

Ilmari Puhakka

MOC-LUENTOVIDEOIDEN TALTIOINTIJÄRJESTELMÄN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS

Opinnäytetyö

Tradenomi (AMK)

Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

2020



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät	Tutkintonimike	Aika
Ilmari Puhakka	Tradenomi (AMK)	marraskuu 2020
Opinnäytetyön nimi		
MOC-luentovideoiden taltiointijärjestelmän suunnittelu ja toteutus		47 sivua 2 liitesivua
Toimeksiantaja		
Darcmedia		
Ohjaaja		
Miia Liukkonen		
Tiivistelmä		
<p>Opinnäytetyön tavoitteena on suunnitella ja toteuttaa helppokäyttöinen MOC-luentovideoiden taltiointijärjestelmä, jota käyttäen opettajat ja luennoitsijat voivat itsenäisesti tuottaa luento- ja opetusvideoita. Työn lopputuloksen on tarkoitus toimia runkona Xamkin Mikkelin kampukselle rakennettavalle MOC-luentovideoiden taltiointijärjestelmälle. Toimivan taltiointijärjestelmän on tarkoitus vähentää työn toimeksiantajan, Darcmedian työtaakkaa MOC-luentovideoihin liittyvissä tuotannoissa.</p> <p>Työssä tutkittiin, millaisia tuotantotyökaluja, laitteita ja toimintatapoja taltiointijärjestelmä vaatii ja mitä siinä voidaan käyttää helppokäyttöisyys ensisijaisesti huomioiden. Työn tärkeimmät tulokset löytyvät järjestelmän rungon suunnittelusta ja eri taltiointikokoonpanojen konseptoinnista. Myös helppokäyttöisyyden ja laadun välissä kulkevan kultaisen keskitien etsiminen tuotti taltiointijärjestelmän rakentamiselle arvokasta informaatiota mahdollisista toimintatavoista. Eri kokoonpanojen vahvuudet ja heikkoudet antavat suuntaa sille, mistä rakentaminen kannattaa aloittaa ja mihin suuntaan järjestelmää tulisi lähteä kehittämään tulevaisuudessa.</p> <p>Työn huono aikataulutuksen henkilökohtaisella tasolla ja järjestelmälle varatun tilan vaihtuminen kesken suunnitteluprosessin johtivat siihen, että konkreettisen tason tuloksia ei saatu opinnäytetyöhön mukaan. Järjestelmän jääminen konsepti- ja suunnittelutasolle vaikeutti joidenkin ratkaisujen ja johtopäätösten tekemistä, sillä konkreettista testausta ei ehditty tekemään.</p>		
Asiasanat		
opetusvideo, moc, etäopetus, tallennus, valaisu,		

Author (authors)	Degree	Time
Ilmari Puhakka	Bachelor of Business Administration	November 2020
Thesis title Design and implementation of a recording system for MOC lecture videos		47 pages 2 pages of appendices
Commissioned by Darcmedia		
Supervisor Miia Liukkonen		
<p data-bbox="164 763 300 797">Abstract</p> <p data-bbox="164 835 1460 1048">The objective of the thesis was to design and implement a recording system for MOC lecture videos that would be easy to use for teachers and lecturers to use by themselves. The desired end product was to use the information gained during the design process and build a usable version of the recording system at Xamk campus in Mikkeli. A working recording system would help to reduce the workload of the thesis commissioner, Darcmedia, in relation to MOC lecture video production.</p> <p data-bbox="164 1093 1460 1384">The thesis explored different production tools, devices and practices the recording system required primarily through the lens of ease of use. The most important results of the thesis resided in designing the basis for the recording system and conceptualizing different possible setups for recording videos using the system. The search for the golden mean in between ease of use and high quality resulted in valuable information on implementing the system. The strengths and weaknesses found in different recording setups can work as a roadmap indicating where building the system should start and what direction to take regarding future improvements.</p> <p data-bbox="164 1429 1460 1608">Failures at proper scheduling of the design process and other challenges led to a situation where the deadline of the thesis forced the completion of conceptual designs before any concrete testing had taken place. For this reason, the information and conclusions that could have been gained through testing an early version of the system were not included in the thesis.</p>		
<p data-bbox="164 1682 320 1715">Keywords</p> <p data-bbox="164 1753 967 1787">lecture video, moc, distance teaching, recording, lighting</p>		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	LUENTOVIDEO KÄSITTEENÄ.....	6
2.1	Luentovideoiden hyödyntäminen opetuksessa.....	7
2.2	Luentovideoiden merkitys etäopetuksessa.....	8
2.3	Massive Online Course (MOC & MOOC).....	9
3	PULSE-LUENTOVIDEO KOKONAISUUTENA.....	10
3.1	Tuotantovaiheet.....	12
3.2	Rakenne ja editointi.....	13
3.3	Tekstitys.....	15
3.4	Luentovideoiden taltiointijärjestelmä konseptina.....	16
3.4.1	Tavoitteet ja lähtötilanne.....	17
3.4.2	Perusvaatimukset ja kokoonpanot.....	20
4	TALTIONTIJÄRJESTELMÄN TUOTANTOTYÖKALUT JA TOIMINTATAVAT.....	23
4.1	PC-tietokoneen kokoonpano.....	23
4.2	Open Broadcaster Software.....	25
4.3	Kuva.....	28
4.3.1	Kuvakoot ja kuvan rajaus.....	31
4.4	Valaisu.....	34
4.5	Ääni.....	37
4.6	Teleprompteri.....	40
4.7	Hallintalaitteet ja kauko-ohjaus.....	42
5	POHDINTA JA LOPPUSANAT.....	45
	LÄHTEET.....	47

KUVALUETTELO

LIITTEET

Liite 1. Alkuperäinen pedagogisen käytettävyyden kriteerit -kuva

Liite 2. Esimerkki taltiointijärjestelmän käytön tarkistuslistasta

1 JOHDANTO

MOC on kirjainlyhenne sanoista Massive Online Course, joka tarkoittaa suomeksi massiivista verkkokurssia. Massiivisuus nimessä kuvaa sitä, että kurssin osallistujamäärää ei rajoita fyysinen tila, kuten luokkahuone, vaan luennotte voi osallistua periaatteessa rajaton määrä halukkaita; yhtäaikaista tai videotallenteen välityksellä. Käytännössä ainoat rajoitteet MOC-kurssille asettaa tapa, jolla luentovideot julkaistaan. (Rollins 2018.)

Videon käyttäminen opetustyön ja luennoinnin tukena on pitkään ollut suosittu keino monipuolistaa opetusta. Tekniikan jatkuvasti kehittyessä ja teknisten rajoitusten vähentyessä myös videon esitystavat ovat muuttuneet. Digitalisaation ja etenkin Internet-yhteyksien alati kasvavien siirtonopeuksien myötä kynnys videoidun luennon jakamiseen verkossa on nykyään hyvin matala. Luentovideon tuottaminen on tietokonekukutaitoiselle lähtökohtaisesti suhteellisen helppoa, mutta tietotekniikan käyttäjien keskuudessa taitotasoja on yhtä monta kuin itse käyttäjiäkin.

Yksinkertaisimmillaan MOC-luentovideo voi olla esimerkiksi kannettavan tietokoneen integroitua kameraa ja mikrofonia hyödyntävä videolähetys, joka toteutetaan suoraan pääteohjelmasta lähetystä katsoville käyttäjille live-lähetystenä tai tallenteena. Esimerkiksi Microsoft Teams, Skype ja Zoom kykenevät lähettämään sekä kameran kuvaa, että myös suoran näkymän tietokoneen näytöstä käyttäjän niin halutessa. Tällöin luennoitsija voi siis käyttää saumattomasti kuvaa, ääntä, diaesityksiä ynnä muuta lisämateriaalia luennon aikana.

Xamkin Mikkelin kampuksella on kuvattu MOC-luentovideoita Pulse-nimikkeen alla studioympäristössä, joiden teknisestä toteutuksesta vastaa Darcmedia. Näissä videoissa tuotantoarvot ovat lähtökohtaisesti merkittävästi korkeammalla tasolla, kuin edellisessä kappaleessa esiteltyssä esimerkissä. Valmiiseen videoon vaadittu työpanos on luonnollisesti myös suurempi ja tuotanto vaatii työtunteja myös jälkituotannon puolella.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli suunnitella ja toteuttaa Darcmedialle MOC-luentovideoiden taltiointijärjestelmä, joka on mahdollisimman helppokäyttöinen ja saavuttaa studiotuotannon tuotantoarvot ainakin suurpiirteisesti. Toimiva taltiointijärjestelmä vähentää Darcmedian työtaakkaa luentovideoiden osalta, sillä luennoitsija vastaa videon taltioinnista pääosin itse. Opinnäytetyössä käydään läpi muun muassa järjestelmän sisältämä laitteisto ja ohjelmistot, sekä niiden asetukset.

2 LUENTOVIDEO KÄSITTEENÄ

Luentovideon tai opetusvideon ei tarvitse olla pelkkä yksinkertainen luentotalenne luokahuoneessa toteutetusta oppitunnista. Se voi olla alusta loppuun opetusvideoksi suunniteltu tuote, joka on käsikirjoitettu ja toteutettu palvelemaan oppimistavoitteita mahdollisimman hyvin. Luentotalennekin ajaa varmasti asiansa suurpiirteisesti, mutta oppitunnin pedagogiset arvot eivät välttämättä välity tallennetta katsovalle oppilaalle samalla tavalla kuin fyysisesti luokahuoneessa paikalla oleville. Video on erittäin monipuolinen mediamuoto ja tämän monipuolisuuden tiedostaminen ja hyödyntäminen luentovideon suunnittelussa ja tuotannossa vaikuttaa lopputulokseen pelkästään positiivisesti.

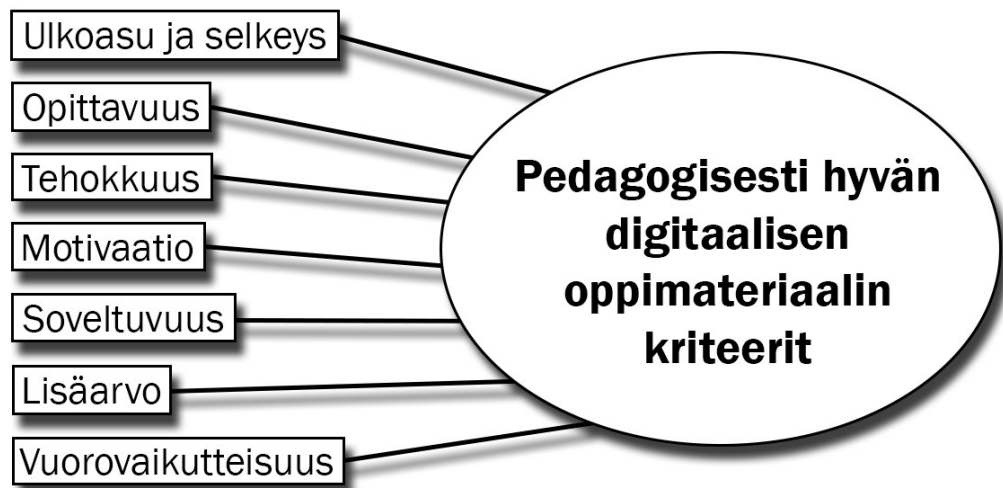
Videon tehokkuus ja monipuolisuus mediamuotona on kiistämätön fakta. Ihminen on erittäin audiovisuaalinen eläin ja näkökyky yhdistettynä kuuloaistiin mahdollistaa valtavan tietomäärän vastaanottamisen ja prosessoimisen nopeasti. On tutkittu, että videon katsoja omaksuu videolla esitetyn asian jopa 95-prosenttisesti, kun taas tekstimuodossa luettuna omaksutun asian osuus jää 10 prosenttiin. Suurin osa ihmisistä valitseekin videon, jos vaihtoehtona on tekstin lukeminen. (Insivia 2013.)

Videon jatkuvasti kasvavasta suosioista kielii sen joka vuosi kasvava osuus Internetin tiedonsiirtomäärästä. Vuoteen 2022 mennessä videon osuus Internetin kuluttajaverkkojen tiedonsiirtomäärästä arvellaan olevan yli 82 %, joka on viisitoistakertainen määrä vuonna 2017 mitattuihin lukemiin verrattuna (Cisco 2020). Pelkästään YouTube-videopalvelussa videoita katsellaan yli miljardi tuntia päivittäin (YouTube 2020). Maailmanlaajuisesti Internetin yli siirretään lähes miljoona minuuttia videota joka sekunti.

2.1 Luentovideoiden hyödyntäminen opetuksessa

Luentovideon tuotannolliset sekä pedagogiset arvot kulkevat käsi kädessä. Mitä laadukkaampi luentovideo on tuotannollisesta näkökulmasta, sitä miellyttävämpi sitä on katsoa. Visuaalisesti laadukas video helpottaa siihen keskittymistä ja pitää katsojan mielenkiinnon yllä. Jos luentovideo on teknisesti huonosti toteutettu ja tuotantoarvot ovat silminnähdn alhaisella tasolla, voi se vaikuttaa negatiivisesti itse videon sisällön omaksumiseen. Tämänkin vuoksi laadukas, lähtökohtaisesti luentovideoksi suunniteltu tuote toimii pedagogisesta näkökulmasta todennäköisesti paremmin kuin pelkkä luentotalenne.

Luentovideon tuotannossa tulisi erityisesti ottaa huomioon se, että se on tarkoitettu ennen kaikkea opetusmateriaaliksi. Tästä näkökulmasta luento- ja opetusvideon tuotannossa olisi hyvä noudattaa pedagogisesti hyvän digitaalisen oppimateriaalin kriteereitä. Pedagoginen kriteeristö jakautuu 11 eri osaluokkaan, mutta valitsin niistä olennaisimmat opetusvideon tuotantoa ajatellen: ulkoasu ja selkeys, opittavuus, tehokkuus, motivaatio, soveltuvuus, lisäarvo ja vuorovaikutteisuus (kuva 1). (Saarinen ym. 2002, 124–127.)



Kuva 1. Luentovideolle olennaiset pedagogisen käytettävyyden kriteerit mukailien Saarinen ym. 2002

Hyvä visuaalinen ulkoasu ja selkeys on eittämättä yksi tärkeimmistä kriteereistä miltei missä tahansa videotuotannossa. Luentovideoissa tärkeys korostuu entisestään, sillä kaikki huonot ratkaisut videon visuaalisessa ilmeessä ja

selkeydessä vaikuttavat negatiivisesti lähes kaikkiin muihin pedagogisesti hyvän oppimateriaalin kriteereihin. On itsestään selvää, että epäselvä ja vaikeasti seurattava esitys vaikeuttaa asiasisällön omaksumista, joka pahimmillaan vaikuttaa videon katsojan oppimismotivaatioon kielteisesti. (Saarinen ym. 2002, 126–130.)

On myös aiheellista arvioida, tuoko video ja sen eri elementit katsojalle lisäarvoa esitettävän asian opittavuuden kannalta. Oheissisällön kuten kuvien, kaavioiden, ynnä muiden tuominen esitykseen on monesti hyvä ratkaisu sisällön monipuolistamiseksi ja katsojan mielenkiinnon ylläpitämiseksi. Näiden elementtien on silti hyvä olla sisällöllisesti yhteydessä esitettävään asiaan, sillä muuten ne voivat tuntua ylimääräisiltä ja jopa häiritseviltä. Usein myös yksinkertaisuus on valttia ja suoraviivainen ja visuaalisesti rauhallinen tyyli palvelee oppimistavoitteita paremmin kuin oheissisällöllinen ilotulitus. (Saarinen ym. 2002, 127–128.)

Jorma Saarinen (2002) kertoo kirjassaan Kouluttajana verkossa seuraavaa: ”Eräiden tutkimusten mukaan ihminen oppii 10 prosenttia lukemalla, 15 prosenttia kuulemalla ja 80 prosenttia kokemalla.” Luentovideo tuleekin siis suunnitella alusta pitäen tehokkaasti mieleen jääväksi kokemukseksi, joka pitää katsojan motivoituneena koko videon keston ajan. Jos oppilas säilyttää motivaationsa, katsoo hän todennäköisesti myös luentovideosarjan seuraavan osan. (Saarinen ym. 2002, 127–128.)

2.2 Luentovideoiden merkitys etäopetuksessa

Digitaalisia oppimisen välineitä, esimerkiksi videomateriaalia, on käytetty lähiopetuksessa jo vuosikymmeniä, mutta tiedonsiirron teknisistä rajoitteista johtuen etäopetus on jäänyt tässä kehityksessä jälkeen. Vasta viimeisen viiden toista vuoden aikana Internetin tiedonsiirtonopeudet ovat saavuttaneet tason, joka mahdollistaa laadukkaan videoidun opetusmateriaalin tehokkaan käyttämisen etäopetustarkoituksessa. Internet-yhteyksien tekninen kehitys ja nopeutuminen mahdollistavat nykyään sekä korkealaatuisen videon lähettämisen ja lataamisen tiedostomuodossa, että ns. live-striimauksen suorana lähetyksenä oppilaille.

Etenkin viime aikoina etäopetuksen merkitys on korostunut vahvasti koko maailmaa riepottelevan koronaviruspandemian vuoksi. Koronavirusepidemian laajennuttua pandemiaksi lähes kaikki Suomen koulut siirtyivät ainakin jossain määrin etäopetukseen, jotta viruksen leviämistä voitaisiin hillitä. Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulun Mikkelin kampuksella lähiopetusta vähennettiin merkittävästi ja suuri osa opetuksesta siirtyi hybridimalliin. Kaikki lähiopetus, joka oli mahdollista järjestää etäopetuksena, muuttui toteutettavaksi Microsoftin Teams-palvelussa. Monien kurssien kohdalla tästä on oppilaan kannalta ollut jopa hyötyä, sillä Teamsissa pidetty oppitunti voidaan tallentaa videotiedostoksi, jonka voi katsoa jälkeempään huolimatta siitä, olitko paikalla oppitunnilla vai et.

Koska Teamsissa ja muilla viestintä- ja yhteistyöalustoilla järjestetyt oppitunnit ovat monesti toissijaisia tai korvaavia ratkaisuja lähiopetuksen vastineeksi, tärkein tavoite on itse opetussisällön esittäminen ja informaation siirtäminen oppilaille. Esitystä ja sisältöä ei varsinaisesti suunnitella uudelleen, vaikka esitysalusta ja -tapa muuttuukin, vaan sisältö ainoastaan mukautetaan sopivaksi uuteen formaattiin. Onkin hyvin todennäköistä, että normaalissa tilanteessa lähiopetuksena toteutettu opetus ei sovellu suoraan täysin digitaaliseksi etäopetuksiksi ja se voi vaikuttaa negatiivisesti opetuksen laatuun ja oppilaiden opiskelumotivaatioon.

2.3 Massive Online Course (MOC & MOOC)

MOC on kirjainlyhenne sanoista Massive Online Course, joka tarkoittaa massiivista verkkokurssia. Usein käytetään myös lyhennettä MOOC (Massive Open Online Course, massiivinen avoin verkkokurssi), joka on merkitykseltään itseasiassa lähempänä ideaa, josta massiivisten verkkokurssien konsepti sai alkunsa. Tanskalaisen Nikolai Frederik Severin Grundtvigin ideaa kaikille täysin avoimesta koulutuksesta pidetään teorian perustana nykyaikaisille MOC-kursseille. Teknologian kehityksen ja internetin myötä ajatus ns. demokratisoidusta koulutuksesta ja opetuksesta on ottanut laajalti tuulta alleen. (Rollins 2018.)

Konkreettisen tason lähtökohtana avoimen koulutuksen idealle pidetään etäopetusta ja sen eri muotoja. Ennen Internetiä avoimet kurssit voitiin järjestää

esimerkiksi postin tai radion välityksellä. Internetin ja tiedonsiirron kehityksen myötä etäopetukselle avautui uusi toteutustapa, joka oli tehokkuudessaan suuria harppauksia vanhoja tapoja edellä. Ensimmäiset verkossa toteutetut kurssit olivat periaatteessa vain sähköinen versio aiemmin postin kautta järjestetyille etäkursseille, mutta tekniikan kehittyessä ja tiedonsiirron nopeutuessa myös videoita ja muuta monipuolisempaa materiaalia alettiin käyttää opetuksen tukena. Verkkokurssien alkuaikoina videoitu oppimateriaali oli hyvin usein pelkästään yksinkertainen luokkahuonetaltiointi. (Rollins 2018.)

Ensimmäiset MOOC-tyyppiset verkkokurssit järjestettiin Utah State Universityn David Wiley'n ja University of Regina'n Alex Couroksen toimesta vuonna 2008. MOOC-termi tuli kuitenkin käyttöön vasta myöhemmin samana vuonna kun Georges Siemens ja Dave Cormier käyttivät termiä Siemensin ja Stephen Downesin järjestämästä "Connectivism and Connective Knowledge" -kurssista. Kyseinen kurssi järjestettiin Manitoban yliopistossa, Kanadassa ja sille osallistui 25 lähiopiskelijaa 2300 internetin kautta osallistuneen opiskelijan lisäksi. (Rollins 2018.)

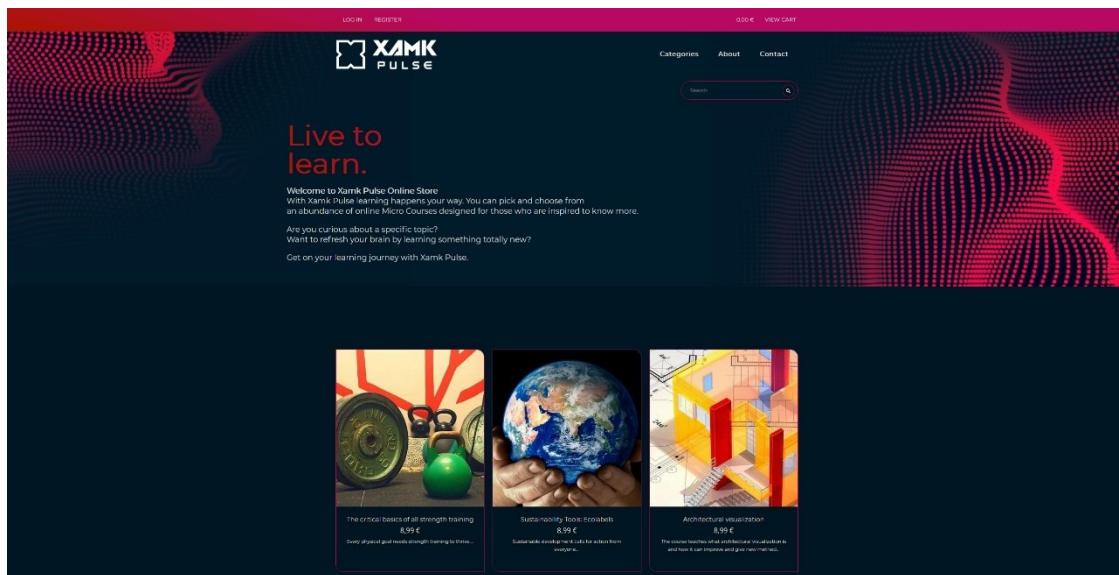
Vuonna 2011 Stanfordin yliopiston professori, Sebastien Thrun ja Googlen tutkimusjohtaja, Peter Norvig ilmoittivat, että heidän tuleva "Introduction to Artificial Intelligence" -kurssinsa tullaan järjestämään ilmaisena ja kaikille avoimena MOOC-kurssina Internetissä. Kurssin ensimmäisiä toteutuskertoja oli seuraamassa yli 160000 kurssille ilmoittautunutta. Thrunin ja Norvigin ilmoitus keräsi paljon huomiota mediassa ja sitä pidetään merkittävänä askeleena kohti MOOC-termin vakiintumista ja Courseran tyylisten MOOC-koulutusalojen kehitystä. (Rollins 2018.)

3 PULSE-LUENTOVIDEO KOKONAISUUTENA

Pulse on Xamkin uusi julkaisualusta MOC-luentovideokokonaisuuksille (kuva 2). Darcmedian tuottamat luentovideot tullaan julkaisemaan maksullisina kokonaisuuksina Pulse-alustalla osoitteessa <https://pulse.xamk.fi>. Pulsen kautta voi osallistua ns. mikrokursseille, joiden opintomateriaali voi sisältää muun muassa tekstiä, videoita ja suoritettavia tehtäviä ja harjoituksia. Mikrokurssin pakollisten osioiden hyväksytystä suorittamisesta myönnetään sertifikaatti eli

todistus, jonka voi ladata digitaalisena sähköpostin kautta tai Claned-oppimisolustalta, jonka avulla voit seurata edistymistäsi mikrokursseilla. (Xamk Pulse s.a.)

Laadukas sisältö ja korkeatasoinen tekninen toteutus ovat eittämättä tärkeitä seikkoja luentovideon yleisen laadun kannalta. Koska luentovideo on pääasiallisessa tarkoituksessaan opetusmateriaalia, voidaan helposti olettaa, että jos itse opetussisältö on laadukasta ja johdonmukaista, on se myös laadun tae kokonaisuutta silmällä pitäen. Asia ei kuitenkaan ole aivan näin suoraviivainen. Jos luentovideon tekninen toteutus on silmin nähden täysin surkea, jää videon katsojalle huono maku suuhun potentiaalisesti täydellisestä sisällöstä huolimatta.



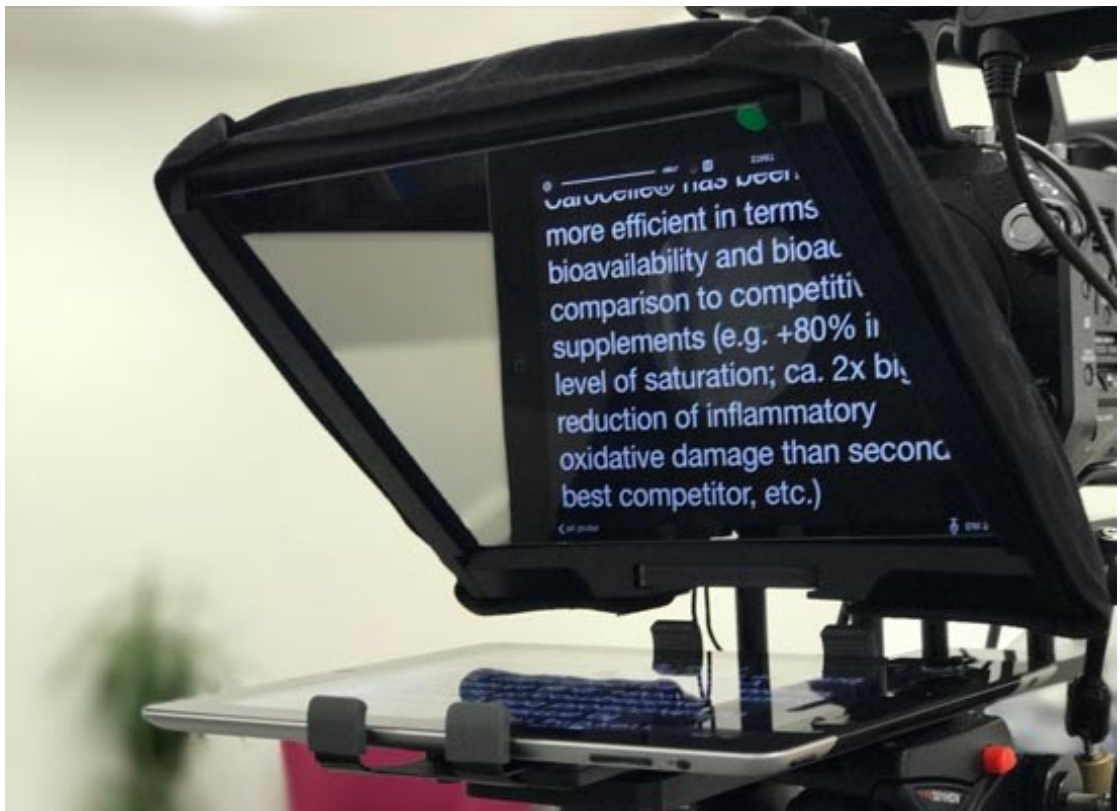
Kuva 2. Kuvakaappaus Xamk Pulsen etusivusta (Xamk s.a.)

Mitä vähemmän luentovideon katsoja kiinnittää huomiota opetuksen ulkopuolisiin asioihin, kuten videon tekniseen toteutukseen, sitä helpompaa hänen on keskittyä videoon substanssitasolla. Tämä pitää paikkansa huolimatta siitä, onko videon laatu korkealla vai matalalla tasolla. Onkin tärkeää, että mikrokurssit ja luentovideokokonaisuudet ovat keskenään tasalaatuisia (Eloaho 2020). Jos eri mikrokurssien laatu ja teknisen toteutuksen taso vaihtelee laadusta laitaan, voi se osaltaan vaikuttaa asiakkaan ostopäätökseen. Tämän vuoksi Xamkissa tuotettujen ja Pulse-alustalla julkaistujen mikrokurssivideoiden teknisen toteutuksen hoitaa Darcmedia.

3.1 Tuotantovaiheet

Vaikka yksittäinen Pulse-luentovideo on rakenteeltaan suhteellisen yksinkertainen, voi sen tuotantoon kulua reilusti työtunteja. Yksittäisen videon kuvaamiseen ei mene ihannelilanteessa paljoa enempää aikaa kuin mitä itse videon kesto on ajallisesti, mutta koska mikrokurssi voi sisältää isonkin määrän videoita, voi koko luentovideokokonaisuuden kuvaaminen kestää useita työtunteja ja -päiviä. Kuinka kauan videoiden kuvaamiseen menee aikaa, on riippuvainen myös siitä, kuinka hyvin videolla esiintyvä luennoitsija on harjoitellut osansa ja kuinka taitava esiintyjä hän on. Esimerkiksi, jos esiintyjä on kokematon ja jännittää esiintymistilannetta, voi se kasvattaa kuvaamiseen kulunutta aikaa uusintaottojen muodossa. (Eloaho 2020.)

Luentovideokokonaisuuden tuotanto alkaa esituotannossa, jonka aikana kuvausstudio tai mikä tahansa muu kuvausympäristö valmistellaan kuvausta varten. Videon suunniteltu sisältö määrää mitä tuotantoon tarvitaan ja esimerkiksi valaistus sekä kokoonpanot kuvan ja äänen taltiointiin rakennetaan valmiiksi. Ennen kuvausten aloittamista myös videon esiintyjän videolla puhuma teksti syötetään valmiiksi teleprompterille. (Eloaho 2020.)



Kuva 3. Teleprompteri (Cambridge Network 2017)

Teleprompterin (kuva 3) käyttö on vakiintunut käytännöksi luentovideokokonaisuuksia kuvatessa. Vaikka esiintyminen teleprompteritekstin kanssa voi olla haasteellista, on se usein tuotannon kannalta kuitenkin kustannustehokkaampi ratkaisu. Teleprompterin käyttö on luotettavampi ratkaisu varsinkin siinä tilanteessa, jos esitettävää sisältöä on paljon. Ulkoa opetellun tekstin sujuva esittäminen paineen alla kameran edessä on kokeneellekin esiintyjälle haastavaa ja voi johtaa virheisiin ja useisiin uusintaottoihin. Viiden minuutin mittaisen videon kuvaamiseen saisi mieluiten kulua korkeintaan 30 minuuttia uusintaottoineen ja teleprompteri on tämän vaatimuksen täyttämiseen luotettava työkalu. (Eloaho 2020.)

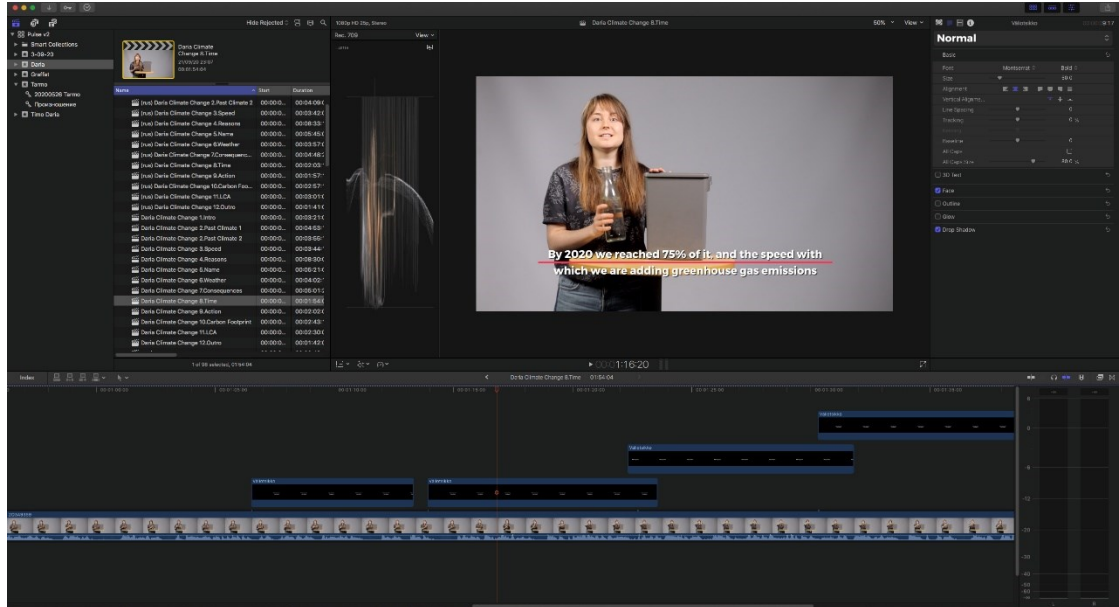
Videot voidaan kuvata tilanteen mukaan yhdellä kameralla suoraan kameralle tai tarpeen niin vaatiessa monikameratuotantona kuvamikserin kautta, jolloin kameran kuvaamaan kuvaan voidaan leikata lisämateriaalia kuten kuvia tai PowerPoint-dioja niin sanotusti suorassa lähetyksessä. Tämä voi vähentää videon jälkituotantoon kuluvia työtunteja etenkin silloin, jos kuvaan leikattavaa oheismateriaalia on erityisen paljon. Suoraan kameralle kuvattuna jälkituotantoon saapuva video on pelkkä tallenne luennoijan esityksestä ilman muuta oheismateriaalia. Tässä tapauksessa kuvat, diat ja muut elementit lisätään videoon jälkituotannon editointivaiheessa. (Eloaho 2020.)

3.2 Rakenne ja editointi

Yksinkertaisimmillaan Pulse-luentovideon sisältö koostuu vain muutamasta elementistä. Videon runkona voi toimia esimerkiksi taltiointi luennoitsijasta esiintymässä taustakankaan edessä. Luennoitsija voi käyttää fyysisiä apuvälineitä videon aikana, kuten esimerkiksi valkotaulua, mutta videoon voidaan tämän lisäksi tuoda lähes mitä tahansa jälkituotannossa.

Muut kuin fyysisesti kuvaustilanteessa käytetyt elementit lisätään videoon ohjelmallisesti editointivaiheessa. Editointiin käytetään siihen suunniteltua tietokoneohjelmistoa; tässä tapauksessa Applen Final Cut Pro:ta iMac-tietokoneella (kuva 4). Videon eri elementit tuodaan editointiohjelmassa aikajanelle ja ajoitetaan käsin haluttuihin kohtiin.

Luentovideon aikana kuvaan voidaan tuoda esimerkiksi tekstiä, kuvia tai videoita. Pulse-videoissa luennoinnin tukimateriaalina käytetään yleisimmin luennoitsijan etukäteen tuottamia PowerPoint-dioja kuvina, jotka ajoitetaan ja leikataan oikeaan kohtaan videossa puhutun sisällön perusteella tai luennoitsijan toiveita noudattaen. Kuvien lisäksi myös tekstinostoja käytetään usein.

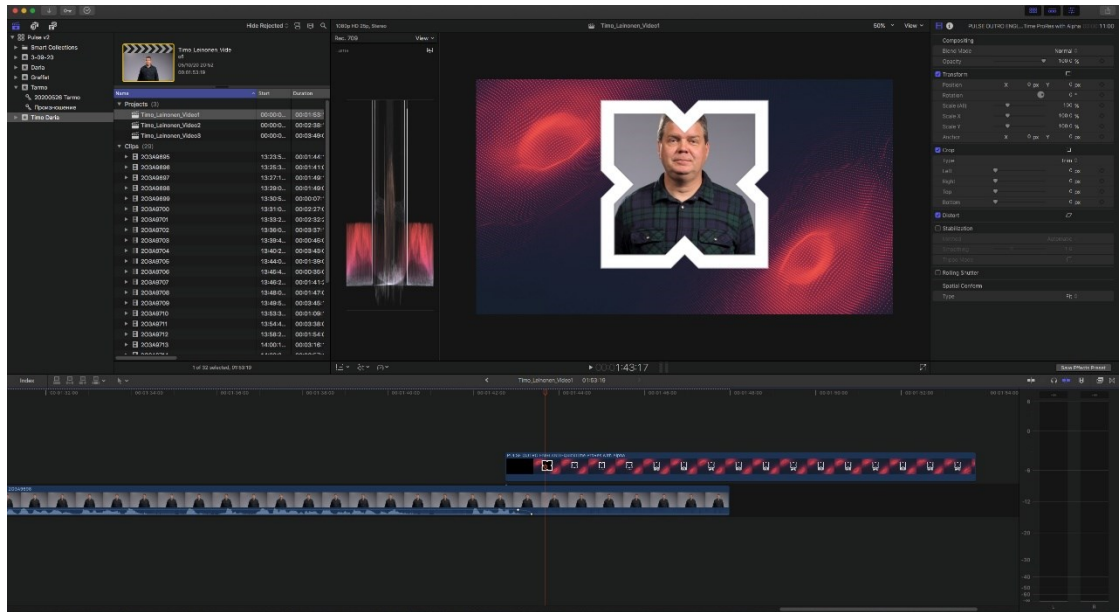


Kuva 4. Kuvakaappaus Final Cut Pro -editointiohjelmasta

Pulse-luentovideo alkaa introanimaatiolla ja loppuu outroanimaatioon, jotka ovat samat kaikissa videoissa. Introanimaation loppuksi, Xamk-logon sisällä oleva alfa- eli läpinäkyvyyskanava muodostaa ikkunan itse luentotallenteeseen ja avautuu, tuoden videon koko ruudun kattavaksi. Itse videon sisältö alkaa siis tästä. Kun videon sisältöosuus on päätöksessään, Xamk-logo palaa takaisin outroanimaatiossa kuvan päälle ja sen keskellä olevan ikkunan läpinäkyvyyskanava sulkeutuu, päättäen videon (kuva 5).

Lisäelementtien lisäämisen ohella editointivaiheessa tulee myös ottaa huomioon kuvan ja äänen säädöt. Jos etukäteen tiedetään videon menevän kuvausten jälkeen editointipöydälle, ei kuvan tarvitse vielä kuvausvaiheessa näyttää valmiilta. Kuvausvaiheessa kameran asetukset ovat usein tarkoituksenmukaisesti sellaiset, jotka tuottavat värien ja valotuksen osalta mahdollisimman neutraalin kuvan. Tämä ratkaisu johtuu siitä, että ominaisuuksiltaan neutraalin kuvan säätäminen halutunlaiseksi on huomattavasti helpompaa kuin jo valmiiksi johonkin suuntaan säädetyn kuvan korjaaminen. Editointiohjelman säätöominaisuuksia käyttäen videon kuva ja ääni saadaan nopeasti muokattua

tarkoitukseen sopivaksi, kun jälkituotanto on otettu huomioon jo kuvausvaiheessa.



Kuva 5. Outroanimaation alfakanava (kuvakaappaus Final Cut Pro -editointiohjelmasta)

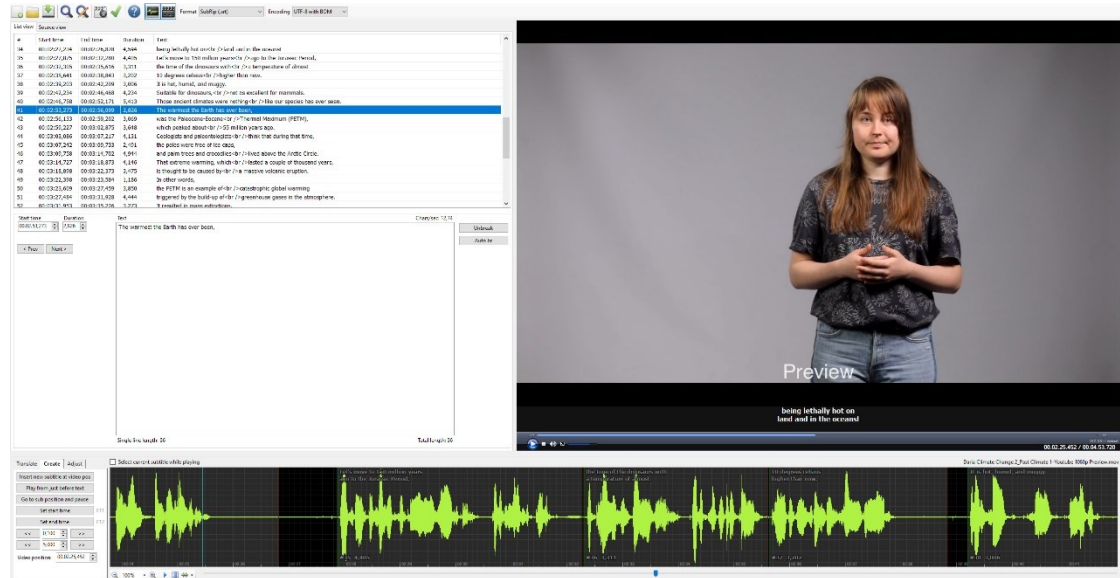
Kaikkia luentovideoihin editointivaiheessa lisättyjä elementtejä on todennäköisesti mahdollista hyödyntää myös taltiointijärjestelmää käyttäen. Tekstin, kuvien ynnä muiden sisältöjen lisääminen pitäisi olla suhteellisen yksinkertaista taltioinnin aikana. Myös intro- ja outroanimaatiot pystytään lisäämään videoon suhteellisen helposti. Tietysti editointivaiheesta poiketen kaikki elementit lisätään videoon järjestelmän käyttäjän toimesta ”livenä”.

3.3 Tekstitys

Tekstitys on tullut pakolliseksi elementiksi kaikkiin Xamkissa tuotettuihin videoihin. Tekstitys voidaan tilanteen mukaan toteuttaa litterointina, joka tarkoittaa videon puhutun sisällön tarkkaa tekstittämistä sanasta sanaan, tai siistittynä versiona, jossa pyritään käyttämään korrektia kieltä ja poistamaan mahdolliset toistetut sanat ja videon sopimattomat ilmaisut asiasisältöön kuitenkin ka-joamatta. Joissakin tapauksissa on parempi tuoda puhekieliset ilmaisut lähemmäksi kirjakieltä, sillä puhekieliset ilmaisut eivät aina sovellu videon tyyliin.

Tekstitykset toteutetaan esimerkiksi valmista käsikirjoitusta apuna käyttäen tai kuullun perusteella videon ääniraidalta. Molemmissa tapauksissa tekstitykset täytyy kuitenkin ajoittaa videossa oikealle kohdalle käsin. Tämä toteutetaan

ohjelmallisesti ilmaisella Subtitle Edit -ohjelmistolla (kuva 6), joka tallentaa luodun tekstityksen käyttäjän haluamaan tiedostomuotoon. Ohjelmisto tukee tallentamista lukuisiin eri tekstitystiedostomuotoihin, mutta yleisimmin käytetty lienee SubRip Text eli .srt, jota myös Pulse-luentovideoissa käytetään.



Kuva 6. Kuvakaappaus Subtitle Edit -tekstitysohjelmasta

Koska tekstitys on tullut pakolliseksi osaksi videoita, lisää se Pulse-luentovideon jälkituotantoon työvaiheen, jota ei ole helppo automatisoida. Laadukkaan tekstityksen tuottaminen vaatii lähes poikkeuksetta tekstittäjän. Esimerkiksi YouTube-videoiden automaattisen tekstityksen käyttämän puheentunnistuksen tarkkuus on riittävä välttävän litteroinnin luomiseen, mutta virheiden sattuessa algoritmi ei kykene niitä korjaamaan. Vastaavissa ongelmatilanteissa ihminen voi käyttää apunaan videon asiasisällön kontekstia, jonka koneelliseen ymmärtämiseen vaadittaisiin hyvin kehittynyt tekoäly.

Taltiointijärjestelmää käyttäen tekstitystä ei siis käytännössä pystytä järkevästi tuottamaan. Tämä tarkoittaa sitä, että järjestelmällä tuotetun videon jälkituotanto sisältää aina vähintään tekstitysvaiheen. Tekstitykset tosin tuotetaan irrallisina tiedostoina, jotka voidaan liittää videotiedostoon jälkeinpäin, joten tekstityksen vuoksi ei itse videon sisältöön tarvitse editointiohjelmassa koskea.

3.4 Luentovideoiden taltiointijärjestelmä konseptina

Tarve itsenäiselle taltiointijärjestelmälle nousi ajankohtaiseksi, kun MOC-luentovideoiden tuotannot alkoivat täyttää Darcmedian työlistoja kiihtyvällä tahdilla.

Videot ovat rakenteeltaan yleensä suhteellisen yksinkertaisia, eikä niiden tuotannossa vaadita ihmeitä, mutta ne vaativat kuitenkin aina tuotantotyöntekijöitä ja reilusti työtunteja. Taltiointijärjestelmän yksi tärkeimmistä tavoitteista onkin virtaviivaistaa yksittäisen MOC-videon tuotantovaiheita mahdollisimman paljon samalla vähentäen Darcmedian työntekijöiden työtaakkaa.

Taltiointijärjestelmän suunnittelussa yksi tärkeimmistä tavoitteista oli järjestelmän käytön pitäminen mahdollisimman helppokäyttöisenä. Tietokoneen ja tekniikan käytössä taitotasoa on yhtä paljon kuin käyttäjiäkin, joten järjestelmän käytön taitovaatimukset pyrittiin asettamaan riittävän matalalle. Pää tavoitteena oli siis löytää kultainen keskitie helppokäyttöisyyden ja monipuolisten ominaisuuksien välimaastosta.

3.4.1 Tavoitteet ja lähtötilanne



Kuva 7. Huoneen lähtötilanne

Tilana järjestelmälle toimii huone Mikkelin kampuksella sijaitsevan Mikpolin studiotilojen yläkerrassa (kuva 7). Huoneen pinta-ala on pieni, mutta kuitenkin riittävä perustarpeisiin. Huoneen tulisi sisältää tietokone, pöytä ja tuoli, valot, kamerat, mikrofoni ja taustakangas. Tilan pienen koon vuoksi esimerkiksi valojen valinnassa ja asennuksessa tulee olla tarkkana, sillä liian tehokkaat valot nostavat nopeasti huoneen lämpötilaa.

Myös huoneessa valmiina olevan pöydän mittasuhteet ja muoto herättivät kysymyksiä sen soveltuvuudesta järjestelmän tarpeisiin. Pystyykö käyttäjä rajamaan pöydän pois kuvasta niin halutessaan? Voisiko pöydän työtilan syvyyttä käyttää jollain tavalla hyödyksi videoinnin aikana? Näihin kysymyksiin saamme vastaukset, kun ensimmäinen versio järjestelmästä on valmiina testiajoon.

Lähtötilanteessa huoneessa oli pöydän ja tuolin lisäksi PC-tietokone, langallinen näppäimistö ja hiiri, tietokoneeseen kytketty Focusrite Saffire 6 USB -äänikortti, sekä laadukkaat, Genelec-merkkiset studiomonitorikaiuttimet. PC-tietokoneen kokoonpano oli pikaisen tarkistuksen perusteella enemmän kuin riittävä taltiointijärjestelmän tarpeisiin.

Tila ja PC-tietokone lisälaitteineen on tähän asti ollut käytössä lähinnä äänen tallennukseen. Tähän tarkoitukseen huoneen akustiset ominaisuudet ovatkin riittävät lievää kaikua lukuun ottamatta, jonka saa helposti minimoitua esimerkiksi lisäämällä lattialle mattoja. Varsinaista äänieristystä ei ole, mutta sisäänkäynnin kaksi paksua ovea eristävät viereisestä huoneesta tulevaa ääntä riittävän hyvin.



Kuva 8. Huoneen valaistus lähtötilanteessa

Huoneen katossa keskellä on pitkä loisteputkivalaisin ja katon vasemmalla puolella kulkevalla kiskolla on asennettuna pieniä spottivalaisimia (kuva 8).

Huoneessa valmiina olevan valaistuksen toimivuutta tai hyödyllisyyttä lopullisen valaistusratkaisun kannalta en osannut vielä tässä vaiheessa arvioida, mutta koska hyvä kuvausvalaistus on yksi tärkeimpiä tekijöitä laadukkaan visuaalisen lopputuloksen kannalta, huoneesta löytyvää valaistusta tullaan joka tapauksessa täydentämään lisävaloilla.

Kuvan ja äänen taltiointiin olisi hyvä olla useampi kuin yksi vaihtoehto, sillä yhden kamera-mikrofoni-kokoonpanon käyttäminen eri tilanteissa ei onnistu sujuvasti ilman säätöjä. Koneen edessä istuvan luennoitsijan kuvaaminen onnistuu sujuvammin esimerkiksi koneeseen asennetulla web-kameralla, kun taas seisoen taustakankaan edessä tehtävän esityksen taltiointi on parempi suorittaa ulkoisella kameralla kamerajalustaa ja lisävalaistusta käyttäen.

Istuvan luennoitsijan kuvaaminen onnistunee myös ulkoisella kameralla web-kameran sijasta, mutta ulkoisia, jalustalle asennettuja kameroita on tällöin oltava kaksi helppokäyttöisen ja säätövapaan käytön takaamiseksi. Käyttäjän tulisi pystyä vaihtelemaan kokoonpanojen välillä tarpeen mukaan ilman ylimääräistä vaivaa tai asiantuntemusta.

Eri kuvauskokoonpanot tulisi myös pystyä asentamaan samaan tilaan rinnakkain ilman, että kummankaan kokoonpanon käytettävyys kärsii. Molempien tulisi myös mieluiten olla mahdollisimman kiinteästi paikoillaan, jotta järjestelmän käyttäjä ei vahingossa siirrä tuotannossa tarvittavia laitteita tai muuta kummankaan kokoonpanon ennalta määritettyjä asetuksia.

Kameroita ei huoneessa ollut valmiina, mutta tietokoneeseen valmiiksi asennettu Saffire 6 USB -äänikortti (kuva 9) vaikutti lupaavalta. Tietokoneen USB-liitäntään kytkettävä ulkoinen äänikortti sisältää etupaneelissaan liitännät kahdelle XLR-mikrofonille, joten ääniliitäntöjen puolesta Focusriten valmistama äänikortti oli alustavan arvioni perusteella riittävä taltiointijärjestelmän vaatimuksiin nähden. Etupaneelista löytyvät mikrofoniiliitäntöjen lisäksi kätevästi myös liitäntä kuulokkeille sekä tarkoitukseen nähden riittävät säädöt mikrofonien kaappaaman äänen hienosäätöön.



Kuva 9. Focusrite Saffire 6 USB -äänikortti

Heti alkuperäisessä suunnitelmassa videotallennusohjelmistoksi ajateltiin OBS- eli Open Broadcaster Software -ohjelmaa sen monipuolisuuden ja etenkin muokattavuuden vuoksi. OBS:lla on helppo luoda valmiita ”skenejä” eri tarkoituksiin, joiden käyttäminen ei vaadi juurikaan tietotaitoa. Käyttäjän ei myöskään tarvitse pelätä sotkevansa asetuksia, sillä ne voidaan tarvittaessa lukita peruskäyttäjältä. OBS on myös ns. open-source, eli avoimen lähdekoodin ohjelma ja sitä jaetaan GPLv2-lisenssin alla, mikä tarkoittaa sen olevan ilmainen ja vapaasti käytettävissä myös kaupallisissa tarkoituksissa (OBS Studio Contributors 2020a).

3.4.2 Perusvaatimukset ja kokoonpanot

Taltiointijärjestelmän laitteisto ja kokoonpanot valitaan ja suunnitellaan kahden tärkeimmän vaatimuksen ehdoilla: Käytön helppous ja lopputuotteen korkeatasoinen laatu. Taltiointijärjestelmän tulee siis olla helppokäyttöinen tuotantoarvoista ja lopputuotteen laadusta kuitenkin liikaa tinkimättä. Tämän lisäksi tavoitteena on mahdollisimman valmis lopputuote, jonka jälkituotantoon ei tarvitsi kuluttaa suurta määrää työtunteja. Käytön helppouden ja laadun välinen kultainen keskitie on siis löydettävä.

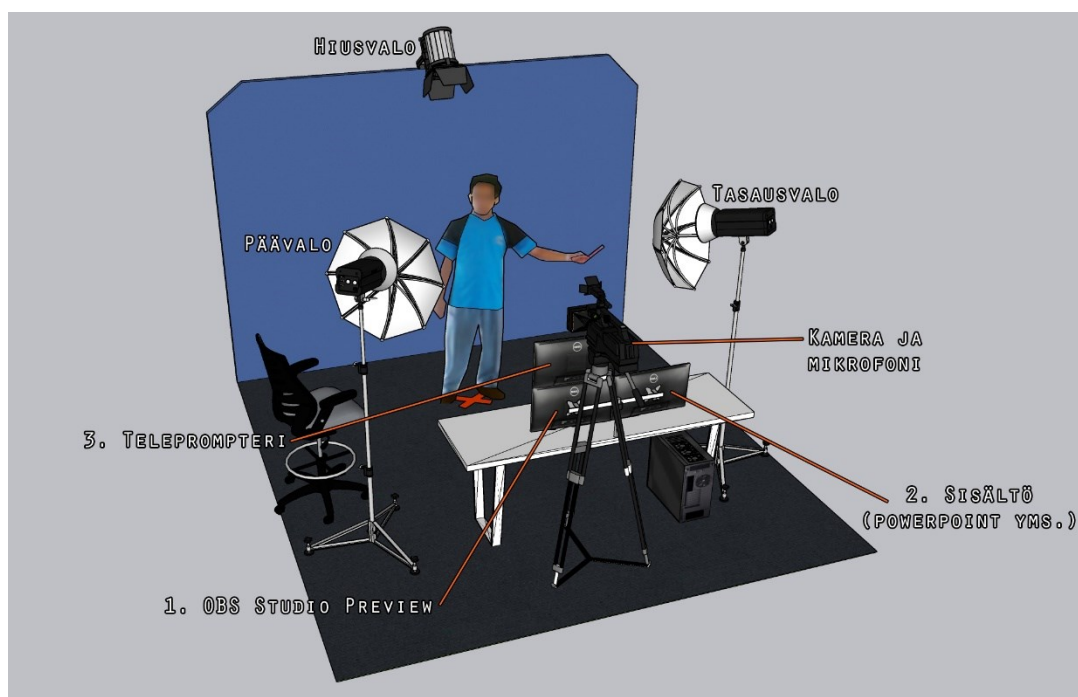
Kuvauskokoonpanoja tulisi olla kaksi, joista tallointijärjestelmän käyttäjä voi vapaasti valita. Ensisijainen kuvauskokoonpano, josta suunnittelu aloitetaan ja joka muodostaa lähtökohdan lisäkokoonpanoille on kokoonpano, jossa esiintyjä istuu tietokoneen ääressä (kuva 10). Tämä on käytön helppouden kannalta hyvä ratkaisu, sillä muun muassa hallintalaitteet ovat käyttäjän välittömässä läheisyydessä ja nauhoitusta sekä muita esitykseen liittyviä seikkoja on helppo ohjata. Tämä kokoonpano on siis todennäköisesti paras valinta suurimmalle osalle käyttäjistä.



Kuva 10. Kokoonpano koneen ääressä istuen

Istuvaa käyttäjää kuvataan helpoiten näytön päällä olevalla web-kameralla, joka kytketään tietokoneen USB-väylään. Kamera on erittäin helppokäyttöinen, sillä lähes kaikkia sen ominaisuuksia voidaan säätää suoraan tietokoneelta käyttäjän toimesta. Laadukkaimmankaan web-kameran tuottama kuvan laatu ei kuitenkaan ole aivan huippuluokkaa, mutta tässä käyttötarkoituksessa se on riittävä. Tuotantoarvollisesti näennäisesti laadukkaampaan lopputulokseen päästään laadukkaalla ulkoisella kameralla ja esiintyen seisaaltaan taustakankaan edessä (kuva 11), mutta tämä tuo mukanaan lisää asioita, jotka käyttäjän on huomioitava ja täten monimutkaistaa järjestelmän käyttöä.

Taustakankaan edessä seisoen käyttäjä ei ylety hallintalaitteisiin, joten tärkeimmille toiminnoille tulisi olla jonkinlainen kauko-ohjaus. Yksinkertaisimmillaan tämä voisi olla esimerkiksi langaton numeronäppäimistö, johon toiminnot ohjelmoidaan valmiiksi siihen sopivalla ohjelmalla. Käytön helppouden takaamiseksi vain tärkeimmät ja välttämättömimmät toiminnot tulisi ottaa huomioon, sillä mitä enemmän toimintoja käyttäjä joutuu opettelemaan ja muistamaan, sitä sekavammaksi ja hankalammaksi esityksen ohjaaminen muuttuu ja virheiden todennäköisyys esityksen aikana kasvaa.



Kuva 11. Kokoonpano taustakankaan edessä seisoen

Käytön pitämiseksi mahdollisimman helppona ja suoraviivaisena kummankin kokoonpanon tulisi olla käyttövalmiina yhtäaikaisesti huolimatta siitä kumpaa järjestelmän käyttäjä haluaa kulloinkin käyttää. Molemmat kokoonpanot tarvitsevat esimerkiksi oman valaistuskokoonpanonsa, jotka voidaan yksinkertaisimmillaan kytkeä päälle kytkimellisellä jatkojohdolla, johon halutun kokoonpanon valot ovat kytkettyinä. Molempien kokoonpanojen valot tulisi siis olla valmiiksi määritettyjä ja suunnattuja, jotta käyttäjän ei tarvitse niihin koskea.

Molemmat kokoonpanot käyttävät samaa tietokonetta ja näyttökokoonpanoa. Näyttöjä olisi hyvä olla vähintään 3 kappaletta, joista yksi toimii teleprompterin tapaan esityksen tukena käyttäjälle. Näyttöjen näyttämä sisältö riippuu käytetystä kokoonpanosta ja käyttäjän tulee määrittää näytöt sen mukaisesti,

millä tavalla esityksen haluaa toteuttaa. Esimerkiksi seisoen esiintyessä teleprompterina toimiva näyttö on hyvä olla suoraan kameran alapuolella, jotta esiintyjän katse pysyy pääosan ajasta kameran suunnassa. Vastaavasti koneen ääressä istuen esiintyjän lukema tukisisältö on järkevintä asettaa näky-mään ensisijaiselle näytölle, jonka päälle web-kamera on asennettu.

Taltiontiohjelmistoksi suunnitellussa Open Broadcaster Softwaressa on mit-tava määrä asetuksia ja säätömahdollisuuksia. Käytön helpottamiseksi mah-dollisimman monet asetukset tulisi asettaa etukäteen sellaisiksi, ettei käyttäjän tarvitse niistä huolehtia. OBS:ssa on mahdollista rakentaa ns. skenejä ja skenekokoelmia, joita voidaan luoda valmiiksi eri tilanteita ja kokoonpanoja varten. Skenet sisältävät valmiiksi määritettyjä kuvalähteitä, joita käyttäjä voi esityksen aikana halutessaan tuoda kuvaan. Ihanteellisessa tilanteessa käyt-täjän ei tarvitse muuttaa asetuksia tai edes luoda uusia skenejä, vaan ainoas-taan aktivoida haluamansa kuvalähde haluamaansa aikaan.

4 TALTIONTIJÄRJESTELMÄN TUOTANTOTYÖKALUT JA TOIMINTATAVAT

Taltiointijärjestelmän laitteiston ja ohjelmistojen valinta oli suhteellisen suora-viivainen prosessi. Koska ensisijainen vaatimus järjestelmälle oli hyvin vah-vasti jo lähtötilanteessa helppokäyttöisyys, rajasi ja helpotti se tuotantotyöka-lujen valintaa. Toisaalta riittävän helppokäyttöisyyden säilyttäminen aiheutti tietyissä tilanteissa myös ongelmia ja näitä ratkaistaessa kompromisseja jou-duttiin tekemään.

4.1 PC-tietokoneen kokoonpano

Windows-käyttöjärjestelmällä varustettu PC-tietokone on järkevin ratkaisu talti-ointijärjestelmän rungoksi, koska Windows on ylivoimaisesti käytetyin ja pe-ruskäyttäjälle tutuin käyttöjärjestelmä. Kun käyttöjärjestelmän käyttölogiikka on perustasolla tuttu, helpottaa se myös uusien ohjelmien käytön omaksumista.

Taltiointijärjestelmän vaatimukset tietokoneen suorituskyvyltä ja ominaisuuuk-silta ovat melko vaatimattomat. Esimerkiksi Open Broadcaster Softwaren mini-mivaatimukset PC-tietokoneelle ovat DirectX 10.1 yhteensopiva näytönohjain ja Windows 8, 8.1 tai 10. Lisäksi paikalliseen nauhoitukseen, jossa tiedosto

tallennetaan tietokoneen kiintolevylle, suositellaan näytönohjainta, jossa on rautapohjainen videoenkooderi. (OBS Studio Contributors 2020b).

Jos tietokoneen prosessori on kuitenkin tarpeeksi tehokas, voi kuitenkin olla parempi ratkaisu käyttää ohjelmistopohjaista enkooderia hieman paremman laadun saavuttamiseksi. Tässä tapauksessa videon enkoodauksen, eli videon ja äänen yhdistämisen ja pakkaamisen yksittäiseksi videotiedostoksi, suorittaa näytönohjaimen sijasta tietokoneen prosessori. Jos prosessorin tehot eivät ole riittävät videon enkoodaukseen samanaikaisesti taltioinnin aikana, voidaan tämä suorittaa tarvittaessa myös näytönohjaimen rautapohjaisella enkooderilla, joka vaatii huomattavasti vähemmän tietokoneen kokonaissuorituskyvyttä. (OBS Studio Contributors 2020b).

Lähtötilanteessa huoneesta löytyneen tietokoneen suorituskyky on taltiointijärjestelmän tarpeisiin täysin riittävä. Tietokoneessa oleva tehokas neliytiminen Intel Xeon E3-1225 v5 -prosessori riittää helposti korkealaatuiseen ohjelmistopohjaiseen enkoodaukseen taltioinnin aikana. Moniajon, eli monen ohjelman ja ikkunan samanaikaisen ajamisen kannalta myös keskusmuistin määrä on tärkeä elementti tietokoneen suorituskyvyssä. Tässä tapauksessa tietokoneesta löytyy 16 gigatavua keskusmuistia, joka on enemmän kuin tarpeeksi taltioinnin aikana käytettäville ohjelmille.

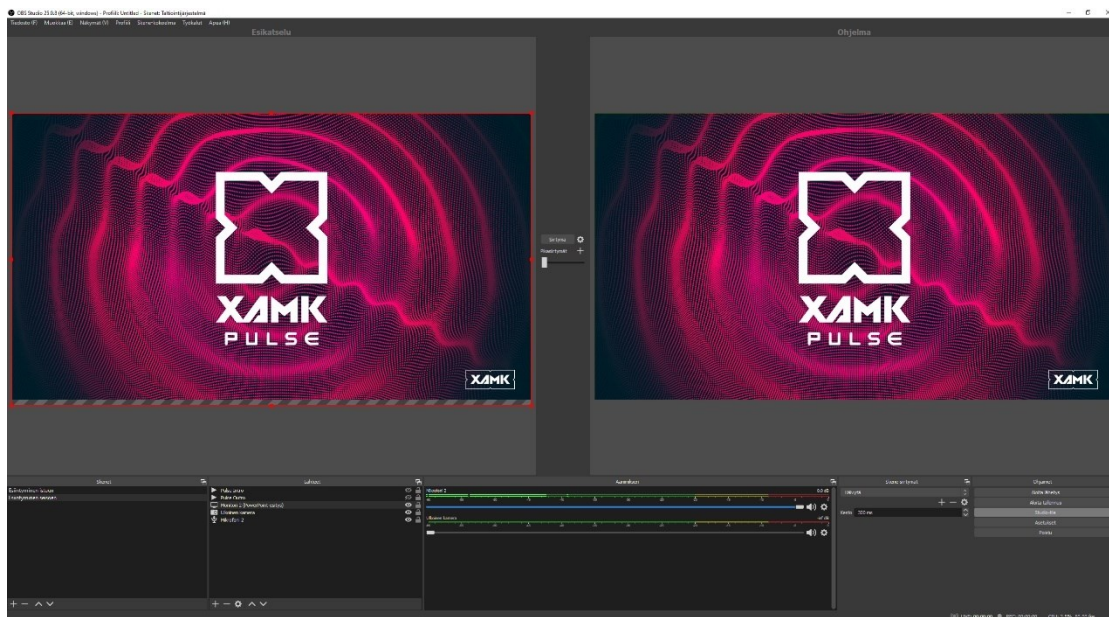
Tehokas prosessori ja riittävä keskusmuisti ovat taltiointijärjestelmän kannalta tärkeimmät vaatimukset, mutta laadukas näytönohjain tuo joustavuutta videon tallennukseen. Tietokoneen näytönohjaimena toimii NVIDIA GeForce GTX 1060 6GB, joka on sekin käyttötarkoitukseen nähden huomattavan suorituskykyinen. Kyseinen näytönohjain on DirectX 10.1 yhteensopiva ja siitä löytyy myös rautapohjainen NVIDIA NVENC -videoenkooderi, jota voidaan tarvittaessa käyttää videotiedoston enkoodaukseen prosessorin ohella. Siitä löytyy myös riittävästi näyttöliitäntöjä, jotta taltiointijärjestelmän vaatimat 3 näyttöä saadaan kytkettyä käyttöön.

Tietokoneen sisäisten komponenttien lisäksi taltiointijärjestelmä tarvitsee myös muutamia oheislaitteita, jotka ovat perustoiminnallisuuden kannalta erittäin tärkeitä. Hallintalaitteiden ja näyttöpöytäteiden lisäksi yksi näistä on lähtöti-

lanteessa huoneesta löytynyt Focusriten Saffire 6 USB -äänikortti. USB-väylään kytkettävä äänikortti mahdollistaa kahden XLR-liitännäisen mikrofoniin liittäminen tietokoneeseen.

4.2 Open Broadcaster Software

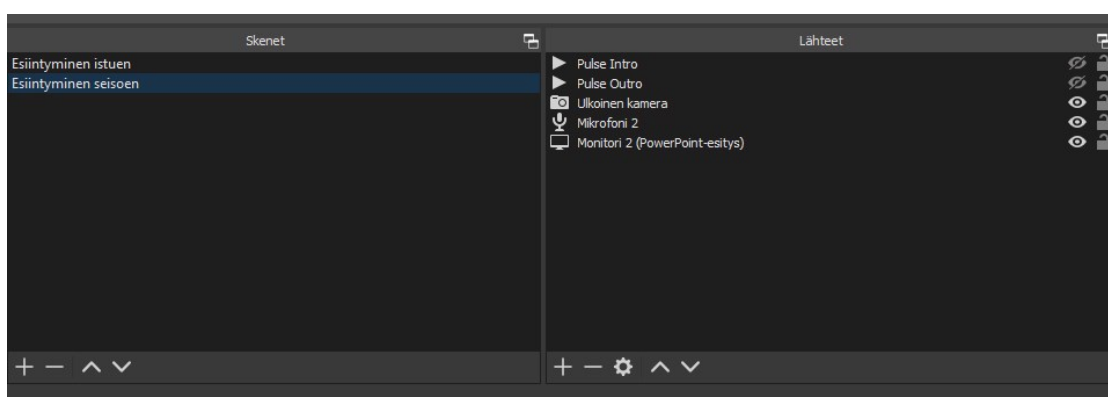
Open Broadcaster Software tai nykyään yleisemmin OBS Studio on monipuolisuutensa ja helppokäyttöisyytensä vuoksi helppo valinta taltiointijärjestelmän tallennusohjelmistoksi. Se on käyttäjälleen täysin ilmainen ja vapaasti käytettävissä myös kaupallisissa tarkoituksissa ja koska ohjelmisto on avoimeen lähdekoodiin perustuva, sen tukipalvelut ja kehitys on yhteisön harteilla. Tämä tarkoittaa sitä, että ohjelmiston kehitys ei ole yhden keskitetyn kehitystiimin vastuulla, vaan mm. ohjelmiston käyttäjistä koostuva online-yhteisö ylläpitää kehitykseen ja tukeen liittyviä palveluita. (Chernova 2019.)



Kuva 12. Kuvakaappaus OBS Studion käyttöliittymästä

OBS Studion käyttöliittymä (kuva 12) on suoraviivainen ja sen käyttö on helppo oppia. Kun ohjelma on asetettu Studio-tilaan, näkyy siinä kaksi eri näkymää. Oikeanpuoleinen näkymä näyttää taltioinnin ns. live-kuvan. Tämä kuva menee siis ”nauhalle”. Vasemmanpuoleinen näkymä on esikatse-lunäkymä, joka näyttää käyttäjälle sisällön mitä live-kuvaan aiotaan leikata. Tämän näkymän sisältö näkyy siis oikeanpuoleisessa näkymässä vasta sitten, kun siihen leikataan.

Käyttöliittymän alareunassa näkyvät vasemmalta lukien etukäteen tallennetut skenet, valittuun skeneeseen kuuluvat lähteet ja niiden järjestys (kuva 13), äänimikseri ja äänen monitorointi visualisoituna sekä aivan kuvan oikeassa laidassa olevat hallintapainikkeet. Skenet ovat valmiiksi luotuja kokoelmia lähteistä eri tilanteita varten. Käytännössä jokaiseen tilanteeseen voidaan luoda oma skene ja asettaa sille tarvittaessa oma pikanäppäimensä. Tämä on erityisen tärkeää varsinkin, kun suunnitellaan kokoonpanoa, jossa esiintyjä seisoo taustakankaan edessä, eikä pysty hallitsemaan skenejä ja lähteitä suoraan käyttöliittymästä.

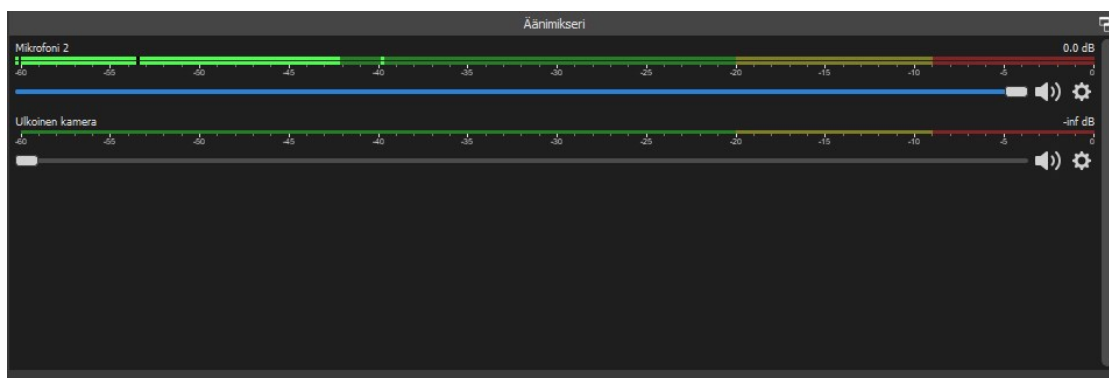


Kuva 13. Skenet ja lähteet (kuvakaappaus OBS Studio -ohjelmasta)

Lähteitä voidaan järjestellä pikanäppäimillä tai suoraan hiirellä valitsemalla ja raahaamalla. Ylimpänä oleva kuvalähde on päällimmäisenä kuvassa ja jos se ei peitä koko ruutua, näkyy sen alla seuraavan kuvalähteen sisältö ja niin edespäin. Tässä listassa näkyvät kuvalähteiden lisäksi myös äänilähteet, kuten mikrofonit. Lähteiden nimen perässä näkyy kaksi kuvaketta: silmä ja lukko. Silmä määrittää onko lähde käytössä vai ei. Lukko taas lukitsee lähteen ominaisuudet ja asetukset käyttäjältä, kunnes kuvaketta painetaan uudestaan. Kuten muutkin OBS Studion ominaisuudet, myös näille voidaan määrittää omat pikanäppäimensä.

Alareunassa keskellä näkyvä äänimikseri ilmaisee nauhalle menevän lähetyksen eri äänilähteet ja niiden tasot (kuva 14). Mikseriä käyttämällä äänien tasot voidaan säätää tai käyttäjän niin halutessa vaimentaa kokonaan. Nämä säädöt vaikuttavat live-lähetykseen välittömästi toisin kuin lähdelistassa tehdyt muutokset. Äänimikseri on myös hyödyllinen ennen nauhoitusta, sillä siinä nähdään visuaalisesti, tuleeko mikrofoneista ääni perille. On toki hyvä testata

äänien toimiminen myös tallentamalla lyhyt testinauhoitus. Jos testinauhoituksessa ääni ja kuva näyttävät olen ns. epäsynkassa, eli kuva ja ääni tulevat eri tahtiin, voidaan äänen ja kuvan ajoitusta säätää klikkaamalla halutun äänilähteen vieressä olevaa rataan kuvaa ja valitsemalla ”Äänen lisäominaisuudet”. Äänisyngän säätäminen kohdalleen onnistuu ”Synkronoinnin viivästys” -kohdasta lisäämällä tai vähentämällä asetuksen millisekuntien määrää.



Kuva 14. Äänimikseri (kuvakaappaus OBS Studio -ohjelmasta)

Äänimikseristä oikealla on säätö, jota käyttämällä voidaan muuttaa skene-siirtymää. Tämä tarkoittaa siis tehostetta, jota käytetään live-kuvaan leikattaessa. Oletusarvoisesti tehosteita on vain kaksi, mutta niitä voidaan tarvittaessa lisätä, poistaa ja muokata alavetovalikon alapuolella olevilla painikkeilla.

Näistä painikkeista katsoen oikealla, aivan ruudun oikeassa alareunassa, sijaitsevat napit ohjaavat OBS Studion päätoimintoja. Näillä napeilla voidaan mm. aloittaa ja lopettaa tallennus ja avata ohjelman pääasialliset asetukset. Nämä sisältävät muun muassa tallennusformaatit, tallennuksen laatuun liittyvät asetukset ja pikanäppäimet. Näistä ei kuitenkaan taltiointijärjestelmän käyttäjän tarvitse huolehtia, sillä ne ovat säädetty oikeanlaisiksi järjestelmän rakennus- ja asennusvaiheessa.

OBS Studion käyttö tulisi tehdä taltiointijärjestelmän käyttäjälle mahdollisimman helpoksi. Tämän vuoksi suurin osa asetuksista pyritään asettamaan valmiiksi. Käyttäjän ei ihannetilanteessa tarvitse tehdä muuta, kuin aktivoida oikea skenekokoelma valitsemansa taltiointikokoonpanon perusteella. Valmiisiin skenekokoelmiin sisältyvät kaikki halutussa kokoonpanossa tarvittavat lähteet ja niiden tilannekohtaiset järjestykset. Esimerkiksi koneen ääressä taltiointia

varten luotu skenekokoelma sisältäisi skenen alku- ja loppuintrolle, esitysgraafikalle ja kameran kuvalle. Kaikkiin skeneihin ja tilanteisiin voidaan myös luoda omat pikanäppäimet, jotta käyttö olisi mahdollisimman sujuvaa. Esimerkiksi taltioinnin aloitus, alkuintron näyttäminen ja vaihtaminen kameran kuvaan voidaan automatisoida yhden pikanäppäimen alle. Tämä ei tosin onnistu suoraan OBS Studion pikanäppäinasetuksilla, vaan vaatii erillisen skriptausohjelman. Tähän tarkoitukseen järjestelmän käyttöön valittiin AutoHotkey-skriptausohjelma, jonka ominaisuuksista kerrotaan myöhemmässä luvussa.

4.3 Kuva

Seisoen taustakankaan edessä kuvaukseen käytetään jalustalle asennettua ulkoista kameraa. Lähes minkä tahansa nykyaikaisen kameran saa helposti kytkettyä tietokoneeseen käyttämällä erillistä kameran sovitinta. Esimerkiksi Elgato Cam Link 4K -kameran sovitin on tähän tarkoitukseen sopiva ja erittäin suosittu ammattilaiskäytössä sekä etenkin YouTube- ja Twitch-striimaajien keskuudessa.

Kameran sovitin kytketään tietokoneen USB-väylään ja kamera kytketään HDMI-kaapelia käyttäen sovittimeen. On tärkeää, että sovitin kytketään tietokoneeseen useimmiten sinisellä värillä merkittyyn USB 3.0 -väylään, sillä USB 2.0:n tiedonsiirtonopeus ei riitä Cam Linkin tarpeisiin. Cam Link 4K kykenee siirtämään kuvaa nimensä mukaisesti jopa 4K, 3840x2160 resoluutiolla 30 kuvan sekuntinopeudella (Elgato s.a.) Pulse-luentovideot ovat normaalisti resoluutioltaan Full HD, 1080p, 25 kuvan sekuntinopeudella, joten Cam Link täyttää ja ylittää vaatimustason reilusti.

Ulkoisena kamerana voidaan käyttää Elgato Cam Linkin ansiosta lähes mitä tahansa HDMI-liitännän sisältävää kameraa. Valitsin esimerkiksi Canonin XF-sarjan videokameran (kuva 15), sillä kyseisen sarjan kameroita löytyy Xamkin Mikkelin kampuksella sijaitsevan Mikpolin studioilta ja vuosien saatossa niiden käyttäminen on myös tullut suhteellisen tutuksi. Canon XF-sarjan kamerat kykenevät tuottamaan täysin ammattitasoista kuvaa ja täyttävät taltiointijärjestelmän laatuvaatimukset helposti.



Kuva 15. Canon XF305 -kameran perusominaisuuksia (Browne 2013)

Koska taltiointijärjestelmän käyttö halutaan käyttäjilleen mahdollisimman helppoksi, tulee mahdollisimman moni kameran kuvasäädöistä asettaa valmiiksi. Esimerkiksi kuvan valotus, värilämpötila ja terävyysalue pitäisi saada säädöiltään sellaisiksi, ettei käyttäjän tarvitsisi näihin säätöihin koskea. Normaalin Pulse-luentovideon tuotannosta poiketen kuva tulee myös säätää neutraalin lopputuloksen sijaan vastaamaan valmiin videon kuvaa, sillä väreihin tai valotukseen ei ihannetilanteessa ole tarkoitus enää kajota videon nauhoituksen jälkeen. Tämä osoittautui yhdeksi suurimmista haasteista järjestelmän suunnittelussa etenkin seisoen taustakankaan edessä -kokoonpanon suhteen.

Lähes kaikissa videokameroissa on eritasoisia automaattiasetuksia eri säädöille osittaisesta automatiikasta täysautomaatiikkaan, mutta automaattiset asetukset voivat olla arvaamattomia. Esimerkiksi tarkennuksen täysautomaatiikka voi reagoida esiintyjän liikkumiseen kuvassa tarkentamalla uudelleen ja tämä voi näyttää kuvassa äkillisenä sumentumisena ja tarkentumisena. Tällaisessa tilanteessa kuvan terävyysalue olisi hyvä olla tarpeeksi laaja, jotta esiintyjän hienoinen liikehdintä ei vaikuta liikaa fokukseen. Terävyysalue ja fokus säädetään siis lattiaan tehdyn merkin perusteella, jonka kohdalla esiintyjän toivotaan seisovan.

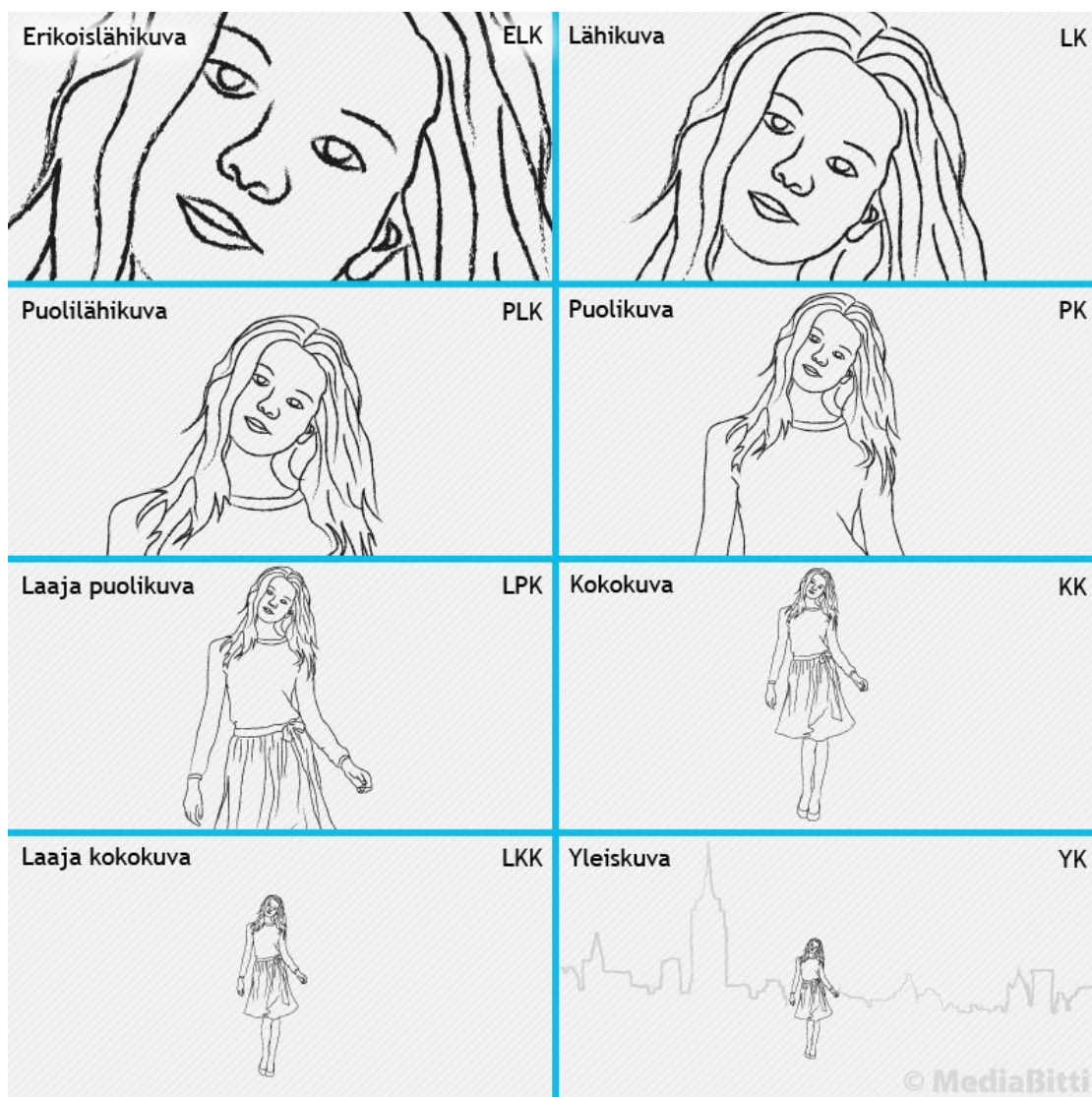


Kuva 16. Logitech Brio -verkkokamera (Logitech 2020)

Esiintyjän käyttäessä tallointijärjestelmää tietokoneen edessä istuen on kuvan säätäminen osin helpompaa. Helppokäyttöisyyden kannalta tässä kokoonpanossa toimivin ratkaisu on käyttää näytön päälle asetettua webcam-tyyppistä kameraa (kuva 16). Webcam-kamerat, eli suomalaisittain verkkokamerat ovat ominaisuuksiltaan huomattavasti ammattitason videokameraa suppeammin varusteltuja, mutta minkä ne monipuolisuudessa häviävät, saavat ne takaisin käytön helppoutena. Kuvan laatu ei myöskään ole aivan ammattikameratasoa, mutta hyvän valaistusratkaisun avulla sekin saadaan riittävän korkealle tasolle luentovideon vaatimuksiin nähden.

Kuten ulkoistakin kameraa käytettäessä, verkkokameran tuottaman kuvan asetukset säädetään pääosin valmiiksi. Kaikki asetukset säädetään ohjelmallisesti suoraan tietokoneelta, lukuun ottamatta kameran kulmaa, jota voidaan kameramallista riippuen säätää myös fyysisesti kääntämällä. Riippumatta siitä kumpaa kameraa tai kokoonpanoa käytetään, tulee järjestelmän käyttäjän säätää kuvan rajaus itse. Seuraavassa osiossa käydään läpi kuvakokojen ja kuvan rajauksen perusasiat, joita tallointijärjestelmän käyttäjän olisi hyvä hyödyntää kuvaa rajatessa.

4.3.1 Kuvakoot ja kuvan rajaus



Kuva 17. Kuvakoot (Mediabitti 2011)

Eräitä tärkeimpiä kuvauksessa huomioitavia asioita ovat kuvan rajaaminen ja sommittelu. Näiden määrittämisessä voidaan käyttää apuna yleisesti käytettyjä kuvakokoja (kuva 17) ja kultaisen leikkauksen sääntöä. Käytössä vakiintuneita kuvakokoja on kahdeksan kappaletta: erikoislähikuva (ELK), lähikuva (LK), puolilähikuva (PLK), puolikuva (PK), laaja puolikuva (LPK), kokokuva (KK), laaja kokokuva (LKK) ja yleiskuva (YK) (kuva 13). (Mediabitti 2011). Taltiointijärjestelmän tarkoituksiin käyttökelpoisimmat ovat puolilähikuva, puolikuva ja laaja puolikuva (kuva 18).

Kaikkien kuvakokojen rajaukseen on olemassa omat ohjeensa. Taltiointijärjestelmälle oleelliset kuvakoot rajataan seuraavia ohjeita noudattaen. Puolilä-

hikuva rajataan kainaloiden tai rinnan kohdalta. Pään yläpuolelle jätetään riittävästi tilaa, jotta kuva ei vaikuta liian ahtaalta, mutta turha ja liiallinen tila tulee kuitenkin rajata kuvasta pois. Puolikuva näyttää kuvassa nimensä mukaisesti esiintyjästä puolet. Kuva rajataan noin navan kohdalta ja pään yläpuolelle jätetään tilaa samaan tapaan kuin puolilähikuvassakin. Laaja puolikuva on hieman laajempi versio puolikuvasta, joka rajataan tyypillisesti reiden puolivälistä ylöspäin. Ohje pään yläpuolisen tilan jättämiselle on sama tässäkin kuvakoossa. (Mediakompassi 2006)



Kuva 18. Taltiointijärjestelmälle oleelliset kuvakoot

Kuvakoko määrittää vain sen, miten paljon kuvassa näkyy. Kuvassa näkyvä sisältö tulee myös asetella siten, että lopputulos on visuaalisesti miellyttävä. Sommittelun työkaluna voidaan käyttää ns. kultaisen leikkauksen sääntöä, jota kutsutaan myös kolmasosasäännöksi. (Korvenoja 2005, 66–67.)

Kultaisessa leikkauksessa kuva jaetaan yhdeksään samankokoiseen osaan. (kuva) Sommittelun kannalta kuvan tärkeimmät alueet löytyvät jaon jälkeen jakoviivojen risteyskohdista. Nämä risteyskohdat ovat kiintopisteitä, joihin kuvaa katsovan ihmisen silmä alitajuisesti hakeutuu. Sommittelua tehtäessä onkin siis järkevää asetella kuvattavat kohteet siten, että sisällön kannalta oleelliset elementit löytyvät näistä risteyskohdista (kuva 19). (Korvenoja 2005. 66–67.)



Kuva 19. Kultainen leikkaus Pulse-luentovideossa

Pulse-luentovideoilla kuvassa ei usein ole muuta kuin esiintyjä taustakankaan edessä. Tällöin sommittelu on suhteellisen suoraviivainen tehtävä. Yksi tärkeimmistä huomioon otettavista seikoista tämän tyyppisessä henkilökuvassa on katseen suunta. Yleisimmin ohjeena on, että katseen suuntaan jätetään kuvassa enemmän tilaa kuin esiintyjän taakse. Jos kuvattava kohde esimerkiksi istuu hieman viistossa kameraan nähden ja katsoo suoraan kameraan, tilaa jätetään enemmän vartalon etupuolelle (kuva 15). Jos esiintyjä seisoo kohtisuorassa kameraan nähden, voidaan hänet sijoittaa lähemmäs kuvan keskustaa (kuva 14).

On selvää, että kuvan rajausta ei voida tehdä etukäteen valmiiksi, koska esiintyjät eivät ole kaikki samanpituisia. Rajauksen säätäminen on siis jätettävä tallentajajärjestelmän käyttäjän huoleksi. Koska Pulse-luentovideoiden halutaan olevan mahdollisimman yhdenmukaisia ja tasalaatuisia, on käyttäjiä hyvä ohjeistaa kuvan rajaamisen ja kuvakokojen periaatteista. Tämä on hyvin tärkeää etenkin silloin, kun järjestelmän käyttäjä haluaa esiintyä seisten. Tällöin videon

kuvaus tapahtuu siis kamerajalustaan asennetulla ulkoisella kameralla ja rajauksen säätäminen tapahtuu suoraan kameran säätöjä käyttäen.

Kuvan rajausta ja järjestelmän käyttöä muutenkin helpottamaan on hyvä merkitä lattiaan teipillä kohta, johon valaistus ja kameran terävyyalue on rakennusvaiheessa säädetty. Tällöin käyttäjän tarvitsee keskittyä ainoastaan kuvan rajauksen säätämiseen kohdalleen. Onnistuminen tässä vaatii todennäköisesti kuitenkin useamman yrityksen, sillä säätämisen aikana esiintyjä ei luonnollistikaan pysty olemaan samanaikaisesti kameran edessä. Käyttäjän on siis katsottava tietokoneen näytöltä, OBS Studion esikatselukuvasta millainen rajaus kuvassa sillä hetkellä on ja millä tavalla sitä on säädettävä halutun lopputuloksen saavuttamiseksi. Jos kuva ei ole kunnossa, on käyttäjän poistuttava merkityltä paikalta säätämään kameran kuvaa arviolta vaadittuun suuntaan. Tätä toistetaan niin kauan, kunnes kuvan rajaus on halutunlainen.

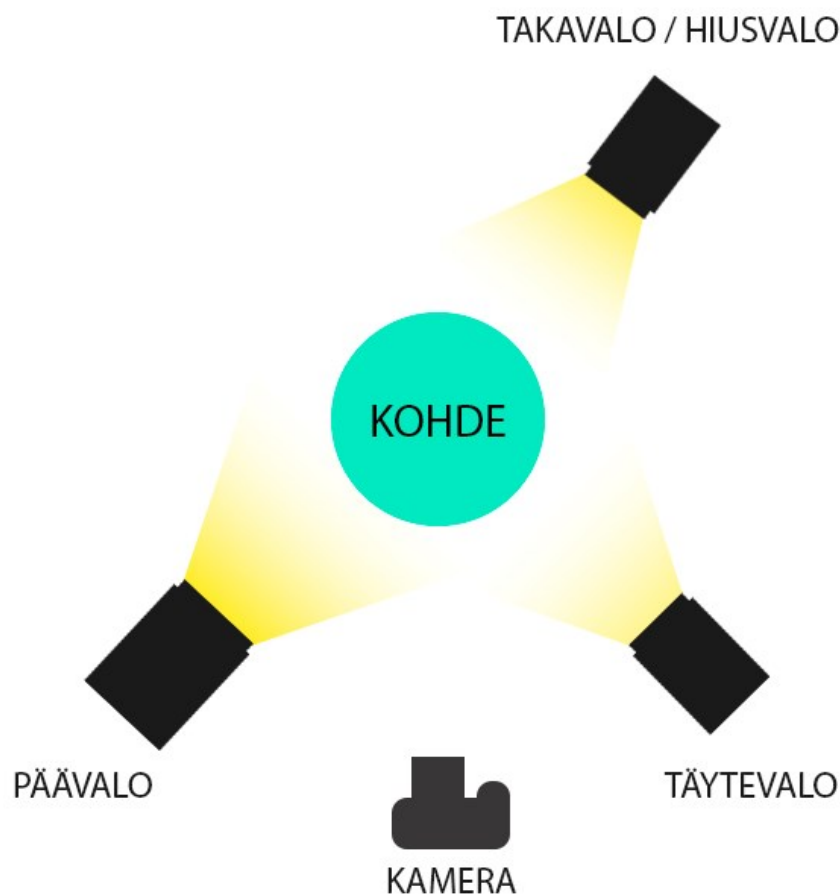
Tietokoneen ääressä istuen kuvan rajauksen säätäminen on käyttäjälle hieman helpompaa. Istuen taltiointijärjestelmää käyttäessä kameran säädöt ovat säädettävissä suoraan tietokoneelta ja säädön vaikutuksen kuvaan voi nähdä välittömästi, sillä käyttäjä on säätöjä tehdessään valmiiksi kuvauspaikalla. Tämän kuvauskokoonpanon käyttäminen on muutenkin turvallisempaa verrattuna ulkoisella kameralla kuvaamiseen, sillä ennalta säädettyjen asetusten muuttuminen vahingon kautta on epätodennäköisempää. Ulkoista kameraa säädettäessä käyttäjä voi helposti muuttaa epähuomiossa jotain muuta säätöä tai tönäistä kamerajalustan vinoon.

4.4 Valaisu

Koska taltiointijärjestelmän eri kokoonpanot ovat lähtökohtaisesti niin erilaisia, tarvitaan molemmille kuvauskaluston lisäksi omat valaistusratkaisunsa. Molempien kokoonpanojen on hyvä olla kiinteästi paikallaan ja käyttövalmiina, joten käyttäjän ei tarvitse tehdä muuta kuin kytkeä virrat haluamansa kokoonpanoon valoihin.

Kolmipistevalaisu on yleisimmin käytetty tapa valaista henkilöitä esimerkiksi haastattelutilanteissa ja on myös taltiointijärjestelmän tarpeisiin soveltuva. Kolmipistevalaisun periaate (kuva 20) on valaista kuvattava kohde kolmesta eri

pisteestä, kolmea valonlähdettä käyttäen. Kolmipistevalaisussa käytettävät valot nimetään niiden käyttötarkoituksen mukaan: key light eli päävalo, fill light eli täyte- tai tasausvalo ja back light eli taka- tai hiusvalo. (Jackman 2010, 109.)



Kuva 20. Kolmipistevalaisun periaate (Lehtinen 2019)

Päävalo on nimensä mukaisesti kolmipistevalaisun pääasiallinen valo. Sen tulee olla valaistuskokoonpanon voimakkain valo muihin kohdetta valaiseviin valoihin verrattuna. Päävalon ominaisuudet ja sijainti tuleekin määrittää ensimmäisenä, koska muiden valojen sijainnit ja muut asetukset ovat suoraan riippuvaisia siitä, miten päävalo valaisee kohdetta. Päävalo voidaan sijoittaa noudattamalla 45/45/45-sääntöä. Säännön ensimmäisen osion mukaan, päävalo tulisi sijoittaa vaakasuunnassa noin 45° asteen kulmaan suhteessa kameraan ja kohteeseen. Säännön toinen osio kertoo, että pystyakselilla valon tulisi

myös sijaita noin 45° asteen kulmassa suhteessa kohteeseen. Vaaka- ja pystysuunnan sijainnin lisäksi tilanteesta ja käytetystä valosta riippuen, 45° asteen sääntöä voidaan käyttää myös valon suuntaamisessa kohteeseen nähden. (Puputti 2012, 14–15.)

Täytevalon tehtävä on tasoittaa valaistusta ja pehmentää päävalon tuottamia varjoja. Perinteisessä kolmipistevalaisussa se sijoitetaan usein vastakkaiselle puolelle päävaloon nähden, mutta mitään tiukkaa linjaa ei täytevalon sijoittamiseen ole. Koska päävalo valaisee kohteen toiselta puolelta, jättää se kuvan varjoja. Täytevalon tuleekin valaista nämä kohdat, jotta esimerkiksi henkilön kasvojen päävalon varjopuolelle jäävät yksityiskohdat tulisivat kuvassa esiin. Täytevalon tulee olla selkeästi vaimeampi suhteessa päävaloon, sillä liian tehokas täytevalo voi latistaa lopputuloksen hävittämällä päävalon varjokohdat kokonaan ja tekee valaistuksesta luonnottoman tasaisen. (Puputti 2012, 25.)

Takavalosta käytetään myös nimitystä hiusvalo etenkin henkilökuvauksessa, sillä se usein asetetaan valaisemaan henkilö takaa ja yläviistosta. Tähän tapaan sijoitettuna takavallo valaisee henkilön pääläen ja hartiat ja irrottaa kohteen ääriviivat tehokkaasti irti taustasta. Varsinkin jos tausta on värisävyiltään lähellä kohteen väritystä, takavalon kohteelle piirtämät ääriviivat pitävät taustan ja kohteen erillään ja täten auttavat säilyttämään vaikutelman kolmiulotteisuudesta. Takavallo on usein tarkoituksenmukaisesti kovaa valoa, sillä kova valo irrottaa kohteen taustasta paremmin kuin pehmeä. (Millerson 1991, 40.)

Molemmissa kokoonpanoissa valaistus voidaan pääosin hoitaa kolmella valolla, mutta lisävaloja taustan tai esiintyjän valaisemiseen voidaan tarvittaessa myös käyttää. Koneen ääressä istumista varten pöydälle voidaan asettaa kaksi valoa esiintyjän molemmille puolille. Esiintyjä on myös hyvä saada irrotettua taustasta, joten myös takavallo on tätä varten tarpeellinen. Tässä tilanteessa valot suunnataan ja säädetään siis oletuksella, että järjestelmän käyttäjä istuu sen näytön edessä, jonka päälle kamera on asetettu.

Samat periaatteet pitävät paikkansa myös esiintyjän seisoessa taustakankaan edessä. Seisovan esiintyjän toivotaan asettuvan lattiaan merkitylle kohdalle, sillä valaistus säädetään rakennusvaiheessa optimaaliseksi tähän kohtaan.

Pöydällä olevia valoja ei luonnollisestikaan käytetä tässä tilanteessa, vaan seisovan esiintyjän valaisu hoidetaan myös kokoonpanokohtaisesti siihen tarkoitukseen ennalta määrätyillä valoilla.

Kummassakin kokoonpanossa esiintyjän edessä olevat valot olisi hyvä olla ns. pehmeää valoa miellyttävän lopputuloksen saavuttamiseksi. Kova valo voi luoda kuvaan turhan tummat ja vahvat varjot, joka ei ole tarkoituksenmukaista luentovideoiden visuaalista ilmettä ajatellen. Taka- tai hiusvalo voi kuitenkin olla kovaa valoa, sillä sen tehtävä on erottaa esiintyjä taustasta ja tässä tarkoituksessa kova valo toimii tehokkaammin.



Kuva 21. LED-paneelivalon säätöominaisuuksia (Godox s.a.)

Taltiointijärjestelmässä käytettävät valot voivat olla esimerkiksi LED-paneelivaloja varustettuna tarvittaessa diffuusiopaneeleilla valon pehmentämiseksi. Monissa LED-paneeleissa on myös valon voimakkuuden ja värilämpötilan säädöt, joita käyttämällä halutunlainen valaistus löytyy helpommin (kuva 21).

4.5 Ääni

Useimmiten luentovideoiden oleellisin opetuksellinen sisältö löytyy luennoitsijan puheesta. Tämän vuoksi on erityisen tärkeää, että puhe tallentuu videolle selkeänä ja miellyttävänä kuunnella. Äänen taltiointiin on järkevintä käyttää ul-

koista mikrofonia eikä esimerkiksi kameroiden omia mikrofoniratkaisuja. Kameroihin integroitujen mikrofonien tuottama ääni ei usein ole laadullisesti lähelläkään sitä mitä luentovideoilta vaaditaan.

Erityyppisiä mikrofoneja on paljon, mutta taltiointijärjestelmän tarpeisiin käyttökelpoisimmat ovat haulikkomikrofoni ja esimerkiksi esiintyjän kaulukseen kiinnitettävä langaton mikrofoni. Haulikkomikrofoni (kuva 23) on suuntakuvioltaan etupainotteinen ja suppea ja ottaa oikein suunnattuna edestä tulevan äänen hyvinkin herkästi (kuva 22). Puhuvan esiintyjän äänen nauhoittaminen haulikkomikrofonilla on hyvä ratkaisu, koska se ei juuri reagoi takaa tai sivulta tulevaan ääneen. (Ward 2016). Haulikkomikrofonia voidaan käyttää molemmissa taltiointijärjestelmän kokoonpanoissa, mutta molemmille on kuitenkin oltava omansa.



Kuva 22. Haulikkomikrofonin lobar-suuntakuvio (Ward 2016)

Pöydän ääressä taltiointiin mikrofoni voidaan asettaa esimerkiksi näytön alapuolelle osoittamaan suoraan esiintyjän kasvoja. Suoraan pöydälle mikrofonia ei kuitenkaan kannata laittaa, sillä se voi ottaa herkästi ääniä suoraan pöydän pinnasta. Mikrofoni olisikin hyvä olla asetettuna jalustalle, joka on erillään pöydästä, jotta järjestelmän hallintalaitteista mahdollisesti johtuvat äänet eivät kantautuisi mikrofonille. Seisoen esiintyessä voidaan käyttää toista, varta vasten tätä kokoonpanoa varten suunnattua haulikkomikrofonia. Tässä tapauksessa mikrofoni voidaan suunnata esimerkiksi yläpuolelta osoittamaan esiintyjän kasvoja.



Kuva 23. Sennheiser-merkkinen haulikkomikrofoni (Ward 2016)

Kummassakin kokoonpanossa voidaan myös käyttää langatonta kaulusmikrofonia. Tällaiset mikrofonit ovat useimmiten suuntakuvioltaan pallon muotoisia, eli ne ottavat ääntä tasaisesti joka suunnasta (kuva 24). Kaulusmikrofoni asetetaan nimensä mukaisesti esimerkiksi esiintyjän kaulukseen ja kytketään johdolla esiintyjän vyötäröllä sijaitsevaan langattomaan lähettimeen. (Ward 2016). Kaulusmikrofonin käytössä tulee kuitenkin ottaa huomioon se, että ne voivat ottaa helposti ylimääräisiä rapinoita ja häiriöääniä käyttäjänsä liikkeistä.



Kuva 24. Kaulusmikrofonin omnidirectional-suuntakuviokuva (Ward 2016)

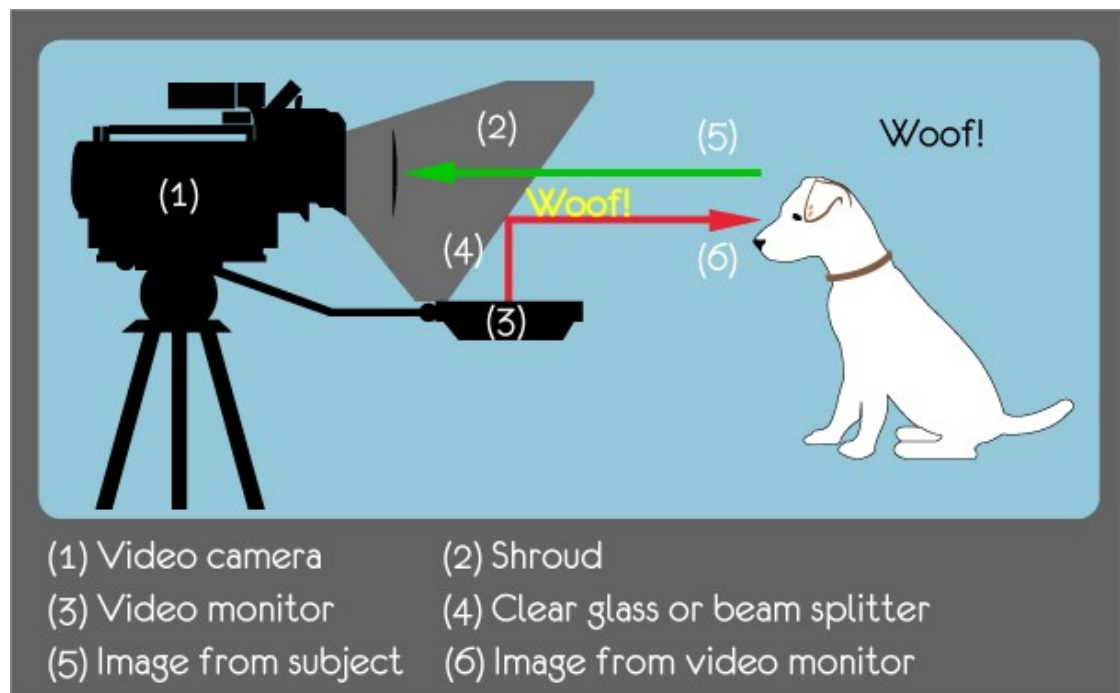
Koska kaulusmikrofonin kiinnittäminen kaulukseen ja lähettimen sekä vastaanottimen valmistelemisen taltiointia varten on esiintyjän itsensä vastuulla, on syytä harkita, onko langattoman mikrofonin käyttö taltiointijärjestelmän kanssa tarpeeksi turvallinen ratkaisu. Mahdollisimman valmiit ja säätövapaat ratkaisut pienentävät virheiden ja ongelmien todennäköisyyttä myös mikrofonivalinnan kohdalla.

Mikrofonit voidaan kytkeä tietokoneeseen USB-väylään asennetun Focusrite Saffire 6 USB -äänikortin avulla (kuva 9). Asennusvaiheessa ja asetuksia säädettäessä on syytä huomioida, että koska tässä tapauksessa ääni tulee eri lähteestä kuin kuva, tallentuu se todennäköisesti epäsynkronisesti videon kanssa. Tämä tarkoittaa sitä, että ääni kuuluu liian aikaisin tai siinä on viivettä

kuvaan nähden. Mahdollinen äänen ja kuvan epäsynkronisaatio tai ”epäsynkka” voidaan korjata ohjelmallisesti Open Broadcaster Softwaren asetuksissa.

4.6 Teleprompteri

Teleprompteri on yleisimmin näyttölaitteen ja läpinäkyvän lasilevyn yhdistelmä, jonka tarkoituksena on heijastaa näyttölaitteessa näkyvää tekstiä suoraan kameran linssin edessä olevaa läpinäkyvää lasilevyä käyttäen esiintyjän luettavaksi. Kameran edessä oleva esiintyjä voi käyttää teleprompterin heijastamaa tekstiä puheensa tukena ja samanaikaisesti pitää katsekontaktin suoraan kamerassa. Tämä luo illuusion siitä, että esiintyjä ei lue puhettaan esityksen aikana, vaan on opetellut puheensa ulkoa. Teleprompterin heijastama teksti on nähtävissä ainoastaan suoraan kameran edessä. Tämän vuoksi teleprompterin sisältö ei näy kameran kuvassa, vaikka kamera kuvaa esiintyjää teleprompterin lasilevyn läpi (kuva 25). (Teleprompter Rental 2013.)



Kuva 25. Teleprompterin toimintaperiaate (Teleprompter Rental 2013)

Taltiointijärjestelmän teleprompterina molemmissa kokoonpanoissa toimii perinteisen teleprompterin sijasta suoraan kuvaavan kameran alla oleva näyttö. Ihanteellisessa tilanteessa teleprompterin teksti tulisi olla samalla tasolla ka-

meran linssin kanssa, mutta kiinteän ja säätövapaan teleprompterikokoonpanon asentaminen molemmat taltiointijärjestelmäkokoonpanot huomioon ottaen on miltei mahdotonta. Suoraan kameran linssin alapuolella oleva teleprompteriteksti on kuitenkin riittävän lähellä ihannetta, joten esiintyjän katsekontakti kameraan säilyy tyydyttävästi taltiointijärjestelmän teleprompteriratkaisua käyttäen.

Taltiointijärjestelmän teleprompteri voidaan toteuttaa ohjelmallisesti ilmaisella, selainpohjaisella ohjelmalla (kuva 26), joka löytyy osoitteesta <https://telepromptermirror.com/telepromptersoftware.htm>. Free Online Teleprompter -ohjelma on vapaasti käytettävissä ja erittäin helppokäyttöinen. Kyseisestä Internetosoitteesta löytyvä ohjelma voidaan myös tallentaa HTML-dokumenttina tietokoneen kiintolevylle, jolloin sen käyttäminen ei vaadi aktiivista Internetiä.



Kuva 26. Kuvakaappaus Free Online Teleprompterin käyttöliittymästä (Teleprompter Mirror s.a.)

Free Online Teleprompterin käyttö on yksinkertaista. Haluttu teksti voidaan tuoda tietokoneen kiintolevyltä tiedostona tai leikkaamalla ja liimaamalla suoraan selainikkunaan. Tekstin kokoa ja etenemisvauhtia voidaan muuttaa haluksi ennen esityksen alkua ja myös lennossa pikanäppäimiä käyttäen. Ohjelma sisältää myös mahdollisuuden näyttää sisältö peilikuvana, jos käytössä

on perinteinen teleprompteriratkaisu, mutta taltiointijärjestelmän käyttötarkoituksessa tätä ominaisuutta ei tarvita, koska sisältöä ei ole tarkoitus heijastaa eteenpäin.

Teleprompterin sisältöä ja toimintaa hallitsee normaalisti teleprompterioperaattori. Esimerkiksi Darcmedian tuottamissa luentovideoissa teleprompteria on käyttänyt kameraa operoinut henkilö samanaikaisesti kuvaamisen ohella. (Eloaho 2020). Taltiointijärjestelmää käyttävän esiintyjän on tästä poiketen itse hallittava myös teleprompterin toimintoja muiden järjestelmän toimintojen lisäksi.

4.7 Hallintalaitteet ja kauko-ohjaus

Taltiointijärjestelmä tarvitsee käyttöä varten erilaisia hallintalaitteita. Normaalissa tilanteessa tietokoneeseen kytketyt hiiri ja näppäimistö ovat täysin riittävät ohjaamaan taltioinnissa käytettyjä ohjelmia, mutta koska molemmat taltiointikokoonpanot ovat helppokäyttöisyyden kautta suunniteltuja, tarvitaan lisälaitteita. Etenkin seisoen toteutettu esitys ja sen kokoonpano tuovat suunnitteluprosessiin omat ongelmansa ratkaistavaksi.

Taustakankaan edessä seisova esiintyjä ei yletä pöydällä oleviin hallintalaitteisiin. Niille on siis oltava langattomat ja riittävän helppokäyttöiset vaihtoehdot. Yksinkertaisin ja lopputuloksen kannalta siistein ratkaisu on tietokoneen USB-väylään kytkettävä langaton kaukosäädin. Sen tulisi myös olla mahdollisimman kompakti kooltaan, jotta sitä voidaan käyttää vaivatta yhdellä kädellä.

Jos esitystilaan tuodaan pöytä, voidaan kauko-ohjaus hoitaa helpohkosti esimerkiksi langattomalla numeronäppäimistöllä. Tässä tilanteessa tulee ottaa huomioon seikka, että pöytä ja kaikki pöydällä oleva näkyvät videolla. Pöydälle voidaan asettaa rekvisiittaa, joka osaltaan oikeuttaa pöydän olemassaolon videon katsojan näkökulmasta. Tyhjä pöytä ei ole visuaalisesti kovinkaan mielenkiintoinen elementti, joten pöydälle voitaisiin tuoda vaikkapa 3D-tulostettu Xamk-logo.

Jos kauko-ohjaus halutaan piilottaa kuvasta, voidaan se toteuttaa lattialle laitettavalla pedaalipaneelilla (kuva 27). Paneelin pedaalikytkimiin voidaan ohjelmoida toimintoja samaan tapaan kuin muihinkin kauko-ohjainratkaisuihin, mutta selkeyden ja käytettävyyden vuoksi on suositeltavaa pitää jaloilla ohjattavien toimintojen määrä pienenä. Esimerkiksi teleprompterin osittainen hallinta jalkapedaaleilla voisi olla yksi käyttökelpoinen ratkaisu.



Kuva 27. iKKEGOL USB Foot Triple Switch -pedaali (iKKEGOL 2019)

Kaikkiin esiteltyihin kauko-ohjainratkaisuihin voidaan ohjelmoida käytännössä mitä tahansa toimintoja. Taltiointijärjestelmän käytössä vaadittuja toimintoja on useita jo pelkästään Open Broadcaster Softwaren ja OBS Studion puolella, ja muut samanaikaisesti käytettävät ohjelmistot kasvattavat määrää entisestään. Periaatteessa pakollisia toimintoja, jotka tulisi ohjelmoida kaukosäätimiin, on 6–7 kappaletta: taltiointin aloitus, taltiointin lopetus, kuvalähteen vaihto OBS Studiossa, seuraava PowerPoint-dia, edellinen PowerPoint-dia, teleprompterin pysäytys ja käynnistys.

Useimmat ohjelmat vaativat pikanäppäinten toimimiseksi sen, että ne ovat nappia painettaessa aktiivisia. Tämä tarkoittaa normaalikäytössä sitä, että halutun ohjelman ikkuna tulee ensin valita hiirellä ja vasta tämän jälkeen pikanäppäintä tai -toimintoa voidaan käyttää. Kauko-ohjaimiin toimintoa ohjelmoitaessa olisi hyvä, että käyttäjän ei tarvitsisi välittää tästä rajoituksesta. Tämä ongelma on suhteellisen helposti ratkaistu ilmaisella AutoHotkey-skriptausohjelmalla.

AutoHotkeyn perustana on uniikki skriptauskieli, jonka syntaksi ja käyttölogiikka ovat kuitenkin melko lähellä yleisesti käytettyjä ohjelmointikieliä. Omien skriptien luominen on suhteellisen helppoa, vaikka yleistä ohjelmointikokemusta ei olisi lainkaan. Paneutuminen ohjelman erittäin kattavaan dokumentointiin auttaa varmasti aloittelevaakin käyttäjää rakentamaan ensimmäiset skriptinsä.

`NumpadSub::`

```

    if WinExist("ahk_exe POWERPNT.exe")

        WinActivate, ahk_exe POWERPNT.exe
        Send, {Left}

    return

```

`NumpadAdd::`

```

    if WinExist("ahk_exe POWERPNT.exe")

        WinActivate, ahk_exe POWERPNT.exe
        Send, {Right}

    return

```

Kuva 28. Esimerkki AutoHotkey-skriptistä

Kun AutoHotkey on asennettu koneelle ja käynnissä, tarvitsee se vielä skriptin, joka määrittää toiminnot ohjelmalle. Skripti voidaan luoda periaatteessa millä tahansa tekstieditorilla, joista Windows-ympäristössä yleisin on Microsoftin Notepad, eli Muistio. Valmis skripti tallennetaan .ahk-tiedostomuodossa ja on tämän jälkeen valmis ladattavaksi käyttöön. Skripti voidaan asettaa aktiiviseksi tuplaklikkaamalla luotua skriptitiedostoa.

Kuvassa 28 näkyvä skripti on hyvä esimerkki AutoHotkeyn yksinkertaisuudesta ja tehokkuudesta. Skriptin tarkoitus on aktivoida haluttu ohjelmaikkuna, tässä tapauksessa PowerPoint, ja syöttää siihen komentoja. Ensimmäinen rivi määrittää näppäimen, johon toiminto halutaan asettaa. Seuraava rivi tarkistaa onko haluttua ohjelmaa käynnissä ja tämän jälkeen aktivoi ohjelman käyttöliitymäikkunan. Kun ohjelman ikkuna on aktiivinen, syötetään haluttu komento

ohjelmalle. Skriptin ollessa aktiivisena numeronäppäimistön plus- ja miinusnäppäimet vaihtavat siis PowerPointissa avatun diaesityksen dioja eteen- ja taaksepäin.

5 POHDINTA JA LOPPUSANAT

Kun ryhdytään suunnittelemaan helppokäyttöisyyden näkökulmasta mitä tahansa, asettaa se suuren määrän rajoitteita toteutukselle heti lähtökuopissa. Mitä monipuolisemmat ominaisuudet ja toiminnot lopputuloksessa halutaan olevan, sitä enemmän kompromisseja joudutaan käytön helppouden vuoksi todennäköisesti tekemään. Helppokäyttöisyys on kuitenkin suhteellinen käsite; automaattivaihteisen auton ajaminen on kokeneelle rallikuskille helppoa, ajokortittomalle ensi kertaa rattiin tarttuvalle ei niinkään. Lähtötaso ja kokemus määrittävät osaltaan helppokäyttöisyyttä.

Taltiointijärjestelmän suunnittelussa tuli siis ottaa huomioon se, että käytön tulee olla helppoa mahdollisimman laajalle käyttäjäkunnalle. Järjestelmän yksi tärkein käyttäjäryhmä on opettajat ja tämä ryhmä ja sen arvioitu tietotekninen osaamistaso ohjasi suunnitteluprosessia toivottavasti oikeaan suuntaan. Tietysti myös se, että järjestelmän sujuvan käytön tulisi onnistua ns. itsepalveluna rajasi mahdollisuuksia ja pakotti joissain tilanteissa kompromisseihin.

Koska taltiointijärjestelmän lähtökohtainen vaatimus oli käytön pitäminen mahdollisimman yksinkertaisena, on asetukset ja laitteet säädettävä mahdollisimman valmiiksi rakennusvaiheessa. Laadun kannalta ihanteellisessa tilanteessa kuvan, äänen ja valaistuksen säätäminen tehtäisiin jokaisen käyttäjän kohdalla erikseen, mutta koska näiden asetusten pitää olla pääosin valmiina jokaiselle käyttäjälle, laatuun vaikuttavia kompromisseja joudutaan tekemään.

Myös eri taltiointikokoonpanojen eroja ja tarpeellisuutta pohdittiin suunnitteluprosessin aikana. Etenkin kokoonpano, jossa esiintyjä seisoo taustakankaan edessä, aiheutti jonkin verran harmaita hiuksia. Varsinkin tätä kokoonpanoa käyttäen suuri määrä järjestelmän toimintoja on pakko skriptata pikanäppäimiin. Mitä enemmän pikanäppäimiä ja laitteita esiintyjän tulee hallita esityksen aikana, sitä helpommin se johtaa virheisiin ja uusintaottoihin. Suunnittelu tehtiin pääosin oletuksella, että esityksessä on kamerakuvan lisäksi vain yksi

kuvaan livenä leikattava lisälähde. Jos lähteitä halutaan lisätä, lisää se periaatteessa myös pikanäppäinten määrää.

Selkeintä ja helppokäyttöisintä toki olisi, että järjestelmää voitaisiin käyttää vain yhdellä tavalla, yhtä kokoonpanoa käyttäen, mutta näin suurta kompromissia en ollut valmis tekemään. Mielestäni vaihtoehtoiset kokoonpanot ja käytön monipuolisuus lisäävät järjestelmän arvoa. Käyttäjä voi kuitenkin valita haluamansa kokoonpanon ja jos seisoen esiintyminen tuntuu liian monimutkaiselta tai hankalalta, on vaihtoehtona koneen ääressä istuminen. Kun esiintyjä voi hallita kaikkia tietokoneen toimintoja taltioinnin aikana, tekee se istuen taltioinnista samanaikaisesti helpomman ja monipuolisemman vaihtoehdon. Koska jokaiselle skenelle ja kuvaan leikattavalle lähteelle ei tässä tilanteessa enää tarvita omaa pikanäppäintä, avaa se käyttäjälleen mahdollisuuden monipuolistaa esitystä niin halutessaan.

Taltiointijärjestelmästä ei ehditty rakentaa valmista versiota testausta varten ennen tämän työn valmistumista osittain oman huonon aikataulutukseni takia. Tässä opinnäytetyössä esitelty tila, johon järjestelmä oli alun perin määrä rakentaa, vaihtui kerrosta myös alemmas, äänitysstudion solistikoppiin. Tämä tieto saavutti minut hieman myöhässä ja tämä vaikutti myös siihen, että varsinaisia konkreettisia tuloksia suunnitelmien rinnalle ehditty saada. Jo tehtyjen suunnitelmien suhteen tilanvaihdos ei juuri vaikuttanut mihinkään, joten lähtötilanteen katsausta ja lähtökohtaisia suunnitelmia ei enää ryhdytty muuttamaan.

Taltiointijärjestelmän suunnittelu oli erittäin mielenkiintoista, sillä siinä yhdistyivät periaatteessa yksi harrastukseni sekä myös se, mitä olen viime aikoina tehnyt palkkatöinä. Tieto- ja mediatekniikka ovat viitekehyksinä niin lähellä sydäntäni, että kokoonpanojen suunnittelu ja konseptointi ei aina edes tuntunut työltä. Vaikka tämän opinnäytetyön kirjallinen osuus on pian päätöksessään, sitoudun jatkamaan taltiointijärjestelmän kehitystä ja rakennusta, jotta järjestelmä saadaan rakennettua ja toimintakuntoon.

LÄHTEET

- Browne, A. 2013. What I have learnt in an hour about the Canon XF305. Blogi. Päivitetty 11.4.2013. Saatavilla: <https://anyabrowne.wordpress.com/2013/04/11/what-i-have-learnt-in-an-hour-about-the-canon-xf305/> [viitattu 2.11.2020].
- Cambridge Network. 2017. Mobile autocue and teleprompter services now available to Cambridge businesses. WWW-dokumentti. Päivitetty 9.5.2017. Saatavissa: <https://www.cambridgenetwork.co.uk/news/autocue-teleprompter-services-now-available> [viitattu 8.10.2020].
- Chernova, M. 2019. Best live streaming software. Blogi. Päivitetty 8.2.2019. Saatavilla: <https://www.epiphan.com/blog/best-streaming-software-2019/> [viitattu 2.11.2020].
- Cisco. 2018. Cisco Annual Internet Report (2018–2023) White Paper. WWW-dokumentti. Päivitetty 9.3.2020. Saatavissa: <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/executive-perspectives/annual-internet-report/white-paper-c11-741490.html> [viitattu 23.9.2020].
- Elgato. s.a. Cam Link 4K Unleash Your Camera. WWW-dokumentti. Päivitetty Ei tietoa. Saatavissa: <https://www.elgato.com/en/gaming/cam-link-4k> [viitattu 2.11.2020].
- Eloaho, M. 2020. Tuottaja. Haastattelu 6.11.2020. Darcmedia.
- Godox. s.a. Products: Ultra Slim LEDP120C Video Light. WWW-dokumentti. Päivitetty Ei tietoa. Saatavissa: http://www.godox.com/EN/Products_Continuous_LEDP120C_Video_Light.html [viitattu 10.11.2020].
- iKKEGOL. 2019. iKKEGOL USB Foot Switch Pedal HID. WWW-dokumentti. Päivitetty Ei tietoa. Saatavilla: <http://www.ikkegol.com/ikkegol-usb-foot-triple-switch-pedal-hid-p-50.html> [viitattu 12.11.2020].
- Insivia. 2013. 50 Must Know Stats About Video & Animation Marketing 2013. WWW-dokumentti. Päivitetty 2017. Saatavissa: <https://www.insivia.com/50-must-know-stats-about-video-animation-marketing-2013/> [viitattu 23.9.2020].
- Jackman, J. 2010. Lighting for Digital Video and Television. Oxford: Elsevier Inc.
- Korvenoja, P. 2005. TV –kameratyön perusteet. Helsinki: Helsingin ammattikorkeakoulu.
- Lehtinen, T. 2019. Valo haltuun – aloittelijan ohjeet kuvien valaisuun. Blogi. Päivitetty Ei tietoa. Saatavilla: <https://mainostoimistoluma.fi/blogi/aloittelijan-ohjeet-kuvien-valaisuun/> [viitattu 9.11.2020].
- Logitech. s.a. Brio Ultra HD PRO WEBCAM. WWW-dokumentti. Päivitetty Ei tietoa. Saatavissa: <https://www.logitech.com/fi-fi/product/brio> [viitattu 2.11.2020].

Mediabitti. 2011. Videokuvauksen perusteet osa 1. Blogi. Päivitetty 22.7.2011. Saatavilla: <http://mediabitti.com/kuvaus/videokuvauksen-perusteet-osa-1> [viitattu 2.11.2020].

Mediakompassi. s.a. Kuvakoot. WWW-dokumentti. Päivitetty Ei tietoa. Saatavilla: <http://vintti.yle.fi/yle.fi/mediakompassi/mediakompassi/4-6-luokkalaiset/kuvakoulu/kuvan-lumo/kuvakoot.htm> [viitattu 2.11.2020].

Millerson, G. 1991. Lighting for Video. Oxford: Focal Press

OBS Studio Contributors. s.a. Open Broadcaster Software: Help. WWW-dokumentti. Päivitetty Ei tietoa. Saatavissa: <https://obsproject.com/fi/help> [viitattu 8.10.2020].

OBS Studio Contributors. s.a. Open Broadcaster Software: System Requirements. WWW-dokumentti. Päivitetty Ei tietoa. Saatavissa: <https://obsproject.com/wiki/System-Requirements> [viitattu 8.10.2020].

Puputti, T. 2012. Valo ja valaisu. Porvoo: Docendo.

Rollins, A. 2018. What's A MOOC? History, Principals, And Characteristics. WWW-dokumentti. Päivitetty Ei tietoa. Saatavissa: <https://elearningindustry.com/whats-a-mooc-history-principles-characteristics> [viitattu 8.10.2020].

Saarinen, J. (toim.), Varis, T., Vainio, L., Rintala, M., Piipari, M., Nokelainen, P. 2002. Kouluttajana verkossa – menetelmät ja tekniikat. Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu.

Teleprompter Mirror. s.a. Teleprompter software. WWW-dokumentti. Päivitetty Ei tietoa. Saatavilla: <https://telepromptermirror.com/telepromptersoftware.htm> [viitattu 12.11.2020].

Teleprompter Rental. 2013. Teleprompters For Dummies! WWW-dokumentti. Päivitetty 20.5.2013. Saatavilla: <https://teleprompterrental.com/teleprompter/teleprompters-dummies/> [viitattu 12.11.2020].

Ward, C. 2016. 6 Microphone Pickup Patterns Every Filmmaker Should Know. Blogi. Päivitetty Ei tietoa. Saatavilla: <https://www.premiumbeat.com/blog/6-microphone-pickup-patterns-every-filmmaker-should-know/> [viitattu 12.11.2020].

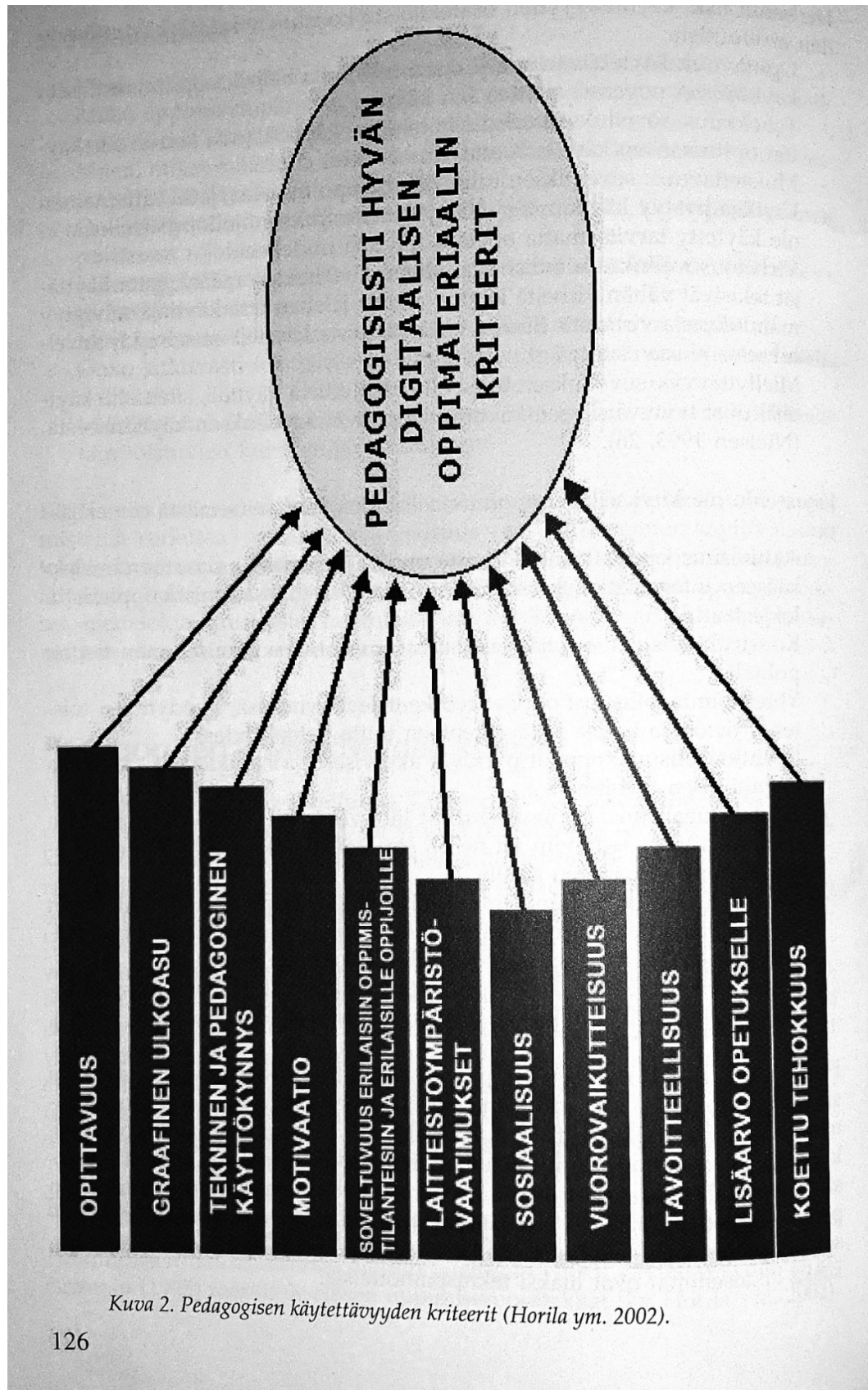
Xamk. s.a. Xamk Pulse: About. WWW-dokumentti. Päivitetty Ei tietoa. Saatavissa: <https://pulse.xamk.fi/en/about> [viitattu 8.10.2020].

YouTube. s.a. YouTube for Press: YouTube by the Numbers. Blogi. Päivitetty Ei tietoa. Saatavissa: <https://www.youtube.com/about/press/> [viitattu 23.9.2020]

KUALUETTELO

Kuva 1. Luentovideolle olennaiset pedagogisen käytettävyyden kriteerit mukailen Saarinen ym. 2002	7
Kuva 2. Kuvakaappaus Xamk Pulsen etusivusta. Xamk. s.a. Saatavissa: https://pulse.xamk.fi/ [viitattu 8.10.2020]	11
Kuva 3. Teleprompteri (Cambridge Network 2017)	12
Kuva 4. Kuvakaappaus Final Cut Pro -editointiohjelmasta	14
Kuva 5. Outroanimaation alfakanava (kuvakaappaus Final Cut Pro -editointiohjelmasta)	15
Kuva 6. Kuvakaappaus Subtitle Edit -tekstitysohjelmasta	16
Kuva 7. Huoneen lähtötilanne	17
Kuva 8. Huoneen valaistus lähtötilanteessa	18
Kuva 9. Focusrite Saffire 6 USB -äänikortti	20
Kuva 10. Kokoonpano koneen ääressä istuen	21
Kuva 11. Kokoonpano taustakankaan edessä seisoen	22
Kuva 12. Kuvakaappaus OBS Studion käyttöliittymästä	25
Kuva 13. Skenet ja lähteet (kuvakaappaus OBS Studio -ohjelmasta)	26
Kuva 14. Äänimikseri (kuvakaappaus OBS Studio -ohjelmasta)	27
Kuva 15. Canon XF305 -kameran perusominaisuuksia (Browne 2013)	29
Kuva 16. Logitech Brio -verkkokamera (Logitech 2020)	30
Kuva 17. Kuvakoot (Mediabitti 2011)	31
Kuva 18. Taltiointijärjestelmälle oleellimmat kuvakoot	32
Kuva 19. Kultainen leikkaus Pulse-luentovideossa	33
Kuva 20. Kolmipistevalaisun periaate (Lehtinen 2019)	35
Kuva 21. LED-paneelivalon säätöominaisuuksia (Godox s.a.)	37
Kuva 22. Haulikkomikrofonin lobar-suuntakuvio (Ward 2016)	38
Kuva 23. Sennheiser-merkkinen haulikkomikrofoni (Ward 2016)	39
Kuva 24. Kaulusmikrofonin omnidirectional-suuntakuvio (Ward 2016)	39
Kuva 25. Teleprompterin toimintaperiaate (Teleprompter Rental 2013)	40
Kuva 26. Kuvakaappaus Free Online Teleprompterin käyttöliittymästä. Teleprompter Mirror s.a. Saatavissa: https://telepromptermirror.com/telepromptersoftware.htm [viitattu 12.11.2020]	41
Kuva 27. iKKEGOL USB Foot Triple Switch -pedaali (iKKEGOL 2019)	43
Kuva 28. Esimerkki AutoHotkey-skriptistä	44

Alkuperäinen pedagogisen käytettävyyden kriteerit -kuva
(Saarinen ym.2002, 126.)



Kuva 2. Pedagogisen käytettävyyden kriteerit (Horila ym. 2002).

Esimerkki taltiointijärjestelmän käytön tarkistuslistasta

1. Esivalmistelut

- Suunnittele ja toteuta oheismateriaalisi käyttötarkoituksen mukaan. Jos haluat, että esityskuva on näkyvillä myös oheismateriaalia käytettäessä, jätä sille tilaa haluamaasi kohtaan. Lisäksi, jos esityksesi on pitkä, harkitse sen jakamista kahteen eri videoon.
- Avaa OBS Studio.
- Valitse ja muokkaa OBS Studion skenet käyttötarkoituksen mukaan.
- Avaa oheismateriaalisi sille tarkoitetulle näytölle.
- Avaa teleprompteri-ohjelma ja kopioi tekstisi ohjelmaan.
- Laita valitsemasi käyttökokoonpanon valot päälle.
- Säädä kuvan rajaus halutunlaiseksi. Muista tarkistaa kamerajalustan vesivaakaa käyttäen, onko kamera suorassa, jos esiinnyt seisoen taustakankaan edessä.
- Tallenna lyhyt testivideo, jonka avulla voit tarkistaa, että kaikki toimii.
- Valmistaudu esitykseen.

2. Taltiointi

- Asetu valitsemasi kokoonpanon mukaiselle esityspaikalle.
- Aloita tallennus painamalla siihen määritettyä pikanäppäintä. Käynnistä teleprompteri, jos käytät sitä.
- Leikkaa haluamaasi oheismateriaaliin tarpeen mukaan.
- Kun esitys on ohi, lopeta tallennus painamalla siihen määritettyä pikanäppäintä.
- Katso tallenne esityksestäsi. Tarvitseeko ottaa uusi otto?