

Videoneuvottelut osana kestävää teknologiaa

Laura Laine

Opinnäytetyö

Liiketalouden koulutusohjelma

21.5.2012



Tekijä tai tekijät Laura Laine	Ryhmätunnus tai aloitusvuosi 2008
Raportin nimi Videoneuvottelut osana kestävää teknologiaa	Sivu- ja liitesivumäärä 65
Opettajat tai ohjaajat Johanna Olkanen	
<p>Tämän produktiivisen opinnäytetyön tavoitteena oli tarkastella videoneuvotteluita ekotehokkaasta näkökulmasta. Tutkimuskysymys keskittyi pohtimaan sitä mikä tekee videoneuvotteluista ekotehokkaan vaihtoehdon. Tämän kysymyksen pohjalta suunniteltiin ja toteutettiin hyötylaskuri, joka vertailee keskenään videoneuvotteluiden ja perinteisten neuvotteluiden kuluja sekä CO₂-päästöjä.</p> <p>Aihe lähti liikkeelle Huomisen kokoushotelli-hankkeesta jossa työn toimeksiantaja, Cisco Systems Oy, oli yhteistyöyrityksenä. Kyseinen hanke perustettiin tutkimaan millaisia ovat fyysiset, virtuaaliset ja sosiaaliset tila- ja palvelukonseptit tulevaisuuden kokousratkaisuisissa.</p> <p>Hyötylaskuri on tarkoitettu Cisco Systems Oy:n ja yrityksen asiakkaiden käyttöön. Rakentelun apuna käytettiin aikaisemmin rakennettua laskuria, avoimia haastatteluita ja omaa henkilökohtaista koulutustaustaa. Opinnäytetyön ja sen tuotoksena syntyneen hyötylaskurin tarkoituksena oli luoda työväline, jolla lisätään käyttäjien tietoisuutta videoneuvotteluiden ja perinteisten neuvotteluiden kulu- ja päästöeroista.</p> <p>Työn teoreettisessa osuudessa perustellaan kestävän kehityksen merkitys liiketoiminnalle, tutustutaan ekotehokkuuden käsitteeseen muutaman teorian avulla ja pohditaan videoneuvotteluita uutena innovatiivisena ratkaisuna kestävän kehityksen haasteisiin. Toiminnallisessa osuudessa kerrotaan hyötylaskurin suunnittelusta ja toteutuksesta sekä esitellään laskurin sisältö ja kuvaillaan sen käyttöä.</p> <p>Lopputuloksesta kerättiin tietoa syöttämällä kahden Cisco Systems Oy:n työntekijän neljän päivän kokoustiedot hyötylaskuriin. Palautetta saatiin myös haastattelemalla Cisco Systems Oy:n kehityspäällikköä. Saadun palautteen sekä tutkimustulosten perusteella selvisi, että hyötylaskuri tuo uutta näkökulmaa kokoustamiseen niin työntekijöiden kuin työnjohdonkin puolesta ja on ratkaisuna erittäin ekotehokas.</p>	
Asiasanat Kestävä kehitys, ekotehokkuus, etätyö, videoneuvottelut	

Degree Programme in Business Management

<p>Authors Laura Laine</p>	<p>Group or year of entry 2008</p>
<p>The title of thesis Video Conferencing as Part of Sustainable Technology</p>	<p>Number of pages and appendices 65</p>
<p>Supervisor(s) Johanna Olkanen</p>	
<p>The goal of this practice-based thesis was to view videoconferencing from an eco-efficient point of view. The investigative question focused on what made videoconferencing an eco-efficient option. Via this question, a calculator was planned and created, to compare the expenses and CO2 emissions between videoconferencing and traditional conferencing.</p> <p>The topic was set decided on because of the "Huomisen kokoushotelli" project, together with Cisco Systems Oy, which also were the mandatory of the study. This project was initiated to study the physical, virtual and social concepts of space and service in future meeting solutions.</p> <p>The calculator is meant for Cisco Systems Oy customer use. A previously built calculator, open interviews and the author's own experiences were used to aid the building process. The purpose of the thesis and the resulted calculator was to create a tool, with which to increase user awareness of the expense and emission differences between videoconferencing and traditional conferencing.</p> <p>In the theoretical section of the project the significance of sustainable development for business is explained. Also the concept of eco-efficiency is looked into via a few theories. Furthermore, videoconferences are considered a new innovative solution for the challenges of sustainable development. In the functional part, the planning and execution of the calculator are introduced, as well as the content and usage of it.</p> <p>The benefits of the end product were evaluated by entering two of Cisco Systems employees' four-day conference information into the calculator. A feedback from the outcome was also collected by interviewing the development director of Cisco Systems Oy. Based on the received feedback and research results the calculator brings new perspective into holding meetings from both the employee's and the employer's point of view. It is also a very eco-efficient solution.</p>	
<p>Key words Sustainable development, eco-efficient, teleworking, videoconferencing</p>	

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Opinnäytetyön tausta.....	1
1.2	Opinnäytetyön tavoitteet ja tehtävänasettelu.....	2
2	Opinnäytetyön teoreettinen tausta.....	3
2.1	Ekotehokkuus ja kestävä kehitys.....	3
2.2	Ekologisuus yrityksen näkökulmasta.....	5
2.3	WinWin - teoria	6
2.4	Teoria Nelikenttämallista	8
2.4.1	Lyhyt aikaväli sekä välittömät kustannukset	8
2.4.2	Pitkä aikaväli sekä välilliset kustannukset.....	9
2.5	Etätyö ekotehokkaana ratkaisuna.....	10
2.5.1	Etätyön mahdollisuudet.....	11
2.5.2	Asenteet etätyön haasteena	12
2.6	Kestävä teknologia	13
2.6.1	Teknologia ympäristönsuojelun välineenä	14
2.6.2	Kestävän teknologian haasteita.....	15
2.6.3	Videoneuvottelut ja kestävä teknologia.....	16
3	Projektina hyötylaskuri	18
3.1	Hyötylaskurin suunnitelmakuvaus	19
3.1.1	Aikaisemmat laskurit	20
3.1.2	Haastattelut.....	20
3.1.3	Taloudelliset ja ekologiset muuttujat.....	20
3.1.4	Ulkoasun merkitys.....	22
3.1.5	Hyötylaskurin testaaminen ja tutkimustulokset.....	23
3.2	Toteutuskuvaus.....	23
3.2.1	Ajatus hyötylaskurista	24
3.2.2	Runko hyötylaskurille.....	26
3.2.3	Hyötylaskurin rakentaminen	28
3.2.4	Taloudellisen näkökulman määrittäminen	30
3.2.5	Ekologisen näkökulman huomioinen	33

3.2.6 Laskukaavojen toteuttaminen	35
3.2.7 Rakentamisen haasteita	36
3.2.8 Palaute hyötylaskurista	38
3.2.9 Valmis hyötylaskuri	40
3.2.10 Tutkimustulokset	48
3.2.11 Yhteenveto tutkimustuloksista	53
4 Pohdinta ja johtopäätökset	56
4.1 Opinnäyteprosessi	56
4.2 Opinnäytetuotos	58
4.3 Oma oppiminen ja ammatillinen kasvu	59
Lähteet	62

1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö tarkastelee videoneuvotteluita osana kestävän kehityksen liiketoimintaa ja kestävä teknologiaa. Tutkimuksen kohteeksi on nostettu kyseisten neuvotteluiden taloudelliset ja ekologiset puolet, joilla viitataan videoneuvotteluiden ekotehokkuuteen. Tutkimus tulee olemaan produktiivinen opinnäytetyö, jossa rakennetaan toimeksiantajalle Cisco Systems Oy:lle hyötylaskuri. Laskuri on rajattu kotimaassa tapahtuviin kokousmatkoihin.

Opinnäytetyöni viitekehys koostuu käsitteistä:

- Kestävä kehitys ja teknologia
- Ekotehokkuus
- Etätyö
- Videoneuvottelut

1.1 Opinnäytetyön tausta

Tutkimuksen ”vihreä” ajatus on lähtenyt liikkeelle jo lokakuussa 2011. Toimeksiantajayritykseni, Cisco Systems Oy, on osa Living Lab – hanketta, joka kulkee nimellä ”Huomisen kokoushotelli” (Conference Hotel of Tomorrow). Hanke on Tekesin, HAAGA-HELIAN ja yritysten rahoittama tutkimushanke, jonka päätavoitteena on tutkia millaisia ovat tulevaisuuden kokoushotellin fyysiset, virtuaaliset ja sosiaaliset tila- ja palvelukonseptit. Mukana on 14 yritystä. Tutkimukset ovat case-pohjaisia ja kohteena tullaan käyttämään Living Lab-hankkeen kokoushuonetta nimeltä Gröni, joka sijaitsee Hotelli Haagassa. (Huomisen kokous, 2011.)

Olin kiinnostunut tutkimaan tulevaisuuden kokoustamista ekologisesta näkökulmasta. Koska itse opiskelen taloushallintoa, tahdoin yhdistää tähän näkökulmaan myös taloudellisuuden. Tulevaisuuden ympäristönäkökulmat ovat henkilökohtaisesti kiinnostaneet minua aina ja muistin joskus lukeneeni käsitteestä ekotehokkuus. Päätin koota tutkimukseni tämän käsitteen ympärille. Tavoitteena oli oppia aiheesta lisää ja tutkia ekotehokkuuden mahdollisuuksia liike-elämän kannalta.

Tutkimuskohteen löytäminen vei useamman kuukauden. Olin ehtinyt, ennen tutkimuskohteen löytämistä, kirjoittelemaan tutkimukseni teoriaosuutta, koska tiesin haluavani tutkia nimenomaan ekotehokkuutta. Palasin takaisin tarkastelemaan Huomisen kokoshotelli – hankkeen yhteistyöyrityksiä ja kiinnitin huomiota videoneuvotteluita tuottavaan Cisco Systems Oy:n, joka oli tuonut Griiniin videoneuvotteluvälineet Työskenteleen itse yrityksessä, johon kuuluu Helsingin päätoimiston lisäksi kaksi aluetoimistoa. Videoneuvottelut ovat osa yrityksen arkipäivää ja olen aina ollut halukas tutkimaan aihetta tarkemmin. Tuntui siis luonnolliselta yhdistää ekotehokkuus ja videoneuvottelut keskenään ja tutkia näitä yhdessä, osana tulevaisuuden kestävästä kehityksestä. Sain Ciscolta kehityspäällikkö Rasmus Almqvistin yhteystiedot. Almqvist kiinnostui tutkimuksestani ja lähdimme ideoimaan laskuria videoneuvotteluiden hyödyistä.

1.2 Opinnäytetyön tavoitteet ja tehtävänasettelu

Tutkimuksessa on pöytälaatikkotutkimuksen piirteitä. Teoriaosuudessa on tutkittu liiketoiminnan nivoutumista kestäväan kehitykseen ja pohdittu etätyötä osana kestäväan teknologiaa. Tämän teorian keskeltä on videoneuvottelut nostettu yhdeksi konkreettiseksi esimerkiksi kestävästä teknologiasta, joka nähdään instrumenttina kestävan kehityksen toteuttamiselle.

Tarkoituksena on tutkia videoneuvotteluita yhdenlaisena ekotehokkaana ratkaisuna. Ekotehokkuuden osoittamiseksi rakennetaan hyötylaskuri, jonka tavoitteena on vastata tutkimuskysymykseen: ”Mikä tekee videoneuvotteluista ekotehokkaan vaihtoehdon?”. Laskuriin pyritään löytämään ne numeeriset muuttujat, joiden avulla pystytään konkreettisesti laskemaan videoneuvotteluiden ekotehokkaat ominaisuudet, vertailemalla perinteisten neuvotteluiden kuluja videoneuvotteluihin.

Tutkimusmenetelmiksi valikoituivat haastattelut, hyötylaskurin matemaattinen rakentelu sekä testaaminen, aikaisemmat laskurit ja teoreettisen viitekehyksen huomiointi. Tavoitteena on kehittää työkalu videoneuvotteluiden ekotehokkuuden laskemiseen, jotta tätä ekotehokasta neuvotteluratkaisua pystytään paremmin perustelemaan ratkaisuksi kestävan kehityksen vaatimuksiin ekologisesta ja taloudellisesta näkökulmasta.

2 Opinnäytetyön teoreettinen tausta

Tutkimuksen teoriaosiossa nostetaan esille kestävän kehityksen vaatimuksien nivoutumista liike-elämään sekä pohditaan sitä, kuinka liike-elämä pystyisi vastamaan näihin vaatimuksiin. Aihetta lähestytään ekotehokkaasta näkökulmasta, joka pyrkii osoittamaan, että ekologinen toiminta voi samaan aikaan olla taloudellista. Nämä kaksi käsitettä eivät sulje toisiaan pois, vaan ekologinen toiminta voi jopa saada meidät toimimaan taloudellisesti.

Itse teoria on kasattu kehyksiin, jossa ensin on esitelty ongelma ja sitten ratkaisu. Tämä ongelmanratkaisu koostuu kahdesta kokonaisuudesta. Ensimmäisen kehyksen muodostavat kestävä kehitys ja etäneuvottelut, toisen kestävä teknologia ja videoteknologia.

Ajatuksena on ensin avata käsitettä kestävä kehitys niin taloudellisesta kuin ekologisestakin näkökulmasta. Tämän jälkeen vaihtoehtoiseksi ratkaisuksi tarjotaan etäneuvotteluita. Sen jälkeen tarkastellaan kestävä teknologiaa, joka nähdään tärkeänä välineenä kestävä kehityksen toteuttamisessa. Kestävästä teknologiasta nostetaan yhdeksi tuotesimerkiksi videoneuvottelut, johon varsinainen tutkimuspuoli keskittyy. Kaikkia näitä teorian osa-alueita on tarkasteltu nimenomaan taloudellisuuden ja ekologisuuden näkökulmasta. Tutkimuksen teoria konkretisoituu hyötylaskurin muodossa, jonka tarkoituksena on laskea ja mitata videoneuvotteluiden ekotehokkuutta.

2.1 Ekotehokkuus ja kestävä kehitys

Käsite ekotehokkuus, on tuotosta ympäristöpoliittisesta keskustelusta, jossa ympäristön asemaa on pyritty vahvistamaan eri yhteiskunnissa ja niiden arvomaailmoissa. Koska ympäristöpoliittisia keskusteluita on yhtä paljon kuin keskustelijoitakin, on myös ekotehokkuus kerännyt käsitteenä ympärilleen useampia määritelmiä. Näistä määritelmistä kuitenkin merkittävimmät lienevät BSCD:n (Business Council for sustainable Development) ja OECD:N tuottamat määritelmät. BSCD selittää käsitteen nimenomaan tuotteiden kautta. Ekotehokkuus on sitä, kun pystytään tuottamaan kilpailukykyisiä tuotteita/palveluita, jotka samaan aikaan tyydyttävät ihmisten tarpeet, mutta tuottavat myös positiivisia ekologisia vaikutuksia, jotka tukevat maapallon kestävyttä. OECD:n

keskittyy enemmän selittämään käsitettä tietynlaisena ajatusmaailmana ja hallintastrategiana, joka pyrkii kustannussäästöihin. Nämä kustannussäästöt saavutetaan niin, että tuotteesta/palvelusta tehdään mahdollisimman tuottava, jolloin voidaan samanaikaisesti vähentää ympäristön kulutusta, esimerkiksi jätteen määrää, tuotettua yksikköä kohden. Yhteenvedona voidaan todeta, että käsitteenä ekotehokkuus, yhdistää toisiinsa ne käsitteet, joita pidetään toistensa vastakohtina: taloudellisuuden ja ekologisuuden. (Honkasalo, 20 – 21.)

Kestävällä kehityksellä viitataan siihen, että kulutuksen tulisi olla tämänhetkisen väestön osalta siltä osin kestävä, jotta tulevat sukupolvet voisivat samalla tavalla nauttia ympäröivästä maailmasta kuin mitä me voimme nyt. Tämän hetkisen väestön tulisi elää niin, että tämän päivän ongelmia ei siirrettäisi eteenpäin uusien sukupolvien ratkaistavaksi, vaan kyseisten ongelmien ratkaisujen eteen tehtäisiin jo nyt enemmän töitä. Kestävän kehityksen käsite on hyvin laaja ja siitä on olemassa useita tulkintoja. Se on kuitenkin asetettu kokonaisvaltaiseksi tavoitteeksi koskien yleisesti kaikkia yhteiskuntia, kuin myös yhteiskunnan erilaisia toiminnan osa-alueita. (Toppinen, 6.)

Kun puhutaan kestävästä kehityksestä, se voidaan vielä selvyiden vuoksi jaotella kolmeen osaan:

- Ekologinen
- Taloudellinen
- Sosiaalinen ja kulttuurillinen

Ekologisuudella viitataan luontoon ja sen monimuotoisuuden säilyttämiseen. Tähän pyritään keinoilla, joilla sovitetaan ihmisten toiminta mahdollisimman hyvin yhteen luonnon kestävyden kanssa. Taloudellisella osa-alueella tarkoitetaan sitä, että kasvua saa tapahtua, kunhan se tapahtuisi mahdollisimman ympäristöä säästävästi. Sosiaalinen ja kulttuurisella näkökulmalla pyritään löytämään keinot siihen, että jokaisella ihmiskunnan yksilöllä olisi mahdollisuus samanlaiseen hyvinvointiin, ja mahdollisuus siirtää tätä hyvinvointia tuleville sukupolville. (Toppinen, 6.)

Ekotehokkuus nivoutuu siis läheisesti nimenomaan kestävän kehityksen ekologiseen ja taloudelliseen näkökulmaan. Siinä on kuitenkin myös sosiaalisia ja kulttuurillisia piirteitä. Ekotehokkuuden avulla ympäristöarvojen siirtäminen yhteiskuntiin voi helpottua, kun asiat esitetään ensisijaisesti taloudellisesta näkökulmasta ja huomataan, että taloudellisesti toimimalla voidaan säästää ympäristöäkin.

2.2 Ekologisuus yrityksen näkökulmasta

Tulevaisuudella on suuri rooli niissä keskusteluissa, joissa perustellaan, miksi yritysten olisi tärkeää huolehtia omasta ympäristövastuustaan. Professori Markku Wilenius toteaa ennakoimisen tulevan ympäristöasioissa ennen pitkään edullisemmaksi. Wilenius on tohtinut jopa sanoa, että seuraava aikakausi tulee keskittymään nimenomaan ekologisuuden ja välittämisen arvoihin. Ne valtiot ja yritykset, jotka eivät ymmärrä tätä arvo maailman muutosta, kärsivät myöhemmin. Lyhyen aikavälin ratkaisut tulevat ennen pitkään kalliimmiksi, koska ympäristön vaatimukset kasvavat sitä enemmän mitä enemmän sitä käytetään. (Team Pilkun paikka 2011, 2.)

Wilenius on käyttänyt, omana esimerkkinään, taloustieteilijän Nikolai Kondratieffin teoriaa, joka pohjautuu talouden vaihtuviin aaltoihin eli aikakausiin. Jokainen uusi aikakausi nostaa esille uusia arvoja yhteiskuntaan. Kondratieffiin mukaan, tällä hetkellä on alkamassa uusi aalto, jossa ekologisuus näyttäytyy vahvana arvona. Koska yhteiskuntaan virtaa uusia arvoja, nousee esille myös uusia paineita. Jos ekologisuus vahvistuu arvona, tulevat vaatimukset olemaan kovempia markkinoinnista päästölupiin. Ne yritykset, jotka eivät ole ollenkaan valmistautuneet tähän muutokseen, voivat olla kalliiden investointien edessä. (Team Pilkun paikka 2011, 2.)

Wilenius tahtoo myös korostaa haastattelussaan, ettei ekologisuus arvona tarkoita automaattisesti voittotulojen menetystä. Kyse on enemmänkin asennemuutoksesta ja sen kautta uusien innovaatioiden etsimisestä. Ne yritykset, jotka ymmärtävät, että vaatimukset tulevat muuttumaan, ja ryhtyvät etsimään käytännön toimia jo aikaisin tähän murrokseen, tulevat myös menestymään taloudellisesti. (Team Pilkun paikka 2011, 2.)

Pääsyy kestävän kehityksen merkityksen korostumiselle, on ollut se, että ympäristö on paljastanut omat reunaehdonsa. Ympäristö luo puitteet yritysten taloudelliselle toiminnalle. Näin ollen ympäristön tuhoaminen heikentää, ennen pitkään, myös taloudellista tulosta. Ilman ympäristöä, on vaikea luoda yhteiskuntia ja niiden ympärille talouselämää. Videoneuvottelut voivat olla yksi ratkaisu niille yrityksille, jotka ymmärtävät etsiä näitä uusia innovaatioita, jotka vastaavat ympäristön vaatimuksiin.

2.3 WinWin - teoria

Taloudellisen liiketoiminnan yhdistämisestä ympäristönsuojeluun, on olemassa monia teorioita, joista seuraavaksi esitellään mahdollisesti tunnetuin teoria. WinWin-teoria on alun perin yhdysvaltalaisen Michael Porterin ideoima teoria siitä, kuinka liiketoimintaa voidaan harjoittaa niin, että sekä ympäristö että yrityksen talous voivat hyötyä siitä (Heiskanen 2004, 29). Teoriaa on kritisoitu ja tutkittu usealta suunnalta, mutta se on silti säilyttänyt paikkansa keskustellessa ympäristön ja liiketoiminnan suhteesta. Seuraavaksi tarkoituksena on esitellä hieman teorian syntyperää sekä sen päänäkökulmia.

Yhdysvaltaisten yritysten kilpailukyvyyn kestävyys, ympäristönsuojelun tiukentuessa, oli se ydinkysymys, josta WinWin-teoria sai alkunsa. Porter oli kiinnittänyt huomiota, että Länsi-Euroopassa sekä Japanissa, vallitsivat huomattavasti tiukemmat säännöt ympäristöasioissa kuin mitä Yhdysvalloissa. Pitkälle katsottuna Porter näki, että tämä tulee olemaan haitallista yhdysvaltalaisille yrityksille, ja niiden kilpailukyvyille maailmanmarkkinoilla, koska ne eivät ole varautuneet tiukentuviin ympäristövaatimuksiin. Porter koki, että tiukemmat ympäristösäännökset synnyttävät uusia innovaatioita, ja mikä tärkeintä, mahdollistivat paremman varautumisen ympäristön haasteisiin tulevaisuudessa. Koska tiukat vaatimukset pakottavat tarkastelemaan yrityksen toiminnan osa-alueita luovemmin ja syvällisemmin, saattaa näistä oivalluksista syntyä sellaisia keinoja, joilla pystytään vastaamaan tulevaisuuden markkinoiden tarpeisiin. Samalla voidaan nostattaa omaa kilpailukykyä. (Heiskanen 2004, 29–30.)

WinWin-teoria suuntautuu kaikin tavoin tarkastelemaan tulevaisuutta, jonka takia se sopiikin ihanteellisesti kestävän kehityksen raameihin. Sanalla WinWin, viitataan siihen ajatukseen, jossa sekä yritys että ympäristö voittavat, kun ne toimivat yhdessä. Ekote-

hokkuudessa on myös kyse tästä samasta win-win – ajatuksesta. Teorian hypoteesiksi ja pääargumentiksi kiteytyi nimenomaan ajatus siitä, että yritykselle olisi aina edullisempaa olla askeleen edellä lainsäädäntöä ja kilpailijoitaan, mitä tulee ympäristöasioihin, koska pitkällä aikavälillä se tuo suuremman hyödyn. Ehdoiksi tämän teorian toteutumiseksi, Porter mainitsi kolme pääkohtaa:

- Dynaaminen tarkastelu ympäristönormien kohdalla: yritysten innovaatiot, ja pitkälle tulevaisuuteen katsominen, synnyttävät parhaimman tuloksen.
- Ajatus siitä, että ympäristönormit kiristyvät ennen pitkään muuallakin, jonne voidaan tämän jälkeen siirtää jo kehitettyjä innovaatioita.
- Innovaatiot syntyvät parhaiten, kun tavoitteet on asetettu pitkän aikavälin näkökulmasta, eikä määrätä tarkalleen keinoja niihin pääsemiseksi. Tällöin, Porterin mukaan, vältetään lyhytnäköisiltä, jo tapahtuneen ongelman korjailulta, kun pyritään tehostamaan ennakkoon prosesseja, tuotteita ja resurssitehokkuutta.

(Heiskanen 2004, 30.)

Porterin mukaan kilpailuetuun vaikuttavat:

- Markkinat ja niiden vaatimukset selkeytyvät, kun niillä on pitkäjänteisiä ja tiukkoja vaatimuksia. Tällöin yritysikin pyrkii mahdollisimman pitkäikäisiin investointeihin.
- Koska yritykset tukevat taloudellisia ratkaisuja, suuremmat ja pitkäikäiset innovaatiot tulevat ennen pitkään edullisemmaksi kuin nopeat ratkaisut
- Kotimarkkinoilla voidaan tutkia, testata ja näin ollen tarpeessa kehittää syntyneitä innovaatioita, ennen kuin ne viedään vientimarkkinoille, jotka ovat aina jäljessä omia kotimarkkinoita.
- Kustannukset alentuvat silloin, kun ympärillä vallitsee yrityksen oma tiukka säännöstelykulttuuri, jossa taloudellisesti järkevintä on resurssitehokkuus ja säästäväisyys liiketoiminnassa.

(Heiskanen 2004, 30–31.)

2.4 Teoria Nelikenttämallista

Taloudellinen näkökulma on hyvä tapa lähestyä yrityksiä ympäristöasioissa. Tällöin voidaan välttyä ympäristöaatteiden väkinäisestä istuttamisesta yrityksen arvoihin. Lisäksi taloudellinen toiminta on usein yritystoiminnan kulmakivi. Nelikenttämalli on rakenneltu tämän ajatuksen pohjalle. Taloudellisia perusteluja voidaan tarkastella mallin mukaan kahdesta näkökulmasta. Ensinnäkin voidaan kysyä, onko taloudellisesti säästeliäämpää ylittää ympäristövaatimukset suhteessa siihen mitä lainsäädäntö vaatii? Toiseen, voidaan miettiä, pystyykö tästä säästeliäisyydestä saamaan kilpailuetua verrattuna yrityksen kilpailijoihin? Ylempänä mainittujen kysymysten vastaamiseen on käytetty mallina eräänlaista nelikenttää. Kyseissä kentässä on kaksi ulottuvuutta, joista ensimmäinen ulottuvuus on jaettu ajallisesti lyhyeen ja pitkään aikaväliin ja toinen ulottuvuus mittaa yrityksen tulokseen vaikuttavia välittömiä ja välillisiä tekijöitä (Heiskanen 2004, 26 - 27).

Välittömillä kustannuksilla tarkoitetaan niitä yrityksen kustannuksia, jotka voidaan fyysisesti kohdistaa johonkin tuotteeseen tai palveluun. Näitä ovat esimerkiksi materiaalikustannukset, raaka-aineet ja tuotteen tai palvelun tuottamiseen käytetty ajallinen panos eli palkka. Välittömiä kustannuksia voidaan myös kutsua muuttuviksi kustannuksiksi, koska ne määräytyvät aina tuotteen tai palvelun perusteella. Välillisistä kustannuksista puhutaan silloin, kun joitakin kustannuksia ei vuorostaan voida suoraan kohdistaa johonkin tuotteeseen tai palveluun. Näitä kustannuksia kutsutaan myös toiselta nimeltään kiinteiksi kustannuksiksi. Esimerkkejä välillisistä kustannuksista ovat markkinointi- hallinnointikulut, vuokrat, kiinteistön energiakustannukset jne. Välillisillä kustannuksilla voidaan myös viitata erilaisiin aineettomiin kustannuksiin, kuten imagoon ja maineeseen. (Hammasteknikko 1996.) Nelikenttäteoriassa välillisillä kustannuksilla viitataan juuri tämän tyyppisiin aineettomiin esimerkkeihin.

2.4.1 Lyhyt aikaväli sekä välittömät kustannukset

Nelikenttämallissa erilaiset kustannussäästöt ovat hyvä esimerkki silloin, kun halutaan tarkastella lyhyttä aikaväliä ja välittömiä kustannuksia. Kustannuksia vähentämällä säästyy, sekä yrityksen taloudellista pääomaa, kuin myös ympäristön omaa pääomaa. Positiivista tässä yleensä vielä on se, että asiakas saa tuotteen tai palvelun edullisemmin,

koska siihen on tuhlatu vähemmän esimerkiksi materiaalia tai energiaa. Materiaalien, ja muiden kustannusten tehokas käyttö, voi myös alentaa lain määäämiä ympäristönsuojelukustannuksia. Pidemmälle ajateltuna, sekä alasta riippuen, hyvä ympäristönsuojelu vähentää mahdollisia ympäristöönnettomuuksia ja niistä koituvia kustannuksia. (Heiskanen 2004, 27–28.)

Nämä, paremmalla ympäristönsuojelulla saavutetut kustannussäästöt, on ollut tapana erotella helposti ja vaikeasti saavutettaviin. Kustannukset eroavat toisistaan siinä, että helposti saavutettavissa kustannussäästöissä on syntynyt uusia näkökulmia, koska asioita on tarkasteltu ympäristöä ajatellen. Tällöin prosesseista ja tuotteista on löydetty potentiaalisia säästökohteita, esimerkiksi turhien jätteiden osalta. Vaikeasti saavutettavissa säästöissä vaaditaan jo suurempia innovaatioita ja usein uusia teknologisia ratkaisuja. (Heiskanen 2004, 28.) Videoneuvotteluiden voidaan nähdä kuuluvan näihin vaikeasti saavutettaviin säästöihin, koska ne ovat ominaisuuksiltaan uusi teknologien ratkaisu perinteisille toimintavoille.

2.4.2 Pitkä aikaväli sekä välilliset kustannukset

Jos taloudellisesta näkökulmaa tarkastellaan pelkästään pitkän aikavälin näkökulmasta, on esille nostettu kaksi eri tarkastelutapaa. Molempien tarkastelutapojen taustalla on ympäristötapahtumien tai -vaatimusten ennakointi. Jos yritys panostaa ja investoi pitkällä aikavälillä ympäristöystävällisempiin koneisiin, rakennuksiin tai ylipäättään tuotekehitykseensä, voi tämä ennakointi maksaa itsensä hyvin nopeasti takaisin ympäristövaatimusten kiristyessä. Ajoittaiset pienet korjaukset voivat huonossa tapauksessa tulla arvokkaammaksi kuin kerralla suoritettu suurempi investointi. Samantapaisella ennakkoinnilla, yritys voi myös mahdollisesti turvata omat kasvumahdollisuutensa. Jos omassa tuotesuunnittelussa pyritään jatkuvasti huomioimaan ympäristöaspektit, eivät nämä ympäristöä ajatellen kehitetyt tuotteet tai prosessit törmää seinään, kun ympäristölakeja mahdollisesti kiristetään. (Heiskanen 2004, 28.)

Välillisten kustannusten kohdalla, yritys voi hyötyä yksinkertaisesti ympäristötuotteilla, jotka ovat markkinoilla koko ajan enemmän kasvussa, esimerkkinä luomutuotteet. Ympäristöystävällisten tuotteiden ei tarvitse olla pelkästään yrityksen vihreämmän imagon

kohottamista, vaan kyseiset tuotteet voivat olla yksi oma liiketoiminta-alansa. Mitä enemmän ympäristöasioita korostetaan yhteiskunnan arvoissa ja lainsäädännössä, sitä enemmän ihmiset kaipaavat ja etsivät ympäristöystävällisempiä vaihtoehtoja. (Heiskanen 2004, 28.)

Imago on myös välillisten kustannusten yksi hyvä esimerkki. Mitä tärkeämmäksi ympäristöasiat nostetaan ihmisten arvomaailmassa, sitä enemmän aletaan kiinnittää huomiota yritysten tunnollisuuteen ympäristöasioissa. Tämä voi näkyä kysynnän kasvuna asiakkaiden ja sijoittajien osalta, mutta ympäristöystävällinen imago voi myös mahdollisesti sitouttaa henkilöstöä, tai poikia uuden pätevän henkilön rekrytoinnin. Lisäksi hyvän ympäristöhoidon selvä läpinäkyvyys, voi mahdollistaa hyvinkin sen, että viranomaiset ovat vakuuttuneita yrityksen kyvystä hoitaa ympäristöasiansa. Tällöin yritykselle voi jäädä paljon vapaammat kädet sen suhteen, kuinka saavuttaa hyvä ympäristösuojeluntasu. (Heiskanen 2004, 29.)

2.5 Etätyö ekotehokkaana ratkaisuna

Edellä on tarkasteltu erilaisia teorioita, joissa pohditaan yrityksen talouden nivoutumista ekologiseen toimintaan. Kuten professori Markku Willenius toteaa, uusia innovaatioita olisi löydettävä ja osattava hyödyntää, jos tahdotaan valmistautua tulevaisuuden kestävä kehityksen haasteisiin. Asenteita on muutettava yrityksissä, mikäli ne haluavat säilyttää kilpailukykynsä. (Team Pilkun paikka 2011, 3.) Seuraavaksi tarkastellaan etätyötä, tarkemmin etäneuvotteluita, yhtenä ratkaisuvaihtoehtona nimenomaan yritysten ekotehokkalle toiminnalle. Tietotekniikalla on suuri merkitys etätyön onnistumisen kannalta, mistä nouseekin myöhemmin esiin opinnäytetyön aihe: videoneuvottelut.

European Telework Forum (ETF) on määritellyt kolme etätyölle olennaista piirrettä. Ensimmäinen näistä piirteistä liittyy työn tapahtumapaikkaan, joka on sijoitettu päätoimipaikan ulkopuolelle tai työ yleisesti ottaen tapahtuu fyysisesti kaukana varsinaisesta työ- tai toimeksiantajasta. Toinen piirre on että työ yleensä suoritetaan kotona tai etätoimistossa. Kolmas piirre liittyy työssä suoritettaviin työvälineisiin, jotka etätyössä hyvin usein nojaavat tietotekniikkaan. Tietotekniikan avulla suoritetaan itse työnteko, sa-

moin kuin yhteydenpito työnantajaan. (Hanhike, Immonen, Kanerva & Luukinen 1998, 6.)

Etätyö on elävä käsite ja sen merkitys vaihtelee käsittelijän mukaan. Jotkut käsittävät etätyön ihan miksi tahansa työksi, joka suoritetaan työpaikan ulkopuolella. Toiset taas näkevät, että etätyö vaatii etäisyytensä lisäksi tietoverkkojen välitystä niin yhteydenpidon kuin toimeksiantojenkin kannalta. Tärkeintä on kuitenkin huomioida, että määritelmän mukaan etätyö on aina sellaista, mikä voitaisiin suorittaa työpaikan tiloissa, mutta suoritetaankin muualla. Tämän takia esimerkiksi sähköasentajan työ ei ole etätyötä. (Hanhike ym. 1998, 6.)

2.5.1 Etätyön mahdollisuudet

Etätyön merkitys ja ajankohtaisuus kasvavat koko ajan, kun vuosia tulee lisää ja välineet kehittyvät. Tietoyhteiskunta elää jatkuvaa muutosprosessia, jossa viestintä- ja tietojenkäsittelytekniikan tärkeys lisääntyy etsiessä tapoja järjestää työ uudelleen. Etätyön positiiviset kokemukset nojaavat nimenomaan siihen, että se mahdollistaa entistä taloudellisemmat ja joustavammat työntekomahdollisuudet. (Hanhike ym. 1998, 6.)

Euroopassa etätyövoiman käyttömahdollisuuksien on arveltu olevan viidennes koko työvoimasta. Suomessa 1990-luvun puolivälissä etätyöntekijät muodostivat 8 %:n vähemmistön, vuonna 1997 heitä oli 12 % ja vuonna 2011 määrä ylittää jo 15 %:iin. Meillä Suomessa kiinnostus etätyöhön on myös Euroopan suurimpia. Kotona työskentelystä on kiinnostunut 40 % kyselyyn vastanneista, 54 % välittäisi tehdä etäpäivän kerran viikossa ja joka kolmas olisi kiinnostunut kokeilemaan erinäisiä etätyöpisteitä. (Hanhike ym. 1998, 7-8.)

Mitä tulee yritysten kiinnostukseen etätyötä kohtaan, antaa Turussa vuonna 1995 suoritettu kysely positiivisia tuloksia. Kyselyyn osallistui 433 yritystä, joista 50 % kuului palvelualoille ja neljäsosa työskenteli teollisuuden parissa. Positiivista oli se, että jopa 80 % oli sitä mieltä, että osa työtehtävistä sopisi erittäin hyvin suoritettaviksi etänä. Itse asiassa yrityksistä noin 40 %:ssa, käytettiin jo etätyötä yhtenä työskentelymuotona. Tulevaisuuden kannalta yritysten asenteet etätyötä kohtaan olivat rohkaisevia. Noin 55 % koki,

että etätyöt ovat vastaus tulevaisuuden haasteisiin, kuten esimerkiksi uusiin toimintastrategioihin. (Hanhike ym. 1998, 8.)

Suomen ensimmäinen etätyöpäivä järjestettiin 16.9.2011. Kyseisenä päivänä siihen osallistui yli 10 300 henkilöä ja kilometrejä säästy yhteensä 400 000. Tämä tarkoitti myös sitä, että ruuhkissa istuttiin 8 286 tuntia vähemmän kuin tavallisesti ja taivas säästy 50 tonnilta hiilidioksidipäästöjä. Vuosi tasolla tämä tarkoittaisi sitä, että jos vuoden jokaisena perjantaina meneteltäisiin samoin, Suomessa säästettäisiin vuosittain yli 18 miljoonaa työmatkakilometriä, 389 442 tuntia ja hiilidioksidipäästöt putoaisivat 2 360 tonnia. Suomessa nämä säästöt ovat merkittäviä, koska tämänkin kokoisessa maassa kuljetaan päivittäin 69 miljoonaa kilometriä työn takia. (Tervola 2011.)

2.5.2 Asenteet etätyön haasteena

Etätyön yleiseksi kompastuskiveksi on nähty johdon asema ja asenteet kyseistä työkentelytapaa kohtaan. Yleensä aina osa työvoimasta on halukas kokeilemaan etämahdollisuutta, juridiikka pelaa ja tekniset ongelmatkin selviävät enemmän vuosi vuodelta. Kuitenkin johdon skeptisyys voi tuhota koko innovaation. Tähän vaikuttaa yleensä kaksi asiaa: pelko kontrollin menetyksestä ja työnohjauksen muuttaminen enempi koulutusluonteiseksi. Johtajat eivät tällöin ole enää valvojia, vaan tietynlaisia valmentajia. Mitä tulee kontrollointiin, voidaan miettiä olisiko erilaisten resurssien hyödyntäminen kuitenkin tärkeämpää kuin alituinen kontrollointi. Etätyön avulla pystytään vapauttamaan ajallisia lisäresursseja, kun aikaa ei mene esimerkiksi matkustamiseen. Etätyö vaatiikin uusia asenteita ja toimintatapoja henkilöstön johtoportaalta. Henkilökohtaisen yhteyden puuttuminen voi aiheuttaa tiukasti johdetuissa organisaatioissa sen, ettei toimintaan ei luoteta tarpeeksi. Löyhästi johdetut organisaatiot voivat puolestaan törmätä siihen, että koulutukseen ei panosteta eikä tuloksia mitata. (Hanhike ym. 1998, 10.)

Toki työntekijöidenkin asenteet ovat, työnjohdon lisäksi, muuri etätyön käyttöönotolle. Etätyöhön soveltuvilta ihmisiltä on poimittavissa tietynlaisia luonteenpiirteitä, joita ovat esimerkiksi joustavuus, avoimuus ja epävarmuuden sietokyky (Hanhike ym. 1998, 10-11). Itse työntekijän tulee olla tiedonkäsittelyä, jolla on selkeät ja mittavat tavoitteet sekä selkeä aikataulu. Työn on oltava pääosin itsenäistä, sisäisesti tyydyttävää eikä se saa

perustua pelkästään ulkoiselle palautteelle. Työn tekeminen ei saa myöskään vaatia erikoisvälineitä ja työhön liittyvät kommunikaatiotarpeet voidaan hoitaa enimmäkseen nojaten telekommunikaatioon (Hanhike ym. 1998, 8).

2.6 Kestävä teknologia

Seuraavaksi tarkastellaan laaja-alaisemmin kestävä teknologiaa, joka on yksi instrumentti kestävä kehityksen toteuttamisessa. Tästä laajasta osa-alueesta nostetaan esille tutkimuksen varsinainen tutkimusaihe videoneuvottelut, jotka voidaan nähdä yhtenä kestävä teknologian tuotteena sekä innovatiivisena ratkaisuna ekotehokkuudelle.

Ennen teknologia nähtiin yhtenä suurimpana ympäristön tuhoutumisen aiheuttajana. Myöhemmin on kuitenkin ymmärretty, että teknologian ei tarvitse olla ympäristön vihollinen vaan asia voi olla päinvastoin. Vuonna 1987 YK:n ympäristön ja kehityksen maailmankomissio asetti kestävä kehityksen tavoitteeksi taloudellisen kasvun laadun muuttamisen. Tuolloin nimenomaan mainittiin, että teknologiaa on kehitettävä ympäristöystävällisemmäksi ja sen tuomat ympäristöriskit on minimoitava. Ymmärrettiin, että teknologiasta voi tulla ympäristön paras ystävä, jos aletaan luoda uutta ja ympäristöystävällisempää teknologiaa. Oikein kehitetyllä teknologialla pystytään parhaiten vastaamaan tulevaisuuden ympäristön haasteisiin ja vähentämään ympäristön tuhoutumisesta aiheutuneita kustannuksia. Teknologian vähentäminen ei ole näin ollen oikea ratkaisu, koska sen merkitys ihmiskunnan elämässä kasvaa vain päivä päivältä. (Lievonon 1994, 5-6.)

Ympäristön kestävydestä on esitetty kymmeniä vuosia sitten alla oleva kaava:

$$I = P \times A \times T$$

Tässä kaavassa I tarkoittaa ympäristön kuormittumista, P kansanväestöä, A elintaso ja T teknologiaa. Tarkoituksena on kuvata konfliktia, joka syntyy aineellisen vaurauden ja kestävä kehityksen välille. Ympäristö kuormittuu kansankunnan väestön, sen saavuttaman elintason ja elintaso tukevien teknologioiden vaikutuksesta. Tästä on tuotettu johtopäätöksenä se, että kestävä kehityksen kannalta kannattavaa toimintaa olisi:

1. Rajoittaa väestönkasvua, erityisesti köyhemmissä kehitysmaissa
2. Kehittyneissä maissa puolestaan olisi tingittävä elintasosta
3. *Kehittää parempaa teknologiaa*

(Heinonen 1995, 22.)

2.6.1 Teknologia ympäristönsuojelun välineenä

Kestävän teknologian alkutaipaleella on puhuttu piipunpääteknologiasta, jolla viitataan teknologian tapaan vain korjata jo tapahtuneita ympäristöongelmia. Tällöin tutkimuksissa keskityttiin selvittämään miten jo syntyneitä ongelmia saataisiin pienemmiksi. Vuosien kuluessa kestävän teknologian tutkimus on liikkunut selvästi ekotehokkaampaan suuntaan. Nyt pyritään ennaltaehkäisemään ongelmia ja löytämään korvaavia ratkaisuja ympäristön kannalta epäedullisille vaihtoehdoille, toiminnan ollessa samaan aikaan mahdollisimman taloudellista. Tänä päivänä kiinnitetään erityisen paljon huomiota siihen, että tuotannossa minimoitaisiin mahdollisimman pienelle tasolle erilaiset materiaali- ja energiakustannukset. Tällöin puhutaan tuotannon demateriaalisaatiosta. Toinen paljon käytetty termi on immaterialisaatio, jolla viitataan aineettomiin tuotteisiin ja palveluihin. (Toppinen, 11.)

Erilaisten ympäristöystävällisten ratkaisujen kehittäminen mahdollistaa ennen pitkään taloudellisen toiminnan jatkumisen. Syy on, että yhteiskunta ja sen talouselämä ovat aina toimineet ja tulevat aina toimimaan yhdessä luonnontalouden kanssa, millä on omat reunaehdonsa. Ylipäättänsä ympäristöystävälliset prosessi- ja tuoteinnovaatiot voivat olla taloudellisesti säästäväisempiä ratkaisuja jo lyhyelläkin aikavälillä, liittyen esimerkiksi energiakustannusten vähentymiseen. Teknologian merkitys ympäristönsuojelun välineenä korostuu siis sen moninaisten hyötyjen takia. Nämä hyödyt voidaan jakaa neljään osaan:

1. Teknologian avulla voidaan tunnistaa ja seurata ympäristöongelmia
2. Sen avulla voidaan löytää parannuskeinoja vaurioiden korjaamiseen
3. Voidaan kehittää aivan uusia innovaatioita ympäristöä haittaavan toiminnan ti-
lalle (tästä esimerkkinä aiemmin mainittu etätyö)

4. Voidaan mitata oman toiminnan sekä negatiivisia että positiivisia tuloksia ympäristön (ja talouden) kannalta

(Toppinen, 9-10.)

2.6.2 Kestävän teknologian haasteita

Sen lisäksi, että ympäristöystävällisen teknologian kehittäminen voi törmätä kekseliäisyyden haasteisiin, harvoin tullaan ajatelleeksi kuinka vahvasti teknologia on sosiaalisten arvojen tuottama tuote. Parhaimmat innovaatiot ympäristöystävälliselle teknologialle syntyvät sellaisessa vuorovaikutuksessa, jossa tämänlaiselle teknologialle löytyy kysyntää. Näin ollen oikeanlaisen teknologian kehittämisen päävastuu ei ole pelkästään kehittäjien harteilla, vaan teknologian kehittämisen paineet ovat niin tavallisilla kuluttajilla kuin yrityksillä, organisaatioilla, säätiöillä, poliitikoilla ja niin edelleen. (Toppinen, 8-9.)

Vaikka sosiaalinen arvomaailma on yksi kestävän teknologian kompastuskivistä, voi se myös toimia sen voimavarana. Teknologian tietoinen ohjaaminen on mahdollista, koska se ei ole ennalta määrättyä vaan se perustuu nimenomaan mm. arvoihin ja asenteisiin, jotka ovat muutettavissa olevia subjekteja. Kyse on oikeiden valintojen tekemisestä. Nämä valinnat syntyvät parhaiten sellaisessa kulttuurissa, jossa aikaisempia toimintamalleja pystytään kyseenalaistamaan ja nostamaan niiden ongelmia esille. Yhteiskunnan tiukentaessa, esimerkiksi yritysten päästömääriä, ryhtyvät yritykset helpommin etsimään kestävän teknologian ratkaisuja. (Toppinen, 9-10.) Esimerkiksi yritysten päättäessä työsuhdeautovalinnoistaan, käyttää jo 70 % yrityksistä päätöksenteon apuna hiilidioksidirajaa (Raunio 2012).

Ympäristöystävällinen teknologia voi törmätä tulevaisuudessa myös kuitenkin tilanteeseen, josta käytetään nimitystä rebound - efekti. Tällä viitataan siihen, että tekniikan avulla saavutetut hyödyt uhkaavat jäädä nopeasti kasvavan aineellisen tuotannon ja kulutuksen jalkoihin. Toisin sanon, yleinen kokonaiskulutus maailmassa on niin suurta, että suhteellisen kulutuksen pienentäminen ei riitä. (Toppinen, 12.) Tästä esimerkkinä voidaan käyttää yritysten toimistotiloja, jossa tietokoneet hallitsevat arkipäivää. Vaikka on kehitelty tehokkaita tietokoneita ja erilaisia kirjoittimia, voi lopputuloksena olla se, että paperittoman konttorin sijasta paperin kulutus on vain lisääntynyt. Toinen hyvä

esimerkki liittyy etätyöhön. Etätyön lisääntyessä voi matkustelua kertyä harvemmin, mutta matkustettaessa matkat ovat erittäin pitkiä ja ympäristöä kuormittavia. (Toppi-
nen, 12.)

Näissä tilanteissa tullaan taas arvomaailman eteen. Havaintojeni mukaan kestävä tekno-
logia elää samanlaisessa paineessa kuin kestävä kehityskin tai aiemmin mainittu etätyö.
Pelkällä ympäristöystävällisemmän tekniikan haalimisella ei saavuteta positiivisia tulok-
sia, vaan ekologinen ajatusmaailma on istutettava yrityskulttuuriin. Asioita tulee katsoa
syy-seuraussuhteen kautta pitkälle tulevaisuuteen. Toimintaa, sekä tarpeita, pitää arvot-
taa ekologisen ajattelutavan kautta ja tekniikan avulla pyritään positiivisempiin tuloksiin.
Tuloksia tulee ja pitää mitata. Tämä tarkoittaa myös sitä, että tekniikan kehittäjien on
pystyttävä perustelevaan minkä takia kestävä teknologia on vaihtoehdoiltaan parempaa
kuin aikaisemmin sisäistetyt toimintamallit.

2.6.3 Videoneuvottelut ja kestävä teknologia

Videoneuvottelut soveltuvat käyttömahdollisuuksiltaan erilaisiin kommunikointitilan-
teisiin, jotka tapahtuvat kahden tai useamman paikan välillä. Tieto vaihtuu reaaliaikaisen
ääni- ja kuvayhteyden avulla. Tämä tarkoittaa sitä, että tietoa voidaan vaihtaa ajasta ja
paikasta riippumatta, vaikka toiselle puolelle maapalloa. Käyttömahdollisuudet ulottu-
vat etäopetuksesta myyntipalavereihin ja kaikkeen tältä väliltä. Tavallisen kommuni-
koinnin lisäksi, videoneuvotteluiden avulla voidaan vaihtaa kommunikoinnin tukimate-
riaalia, kuten kuvia tai taulukoita. Videoneuvottelut on kehitetty vaihtoehtona matkus-
tamiselle, mikä tekee siitä nopean ja helpon etäneuvotteluvälineen, jolla kommunikointi
tapahtuu mahdollisimman ympäristöystävällisesti ja kustannuksia säästäen. (Movaco
2012.)

Visual Conference Group toteaa Internet-sivuillaan, että mikäli 20 prosenttia EU:n alueella
tehtävistä työmatkoista korvattaisiin videoneuvotteluilla, hiilidioksidipäästöt vähenisivät yli 22 miljoonaa
tonnia vuodessa. Lisäksi on arvioitu, että mikäli puolet EU:n alueella työskentelevistä henkilöistä
hoitaisi yhden tapaamisen vuodessa etäyhteydellä, päästöjä syntyisi 2,13 miljoonaa tonnia vähemmän.
(Visual Conference Group 2011.)

Erilaiset videoneuvottelujärjestelmät mainostavatkin itseään nimenomaan taloudellisuuden että ekologisuuden yhdistämisellä. Videoneuvottelumahdollisuudella yritykset säästävät esimerkiksi matkakuluissa ja luonto säästyy liikenteestä syntyneiltä päästöiltä. Videoneuvottelut myös lisäävät ajankäyttöä ja näin ollen myös yrityksen tehokkuutta, josta on mainittu etätöiden yhteydessä, kun puhuttiin resurssien vapauttamisesta muuhun kuin matkustamiseen. Videoneuvotteluita voidaan näin ollen pitää yhtenä niistä uusista innovaatioista, joista on puhuttu niin kestävä kehityksen kuin kestävä teknologiankin teoriaosuuksissa.. Se on myös osa aikaisemmin mainittua kestävä teknologian demateriaalisaatiota, jossa tuotteet sekä palvelut pyritään tuottamaan mahdollisimman pienillä päästöillä ja kustannuksilla (Toppinen, 11). Ennen kaikkea se on ratkaisuna mielestäni erittäin ekotehokas.

3 Projektina hyötylaskuri

Opinnäytetyöni toiminnallinen osuus lähti liikkeelle toimeksiannosta, joka tuli yritykseltä nimeltä Cisco Systems Oy. Yritys tuottaa videoneuvotteluratkaisuja asiakkailleen ja on tiiviisti mukana myös itse prosessissa, kun laitteita otetaan käyttöön asiakkaalla. Yritys hyödyntää videoteknologiaa tiiviisti jokapäiväisessä työskentelyssään ja se on tutkinut paljon niitä osa-alueita, joissa säästöt ovat ilmeisiä videoneuvotteluiden käytön ansiosta. (Almqvist, R. 24.2.2012.) Näiden säästöjen osoittamiseen keskittyy myös oma tutkimukseni, jonka tarkoituksena on rakennella hyötylaskuri yrityksen (ja sen asiakkaiden) käyttöön. Toimeksiannon koordinaattoriksi nimettiin Ciscon kehityspäällikkö Rasmus Almqvist.

Hyötylaskuri valikoitui tutkimuksen produktiksi, koska Almqvist kertoi kaikenlaisille laskureille aina olevan käyttöä heidän liiketoiminta-alallaan (Almqvist, R. 24.2.2012). Pidän hyötylaskuria itsekin hyvänä keinona tutkia videoneuvotteluiden ekotehokkuutta. Tutkimuksen ekologinen näkökulma on lähtöisin omasta mielenkiinnostani aiheita kohtaan. Tavoitteena on rakentaa hyötylaskuri, joka mittaisi mahdollisimman tehokkaasti videoneuvotteluiden ekotehokkuutta. Lisäksi laskurin pitäisi olla ominaisuuksiltaan selkeä ja käyttöystävällinen, jotta sen omaksuminen käyttöön olisi mahdollisimman yksinkertaista.

Jatkossa laskuri konkretisoi videoneuvottelujen avulla syntyneet taloudelliset ja ekologiset säästöt vertailemalla niitä perinteisten neuvotteluiden kustannuksiin. Luvut ovat keskenään erittäin vertailukelpoisia, mikä helpottaa johtopäätösten laatimista. Tämänlaisella konkreettisella lähestymistavalla halutaan viitata tutkimuksen teoriassa mainittuun sosiotekniseen näkökulmaan, jossa todettiin, että vanhojen toimintamallien kyseenalaistaminen on todennäköisempää silloin, kun uudet toimintamallit voidaan perustella paremmiksi, jolloin uusien arvojen sisäistäminen helpottuu.

Laskuri tuotetaan yrityksen käyttöön, mutta sovellusalue on enemmän yrityksen asiakkaiden puolella. Cisco markkinoi videoneuvotteluvälineitä asiakkailleen, joten hyötylaskurin avulla pystytään osoittamaan, että videoneuvotteluvälineistö maksaa itsensä takaisin ja samaan aikaan, ikään kuin vahingossa, säästetään ympäristöäkin. Käyttöystävälli-

syys on näin ollen tärkeä laskurin piirre, jotta se olisi mahdollisimman helppo omaksua käyttöön eikä sen täyttäminen veisi kohtuuttomasti aikaa. Samoin laskurin informatiivisuus on oltava mahdollisimman selkeää käyttäjälleen. Tuloksia on ymmärrettävä, jotta ne motivoivat käyttäjiänsä.

3.1 Hyötylaskurin suunnitelmakuvaus

Produktin suunnittelu on lähtenyt liikkeelle vuoden 2012 alussa, jolloin tapasin ensimmäisen kerran toimeksiantajani Cison kehityspäällikön Rasmus Almqvistin. Almqvistin yhteystiedot sain Huomisen kokoushotelli – hankkeen yhteyshenkilöltä. Hanke ei kuitenkaan liity aikataulutuksen takia tämän lähemmin enää tutkimuksen jatkumiseen, vaan laskuria on rakenneltu itsenäisesti opinnäytetyön ohjaajani sekä toimeksiantajani tukemana.

Hyötylaskurin tarkoituksena on laskea yhteen taloudelliset sekä ekologiset kulut vertailemalla videoneuvotteluita ja perinteisiä neuvotteluita keskenään. Perinteisillä neuvotteluilla tarkoitetaan tässä tutkimuksissa kokouksia, joissa kaikki osallistujat ovat fyysisesti samassa tilassa ja ovat näin ollen matkustaneet tähän yhteen samaan paikkaan kokoustamaan. Tutkimus on rajattu kotimaan sisällä tapahtuviin kokousmatkoihin. Hyötylaskuria voidaan käyttää saman kaupungin sisällä tapahtuvilla matkoilla, jos matkoihin ei käytetä kaupungin julkista liikennettä. Julkisen liikenteen kulut on jätetty pois laskurista, koska on huomioitava opinnäytetyön laajuus yhdistettynä aikatauluun. Tämä sama syy liittyy siihen, miksi kokoukset on rajattu koskemaan vain kotimaan kokouksia. Samoin kulkuvälineissä ja matkustuskustannuksissa tehdään rajauksia, jotka päätetään tarkemmin laskurin rakenteluvaiheessa.

Hyötylaskuri rakennetaan Excel-taulukoon sen laskuominaisuuksien vuoksi. Tällöin Excel-solujen sisälle voidaan rakennella laskukaavoja, jotka aktivoituvat, kun käyttäjä syöttää tietoja. Tällä tavalla lisätään laskurin käyttöystävällisyyttä, kun ei oleteta, että käyttäjän itse pitäisi laskea kaikki tarvittavat laskutoimitukset hyötyjen mittaamiseen. Alapuolella esitellään tarkemmin niitä keinoja, joita tullaan käyttämään niin laskurin ulkonäön kuin sisällönkin rakentelussa.

3.1.1 Aikaisemmat laskurit

Hyötylaskuriin haetaan inspiraatiota Innoparkin sivuilta löytyvästä laskurista. Kyseinen laskuri on rakennettu nimenomaan vertailevalla näkökulmalla perinteisiin neuvotteluihin nähden, minkä takia se sopii hyvin oman produktini malliksi. Laskuri on erittäin pelkistetty ja siitä löytyvät selkeät laskukaavat. (Innopark 2012.) Ajatuksena on, että pyörää ei tarvitse keksiä uudelleen, mutta sitä voidaan kehittää edelleen. Aikaisemmasta laskurista pystyn myös tarkastelemaan niitä mittauskohteita, joita on hyvä ottaa mukaan tämänlaista laskuria rakennellessa. Näitä kohteita ovat esimerkiksi erilaiset matkoista syntyvät sivukustannukset ja kokouksista kerättävät taustatiedot (aihe, päivämäärä jne.).

3.1.2 Haastattelut

Toisen tiedonkeruumenetelmän on määrä olla haastattelut. Haastattelut muodostuvat tutkimusidean syntymisen, laskurin rakentamisen ja laskurista kerätyn palautteen ympärille. Tutkimuksen aikana haastattelen toimeksiantajaani Ciscon kehityspäällikköä Rasmus Almqvistia. Nämä haastattelut muistuttavat ominaisuuksiltaan avointa haastattelua, joka rakentuu enemmän vapaamuotoisen keskustelun ympärille (Kajaanin ammattikorkeakoulu 2012). Haastatteluiden avulla selvitän toimeksiantajan toiveita laskuria koskien ja hyödynnän toimeksiantajan aikaisempaa kokemusta laskurien rakentamisesta. Haastattelemalla selvitän myös mitkä ovat niitä muuttujia, jotka ovat tärkeitä taloudellisuuden mittaamisen kannalta.

Haastattelut ovat myös tärkeässä osassa hyötylaskurin palautteen kannalta. Palautetta kerätään toimeksiantajalta ja ajan salliessa myös muilta Ciscon työntekijöiltä. Pääpaino palautteen keräämisessä, on laskurin käyttömukavuuden ja tiedonmäärän testaamisessa. Palautetta kerätään koko tutkimuksen, ja hyötylaskurin rakentelun, ajan konsultoimalla toimeksiantajaani, jolloin vältytään turhilta virheiltiltä jo rakenteluvaiheessa. Palautteen avulla hyötylaskuria muokataan tarvittaessa.

3.1.3 Taloudelliset ja ekologiset muuttujat

Kuten aikaisemmin on mainittu, tutkimukseni lähestyy videoneuvotteluita nimenomaan ekotehokkaasta näkökulmasta. Näin ollen ekologisuuden ja taloudellisuuden laskemi-

seen tulee valita omat muuttujansa. Taloudellisuutta määritellään usein hinnalla, ja koska kyse on matkustamisesta, ovat kulkuvälineet olennainen osa laskurin taloudellista sisältöä. Kulkuvälineet valitsen tutkimuksen rajauksen pohjalta, mikä on kotimaan sisällä tapahtuvat kokousmatkat. Jätän julkisen liikenteen tutkimuksen rajauksen ulkopuolelle, jotta tutkimuksesta tulee hallittavampi. Julkinen liikenne myös koetaan taloudelliseksi ja ekologiseksi tavaksi liikkua, jolloin säästöt eivät ole tässä ilmeisiä. Päätettäväksi jää kuinka monta kulkuvälinettä on kannattavaa ottaa laskuriin mukaan. Laskurin taloudellisissa ominaisuuksissa tullaan myös huomioimaan palkkakustannusten vaikutus työntekijän tuntihinnalla mitattuna. Tämä on perusteltavissa sillä, että matkustusaika on samalla tavalla työaika kuin tehokas työskentely konttorilla. Työn tehokkuuden huomioinen, oli toimeksiantajan erillinen toive hyötylaskurin sisällön osalta.

Kulkuvälineet vaikuttavat syntyneisiin kustannuksiin, mutta myös ekologisuuteen. Ekologisuuden mittariksi valitaan CO₂-kerroin. Kyseinen kerroin mittaa hiilidioksidipäästöjä. Hiilidioksidilla tarkoitetaan väritöntä ja hajutonta kaasua, jota päästämme ilmakehään jo pelkästään hengittämällä. Se ei siis itsessään ole vaarallista, vaan on tärkeä osa luonnonkiertokulkua. Liiallisena määrinä se kuitenkin estää auringon lämpösäteilyn heijastumisen takaisin avaruuteen. Tämä aiheuttaa juuri paljon puhutun ilmastonmuutoksen, joka johtuu maapallon lämpiämisestä. Hiilidioksidia vapautuu ilmakehään suureksi osaksi fossiilisten polttoaineiden vaikutuksesta, mitä esimerkiksi syntyy pakokaasusta. CO₂-kerroin on valittu sen takia, että verrattuna muihin kasvihuonekaasuihin, sillä on päärooli ilmastonlämpiämisessä. Lisäksi se on poliittisesti valittu kerroin, esimerkiksi autojen päästöille, mikä vaikuttaa autojen verotukseen. (CO₂-raportti, 2012.)

Jokaiselle kulkuvälineelle määritellään oma päästökerroin kuten myös videoneuvottelulaitteelle. Videoneuvottelulaitteen tapauksessa CO₂-kerroin johdetaan sähkönkulutuksesta. Muiden kulkuvälineiden, paitsi henkilöauton, CO₂-kertoimet noudetaan Internetin Lipasto-palvelusta. Kyseinen palvelu on laskentajärjestelmä, joka mittaa Suomen liikenteessä tapahtuneita pakokaasu- ja energiakulutuksen päästöjä keskimääräisesti. Palvelu on jaettu Liikenteen päästöjen inventointiin ja Liikenteen yksikköpäästöihin. Tutkimuksessani käytän Liikenteen yksikköpäästöt – palvelua. Tämän palvelun avulla voidaan laskea yksittäisen ajoneuvon päästöjä kilometrimäärää kohden. Valitsen vielä tavaraliikenteen ja henkilöliikenteen väliltä luonnollisesti jälkimmäisen, koska kokouk-

sisä liikutetaan henkilöitä. Jokaisesta kulkuvälineestä on oma taulukkonsa, jossa on laskettu mitä erilaisimpia päästöjä lähtien typpioksiduulimääristä metaanipäästöihin. Omassa tutkimuksessani käytän vain saraketta CO₂-päästöistä, g/hkm, jolla viitataan nimenomaan päästöihin henkilökilometriä kohden. Kyseiset luvut ovat aina keskimääräisiä päästölukuja. (Lipasto 2012a.)

Henkilöautojen päästötiedot noudetaan Liikenteen turvallisuusviraston sivustolta. Kyseisellä sivustolla on määritelty erikseen nimenomaan työsuhteautojen päästöt (TraFi 2012). Lisäksi Veronmaksajain Keskusliiton sivuilta noudan erikseen autolla ajamisesta syntyvät kustannukset, joita ovat tämän tutkimuksen kannalta kilometrikorvaukset sekä korvaukset lisämatkustajista (Veronmaksajat 2011a). Samoin maksettavat päivärahat noudan kyseiseltä sivustolta (Veronmaksajat 2011b). Matkustaessa syntyy myös muita sivukustannuksia päivärahojen lisäksi, kuten esimerkiksi pysäköintimaksuja. Näiden valintaan käytän apuna Innoparkin laskuria, haastatteluita sekä omaa tietotaustaani. Toimin omassa työpaikassani matkalaskujen tarkistajana, joten minulle on hahmottunut käsitys niistä yleisimmistä sivukuluista, joita voi matkustaessa syntyä.

3.1.4 Ulkoasun merkitys

Laskurin ulkonäkö tulee olemaan tärkeä osa käyttöystävällisyyttä. Pysin suunnittelemaan ulkonäön mahdollisimman yksinkertaiseksi, samalla kun teen päätöksiä sisällöstä. Nämä kaksi osa-aluetta liittyvät läheisesti toisiinsa. Laskurin tulisi sisältää niin sanotusti tietoa yksinkertaisessa muodossa. Tämä tarkoittaa myös esimerkiksi sitä, että tiedon määrä ei saisi muodostua liian suureksi, jottei se tekisi tietojen syöttämisestä liian työlästä.

Laskuri tullaan rakentamaan siis Excel-tiedostoon. Excelissä on, laskuominaisuuksien lisäksi, mainiot työkalut erilaisten taulukoiden rakenteluun lähtien värimaailmasta. Näillä työkaluilla taulukoita voidaan otsikoida. Värien avulla taas voidaan osoittaa selkeästi ne kohdat, jotka osallistujan tulee täyttää ja erotella ne, jotka laskuri laskee itse. Työn testaaminen ja itse rakentelu on myös helppoa Excelin välilehdellä, koska taulukoiden järjestystä, kokoa, sisältöä ja niin edelleen voidaan siirrellä vapaasti käyttämällä tietokoneen leikkaa – ja kopiovalintoja. Laskurin ulkonäön ja selkeyden luominen onnistuu

parhaiten tämänlaisella testaa ja korjaa – menetelmällä. Samalla tavalla pystytään testaamaan kaavojen toimivuutta.

3.1.5 Hyötylaskurin testaaminen ja tutkimustulokset

Hyötylaskurin testaaminen tulee sisältämään kaavojen toimivuuden testaamista kuin myös tutkimustulosten keräämistä. Koska hyötylaskuri tulee sisältämään paljon kaavoja, on testaaminen aloitettava jo heti rakenteluvaiheessa. Koen, että paras tapa testata laskuria on yksinkertaisesti kuvitella mielikuvituksellisia tilanteita, joiden tietoja syöttää itse laskuriin. Tämä vaatii tutkijalta matemaattista päättelykykyä, jotta tutkija pystyy perustelemaan itselleen onko saavutettu tulos looginen. Hyötylaskuri ei tule sisältämään hirveästi monimutkaisia laskentakaavoja, vaan virheiden mahdollisuus liittyy enemmän näiden kaavojen toimivuuteen. Sen takia onkin tärkeää testata, kopioituuko tiedot oikeista soluista. Esimerkiksi kun lasketaan kilometrikorvauksia, kiinnitetään huomiota siihen, että kertolaskun kilometrimäärä kopioituu oikeasta solusta eikä esimerkiksi ”kokousaika” – solusta. On tärkeää myös osata pitää taukoa rakenteluprosessin aikana. Laskuri kannattaa jäädä hetkeksi rauhaan ja palata sen pariin uudestaan pienen tauon jälkeen. Tällöin rakentelulle ei tule täysin sokeaksi ja uusilla silmillä saattaa huomata jotain sellaista, mitä ei ole huomannut aikaisemmin.

Tutkimustulosten keräämisellä testataan mittaako laskuri sitä, mitä sen pitää mitata. Tulokset tullaan keräämään pienellä otannalla Cison omilta työntekijöiltä. Työntekijöiltä kerätään heidän muutaman päivän kokoustiedot, jotka ovat syötettynä valmiiseen hyötylaskuriin. Laskurista saatavilla numeerisilla tuloksilla pystytään toteamaan, näkyykö ekotehokkuuden merkitys videoneuvotteluiden osalta selkeästi ja kattavasti, verrattuna perinteisiin neuvotteluihin. Tutkimustulosten avulla voidaan myös johtaa vastaus tutkimuskysymykseen, joka kysyi niitä asioita ja ominaisuuksia, jotka tekevät videoneuvotteluista ekotehokkaan vaihtoehdon. Näistä luvuista johdetaan myös tutkimuksen johtopäätökset.

3.2 Toteutuskuvaus

Tässä osiossa keskitytään kuvailemaan kuinka hyötylaskuri rakennettiin. asiat käydään läpi kertoja-näkökulmalla, esittelemällä ne tärkeimmät vaiheet, jotka johtivat hyötylas-

kurin lopulliseen muotoon. Laskuria on testattu rakenteluvaiheessa omien esimerkkien valossa sekä haastattelemalla toimeksiantajaa. Rakentelun haasteista kerrotaan erikseen omassa osiossaan ennen kuin esitellään valmis hyötylaskuri. Itse laskurin esittely on jaettu omiin osioihinsa, jossa esitellään aina yksi osa laskurista. Tällä pyritään mahdollisimman selkeään kuvailuun, jotta laskurin kokonaisuuden hahmottaminen olisi selkeämpää.

Laskuri on omanlainen rautalankamallinsa videoneuvotteluiden ekotehokkuuden laskemiselle, eikä mikään ei estä sen kehittämistä edelleen. Tarkoituksena on ollut konkretisoida, kuinka taloudellisuus ja ekologisuus voidaan yhdistää, esimerkiksi tämänlaisen ekotehokkaan hyötylaskurin muotoon. Rakentelu on pyritty pitämään mahdollisimman selkeänä, menemättä liian monimutkaisiin matemaattisiin kaavoihin. Tämä selittyy tutkimuksen teoreettisella näkökulmalla, joka ei ole niinkään keskittynyt matemaattisiin kaavoihin, vaan kertomaan yleisesti ottaen kestävästä kehityksestä ja ekotehokkuudesta. Lisäksi toimeksiantaja toivoi nimenomaan käyttöystävällistä ja selkeää laskuria.

3.2.1 Ajatus hyötylaskurista

Tapasin toimeksiantaja Ciscon kehityspäällikön Rasmus Almqvistin ensimmäistä kertaa Ciscon toimistolla Espoossa 25.1.2012. Olimme varanneet haastattelulle aikaa kaksi tuntia, minkä aikana kerroin opinnäytetyöni sisällöstä, tavoitteista ja valituista näkökulmista. Aluksi minulle esiteltiin Ciscon erilaisia videoneuvottelutuotteita – ja tiloja, joiden tekniikasta ja monipuolisista vaihtoehtoista vaikutuin suuresti. Haastattelu oli ominaisuuksiltaan avoin haastattelu, jossa keskustelimme toimeksiantajani kanssa vuoropuhetyyppisesti. Almqvist antoi minun vapaasti kertoa opinnäytetyöstäni ja pohtia ääneen kaikenlaisia ajatuksia, joita olin suunnannut sitä kohtaan. Omalla vapaalla pohdinnallani tahdoin antaa Almqvistille mahdollisuuden ehdottaa ajankohtaista tutkimuskohdetta, josta olisi iloa sekä hyötyä myös Ciscolle. (Almqvist, R. 24.2.2012.)

Almqvist piti kattavan esityksen videoneuvotteluista ja keskittyi esityksessään kertomaan nimenomaan videoneuvotteluiden mahdollisuuksista tulevaisuudessa. Sain tiiviin esityksen siitä, kuinka videoneuvotteluissa ei ole kysymys vain matkakustannusten säästöistä, vaan suuria säästöjä on saavutettavissa myös kiinteistökuluissa ja esimerkiksi

myyntiprosesseissa, kun aikaa säästyy matkustamiselta. Almqvist havainnollisti näitä näkökulmia yrityksensä PowerPoint – esityksellä sekä konkreettisilla asiakasesimerkeillä. Kuulin esimerkiksi yrityksestä, joka oli säästänyt useita tuhansia euroja kiinteistökuulissaan, ottamalla käyttöönsä videoneuvottelulaitteistot. Tämä oli mahdollista, koska etätyötä oli pystytty lisäämään nimenomaan kyseisen välineistön kautta. (Almqvist, R. 24.2.2012.)

Olin lähettänyt tutkimukseni teoriaosuuden luettavaksi ennakkoon sähköpostitse. Almqvist piti teoriaosuuteni ekotehokkaasta näkökulmasta ja tiivistikin tutkimuksen pääajatuksen hyvin lauseeseen ”*Ekologisuus saa meidät toimimaan taloudellisesti*”. Olimme samaa mieltä siitä, että ekologisuutta harvemmin saa siirrettyä yrityksen arvoihin ja toimintatapoihin paasaamalla vihreistä arvoista, vaan nimenomaan osoittamalla hyödyt niin, että taloudellisesti toiminnalla voidaan myös säästää ympäristöä. Almqvist olikin kiinnittänyt erityistä huomiota juuri raporttini etätyöosuuteeni, jossa olen kertonut etätyöpäivästä. Sain tämän tutkimuksen rinnalle paljon muita käytännön esimerkkejä, joissa videoneuvotteluita käyttämällä säästettäisiin suuria summia, esimerkkinä pääkaupunkiseudun tieliikenteen ylläpitokustannukset. (Almqvist, R. 24.2.2012.)

Päätös hyötylaskurista syntyi lopullisesti tämän haastattelun pohjilta. Keskustelussamme nousi esille, että hyötylaskureille on aina kysyntää Cison asiakkaiden parissa, mistä päätimme valjastaa tutkimukselleni aiheen. Emme vielä päättäneet tarkemmin laskurin tarkemmasta sisällöstä, vaan Almqvist näytti minulle erilaisia laskutapoja siitä, kuinka erilaisia hyötyjä voidaan laskea. Avoimen haastattelun piirteet tulivat hyvin esille, kun Almqvist pyysi minuakin laskemaan erilaisten laskukaavojen avulla, mikä herätteli matemaattista ajatteluani. Nämä laskukaavat eivät tosin liittyneet välttämättä itse hyötylaskurin sisältöön, vaan siitä johdettaviin tulosten vertailuun. Tämä antoi kuitenkin jonkinlaista hahmotelmaa ja pohjaa sille, millaisia asioita hyötylaskuri voisi sisältää. (Almqvist, R. 24.2.2012.)

Haastattelun suurin etu oli, että tutkimukseni sai lisää vakuutusta videoneuvotteluiden mahdollisuudesta olla tulevaisuuden innovaatio kestävä teknologian ja ekotehokkuuden saralla. Sain kuulla Cison huikeasta liikevaihdon kasvusta vuosien saatossa, mistä pystyi päättelemään videoneuvotteluiden olevan kasvava liiketoiminnan ala. Tärkeintä

oli, että kiinnostukseni kyseisiä neuvotteluita kohtaan kasvoi entisestään ja olin erittäin innoissani mahdollisuudesta, jossa sain ryhtyä suunnittelemaan näin mielenkiintoiselle alalle laskuria.

3.2.2 Runko hyötylaskurille

Toisen haastattelun pohjilta saimme rakenneltua rungon hyötylaskurille. Olin näiden kahden haastattelun välillä tutkinut tarkemmin toiminnallisen opinnäytetyön vaatimuksia ja toteuttamisen rakennetta, ennen kuin otin toimeksiantajaani yhteyttä uudelleen. Almqvist oli rakennellut esimerkkitaulukon niistä kuluista, joita syntyy ajettaessa omalla autolla kokoustamaan paikasta A, paikkaan B. Tässä laskurissa yhteen Excel-välilehteen oli rakenneltu yhden kokouspäivän tiedot, jotka pitivät sisällään seuraavat muuttujat:

- Kokoustiedot
 - Aihe
 - Päivämäärä
 - Kokouksen pituus
 - Osallistujien määrä

- Osallistujien tiedot
 - Kuukausipalkka
 - Tuntikohtainen kustannus (kk-palkka x 1,4/150)
 - Km-korvaus (€/km)

- Matkatiedot
 - Keskinopeus (kmh)
 - Ajomatka (km)
 - Ajoaika (h)

- Hyödyt
 - Rahallinen säästö (km-korvaukset)
 - Ajallinen säästö (aika)

- Ajallinen säästö (työntekijän tuntikohtainen kustannus)
- Yhteensä (paluumatkan kanssa)

(Almqvist, R. 16.3.2012.)

Ajatuksena oli, että yksi välilehti aina vastaisi yhtä kokouskertaa ja, että samassa välilehdessä olisi kaikkien kokoukseen osallistuneiden kulutiedot. Laskurissa ei huomioitu muita kulkuvälineitä kuin oman auton käyttö ja matkustaminen kotimaassa. Laskuri oli rakennettu idean ympärille, missä kokous oli pidetty videoneuvottelumenetelmällä ja jälkikäteen, laskurin avulla, osoitettiin kuinka paljon säästettiin, kun kokoukseen ei matkustettu autolla. Almqvist esitteli laskurin esimerkkien valossa ja minä itse esitin kysymyksiä ja huomautuksia laskurista. Tämä esimerkkilaskuri käynnisti oman laskurini rakenteluprosessin, koska se antoi erittäin hyvän esimerkin siitä, mitä laskurin sisällöltä toivottiin ja millaisia mittareita se voisi sisältää. (Almqvist, R. 16.3.2012.)

Ehdotin laskurin esittelyn jälkeen, että pohtisimme ekologista näkökulmaa ja päätimme valita mittariksi CO₂-päästöt, koska niillä mitataan henkilöautojen energian käyttöä. Tarkoituksena ei ollut suunnitella mitään lopullista laskentakaavaa, mutta kokeilimme erilaisten laskutapojen parissa. Tässä esimerkkilaskurissa kulkuvälinettä edusti vain henkilöauto. Selvitimme auton keskimääräiset CO₂-päästöt per kilometri, minkä kerroimme luonnollisesti matkustetulla kilometrimäärällä. Myöhemmäksi, omaksi pohdinakseni, jäi kuinka monta kulkuvälinettä itse hyötylaskuri tulisi sisältämään. Almqvist oli rajannut laskurin vain henkilöautoihin, koska ei ollut tiedossa kuinka laajasta tutkimuksesta voisi olla kyse opinnäytetyön kohdalla. Sovimme, että pohtisin asiaa opinnäytetyön ohjaani kanssa. (Almqvist, R. 16.3.2012.)

Pohdimme myös vertailunäkökulmaa laskurille. Nyt tämä laskuri laski vain kuinka paljon kilometrejä, aikaa ja työn hintaa säästyy, jos ei matkusteta. Laskuriin tulisi myös kerätä tiedot videoneuvotteluiden kustannuksista, jotta niitä voitaisiin verrata matkakustannuksiin. Nämä kustannukset ovat hyvin yksilöllisiä, riippuen asiakkaasta, ja käytettävästä videoneuvottelumenetelmästä. Asiakkaan tietoihin liittyy esimerkiksi se, kuinka paljon videoneuvottelulaitteita tulee löytyä yrityksen sisältä. Laitetieto osoittautuisi tärkeäksi myös sen kannalta, että siitä saataisiin kerättyä oikeat energiankäyttötie-

dot. Näin videoneuvottelulaitteistollekin voitaisiin laskea hyötylaskurissa CO₂-päästöt, vertailukohteeksi kulkuvälineiden päästöille. (Almqvist, R. 16.3.2012.)

Almqvist ehdotti, että ottaisimme mittariksi heidän käyttämän CISCO EXCO - videoneuvottelulaitteiston, jonka kuukausihinta portteineen on 390€. Porteilla tarkoitetaan tässä yhteydessä kanavia, joilla osallistujat voidaan yhdistää virtuaalisesti toisiinsa eri paikoista.. Hinta kasvaa sitä myöten, kuinka paljon portteja joudutaan rakentamaan henkilöiden yhteydenpidon välille. Tämän laitteen kuukausihintaan kuului 4 porttia eli kokoukset pystytään luomaan neljän henkilön välille. Lisäksi Almqvist totesi, että kyseinen laitteisto ei ole edullisemmasta päästä, millä voidaan estää videoneuvotteluiden asettaminen liian edulliseen asemaan. Sen sijaan laitteiston energiankulutuksen vähäisyys yllätti Almqvistinkin. Laite kuluttaa sähköä 75wat/h. (Almqvist, R. 16.3.2012.)

Almqvist kertoi haastattelussa, että hän toivoisi laskurin olevan mahdollisimman selkeä ja käyttöystävällinen käyttäjälleen. Laskureita pystytään luomaan melko helpostikin, mutta käyttöystävällisyys vaatii hänen mukaansa hieman enemmän pohdintaa. Lisäksi hän toivoi, että työntekijöiden tehokkuus olisi huomioitu kuluja laskiessa. Tällä hän viittasi työntekijän niin sanottuun tuntihintaan. Mitä enemmän kokoukseen menee aikaa, sitä enemmän käytetään tehokkuuttakin. Palkkakustannusten merkitys korostuu, kun pohditaan matka-ajan hintaa. Merkitys on sitä suurempi, mitä kovapalkkaisempi henkilö on kyseessä (Almqvist, R. 16.3.2012.)

Itse puolestaan jäin pohtimaan CO₂:n näkyvyyttä ja kuinka sen pystyisi laskemaan mahdollisimman selkeästi niin, ettei se rasittaisi käyttäjää, joka ei välttämättä ole kiinnostunut kyseisestä laskurista tai ymmärrä sen merkitystä ja/tai tarpeellisuutta. Sovimme, että aloitan rakentelun tämän esimerkkilaskurin varassa ja voin pohtia sisältöä oman aikataulun ja osaamiseni varassa.

3.2.3 Hyötylaskurin rakentaminen

Rakentelin hyötylaskurin rungon suureksi osaksi oman pohdinnan ja testaamisen varassa. Rakentelun apuna toimivat käydyt haastattelut, aikaisemmat laskurit ja oma koulutus pohjani yhdistettynä esimerkiksi Excel-kokemukseeni. Lisäksi työkokemuksellani

tuli olemaan myös vaikutusta. Kuten aikaisemmin on mainittu, hyötylaskurin rakenteeseen on käytetty, haastatteluiden lisäksi, apuna Innoparkin kotisivuilta löytynyttä videoneuvottelulaskuria. Tästä laskurista sain erinomaisia vinkkejä liittyen laskurin ulkoasuun ja rakenteeseen, mitä täydentelin omien intressien ja käytyjen haastatteluiden pohjalta. Opettelin aluksi kyseisen laskurin ominaisuudet ulkonäöstä laskukaavoihin, jonka jälkeen ryhdyin yksinkertaisesti rakentelemaan omaa laskuriani tämän kyseisen laskurin päälle. Käytin hyväkseni Excelin värimaailmaa niin, että jätin ne solut väreiltään valkoisiksi, jotka osallistujan tulisi itse täyttää.

Innoparkin laskuri eroaa tavoitellusta laskurista niin, että siinä videoneuvottelut nähdään vuokrattavana neuvottelutilana, johon tulee myös matkustaa. Oma tutkimukseni on sen sijaan luotu sille pohjalle, että itse testattavan yrityksen sisältä löytyvät jo videoneuvottelulaitteet eikä videoneuvottelutilaa tarvitse vuokrata varsinaisesti mistään, milloin välttään myös nimenomaan matkustamiselta. Näin ollen laitteiden kustannus tulee laskea eri tavalla tässä tutkimuksessa. Itse asiassa, näen Innoparkin laskurin yhdeksi heikkoudeksi sen, että siinä ei ole otettu ollenkaan huomioon matkakustannuksia, joita syntyy kun itse neuvottelutilaan matkustetaan. Sama koskee myös matkaan käytettyä aikaa. (Innopark 2012.)

Innoparkin laskurissa hyvää on sen selkeys, joka onkin yksi tavoite tämän tutkimuksen tuotokselle. Laskurissa on kuitenkin piirteitä, jotka eivät tee siitä välttämättä niin käyttövallista, mikä on puolestaan yksi tämän tutkimuksen tuotoksen tavoitteista. Laskuriin ei ole eroteltu esimerkiksi eri kulkuvälineiden kustannuksia, vaan tarkoituksena on, että asiakas laskee esimerkiksi itse kilometrikorvaustensa määrän ja syöttää luvun ”Lentolipun hinta/matkustaja” – kenttään (Innopark 2012). Itse vein tätä ideaa hieman pidemmälle sillä, että valitsin yleisimmät pitkän matkan kulkuvälineet ja erottelin jokaisen niistä omaan soluunsa. Tällöin käyttäjän on helpompi löytää kentät, jotka hänen tulee täyttää ja jotka puolestaan voi jättää tyhjäksi. Laskurissa on omat kentät myös eri kulkuvälineiden kilometrimäärille, koska tarkoituksena on yksinkertaistaa CO₂-laskurin kaavoja. Jokaisella kulkuvälineellä kun on omat keskimääräiset CO₂-päästönsä.

Käyttövallisuus Innoparkin laskurissa törmää mielestäni seinään myös matkan sivukustannusten yhdistämisessä (Innopark 2012). Näitä sivukuluja ovat esimerkiksi makse-

tut päivärahat, taksikulut, pysäköintiliput ja esimerkiksi julkisen liikenteen käyttö. Mielestäni käyttöystävällisempää on kuitenkin valita, mitkä ovat nämä matkan sivukustannukset ja erotella ne omiin soluihinsa, jolloin käyttäjä pystyy taas vain lukemalla selvittämään, mitkä kohdat hänen tulee täyttää.

Laskurin olisi voinut rakentaa niin, että kaikkien osallistujien tiedot olisivat yhdellä Excel-välilehdellä, kuten suunnittelimme Almqvistin kanssa (Almqvist, R. 16.3.2012). Tutkijana se mielestäni olisi tehnyt yhdestä välilehdestä erittäin sekavan. Lisäksi tutkijana koin, että osallistujan on helpompi ymmärtää omat kulunsa, kun ne näkyvät erikseen omalla välilehdellään. Näin ollen päätin rakentaa laskurin niin, että yhdelle välilehdelle syötetään aina yhden osallistujan tiedot. Näistä syötetyistä tiedoista rakentuu kaksi vertailutaulukkoa, joihin on eroteltu matkustuskulut per osallistuja ja CO₂ - päästöt per osallistuja perinteisten – ja videoneuvotteluiden välillä. Tämän jälkeen kaikkien osallistujien tiedot voidaan laskea yhteen vertailutaulukoista, jolloin saadaan tietoon kulut ja päästöt per kokous.

3.2.4 Taloudellisen näkökulman määrittäminen

Tärkein vaihe laskurin rakentamisessa oli määrittää muuttujat laskemaan taloudellisuutta sekä ekologisuutta. Päätin pitäytyä Almqvistin rajauksessa kotimaan sisällä tapahtuvista kokouksista, mutta lisäsin kulkuvälineiden määrää, jotta laskurista ei tulisi kuitenkaan liian rajattu. Samoin Almqvistin luomassa esimerkkilaskurissa ei huomioitu esimerkiksi yöpymiskustannuksia tai päivärahoja, joiden lisäämisen inspiraation sain Innoparkin laskurista. On huomioitavaa, että laskurin rakenteluvaiheet menevät keskenään päällekkäin, vaikka ne onkin eroteltu omiksi osioikseen. Tämä johtuu vaiheiden linkittymisestä toisiinsa, esimerkiksi kilometrit vaikuttavat niin kilometrikorvauksiin kuin CO₂-päästöihin.

Aloitan rakentelun sellaisista ominaisuuksista, jotka toistuvat osittain Innoparkin kuin Almqvistin luomassa esimerkkilaskurissa. Näitä ominaisuuksia ovat:

- Kokouksen aihe
- Päivämäärä

- Kokouksen pituus
- Matkustusaika
- Osallistujien määrä
- Videoneuvottelukustannukset

Näistä kokouksen aihe ja päivämäärä ovat niitä tietoja, jotka kertovat, että kyse on samasta kokouksesta, kun osallistujien kuluja lähdetään yhdistämään. Kokouksen pituus ja matka-aika taas puolestaan liittyvät kuluihin palkkakustannusten puolesta. Videoneuvottelukustannusten määrittämiseen tarvitaan myös tiedot kokouksen kestosta, samoin kuin osallistujien määrästä. Itse videoneuvottelulaitteiston kuukausihinta tulee yrityksen sisältä. Seuraavaksi luon taulukon palkkakustannuksista:

- Osallistujan kuukausipalkka
- Osallistujan työtunnin kustannus

Osallistujan työtunnin kustannus lasketaan luonnollisesti osallistujan kuukausipalkasta. Työtunnin kustannuksen voisi laskea usealla eri tavalla, mutta hyötylaskurin kaavan olen saanut toimeksiantajaltani. Laskukaavat esitellään myöhemmin tarkemmin. Tätä taulukkoa tullaan siis käyttämään, kun molemmille kokouksille, lasketaan kuluja myös työntekijän tehokkuudella mitattuna.

Jätän laskurin ekologisen näkökulman viimeiseksi ja ryhdyn pohtimaan niitä kustannuksia, joita syntyy matkustamisesta. Pohdinnan jälkeen, on mielestäni selkeämpää rakentaa autolla ajamisesta aiheutuneille kustannuksille oma taulukko. Tämä tekee kaavojen rakentamisen yksinkertaisemmaksi, kun tämä muista hieman poikkeava kustannus, on omassa taulukossaan. Autojen kustannukset syntyvät kilometrikorvauksista ja mahdollisista lisämatkustajakorvauksista. Oikeat korvausmäärät noudan Veronmaksajien sivuilta (Veronmaksajat 2011a). Näitä kustannuksia ei voi tarkistaa kuiteista, vaan ne pitää nimenomaan laskea laissa määriteltyjen korvausten mukaan, joka erottaa nämä kustannukset muista matkakustannuksista. Kyseiseen taulukkoon valikoituu:

- Kilometrikorvaus oma auto

- Kilometrikorvaus käyttöauto
- Lisämatkustajia yhteensä
- Lisäkorvaus ylimääräisistä matkustajista
- Kulut yhteensä (€)

Autoetu on jätetty kokonaan taulukosta pois, koska se vaatisi laajaa kustannusselvitte-lyä, ja kyseinen etu on muutenkin kustannuksiltaan, automalliltaan ja niin edelleen, erit-täin tapauskohtaista. Lisämatkustajien vaikutus huomioidaan vain oman auton käytös-sä, koska lisämatkustaja – korvaus ei koske käyttöautoja (Veronmaksajat 2011a). Nämä kaikki kulut lasketaan taulukossa lopuksi yhteen.

Seuraavaksi luon muista matkakustannuksista oman taulukon, jossa ei ole siis mukana aikaisemmin mainittuja autokustannuksia. Nämä kustannukset ovat enimmäkseen kui-teista löydettäviä kustannuksia, lukuun ottamatta päivärahoja. Muut matkakustannukset taulukkoon rakennetaan solut:

- Junalipun hinta / matkustaja / yhteensä (€)
- Linja-autolipun hinta/ matkustaja / yhteensä (€)
- Lentolipun hinta / matkustaja / yhteensä (€)
- Hotellikustannus / matkustaja (€)
- Päivärahat (€)
- Pysäköintimaksut (€)
- Taksimatkat (€)
- Kulut yhteensä (€)

Kulut ovat menopaluuhintoja. Päätin laajentaa laskurin koskemaan yleisimpiä kulkuvä-lineitä kotimaan sisällä, koska koin auton kulkuvälineenä liian suppeaksi rajaukseksi tutkimuksen kannalta. Ulkomaan matkat silti rajasin pois, koska sen näin tutkimuksen kannalta taas liian laajaksi kokonaisuudeksi. Matkan muut sivukustannukset valitsin työkokemukseni perusteella. Toimin työpaikassani matkalaskujen tarkastajana, joten olen saanut selkeän kuvan niistä tavallisimmista sivukuluista, joita syntyy kokousmat-koilla. Nämä kaikki kulut lasketaan taulukossa lopuksi yhteen.

Kun kustannuksille on rakennettu omat taulukkonsa, luon seuraavaksi vertailutaulukon taloudellisista kustannuksista videoneuvotteluiden ja perinteisten neuvotteluiden välillä. Tähän taulukkoon kopioituvat tiedot näistä aikaisemmin esitellyistä kustannuksista, jolloin matkakustannusten vertailutaulukko muodostuu:

- Ajankäyttö (h)
- Ajankäytön hinta (€)
- Matkakustannukset AUTO (€)
- Muut matkakustannukset (€)
- Videoneuvottelukustannukset / osallistuja (€)

Kahden ensimmäisenä esiteltyjen taulukoiden tietoja käytetään ajankäytön, ajankäytön hinnan sekä videoneuvottelukustannusten määrittämiseen. Ajankäytöllä tarkoitetaan kokouksen keston pituutta sekä matkaan käytettyä aikaa. Ajankäytön hinta puolestaan laskee kokouksen kustannuksen työntekijöiden palkalla mitattuna. Mitä enemmän kokoukseen menee aikaa, sitä enemmän myös syntyy palkkakustannuksia, jolloin matkustajan merkitys korostuu. Videoneuvottelukustannukset puolestaan lasketaan tuntihinnalla per henkilö per kokouksen kesto. Auton matkakustannukset, ja muut matkakustannukset, kopioituvat kyseisten taulukkojen yhteensä - soluista tähän vertailutaulukkoon. Kaavat käydään läpi hyötylaskurin esittelyosuudessa.

3.2.5 Ekologisen näkökulman huomioinen

Viimeinen vaihe, laskurin sisällön rakentamisessa, on huomioida ekologinen näkökulma, joka nostetaan esille CO₂-kertoimien avulla. Kertoimissa huomioidaan kulkuvälineiden yksilölliset erot. Tämän takia jokaisen kulkuvälineen kilometrit on eroteltava omaan laskusoluunsa, koska päästökertoimet ovat luonnollisesti yksilöllisiä jokaisen kulkuvälineen kohdalla. Päästöt lasketaan g/hkm eli grammaa per henkilökilometri. Poikkeuksen tekevät auton kustannukset, jotka on laskettu g/auto. Tämä kilometrilislaus rakennetaan omaksi taulukokseen. Sitä käytetään myös auton kilometrikorvausten laskemiseen. Kilometrien määrä kerrotaan oikean kulkuvälineen päästökertoimella.

CO₂-päästöistä tehdään samanlainen vertailutaulukko kuin matkakustannuksista. Kyseisen vertailutaulukon solujen sisälle syötetään oikeat päästökertoimet, jotka aktivoituvat syötettyjen kilometrien perusteella. Osallistujan ei itse tarvitse täyttää muuta kuin käyttämiensä kulkuvälineiden kilometrit. Tarkoituksena on tuoda ilmi ajatusta siitä, kun säästetään taloudellisesti, voidaan toimia vahingossa ekologisestikin.

Päästökertoimet noudetaan Internetin Lipasto-palvelusta, jossa on tarjolla useampia vaihtoehtoja eri kulkuvälineiden päästöille. Koska tutkimus on rajattu kotimaan liikenteeseen, kertoimiksi valitaan vain kotimaan matkustamisen kertoimet. Lentoliikenteelle on useimpia kertoimia riippuen matkanpituudesta ja koneenmallista. Kotimaan lennot on jaettu kahteen osaan riippuen matkan pituudesta. Pituudet ovat alle 463km ja yli 463km. Näille on vielä eri kertoimet riippuen siitä, onko kyseessä suihkuturbiini vai potkuriturbiinikone. Lipasto-palvelussa kuitenkin kehoitetaan laskemaan keskimääräisellä päästökertoimella, jos koneen malli ei ole tiedossa. (Lipasto 2012b.) Oikean kertoimen valinnasta, lentokoneiden kohdalla, on kerrottu tarkemmin alapuolella haasteet – osiossa.

Raideliikenteessäkin on huomioitu junien mallikohtaiset erot päästökertoimien kohdalla (Lipasto 2012c). Edelleen, huomioiden kotimaan liikenteen tutkimuksen rajauksena, valitsen junista yleisimmät kaksi mallia: InterCityn ja Pendolinon. Koen, että vanhoja pikajunamalleja näkyy pitkän matkan liikenteessä enää kovin harvoin. Laskurin käyttäjä pystyy myös erottamaan nämä kaksi mallia toisistaan ja junanmalli on myös aina mainittu matkalipussa. Lähijunien kertoimia ei huomioida, koska joukkoliikenteen vaikutus on rajattu tutkimuksesta pois.

Linja-autolle määritellään vain yksi kerroin, koska Lipasto-palvelussa ei ole muita kertoimia pitkän matkan matkoille maantiellä kotimaassa. Itse pitkän matkan CO₂-kerrointa löytyy Lipaston palvelusta kaksi kappaletta, joista toinen kerroin on mitattu täydelle, ja toinen vajaalle linja-autolle (Lipasto 2012d.) Päätän käyttää vajaan linja-auton kerrointa, koska mielestäni on harvinaisempaa, että linja-auto on aina täynnä matkustajia.

Autojen päästökerrointa en nouda Lipasto-palvelusta, vaan TraFi:n sivustolta. Vaikka laskuriin valikoituvat mittarit vain omalle autolle ja käyttöautolle, päätän kuitenkin, tutkimuksen työelämäläheisyyden takia, valita kertoimeksi nimenomaan työsuhdeautojen lukemat. Nämäkin päästöt on jaettu kahteen ryhmään, vanhempiin ja uudempiin työsuhdeautoihin, missä päästöt ovat pienempiä uudempien automallien kohdalla (TraFi 2012). Hyötylaskuriin valitsen kuitenkin korkeamman päästölukeman sen oletuksen takia, että hyötylaskurin kokousmatkoja ajetaan omilla henkilöautoilla. Taksin päästökerroin valitaan tällä samalla menetelmällä, koska tutkimuksen uskottavuuden kannalta, on autojen tapauksessa hyvä pitää samat kertoimet.

3.2.6 Laskukaavojen toteuttaminen

Laskurin käyttöystävällisyyden kannalta, ovat sisäänrakennetut kaavat erittäin olennaisia. Kokoukseen osallistujan ei näin ollen tarvitse itse suorittaa sen suurempia laskutoimituksia, vaan hän syöttää laskuriin vain matkatietonsa, kuten tekisi esimerkiksi yrityksen matkalaskuohjelmaankin. Exceliin rakennetut kaavat suorittavat automaattisesti laskutoimituksen niille varatuille soluille, kun matkatietoja syötetään. Tutkimuksessa ei eritellä tarkemmin Excelin käyttöä, koska se on osa tradenomiopintoja, jolloin on oletettavaa, että peruskäyttötaidot löytyvät.

Yksinkertaisuudessaan kaavat on rakenneltu niin, että jotkut solut on tarkoitettu tietojen syöttämistä varten, kun taas toiset solut sisältävät kaavoja, jotka poimivat tietoja näistä muista soluista. Kun yhteen soluun syötetään tietoja, aktivoituu jokin toinen solu muualla laskurissa. Esimerkiksi kilometrikorvauksien kohdalla, syötetty kilometrimäärä aktivoi kilometrikorvaus-solun, jonka sisälle on upotettu korvauksen lakisääteinen euronäärä. Nämä laskukaavat esitellään tarkemmin hyötylaskurin esittelyosiossa. Laskukaavoja on testattu esimerkeillä, yhdistettynä omaan matemaattiseen ajattelukykyyn. Virheitä on korjattu ongelmien ilmetessä ja tarpeen tullen konsultoitu muita henkilöitä.

Laskukaavojen rakentaminen liittyi läheisesti laskurin sisällön rakentamiseen, koska rakentelin kaavat esimerkkien avulla. Esimerkiksi, kilometrikorvausten kohdalla, syötin kilometritaulukkoon, käyttöauton kohdalle, jonkin kilometrilukeman. Tämän jälkeen siirryin ”Kilometrikorvaus käyttöauto” – soluun ja rakensin laskukaavan: Syötetty ki-

lometrimäärä kerrottuna käyttöauton korvauksen määrällä. Näin kyseisen solun sisään syntyi valmis laskukaava. Kun nollaan kilometrit, nollautuu myös korvaus. Korvausso- luun on kuitenkin jäänyt oikea kerroin (0,12€) käyttöauton kilometreille. Laskurin jo- kainen laskukaava on rakennettu esimerkkeihin nojaten. Esimerkit auttoivat konkre- tisoimaan laskurin toimivuuden heti rakenteluvaiheessa. Laskurin luojana, minun oli selkeämpää ajatella sanojen avulla, mitkä muuttujat liittyivät toisiinsa: ”kilometrikorvaus saadaan kertomalla kilometrimäärä korvauksen määrällä”.

3.2.7 Rakentamisen haasteita

Suurimmat kysymykset laskurin rakentelussa, liittyivät varmaankin päästökertoimien valintaan. Minun tuli suorittaa aika rajaaviakin valintoja, jotta sain säilytettyä laskurin selkeyden ja samaan aikaan kattavuuden. Esimerkkinä tästä olivat autojen päästöker- toimet. Päästökerroin, kun voi vaihdella suuresti auton mallista riippuen. Minun piti useamman kerran muistuttaa itseäni siitä, että kyse oli suuntaa-antavista lukemista, jol- loin lukujen ei ollut tarkoitus ollakaan ehdottomia totuuksia. Lipastosta löytyvät luvut ovat keskimääräisiä lukuja, joihin tuli luottaa. Lisäksi mielessä oli pidettävä laskurin käyttöystävällisyys. Esimerkiksi linja-autojen kohdalla, olisi ollut kohtuutonta pyytää kokouksen osallistujaa pohtimaan, oliko hänen käyttämänsä linja-auto täynnä vai puo- liksi täynnä matkustajia.

Tutkijana minun oli myös totuttava siihen, että tein ajoittain vahingossa paljon turhaa- kin työtä. Käytin paljon aikaa miettiessäni, miten saisin yhdessä kaavassa huomioitua lisämatkustajien vaikutuksen omaan autoon *sekä* käyttöautoon, jotta se kopioituisi oi- kein autokustannustaulukon yhteensä - soluun. Palasin takaisin tietolähteisiini Interne- tissä ja ymmärsin vasta uudelleen luettuani, että käyttöautolle ei makseta muita korva- uksia kuin kilometrikorvaukset (Veronmaksajat 2011a). Hauskaa oli se, että oikeasti tiesin tämän entuudestaan, koska toiminhan työpaikassani matkalaskujen tarkastajana. Työpaikkani matkalaskuohjelma kuitenkin osaa itse laskea korvaukset sen perusteella onko kyseessä oma auto, yrityksen auto vai käyttöauto. Tällöin asiaa ei tarvitse sen tar- kemmin miettiä matkalaskuja tarkastaessa.

Suurinta mietintää laskurissa aiheuttivat lentokonekilometrit ja niistä muodostuvat päästöt. Ymmärsin, että lentokilometrejä ei voida laskea samalla tavalla kuin esimerkiksi autokilometrejä, vaan etäisyydet lasketaan isoympyräetäisyyksinä (Lipasto 2012b). Tähän vaikuttavat esimerkiksi suuresti nousu- ja laskeutumiskuviot, kuin myös maapallon kaltevuuskin (Lipasto 2012b). Selvää oli, että tämänlainen laskeminen, meni jo oman osaamiseni yläpuolelle. Onnistuin jopa saamaan jonkinlaisen laskukaavan haastatteleamalla avomieheni työkaveria, joka työskentelee lentokoneiden parissa. Totesin kaavan olevan erittäin pitkä ja monimutkainen, joka rasittaisi laskurin käyttöystävällisyyttä.

Päätin ottaa yhteyttä Heidi Auviseen, jonka yhteystiedot löysin Lipasto-palvelut sivulta. Kysyin olisiko hänellä osoittaa minulle jotakin sivustoa, joka laskisi lentomatkojen pituudet valmiiksi. Auvinen lähetti minulle sähköpostitse ICAO:n (International Civil Aviation Organization) internetsivut, missä nämä kilometrit pystyisi laskemaan (Icoa 2012). Ongelmaksi nousi kuitenkin se, että ICAO:n laskuri laskee myös CO₂-päästöt suoraan. Testasin laskuria Suomen sisäisillä lennoilla. CO₂-päästöjen lukemat ICAO:n laskurin ja Lipastosta noudettujen kertoimien välillä saattoivat heittää jopa yli 50 %.

Jatkoin kertoimien tutkimista edelleen. Ero ei ollut niin ilmeinen, jos laskemisessa käytettiin lentokonetyypiltä potkuriturbiinimallia, joka löytyy Lipaston sivuilta. Potkuriturbiinin koneen CO₂ päästökerroin g/hkm on huomattavasti alempi kuin suihkuturbiinimallien tapauksessa. (Lipasto 2012e.) Minulle jäi mietittäväksi käytänpö suoraan ICAO:n laskurin antamia päästölukemia, jolloin laskurissa vain pyydetäisiin kertomaan lentokoneella lennetty matka. CO₂-päästökertoimen voisi hakea myöhemmin ICAO:n palvelusta, kun lentoreitti olisi tiedossa. Halusin kuitenkin säilyttää laskurin matemaattisen ominaisuuden ja käyttää Lipaston kertoimia, koska niitä oli käytetty muidenkin kulukuvälineiden kohdalla. Lipaston sivuilla on kerrottu, että kotimaan reiteillä potkuriturbiinikoneita käytettiin lyhyillä matkoilla 59 % ja pitkillä matkoilla 13 % (Lipasto 2012b). Voisin tehdä kompromissin. En käyttäisi Lipaston keskimääräisiä kertoimia, vaan potkuriturbiinikoneen kerrointa. Tällöin ero ICAO:n laskuriin ei ole niin ilmeinen ja käytänsilti kerrointa, joka laskettu sellaiselle lentokonemallille, jota käytetään Suomessa 59 % lyhyillä matkoilla.

Haasteeksi jäi edelleen kuitenkin laskurin käyttöystävällisyys lentokonekilometrien parissa. Auvisen osoittama laskuri oli englanninkielinen, joka voisi mahdollisesti rasittaa suomenkielisiä käyttäjiä. Jatkoin laskurien etsintää Internetistä ja lopulta löysin erinomaisten tamperelaisen lentolaskurin. Laskuri huomioi esimerkiksi kaipaamani nousu- ja laskeutumiskuviot, lisäksi se on suomalainen. Samoin siihen voi lisätä tarpeen tullen välilaskujakin. (Lentolaskuri 2012a.) Päätin ottaa kyseisen laskurin avuksi omaan hyötylaskuriini ja käyttää Lipasto-palvelun lentokilometrien keskimääräisiä päästökertoimia, kuten alun perin suunnittelinkin. Jätin erottelun suihkuturbiini - ja potkuriturbiinimalleista, koska muutkin päästökertoimet on valittu keskimääräisinä lukuina. Laskurin käyttäjiä ohjattaisiin tarkistamaan lentokilometrit kyseiseltä sivustolta.

3.2.8 Palaute hyötylaskurista

Opinnäytetyön tuotoksena syntyneestä hyötylaskurista keräsin palautetta haastatteleamalla toimeksiantajaani Almqvistiä. Sovimme Almqvistin kanssa, että tekisin hänen palautteen perusteella sovitut muutokset laskuriin ennen sen esittämistä eteenpäin (Almqvist, R. 30.4.2012). Palautetta ei aikataulun puitteissa ehditty keräämään toimeksiantajan kollegoilta. Sen sijaan, sain Almqvistin sekä hänen kollegansa Poutasen, neljän päivän kokoukset syötettynä hyötylaskuriin, joiden pohjalta pystyin kokoamaan yhteenvedon tutkimustuloksista. Hyötylaskuri rakennettiin alun perin työkaluksi, jonka tarkoituksena oli ilmentää videoneuvotteluiden ekotehokkuutta verrattuna perinteisiin neuvotteluihin. Tämän takia saadut tutkimustulokset olivat erittäin tärkeitä hyötylaskurin informatiivisuuden kannalta. Tulokset tullaan esittelemään myöhemmässä luvussa.

Avoin palautekeskustelu pidettiin 30.4.2012, jossa kuvailin aluksi laskurin sisältöä ja käyttöominaisuuksia. Laskuri oli heijastettu valkokankaalle ja pidin esityksen käyttäen itse kehittämäni kokouksesimerkkiä. Tässä esimerkissä kokoukseen osallistujia oli neljä, joista yksi oli kokouksen kohde, johon muut osallistujat matkustivat. Esimerkissä oli pyritty huomioimaan mahdollisimman kattavasti laskurin eri ominaisuudet, käyttäen hyväksi erilaisia matkustusvälineitä ja muita matkustuskuluja. Esimerkiksi oman auton käytön kohdalla oli esimerkkinä, että yksi kokoustaajista matkusti toisen kokoustaajan auton kyydissä. Samoin esittelin laskukaavojen toimivuutta ja aktivoitumista näiden esimerkkien voimin.

Almqvist suhtautui erittäin positiivisesti laskuriin ja totesi sen palvelevan kahta käyttäjäryhmää. Ensinnäkin, se auttaa johtoa tai yrityksen hallintopuolta laskemaan saavutettuja säästöjä ja helpottaa kuluseurantaa. Hyötylaskuriin nojaten voidaan tehdä suurempia laskelmia vertailemalla tuloksia keskenään sekä selvittää kuinka nopeasti videoneuvottelulaitteisto maksaa itsensä takaisin. Toisekseen, hyötylaskuri auttaa täyttäjää itsessään huomaamaan kuinka paljon aikaa ja rahaa matkustaminen vie verrattuna videoneuvotteluihin. Almqvistin mielestä yleinen haaste onkin, että harvoin henkilöt tulevat ajatelleeksi matkustuskulujensa suuruutta, varsinkaan silloin kun ne koostuvat useasta eri osasta. Kun nämä matkustuskulut kootaan yhdeksi kokonaisuudeksi ja kuluja vertaillaan keskenään, on hyötylaskurilla mahdollisesti silmiä avaava vaikutus. (Almqvist, R. 30.4.2012.)

Hyötylaskuri keräsi myös ominaisuuksiltaan kehuja, verrattuna mallinani käyttämään Innoparkin laskuriin. Almqvist totesi hyötylaskurin olevan ominaisuuksiltaan huomattavasti paljon kattavampi ja hän arvosti määrätietoisuuttani laskurin rajaamisen suhteen. Esimerkiksi päivärahojen ja pysäköintikulujen ottamista mukaan Almqvist piti hyvänä ja kattavana ideana. Lisäksi kulujen erottelu, esimerkiksi juna- ja lentolippuihin, toivat laskuriin kaivattua selkeyttä ja käyttöystävällisyyttä. Tällöin käyttäjän ei tarvitse laskea kaikkia matkakulujaan yhteen, vaan hän löytäisi oikeat täytettävät kohdat helposti lukemalla. Laskukaavat saivat tunnustusta toimivuudeltaan ja kiitosta siitä, että osallistujan ei itse tarvitsisi etsiä kuluen lakisäätteistä määrää. (Almqvist, R. 30.4.2012.)

Korjaava palaute koskikin lähinnä hyötylaskurin lähdetietoja. Almqvist pyysi, että syötäisiin lähdetiedot laskusolujen- ja kaavojen sisään. Tällä Almqvist tarkoitti viitata siihen, että käyttäjän tulisi esimerkiksi löytää laskurista linkki päivärahojen määrän laskentaan tai nähdä mistä kilometrikorvaukset muodostuvat. Tämä myös lisäisi laskurin uskottavuutta, kun lähdetiedot olivat käyttäjän näkyvillä. (Almqvist, R. 30.4.2012.) Itse olin ajatellut, että laskurin esittelyvaiheessa kerrottaisiin miten jokainen solu täytetään, mutta Almqvistin idea oli huomattavasti käyttäjäystävällisempi. Näin tiedot olisivat aina saatavissa, kun laskuria täytetään.

Toteutin lähdemerkinnät käyttäen hyväksi Excelin ”lisää kommentti” - ominaisuutta. Aina kun hiiren kursori on kyseisen solun päällä, ilmestyy kommentti eli lähdemerkintä, näkyviin. Esimerkiksi päivärahojen kohdalla, lähdemerkinnässä on annettu linkki Veronmaksajien sivulle, missä kerrotaan kuinka päivärahojen määrä lasketaan. Kilometri- taulukossa on vuorostaan ohjeet siitä katsotaanko matkan pituus kuitista (esimerkiksi taksimatkat) vai Eniron karttapalvelusta (autolla ajettut matkat). Lisäksi autojen kilometrikorvausten määrät on kerrottu solujen kommenttiosiossa.

Almqvist kertoi, että hyötylaskuri luo hyvän rungon, jonka pohjalta laskuria voidaan kehittää ja muuttella jatkossa mahdollisesti asiakkaiden tarpeiden mukaan. Laskurin vahvuus liittyy tulosten konkreettiseen näkyvyyteen, joka tuo lisäarvoa käyttäjälleen ja lisää kustannustietoisuutta. (Almqvist, R. 30.4.2012.)

3.2.9 Valmis hyötylaskuri

Tässä osiossa esitellään itse produkti. Hyötylaskuri on siis luotu Excel- taulukkoon, erilaisten taulukkojen kokonaisuutena. Excel-ominaisuutensa takia, hyötylaskuria on vaikea liittää tutkimuksen liitetietoihin. Liitteen puute on pyritty korvamaan kuvaamalla jokaista taulukkoa ominaisuuksineen. Taulukkojen ulkonäkö on kopioitu suoraan rakennetusta hyötylaskurista Excel- taulukossa. Nämä taulukot esitellään siinä järjestyksessä kuin ne tulisi täyttääkin. Tässä osiossa on myös avattu solujen sisäiset laskukaavat. Osallistujaa on pyydetty heti laskurin alussa täyttämään tarpeen mukaan valkoisella olevat solut. Kustannukset ovat aina menopaluuhintoja tai -kilometrejä.

Taulukko 1. Kokouksen taustatiedot (Kuva: Laura Laine)

Kokous	
Aihe	
Paikka	
Päivämäärä	
Kokouksen pituus	
Matkustusaika (h)	
Osallistujien määrä	
Videoneuvottelu kk-kustannus (laitekohtainen kustannus)	

Ensin osallistuja täyttää kokouksen perustiedot. Perustiedot ovat tärkeitä kulujen yhdistämisessä, koska Excel-välilehdellä on aina vain yhden osallistujan matkatiedot. Kun

kokouksella on yhteinen aihe ja päivämäärä, on osallistujien kulut helpompi laskea myöhemmin yhteen. Kokouksen pituutta ja siihen kohdistettua matka-aikaa, on tarkoitus käyttää myöhemmin hyväksi kustannusten laskemisessa, niin ajan kuin palkkakustannustenkin suhteen. Osallistujien määrällä on merkitystä taas, kun lasketaan videoneuvotteluiden kustannuksia.

Kyseiseen taulukkoon on syötetty hintatiedot käytettävästä videoneuvottelulaitteesta. Tiedot ovat aina valmiina syötettynä jonkun muun toimesta, joten kokouksen osallistujan ei tarvitse huolehtia tämän kentän täyttämisestä. Jollakin muulla viitataan esimerkiksi yrityksen johtoon, jolla on tiedossa nämä kyseiset kustannukset. Tämän laskurin tulosten kohdalla on käytetty toimeksiantajan antamaa laite-esimerkkiä, joka on kuukausikustannuksiltaan 390€.

Taulukko 2. Palkkakustannukset per osallistuja (Kuva: Laura Laine)

Osallistuja	
Kuukausipalkka (€)	<input type="text"/>
Tuntikohtainen kustannus	<input type="text"/>

Seuraava kenttä koskeekin kustannuksia, jotka syntyvät ajankäytöstä suhteutettuna osallistujan palkkaan. Tuntikohtainen kustannus on laskettu kaavalla: kuukausipalkka * 1,4/150. Kaavan olen saanut toimeksiantajaani Almqvistia haastatteleamalla. Kaavassa 1,4 on kerroin välillisille kustannuksille, joita syntyy esimerkiksi työntekijän vakuutuksista. Luvulla 150 viitataan tunteihin kuukaudessa, se on saatu kertomalla perinteinen 7,5h pituinen työpäivä kuukauden keskimääräisellä 20 toimistopäivällä. (Almqvist, R. 16.3.2012.)

Palkkatiedot tarvitaan, koska laskurissa lasketaan myöhemmin ajankäytöstä syntyneitä kustannuksia videoneuvotteluiden ja perinteisen neuvottelun välillä. Nämä ovat niitä tietoja, joiden tarkoituksena on tuoda esille näkökulmaa siitä, että kulut eivät synny pelkästään matkakustannuksista. Aika on rahaa.

Taulukko 3. Eri kulkuvälineiden kilometrierottelu (Kuva: Laura Laine)

Kilometrit yhteensä (MENOPALUU)	
Oma auto	
Käyttöauto	
Linja-auto (pitkät matkat)	
Taksi	
Juna InterCity	
Junam Pendolino	
Lentokilometrimäärä	

Jokaiselle kulkuvälineelle tulee syöttää omat kilometrimääränsä. Taulukosta löytyvät myös aikaisemmin mainitut lähdemerkinnät/ohjeet, joista kerrottiin palautteen kohdalla. Kommentteja ei saada näkyviin Excelin ominaisuuksien takia, mutta taulukossa näkyvien punaisten ”nuolien” kohdalla on luettavissa ohjeita, kuten esimerkiksi taksin ja linja-auton kohdalla ”katsottavissa kuitista”.

Autolla ajettut kilometrit lasketaan luonnollisesti etäisyyksien mukaan. Osallistujaa neuvotaan käyttämään kilometrien määrittämiseen apuna Fonectan Reittihaku-palvelua (Fonecta 2012). Samanlainen kilometrilaskenta, koskee myös junamatkustamista, jossa matka voidaan laskea esimerkiksi välille Helsinki-Tampere, ilman sen tarkempia erotteita. Linja-auton ja taksin kilometrit kopioituvat yleisimmin kuitteihin, josta ne voidaan syöttää suoraan kyseiseen taulukoon. Jos näin ei ole, kilometrit voidaan määrittää samalla tavalla Fonecta - palvelun avulla (Fonecta 2012).

Lentokonekilometrit noudetaan puolestaan aikaisemmin esitellyn Lentolaskurin avulla. Osallistuja siirtyy kyseiselle sivulle ja syöttää reittinsä laskuriin. Laskuri laskee niin yksittäisiä kuin menopaluumatkojakin. Laskuri kertoo ensimmäisenä matkan pituuden, jonka osallistuja kopioi laskurin oikeaan soluun. (Lentolaskuri 2012b.) Laskurissa on huomioitu Lipaston osoittamat kaksi kerrointa riippuen lentomatkan pituudesta. Osallistuja syöttää kilometrit oikeaan soluun riippuen siitä, onko kyseessä alle 463km ja yli 463km pitkä matka.

Kilometritaulukko vaikuttaa kilometrikorvausten määrään autojen kohdalla, mutta kyseinen taulukko on enemmänkin tarkoitettu laskurin CO₂-päästöjen laskemiselle, josta myöhemmin tarkemmin. Tähän taulukkoon on lisätty jälkikäteen Almqvistin ehdotta-

mat lähdetiedot, joiden avulla osallistuja esimerkiksi löytää heti linkin Lentolaskurin sivustolle (Lentolaskuri 2012b.)

Kuvio 4. Oman auton ja käyttöauton matkustuskustannukset per henkilö (Kuva: Laura Laine)

Matkustuskulut (auto)	
Kilometrikorvaus oma auto (km)	
Kilometrikorvaus käyttöauto (€)	
Lisämatkustajia yhteensä (hlö)	
Lisäkorvaus ylimääräisistä matkustajista (€)	
Yhteensä (€)	

Autolla ajatetut kustannukset saavat aivan oman taulukkonsa laskurissa. Laskuriin erotellaan oman auton ja käyttöauton korvaukset, koska ne eroavat toisistaan. Tällöin ei tietenkään täyty tiedot kuin vain oman auton *tai* käyttöauton kustannuksiin. Kilometrikorvaukset omalle autolle ovat 0,45€/km ja käyttöautolle 0,12€/km. Lisämatkustajista maksetaan 0,07€/km/matkustaja, mutta tämä koskee vain omaa autoa. Käyttöautolle ei makseta muita korvauksia. (Veronmaksajat 2011a.)

Laskukaavat:

- omalle autolle: km-määrä x 0,45€
- käyttöautolle: km-määrä x 0,12€.
- korvaukset lisämatkustajista: lisämatkustajien määrä x 0,07€ x km-määrä.

Näiden solujen summatiedot lasketaan yhteen kyseisen taulukon alapuolella. Huomioitavaa on, että valmiiden laskukaavojen ansiosta, osallistujan ei tarvitse täyttää kuin tarvittaessa lisämatkustajien määrä kilometrikorvaustaulukkoon. Aikaisemmin, omaan taulukkoonsa syötetyt kilometrit, kopioituvat tarvittaessa tähän kilometrikorvaustaulukkoon.

Taulukko 5. Muut matkustuksen sivukustannukset per osallistuja (Kuva: Laura Laine)

Muut matkustuskulut yhteensä (MENOPALUU)	
Päivärahat (€)	
Pysäköintimaksut (€)	
Taksimatkat (€)	
Junalipun hinta /matkustaja / yhteensä (€)	
Linja-autolipun hinta/ matkustaja / yhteensä (€)	
Lentolipun hinta / matkustaja / yhteensä (€)	
Hotellikustannus / matkustaja (€)	
Yhteensä (€)	

Autokulujen viereen on eroteltu kenttä muille matkakustannuksille. Nämä tiedot, yhdessä autokulujen kanssa, kopioituvat myöhemmin esiteltävään vertailutaulukkoon. Huomioitavaa on, että autokulujen kenttä voidaan jättää aivan tyhjäksi, jos autoa ei ole käytetty. Sen sijaan voidaan täyttää vain tarvittavat solut tähän taulukkoon, jos kulkuvälineenä on käytetty esimerkiksi vain junaa. Sama toimii toisinpäin: voi olla että kuluja syntyy vain ajetuista kilometreistä, jolloin muut matkustuskulut - kenttä jää tyhjäksi. Tässä kentässä on kuitenkin eroteltu päivärahat ja pysäköintikulut, jotka voivat olla olennainen osa automatkaamista. Nämä kaikki ovat käsin syötettäviä summia, jotka Excel laskee alapuolella yhteen.

Summat luonnollisesti tarkistetaan kuiteista ja oletuksena on, että osallistuja itse osaa laskea päivärahojensa määrän. Tämä johtuu siitä, että esimerkiksi ruokailut muuttavat maksettavan päivärahan määrää. Tämänlaisten tietojen syöttämien laskuriin, menisi liian monimutkaiseksi laskurin käytettävyyden kannalta. Päivärahat – solun kohdalla on kuitenkin lähdetieto Veronmaksajien sivuille, josta oikeat korvausmäärät voi tarkistaa. Kotimaan päivärahat vuonna 2012 ovat: yli 6 tuntia, osapäiväraha 16€ tai yli 10 tuntia, kokopäiväraha 36€. (Veronmaksajat 2011b.)

Taulukko 6. Perinteisten neuvotteluiden ja videoneuvotteluiden kuluvertailu per osallistuja (Kuva: Laura Laine)

Kulut per osallistuja (h & €)	Perinteinen neuvottelu	Videoneuvottelut
Ajankäyttö (h)		
Ajankäytön hinta (€)		
Matkakustannukset AUTO (€)		
Muut matkakustannukset (€)		
Videoneuvottelukust (€)		
Yhteensä		

Yläpuolella esitellyt taulukot muodostavat tiedoistaan kyseisen vertailutaulukon, yhteensä – solut on korostettu keltaisella. Ylempänä esitellyt taulukot sisältävät aina tarpeen vaatiessa yhteensä – solun, jonka tiedot kopioituvat vertailutaulukoon. Ajankäytön hinta muodostaa oman laskukaavansa. Perinteisten neuvotteluiden kohdalla ajankäytöksi on laskettu yhteen kokousaika sekä matka-aika. Tämän käytetyn ajan yhteisumma on kerrottu osallistujan tuntikohtaisella työkustannushinnalla, joka on laskettu kuviossa 2, jotta on saatu ajankäytön tuntihinta. Videoneuvotteluiden kohdalla on luonnollisesti vain huomioitu kokoukseen käytetty aika, joka on samaten kerrottu aikaisemmin lasketulla, tuntikohtaisen kustannuksen, hinnalla.

Samoin videoneuvottelukustannukset lasketaan kaavan avulla. Kaavan olen saanut toimeksiantajaani haastatteleamalla. Kaava on:

$$\text{Videoneuvotteluiden } kk\text{-kustannus} / 20 / 7,5 \times \text{kokouksen pituus}$$

Luvulla 20 viitataan työpäivien määrään ja 7,5h työpäivän pituuteen. Näin saadaan yhden tunnin hinta kuukaudessa. Tämän jälkeen luku kerrotaan kokouksen kestolla jolloin saadaan yhden kokouksen videoneuvotteluhinta per osallistuja. (Almqvist, R. 30.4.2012.)

Taulukko 7. Perinteisten neuvotteluiden ja videoneuvotteluiden CO₂-päästövertailu per osallistuja (Kuva: Laura Laine)

CO ₂ -päästöt per osallistuja (g)	Perinteinen neuvottelu	Videoneuvottelut
CO ₂ kotimaan lyhyet lennot, <463km		
CO ₂ kotimaan pitkät lennot, >463km		
CO ₂ auto g/hkm		
CO ₂ juna		
CO ₂ juna pendolino		
CO ₂ linja-auto diesel-käyttöinen		
CO ₂ taksi		
Videolaitteen energiankäyttö		
Yhteensä		

Viimeinen osa laskuria on CO₂-päästölaskuri, jonka päästöt ovat matkakulujen tapaan laskettu per osallistuja. Kertoimet ovat muotoa g/henkilökilometri, paitsi autojen kohdalla. Autojen kerroin vastaa lukua auto/kilometri, mutta laskukaavassa on huomioitu henkilömäärän vaikutus. Mitä enemmän henkilöitä on auton kyydissä, sitä pienemmät päästöt.

Kuten aikaisemmin on todettu, kertoimet on noudettu TraFi – ja Lipastopalvelusta.

Kertoimet ovat seuraavat:

- Auto: 168g/**km**
- Taksi (henkilöauto): 168g/**km**

(TraFi 21.2.2012.)

- InterCity: 15g/hkm
- Pendolino: 24g/hkm
- Kotimaan lennot, alle 463km: 259g/hkm
- Kotimaan lennot, yli 463km.: 178g/hkm
- Linja-auto: 13g/hkm

(Lipasto 2012c; Lipasto 2012d; Lipasto 2012e.)

Laskukaava on: *kulkuvälineen kilometrit* × *päästökerroin*. Kilometrit kopioituvat aikaisemmin esittelystä kilometritaulukosta.

Autojen kohdalla rakenneltu kaava on hieman erilainen johtuen nimenomaan matkustajamääristä. Autojen päästöt on laskettu kaavalla:

$$\text{ajetut kilometrit} \times \text{päästökerroin} / 1 + \text{lisämatkustajat}.$$

Tässä kaavassa luku yksi tarkoittaa kuskia ja lisämatkustajat kopioituvat tarvittaessa omasta solustaan autokulujen taulukosta.

Videoneuvottelulaitteen CO₂-päästökerroin on johdettu esimerkkilaitteiston energiakulutuksesta, joka on 75wat/h (Almqvist, R. 30.4.2012). Kun sähköä tuotetaan yksi kilowattitunti, syntyy CO₂-päästöjä 200g (Motiva 2011). Näiden tietojen pohjalta syntyy kaava:

$$0,075 \times 200 \times \text{kokouksen pituus}$$

Ensimmäinen luku on edustaa 75watin määrää kilowatteina. 1 kilowattitunti tuottaa 200 g CO₂-päästöjä, jolloin 0,075 kilowattia kerrotaan 200 grammalla. Tällöin saadaan käytetyn laitteiston CO₂-päästöt per tunti. Tämän jälkeen päästöt kerrotaan kokouksen pituudella.

Taulukko 8. Yhteenvedo päästöistä ja kuluista (Kuva: Laura Laine)

Kaikkien osallistujien kulut (h & €)	Perinteinen neuvottelu	Videoneuvottelut
Kustannukset sisältäen ajankäytön (€)		
CO ₂ päästöt (g)		

Aikaisemmin esitellyt taulukot löytyvät kaikki aina yhdeltä Excel-välilehdeltä. Jos esimerkiksi kokoukseen osallistuu 4 henkilöä, on yhdessä Excel-tiedostossa 5 välilehteä. Näistä välilehdistä neljä ensimmäistä muodostuvat kyseisistä taulukoista per osallistuja per sama kokous. Viimeinen välilehti muodostaa aina, taulukon 8 mukaisen, yhteenvedon yhden kokouksen kuluista.

Taulukon soveltaminen on käyttäjien oman päätöksen varassa. Itse tutkijana olen luonut taulukon sillä ajatuksella, että se kiertäisi aina kyseiseen kokoukseen osallistujilla ja

jokainen osallistuja täyttäisi välilehden omista matkustuskuluistaan. Lopuksi hyötylaskuri palautettaisiin niille henkilölle, jotka tekevät johtopäätöksiä kerätyistä luvuista.

Taulukkoa voi myös soveltaa niin, että vertailun vuoksi taulukot täytetään erilaisilla matkakustannuksilla, vaikka olisikin käytetty videoneuvottelumenetelmää. Käyttäjä voisi aina olla joko itse kokoukseen osallistunut, tai esimerkiksi yritysjohton henkilö, joka haluaa selvittää kuinka paljon videoneuvotteluilla on tullut säästettyä esimerkiksi kuukaudessa. Taulukon 8 yhteenvedon ansiosta, saaduista luvuista on helppo muodostaa esimerkiksi kuukauden säästöanalyysi, vaikka yksi Excel-tiedosto vastaa vain yhtä kokouksetta.

3.2.10 Tutkimustulokset

Tässä osiossa avataan tulokset Almqvistin ja Almqvistin kollegan, Juha Poutasen, neljän päivän kokousten kuluista ja päästöistä. Kokouksia kertyi neljältä päivältä yhteensä 8 kappaletta. Kokousten tiedot on täytetty hyötylaskuriin, jonka jälkeen ne on lähetetty minulle sähköpostitse Excel-taulukoissa. Tulokset esitellään hyötylaskurin yhteenveto-taulukoiden avulla, johtuen mm. muiden kokoukseen osallistuneiden yksityisyyden säilyttämisestä. Kuluihin kuuluu aina myös palkkakustannusten vaikutus, jonka kaava on mainittu aiemmin. Palkkakustannuksia ei käydä myöskään erittelemään, mutta muut matkustuskulut avataan kokonaisuuden hahmottamiseksi.

Videoneuvottelulaitteiston esimerkkinä on käytetty aikaisemmin mainittua EXCO – laitetta, jonka kuukausikustannus on 390€ kuukaudessa. Hinta kattaa kuukausivuokran ja vähintään neljän portin yhteyden. Sähkönkulutus on 75wat, josta on johdettu CO2-päästöt. (Almqvist, R. 30.4.2012.) Videoneuvottelulaitteiston hinnat ovat kuitenkin aina yrityskohtaisia. Tulosten tarkoituksena onkin antaa osviittaa kokousten kuluista ja päästöistä.

Taulukko 9. Myyntikokous 7.5.2012 (Toimeksiantaja 2012.)

Kaikkien osallistujien kulut (h & €)	Perinteinen neuvottelu	Videoneuvottelut
Kustannukset sisältäen ajankäytön (€)	944,63	209,07
CO2 päästöt (g)	34 377,00	60,00

Kokoukseen on osallistunut yhteensä neljä henkilöä ja se on järjestetty Espoossa. Kokouksen kesto on ollut yksi tunti. Kaksi henkilöistä on matkustanut kokoukseen autolla, toinen Lohjalta ja toinen Helsingistä. Lohjalta matkustettaessa kilometrikorvaukset ovat olleet noin 40,50€. Helsingistä matkustettaessa kilometrikorvaukset ovat olleet 10,80€. Kolmas kokoustaja on matkustanut Vaasasta junalla, jolloin junalipunninnaksi on tullut menopaluulippuna 112€. Lisäksi Vaasasta matkustanut on käyttänyt taksia määränpäähän ja takaisin, joka on maksanut yhteensä 56€. Myös lakisääteistä päivärahaa hänelle kuuluu 16€. Perinteisten neuvotteluiden CO₂-päästöt koostuvat autojen, taksin ja junan kilometreistä. Henkilöautolla ajettuja kilometrejä kertyi yhteensä 114km, junalla 840km ja taksilla 24km. Hiilidioksidia pääsi ilmastoon keskimääräisesti 34 377g. Videoneuvottelut ovat 735,56€ edullisempi vaihtoehto verrattuna perinteisiin neuvotteluihin, joka tekee prosentissa noin 77,86 %. (Toimeksiantaja 2012.)

Taulukko 10. Tiimipalaveri 7.5.2012 (Toimeksiantaja 2012.)

Kaikkien osallistujien kulut (h & €)	Perinteinen neuvottelu	Videoneuvottelut
Kustannukset sisältäen ajankäytön (€)	403,23	204,40
CO2 päästöt (g)	37 296,00	60,00

Kokoukseen on osallistunut yhteensä neljä henkilöä ja se on myös järjestetty Espoossa. Kokous on kestoltaan kestänyt yhden tunnin. Kaikki kolme osallistujaa ovat matkustaneet autolla kokouksen järjestäjälle. Yksi on matkustanut Porvoosta ja toinen Lohjalta, jolloin molempien kilometrikorvaukset ovat olleet 40,50€ per henkilö. Kolmas kokoustaja on matkustanut Helsingistä kilometrikorvausten ollessa 18,90€. Henkilöautolla ajettuja kilometrejä kertyi yhteensä 222km, jolloin hiilidioksidia pääsi ilmastoon keskimääräisesti 37 296g. Aikaa matkustamiseen on mennyt Helsingistä puolituntia ja Porvoosta sekä Lohjalta tunti. Videoneuvottelut ovat 198,83€ euroa edullisempi vaihtoehto kuin perinteiset neuvottelut eli 49,30 %. (Toimeksiantaja 2012.)

Taulukko 11. Kumppanitapaaminen 9.5.2012 (Toimeksiantaja 2012.)

Kaikkien osallistujien kulut (h & €)	Perinteinen neuvottelu	Videoneuvottelut
Kustannukset sisältäen ajankäytön (€)	476,67	95,20
CO2 päästöt (g)	60 480,00	30,00

Kokous on pidetty kahden henkilön välillä, josta toinen henkilö matkusti Huittisiin autolla. Kilometrejä kertyi mennessä tullen 360km, mikä tekee kilometrikorvauksissa 162€. Lisäksi matkakuluihin kuului lakisääteinen päiväraha 16€. Matkustusaikaa meni 4,5h ja itse kokous kesti 1h. Autolla ajo päästi ilmaan 60 480g hiilidioksidia. Videoneuvottelut ovat 372,47€ edullisempi vaihtoehto kuin autolla matkustaminen kohteeseen, mikä tekee prosenteissa noin 78,14 %. (Toimeksiantaja 2012.)

Taulukko 12. Myyntikokous 8.5.2012 (Toimeksiantaja 2012.)

Kaikkien osallistujien kulut (h & €)	Perinteinen neuvottelu	Videoneuvottelut
Kustannukset sisältäen ajankäytön (€)	338,89	237,07
CO2 päästöt (g)	5 712,00	60,00

Kokous on järjestetty Espoossa ja siinä on ollut läsnä neljä henkilöä. Kaikki ovat matkustaneet kokoukseen Helsingistä. Kokoukseen on matkustettu autolla, joista kaksi osallistujaa on matkustanut samassa autossa. Tällöin yhden osallistujan kilometrikorvaukset ovat olleet 14,56€ huomioiden lisämatkustajakorvauksen. Lisäksi on maksettu pysäköintimaksu 10€. Aikaa meni 20min. Kolmannen kilometrikorvaukset ovat olleet 18€, ajoaikaa kului yhteensä puoli tuntia. Itse kokous kesti tunnin. Ajokilometrejä kertyi yhteensä 68km, jolloin ilmaan pääsi noin 5 712g CO2-päästöjä. Videoneuvottelut tulevat 101,82€ edullisemmaksi eli prosenteissa noin 30,04 %. (Toimeksiantaja 2012.)

Taulukko 13. Ohjausryhmäkokous 9.5.2012 (Toimeksiantaja 2012.)

Kaikkien osallistujien kulut (h & €)	Perinteinen neuvottelu	Videoneuvottelut
Kustannukset sisältäen ajankäytön (€)	1 182,47	308,93
CO2 päästöt (g)	25 392,00	90,00

Kokoukseen on osallistunut 3 henkilöä ja se on kestänyt 2 tuntia. Kokous on pidetty Espoossa. Yksi osallistuja on matkustanut junalla Oulusta, jolloin menopaluuilipun hinnaksi on tullut 162€. Lisäksi hänelle kuuluu kaksi kertaa 36€ päivärahoja. Toinen osallistuja on matkustanut autolla Helsingistä, jolloin kilometrikorvauksia on kertynyt 19,80€. Matkustusaikaa Oulusta matkustaneella on kertynyt 11h, Helsingistä matkustaneella puoli tuntia. Hiilidioksidipäästöt ovat kertyneet autokilometreistä 44km sekä junakilometreistä 1200km. Ilmaan on päässyt 25 392g hiilidioksidipäästöjä. Videoneuvottelut ovat 873,54€ edullisempi vaihtoehto eli noin 73,87 %. (Toimeksiantaja 2012.)

Taulukko 14. Asiakastapaaminen 10.5.2012 (Toimeksiantaja 2012.)

Kaikkien osallistujien kulut (h & €)	Perinteinen neuvottelu	Videoneuvottelut
Kustannukset sisältäen ajankäytön (€)	179,83	142,80
CO2 päästöt (g)	5 040,00	45,00

Osallistuneita kaksi henkilöä, kokous on kestänyt puolitoistatuntia. Kokous on järjestetty Helsingissä, jonne on myös matkustettu Helsingistä. Kilometrikorvaukset toiselta osallistujalta 13,50€ ja pysäköintimaksuja 10€. Aikaa matkustamiseen on kulunut puoli tuntia. Autolla ajatut kilometrit ovat tuottaneet 5040g CO₂-päästöjä. Itse videoneuvottelut ovat 37,03€ edullisempi vaihtoehto, prosenteissa 20,63 %. (Toimeksiantaja 2012.)

Taulukko 15. Kumppanitapaaminen 9.5 (Toimeksiantaja 2012.)

Kaikkien osallistujien kulut (h & €)	Perinteinen neuvottelu	Videoneuvottelut
Kustannukset sisältäen ajankäytön (€)	726	114
CO2 päästöt (g)	63 868	30

Kaksi viimeisintä taulukkoa ovat ulkomaanmatkoja, jotka menevät hieman tutkimuksen rajauksen ulkopuolelle. Näistä saa kuitenkin suuntaa-antavan esimerkin koskien matka-

kuluja, vaikka päästöt onkin laskettu kotimaan liikenteen päästökertoimilla ja päivärahat on määritelty kotimaan päivärahojen mukaan.

Tässä kokous on pidetty kahden henkilön välillä, jossa toinen henkilö on ollut Espoossa ja toinen Tallinnassa. Kokoukseen matkustettaessa lentämällä, lentolipun hinnaksi on tullut 250€ mennessä tullen. Aikaa matkustamiseen on mennyt 5 tuntia. Itse kokous on kestänyt tunnin. Lisäksi taksimatkoja on kertynyt 50 euron edestä ja tähän on vielä laskettu mukaan kotimainen päiväraha 16€. Lentokentälle on matkustettu autolla, josta kilometrikorvauksia on kertynyt 22,50€. (Toimeksiantaja 2012.)

CO₂-päästöt muodostuvat auton, lentokoneen ja taksin kilometreistä. Auton kilometrimäärät ovat olleet 50km, lentokoneen 202km ja taksin 32km. Päästöjä on kertynyt yhteensä 63 868 grammaa. Videoneuvottelut ovat 612€ edullisempi vaihtoehto eli noin 85,47 %. (Toimeksiantaja 2012.)

Taulukko 16. Seurantapalaveri 8.5 (Toimeksiantaja 2012.)

Kaikkien osallistujien kulut (h & €)	Perinteinen neuvottelu	Videoneuvottelut
Kustannukset sisältäen ajankäytön (€)	1 139	100
CO ₂ päästöt (g)	11 025	30

Kokous on kestänyt tunnin ja toinen osallistujista on ollut Oslossa ja toinen Espoossa. Kohteeseen lentäminen maksaa 347€ ja matkustusajankäytön tulee yhteensä 10h. Lentokentälle on matkattu omalla autolla, kilometrikorvausten ollessa 22,50€. Määränpäässä on käytetty taksia, jonka loppusummaksi on tullut 60€. Suunta-antavaksi päivärahasi on laskettu kotimaan täysi päiväraha 36€. CO₂-päästöt muodostuvat auton, lentokoneen ja taksin kilometreistä. Auton kilometrimäärät ovat olleet 50km, lentokoneen 800km ja taksin 25km. Päästöjä on kertynyt yhteensä 11 025 grammaa. Videoneuvottelut ovat 1039€ edullisempi vaihtoehto eli ne tulevat 91,22 % edullisemmaksi kuin perinteiset neuvottelut. (Toimeksiantaja 2012.)

3.2.11 Yhteenveto tutkimustuloksista

Koska tuloksissa käytetyt videoneuvottelulaitteiston kustannukset ovat vain yksi monista vaihtoehdoista, ei tuloksista voida johtaa ehdotonta totuutta. Videoneuvottelukustannukset riippuvat jokaisen yrityksen sisällä useasta eri tekijästä, lähtien henkilöstömäärästä palkkakustannusten kautta kiinteistöratkaisuihin. Näistä tuloksista on kuitenkin nähtävissä näkökulmia, joista voidaan nostaa esille videoneuvottelun tavallisimpia vahvuuksia.

Merkittävin kustannusten kasvattaja on pitkä välimatka. Jos yksi kokouksen osallistujista saapuu kokoukseen huomattavasti kauempaa, nousevat kustannukset merkittävästi. Tämä vaikutus on nähtävissä kuvioiden 1 ja 5 kohdalla. Näidenkin taulukoiden kohdalla, on matkustusvälineenä käytetty junaa. Kustannukset ovat vielä suuremmat, jos kulkuvälineenä käytetään lentokonetta, kuten on tehty kuvioiden 7 ja 8 kohdalla. Vaikka tämä laskuri on tarkoitettu laskemaan vain kotimaan sisällä laskettavia kokouksia, tuovat kuviot 7 ja 8 hyvää näkökulmaa ulkomaan kokousten hintavuudesta. Voidaankin todeta, että videoneuvottelut ovat erityisen käytännöllisiä niissä yrityksissä, joissa yhteydenpitoa käydään paljon eri kaupunkien tai maiden välillä.

Kustannuksia voidaan pohtia myös palkkakustannusten valossa. Laskurissa palkkakustannuksiksi on laskettu matka-ajan lisäksi myös kokouksiin käytetty aika. Toki olisi voinut vain laskea matka-ajan kustannuksia, mutta toimeksiantajan toiveesta kaava on tuotettu näin. Tarkoituksena on antaa se kuva, että molemmat kokoukset kustantavat kyllä, mutta merkitys on suurempi matkustaessa. Erityisesti korkeasti palkatut tulevat tehokkuudeltaan kalliiksi, kun mietitään matka-aikaa. Junalla matkustaessa voidaan ajatella, että työskentely onnistuu nykyajan tekniikalla erittäin hyvin matkan aikana. Suurin osa kokousmatkoista tehdään usein kuitenkin autoilla, jolloin keskittyä ei voi kuin ajamiseen. Tämä vaikuttaa merkittävästi työntekijän taloudelliseen tehokkuuteen, koska minikäänlaista tulosta ei varsinaisesti synny autolla ajamisesta, vain kuluja kilometrikorvauksista. Matkustaessa tulee myös huomioida kaikki siirtymäajat lentojen lähtöselvityksistä mahdollisiin myöhästymisiin. Lisäksi matkustamisen sosiaalista vaikutusta voidaan miettiä aivan omana kokonaisuutena: matkustaminen koetaan usein uuvuttavaksi työntekijöiden puolelta.

Tässä laskurissa videoneuvottelujen kustannus on laskettu tuntihinta per osallistuja per kokous. Tätä voidaan kritisoida sillä, ettei todellinen kuukausikustannus välttämättä välity. Videoneuvotteluiden kuukausihinta tulee sitä edullisemmaksi, mitä useammin kokouksia pidetään ja riippuen, millaisia kustannuksia perinteisistä neuvotteluista syntyy. Näiden kustannusten merkitys korostuu esimerkiksi juuri silloin, kun pitkät välimatkat tuottavat kalliita matkakustannuksia. Esimerkissä käytetty videoneuvottelukustannus 490€/kk, on nopeasti katettu muutamalla menopaluuventolipulla Keski-Eurooppaan tai useamman kokoustajan menopaluujuunalipuilla Ouluun.

Tuloksia tarkastellessa on myös hyvä huomioida, että niissä on vain kahden yrityksen työntekijän kokouskulut neljältä päivältä. Videoneuvotteluratkaisujen kustannusedullisuus kasvaa, kun mietitään kokoustajien todellista määrää yrityksen sisällä. Jos yksi kokoustaja voi aikaansaada jo näin merkittäviä säästöjä, mikä onkaan tilanne silloin kun puhutaan yrityksen 10 kokoustajasta ja niin edelleen? Videoneuvotteluratkaisuja harvemmin otetaan käyttöön sellaisissa yrityksissä, joissa kokouksia kertyy kerran pari kuukaudessa. Videoneuvotteluratkaisuista ovat nimenomaan kiinnostuneita ne yritykset, jotka ovat halukkaita löytämään keinon matkakustannusten tai kiinteistökulujen pienentämiselle.

Mitä tulee CO₂-päästöihin, on esimerkkinä käytetty laite kulutukseltaan erittäin energiasäästävä, joka asettaa laitteiston tavallista positiivisempaan valoon. Laskurissa ei myöskään ole huomioitu sähkönkulutusta, kun neuvottelut heijastetaan esimerkiksi valkokankaalle. Useimmat videoneuvottelulaitteet kuluttavat jonkun verran enemmän sähköä, mutta luvuiltaan tuskin mikään laite ylittää kulutukseltaan matkustamisesta johtuviin päästöihin. Videoneuvotteluiden kohdalla todella voidaan puhua kestävästä teknologiasta.

Ekotehokkuudesta voidaan todella puhua videoneuvotteluiden kohdalla. Jokaisessa taulukossa videoneuvottelut päihittävät perinteisen neuvottelut, niin kulutukseltaan kuin päästöiltäänkin. Pienimmät erot ovat silloin kun, kokous on pidetty samassa tai lähikaupungeissa ja kokoustajia on ollut vähemmän. Tämä on huomattavissa taulukoiden 4 ja 6 kohdalla. Neljän päivän kuuden kokouksen saldosta videoneuvotteluiden

yhteishinnaksi tuli 1 411,47€ ja perinteisten neuvotteluiden 3 938,73€. Toisin ilmaistuna videoneuvottelut olivat 2 527,26€ edullisempi vaihtoehto, joka tekee prosentteissa noin 66,66 % eli videoneuvotteluilla voidaan säästää yli puolet kokouskustannuksissa.

4 Pohdinta ja johtopäätökset

Opinnäytetyöprosessi lähti käyntiin jo lokakuussa 2011. Löysin tuolloin Huomisen koushotelli – hankkeen yhteystiedot ammattikorkeakouluni Internet-sivuilta. Ensimmäisen tapaamisen jälkeen olin jo päättänyt tutkia kokoustamista ekotehokkaasta näkökulmasta. Tässä näkökulmassa edustui oma mielenkiintoni ekologisuutta kohtaan ja koulutustaustani talousasioiden kohdalla. Opinnäytetyöprosessin suurimmaksi haasteeksi osoittautui tutkimuskohteen löytäminen ja aika.

4.1 Opinnäyteprosessi

Minulle oli tärkeää alusta asti tehdä opinnäytetyö itselleni kiinnostavasta aiheesta, jonka halusin myös olevan mahdollisimman ajankohtainen. Ekologisen näkökulman tuominen tutkimukseen ei lähtenyt niinkään liikkeelle omista ekologista aatteistani, vaan nimenomaan halusta oppia aiheesta enemmän. Olen sitä mieltä, että liike-elämän kannalta, ekologisuus tulee koko ajan enemmän ajankohtaisemmaksi, jolloin uudet innovaatiot tulevat olemaan suurin apu toiminnan muuttamisessa. Ajattelen kuitenkin, että ilman taloudellista vakautta, on huomattavasti vaikeampaa edistää ympäristöä koskevia asioita. Halusin tutkia jotakin osa-aluetta, joka mahdollisesti yhdistäisi nämä kaksi asiaa toisiinsa. Tämän takia tutkimus on tuotettu ekotehokkaasta näkökulmasta.

Kirjoitin tutkimuksen teorian osittain valmiiksi ennen kuin minulla oli edes varsinaista tutkimuskohdetta. Tiesin kuitenkin, että halusin keskittyä tutkimuksessani ekotehokkuuden käsitteeseen ja luotin siihen, että löydän tutkimuskohteen vielä tältä osa-alueelta. Teorian löytäminen tutkimuksen taustaksi oli helppoa. Ongelma koski enemmän teorian rajaamista hallittavaksi kokonaisuudeksi. Itse olin henkilökohtaisesti kiinnostunut kaikista teoriani osa-alueista, jolloin rajaaminen oli entistä haastavampaa. Kun tammikuussa 2012 sain tutkimuskohteen itselleni, helpotti se myös teorian rajaamista. Tammi-helmikuun aikana vielä tiivistinkin teoriaani ja lisäsin siihen tutkimuskohteeni kannalta olennaisia asioita. Näitä olivat esimerkiksi etätyön käsite, samoin videoneuvotteluosio on laadittu hyötylaskurin suunnittelun lomassa.

Toinen haaste jatkui läpi opinnäytetyön. Tämä oli aika. Minulta meni useita viikkoja tutkimuskohteen löytämiseen. Ennen varsinaista tutkimuskohdettani minulla oli toki ajatuksia siitä, mitä tutkimus voisi koskea. Näiden ajatusten toteuttaminen käytännössä kuitenkin vaikutti niin epävarmalta, että päätin odottaa parempaa tutkimuskohdetta. Lopulta minua auttoi eräs yhteyshenkilö Tulevaisuuden kokoushotelli – hankkeesta, joka välitti minulle toimeksiantajani yhteystiedot. Toimeksiantajani ottikin minuun nopeasti yhteyttä ja ensimmäisestä haastattelukerrasta lähtien minulle jäi tunne siitä, että asiat alkoivat vihdoinkin edetä tutkimukseni kannalta. Kuitenkin aikataulujen sovittaminen yhteen ja opinnäytetyön kirjoittaminen 37,5h työviikon ohessa oli ajoittain erittäin haastavaa. Maaliskuussa sovinkin työnantajani kanssa, että voisin tehdä kuukauden verran nelipäiväistä työviikkoa, mikä helpotti joksikin aikaa kiireen tuntua. Tänä aikana sain hyvin aikaa itse laskurin rakentelulle.

Hitaasta alusta huolimatta, työn toiminnallinen osuus ja hyötylaskurin rakennus sujui huomattavasti nopeammalla tahdilla. Koinkin, että juuri tämä osuus oli mieleisin opinnäyteprosessissani. Tähän vaikutti paljon se, että nautin paljon käytännön työstä, jota hyötylaskurin rakentaminen Exceliin olikin. Lisäksi minulla oli hyvät lähtökohdat laskurin kehittämiseen. Pystyin käyttämään apunani aiemmin toteutettua laskuria yhdessä toimeksiantajani mallilaskurin kanssa ja omaa työkokemustani valittaessa taloudellisia muuttujia. Matemaattinen ajattelu laskukaavojen parissa oli erittäin mukavaa vaihtelua kirjoittamisprosessille. Toki myös hyötylaskurin rakentelu sisälsi useita haasteita, joita onkin esitelty omassa kappaleessaan.

Prosessin aikana jouduin koko ajan tiukasti vahtimaan sitä, etten tee työstäni liian laajaa. Opinnäytetyökoordinaattorini muistuttikin minua useasti siitä, etten haukkaisi liian suurta palaa. Tasapainottelin koko prosessin aikana tiedonmäärän ja sen tarpeellisuuden kanssa. En halunnut kuitenkaan tehdä laskuristani liian suppeaa, vaan halusin sen palvelevan mahdollisimman hyvin käyttäjäänsä. Kun sain rajattua aiheen kotimaan sisällä tapahtuviin matkoihin, oli laskurin sisällöstä päättäminen jo paljon yksinkertaisempaa. Ekotehokkuuden pitäminen laskurin punaisena lankana onnistui hyvin, koska muuttajat on selkeästi jaettu taloudellisiin ja ekologistiin.

Olen erittäin tyytyväinen päästessäni tutustumaan videoneuvotteluiden maailmaan. Vahvistin omaa mielipidettäni tekniikan tärkeydestä, ja ennen kaikkea mahdollisuuksista, tulevaisuuden kestävästä kehityksen haasteisiin. Olivatpa nämä haasteet sitten ekologisista tai taloudellisista. Tiesin videoneuvotteluiden olevan muutakin kuin nettipuheluita Skypeä välityksellä, mutta en osannut odottaa kuinka paljon vaikuttaisin näiden eri laitteiden ominaisuuksista ja erilaisista säästömahdollisuuksista. Tutkimukseni laskuri tutkii vain matkakustannuksia, mutta sain toimeksiantajaltani kattavan esityksen lähtien kiinteistökulujen säästämistä. Laskurista kerättyjen tulosten avulla epäselväksi ei jäänyt kysymys siitä, olivatko videoneuvottelut täyttäneet ekotehokkuuden määritelmän vai ei.

4.2 Opinnäytetuotos

Opinnäytetyön tuotoksena syntyi tavoitteiden mukainen hyötylaskuri, jossa edustettuina ovat ekotehokkuuden molemmat puolet, eli taloudellisuus sekä ekologisuus. Laskuri muodostuu yhteensä 8 taulukosta, joista kaksi taulukkoa on rakennettu erityisesti kulu- ja päästövertailulle kahden kokouksen kesken. Nämä kaksi taulukkoa luovat laskurin informatiivisen puolen. Kyseiset taulukot vastaavat tutkimuskysymykseen, joka pohtii niitä ominaisuuksia, jotka tekevät videoneuvotteluista ekotehokkaan ratkaisun. Vastaukset ovat luettavissa taulukoiden selkeistä kulu- ja päästöeroista.

Informatiivisen näkökulman takia, hyötylaskuri on luotu muotoon osallistujia per välilehti. Koen tutkijana ja toimeksiantajalta saadun palautteen perusteella, että tämänlainen ratkaisu, jossa osallistujia näkee pelkästään omien matkakustannusten suuruuden, on käyttäjälleen erittäin ajatuksia herättävä kokemus. Jos yhdellä välilehdellä olisi kaikkien kokoustajien kulut, ei kokemus olisi välttämättä niin henkilökohtainen. Tällä tavalla tutkimuksen teoriassa mainittu arvomaailman muutos voi saada alkunsa.

Laskurin taloudellinen puoli näkyy erilaisten matkakulujen huomioinnilla, mitä ovat esimerkiksi kilometrikorvaukset, matkalippujen hinnat ja päivärahat. Lisäksi on huomioitu myös palkkakustannusten vaikutus selvittämällä jokaisen työntekijän henkilökohtainen tuntikustannus. Tuntikustannusten vaikutusta tutkiessa, voi huomata nopeasti, kuinka kalliiksi muutaman tunnin autossa istuminen voi olla kovapalkkaisen työntekijän kohdalla. Näitä palkkakustannuksia voidaan nimittää jopa piilokustannuksiksi eli

kuluiksi, joita ei tule välttämättä aivan heti ajatelleeksi. Itsekin ymmärsin niiden suuren vaikutuksen vasta tutkimuksen aikana.

Ekologinen puoli edustuu laskurin kilometritaulukossa, joka käyttää apunaan Internetistä noudettuja päästökertoimia. Samoin, videoneuvotteluiden päästöjen määrittämiseksi, on käyttöön otettu yksi laite-esimerkki. Tuloksista on nähtävissä kuinka kehittynyt teknologia voi todella olla ympäristön ystävä, vihollisen sijaan. Uudet laitteet on kehitelty käyttämään mahdollisimman vähän sähköä, joka palvelee niin kukkaroa kuin ympäristöäkin.

Omasta mielestäni hyötylaskuri onnistui tiukkaan aikatauluun nähden hyvin ja se onkin jo lähetetty kolmelle toimeksiantajan kumppanille. Valitettavasti laskurista ei ehditty keräämään kuin toimeksiantajan palaute, joka kuitenkin näytti vihreää valoa. Palaute kerättiin kuitenkin henkilöltä, jonka kanssa tein tiiviisti yhteistyötä koko laskurin rakentelun ajan, jolloin molemmat tiesimme mitä hyötylaskurilta haluttiin. Tutkijana koen, että tutkimustuloksilla oli kuitenkin suurta merkitystä opinnäytetyön aiheen kannalta. Tuloksista voidaan konkreettisin luvuin todeta, kuinka ekotehokkuus puhuu jokaisessa tapauksessa videoneuvotteluiden puolesta. Erityisesti ekologinen puoli näyttäytyy vahvana, joka asettaa videoneuvottelut positiiviseen valoon kestävän teknologian näkökulmasta.

Vaikka hyötylaskuri on valmis ja lähetetty eteenpäinkin Cison kumppaneille, mikään ei estä sen päivittämistä tai muokkaamista edelleen asiakkaiden tarpeita ajatellen. Esimerkiksi videoneuvottelukustannukset ovat aina yrityskohtaisia tietoja, joita voidaan muokata tapauskohtaisesti. Laskuria tulee myös aina tarpeen mukaan päivittää, kun kilometrikorvaukset yms. muuttuvat vuosittain. Vaikka palautetta ei ehditty keräämään, olen lupautunut olemaan yrityksen käytettävissä hyötylaskurin kehittämisessä, jos tarve vaatii.

4.3 Oma oppiminen ja ammatillinen kasvu

Opinnäytetyöni myötä pääsin hyödyntämään useita eri osaamisen osa-alueita. Erityisen miellyttävää opinnäytetyöstä teki sen työelämän läheisyys. Pääsin hyödyntämään omaa

henkilökohtaista työkokemustani matkalaskujen tarkastajana, josta oli suuri apu, mitä tulee laskurin matkakustannusten valintaan. Luulen, että ilman tätä työkokemusta, minulta olisi mennyt huomattavasti pidempi aika hahmottaa erilaisia matkakustannuksia, lähtien liikkeelle pelkistä autolla ajamisen kustannuksista. Oman työkokemukseni lisäksi, minusta oli mukavaa aikaansaada jotakin konkreettista työelämän käyttöön. Tämänlainen konkreettisuus automaattisesti myös lisäsi motivaatiota työtä kohtaan.

Olen myös iloinen, että pidin kiinni alusta asti tutkimuksen taloushallinnollisesta puolesta. Vaikka laskuri ei sisälläkään matemaattisesti mitenkään erityisen monimutkaisia kokonaisuuksia, koin matemaattisen ajattelun herättelyn virkistäväksi. Jouduin kuitenkin miettimään ja testaamaan joidenkin kaavojen toimivuutta useammankin kerran, esimerkiksi miettiessä autojen päästöjä huomioiden matkustajamäärän. Laskurin rakenteen hahmottamisen kannalta oli kuitenkin tärkeää ymmärtää matemaattisesti, mikä luku liittyy mihinkin kokonaisuuteen. Jouduin hahmottamaan matemaattisia kaavoja parhaimmillaan kolmen taulukon välille, jolloin yksi syötetty luku saattoi liittyä useampaan muuttujaan, esimerkiksi kilometrit liittyivät autokuluihin kuin myös CO₂ päästöjen laskentaan. Lisäksi Excelin ominaisuuksien palauttaminen tarkemmin mieleen oli myös positiivinen asia.

Ammatillista kasvua tuki myös oma-aloitteinen tiedon etsintä. Käytin tietojen keräämisen apuna jopa lähipiiriäni, josta on kerrottu tarkemmin haasteissa. Olen aina osannut työskennellä erittäin itsenäisesti, mutta tarvittaessa pyytää myös apua. Tietoa on, kun sitä vain jaksaa etsiä. Tietoa ei aina tarvitse etsiä välttämättä kovinkaan kaukaa, vaan se voi löytyä saman kodinkin alta. Teoriamateriaalia etsiessäni huomasin, että olin kuin olinkin onnistunut valitsemaan erittäin ajankohtaisen aiheen, tietoa ei ollut vaikeaa löytää. Raportissa ei luonnollisesti voida esitellä sitä kaikkea tiedon määrää mitä luin aiheeseen liittyen. Kuitenkin kaikella lukemallani oli henkilökohtaisesti suuri merkitys, koska olin halunnut perehtyä aiheeseen tarkemmin.

Ammatillisesti koen kasvaneeni eniten erilaisten ominaisuuksien puolesta, mistä uskon olevan hyötyä työelämässä. Näitä ominaisuuksia ovat: oma-aloitteisuus, itsenäisyys, sinnikkyys ja luovuus. Opinnäytetyö oli osa opintojani, mutta tiedonannoltaan se myös palveli omia mielenkiinnon kohteitani. Työn teoreettisen taustan ansiosta pääsin vih-

doin perehtymään ekotehokkuuteen, josta olin ollut pidemmän aikaa kiinnostunut. Samalla vahvistin niitä luonteenpiirteitä, joita tarvitaan päivittäisessä työelämässä.

Lähteet

Almqvist, R. 24.2.2012. Kehityspäällikkö. Cisco Systems Oy. Haastattelu. Espoo.

Almqvist, R. 16.3.2012. Kehityspäällikkö. Cisco Systems Oy. Haastattelu. Espoo

Almqvist, R. 30.4.2012. Kehityspäällikkö. Cisco Systems Oy. Haastattelu. Espoo

CO2-raportti, 2012. Tietoa ilmastonmuutoksesta. Ilmastonmuutos on aikakautemme vakavin uhka. Luettavissa: <http://www.co2-raportti.fi/?page=ilmastonmuutos>. Luettu: 12.2.2012.

Fonecta 2012. Reittihaku. Luettavissa: <http://www.fonecta.fi/reittihaku.html>. Luettu 2.5.2012

Hanhike T., Immonen J., Kanerva L. & Luukinen A. 1998. Etätö muutoksen välineenä. Oy Edita Ab. Helsinki.

Heinonen, S. 1995. Tietoyhteiskunta ja kestävä kehitys. Painatuskeskus Oy. Helsinki

Heiskanen, E. 2004. Ympäristö ja liiketoiminta. Tammer-paino. Tampere

Honkasalo, A. 2004. Työ ja ekotehokkuus. Edita Prima Oy. Helsinki

Huomisen kokous 2011. Konsepti. Luettavissa: <http://huomisenkokous.fi/konsepti/>. Luettu: 12.1.2012

Icao 2012. Carbon Emissions Calculator. Luettavissa: <http://www2.icao.int/en/carbonoffset/Pages/default.aspx> Luettu: 10.4.2012

Innopark 2012. Videoneuvottelu säästää aikaa ja rahaa. Luettavissa: <http://www.innopark.fi/portal/1183>. Luettu: 26.3.2012

Kajaanin ammattikorkeakoulu 2012. Haastattelumuodot. Luettavissa:
<http://193.167.122.14/Opari/ontTukiKeruuHaastattelu.aspx> Luettu: 9.2.2012

Lentolaskuri 2012a. Tietoa laskurista. Luettavissa:
<http://www.lentolaskuri.fi/Lentolaskuri/index.php/lisaetietoa-laskurista> Luettu:
1.5.2012

Lentolaskuri 2012b. Luettavissa: <http://www.lentolaskuri.fi/>. Luettu: 1.5.2012

Lievonen, J. 1994. Teknologia ja ympäristö. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä.

Lipasto 2012a. Lipasto järjestelmän taustaa. Luettavissa:
http://lipasto.vtt.fi/lipasto_taustaa.htm. Luettu 24.3.2012

Lipasto 2012b. Ilmaliikenteen yksikköpäästöjen määrittämisperusteet. Luettavissa:
http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/henkiloliikenne/ilmaliikenne/maaritysperusteet_ilm.htm. Luettu 26.3.2012.

Lipasto 2012c. Henkilöjunaliikenteen yksikköpäästöt ja kulutukset juna – ja henkilökilometriä kohden. Luettavissa:
http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/henkiloliikenne/raideliikenne/junat_henkilo.htm.
Luettu 27.3.2012.

Lipasto 2012d. Linja-autot (pitkän matkan). Luettavissa:
<http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/henkiloliikenne/tieliikenne/linja-autot/lakatu.htm>
Luettu 28.3.2012.

Lipasto 2012e. Suomen reitti- ja lomalentojen keskimääräinen päästö ja energiankulutus henkilökilometriä kohden vuonna 2008. Luettavissa:
<http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/henkiloliikenne/ilmaliikenne/ilm.htm>
Luettu: 28.3.2012

Motiva 2011. Energiansäästölampulla säästät. Luettavissa:

http://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/vaikuta_hankinnoilla/valaistus/energiansaastolamppu. Luettu: 10.5.2011.

Raunio, H. 2012. Hiilidioksidipäästöt vaikuttavat työsuhdeauton valintaan. Luettavissa:

<http://www.tekniikkatalous.fi/autot/hiilidioksidipaastot+vaikuttavat+tyosuhdeauton+valintaan/a782019> Luettu: 14.2.2012

Team Pilkun Paikka 2011. Aika herätä suureen muutokseen. Luettavissa:

<http://pilkunpaikka.com/2011/06/30/aika-herata-suureen-muutokseen/>. Luettu: 16.12.2011

Tervola, J. 2011. Perjantain etätyöpäivä säästi työmatkoja 400 000 kilometriä. Luettavissa:

<http://www.tietoviikko.fi/msareena/msuutiset/kaikkiareenauutiset/perjantain+etatyopaiva+saasti+tyomatkoja+400+000+kilometria/a688141>. Luettu: 13.01.2012

Toimeksiantaja 2012. Toimeksiantajan sähköpostitse lähettämät hyötylaskurit Excel-taulukoissa

Toppinen, J. Näkökulmia tielle kestäväan kehitykseen. Taustaraportti TEKin Kestävän kehityksen kannanotolle. Luettavissa: <http://www.tek.fi/ci/pdf/teknologia/keke.pdf>.

Luettu: 14.12.2011

TraFi 21.2.2012. Hiilidioksidipäästöt vaikuttavat työsuhdeautojen valintaan. Luettavissa:

http://www.trafi.fi/tietoa_trafista/ajankohtaista/1704/hiilidioksidipaastot_vaikuttavat_tyosuhdeautojen_valintaan. Luettu 21.3.2012.

Veronmaksajat 2011a. Kilometrikorvaukset 2012. Luettavissa:

<http://www.veronmaksajat.fi/omatveroasiat/kilometrikorvaukset2012>. Luettu: 2.3.2012.

Veronmaksajat 2011b. Kotimaan päivärahat 2012. Luettavissa:

<http://www.veronmaksajat.fi/omatveroasiat/paivarahat2012>. Luettu 15.4.2012.

Visual Conference Group 2011. Säästää ympäristöä. Luettavissa:

<http://www.visualconferencegroup.fi/saasta%20ymparistoa>. Luettu: 26.12.2021