen. Näiden ongelmien välttäminen projektin pienellä koolla, tekee tästä projektista taloudellisesti melko riskittömän. (Ruuska 2005, 41-48.)



#### 4.3 Google karttojen käyttäminen ja niiden käyttöoikeus

Google Maps eli Google karttojen käyttöehdot ja käyttöoikeus on tämän projektin kohdalla erittäin tärkeä asia. Tutkittuani tämän virtuaalimatkan toteutusmahdollisuuksia, eteeni ei ole sattunut mitään vastaavaa mahdollisuutta, kuin Google karttojen katunäkymä kuvat, eli Street View kuvat. Näitä käyttämällä olen löytänyt erilaisia hyperluuppeja, joiden avulla on tehty yhtenäisiä kuvasarjoja Googlen katukuva karttojen avulla. Tämän on siten lähtökohtana virtuaalimatkan toteuttamisessa. Seuraavaksi käyn läpi muutamia tärkeimpiä asioita läpi siitä, milloin ja miten Googlen kyseistä palvelua saa käyttää ja hyödyntää.

Google-karttojen käytön rajoitukset ovat lyhennettynä ja selvennettynä Googlen käyttöehdoista siten, että karttoja ei saa ilman lupaa kopioida, kääntää, muokata tai tehdä johdannaisteoksia sisällöstä tai sen osasta. Eikä näitä tuotteita saa edelleen myydä millään tavalla eteenpäin. Tämä kieltö tuntuu rajoittavan sitä, että tästä virtuaalimatkasta, joka käyttää Googlen katunäkymä palvelua, ei saa julkaista mitään virallista maksullista sovellusta ilman Googlen lupaa tai ilman, että on sovittu sopivista korvauksista tämänlaisesta käytöstä. (Google 2013a.)

Googlen palveluita saa käyttää kaikenlaiseen palveluun, mikä ei loukkaa Googlea ja mikä tarjotaan asiakkaalle ilmaiseksi ilman mitään maksua. Google Maps - palvelun käyttö tai ominaisuuden lisääminen ilmaiselle sivulle on sallittu aina, kun sisältö ei loukkaa hyviä tapoja ja Google. Sitten taas intranet-sivuilla Google Maps - palvelun käyttö vaatii erillisin luvan Googlen kanssa. (Google 2013b.)

#### 4.4 Google Maps Api

Google Maps Api tarkoittaa ohjelman ohjelmointi rajapintaa, eli Google tarjoaa karttojaan valmiilla rajapinnalla, jota voi tietysti rajoituksen käyttää vapaasti omaan ohjelmointiin. Api tarkoittaa tiettyä spesifioitua ohjelmistonkomponenttien keskinäistä kommunikaatioita. Tämä api voi määrittää tavat ja komennot, mitkä missäkin kohtaa suoritetaan, eli se antaa mahdollisuuden täysin optimoituun ja muokattuun käyttöön. Perustoiminnallisuudet, missä Google Maps Apia käytetään on, kun yritys haluaa näyttää omalla kotisivullaan yhteystiedoissa Google kartalla oman yrityksen sijainnin pallolla tai muulla merkillä. Tämä on apin perus käyttöä yksinkertaisimmillaan. (w3schools 2014.)

Googlen informatiivisilla sivuilla kerrotaan yksinkertaisesti mitä tämä Maps Api tarjoaa. Aluksi Google mainostaa sitä, että kyseessä on enemmän kuin pelkkä kartta. Api tarjoaa peruskartaston, joka sisältää samat tiedot mitä perinteiset kartatkin tarjoaa. Tämän lisäksi se tarjoaa peruskarttojen päälle satelliittikaan, eli samat paikat satelliitti näkymänä. Osa satelliitti ku-

vista on erittäin tarkkoja, mutta suurin osa melko korkealta kuvattua yleisen tason kuvaa ilmakehästä käsin. Osa alueista on täysin blokattu satelliittikuvasta turvallisuus syistä. Lähinnä tarkoittaa Yhdysvaltain salaisia sotilastukikohtia ja vastaavia kriittisiä kohteita. Tämän lisäksi Google Maps Api tarjoaa tämän projektin kannalta merkittävimmän ominaisuuden katukuvan, eli street view palvelun. Isoimman osan maailman teistä Google on ajanut läpi ja kuvannut 360 asteen kameralla. Moni on varmasti nähnyt kuvan tällaisesta autosta ja osa jopa paikallistanut sellaisen kuvaamassa Suomen katuja, joita Google on kuvannut jo kahteen kertaan ja uusia kuvauskertoja on varmasti tulossa lähitulevaisuudessa. Api tarjoaa myös tarkat paikkatiedot. Nämä kartat sisältävät niin paljon asiaa, että informaatioita on vaikea tiivistää, mutta palvelu sisältää paljon tietoa. Tule löytämään kaikki liikkeet ja paikat nähtävyydet mitä ikinä Google kartoista löydät, tämän palvelun kautta ja ne saa otettua käyttöön erilaisia käyttötarkoituksia varten. Vielä tämän kaiken lopuksi Google Maps Api tarjoaa reitityspalveluita, voit karttojen avulla selvittää matkareittejä ja tämän palvelun avulla on helppo suunnitella omia matkoja ja tämänkin palvelun voi uudelleen valjastaa rajapintaa käyttäen erilaisten sovellusten käyttöön. (Google Maps API 2014.)

Tässä projektissa on tarkoitus käyttää Google Maps Apia melko monipuolisesti. Siitä käytetään ensinnäkin perusominaisuuksia, joissa voidaan määrittää lähtö ja pääte osoite. Tämän lisäksi käytetään hyväksi katukuvien kuvapankkia, joiden avulla muodostetaan reittikuvavideo.

#### 4.5 Ohjelmistotuotannon teoriaa

Projektini liittyy ohjelmistotuotantoon ja siksi on hyvä vähän pohtia sitä, millaisia projektimenetelmiä minun on syytä käyttää tätä projektia tehtäessä, vaikka projektin pääpaino ei ole koodattavassa tuloksessa, vaan tämän esitutkimuksessa. Tunnetuimpia projektimenetelmiä ohjelmistotuotannossa ovat vesiputousmalli ja ketterät menetelmät.

Ensimmäisenä vesiputousmallissa on vaatimukset, eli mikä on ratkaistava ongelma, onko ratkaisua olemassa, mitä se maksaa ja mitä reunaehdoja sillä on. Tämän jälkeen, jos ohjelmiston tekeminen nähdään järkevänä, on vuorossa määrittely. Siinä selvitetään millainen järjestelmä täyttää alkuperäisen ongelman vaatimukset. Tämän jälkeen vuoroon tulee suunnitteluvaihe, tässä vaiheessa suunnitellaan miten järjestelmä toteutetaan ja mihin osiin se jaetaan projektin sisällä. Tämän jälkeen tulee neljäs vaihe toteutus. Toteutusvaiheessa ohjelmiston toteutetaan eli ohjelmoidaan. Viides vaihe on integrointi. Siinä osat liitetään yhdeksi kokonaisuudeksi. Tämän jälkeen on viimeinen vaihe, jossa ohjelmisto otetaan käyttöön, jonka jälkeen alkaa ylläpito. Vesiputousmallista on olemassa myös muita versioita, mutta kaikki niistä pitävät sisällään aina määrittely-, suunnittelu- ja toteutusvaiheet. Määrittelyvaihetta ennen on yleistä käyttää lisävaihetta nimeltä esitutkimus tai tarvekartoitus. Käytännössä nykyään vesiputousmalli ei ole mitenkään erityisen käytetty käytännössä, sillä nykyajan projektit vaativat erilais-

ta vuorovaikutusta, kuin mitä tämän tyyppinen projektimalli tarjoaa. (Haikala & Märijärvi 2006, 36-37.)

Ketterät menetelmät tarkoittavat yleisesti projektimallia, jossa ollaan tiiviissä vuorovaikutuksessa asiakkaan kanssa. Tästä ehkä tunnetuin malli on Scrum. Scrum on ketterän ohjelmistokehityksen malli, jota voidaan soveltaa myös verkkopalveluiden suunnitteluun. Se on iteratiivinen ja inkrementaalinen; tavoitteena oleva tuote rakentuu pikku hiljaa täydellisemmäksi ja valmiimmaksi useiden toteutuskierrosten aikana. Scrumissa kehitys tapahtuu korkeintaan neljän viikon pituisissa pyrähdyksissä, eli Sprinteissä. Jokaisen Sprintin alussa pidetään suunnittelukokous, jossa suunnitellaan Sprintin aikana toteutettavat toiminnallisuudet. Päivittäin pidetään 15 minuutin mittainen Scrum-palaveri, jossa tiimi tekee tilannekatsauksen jakamalla tietoa toisilleen tehdyistä töistä, ilmenneistä ongelmista yms. vastaamalla seuraaviin kysymyksiin: Mitä olen saanut aikaan viime tapaamisen jälkeen? Mitä aion tehdä ennen seuraavaa tapaamista? Mitä esteitä etenemiselläni on? Sprinttien jälkitarkastelussa suoritetaan kaksi kokousta. Sprintin katselmoinnissa tarkastellaan Sprintin onnistumista tuotteen kannalta, jolloin toteutetut toiminnallisuudet esitellään yhdessä asiakkaan ja muiden sidosryhmien kanssa. Sprintin retrospektiivissä tarkastellaan itse prosessia ja pyritään kehittämään työtapoja paremmiksi. (Scrum 2013.)

Projektissa on käytössä ketterät menetelmät. Projektini ensimmäinen tavoite on saada selville, kuinka haluttu asia tehdään. Tämän jälkeen ollaan yhteydessä asiakkaan kanssa, neuvotellaan resursseista ja siitä puuttuuko jotain ammattitaitoa. Jos ammattitaitoa ei ole riittävästi, sitä hankitaan muualta projektin eteenpäin viemiseksi. Seuraavaksi tehdään ensimmäinen demo, jonka jälkeen ollaan jälleen yhteydessä asiakkaaseen ja käydään palautekeskustelua. Palautekeskustelussa selvitetään onko tämä demo lähelläkään haluttuja ominaisuuksia. Projekti jatkuu näin opinnäytetyön jälkeen, kunnes aikanaan koko projekti on valmis.

## 5 Älytelevisiot, historia ja niiden ominaisuudet

Televisio instituutiona on ollut viime vuosina valtavassa murroksessa. Enää se ei kerää koko perhettä yhteen lauantaisin ja kaikki katsovat innolla samaa ohjelmaa, vaan sen ääressä käytetään yhä vähemmän ja vähemmän aikaa. Murros alkoi 2000-luvun alussa, kun kaikkien piti hankkia digiboksi television rinnalle, jotta uudet digilähetykset voitiin vastaanottaa. Tämän jälkeen oli seuraavan askeleena teräväpiirto lähetykset. Näihin ei Yleisradiolla ollut mahdollisuutta suunnata suurella panostuksella ja isoilla fanfaareilla, sillä digilähetysten uranuurtavuus oli vienyt paljon varoja ja resursseja. Tästä johtuen vasta nyt Ylen kaikki kanavat on saatavilla HD-laatusina. Tämä teräväpiirto-ohjelmistoon siirtyminen tarkoitti jälleen uusien laitteiden hankkimista, mutta se ei ole ollut kuluttajille samanlainen ongelma, kuin digiboksi, sillä vanhat kuvaputkitelevisiot vanhentuivat ja luonnollisesti seuraava hankinta oli 32-52-

tuumainen teräväpiirtotelevisio. Tämän jälkeen oli vuorossa sosiaalisen median ja Internetin uudenlainen murros, joka toi markkinoille tabletit, älypuhelimet ja uudenlaiset tietokoneet. (Laaksonen, Taipale 2012, 30-32.)

Älytelevisio ajatuksena ja innovaationa alkoi muotoutua, kun markkinoilta tilaa alkoi vallata blu-ray-soittimet uusilla Internet-ominaisuuksilla, mitä seurasi perässä Nokiankin murskannut Apple ja sen innovatiiviset tuotteet. Näin markkinoille alkoi tulla kosketusnäytöllisiä ja hyvin interaktiivisia älypuhelimia ja tabletteja. Tietokoneelle ja muille laitteille alkoi syntyä uusia television korvaavia palveluita, kuten Katsomo, Ruutu ja Yle Areena. Näitä seurasi perässä musiikki teollisuus Spotifyn ja yms. vastaavien palveluiden muodossa. Tämän jälkeen alkoi syntyä virtuaalisia videovuokraamoja, joita kuluttaja pääsi käyttämään pienellä kuukausimaksulla täysin rajattomasti. Näistä ensimmäinen, ja kenties edelleenkin merkittävin, palvelu on Netflix. Netflix tarjoaa todella paljon muutaman vuoden takaa tv-sarjoja ja elokuvia, joita voi katsella millä tahansa laitteella, joka on kytketty nettiin. Tähän rakoon televisio-valmistajat kehittivät älytelevision, joka tarjoaa käyttäjälle samoja ominaisuuksia yhdessä paketissa, mihin Internetin kautta päästään jo käsiksi tableteilla ja tietokoneilla. (Laaksonen, Taipale 2012, 32-33.)

Älytelevision on taulutelevisio, Full HD- tai 4k-tarkkuudella. Tekniikaltaan se muistuttaa isoa Android-laitetta, sillä sen prosessori, grafiikka, muisti ja kiintolevy(yleensä kiinteä pieni Flash-muisti) ovat suorituskyvyltään melko kaukana tietokoneista. Älytelevision on siis ominaisuuksiltaan tabletti tai älypuhelin 40 tuumaa tai isommalla näytöllä ilman akkua. Suurin ero on käyttöjärjestelmä, mikä ei ole standardoitu, vaan jokaisella valmistajalla se on vähän omanlaisensa, koska eri valmistajan älytelevisiot sisältävät tällä hetkellä erilaisia palveluita ja ohjelmia. Yhteistä kaikilla on se, että niihin saa Internet-yhteyden ja kaikissa niissä on sellain, jolla voi selata nettiä. Tämän lisäksi, jokaisella televisiolla on mahdollisuus katsoa Netflix ja yms. videovuokraamopalveluita. Niihin on ladattavissa uusia sovelluksia, kuten älypuheliimiin. Älytelevision on valmistajasta riippuen mahdollista liittää näppäimistö ja hiiri, mikä tietenkin helpottaa sen käyttöä. Yksi viimeisin mainittava ohjelma on Skype, joka on saatavilla käytännössä kaikkiin älytelevisioihin ja isossa osassa älytelevisioita on joko kiinteä tai mukana tuleva web-kamera ja mikrofoni.

## 5.1 Tärkeimmät ominaisuudet

Älytelevisio on rakenteeltaan, kuten mikä tahansa uusi viihde-elektroniikan laite, jolla pääsee Internetiin ja siihen saa sovelluksia, joko valmiiksi tai yleensä ladattua sovelluskaupasta. Ongelmana tässä on ainoastaan se, että älytelevisiomarkkinoilla ei ole ainakaan vielä yhtä standardoitua käyttöjärjestelmää, jota kaikki valmistajat noudattaisivat. Käyttöjärjestelmä siis mahdollistaa sen, että televisiosta tulee älytelevisio. Tämä tulee siitä, että laitteessa on

käyttöjärjestelmä ja tarvittavat liitännät, jotta televisio pystyy olemaan yhteydessä Internetiin.

Älytelevisiion laitteelle on valmistajan ja sisällön tuottajien puolesta ohjelmoitu sovelluksia, esim. html rajapintaisia mediasisällön katsomisohjelmia, kuten arena, Netflix ja yms. verkon yli tarjottavat sisältöpalvelut. Lähdekoodi voi käyttöjärjestelmässä ja ohjelmissa olla suljettua tai avointa lähdekoodia. Käyttöjärjestelmä älytelevisiossa määrittelee kuinka hyvä se voi olla ja mitä ominaisuuksia se voi sisältää. Käyttöjärjestelmän päälle rakennetut sovellukset siis mahdollistavat Youtube-videoiden katsomisen televisiolla ja muut Internetistä löytyvät palvelut. Uusimmissa malleissa on myös tavallinen nettiselain, jolla pääsee kaikille nettisivuille, tällaisen käyttöön esimerkiksi Samsung tarjoaa räätälöityjä näppäimistöjä ja kosketusalueita ja näiden yhdistelmiä. (Techtarget 2013.)

## 5.2 Sivuston suunnittelu älytelevisio huomioiden

Kun lähdetään liikkeelle siitä ajatuksesta, mitä laite on kuluttajalla tärkein ja eniten käytössä, päästään tärkeään lähtökohtaan miten nettisivuja suunnitellaan tällä hetkellä. Eniten käytetyimmät laitteet netin selaamiseen ovat tällä hetkellä tietokone, älypuhelin ja tabletti. Vasta murto-osa selailusta tapahtuu älytelevisiolla. Tämä täytyy ottaa huomioon siinä miten sivusto suunnitellaan. Se täytyy optimoida älytelevisio ja tietokoneympäristöön etenkin, jos se käyttää sellaisia Java tai muita ominaisuuksia, joita suurimmat osat älypuhelimista ja tableteista ei tue. Tällä hetkellä tavallista surffausta älytelevisiolla vähentää se, että se on yksinkertaisesti hankalaa. Kuvittele itsesi selaamaan nettiä kaukosäätimellä laitteella, joka vielä todennäköisesti jumittaa vähän väliä, sillä tekniikka ja koodi laitteessa ovat vielä hyvin viikaherkkiä. (GetElastic 2013.)

Kuten tämä projekti on lähtökohtaisesti lähtenyt liikkeelle siitä, että älytelevisio tulee olemaan isossa roolissa tässä projektissa, niin lähtökohtana on ollut se, että isot näytöt ovat vahva kehityssuunta viihde-elektroniikan saralla ja on vain ajan kysymys, milloin nämä isot näytöt valtaavat enemmän alaa netinselaamisessa.

Viime aikoina kaikki web-suunnittelijat ovat tulleet tutuiksi sille, että sivuston pitää olla älypuhelin yhteensopiva ja samalla tabletillekin sopiva. Tämä on tehty mahdolliseksi siten, että sivustosta on tehty useampia versioita ja se tunnistaa onko selaus mobiilisti vai tietokoneella. Toinen vaihtoehto on ollut, että yksi sivusto on rakennettu sellaisen muotoilun ja tyylin päälle, joka skaalautuu kauniisti ja käytettävästi näytölle kuin näytölle ja se sopii myös kosketusnäytöllä käytettäväksi.

Uusi tilanne on syntynyt web-ohjelmoijille. Nyt heidän tarvitsee miettiä, että tarvitseeko minun huomioida, että joku saattaisi käyttää tätä älytelevisiolla. Vastaus tähän on, että tarkastaa nettisivuja kävijäloki ja tarkista löytyykö sieltä ”SmartHub”-nimisiä lokeja, jotka viittaavat älytelevisio vierailuihin. Tilasto todennäköisesti näyttää hyvin satunnaisia käyntejä, mutta voit olettaa, että ne tulevat kasvamaan hyvin radikaalisti. (Pingdom 2013.)

### 5.3 Kymmenen vinkkiä sivuston suunnitteluun älytelevisiolle.

Televisiota myydään oletettavasti erikokoisina ja mallisina, mutta normaalisti televisio, mikä ostetaan, on 30-60 tuumaa. Kun verrataan tätä 30 tuumaa normaaliin näyttöön, jota käyttäjä käyttää tietokoneessaan, on erittäin harvinaista, että se on 30 tuumaa. Yleensä tietokoneen näytöt ovat 15-24 tuumaa. Tämä ylimääräinen tila ja koko täytyy ottaa huomioon, kun nettisivua suunnitellaan käytettäväksi älytelevisiolle. (Pingdom 2013.)

Suunnittele yhdelle näytön tarkkuudelle. Vaikka älytelevisioiden näytönkoko on huomattavasti isompi kuin normaaliin tietokoneiden, tämä ei silti tarkoita sitä, että resoluutio mitä ne käyttävät olisi luokka 4k, vaikka näitäkin älytelevisioiden on jo markkinoilla. Yleisin näytön resoluutio on tällä hetkellä on niin sanottu Full HD, eli teräväpiirtotarkkuus. Tämä tarkoittaa sitä, että sivu pitää suunnitella koolle 1920x1080. Uudet retinanäytöt ovat ainoita, jotka ylittävät tämä resoluution, mutta Full HD toimii mainiosti myös näillä laitteilla. (Pingdom 2013.)

Älytelevisio ei ole henkilökohtainen laite. Sivuston suunnittelussa on hyvä ottaa huomioon se, että laite ei ole samalla tavalla henkilökohtainen, kuin kannettavatietokone ja älypuhelin. Tämä tulee ottaa huomioon siinä, millaisia ominaisuuksia sivulle rakennat. (Pingdom 2013.)

Ota huomioon sosiaalisen median tuki. Tuki sosiaaliselle medialle ei ole haitaksi, mutta tässä on otettava huomioon, että älytelevisiota käyttää useampi henkilö ja suorien Facebook-tykkäysten ja Twitter-komenttien liittäminen ja käyttäminen eivät toimi samalla tavalla kuin älypuhelimesta, jota vain sinä käytät. Tämä vaatii lisäsuunnittelua ja vähintään erillistä käyttäjien kirjautumishallintaa, millä sivustosta saadaan käyttäjäystävällinen. (Pingdom 2013.)

Ota huomioon liike ja viihdyttävyyden. Television sisältö on lähtökohtaisesti visuaalista ja sitä, että kaikki liikkuu dynaamisesti, hienosti, tyylikkäästi ja nopeasti. Televisio ennen kaikkea pyrkii näyttämään hyvältä. Liike ei ole oleellinen osa tavallista nettiseläystä ja liian vauhdikkaat sivut mielletään tavalliseen käyttöön ärsyttäväksi. Tämä on kuitenkin isolta osalta erilaista, kun käytät selainta älytelevisiossa. Television käyttäjä on tottunut liikkeeseen ja efekteihin, joten kannattaa miettiä miten tätä asiaa voidaan ottaa huomioon, kun suunnittelet sivua älytelevisiolle. (Pingdom 2013.)

Suunnittele isosti. Ole valmis suunnittelemaan sivusi uudella otteella ja uudella tyylillä. Älytelevisiolle kohdennettu sivusto saa olla isompi ja mahtavampi, joten on hyvä ja syytä olla rohkea käyttämään isoja grafiikkoja, fontteja ja olet matkalla TV-ystävällistä web-suunnittelua. (Pingdom 2013.)

Älä ole riippuvainen yhdestä käyttötavasta tai apuvälineestä. Käyttäjä normaalisti istuu muutamien metrinen päästä televisiosta ja heillä on yleensä perusvälineet television käytössä. Tämä tarkoittaa pahimmassa tapauksessa ja yleensä sitä, että käyttäjällä on vain kaukosäädin, jolla on hän käyttää älytelevisiota ja selaa mahdollisesti nettiä. Vähemmässä on ne joilla on kosketusalusta tai näppäimistö älytelevision kanssa, mutta tämä tilanne saattaa vielä muuttua tulevaisuudessa. Monet valmistajat myyvät erillisiä näppäimistöjä kaukosäätimen rinnalle, mutta näiden hinnat ovat melko korkeita. Huomionarvoista on se, että ääniohjaus voi olla tulevaisuudessa yleistymässä ja on todennäköisesti yksi tulevaisuuden ohjaimista, joilla älytelevisiota ohjataan. Tätä ei kuitenkaan vielä tarvitse ottaa huomioon sivun suunnittelussa. Huomionarvoista on se, että monella television käyttäjällä on älypuhelin tai tabletti ja miten näitä voisi hyödyntää älytelevision käytössä, vaikka kaukosäätimenä. (Pingdom 2013.)

Käytä enemmän ääniä, kuin normaalisti. Television käyttö on interaktiivisempaa kuin tietokoneen. Tämä on syytä ottaa huomioon suunniteltaessa nettisivua älytelevisiolle. Ääniefektejä ja refleksiivisiä ääniä on syytä käyttää runsaasti, sillä voitko kuvitella istuvasi television ääressä ja huoneessa on täysi hiljaisuus? Netin selaaminen äänet päällä on aivan toisenlainen tilanne ja kannattakin miettiä, miten tämän uuden mahdollisuuden voin ja haluan hyödyntää nettisivullani. Jos tuntuu siltä, että tämän on vaikeaa ja hankala toteuttaa, voit olla iloinen, sillä vielä on aikaa oppia uudenlaisia koodaustyyliä, ennen kuin älytelevisio on suurta massaa. (Pingdom 2013.)

Älä tukeudu paikalliseen tallennukseen. Älä oletta, että älyteleviossa on minkäänlaista merkittävän kokoista sisäistä muistia, mihin käyttäjät voivat tallentaa ja lukea tiedostoja. Kaikissa älyteleviossa on usb-liittimiä, joihin käyttäjä voi liittää muistitikun ja jopa kiintolevyn. Mutta, jos älytelevision käyttöliittymä ei tue näitä muisteja, ovat ne täysin käyttökelvottomia. (Pingdom 2013.)

Ota huomioon laitteen rajalliset tehot. Lopuksi, jos olet rakentanut nettisivut, jotka ovat täynnä dynaamisia toimintoja, on todennäköistä, että älytelevisio alkaa jumittaa ja hidastella, pahimmassa tapauksessa kaatuu ja laitteen joutuu käynnistämään uudelleen. Tämä on erittäin tärkeä asia pitää mielessä, vaikka Samsung on lanseerannut älytelevisiota, jotka sisältää tuplaydinprosessorin. Silti tehot ovat kaukana tietokoneista. Tässä voi käyttää apuna eri-

laisia työkaluja, jotka testaavat nettisivun ja kertovat, mikä kuormittaa konetta eniten. Yksi hyvä tällainen testi löytyy osoitteesta: <http://tools.pingdom.com/fpt/>.

#### 5.4 Älytelevision nettiselaimen käytettävyyserot

Lähtökohta nettiselaimella on aina sama, olkoon käyttöalusta mikä tahansa kannettava, pad, älypuhelin tai älytelevio. Kaikille yhteistä on se, että jokaisella alustalle tarvitsee nettiselainkehittäjien rakentaa ja koodata hieman erilainen nettiselain riippuen siitä millainen laite on kyseessä ja tämä on sinänsä hyvin loogista. Tämä erilaisten nettiselainten tarve tekee suurimman käytettävyysohjelman. Kun tietynlaiseen nettiselailuun on totuttu, on uudenlaisen tuominen markkinoille aina haasteellista ja vaatii joko totuttelua tai onnistunutta suunnittelua. Älytelevioissa käytössä olevat selaimet eivät eroa tavallisen tietokoneen selaimista juurikaan ja ne tukevat uusimpia koodeja ja standardeja moitteettomasti.

Kun käytettävyyttä katsotaan, kyseessä on jo oma iso tutkimus, tarkoitukseni on vain vähän valaista asiaa tämän projektin puitteissa. Käytettävyys tarkoittaa laatutekijää käyttäjän näkökulmasta, eli palveleeko se tarkoitustaan. Käytettävyys määrittelee ratkaiseeko tuote tai palvelu käyttäjän ongelmat, eli siis onko siinä käyttäjän vaatimat ominaisuudet. Kun suunnitellaan käyttäjälähtöisesti, suunnittelija ja tekijä opettelevat käyttäjän tarpeet, minkä avulla ne osataan ottaa huomioon tuotetta suunniteltaessa. Käytettävyys koostuu monista osatekijöistä ja siihen liittyy heuristiikan mallit ja monet muut teoriat, mutta tiivistettynä peruselementit ovat tarkkuus, tehokkuus ja tyytyväisyys. Viihde tarkoitukseen tehtävissä tuotteissa tämä laajenee vielä opittavuuteen, elämyksellisyyteen ja käyttäjän luottamuksen tekniikkaan. Tämän lisäksi käytettävyytutkimus selvittää tuotteen tai palvelun hyödyllisyyttä ja hyväksyttävyyttä. (VTT 2014.)

#### 5.5 Älytelevision tietoturva

Älytelevision esiinmarssi ei ole ollut niin ruusuista, kuten ei monen muunkaan uuden tekniikan, kun kyseessä on kuluttajan yksityisyys ja tietoturva. Monien älypuhelimien kohdalla on paljastunut, että käyttäjiä vakoillaan monenlaisten markkinointi syiden takia ja tästä erityisesti laatu-tietoiset kuluttajat ovat kimpaantuneet.

Älytelevioiden kanssa koettiin valaistuminen tietoturvassa. Yksityisyys ei olekaan itsestään selvä asia, kun tekniikka television sisällä vastaa tietokonetta. Uutiskynnys ylitettiin kun LG:n älyteleviosta löydettiin ominaisuus, joka urkkii käyttäjän katselutottumukset ja massamuis-tin tiedot ja lähettää ne eteenpäin valmistajalle. Asian selvittyä alkoi asiaan perehtynyt bloggaaja tutkia asiaa tarkemmin ja löysi, että LG Smart ad (ohjelma) analysoi käyttäjän suosikiohjelmaa, verkkokäyttötymistä, hakusanoja ja muuta markkinoinnin kohderyhmien määrittelyn kannalta tärkeää tietoa. Televisiosta löytyi asetuksia asiaan liittyen, mutta millään ei



pystynyt estämään tietojen lähettämistä valmistajalle. Tiedot lähetetään vielä salaamattomana, joten asian osaava pystyy urkkimaan naapurin katselukäyttäytymistä. Ainoa tapa estää tietojen lähettäminen on estää palomuurilla portit, mihin älytelevisio tietoja lähettää. (Digi-today 2013.)

## 6 HTML5 ja CSS3

HTML5 ja CSS3, ovat edellisiin versioihin verrattuna, lähinnä päivitys parempaan suuntaan ja mahdollistaa uudenlaiset toiminnallisuudet. Kyseessä ei ole uusi ohjelmointi kieli, vaan vanhaa tuttua html-ohjelmointi, jossa käytetään uusia luokkia ja määrittelyjä, mikä mahdollistaa uusien ominaisuuksien hyödyntämisen. Tämä on tärkein lähtökohta, kun aletaan tutkia näitä uusia kieliä. Vanhaa opittua ei tarvitse hylätä, vaan tämän tilalle on tullut vain uusia ja parempia tapoja tehdä samat asiat ja nyt yksi kieli mahdollistaa monien eri ohjelmien ja kielten ominaisuudet ns. yhdessä paketissa.

HTML5 nimitys on hieman epämääräinen ja on ollut kiistanalainen asia web-kehitys alalla. Osa alan kehittäjistä on jopa luopunut nimityksestä HTML5, tästä syystä en käy tätä asiaa suuremmin läpi tämän opinnäytetyön sisällä, otan siitä vain sen tärkeän asian ja teorian, mitä uusia mahdollisuuksia se nettikehitykseen tuo. (Korpela 2011, 13.)

### 6.1 HTML5:den uudet ominaisuudet

HTML5:ssä on kyse siitä, että uusia web-tekniikoita niputetaan yhden iskusanan alle. HTML5:ssä on siis kyse erityisistä määrittelyistä ja tekniikoista, mitkä sisältävät yleisiä ajattelutapoja ja visioita. HTML5:tä pyritään tulevaisuudessa määrittelemään täsmällisesti, mutta tämä on vasta työn alla. HTML5 on tällä hetkellä monille siitä innostuneelle, kuin noutopöytä, josta voi valita haluamansa ja olla välittämättä niistä ominaisuuksista, jotka eivät kiinnosta tai ovat turhia omasta mielestä. (Korpela 2011, 13.)

HTML5 tuo pöydälle aivan uusia ulottuvuuksia, kun puhutaan sivujen näyttävyydestä. Se tarjoaa paljon uusia välineitä ja työkaluja grafiikan, liikkuvan kuvan ja vuorovaikutuksen toteuttamiseen. HTML5 siis integroi samaan ikkunaan asioita, jotka ovat ennen vaatineet erillisiä liitännäisiä ja lisäosia toimiakseen. Tämä tuo kauan kaivattua luotettavuutta ja sujuvuutta netin käyttämiseen. HTML5 tulee monilla osin korvaamaan visuaalisia ominaisuuksia, jotka on ennen yleisesti toteutettu JavaScriptillä. Toki tämä ei tarkoita sitä ettei HTML5 tukisi Flash-tekniikkaa tai JavaScriptiä, vaan se tuo uusia mahdollisuuksia ja näin helpottaa nettikehitystä. (Korpela 2011, 13-14.)

HTML5 on erityisesti otettu huomioon web-sovellukset eli toiminnot, jotka vastaavat tietokoneen perussovelluksia, mutta ne on toteutettu käyttäen pohjana HTML-dokumenttia. Yleensä

tällaisten sovellusten toiminnallisuudet ja dynaamisuus on toteutettu JavaScript-kielellä tai se on rakennettu Java-sovellukseen tai SVG:hen. Tällaisiin sovelluksiin yleensä liittyy palvelimessa toimivia osia. HTML:n osuus näissä sovelluksissa on yleensä hyvin vähäinen, mutta HTML5 tarjoaa tähän ratkaisuja ja mahdollisuuksia, että samat toiminnallisuudet, jotka on ennen tehty toisilla tekniikoilla, voidaan tehdä nyt HTML:n keinoin, joka auttaa yhteensopi- vuus ongelmiinkin. Tällaisia sovelluksia ovat useimmiten graafinen peli, tekstinkäsittely- toiminto, kuvanmuokkaus toiminto, keskustelufoorumi ja dynaaminen oppimisympäristö. HTML5 yksi lisähoukuttavuus on se, että se on jopa yksinkertaisempi, kuin vanhemmat HTML- versiot. (Korpela 2011, 14-15.)

## 6.2 Siirtyminen HTML 5:teen

Mitään erityistä siirtymistä HTML5:een ei tarvita, vaan olemassa oleviin sivuihin voi alkaa li- säämään HTML5:n piirteitä. Selaimet tukevat nykyään tukevat näitä ominaisuuksia joka tilan- teessa, mutta tuen puutteeseenkin voidaan varautua, mutta tämä ei ole enää 2014 vuoden jälkeen ollut niin olennaista. HTML5-dokumentti suositellaan aloittamaan dokumenttityypin ilmoituksella `<!DOCTYPE html>`. Tällä on oma tärkeä merkitys selaimen kannalta ja validaat- torien kannalta, mutta tämä ei ole pakollinen asia, mutta kannattaa siis opetella sitä käyttä- mään. Vanhaa sivua muokatessa doctype-ilmoitukseen ei kannata koskea, ellei sadan prosen- tin varmuudella tiedä, mitä tekee. Vanhoilla sivuilla voi vain suoraan alkaa kokeilemaan uusia ominaisuuksia ja selaimet on rakennettu ymmärtämään niitä, vaikka kaikki merkinnät ilmoi- tukset eivät ole tehty HTML5:n standardien mukaisesti. (Korpela 2011, 15-16.)

Uutta sivua tehdessä voi noudattaa vain HTML5 ohjeita ja käyttää vain HTML5:n suosittelemia rakenteita ja ohjeita. Tämä merkitsee esimerkiksi sitä, että tyyliohjeet merkataan kokonai- suudessa CSS-tyyliohjeella, eikä tyyli määrittelyä sisällytetä html-koodin sekaan. Tämä on tosin tuttu tapa jo niille, jotka ovat viimeisen viiden vuoden aikana opiskelleet alalle, sillä korkeakouluissa ohjeistetaan käyttämään pelkkää CSS-kieltä tyylien muokkaamiseen ja mää- rittelemiseen, juuri näiden tulevien muutosten vuoksi. Tämän kaiken lisäksi uusilla sivuilla voi noudattaa HTML5:n henkeä ja jakaa sivu perinteisten eri div-elementtien sijaan, uusilla val- miiksi määritetyillä rakenne-elementeillä, kuten nav ja section. Tämä on kuitenkin ongelmal- lista joissain tapauksissa, sillä näihin tarvitsee rakentaa lisämäärittelyä, jos haluaa, että sivu toimii hyvin vanhoissa selaimissa. (Korpela 2011, 15-16.)

## 6.3 CSS3:n uudet ominaisuudet

CSS3 on CSS:n päivitetty versio. Kyseessä on siis tyyliohje, joka määrittelee HTML- dokumenttiin rakennetun nettisivun tyylin ja ulkoasun. HTML-dokumentti ei vaadi toimiak- seen minkäänlaista tyyliohjetta, mutta selaimien oletustapa näyttää asioita on hyvin keho,

koska käytännössä kaikilla nettisivuilla käytetään CSS sivujen ulkoasun näyttämiseen. (Korpela 2008, XII.)


CSS3 on uudempi versio CSS2-kielestä, joka on tullut tunnetuksi pelkällä nimellä CSS. CSS3:n uusimmat ominaisuudet eivät ole tuettuja kaikissa selaimissa. CSS3-merkintöjä voi käyttää yhdessä CSS2-merkintöjen kanssa. Ne toimivat yhdessä ilman ongelmia. Yhteensopivuus ongelmat CSS3-ominaisuuksien kanssa eri selaimilla, ratkaistaan monesti koodiin lisättävillä etuliitteillä. Osa selaimista ja selainversioista tarvitsee etuliitteen, jotta ominaisuus toimii, esim. -moz-border-image. Tässä -moz on selaimen etuliite, jonka avulla selain osaa näyttää kehyskuvan oikein. Yleisimmin ongelmia CSS-merkintöjen kanssa on Internet Explorer selaimen kanssa. Nämäkin on ratkaistavissa vanhan tyylin tukemisella uuden rinnalla. (Jyväskylän Yliopisto, 2014)

#### 6.4 Selaimien HTML5 tuki

Millainen on selaimeni HTML5-tuki? Kuva 1 näyttää, kuinka HTML5:n dynaamisia ominaisuuksia tuetaan nykyisillä selaimilla ja miten Internet Explorerin tuki on muuttunut versiosta toiseen. Selaimen HTML5-tuki on helppo selvittää jokaisella käytössä olevasta selaimesta, menemällä osoitteeseen: <http://html5test.com/>. Tämä on tarkin keino selvittää oman selaimen HTML5-tuki. Jos asiaan pureudutaan yleisesti, mikään selain ei tue kaikkia HTML5:ksi esiteltyjä ominaisuuksia, tosin HTML5:ttä ei ole vielä virallisesti ja lopullisesti määritelty. Osoitteesta <http://html5readiness.com/> pystyy tarkastamaan yleisen tilaston siitä miten selaimien HTML5-tuki on muuttunut viimeisen seitsemän vuoden aikana. (Korpela 2011, 33.)

Kuten kuvasta yksi nähdään, on tämänhetkinen tietokoneselainten HTML5 tuki korkealla tasolla, tämä kuva on siitä miten selaimet tukevat HTML5:n dynaamisia ominaisuuksia, joita tarvitaan, kun tehdään sovelluksia. Tuen kehitys tästä kuvasta ei selvästi näe, mutta kun tutkitaan Internet Explorerin HTML5 tuen muutosta, näemme kuinka radikaalisti se muuttunut, etenkin Internet Explorerin kohdalla muutos on ollut näin raju, mutta avoimen lähdekoodin selaimet ovat tukeneet HTML5:n ominaisuuksia jo pitempään ja laajemmin. Tämä johtuu niiden tiheästä päivitysnopeudesta.

## HTML5 Web Applications

	MAC						WIN								
															
	CHROME	FIREFOX	OPERA	5.1	6	CHROME	FIREFOX	OPERA	6	7	8	9	10		
Local Storage	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	95%
Session Storage	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	96%
Post Message	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	97%
Offline Applications	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓	85%
Workers	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓	82%
Query Selector	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	95%
WebSQL Database	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	49%
Indexed Database	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓	25%
Drag and Drop	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	96%
Hash Change (Event)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	94%
History Management	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓	70%
WebSockets	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓	56%
GeoLocation	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	89%
Touch	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	6%
File API	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓	29%
Meter element	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	22%
Progress element	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓	28%

Kuva 1: Selaimien HTML5 tuki, taulukko.

Selainten vaihtelevaan HTML5-tukeen voidaan varautua monilla tavoilla. Pelkkä version numeron tuijottaminen ei anna lisätietoa HTML5-tuesta, ellei ole jotain tarkkaa tietolähdettä käytössä, mistä näkee mitä selain tukee. Monesti mitään erityistä varautumista HTML5-tukeen ei tarvita. Tämä koskee tilanteita, missä HTML5:n piirteitä käytetään parantamaan sivua, mutta sivu toimii näytisti ilman sitäkin. Tällainen tilanne on optimaalinen tilanne kokeilla HTML5:ttä. JavaScript koodilla voidaan testata tukeeko selain HTML5:n jotakin tiettyä dynaamista ohjelmointi logiikkaa, testaamalla tunteeiko selain olion, jota tarvitaan sen toteuttamiseen. JavaScriptillä voidaan testata muitakin ominaisuuksia erilaisilla tavoilla. Monesti voidaan varautua tuen puutteeseen etenkin vanhoilla IE selaimilla. Näille selaimille voidaan määrittää jäljitelty tuki, joka on tarkoittaa saman asian toteuttamista vanhalla tavalla. (Korpela 2011, 33-35.)

## 7 Projektin tulokset

Projektin tuloksena saatiin tietotaitoa ja kattava opas, kuinka virtuaalimatka voidaan toteuttaa. Työssä saatiin selville, että paras alusta, mille kannattaa rakentaa virtuaalimatka sovellus, on Internet-selain. Tämä tarjoaa kaikki tarvittavat ominaisuudet. Internet-selain toimii käytännössä millä tahansa alustalla, millä projektia tulla jatkamaan. Se mahdollistaa Google Maps Apin hyödyntämisen. Tämä Googlen tarjoama rajapinta tarjoaa mahdollisuuden käyttäjän räätälöityjen reittivideoiden tekemiseen. Tässä tarvitaan JavaScript-ohjelmointia. Open Source -projektit auttoivat ymmärtämään tämän rajapinnan tarjoamia mahdollisuuksia.

Opinnäytetyö on pyritty rakentamaan opasmaiseen muotoon, jotta sitä voidaan käyttää suunnittelun ja ohjelmoinnin tukena kokonaisprojektissa. Tällä tavoin opinnäytetyö vastaa sille annettuja odotuksia ja vastaa alussa esitettyyn tutkimuskysymykseen. Opinnäytetyötä on tarkoitus pystyä hyödyntämään suoraan virtuaalimatka tuotteen jatko kehittämisessä.

### 7.1 Avoimen lähdekoodin projektin hyödyntäminen

Tutkittu avoimen lähdekoodinprojekti on nimeltään Hyberlapse.js, jonka on julkaissut GitHub palvelussa TeehanLax. Miten tekijä kuvaa projektia on se, että tämä koodikirjasto on kirjoitettu, jotta saataisiin luotua dynaaminen hyber loop, eli aika väli liikkeen kanssa. Sekvenssit käyttävät Googlen katunäkymää hyväksi. Selkokielellä tämä tarkoittaa sitä, että Google-katunäkymää käyttäen voidaan tehdä valmiiksi valitulta reitiltä reittikuva, joka menee edestakaisin alku ja pääte pisteen välillä erittäin nopeata vauhtia. Siitä tehtyä demoa katsoessa ainakin minua alkaa huimaamaan. (GitHub 2014.)

Seuraavaksi on vuorossa koodin tutkiminen ja tarkastelu. Tarkoituksena on selvittää onko tätä alkuperäistä koodia helppo lähteä muokkaamaan. Ensimmäiseksi täytyy ladata koodi Zip-tiedostona koneelle ja purkaa se. Kyseinen tiedosto sisältää neljä kansiota, jotka ovat nimeltään build, docs, examples ja src. Koodaajille nämä kertoo jo paljon, mutta kyseessä on tapa lajitella sisältöä. Build-kansio sisältää hyperlapse.min-nimisen JavaScript-tiedoston. Tämä näyttäisi nopealla vilkaisulla sisältävän logiikan, joka pyörittää kuvia, kuten nimestä on ymmärrettävissä. Docs-kansio sisältää koodin dokumentoinnin. Tämä on paras paikka aloittaa, kun haluaa oppia ymmärtämään, mitä missäkin tapahtuu. Examples-kansiossa on tehty esimerkki, miten koodi toimii. Sieltä löytyy simple eli yksinkertainen esimerkki, jossa vain näkyy yksi matka nopealla vauhdilla. Toinen on viewer, jonka avulla olisi tarkoitus pystyä dynaamisesti muokkaamaan ulkoasua ja kaikkea mahdollista, mitä he ovat tehneet. Tätä olen koettanut käyttää palvelimelta ja ilman, mutta sitä en ole suoraan saanut toimimaan. Viimeisenä src kansioista löytyy koko koodin ydin. Tänne on tehty koko ohjelman kaikki dynaamiset toiminnot. Tämä on se paikka, mihin halutaan tehdä muokkauksia ja uusia koodeja, jos tästä

halutaan lähteä muokkaamaan tarpeeseen sopivaa kokonaisratkaisua. Tämä paketti tarjoaa siis työkalut siihen, miten Google kartan katunäkymästä kuvasarja, joka menee hurjaa vauhtia. Kuvassa 2 on esimerkki tällaisesta videosta, jossa kuvat menevät parin kilometrin tietä edestakaisin nopeaa vauhtia.

## Hyperlapse.js

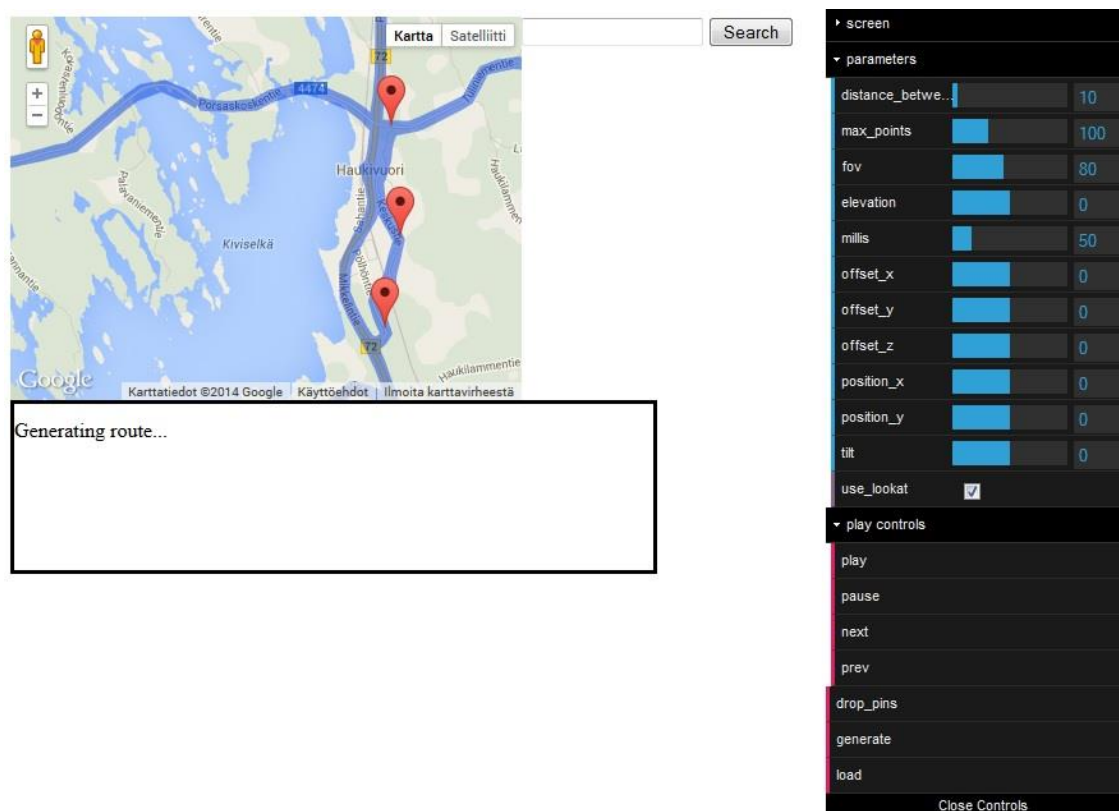
---

**JavaScript hyper-lapse utility for Google Street View.**



Kuva 2: Yksinkertainen Hyperlapse-esimerkki

Kuva 3 kuvaa hyvin ominaisuuksia siitä, mitä tämä lähdekoodipaketti itsessään jo mahdollistaa. Se sisältää reitin määrittämisen kahdella pisteellä ja yksi pisteistä valitsee suunnan, mihin katselu suuntautuu matkalla. Kontrollit sisältävät monenlaista hienosäätöä. Tätä editoria, en vielä ole saanut itsessään toimimaan kuten halusin. Tällaisessa muodossa editorista ei ole hyötyä, mutta se antaa lisää ymmärrystä siitä, mistä on kyse ja mihin asioihin voidaan vaikuttaa helposti.



Kuva 3: Hyberlabse-viewer-näkymä

Hyberlabse viewer on jo hyvin kattava paketti ominaisuuksia, jotka vain täytyy osata täysin uudelleen muokata ja luoda tarpeeseen sopiva sovellus. Ensimmäinen hankala asia on mahdollistaa osoitteiden syöttäminen. Tämä vaatii Google Maps API v3:n ymmärtämistä ja lisätoiminnallisuuksien koodaamista. Seuraava tärkeä muutos on matkan nopeuden hallinta. Tämä tullaan projektin loppupuolella toteuttamaan suorana syötteenä kuntopyörästä. Tämä osio on jo toisaalla työn alla MAMK:n projekteissa. Tämän kaiken uuden ja tulevan vuoksi on tärkeää, että se mitä nyt suunnittelen, on tehty sellaisilla tekniikoilla, jotka mahdollistavat nämä siihen lisättävät ominaisuudet ja että siihen on vielä mahdollista saada integroitua muitakin ominaisuuksia, joita ei vielä tiedetä tarvittavan.

## 7.2 Projektin jatko opinnäytetyön jälkeen

Tämän projektin tarkoituksena oli selvittää ja tutkia kaikkea mahdollista, mitä aiheeseen liittyy. Tämän vuoksi on käyty läpi teoriaa ja infoa älytelevisioista käyttäjiin ja projektin ideologiaan. Kuinka projekti tulee jatkumaan opinnäytetyön jälkeen, on kysymys, joka varmasti jää askarruttamaan monia. Tämän vuoksi käyn projektin tulevaisuutta hieman läpi sen mukaan, mitä isosta kokonaisuudesta tällä hetkellä tiedän.

Seuraava vaihe tämän tutkimuksen jälkeen on löytää ensin JavaScriptin ammattilainen, joka ymmärtää täysin jo tähän asti selvitetyn datan ja pystyy kaiken sen tiedon perusteella ohjelmoimaan ensimmäisen asianmukaisen prototyypin. Tämä siksi, että koko sovellus tulee rakentamaan JavaScriptin ympärille. Ei ole tiedossa tuoko, Google markkinoille karttaohjelmastaan HTML5:ttä suoraan tukevan version. Tämä on epätodennäköinen vaihtoehto lähi kuukausina. Tästä syystä keskityn vain siihen, että ohjelmatoiminnallisuudet tullaan tekemään JavaScript kielellä.

Tällä hetkellä menossa on toisaalla, eli Mikkelissä nopeusanturin suunnittelu ja koodaustyö eli insinööripuolen työ. Tämän ollessa valmis, tarvitaan ammattilainen, joka pystyy tekemään joko JavaScriptillä tai PHP:n avulla ohjelman, joka osaa vastaanottaa kyseistä dataa älytelevision USB-liitännän kautta. Tämän jälkeen itse sovellukseen vaaditaan ominaisuus, jossa voidaan valita millä tavalla reittinopeus säädetään. Tämä voi olla puoliautomaattinen tai automaattinen prosessi. Tällä tarkoitan sitä, että sovellus voidaan rakentaa niin, että se käyttää aina silloin nopeusdataa, kun sitä on saatavilla. Muussa tapauksessa nopeus on käyttäjän säädettävissä. Tämä on ominaisuus, jonka tarkoitus ja käytettävyys selviävät vasta myöhemmin. Tässä vaiheessa on tärkeää, että asia ymmärretään, jotta ominaisuus osataan ottaa huomioon ohjelmaa rakennettaessa.

## 7.3 Tulevan sivuston vaatimukset

Tulevan lopullisen sivuston vaatimukset ovat korkealla. Toki kaikkia vaatimuksia ei tässä vaiheessa osata listata, mutta suurin osa vaatimuksista voidaan jo nyt käydä läpi. Ensimmäisenä vaatimuksena on vakaus. Sivuston pitää toimia ilman ongelmia ja kestää haluttu kuormitus, mistä päästään seuraavaan vaatimukseen, joka on tarpeeksi jyrkää palvelin nettisivulle. Tämä kaikki on olennaisena lähtökohtana tämän sovelluksen toiminnan kannalta.

Sivuston täytyy olla yhteensopiva kaikilta ominaisuuksiltaan selaimilla, joita käytetään yleisimmissä älytelevisioissa ja televisioon liitettävissä pienkoneissa. Television usb-porttiin liitettävä tikku on pieni tietokone, jonka avulla pääsee television näyttöä käyttäen Internetiin ja muihin tikun tarjoamiin palveluihin ja sovelluksiin. Tämä on koko työn ja tulevan projektin



yksi tärkeimmistä tutkimusaiheista, joihin minulla ei tämän projektin puitteissa ollut mitään mahdollisuutta puuttua. Ainoa asia jonka tästä sain jo selvitettyä, on, että mikäli käyttää mahdollisimman vähän uusia HTML5 ominaisuuksia, on asianmukainen toimiminen laitteessa kuin laitteessa erittäin todennäköistä.

Sisäisiin teknisiin ja koodillisiin vaatimuksiin osaan määritellä sen, että koodin täytyy olla hyvin dokumentoitua ja kommentoitua, jotta kuka tahansa asiaa ymmärtävä pystyy tekemään muutoksia, ilman suurempia ongelmia. Tämän lisäksi on syytä käyttää yleisiä perusteita ja pyrkiä käyttämään oliopohjaista ohjelmointia mahdollisimman paljon, etenkin JavaScript koodin kohdalla.

Yleisiä ominaisuuksia ja toiminnallisuuksia, mitä sivustossa pitää olla, on automaattinen nopeuden säätö silloin, kun tarvittavat lisälaitteet ovat asianmukaisesti liitetty ja ovat käytössä. Tämä tarkoittaa tässä vaiheessa lähinnä kuntopyörän nopeuden ilmoittamista laitteelle, josta tämä tieto tulee sovellukselle ja tämän perusteella reittikuvan nopeus muuttuu. Tämä tulee olemaan kovan työn takana, mutta tämä onkin yksi koko projektin tärkeimmistä yksittäisistä ominaisuuksista, joka tekee tästä projektista erityisen.

## 8 Itsearviointi

Projekti oli suuri haaste. Tämä on ensimmäinen asia, joka nousee mieleeni, kun mietin tätä projektia ja opinnäytetyötä. Tämä johtuu siitä, että osaprojekti oli suuri ja mahdollisuuksia oli paljon, ehkä jopa liikaa. Tämän jälkeen edessä oli projektin rajaus, joka oli yksi tärkeimmistä asioista. Ilman onnistunutta rajausta, olisi työ voinut lässähtää ja hajota käsiin. Tämä oli kyllä vahvasti esillä työtä aloittaessani, minkä yli kuitenkin opettajan opastuksella pääsin. Opinnäytetyö ei ollut perinteinen projekti, jossa tehdään tutkimuskysely, tutkitaan tuloksia ja raportoidaan projekti. Projektia ei vain voinut tehdä ja saada työ valmiiksi. Työssäni piti tehdä laajamittaista selvitystyötä teorioista ja asioista, jotka liittyivät aiheeseen ja tuleviin päätöksiin.

Työskentelyni projektin parissa oli kausittaista, eli oli taukoja jolloin tehnyt sitä ollenkaan ja sitten tein taas opinnäytetyötäni viikon yhtäjaksoisesti joka päivä. Mielestäni tämä oli yksi tekijä lisää, mikä takasi työn onnistumisen. Käytin työni tukena runsaasti lähteitä ja pyrin jokaisessa kohdassa tukemaan perusteluni tutkittuihin faktoihin. Kokonaisuutena olen erittäin tyytyväinen työni tulokseen.

### 8.1 Tutkimuksen validiteetti ja reliabiliteetti

Tämän tutkimuksen kohdalla reliabiliteetti jää lähinnä tämän selvityksen tasolle, sillä tutkimuksessani ei ole käytetty mitään sellaista metodologiaa, jolla mitataan jotakin. Muita menetelmiä

on käytetty ja niiden luotettavuutta voidaan arvioida ainoastaan sellaisella tasolla, että onko tämä tapa luotettava tai toimiva. Mielestäni kaikki tässä projektissa käyttämäni metodit ovat olleet toimivia, mutta olisi varmasti ollut mahdollista päästä samaan tulokseen myös erilaisella lähestymisellä.

Tutkimukseni on ollut mielestäni erittäin validi. On haluttu tutkia, miten tällainen on sovel-  
lus, on mahdollista tehdä ja miten se on paras tehdä. Tuloksena on saatu raportti ja ohje teo-  
rioineen siitä miten sellainen voidaan saada aikaan ja mihin asioihin tulisi kiinnittää erityistä  
huomiota. Tutkimukseni validiteetti on myös tilaajan näkökulmasta onnistunut. Yritys, joka  
tilasi työn, halusi saada kattavan selvityksen Älytelevisioista, selaimista, tekniikoista, ohjel-  
mointikielistä ja toivoi vielä ehdotelmaa. Lopputuloksena on saatu selkeä ohje, kuinka jatkaa  
tästä asiasta eteenpäin.

## 8.2 Jatkotutkimusaiheita

Jatkotutkimusaiheita miettiessäni ajattelin, että kuinka rajaisin niitä. Mietittyäni asiaa, ei  
tiukalle rajaukselle ole tarvetta, sillä jatkotutkimuksia kokonaisprojektista löytyy paljon ja  
nämä alla listaamani jatkotutkimusaiheet liittyvät kuitenkin selkeästi omaan työhöni.

Hyviä jatkotutkimusaiheita olisivat mielestäni seuraavat asiat: JavaScript-kielen mahdollisuu-  
det HTML5:n rinnalla, voiko HTML5 korvata JavaScriptin Google Maps Apin pääohjelmointikie-  
lenä, sivuston koodaus, sovelluksen käytettävyystudkimus, valmiin sivuston jatkokehitys ja  
kehitysehdotukset, palautetutkimus sekä käyttötapatutkimus.

## Lähteet

## Kirjallisuus

Haikala, I & Märijärvi, J. 2006. Ohjelmistotuotanto. Helsinki: Talentum.

Hirsijärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2004. Tutki ja Kirjoita. 10., osin uudistettu painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino.

Kananen, J. 2012. Kehittämistutkimus opinnäytetyönä. Tampere: Taitto & paino Tampereen Yliopistopaino - Juvenes Print.

Korpela, J. 2008. CSS Verkkosivujen muotoilussa. WSOYpro/Docendo-tuotteet - Bookwell Oy Porvoo.

Korpela, J. 2011. HTML5 Uudet ominaisuudet. Jyväskylä: WSOYpro Oy 2011 - Bookwell Oy Porvoo.

Likitalo, H. & Rissanen, R. 1998. Tutkimusmenetelmät. Helsinki: Hakapaino.

Laaksonen, K. Taipale, K. 8/2012. MB(MikroBitti). Helsinki: Helsinki: Sanoma Magazine Oy

Ruuska, K. 2005. Pidä projekti hallinnassa, suunnittelu, menetelmät, vuorovaikutus. Helsinki: Talentum Media Oy - Tammer-Paino Oy.

Thorpe, S. 2004. Ajattele kuin Einstein. Hämeenlinna: Recallmed Oy - Karisto Oy:kirjapaino.

## Sähköiset lähteet

Digitoday. 2013. Älytelevisio osoittautui vakoilulaitteeksi. Viitattu 20.2.2014.  
<http://www.digitoday.fi/tietoturva/2013/11/20/lyltelevisio-osoittautui-vakoilulaitteeksi--urkkii-katselutottumukset-ja-massamuistin-tiedot/201316135/66>

GetElastic. 2013. Is Responsive Design Smart for Smart TV? Viitattu 23.2.2014  
<http://www.getelastic.com/is-responsive-design-smart-for-smart-tv/>

Google. 2013a. Google Maps käyttöehdot. Viitattu 19.2.2014.  
[http://www.google.com/intl/fi\\_US/help/terms\\_maps.html](http://www.google.com/intl/fi_US/help/terms_maps.html)

Google. 2013b. Google Maps Api Terms. Viitattu 23.2.2014.  
<https://developers.google.com/maps/terms?hl=fi>

Google Maps API. 2014. Google Maps Api, more than map. Viitattu 4.5.2014.  
<http://www.morethanamap.com/>

Hiltunen, Leena. 2009. Validiteetti ja reliabiliteetti. Jyväskylän Yliopisto. Viitattu 4.5.2014.  
[http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/Graduryhma/PDFt/validius\\_ ja\\_reliabiliteetti.pdf](http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/Graduryhma/PDFt/validius_ ja_reliabiliteetti.pdf)

Jyväskylän Yliopisto. 2014. CSS3-ominaisuudet. Jyväskylän Yliopisto. Viitattu 17.4.2014.  
<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/tvt/www/css/css3-ominaisuudet>

KvaliMOTV. 2014. Validiteetti. Viitattu 5.4.2014.  
[http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L3\\_3\\_1.html](http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L3_3_1.html)

Lunarpages. 2012. An Explanation of HTML5 for Beginners. Viitattu 25.3.2014.  
<https://www.lunarpages.com/uptime/explanation-html5-beginners>

- Media Lab Helsinki. 2013. Ongelmanratkaisu. Viitattu 5.2.2014.  
[http://www.mlab.uiah.fi/polut/Design/tyokalu\\_ongelmanratkaisu.html](http://www.mlab.uiah.fi/polut/Design/tyokalu_ongelmanratkaisu.html)
- Ohjelmointiputka. 2007. JavaScript-perusopas: Osa 1 - Perusteet. Viitattu 24.3.2014.  
[http://www.ohjelmointiputka.net/opaat/opas.php?tunnus=js\\_01](http://www.ohjelmointiputka.net/opaat/opas.php?tunnus=js_01)
- Ohjelmointiputka. 2009. MySQL ja PHP: Osa 1 - Johdanto. Viitattu 24.3.2014.  
<http://www.ohjelmointiputka.net/opaat/opas.php?tunnus=mysqlphp01>
- Ohjelmointiputka. 2011. PHP-ohjelmointi: Osa 1 - Johdanto. Viitattu 24.3.2014.  
[http://www.ohjelmointiputka.net/opaat/opas.php?tunnus=php\\_01](http://www.ohjelmointiputka.net/opaat/opas.php?tunnus=php_01)
- Pingdom. 2013. Make your website TV-friendly with our 10 great tips. Viitattu 23.2.2014.  
<http://royal.pingdom.com/2012/03/14/make-your-website-tv-friendly-with-our-10-great-tips/>
- Scrum. 2013. The Scrum Guide.  
<https://www.scrum.org/Portals/0/Documents/Scrum%20Guides/2013/Scrum-Guide.pdf>
- Techradar. 2014. Ultra HD and 4K TV: Everything you need to know. Viitattu 24.3.2014.  
<http://www.techradar.com/news/home-cinema/high-definition/ultra-hd-everything-you-need-to-know-about-4k-tv-1048954>
- Techtarget. 2013. Tv operating system. Viitattu 20.2.2014.  
<http://whatis.techtarget.com/definition/TV-operating-system>
- Telefonica. 2013. [Infographic] Just how popular has HTML5 become? Viitattu 4.2.2014.  
<http://blog.digital.telefonica.com/2013/09/05/infographic-html5-usage-popularity/>
- Virtuaaliammattikorkeakoulu. 2014. Tutkimuksen reliabiliteetti. Viitattu 5.4.2014.  
<http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/0709019/1193463890749/1193464185783/1194413792643/1194415307356.html>
- VTT. 2013 Mitä käytettävyys tarkoittaa? Viitattu 15.3.2014.  
[http://www.vtt.fi/research/technology/contextawareservices/hti\\_what\\_usability.jsp?lang=fi](http://www.vtt.fi/research/technology/contextawareservices/hti_what_usability.jsp?lang=fi)
- w3schools. 2014. Google Maps API Tutorial. Viitattu 4.5.2014.  
<http://www.w3schools.com/googleapi/default.asp>

## Kuvat

Kuva 1: Selaimien HTML5 tuki, taulukko.....	28
Kuva 2: Yksinkertainen Hyberlabse-esimerkki .....	30
Kuva 3: Hyberlabse-viewer-näkymä .....	31