

Tommi Vekkilä

Tilan suunnittelu ja rakennus oppimisvideoiden tuottamista varten

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Mediatekniikan koulutusohjelma

Insinöörityö

14.5.2016

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Tommi Vekkilä Tilan suunnittelu ja rakennus oppimisvideoiden tuottamista varten 28 sivua 14.5.2016
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Mediatekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Digitaalinen media
Ohjaaja	Yliopettaja Erkki Rämö
<p>Insinööriyössä tutkittiin hyvän oppimisvideon tuottamisprosessia, miten sellainen tehdään ja mikä ovat sen vaikutukset opetuksessa. Tavoitteena oli myös rakentaa tila, jossa oppimisvideoita pääsee toteuttamaan käytännössä. Työssä toteutettiin Metropolialle tehty projekti, jonka tavoitteena oli tuottaa tällainen tila.</p> <p>Opettaminen ja pedagogia ovat vuorovaikutusta oppilaiden kanssa. Vuorovaikutuskeinoja on hyvä päivittää ajan hengessä vuorovaikutuksen edistämiseksi. Videon lisääntyessä internetissä siitä on tullut osa jokapäiväistä kommunikaatiota. Tämän takia videotallenteet ovat varteenotettava vaihtoehto yhdeksi pedagogiseksi keinoksi. Sen välityksellä kommunikoidaan jo paljon.</p> <p>Metropolian Eduvideolab-projektissa haluttiin rakentaa ympäristö, joka tarjoaa työkalut laadukkaiden oppimisvideoiden ja luentotallenteiden toteuttamista varten. Tilassa piti olla nykyaikaiset välineet videoiden tekemiseen ja julkaisuun, ja sen piti olla tarpeeksi helppo-käyttöinen asiakkaan käytettäväksi tai tarjolla piti olla riittävästi koulutusta.</p> <p>Projekti oli monivaiheinen ja tapahtumarikas. Jokainen työvaihe toi mukanaan uusia haasteita, ja näitä vaiheita dokumentoitiin tarkasti. Selväksi tuli muun muassa käyttäjätestauksen tarpeellisuus. Suunniteltaessa tuotetta asiakkaille, ei pidä luottaa sokeasti omaan visioon, vaan tulee muistaa, kuka tuotetta loppujen lopuksi käyttää.</p> <p>Projektista saatiin hyviä tuloksia ja vastaanotto oli innostunut. Tämänkaltaiselle ympäristölle oli selkeästi kysyntää, ja moni henkilö innostuikin videoiden tuottamisesta kokeiltuaan laboratoriota. Eduvideolab ei kuitenkaan ole koskaan valmis, vaan se elää käyttäjien tarpeiden mukana ja tuotetta on tarkoitus kehittää aina uusien ideoiden syntyessä.</p>	
Avainsanat	oppimisvideo, greenscreen, pedagogia, luentotalenne

Author Title	Tommi Vekkilä Designing and building a space for producing teaching videos
Number of Pages Date	28 pages 14 may 2016
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Media Technology
Specialisation option	Digital Media
Instructor	Erkki Rämö, Principal Lecturer
<p>The goal of this thesis was to study the production process of a teaching video, i.e. how one is made and what its effects are on learning. The other goal of the thesis was to build a space, where one could produce such videos and content. The Eduvideolab was Metropolia's project to make this space. This thesis is about the project.</p> <p>Pedagogy is interaction with pupils. It is good to keep means of interaction up to date in order to keep this interaction efficient. Using videos has been growing rapidly as a means of interaction, so it is only sensible to start using them in teaching as well. Especially internet natives are a good target group, since they are using videos to communicate the most.</p> <p>Metropolia's Eduvideolab project was born from a need to provide an environment, where one could produce high quality lecture and teaching videos. The space needed to be equipped with modern technology for making and publishing videos and it needed to be easy enough to use for a layperson or there needed to be enough training available.</p> <p>The project had many phases and it was eventful. Each phase brought new challenges and these challenges were documented accurately with solutions. For example, the need for user testing became quite clear when planning this project. One should never blindly trust his/her visions, but to keep in mind the intended target group.</p> <p>The project was finished with great results and the reception was exited. There clearly was a demand for this kind of environment and many people got excited about creating videos through this project. Eduvideolab is a never ending project. It lives and develops through new needs and ideas from its users.</p>	
Keywords	pedagogy, video, lecture, greenscreen

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Oppimisvideot koulutuksen osana	2
3	Metropolian Eduvideolab	3
3.1	Eduvideolabin konsepti ja tavoite	3
3.2	Tuotantotyökalut	3
3.2.1	Greenscreen	3
3.2.2	Videokuvan tallennus ja lähettäminen	4
3.2.3	Kamera	6
3.2.4	Videokortti	6
3.2.5	Kauko-ohjain	6
3.2.6	Wacom-piirtopöytä	7
3.2.7	Äänikortti	7
3.2.8	Tietokone	7
3.3	Projektin kulku ja kehitys	9
3.3.1	Tietokone	9
3.3.2	Kamera ja videokuva	9
3.3.3	Greenscreen ja valaistus	11
3.3.4	Open Boadcaster Software -lähetysohjelmisto	13
3.3.5	Ääni	16
3.3.6	Kaukosäädin	17
4	Toimiminen Eduvideolabissä	19
4.1	Greenscreen	19
4.2	Ääni	20
4.3	Tuotanto	22
4.4	Julkaisu	24
4.5	Tuotannon tarkistuslista	25
5	Yhteenveto	26
	Lähteet	28

1 Johdanto

Insinööriyön tarkoituksena oli tutkia oppimisvideon tuottamisen keinoja ja toteuttaa tila niiden tekemistä varten. Metropolia Ammattikorkeakoulu halusi rakennuttaa tilan, jossa henkilökunnan on mahdollista tutustua opetusvideoiden tekemiseen ja jossa he voivat niitä omatoimisesti toteuttaa. Tilan perusvaatimuksina oli mahdollisuus heijastaa materiaalia esiintyjän taakse ja hyvä kuvan- ja äänenlaatu. Luennoista piti voida tehdä tallenteita ja niitä piti pystyä streamaamaan internetin eri palveluihin. Tilan piti olla sen verran helppokäyttöinen, että tilaa pystyisi käyttämään omatoimisesti tai koulutuksia piti olla saatavilla.

Insinööriyössä tutkittiin tämänkaltaisten sovellusten taustaa ja minkälaisia tuloksia videon käytöstä opetuksessa on saatu. Tähän insinööriyöhön ei sisällynyt tutkimusta, vaan tiedonsaantia varten on tutustuttu lähdemateriaaliin.

Videoiden määrä internetissä on lisääntynyt siinä määrin, että sen katsotaan olevan osa jokapäiväisiä kommunikaatiovälineitä. Varsinkin internetiä aktiivisesti käyttävät ovat ottaneet videon omakseen. Oppivaa yleisöä on helpompi tavoittaa tavalla, jota he jo valmiiksi kuluttavat paljon, videolla. Luentovideot toimivat hyvinä kertauskursseina ennen tenttiä, ne irrottavat luennot paikan ja ajan siteistä tehden luennoille osallistumisesta helpompaa.

Oppimisvideon tekemisprosessi on tekijästä riippuvainen, mutta ne voi silti jakaa kahteen kategoriaan: luentotaltointeihin ja oppimisvideoihin. Luentotaltointi on tavallisesta luennosta tehty taltiointi tai pelkästään kameralle pidetty luento. Sille ei ole tehty juurikaan jälkityötä, vaan se on nauhoitettu kerralla valmiiksi ja se jaetaan eteenpäin lähes sellaisenaan. Se toimii lähinnä muistiinpanoina tenttiä lukemista varten tai palvelee oppilaita, jotka eivät ajan tai paikan vuoksi pääse seuraamaan luentoa paikan päälle. Oppimisvideo on käsikirjoitettu, harkiten tehty tuotos, jonka jälkityöhön on saatettu käyttää paljon aikaa. Sen lähtökohta on ollut tuottaa oppimista palveleva videopaketti. Tiivistettynä luentotaltointi on nauhoitettu luento ja oppimisvideo on suunniteltu katseltavaksi videona.

Insinööriyöraportin laajin osa käsittelee Eduvideolab-projektia: mitkä olivat projektin lähtökohdat ja miten projekti eteni. Lopuksi esitetään sen käyttöohjeet.

2 Oppimisvideot koulutuksen osana

Video on viime vuosina ottanut yhä suuremman osan internetiin tuotetuista sisällöistä. Vuoden 2014 aikana 64 % internetin liikenteestä käytettiin videon katseluun. Luvun oletetaan nousevan kahdeksaankymmeneen prosenttiin vuoteen 2019 mennessä. Videosta on tullut yksi tärkeimmistä vuorovaikutusvälineistä. [1.]

Pedagogia on vuorovaikutusta oppilaiden kanssa. Opettamisen päämäärä on edistää vuorovaikutusta. Kun opettaja kommunikoi ajanmukaisilla keinoilla, oppilaan ja opettajan välinen vuorovaikutus kasvaa. Nuorille opiskelijoille on useimmiten ominaista innostus uusia teknologioita kohtaan. Tätä innostusta voidaan hyödyntää käyttämällä uusia opetusteknologioita. [2, s. 121.]

Opetusvideot voidaan mielestäni jakaa kahteen kategoriaan: luentotallenteisiin ja oppimisvideoihin. Luentotallenne on tavallisesta luennosta tehty nauhoite. Se toimii sellaisenaan hyvänä välineenä kerrata kurssin aikana käytyjä asioita, ja se mahdollistaa luennolle osallistumisen jälkikäteen, mutta videotuotteena se jättää paljon potentiaalia hyödyntämättä. Luentovideo on luento, joka on suunniteltu videotuotteeksi. Se on käsi-kirjoitettu paketti, joka hyödyntää videon kaikkia ominaisuuksia ja on valmis vasta jälkikäsittelyn jälkeen.

Video on nykyaikaista ajasta tai paikasta riippumatonta opettamista. Luentotallennus toimii itseopiskelumateriaalina, johon opiskelija voi helposti palata aina uudestaan. Lähiopetustilanteet tehostuvat, kun opiskelija voi muistiinpanojen tekemisen sijaan keskittyä kuuntelemiseen ja vuorovaikutukseen opettajan kanssa. Luentovideot eivät tutkitusti ole vähentäneet lähiopetuskerroille osallistumista, vaan luentotallenteita katsovatkin eniten ne, jotka osallistuivat kaikille lähiopetuskerroille. [2, s. 122.]

Luentotallenteiden voidaan katsoa edistävän pedagogista tasa-arvoa, kun maantieteelliset etäisyydet, sosiaaliset ongelmat ja oppimisvaikeudet eivät ole esteenä luento-opetukseen osallistumiselle. Osallistumisen käsite laajenee, kun vierailevat huippu-

luennoitsijat saadaan yleisön eteen internetin välityksellä tai opiskelijat voivat katsoa luentoa jälkikäteen paremmalla ajalla. NykYTEknologia mahdollistaa kaksisuuntaisen kommunikoinnin reaaliajassa, jolloin esimerkiksi kansainvälinen asiantuntija voi kommentoida luentoja tai oppilaat voivat etänä esittää vierailijalle kysymyksiä. Koulujen välinen yhteistyö tehostuu kun luennoitsijat voivat yhtä aikaa luennoida vuorovaikuttavasti useaan luentosaliin. [2, s.124–125]

3 Metropolian Eduvideolab

3.1 Eduvideolabin konsepti ja tavoite

Metropolian Eduvideolab lähti tarpeesta tarjota opettajille alusta tuottaa opetusvideoita muun opintomateriaalin lisäksi. Tällaisten videoiden käyttö opetuksessa on lisääntynyt huomattavasti, ja jotkut opettajat ovatkin tuottaneet videoita omatoimisesti. Eduvideolab on ympäristö, jossa on työkalut tuottaa digitaalista opetusmateriaalia. Tavoitteena oli päästä mukaan kehitykseen ja rohkaista opettajia tuottamaan opetusvideoita ja tarjota heille laadukas ympäristö niiden tekemistä varten.

3.2 Tuotantotyökalut

3.2.1 Greenscreen

Greenscreen perustuu väriavainnustekniikkaan, jossa tietokoneohjelmalla voidaan kuvasta poistaa tietynvärisiä pikseleitä. Asettamalla objekti yksiväristä taustaa vasten saadaan tausta poistettua tietokoneohjelmalla. Tekniikkaa käytettiin pitkään hyväksi esimerkiksi säälähetyksissä, jossa sääkartta heijastettiin säänlukijan taakse reaaliajassa tietokoneella. Nykyisin tämän on korvannut suuri näyttö säänlukijan takana, koska säänlukijan on helpompi tulkita sitä, aivan kuten liitutaulua.

Jotta greenscreen-tekniikka toimisi, täytyy taustan olla tasaisesti valaistua, jotta se olisi mahdollisimman yhdensävyinen. Mitä kapeampi skaala eri sävyjä taustassa on, sitä pienempi on vaara, että tietokoneohjelma poistaa kuvasta jotain muutakin kuin taustaa. Taustan väri on perinteisesti vihreä, koska vihreän sävyjä ei esiinny ihmisen ihossa.

Sinistäkin taustaa käytetään. Sen etuna on, ettei se heijasta taustan väriä yhtä voimakkaasti takaisin objektiin.

Voimakas valaistus saattaa aiheuttaa taustavärin heijastumista objektiin, mikä näkyy kuvassa vihreänä kuultamisena kohteen ympärillä. Tätä ehkäistään valitsemalla mattapintainen taustamateriaali ja asettamalla kohde sopivan etäisyyden päähän kankaasta. Metrin etäisyys on yleensä riittävä, mutta eri kokoonpanoissa etäisyys vaihtelee. Hyvän etäisyyden löytää kokeilemalla.

Valaistuksessa huomioitavaa on sen tasaisuus. Taustan on oltava kameran kuvassa mahdollisimman saman sävyinen, jotta tietyn värin poisto helpottuu. Myös kohteen on oltava hyvin valaistu, jolloin se näyttää kuvassa paremmalta ja erottuu selkeämmin taustasta. Kohteen valaisussa on otettava huomioon sen heijastamat varjot. Varjot taustaa vasten eivät ole toivottavia, koska ne aiheuttavat sävyeroja taustaan. Valojen kulmaa kannatta myös miettiä, sillä esimerkiksi käsien liike voi heijastaa henkilöön pahannäköisiä varjoja. Kohde kannattaa yleensä valaista yläviistosta, jolloin se ei langeta varjoja taustaan. Myös mitä kauempana kohde on taustasta, sitä heikommin varjot osuvat taustaan.

Kunnollinen valaisu vaatii aina useamman kuin yhden valonlähteen, jolloin tulisi huolehtia, ettei valojen väri ole erilainen. Jos valaisussa on kylmää ja lämmintä valoa sekaisin, ei ole mahdollista löytää valkotasapainoa. Tämä taas lisää taustaan sävyeroja ja kohteesta saattaa tulla kameran kuvassa luonnottoman värinen. [3.]

Eduvideolabin valaistus järjestettiin sijoittamalla viisi Younguo yn600I -valoa huoneeseen. kolme valoa valaisee greenscreen-kankaan ja kaksi valoa valaisee käyttäjän. Valot asennettiin kiinteästi huoneen rakenteisiin, mutta niiden varsien asento on säädettävissä. Ne saadaan päälle kaukosäätimellä, ja niiden valon lämpötila on säädettävissä.

3.2.2 Videokuvan tallennus ja lähettäminen

Kameralta tietokoneelle tuleva videosignaali piti voida tallentaa tietokoneelle. Tähän tarvittiin ohjelmistoa, joka pystyisi tallentamaan signaalia vähintään HD-laatuisena tiedostoina ja striimaamaan sitä HD-laatuisena internettiin. Ohjelmiston piti tukea Color

keying -tekniikkaa suorassa lähetyksessä, ja sillä piti pystyä heijastamaan esityksiin sisältöä. Laboratorion kehitysvaiheessa katsottiin hyväksi aloittaa ilmaisista ohjelmista ja sitten laajentaa maksullisiin, mikäli ilmaiset eivät tuota tulosta. Mahdollisina ohjelmina harkittiin esimerkiksi Camtasiaa, joka on opettajille ennestään tuttu ohjelma ja johon oli tarjolla ylimääräisiä lisenssejä. Camtasia ei kuitenkaan tukenut kaikkia ominaisuuksia, joita ohjelmalta haluttiin. Avoimen lähdekoodin maailmasta löytyi kuitenkin nopeasti vaihtoehto. Open Broadcaster Software eli lyhyemmin OBS, oli ilmainen ohjelmisto, joka tarjosi tarvitsemamme ominaisuudet.

Open broadcaster software on avoimen lähdekoodin projekti, jonka tarkoituksena on luoda hyvä ilmainen ohjelmisto videokuvan tallentamiseen ja lähettämiseen tietokoneelta. Se pystyy käyttämään lähteinä näyttöjä, kameroita, kuvia ynnä muuta sellaista, ja niitä voi yhdessä skenessä, eli lähdekokoelmassa, olla useita käytössä samanaikaisesti. Ohjelma tallentaa valmiin videon joko flv- tai mp4-formaattiin halutussa resoluutiossa, ja se voi striimata videota lähes kaikkiin livestream-palveluihin, kuten YouTubeen, Twitchiin ja DailyMotioniin. Sitä käytetään paljon pelien striimaamauksessa sen näytönohjainpohjaisen kuvantaltioinnin ansiosta. OBS on ilmainen ohjelmisto, jonka toimintaa pyöritetään lahjoituksilla. Ohjelman lähdekoodi on saatavilla Githubissa.

Skenet ovat kokoelmia lähteitä. Niitä on pyritty kehittämään ja suunnittelemaan niin, että jokaiseen käyttötarkoitukseen löytyisi oma skenensä. Esimerkiksi tutoriaaleihin tarvitaan web-kamera taustahäivytyksellä ja näyttö. Jos haluaa puhua esitysgrafiikan päälle, tarvitaan videokamera kokovartalokuvaa varten ja greenscreenin häivytyks. Lisäksi tarvitaan ominaisuus, jolla saadaan heijastettua sisältöä esityksen taustalle.

Skenejä voi suunnitella valmiiksi vaikka kuinka monta, mutta koskaan ei voida etukäteen suunnitella kaikkia mahdollisia skenaarioita, joihin OBS:ää käytetään. Ohjelmistossa onkin melko intuitiivinen käyttöliittymä lähteiden järjestämiseen halutuiksi. Käyttäjä voi itse valita haluamansa lähteet ja muuttaa niiden kokoa ja sijaintia lähetyksessä.

OBS:n suurin vahvuus oli väriavainnus samalla kuin nauhoitetaan. Moni muu vastaava ohjelma osaa poistaa taustan vasta jälkikäteen. [4.]

3.2.3 Kamera

Kameran vaatimukset olivat sen kyky tuottaa HD-tasoista kuvaa ja yhteensopivuus tietokoneen kanssa. Toinen vaatimus oli, että kameran laatu ei vuosien kuluessa jää jälkeen yleisistä standardeista. 4K-videokuva ei vielä ole yleinen formaatti, mutta yleistyy pikkuhiljaa. Muutaman vuoden sisällä 4K on todennäköisesti yleisimpiä käytettyjä resoluutioita. Kameraksi hankittiin huippulaatuista 4K-kuvaa tuottava Sonyn FDR-AX100 -videokamera.

Erittäin laadukas kamera tarkoittaa pitkäikäisyyttä, eli kameran tekniikka ei heti vanhene. Kamera pystyy palvelemaan pitkään, jopa silloin, kun 4K-kuvasta tulee vuosien kuluttua standardilaatu. [5.]

3.2.4 Videokortti

Epiphyinin DVI2USB 3.0 -videokortti mahdollistaa HDMI-, DVI- ja VGA-signaalin lähettämisen tietokoneelle USB-väylän kautta. HDMI:n kautta kortti tukee myös ääntä. Kortin läpi voi lähettää kuvaa aina 1920 x 1200 -resoluutiolla, 60 fps ja 24 bittisellä värisyvyydellä. Tämä on mahdollista, mikäli tietokoneessa on USB 3.0 -tuki. Kortti tukee myös USB 2.0:aa, mutta tällöin ei päästä yhtä korkeaan resoluutioon ja värisyvyyteen.

Kortin lähettämä signaali on lähes aina 60 fps, riippumatta alkuperäisen signaalin kuvataajuudesta. Tämä johtuu siitä, että useimpien tietokoneiden näyttöjen kuvataajuus on 60 hz. [6.]

Videokortti hankittiin laboratorioon, jotta kameran signaali saadaan koneelle.

3.2.5 Kauko-ohjain

Eduvideolabin esitystä ohjaavaa järjestelmää pitää voida ohjata jotenkin, kun henkilö esiintyy kameralle kaukana järjestelmää ohjaavasta hiirestä ja näppäimistöstä. Kauko ohjaimeksi hankittiin Exibelin langaton numeronäppäimistö. Kauko-ohjaimessa on numeronäppäimistön lisäksi tabulaattori ja backspace-näppäin. Se toimii yhdellä aaa-patterilla ja lähettää signaalia tietokoneelle pienen USB-vastaanottimen välityksellä. Kantoetäisyys on 10 metriä.

Kauko-ohjaimeen ohjelmoitiin eri komentoja kuten tallennuksen käynnistys ja lopetus, Powerpointin käynnistäminen ja sivujen vaihto Powerpointissa.

3.2.6 Wacom-piirtopöytä

Eduvideolabiin hankittiin piirtopöytä matematiikan ja fysiikan opettajia varten. Kaavioiden ja laskujen tuottaminen on helpompaa piirtämällä kuin näppäimistöllä. Piirtopöydälle on oma päätelaite, jossa on kiinni webbikamera. Koneelle on asennettu Open Broadcaster nauhoitteiden tekemistä varten. Piirtopöydällä asiakas voi käyttää mitä tahansa ohjelmaa piirtämiseen.

3.2.7 Äänikortti

Laboratorion laitteiston piti olla yhteensopiva yleisimpien äänityslaitteiden kanssa. Tämän takia sinne asennettiin äänikortti XLR-liitännöillä. Äänikortiksi valikoitui ammattilaistason USBPre 2 -kortti Sound Devices -yritykseltä. Kortti muuttaa analogista signaalia digitaalseksi ja siirtää sen tietokoneelle USB:n kautta. Korttia varten ei tarvitse asentaa ajureita erikseen. [7.]

XLR:n lisäksi kortissa on myös muut yleisimmät sisääntulot, kuten linjasisääntulo ja AUX. Äänikorttia voi käyttää myös vahvistimena tietokoneesta lähtevälle äänelle S/PDIF-, AUX- ja kuulokeulostulojen vuoksi. [8.]

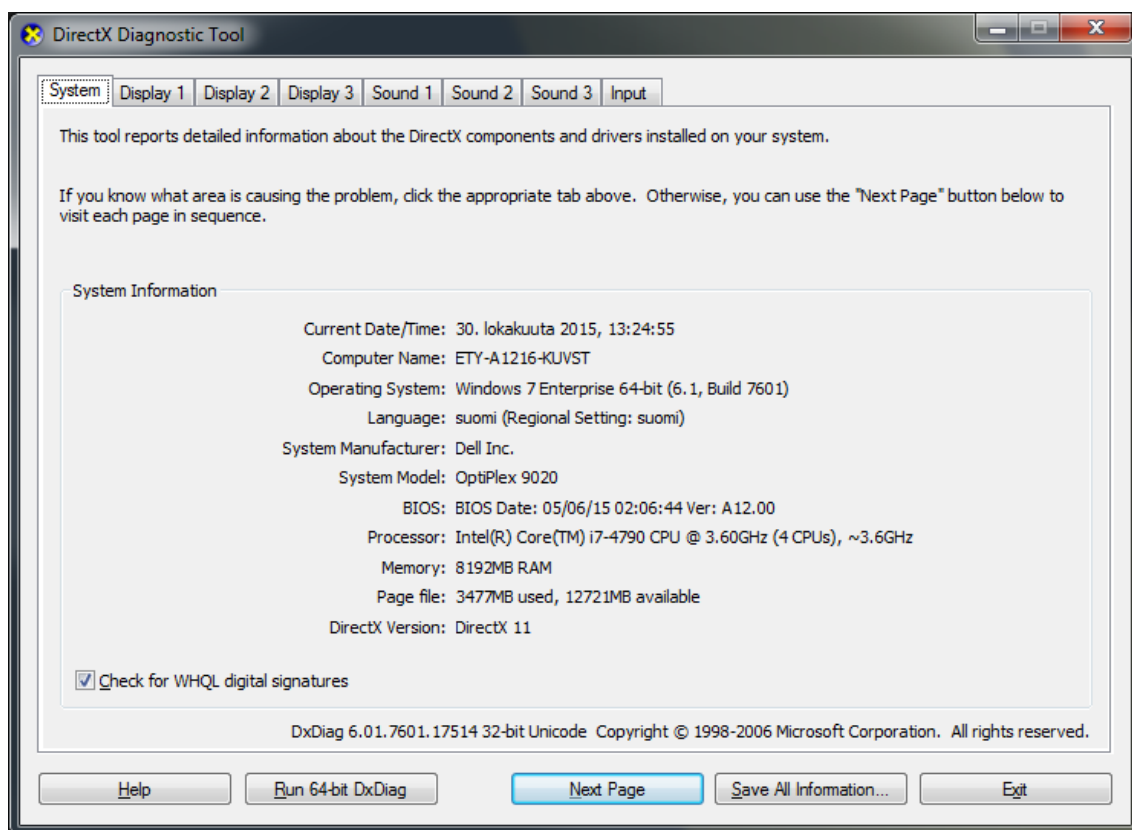
Korttia valitessa ajateltiin käyttäjäystävällisyyttä, ja sen takia haluttiin malli, josta käyttäjä näkee suoraan äänen voimakkuuden. Kortissa onkin äänen kulkemisesta kertovat valot, joiden avulla käyttäjä näkee milloin hänen puheäänensä on sopivalla tasolla. Tarvittaessa kortin signaalia voidaan vahvistaa tai heikentää sopimaan käyttäjän luonnolliseen puhevoimakkuuteen.

3.2.8 Tietokone

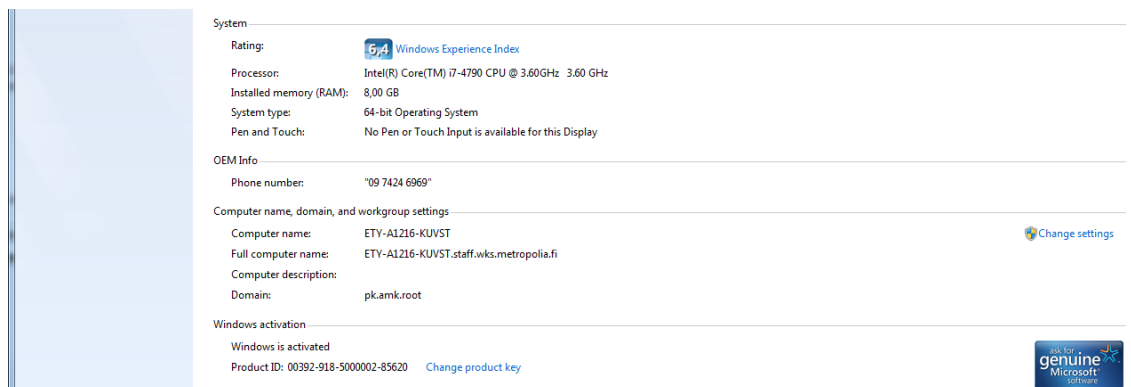
Tietokone on Dellin peruskone, jossa on Windows 7 -käyttöjärjestelmä. Sitä ei ole rakennettu juuri laboratoriota varten, vaan koneen puutteiden takia jouduttiin tekemään

kompromisseja (esim. videokortti). Tietokoneessa on 10 USB-porttia, liitännät mikrofonille ja kuulokkeille, DVI-sisääntulo, VGA-sisääntulo, 2 display-porttia ja linjasisääntulo.

Tietokoneen ja näytönohjaimen tarkemmat spesifikaatiot on esitetty kuvissa 1 ja 2.



Kuva 1. Eduvideolabin tietokoneen kuvanohjaimen suorituskyky.



Kuva 2. Eduvideolabin tietokoneen suorituskyky.

3.3 Projektin kulku ja kehitys

Eduvideolab-projektia alettiin toteuttaa vuoden 2015 alussa. Opettaja Juho Vesanen alkoi vetää projektia yhteistyössä lehtori Jonna Eriksonin ja Metropolian kanssa. Projektin alussa Vesanen kuitenkin siirtyi sivuun projektista ja laboratorion kehittäminen jäi Medialabin vastuulle. Harjoittelijoista itse aloin kehittää projektia alkuperäisiä vaatimuksia seuraten, Jonna Erikssonin ja Yliopettaja Erkki Rämön valvonnassa.

3.3.1 Tietokone

Laboratorion tarkoituksena oli toistaa HD-tason kuvaa livenä, samalla lisäten siihen efektejä. Tietokoneen tarvitsi olla siis tarpeeksi tehokas toistamaan tätä grafiikkaa. Kä-sillä oli ylimääräisiä tietokoneita, joissa oli tehokas prosessori ja näytönohjain. Tietokoneen näytönohjaimena toimii Intelin HD Graphics 4600 ja prosessorina Intelin Core i7-4790. Näytönohjain tukee DirectX 11.1:tä, Open CL 1.2:ta ja OpenGL 4.0:aa. Näytönohjain sisältää myös parannellun dekooderin 4K-kuvalle, mikä on eduksi, sillä laboratorion kamera päivitettiin 4K-kameraksi. [9.]

3.3.2 Kamera ja videokuva

Kameran vaatimuksena oli HD-kuvan tuottaminen. Medialabista saatiin käyttöön Canonin Legria-videokamera, joka pystyy tuottamaan 24-bittistä Full-HD-kuvaa AVCHD-formaatissa. Tietokoneessa ei ollut kuitenkaan sopivia liittimiä, jotta kuva saataisiin

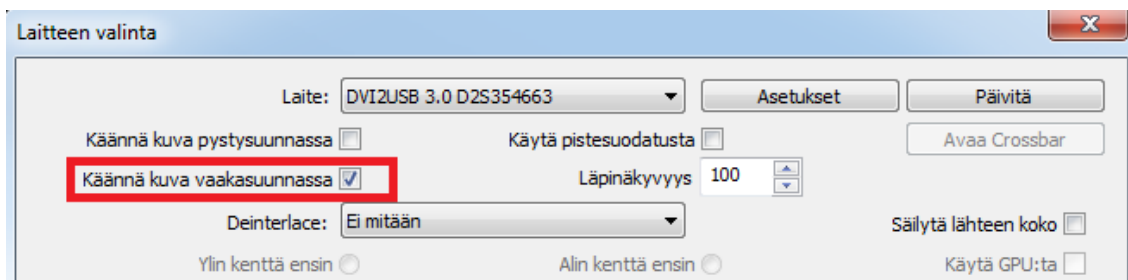
kameralta tietokoneelle. Ongelma ratkaistiin Epiphunin DVI2USB-videokortilla, joka pystyy vastaanottamaan HDMI-, DVI- ja VGA-signaalia ja muuttamaan sen USB-signaaliksi. Videokortti on kiinni tietokoneessa USB:llä. Tärkeänä huomiona mainittakoon, että tietokoneessa on USB 2.0- ja USB 3.0 -portteja. Epiphunin videokortin on ehdottomasti oltava kiinni USB 3.0 -portissa, jotta signaali tulee läpi oikein. Vääränlaisessa USB-portissa kuvan kuvataajuus ja laatu kärsivät.

Laboratorioon hankittiin myöhemmin oma kamera. Canonin Legria korvattiin uudemmalla, laadukkaammalla Sonyn FDR-AX100 kameralla. Kamera pystyy tarvittaessa kuvaamaan 4K-laatua Sonyn omalla XAVC S -koodekilla tallentaen 50 megabittiä sekunnissa. 4K-kuvalle voidaan valita ruutunopeudeksi 24p tai 30p. Kamera tallentaa myös perinteistä HD-laatua AVCHD- ja XAVC-koodekeilla. Ruutunopeuksina on tällöin valittavissa 24p, 30p, 60i ja 60p. Kameran kuvaformaatiksi oli kirjoitushetkellä asetettu XAVC S HD ja ruutunopeudeksi 25p. [10.]

Sonyn kamera on samalla lailla kytkettynä koneessa kuin Legriakin oli, Micro HDMI -liitännällä kytkettynä Epiphunin kortissa ja sitä kautta tietokoneessa.

Tietokoneelle piti asentaa Epiphunin ajurit videosignaalin vastaanottamiseksi. Kuva ei tule läpi OBS:ään häiriöttä, ennen kuin työpöydältä käynnistää Epiphunin 'capture device' -ohjelman ja sen jälkeen sulkee sen. Tämän jälkeen signaali tulee OBS:ään normaalisti. Ei ole selvinnyt, mistä tämä johtuu, mutta ratkaisu löytyi kokeilemalla ja se on todettu toimivaksi.

OBS osaa automaattisesti tunnistaa kuvasignaalin resoluution ja kuvataajuuden, mutta yhtä kohtaa muutettiin vakioasetuksista. Videolähteen asetuksiin laitettiin rasti kohtaan, jossa kuva käännetään horisontaalisesti ympäri, eli peilikuvaksi. Käyttäjä näkee itsensä näytöltä, niin kuin katsoisi peiliin. Vakioasetuksilla OBS toistaa kamerasen kuvaa sellaisenaan, jolloin käyttäjän on vaikeampi hahmottaa paikkansa kuvassa. Kuvan saa käännettyä menemällä videolähteen asetuksiin, klikkaamalla lähdeä hiiren oikealla painikkeella ja valitsemalla "ominaisuudet". Kuvassa 3 näytetään ruutukaappauksella ikkuna, josta tämä tehdään.



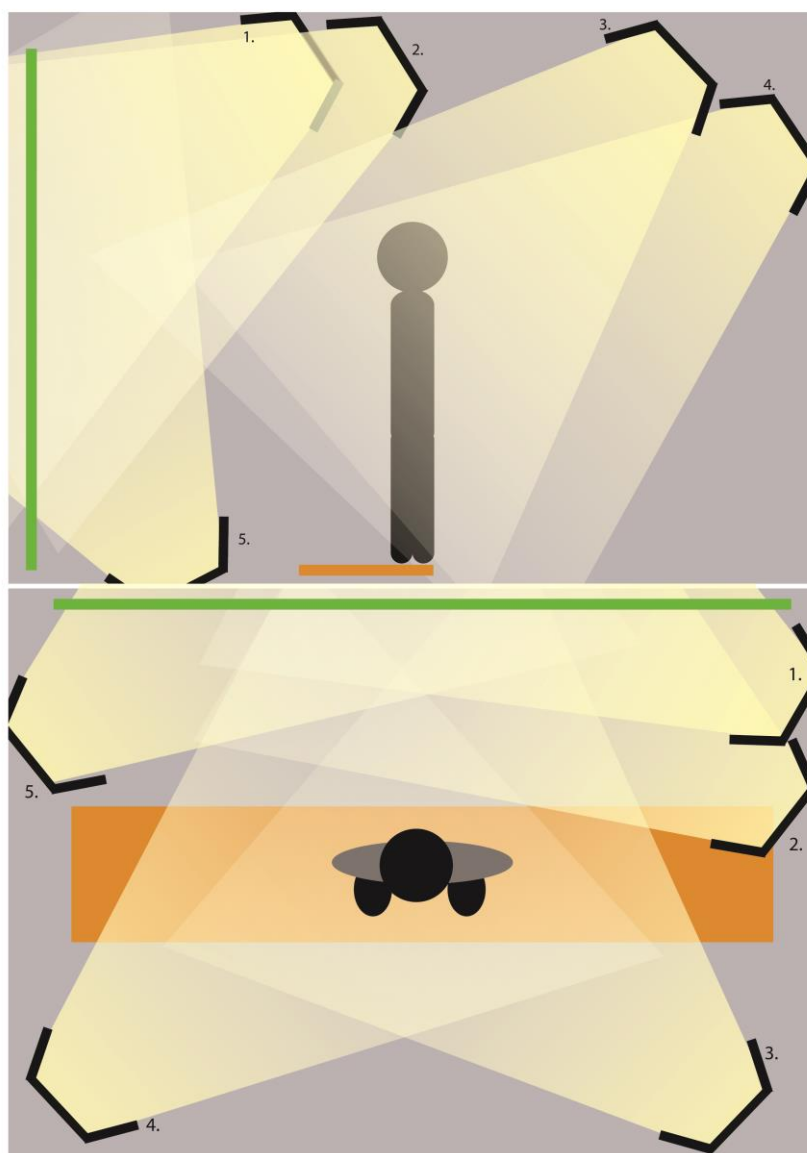
Kuva 3. Kuvan kääntö horisontaalisesti. Punaisella on korostettuna kohta, josta kuvan saa käännettyä.

3.3.3 Greenscreen ja valaistus

Greenscreenin pystytys oli melko yksinkertaista. Tarvittiin vain vihreä kangas ja teline medialaboratoriosta ja valaistus.

Aluksi kokeiltiin vanhoja polttimolla toimivia valoja, mutta ne todettiin liian kuumiksi pie-
neen tilaan. Eduvideolabia varten tilattiin erikseen omat LED-valot. Valoja tilattiin aluksi
neljä, mutta pian huomattiin, että pienet valot eivät riittäneet ihan kokonaan valaise-
maan kangasta, joten niitä tilattiin vielä yksi lisää valaistuksen tasaamiseksi. Valot oli-
vat Yongnuon YN600L -mallia. Malli on pieni ledivalo.

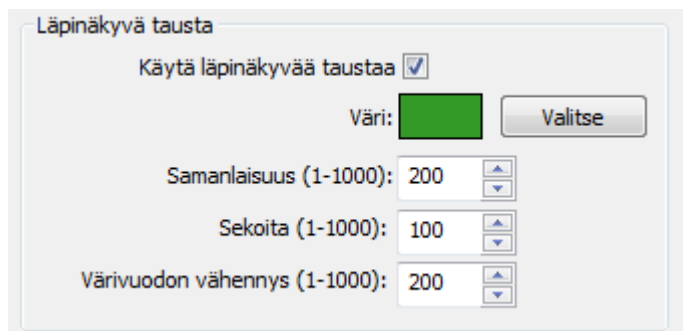
Valot on aseteltu niin, että kaksi etummaista valaisevat esiintyjän ja loput kolme valai-
sevat kankaan. Valojen sijainti hiottiin kokeilemalla. Valot asennettiin kiinteästi tilaan.
Niiden valovoimaa ja kulmaa voi yhä säätää tarpeen mukaan kaukosäätimen ja kään-
tyvän varren ansiosta. Kuvassa 4 havainnollistetaan valojen toimintaa.



Kuva 4. Laboratorion valot. Valot 1, 2 ja 5 valaisevat taustakankaan ja 4 ja 3 valaisevat esiintyjän niin, ettei taustaan heijastu varjoja.

Jotta greenscreenin saa toimimaan OBS:n lähetyksessä, täytyy videolähteen asetuksista rastittaa kohta "käytä läpinäkyvää taustaa". Sen jälkeen klikataan "valitse" ja pipetillä valitaan videokuvasta väri, joka halutaan häivyttää. Tässä tapauksessa valitaan tietenkin taustakankaan vihreä. Väriavaintamiseen on vielä kolme asetusta, joita tarvitsi säätää: "samanlaisuus", "sekoita" ja "värivuodon vähennys". Ensimmäinen laajentaa sävyskaalaa, jonka sisältä eri vihreän sävyjä otetaan mukaan väriavaintamiseen. Sekoita sekoittaa mukaan muita värejä. Viimeinen asetus taas pyrkii vähentämään kohteen reunoilla tapahtuvaa taustaväriin vuotoa.

Oikeita asetuksia ei ole olemassa, vaan ne riippuvat täysin taustakankaan väristä ja vallitsevasta valosta. Laboratorioon löydettiin asetukset kokeilemalla eri asetusten yhdistelmiä, kunnes hyvät löytyivät. Laboratoriossa kirjoitushetkellä vallitsevat asetukset dokumentoitu kuvaan 5.



Kuva 5. Läpinäkyvän taustan asetukset kirjoitushetkellä.

Videokameran asetukset ovat tärkeitä greenscreenin kanssa. Kameran valotusasetukset vaikuttavat kuvan sävyihin, ja niiden muuttuessa väriavainnuksen asetukset eivät enää päde. Sama tapahtuu valkotasapainon kanssa. Kameran valkotasapaino ja valotus onkin katsottava kuntoon ja lukittava, jotta vihreän sävyt pysyvät muuttumattomina kuvassa. Mikäli kameran asetuksia ei saa lukittua, täytyy joka kerta kameraa käynnistettäessä arvot katsoa uudestaan ja taustan häivytyksen kalibroida. Nykyisen kameran asetukset ovat nyt lukossa.

3.3.4 Open Boadcaster Software -lähetysohjelmisto

Open Broadcasterin toiminnalle oli tärkeää, että se näyttäytyy kaikille käyttäjille samanaikaisesti ja että ainoastaan administraattori voi muuttaa sen asetuksia, jotta ne näkyvät kaikille käyttäjille. Ohjelma täytyy käynnistää administraattori-tilassa, jotta asetuksia voi muuttaa. Kuvaketta klikataan hiiren oikealla painikkeella ja valitaan "run as administrator". Mikäli käyttäjä ei ole kirjautunut koneelle administraattorin tunnuksilla, tietokone kysyy näitä tunnuksia.

OBS-ohjelmiston oli oltava kaikkien käyttäjien saatavilla. Tämä tehtiin sijoittamalla OBS:n pikakuvake kaikille käyttäjille yhteiseen käynnistä-valikkoon. Valikkoon voi sijoittaa tiedostoja ja pikakuvakkeita klikkaamalla ensin käynnistä nappia, sitten klikkaamalla 'kaikki ohjelmat' -kohtaa hiiren oikealla painikkeella ja sitten avautuvasta valikosta

klikataan 'avaa kaikki käyttäjät.'. Tämä avaa kansion, joka sisältää kaikki käynnistä-valikon pikakuvakkeet. Kun Raahaa OBS:n pikakuvakkeet tähän kansioon, näkyy se kaikkien käyttäjien käynnistä-valikossa.

OBS tallentaa asetukset kunkin käyttäjän oman profiiliin taakse "appdata"-kansioon. Windows 7 -käyttöjärjestelmässä on myös appdata-kansio, joka sisältää kaikkien käyttäjien ohjelmakohtaisia tietoja. OBSin pikakuvakkeeseen voi laittaa komentoja, jotka ohjelman käynnistyessä muokkaavat sen toimintaa. Pikakuvakkeeseen voidaan kirjoittaa komento, jolla saadaan ohjelma tallentamaan kaikki asetuksiin liittyvä data käyttäjien yhteiseen kansioon, jolloin ohjelmaan tehdyt muutokset näkyvät kaikilla käyttäjillä.

Appdata-kansion vaihtaminen onnistuu lisäämällä komentoja OBS:n pikakuvakkeen "target"-riville. Siihen pääsee käsiksi klikkaamalla pikakuvaketta hiiren oikealla näppäimellä ja valitsemalla "ominaisuudet". Target-riville lisätään tässä tapauksessa teksti "-portable", jolloin sovelluksen käynnistyessä tästä pikakuvakkeesta ohjelma toimii portable-tilassa ja tallentaa kaikki asetuksen OBS:n omaan kansioon profiilikohtaisen %appdata-kansion sijasta. Alla on lista muista komennoista ja niiden käyttötarkoituksista. Päivitetyt listat voi käydä katsomassa ohjelmiston github-sivuilta (shortcut options linkki: <http://jp9000.github.io/OBS/general/shortcut.html>).

- "-multi": Aloittaa kerralla useita instansseja OBS:stä.
- "-portable": Käynnistää OBS:n portable-tilassa, jolloin se tallentaa kaiken datan OBS:n omaan pääkansioon %appdatan sijaan.
- "-start": Aloittaa striimaamisen automaattisesti OBS:n käynnistyksen yhteydessä.
- "-profile 'profilenime'": Käynnistää OBS:n halutulla käyttäjäprofiililla.
- "-scenecollection 'scenecollection name'": Käynnistää OBS:n tietty skenevalikoima käytössään.

Esimerkiksi Videolaboratorion kuvakkeen komentorivi näyttää tältä: "C:\Program Files(x86)\OBS\OBS.exe" -portable". [11.]

OBS tallentaa videot flv-formaatissa asetuksissa määriteltyyn kansioon. Asetuksista vaihdettiin formaatiksi mp4, koska se on paljon paremmin tuettu formaatti. OBS:ssa ei

ole erikseen asetusta tallennusformaatin vaihtamiseksi, vaan se tehtiin lähetysoikeuksissa kirjoittamalla tallennuspolut loppuun ".flv":n sijasta ".mp4".

Tallennuskansioksi piti määrittää sellainen, johon kaikilla käyttäjillä olisi kirjoitusoikeudet. Paikaksi valikoitui C-aseman juuri, jonne luotiin kansio "obsVideos". Vaihtoehtoisesti kansio voitaisiin määrittää sellaiseksi, että se on jokaisella profiililla samanlainen, mutta jokaisella on oma profiilinsa alla. Tällöin käyttäjä näkisi vain omat videonsa.

Open Broadcaster Softwaren käyttöliittymä muodostuu skeneistä ja lähteistä. Lähteenä voi toimia videolaite, monitori, kuva, kuvaliuku (kuvasarja, jossa käyttäjä valitsee intervallin kuvien vaihtumistiheydelle), sovellusikkuna, peli, monitori tai teksti. Skene taas on kokoelma näitä lähteitä. Eri käyttötarkoitukseen voi suunnitella ja tallentaa erilaisia skenejä. Lähteet näkyvät lähdeluettelossa listana, joista ylimmäinen näkyy tallenteessa päällimmäisenä. Tällaista toimintaa voi verrata esimerkiksi Adoben Photoshopin layereihin, jotka toimivat samalla tavalla. Lähetyksessä lähteet näkyvät ruutuina, joiden sijaintia ja kokoa lähetyksikkunassa voi muuttaa. Käyttäjä voi muuttaa lähteiden järjestystä, kokoa ja sijaintia ja myös luoda uusia skenejä ja lisätä uusia lähteitä niin tarvettaaan. Nämä muutokset kuitenkin nollaantuvat, kun OBS suljetaan. Vain administraattorin tekemät muutokset säilyvät.

Lähteitä on kahdenlaisia, skenekohtaisia ja yleisiä. Skenekohtainen lähde on luotu tietyn skenen sisällä ja on olemassa vain tässä skenessä. Sen voi kopioida toiseen skeneeseen, mutta tällöin se toimii vain kopiona, eivätkä siihen tehdyt muutokset kopioidu lähteen muihin kopioihin eri skeneissä. Yleiset lähteet ovat lähteitä, jotka ovat olemassa "yleiset lähteet" -tietokannassa, mutta niiden ei ole pakko olla käytössä missään skenessä. Kun yleisen lähteen asetuksia muuttaa, se vaikuttaa lähteen kaikkiin instansseihin eri skeneissä. Yleisiksi lähteiksi kannattaakin asettaa kaikki fyysiset laitteet, kuten videokamera ja monitorit. Tällä tavalla niiden asetukset tarvitsee katsoa kuntoon vain kerran ja ne toimivat samalla lailla kaikissa skeneissä.

Tällä hetkellä yleisinä lähteinä ovat kaikki kolme monitoria (yksi lähde monitoria kohden), Sonyn videokamera, Logitechin webbikamera, valkoinen tausta ja Powerpointin diaesitysikkuna. Kaikki laitteet ovat melko yksiselitteisiä. Valkoinen tausta on valkoinen kuva, joka on laitettu lähteeksi ohjelmaan. Se toimii tyhjänä taustana, kun taustalle ei

heijasteta mitään. Powerpointin diaesityyksenä on sovellusikkuna, joka aktivoituu, kun käyttäjä Powerpointissa käynnistää diaesityksen.

3.3.5 Ääni

Huipputasaisen äänen saavuttamiseksi laboratorioon valittiin huipputasoinen ja monipuolinen äänikortti. Sound Devices -valmistajan USBpre2 sopi tähän tehtävään.

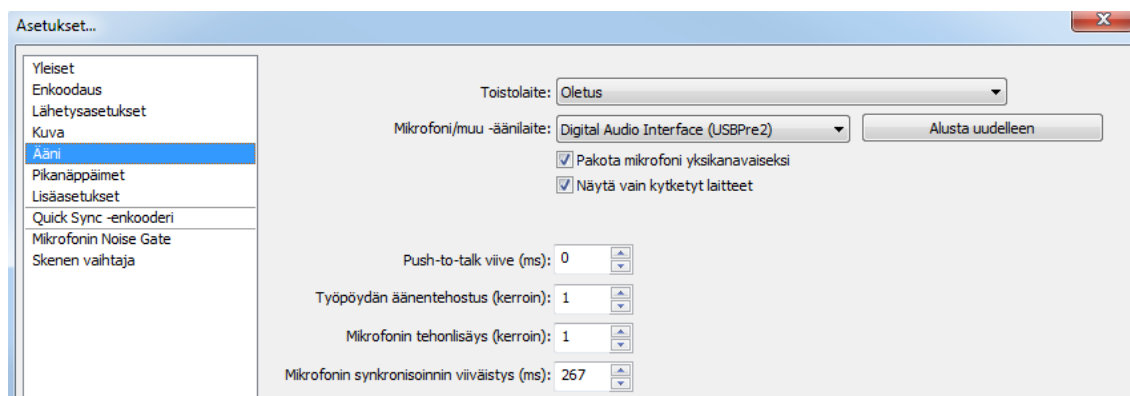
Äänikortissa olevia näppäimiä ei tarvinnut paljoa säätää. Etupaneelin vasemmassa laidassa olevista säätimistä asetettiin gain-tasot mikrofoniin lähettämään äänentason sopiviksi. Keskellä olevista napeista laitettiin asetus kohtaan ”mic”, jolloin signaali otetaan mikrofoniin sisääntulosta (eli XLR:stä). Äänikortin pohjassa olevan kumisen luukun takana on vipuja, joita säätämällä saa eri ominaisuuksia, esimerkiksi phantomin, mutta kirjoitushetkellä vallitsevalla kokoonpanolla ei niihin tarvinnut koskea.

Äänikortissa on kaksi mikrofonisääntuloa, jotka edustavat oikeaa ja vasenta kanavaa. Kahdella mikrofoniin voitaisiin luoda stereoääniä. Tilan kaiun takia kuitenkin päädyttiin käyttämään yhtä nappimikrofonia. Mikrofonin joudutaan siis asettamaan monoksi, sillä muuten se tallentaisi pelkästään joko oikeaan tai vasempaan kanavaan. Tämän saisi säädettyä äänikortistakin, mutta helpommin se onnistui OBS:n asetuksista. Tämä onnistuu menemällä asetuksiin ja sieltä kohtaan ääni. Ääniasetuksista laitetaan rasti kohtaan ”pakota mikrofoni yksikanavaiseksi”.

Ääni ja kuva tulevat eri lähteestä, mikä aiheuttaa synkronisaatio-ongelmia äänen ja kuvan välille. Tähän pääsee onneksi vaikuttamaan OBS:ssä. Ääniasetuksissa on kohta ”Mikrofoniin synkronoinnin viivästys”, johon syöttämällä arvo millisekunteina voidaan vaikuttaa äänen ja kuvan synkronointiin. Syöttämällä kenttään positiivisia arvoja ääni aikaistuu ja negatiivisilla arvoilla ääni siirtyy myöhemmäksi.

Helpoksi havaittu tapa löytää oikea arvo on tallentaa testivideo, siirtää video editointiohjelmalla ja ohjelmassa erottaa ääni kuvasta erikseen ja asettaa ääni ja kuva aikajanaan niin, että ne kulkevat taas synkronoidusti. Ohjelmassa voi yleensä liikuttaa elementtejä yhden ruudun kerrallaan. Kun ääni on kohdallaan, näkee helposti, kuinka monta ruutua sitä on siirretty sen alkuperäisestä paikasta. Ruudut voi muuttaa millisekunneiksi, kun tiedetään videotiedoston kuvataajuus, eli kuvien määrä sekunnissa.

Laboratoriossa videon kuvataajuus oli 30 kuvaa sekunnissa ja äänielementtiä siirrettiin kahdeksan kuvan verran. 8 ruutua on sekunneissa siis $8 \text{ ruutua} / (30 \text{ ruutua/sekunti}) = 0,2666667 \approx 0,267$ sekuntia. Tämä on 267 millisekuntia. Koska ääni oli jäljessä, syöte-tään aika kenttään positiivisena arvona. Kuvassa 6 näkyvät OBS:n ääniasetukset kirjoitushetkellä.



Kuva 6. OBS:n ääniasetukset kirjoitushetkellä.

3.3.6 Kaukosäädin

Koska käyttäjä seisoo yleensä kameran edessä, kaukana tietokoneesta, tarvittiin jokin laite, jolla käyttäjä voi ohjata keskeisimpiä toimintoja nauhoitusten aikana. Tätä varten hankittiin langaton Exibelin numeronäppäimistö. OBS mahdollistaa komentojen ohjelmoinnin näppäimien taakse, ja Windowsille on ohjelmia, jolla näppäinten taakse voi ohjelmoida eri näppäimiä ja näppäinyhdistelmiä.

OBS:ään pääsee ohjelmoimaan pikanäppäimiä ”pikanäppäimet”-asetuksista. Klikkaamalla kenttää toiminnon vieressä, joka halutaan pikanäppäimen käyttöön ja painamalla nappia, jonka halutaan yhdistää toimintoon. Kenttään ilmestyy näppäimen symboli. Klikkaamalla ”ok” asetukset tallennetaan. Myös eri skeneille voi asettaa pikanäppäimen klikkaamalla hiiren oikealla skenen nimeä ja valitsemalla ”asetta pikanäppäin”.

Koska langattoman numeronäppäimistön valikoima oli niin rajallinen ja sillä haluttiin voida ohjata muutakin kuin OBS:ää, alettiin miettiä, mitä muita komentoja sillä voisi tehdä. Esitysgrafiikan ohjaaminen tuli ensimmäisenä mieleen. Tähän tarvittiin kuitenkin ohjelma, joka pystyi ohjelmoimaan komentoja kaikkiin Windowsin ohjelmiin.

Ratkaisu löytyi Autohotkey-ohjelmasta, eli lyhyemmin AHK. Kyseessä on Windowsiin asennettava ohjelma, johon voi ohjelmoida pikanäppäimiä, tallentaa monimutkaisia toimintoja ja komentoja. AHK on asennettu tietokoneelle, ja se käynnistyy automaattisesti, kun käyttäjä kirjautuu sisään Windowsiin, jolloin siihen ohjelmoidut näppäinyhdistelmät ovat aina voimassa tietokoneen ollessa päällä.

Autohotkey-ohjelma ladattiin ja asennettiin tietokoneelle. Numeronäppäimistön näppäimiä varten kehitettiin skripti, jolloin oikeiden näppäinten tilalle tuli muita komentoja. Skripti sijoitettiin kaikkien käyttäjien yleiseen käynnistysvalikkoon, jolloin se käynnistyi automaattisesti Windowsin käynnistyessä.

Skripti toimii kun Windowsin työkalupalkissa oikealla alhaalla näkyy AHK:n tunnus, vihreä neliö, jossa valkoinen H-kirjain. Kaksoisklikkaamalla tunnusta aukeaa AHK:n loki. Yläkulmassa näkyy skriptin sijainti, jos siihen haluaa tehdä muutoksia tai lisäyksiä. Skripti näyttää kirjoitushetkellä tältä:

```
" Numpad0::Send {Esc}
Return
Numpad1::Send {F5}
Return
Numpad2:: Send {PgUp}
Return
Numpad3:: Send {PgDn}
Return
"
```

Skriptin ensimmäisellä rivillä Numpad0 viittaa numeronäppäimistön "0"-näppäimeen, silloin kun NumLock on aktivoitu. "Send{Esc}" taas tarkoittaa, että kun pisteiden vasemmalla puolella oleva tapahtuma tapahtuu, lähetetään komento "esc"-näppäimelle. Rivi tarkoittaa siis, että numeronäppäimistön nollaa painettaessa ahk lähettää komennon painaa esc-näppäintä. Rivin jälkeen "return" tarkoittaa, että komento on loppunut ja ahk:n ei tarvitse tehdä muuta.

Autohotkey-ohjelmistoon voi tutustua ohjelmiston käyttöohjeen avulla, joka löytyy käynnistä-valikosta.

4 Toimiminen Eduvideolabissä

Insinööriyön osana laadittiin ohje Eduvideolabin käyttäjälle. Ohje esitetään sellaiseenaan seuraavissa alaluvuissa.

4.1 Greenscreen

Aloita Käynnistämällä tietokone ja monitorit.

Mikäli esiinnyt greenscreenin edessä, täytyy videokamera ja studion valot laittaa päälle. Kameran saa päälle läpän takana olevasta pyöreästä napista, jonka päällä lukee ”power”. Kameran asetuksiin ei tarvitse koskea. Power-napin paikka näkyy kuvassa 7.



Kuva 7. Kamera käynnistyy nuolen osoittamasta kohdasta.

Käynnistä Seuraavaksi laboratorion valot. Pöydältä löydät pienen mustan kauko-ohjaimen. Ohjaimen vasemmassa ylänurkassa on näppäin, jota painamalla, ledivaloihin osoittaen, saat ne päälle. Valot sammuvat on-napin alla olevalla off-napilla. Sammuta tilan loisteputkivalaisimet seinässä olevasta katkaisijasta.

4.2 Ääni

Äänen tallentamiseen laboratoriossa on yksi nappimikrofoni, jossa on paristoilla toimiva langaton lähettin ja vastaanottimella. Lähettin ja vastaanotin ovat pieniä Sennheiserin mustia lähettämiä. Ne löytyvät äänikortin vierestä. Äänikortti on musta laatikko, jonka päällä lukee "USBPre 2". Kuvassa 8 näkyvät lähettin, vastaanotin sekä äänikortti.



Kuva 8. Sennheiserin langaton mikrofonijärjestelmä. Vasemmalla lähettin, oikealla vastaanotin.

Lähettin ja vastaanotin käynnistyvät etuläpän alla olevasta "on/off"-napista. Laitteen sivuilla on napit, jotka pohjaan painamalla etuläppä aukeaa ja käynnistysnappi löytyy alta paljastuvan osan vasemmasta yläkulmasta. Painamalla nappia pohjassa pari sekuntia, laitteen näyttöön syttyy valo ja laite käynnistyy. Muista käynnistää sekä vastaanotin että lähettin. Laite sammuu samasta napista, mistä käynnistyykin. Mikäli laite ei käynnisty tai sammuu kesken käytön, vaihda paristot. Kuvassa 9 näkyy käynnistysnappi sormen osoittamassa kohdassa.



Kuva 9. Sormi osoittaa läpän alta löytyvää virtanappia.

Äänikortissa on valot, jotka havainnollistavat käyttäjälle, tuleeko mikrofonilta signaalia ja onko puheen voimakkuus kohdallaan. Oletusasetuksilla äänikortti mittaa tietokoneelta tulevia ääniä. Jotta äänikortin saa tilaan, jossa mittari näyttää mikrofonilta tulevia ääniä täytyy mittari laittaa "PC"-tilasta "PRE"-tilaan. Kuva 10 havainnollistaa, miten tämä tapahtuu.



Kuva 10. Sormen osoittamaa nappia painamalla valot alkavat mitata mikrofonilta tulevaa ääntä.

4.3 Tuotanto

Video nauhoitetaan tietokoneelle Open Broadcaster Softwarella (OBS). Ohjelman löytää käynnistä-valikosta. Käynnistyessään OBS ilmoittaa, että "OBS:n asetuskansioon ei voi kirjoittaa, minkä vuoksi muutettuja asetuksia ei voi tallentaa". Tästä ei peruskäyttäjän tarvitse välittää, vaan voit jatkaa klikkaamalla "ok".

OBS:n käyttöliittymä on melko suoraviivainen. Ohjelman alareunassa on kaksi listaa: "skenet" ja "lähteet". Lähteet ovat sisältöä, joka näkyy tallennuksessasi, ja skenet ovat kokoelmia näitä lähteitä.

Lähteet ovat listassa jossakin järjestyksessä. Listan ylin on skenessä päällimmäisenä, listassa seuraava edellisen alapuolella ja niin edelleen. Lähteiden järjestystä voi muuttaa klikkaamalla lähdettä ja tämän jälkeen painamalla control-napin pohjaan ja liikuttamalla lähdettä ylös tai alas nuolinäppäimillä. Lähteen voi laittaa päälle ja pois klikkaamalla sen vieressä olevaa laatikkoa. Lähteen ollessa pois päältä se ei näy lähetyksessäsi.

Lähteitä voi liikuttaa ruudulla, niiden kokoa voi muuttaa ja niitä voi rajata. Lähteitä pääset muokkaamaan laittamalla OBS:n esikatselutilaan ja klikkaamalla nappia "muokkaa skeneä". Klikkaa lähdettä, jota haluat muokata. Esikatseluikkunaan ilmestyy valitsemasi lähteen ympärille punaiset reunat. Painamalla hiiren napin pohjaan punaisten reunojen sisäpuolella voit raahaamalla liikuttaa lähteen sijaintia skenessäsi. Lähteen kokoa voit muuttaa ottamalla nurkasta kiinni, jolloin se skaalautuu. Kun pidät alt-näppäintä pohjassa samalla kun otat lähteen reunasta tai nurkasta kiinni, voit rajata lähdettä.

Voit myös itse lisätä lähteitä klikkaamalla lähteet-ikkunaa ja menemällä kohtaan "lisää", josta avautuvat kaikki lähdevaihtoehdot. Ne ovat seuraavat:

- Kaappaa ikkuna. Tämä lähde kaappaa sovellusikkunan. Jos haluat lisätä sovelluksen lähteeksi, käynnistä haluamasi sovellus ja valitse tämä lähdemuoto. Ohjelma kysyy ensin lähteelle nimeä, jonka voit itse valita. Tämän jälkeen aukeaa ikkuna, jossa valitset pudotusvalikosta sovelluksen, jota haluat käyttää lähteenä. Klikkaa "ok".
- Kaappaa monitori käyttää nimensä mukaisesti lähteenä tietokoneeseen kiinnitettyjä monitoreita. Lähteessä näkyy kaikki, mitä monitorissakin näkyy. Käyttäjien ei tarvitse lisätä uusia monitoreita, sillä kaikki on tallennet-

tu jo ohjelmaan yleisinä lähteinä. Käytä tätä vain, jos lisäät järjestelmään jonkin ulkoisen näytön.

- Kuva. Lähteenä toimii kuvatiedosto. Klikkaa ”selaa” valitaksesi haluamasi kuvatiedoston. Voit säätää sen läpinäkyvyyttä tai lisätä halutessasi väriavainnuksen. Klikkaa ”ok”, kun olet valmis.
- Kuvaliuku. Tällä lähteellä voit luoda usean kuvan sarjan. Valitse useampia kuvia tai koko kansio ”lisää tiedosto”- tai ”lisää kansio” -näppäimillä. Voit asettaa ajan kuinka usein kuva vaihtuu, ja vaikuttaa siihen, käytetäänkö häivytystä kuvien välillä, näytetäänkö kuvat lisäämisjärjestyksessä vai satunnaisesti ja voit myös vaikuttaa kuvien läpinäkyvyyteen.
- Teksti. Kirjoita teksti tai lisää teksti suoraan tekstitiedostosta. Valitse fontti, fontin koko ja niin edelleen.
- Videokaappauslaite. Ohjelma tunnistaa tietokoneessa kiinni olevat kamerat ja vastaavat laitteet. Kaikki laboratorion kamerat ovat jo yleisinä lähteinä tallennettuna ohjelmaan. Tätä ei kannata käyttää, ellei käyttäjä halua käyttää omaa kameraa tallennuksen tekemiseen.
- Kaappaa peli. Ominaisuus, joka on tarkoitettu pelien tallentamiseen. Lisää lähteeksi pelin, jopa kokonäyttötilassa.

Kun olet valinnut haluamasi lähteet ja muokannut skenen halutuksi, voidaan siirtyä eteenpäin.

Laboratorion lattialla on matto. Maton kamerasta katsottuna etummainen reuna on valojen suhteen ihanteellinen paikka. Asetu keskelle, suoraan kameras eteen.

Kameran rajausta kannattaa tässä vaiheessa tarkistaa. Mikäli kuva leikkaa ylhäältä tai alhaalta, tarkista ensin OBS:stä, ettei videokameralähteessä ole rajausta päällä. Tämän jälkeen voit säätää rajausta muuttamalla kameras kulmaa. Kameran jalustassa, kameras takana on kahva, jota vastapäivään pyörittämällä jalustan mekanismi vapautuu ja jalustan pää kääntyy ylös, alas ja sivuille. Säädä kulmaa ja tarkista rajausta uudelleen. Kiristä mekanismi, jotta kamera pysyy paikoillaan.

Mikäli et ole vielä laittanut studion valoja päälle, tee se ne nyt. Paina kaukosäätimen on-nappia, samalla osoittaen valoja. Varmista, että kaikki viisi valoa ovat syttyneet. Sammuta katossa olevat loisteputkilamput ovenpielessä olevasta katkaisijasta.

Laita mikrofoni lähetin ja vastaanotin päälle. Laita lähetin vyöllesi roikkumaan takana olevasta klipsistä tai laita se taskuun. Pidä kuitenkin huoli, ettei lähetimen antenni pei-

ty. Aseta mikrofoni klipsistä kiinni vaatteisiisi, niin että se osoittaa suutasi kohti. OBS:ssä näet tallennustilassa ja esikatselutilassa mikrofoniin kuvakkeen alla liikkuvan vihreän palkin. Tarkista siitä, että ääni tulee läpi. Kannattaa nauhoittaa pieni pätkä ja tarkistaa tallenteelta, tuleeko ääni läpi hyvin ja kuuluvasti.

Aloittaaksesi tallennuksen asetu paikoillesi ja paina kaukosäätimestä nappia, joka on merkitty prosenttimerkillä. Kaukosäädin on irrallinen numeronäppäimistö, jonka napit on merkitty lapuilla. Tämä käynnistää nauhoituksen. Esityksesi jälkeen nauhoitus lopetetaan samasta napista.

Mikäli haluat esityksen aikana ohjata esimerkiksi Powerpointtia tai verkkosivua kaukosäätimellä, klikkaa sovellusikkuna aktiiviseksi. Silloin kaukosäätimeen ohjelmoidut näppäimet ohjaavat haluamaasi sovellusta. OBS:n ei tarvitse olla aktiivisena ikkunana, sillä ohjelmisto kuuntelee sitä ohjaavia pikanäppäimiä aina sen ollessa käynnissä.

Mikäli haluat käyttää web-kameraa ja istua tietokoneen edessä, toimi samoin kuin yllä, paitsi studiovalojen sijaan käytä huoneen tavallista valaistusta, muuten kasvot jäävät nauhoitukseen tummiksi, koska niihin ei kohdistu valoa.

4.4 Julkaisu

Nauhoituksen lopettamisen jälkeen ohjelma luo tallenteestasi automaattisesti mp4-tiedoston. Tiedostoon pääset käsiksi klikkaamalla vasemmasta yläreunasta ”tiedosto” ja sitten ”avaa tallennuskansio”. Komento aukaisee kansion, jossa tallenteet ovat. Uusin tallenne on valmiiksi valittuna.

Laboratoriossa ei ole omaa julkaisujärjestelmää valmiille tuotoksille. Sisällöntuottaja on itse vastuussa tuotoksen julkaisusta. Suositeltuja julkaisualustoja ovat esimerkiksi Youtube, jakaminen Google Driven tai Office365:sen kautta tai streams.metropolia.fi-palvelu.

OBS:ssä on mahdollisuus myös lähettää esityksiä livenä internetin eri palveluihin. Ohjelmisto tukee kaikkia yleisimpiä palveluja, esimerkiksi Twitch, Youtube, Dailymotion ja moni muu. Voit lähettää kuvaa myös omalle broadcast-palvelimellesi.

Lähetäminen pitää laittaa päälle ohjelman lähetysasetuksista. Vaihda tila tiedostoon tallentamisesta kohtaan "lähetys". Nyt ohjelma näyttää lähettämistä koskevat asetukset.

Valitse "palvelu"-kohdasta käyttämäsi striimauspalvelu. Jos käytät omaa palvelinta tai palveluasi ei ole listattu, jätä kohtaan valinnaksi "custom". "FMS URL" -kohtaan laitat palvelusi osoitteen, johon lähetys striimataan. Seuraavaan kenttään laitetaan stream-key, joka yleensä saadaan striimauspalvelusta. Voit päättää myös, ottaako ohjelma automaattisesti uudestaan yhteyttä palvelimeen, mikäli yhteys katkeaa ja minkä aikaa ohjelma odottaa ennen uutta yhteydenmuodostusta.

Kannattaa laittaa ruksi kohtaan "tallenna lähetys tiedostoon automaattisesti". Tällöin saat varalta lähetyksen tietokoneelle talteen, mikäli striimauspalvelun kanssa tulee ongelmia. Tallennuspaikka on sama kuin tavallisesti videotallenteita tehtäessä.

Huomaa, että et voi itse vaihtaa asetuksia striimausta varten OBS:ssä, joten ota yhteyttä laboratorion ylläpitoon, ennen kuin tulet tekemään lähetyksiä.

4.5 Tuotannon tarkistuslista

Tässä pikainen listaus vielä kertauksena edellä käydyistä asioista:

- Käynnistä tietokone ja kirjaudu sisään omilla käyttäjätunnuksillasi.
- Hae "Open broadcaster software" käynnistä-valikosta.
- Valitse skeneen haluamasi lähteet ja asettele ne haluamallasi tavalla.
- Käynnistä langattoman mikrofoniin lähetin ja vastaanotin. Mikäli virtaa on yksi palkki jäljellä, on suositeltavaa vaihtaa tilalle uudet paristot.
- Mikäli pysyt tietokoneen ääressä nauhoittamassa, olet nyt valmis aloittamaan nauhoituksen.
- Jos esiinnyt greenscreenin edessä, käynnistä valot kaukosäätimellä.
- Raahaa OBS:n ikkuna kolmanteen monitoriin kameran alla, jotta voit seurata esitystäsi ja katseesi kohdistuu paremmin kameraan.

- Laita äänikortin mittari "pre"-tilaan ja testaa katsomalla valoja, tuleeko ääni läpi. Tämän voit tehdä myös esikatselutilassa OBS:n omasta mikrofonin monitoroinnista. Testaus kannattaa tehdä, kun olet pukeutunut mikrofonin.
- Ääntä kannattaa myös testata nauhoittamalla pieni pätkä ja toistamalla se. Näin hahmotat paremmin hyvän puhevolyymin.
- Sammuta esikatselutila, jotta voit aloittaa nauhoituksen.
- Aktivoi klikkaamalla se sovellusikkuna, jota haluat kaukosäätimellä ohjata (esim. powerpoint). Kaukosäädin ei muuten ohjaa sitä sovellusta.
- Mene matolle seisomaan, suoraan kameran eteen. Valot on säädetty toimimaan parhaiten siinä pisteessä.
- Kun olet paikoillasi ja valmiina, paina prosenttisyöbolilla merkittyä nappia kaukosäätimestä aloittaaksesi nauhoituksen.
- Pidä häikäisevä esitys.
- Nauhoitus lopetetaan painamalla prosenttisyöbolia uudestaan.
- Löydät nauhoituksesi valitsemalla "tiedosto" -> "avaa tallennuskansio". Viimeisin nauhoitus on valmiiksi valittuna.

5 Yhteenveto

Insinööriyö lähti tarpeesta päästä kiinni ajan henkeen Metropolian opetustyössä tarjoamalla opettajille nykyaikaisia työkaluja opetusmateriaalien toteuttamista varten. Videoluentoja on vuosikaudet toteutettu Metropoliasa, milloin oma-aloitteisten opettajien toimesta, milloin medialaboratorio on toteuttanut ne tilaustöinä. Videosisällön lisääntyessä on kasvanut myös tarve tuottaa opetusvideoita. Yliopettaja Erkki Rämöllä oli konsepti tilasta, jossa opettajalla on käytössään kaikki työkalut laadukkaan videoluennon toteuttamiseksi. Tällaista tilaa lähdettiin projektina toteuttamaan Medialaboratorion kanssa. Projekti eteni pikkuhiljaa jalostuen käyttäjämäärien ja asiakaspalautteen lisääntyessä.

Projektin alku oli sekava. Oma roolini oli alun perin toimia tilan ylläpitäjänä ja käyttäjien kouluttajana muiden projektiin osallistuneiden tahojen toimiessa videolaboratorion suunnittelijoina ja rakentajina. Melko alussa oli kuitenkin selvää, ettei projekti lähtenyt liikkeelle niin vauhdikkaasti, kuin sen olisi pitänyt. Alun suunnitteluvaiheessa oli ollut selkeitä näkemyseroja, eikä tieto ollut kulkenut siitä, mitä oltiin tekemässä ja miksi.

Pian laboratorion rakentamisen alkamisen jälkeen yksi sitä vetäneistä henkilöistä jättäytyikin pois sen tekemisestä. Tämä jätti projektin seisomaan paikalleen joksikin aikaa kaikkien ihmetellessä, kuka ottaa vastuun suunnittelusta ja rakentamisesta. Kankean alun jälkeen päätettiin, että vastaan laboratorion suunnittelusta ja tarvittaessa pyydän budjettia laitteistohankintoja ynnä muuta sellaista varten. Tässä vaiheessa laboratorion suunnittelusta ja toteutuksesta tuli insinööriyöni aihe.

En omasta mielestäni sisäistänyt rooliani tarpeeksi hyvin. Oma näkemykseni oli silloin, että olen projektissa alaisena. Lopulliset päätökset tekisi jompikumpi projektissa mukana olleista esimiehistäni. Tietysti tutkin ja ehdottelin ideoita, mutta minulta puuttui varmuus toteuttaa niitä oma-aloitteisesti. Jälkikäteen olen miettinyt asiaa ja ymmärtänyt, että jos olisin ollut omatoimisempi, olisi laboratoriotakin tullut parempi. Tehtävänkuvien selkeä jako olisi auttanut osapuolten ymmärrystä kunkin vastuualueista, ja ainakin omaa toimintaani se olisi helpottanut huomattavasti.

Suunniteltaessa tuotetta asiakkaille, ei voi tarpeeksi korostaa käyttäjätestauksen tärkeyttä. Vasta ennen jättäytymistäni projektista huomasin, että joka kerta, kun koulutin henkilöä käyttämään laboratoriota, sain hyviä uusia ideoita ja välittömän palautteen huonosti toimivista asioista. Käyttäjättestaus olisi pitänyt ottaa mukaan projektin alusta asti. Yksin tehdessä omille ideoille ja tekemiselle sokeutuu helposti. Kun mukana olisi ollut koko ajan ihmisiä muistuttamassa projektin epäkohdista, olisi kehitystahti ollut reippaampi. Toinen asia, jonka opin, on oman roolin tunnistaminen. Kun huomaa, etteivät asiat etene, on pyrittävä ottamaan ohjat reippaammin omiin käsiin. Roolista tullaan huomauttamaan viimeistään silloin, kun on ylittänyt oman toimivaltansa.

En kuitenkaan koe, että projekti olisi epäonnistunut. Perustoiminnallisuudet laboratoriossa toimivat hyvin ja saadun palautteen perusteella tilasta on innostuttu ja kysyntä onkin ollut vilkasta. Tila elää jatkuvassa kehitystilassa ja paranee koko ajan uusien ideoiden ja palautteiden perusteella. Koin jättäväni Videolaboratorion kehityksen osavien tekijöiden käsiin, kun itse jäin pois Medialaboratoriosta kesän 2015 jälkeen.

Lähteet

- 1 Marshall, Carla. 2014. By 2018, 84% of Internet Traffic Will Be Video Content [Study]. Verkkodokumentti. < <http://www.reelseo.com/2018-internet-traffic-video/>>. 11.6.2014. Luettu 15.12.2015.
- 2 Hakkarainen, Päivi. Kumpulainen, Kari. 2011. Liikkuva kuva – muuttuva opetus ja oppiminen. Kokkola: Kokkolan Yliopistokeskus Chydenius.
- 3 Peters, Chuck. 2013. How Does Green Screen Work? Verkkodokumentti. <<http://www.videomaker.com/article/c10/17026-how-does-green-screen-work>>. 25.12.2013. Luettu 20.2.2015.
- 4 Open Broadcaster Softwaren kotisivujen etusivu. 2015. Verkkodokumentti. Open Broadcaster Software. <<https://obsproject.com/index>>. Luettu 20.1.2015.
- 5 Rivington, James. 2016. 4K TV and UHD: Everything you need to know about Ultra HD. Verkkodokumentti. <<http://www.techradar.com/news/television/ultra-hd-everything-you-need-to-know-about-4k-tv-1048954>>. 25.1.2016. Luettu 16.2.2016
- 6 Epiphan DVI2USB mainossivu. 2015. Verkkodokumentti. Epiphan Systems Inc. <<http://www.epiphan.com/products/dvi2usb-3-0/>>. 2015. Luettu 20.2.2015
- 7 Keller, Daniel. 2012. Cable Glossary: Common Connections in Your Studio. Verkkodokumentti. <<http://www.uaudio.com/blog/studio-basics-cable-glossary/>>. 8.3.2012. Luettu 30.3.2015
- 8 USBPre 2 Portable High-Resolution Audio Interface. 2015. Verkkodokumentti. Sound Devices. <<http://www.sounddevices.com/products/portable-audio-tools/usbpre2>>. 2015. Luettu 21.2.2015.
- 9 Hinum, Klaus. 2016. Intel HD Graphics 4600. Verkkodokumentti. <<http://www.notebookcheck.net/Intel-HD-Graphics-4600.86106.0.html>>. 26.1.2016. Luettu 9.4.2016.
- 10 Vesley, Adam. 2014. Sony FDR-AX100 4K Handycam Review. Verkkodokumentti. < <http://www.videomaker.com/article/c5/17102-sony-fdr-ax100-4k-handycam-review>>. 17.6.2014. Luettu 5.12.2015.
- 11 Hielscher, Robin. 2015. Open broadcaster software – Help file. Verkkodokumentti. <<http://jp9000.github.io/OBS/general/shortcut.html>>. Luettu 13.3.2015.

