



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Mehmet Suheyl Özcan

360-ympäristö

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tieto- ja viestintätekniikka

Insinöörityö

25.02.2021

Tekijä Otsikko	Mehmet Suheyl Özcan 360-ympäristö
Sivumäärä Aika	42 sivua 25.02.2021
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Tieto- ja viestintätekniikka
Ammatillinen pääaine	Verkot ja pilvipalvelut
Ohjaaja	Lehtori Janne Salonen
<p>Insinööritöni tavoitteena oli selvittää 360-ympäristön käyttöä Espoon Viherlaakson alakoulussa ja luoda käyttöohjeita Pandoras Box Manager -ohjelman käytöstä 360-ympäristössä. Työssäni selvitän, miten 360-ympäristöä käytetään maailmalla sekä miten Viherlaakson alakoulun 360-ympäristö toimii teknisesti. Lisäksi kerron, miten 360-ympäristöä hyödynnetään opetuksessa.</p> <p>Työn alussa on lyhyt katsaus siihen, mistä 360-tekniikan kehitys on alkanut ja mitä se on nyt sekä miten sitä käytetään maailmalla.</p> <p>Työssä kerrotaan ainutlaatuisesta 360-huoneen rakentamisesta kouluympäristöön ja sen teknisistä sekä ohjelmistollisista asennuksista. Sen jälkeen vertaillaan 360-ympäristöä maailmalla ja Viherlaakson alakoulussa. Lisäksi kerrotaan sen opetuskäytöstä.</p>	
Avainsanat	360-ympäristö, 360-huone, Pandoras Box Manager

Author Title	Mehmet Suheyl Özcan 360 environment
Number of Pages Date	42 pages 25 February 2021
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Information and Communication Technology
Professional Major	IoT and Cloud Computing
Instructors	Janne Salonen, Senior Lecturer
<p>The aim of my thesis was to find out how to use the 360 environment in Viherlaakso primary school in Espoo and to create user manuals for using Pandoras Box Manager in 360 environment. In my final year project report, I explore how the 360 environment is used worldwide and how the Viherlaakso primary school 360 environment works technically. In addition to that, I explain how the 360 environment can be utilized in teaching.</p> <p>At the beginning of this report, there is a brief look at where from 360 technology has begun. Then there is discussion about what it is now, and how it is being used around the world.</p> <p>The report describes the unique 360-room arrangement in the school environment, and its technical and software installations. Then, the 360 environment of the Viherlaakso primary school is compared with related environments around the world. In the report, there also are notifications concerning experiences about the environment's educational use.</p>	
Keywords	360 environment, 360 room, Pandoras Box Manager

Sisällys

1	Johdanto	1
2	360-ympäristö	2
2.1	360-kuvan historia	2
2.2	360 asteen video	3
2.3	VR (Virtuaalitodellisuus)	5
3	360-ympäristön käyttö maailmassa	6
4	360-ympäristön käyttö Viherlaakson alakoulussa	7
4.1	360-huoneen alustavan suunnitelman tekniset tiedot	8
4.2	360-huoneen lisäsuunnitelman tekniset tiedot	9
4.3	360-huoneen tekniset ongelmat ja niiden parannusehdotuksia	10
4.4	Tykkien projisointi 360-huoneessa	11
4.5	360-huoneen äänijärjestelmä	17
4.6	Internetistä tallennettavien 360-videoiden yhdistäminen 360-valkokankaalle	19
4.6.1	Pandoras Box Manager -ohjelmoinnin käyttöohje 360-ympäristössä	22
4.6.2	Pandoras Box Manager ohjelmoinnin visuaalinen näkymä	26
4.7	Kannettavan yhdistäminen 360-huoneeseen	27
4.8	360 kameran-yhdistäminen 360-huoneeseen	29
4.9	180°:n elokuvan yhdistäminen 360-huoneeseen	31
4.10	Xboxin yhdistäminen 360-huoneeseen (180° tai 360°)	33
4.11	Minecraft-pelin yhdistäminen 360-huoneeseen (180° tai 360)	35
4.12	360-huoneen hyödyntäminen opetuksessa	38
5	360-ympäristön vertailua muualla ja Viherlaakson alakoulussa	40
6	Yhteenveto	41
	Lähteet	42

Lyhenteitä ja käsitteitä

VR	<i>Virtual Reality</i> . Virtuaalitodellisuus on tietotekniikan käyttö simuloidun ympäristön luomiseksi maailmasta jota, ei todellisuudessa ole olemassa.
JPEG	<i>Joint Photographic Experts Group</i> . Kuvan tallennusmuoto, jota käytetään myös verkkosivuilla.
WAV	Äänen tallennusmuoto.
SERVERI	Palvelin(serveri) on tietokoneohjelma tai laite, joka tarjoaa palvelua toiselle tietokoneohjelmalle ja sen käyttäjälle.
SWITCH	Verkkokytkin (Network switch) on pieni laitteisto, joka keskittää useiden kytkettyjen laitteiden välisen viestinnän yhteen lähiverkkoon.
HDMI	<i>High Definition Multimedia Interface</i> . HDMI-liitin syntyi tarpeesta siirtää kuvaa ja ääntä elektroniikan laitteiden välillä digitaalisena.
SDI	<i>Serial digital interface</i> . Digitaalinen videoliitäntä, jota käytetään videoihin lähetyksenä.

CREATIVE COMMONS

Creative Commons -lisenssi on käyttöluupa, joka antaa lisäoikeuksia materiaalin hyödyntämiseen.

360 KAMERA

360-kamera, jolla on näkökenttä, joka kattaa suunnilleen koko pallon tai vähintään koko ympyrän vaakatasossa.

DVD/CD-ASEMA

DVD/Cd-aseman kautta toistaa videotiedostoja, kuvia sekä äänitiedostoja.

AKTIIVIKAIUTIN

Aktiivikaiutin sisältää samassa kotelossa yleensä kaiuttimen, aktiivisen teholähteen, jakosuotimen ja erilliset sisäänrakennetut päätevahvistimet jokaiselle kaiutinelementille erikseen. Taajuudet jaetaan vahvistimille aktiivisuotimilla ennen vahvistimia.

IMMERSIIVINEN

Upottaminen virtuaalitodellisuuteen on käsitys fyysisesti läsnäolosta ei-fyysisessä maailmassa. Havainto luodaan ympäröimällä järjestelmän käyttäjä kuvilla, äänellä tai muilla ärsykkeillä, jotka tarjoavat ympäröivän kokonaisuuden.

1 Johdanto

Yksi kuva kertoo enemmän kuin tuhat sanaa. Mitä sitten 360-kuva kertoo? Viime aikoina 360-kuvia ja videoita on otettu paljon maailmassa käyttöön, tietokoneiden, älykännyköiden ja VR-lasien kautta. Katsottaessa 360-kuvaa tai videota VR-lasien kanssa pitäisi päästä kääntää, että näkisi koko kuvan, ei voi nähdä kokonaisuutta. Entäs 360-huone? Siellä ollaan elämyksien keskellä. 360-huoneita on maailmassa vielä aika vähän. Aikaisemmin Yhdysvalloissa on tehty immerstiivinen 320-huone. Nykyään niitä maailmassa rakennetaan koko ajan lisää. Ranskassa on muun muassa on immerstiivinen 360-ravintola ja 360-huone jolla, esitellään taloja sisältäpäin.

Aloitin Espoon Viherlaakson alakoulussa 2015 Ict-resurssiopettajana. Koulussa käytetään uutta Ict-tekniologiaa, se on Espoon koulujen edelläkävijä. Rehtorin ideoima 360-huone valmistui 2017 syksyllä. Olin mukana auttamassa kun, uusi tekniologia otettiin käyttöön. Minun tehtävänäni oli 360-ympäristön käyttöönotto, soveltaminen, kehittäminen ja opettajien opastaminen sekä ohjeistaminen. 360-huone teki vaikutuksen opettajiin, oppilaisiin ja vierailijoihin. Palaute 360-huoneesta oli positiivista, koska tämä maailma mahdollistaa sen, että voi nähdä kaiken ”todellisena” eikä tarvitse tyytyä pelkkiin kuviin ja kirjoihin.

Tässä insinööriyössä tehdään aluksi katsaus 360-kuvan historiaan, 360 asteen videoihin ja virtuaalitodellisuuteen (VR). Selvitän, miten se 360-ympäristö on maailmassa käytössä. Sen jälkeen perehdytään siihen, miten 360-huone on rakennettu Viherlaakson alakoulussa ja mitä ohjelmointia siinä on käytetty. Sitten esitellään ohjelmoinnin käyttöohje ja miten sitä on opetuksessa käytetty. Lisäksi 360-ympäristön käyttöä vertaillaan Viherlaakson alakoulun ja muun maailman välillä.

2 360-ympäristö

2.1 360-kuvan historia

360 asteen kuvantaminen alkoi vuonna 1787, kun englantilainen taidemaalari Robert Barker loi panoraama sylinterimäisellä pinnalla oleville maalauksilleen. Nimi panoraama on peräisin kreikkalaisista sanoista pan ("all") ja horama ("view".)

Sisäänkäynnin jälkeen kävijät löysivät itsensä keskeiseltä alustalta, jota ympäröi jatkuva maalaus, joka kuvaa Lontoon kaupunkia teollisen vallankumouksen keskellä. Ensimmäistä kertaa laajennettiin tavanomaisen kuvamaisen esityksen rajoja, ja niissä oli 360 asteen kuvia laajalle yleisölle ja heistä tuntui siltä, että he olisivat todellisuudessa olleet Carlton Hillissä Edinburghin maisemaan nähden. Robert Barker avasi ovet panoraamakuvan upeaan maailmaan.



Kuva 1. Panoraama Lontoosta [Robert Barker](#), 1792

Pian tämän jälkeen vuonna 1826 ranskalainen Joseph Nicéphore Niépce keksi valokuvauksen. Kuitenkin valokuvaus oli rajallista alussa. Ensimmäisen käsiohjattavan kääntölinssin panoraamakameraan keksi itävaltalainen Joseph Puchberger vuonna 1843.

Puchbergerin kamera tallensi vain 150 asteen näkökentän täydellisen 360 asteen näkymän sijasta. Siksi vuonna 1857 Englannin Garrela patentoi kameran, joka pyöri oman akselinsa ympäri ja teki työn. Tämä oli ensimmäinen kamera, joka pystyi ottamaan täyden 360 asteen. Vuonna 1888 monet eurooppalaiset ja yhdysvaltalaiset panoraamakamerat keksittiin ja tulivat laajemmin käyttöön yksityishenkilöillekin.

Näiden joukossa olivat Baltimoren Herr Frederick W. Mueller, joka patentoi 360 asteen Cyclorama-kameran, jota käytettiin ennen 1. maailmansotaa ensimmäisten USA:n laivaston koneen ottamien ilmakuvien osalta.

Toinen panoraamavalokuvauksen edelläkävijä oli George Lawrence Chicagosta: hän rakensi omia panoraamakameroitaan vuodesta 1902 ja oli uskomattoman lahjakas käsityöläinen. 1906 San Franciscon maanjäristyksessä raunioista otetut valokuvat tulivat legendaarisiksi ja osoittivat erittäin korkeaa laatua, mutta kamerat painoivat paljon ja niitä oli vaikea käyttää.

Pienemmät kamerat otettiin käyttöön, kun 35 mm:n elokuva tuli 1950-luvun amatöörikuvauksen standardiksi. 1979-1980-luvulla oli lopulta potentiaalia 360 asteen panoraamakameroille. Kehitettiin panoraamakameroita, joissa oli huippuluokan optiikkaa, sähkökäyttöisiä käyttölaitteita ja täysin käsikäyttöisiä säätöjä. Nämä kamerat tuottivat fantastisia tuloksia, mutta niiden hinta oli edelleen korkea ammattilaisillekin. (Spinner 360° - History 2018.)

Google Street View on Googlen tarjoama katunäkymäpalvelu, jota voidaan käyttää Google Mapissa ja Google Earthissa. Palvelussa kaupunkien ja kylien katuja voi katsoa 360 asteen näkymällä. Google aloitti palvelun Yhdysvalloissa vuonna 2007. Google käyttää katunäkymien ottamiseen autoja, kolmipyöriä, moottorikelkkoja ja kärryjä.

Google Street View:ssa on tällä hetkellä kuvattu kaupunkeja ja alueita yli 30 eri maasta, muun muassa Australiasta, Espanjasta, Hongkongista, Italiasta, Japanista, Norjasta, Ranskasta, Ruotsista, Suomesta, Venäjältä, Yhdistyneestä kuningaskunnasta ja Yhdysvalloista. (Panorama 2019.)

2.2 360 asteen video

Lyhyesti sanottuna 360 asteen videot ovat videoita, jotka sijoittavat katsojan ohjaajan elokuvakokemukseen ja hän voi päättää, mikä suunta valitaan. Toisin kuin perinteiset kiinteään kehyksen videot, jotka rajoittavat näkymää siihen, mihin kamera osoittaa, 360 asteen videot tarjoavat täyden 360° x 180° panoraamakentän sijoittamalla katsojan toiminnan keskelle, täysin ympäröitynä nähtävyyksillä ja äänillä. Niiden avulla voi katsoa ylös, alas ja kaikkialle, jotta voi tutkia kohtausta mistä tahansa valitsemastaan näkökulmasta. (Hutcheson Fiona 2018.)

360 asteen videon katselu

Katsoja voi tarkastella 360 asteen videota, joka tarjoaa laajan valikoiman kokemuksia VR-kuulokkeista, jotka tarjoavat kaikkia virtuaalikokemuksia 360 web-soittimelle suosituissa sivustoissa, kuten Facebookissa ja Youtubessa. Katsoja voi nauttia 360 asteen videoista riippumatta siitä, onko hänelle mitään VR-laitteita. Tässä on nopea katsaus niiden katseluun. (Hutcheson Fiona 2018.)

VR-kuulokkeet

Paras, upein tapa katsella 360 asteen videoita on VR-kuulokkeilla, kuten Oculus Riftilla tai HTC Vivella. Vaikka kuulokkeet, kuten nämä, voivat olla melko kalliita, ne tarjoavat täysin kiehtovan kokemuksen, joka todella tuo käyttäjän toiminnan keskelle. VR-kuulokkeilla käyttäjä voi säätää näkymää yksinkertaisesti kääntämällä päätään - ikään kuin olisi todella siellä. (Fiona Hutcheson 2018.)

Google Cardboard

Samankaltaisesta kokemuksesta murto-osalla hinnasta Google Cardboard muuttaa matkapuhelimen VR-kuulokkeeksi yksinkertaisen Cardboard -katselun avulla. Koska käyttäjän on pidettävä kädet ja pahvi paikallaan, kokemus ei ole yhtä mukava kuin pehmustettu kuuloke, mutta Google Cardboard -kokemus on yllättävän hyvä. (Fiona Hutcheson 2018.)

Kännykkä

Vaikka minkäänlaista VR-kuuloketta ei päästäisi käyttämään, voidaan silti nauttia 360 asteen videoista matkapuhelimella. Tähän on kaksi tapaa. Ensimmäinen on käyttää puhelinta "taikaikkunana". Tässä tilassa osoitetaan puhelimella, mihin suuntaan halutaan katsoa, aivan kuin oltaisiin kuvaamassa omaa videota. Toinen on yksinkertaisesti napauttaa ja vetää videota muutosnäkyvän ohjaamiseksi. (Hutcheson Fiona 2018.)

Web-soitin

Lopullinen tapa katsella 360 asteen videoita on web-soittimella, joka on saatavana sekä Facebookissa että YouTubeissa. Käyttäjä voi muuttaa näkymää napsauttamalla ja vetämällä yksinkertaisesti videota. Vaikka tämä ei ole todellinen 3D-kokemus, se on nopea ja helppo tapa tutustua 360 asteen videoihin ja tuntea, mitä ne voivat tarjota. (Hutcheson Fiona 2018.)

2.3 VR (Virtuaalitodellisuus)

Ensinnäkin täytyy tietää mitä VR todella on. Selitys on nimessä (virtuaalitodellisuus). se on kokemus maailmasta, jota ei todellisuudessa ole olemassa.

Virtuaalitodellisuus, josta puhumme, on sellainen tietokone, jonka avulla voi kokea ja olla vuorovaikutuksessa kolmiulotteisen maailman kanssa, joka ei ole todellinen. Asettamalla pään päälle asennetun näytön ja jonkinlaisen tulosseurannan näytöllä. Näytöllä luodaan stereoskooppinen 3D-efekti stereoäänellä. Yhdessä tekniikan ja tulosseurannan kanssa se luo upean ja uskottavan kokemuksen, jonka avulla voi tutkia tietokoneen luomaa virtuaalimaailmaa.

VR saa käyttäjän tuntemaan, että hän on mukana henkisesti ja fyysisesti. Käyttäjä katsoo elokuvaa elokuvassa ja muutaman sekunnin pelko, jonka hän saattaa tuntea, kun räjähdysmäinen maanjäristys tapahtuu ruudulla, häviää nopeasti. Ne vievät hänet eri kuvitteellisiin maailmoihin, mutta hän ei voi vaikuttaa niissä tapahtuviin asioihin.

On olemassa erilaisia virtuaalitodellisuuksia, jotka ovat upeita. VR:ssa jokainen on innoissaan, koska tämä on vuorovaikutteinen 3D-tietokoneiden luomassa maailmassa, se voi viedä hänet pois todellisuudesta. Hän voi esimerkiksi kävellä Marsissa tai ajaa vuorilla urheiluautossa. (O'Boyle Britta and Willings Adrian 2019.)

3 360-ympäristön käyttö maailmassa

360-huone

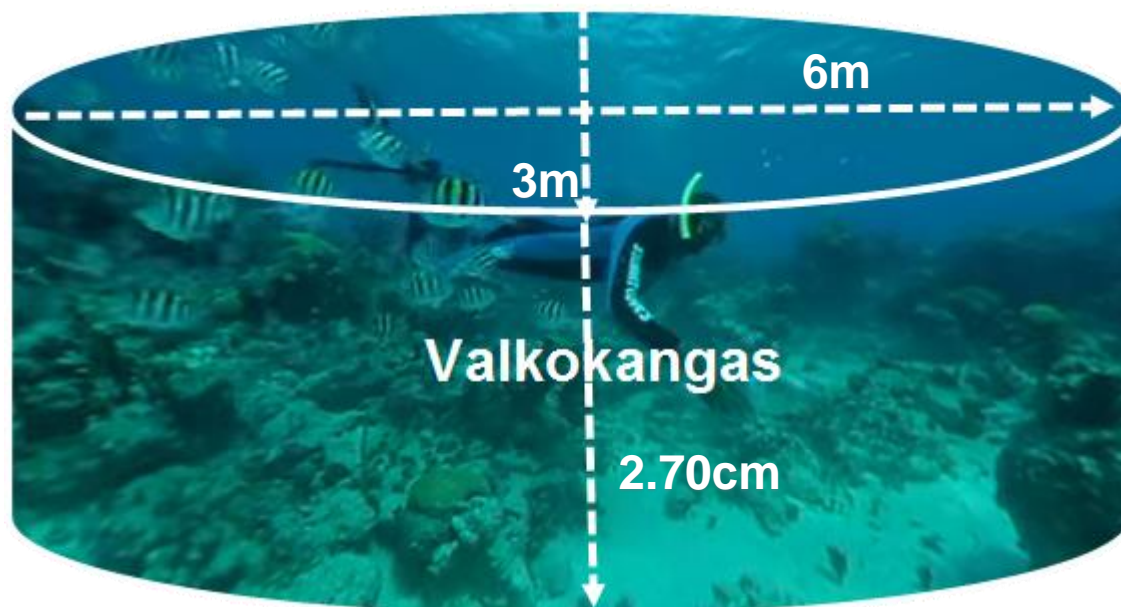
360-huoneet ovat harvinaisia niin maailmalla kuin Suomessakin. Ensimmäisen 320 huoneen kehitti yhdysvaltalainen vuonna 1973 perustettu Electronic Visualization Lab (EVL), jonka 320-huone tunnetaan nimellä CAVE2. CAVE2 -järjestelmän huoneessa on 40 asteen suuruinen aukko, josta avautuu näkymä 320 asteen immersiiiviseen huoneeseen. ”Immersiivinen huone tarkoittaa huonetta, jossa käyttäjä ”uppoaa” virtuaalitodellisuuteen” järjestelmässä. (CAVE2™ Informational video 2013.)

Lisäksi Englannissa on Igloo-niminen yritys, joka on kymmenen vuoden ajan rakentanut 360-huoneita. (Igloo about 2020) Igloon 360-huone voi olla esimerkiksi sylinterin tai kupolin muotoinen. Igloolla on oma järjestelmä, jonka voi myös integroida tiettyihin toisiin ohjelmiin, kuten aftereffectsiin, premiereen tai autodeskiin. Igloon järjestelmä ottaa kaiken VR- tai 360°-sisällön, asettaa sen tilaan, jota kuka tahansa voi käyttää, ja tekee siitä jaettavan ryhmän jäsenten, sidosryhmien ja asiakkaiden kesken. Igloo on rakentanut 360-huoneita, joita on hyödynnetty muun muassa arkkitehtuurissa, opetuksessa, terveydenhuollossa ja armeijassa. Esimerkiksi Iso-Britannian puolustusministeriön käytössä olleen 9-metrinen Igloo 360° -projektiokupolin avulla annettiin syventävää koulutusta kahdelle tuhannelle britti- ja tanskalaisjoukolla. Tätä pidettiin paljon tehokkaampana kuin VR-kuulokkeet tai muut perinteiset luokkahuoneessa harjoitettavat tekniikat. (Ministry of Defence Otterburn, UK 2013.)

Ranskassa UNIVUP-yritys on rakentanut myös Immersiivisen 360-ravintolan, jonka ajatuksena on tarjota asiakkailleen todentuntuinen fantasiamatka ruokailun aikana (360 Immersive Restaurant 2017.)

4 360-ympäristön käyttö Viherlaakson alakoulussa

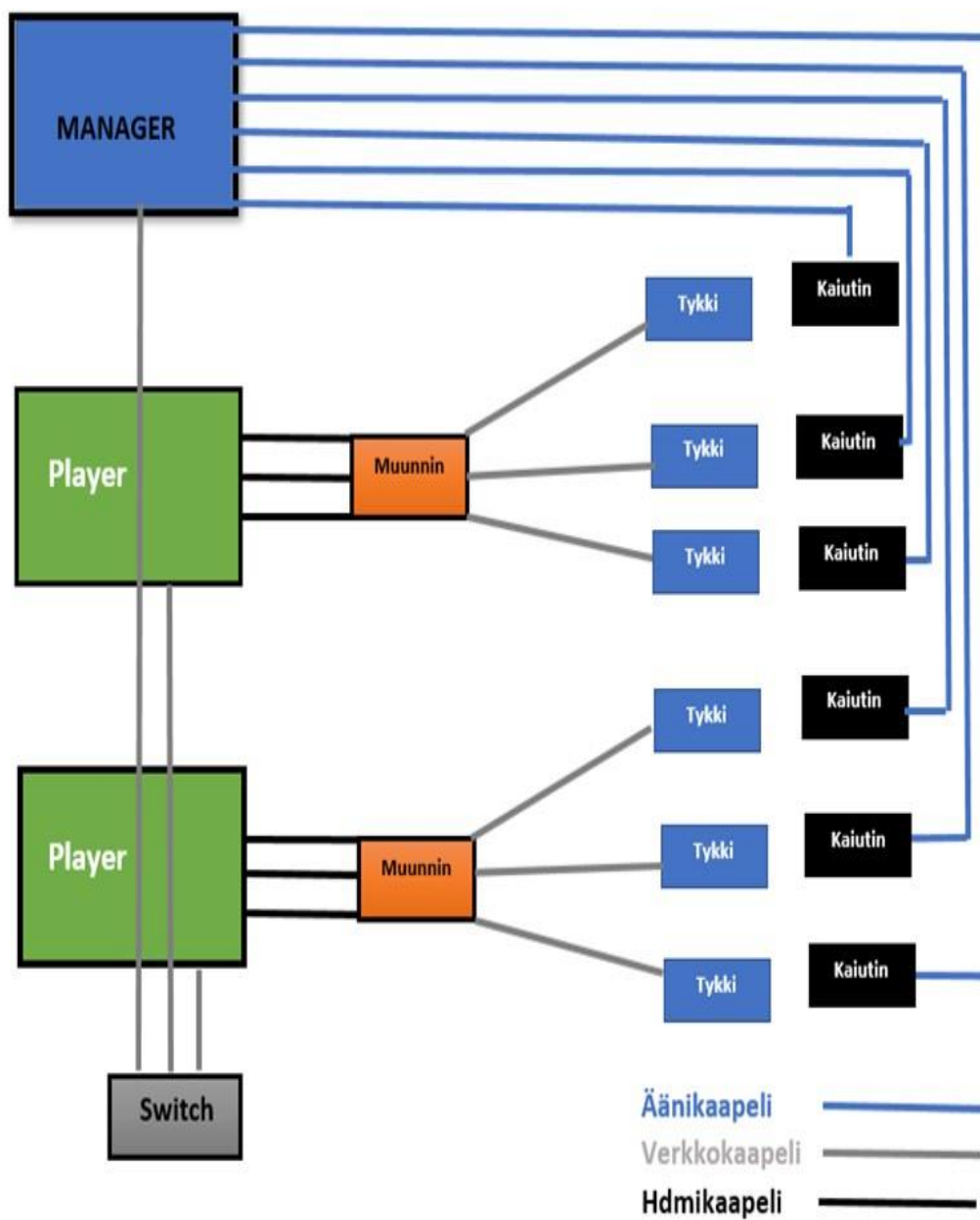
Koulujen digitalisoitumisen myötä myös Espoon Viherlaakson alakoulussa kiinnostuttiin mahdollisuudesta rakentaa koululle 360-huone. Syksyllä 2017 koulun esityslavalle rakennettiin 360 huone, joka on 2,70 m korkea ja halkaisijaltaan 3x6 metriä.



Kuuden tykin kautta ympärillä olevalle erikoisvalkokankaalle heijastetaan kuvia. Valkokankaan ulkopuolelle on asennettu kuusi aktiivikaiutinta, joiden ääni menee erikoiskankaan sisälle. Ihmiset pääsevät sisään-360-huoneeseen etuosassa olevan 5 metriä pitkän ja 2,70 metriä korkean, sähköisesti toimivan valkokankaan kautta, jota käytetään ylös- alas-painikkeella. Järjestelmä on Pandora Box Manager, jonka kautta systeemi toimii. Tämä 360-huone ei ole immerstiivinen. 360-huoneeseen mahtuu 25 oppilasta tai 15 aikuista kerralla.

4.1 360-huoneen alustavan suunnitelman tekniset tiedot

Alla olevassa piirustuksessa 360 huoneen alustava tekninen kaavio.

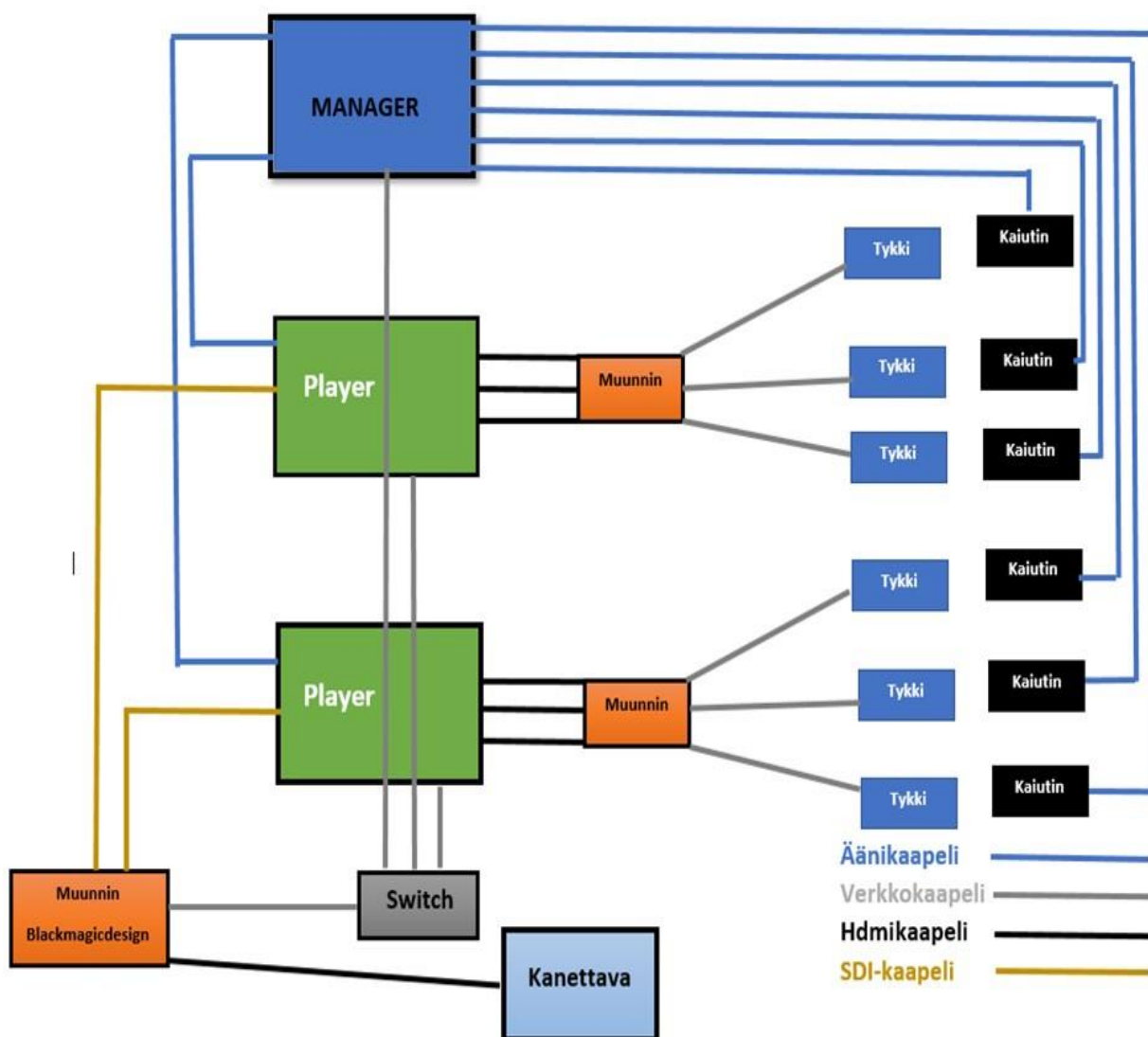


Kuva 1. 360-huoneen tekniset tiedot

Manager on tietokoneserveri, joka ohjaa kahta playeria switchin avulla. Serveriin on asennettu Pandora Box Manager -ohjelmointi. Pandora Box Manager -ohjelmoinnista data(kuva) lähtee kahteen playeriin. Sen jälkeen joka playerista data(kuva) lähtee kolmesta hdmi -kaapelista muuntimeen. Joka muuntimesta lähtee kolme verkkokaapelia jokaiselle tykille ja niistä heijastetaan dataa (kuvaa) 360-valkokankaalle. Ääni tulee serveristä suoraan 360-ympäristöön rakennettujen kuuden aktiivisen kaiuttimen avulla.

4.2 360-huoneen lisäsuunnitelman tekniset tiedot

Alustavan suunnitelman perusteella valmistajayritys ilmoitti, että laitetta ei voida yhdistää suoraan internetiin, koska palomuuuri estää Pandoras -ohjelmoinnin toiminnan. Internetiin



Kuva 2. Lisäsuunnitelman tekniset tiedot

yhdistämistä varten tehtiin lisäsuunnitelma, joka mahdollistaa suoraan kannettavaan yhdistämisen.

Lisäsuunnitelmassa kannettava yhdistyy verkkoon. Kannettavasta data (kuva ja ääni) lähtee hdmi-kaapelin kautta muuntimeen. Muuntimesta data (kuva ja ääni) lähtee SDI-kaapelin kautta kahteen playeriin ja playereistä kuva lähtee tykkiin. Ääni lähtee playerista serveriin ja serveristä edelleen aktiiviseen kaiuttimeen.

Kun järjestelmä on kytketty lisäsuunnitelman mukaisesti, käyttäjä voi 360-huoneen sisällä hallita hdmi-kaapelin kautta kannettavalla 360-huonetta ja internet-yhteyttä. Näin ollen videoita ei tarvitse enää muuttaa kuvan muodossa Pandoras -ohjelmointia varten. Videota voi tallentamisen jälkeen katsoa vain klikkaamalla.

4.3 360-huoneen tekniset ongelmat ja niiden parannusehdotuksia

Alla esittelen 360-huoneen teknisiä ongelmia sekä parannusehdotuksia niihin.

1. Koska Pandoras Box Manager -ohjelmointi on asennettu koneeseen eli järjestelmään, joka ei sijaitse 360-huoneessa, sitä on hankala hallita. Järjestelmähuoneesta ei esimerkiksi näe 360-huoneen valkokankaalla näytettäviä kuvia. Esimerkiksi skaalaaminen hankaloituu, kun käyttäjä ei näe 360 huoneen sisälle.

Etäyhteys 360-huoneen sisällä olevan ja toisessa huoneessa olevan järjestelmän välillä helpottaisi käyttöä. Silloin samaan aikaan pystyisi näkemään 360-huoneessa olevan valkokankaan kuvan ja hallitseminen olisi helpompaa.

2. 360-huoneen sisällä on kannettava, joka on yhdistetty verkkoon. Lisäksi kannettava on yhdistetty hdmn kautta järjestelmään. Tämä on helpottanut käyttöä, mutta silloin 360-huoneeseen heijastuvan kuvan resoluutio on huomattavasti huonompi kuin suoraan järjestelmästä. Tämä aiheutuu siitä, että kannettava yhdistetään pitkän hdmi -kaapelin kautta muuntimeen ja siitä vielä playeriin. Tällöin kuvan resoluutio huononee.

360-huoneen kuvan resoluutio paranisi, jos järjestelmä olisi kytkettynä suoraan Internetiin.

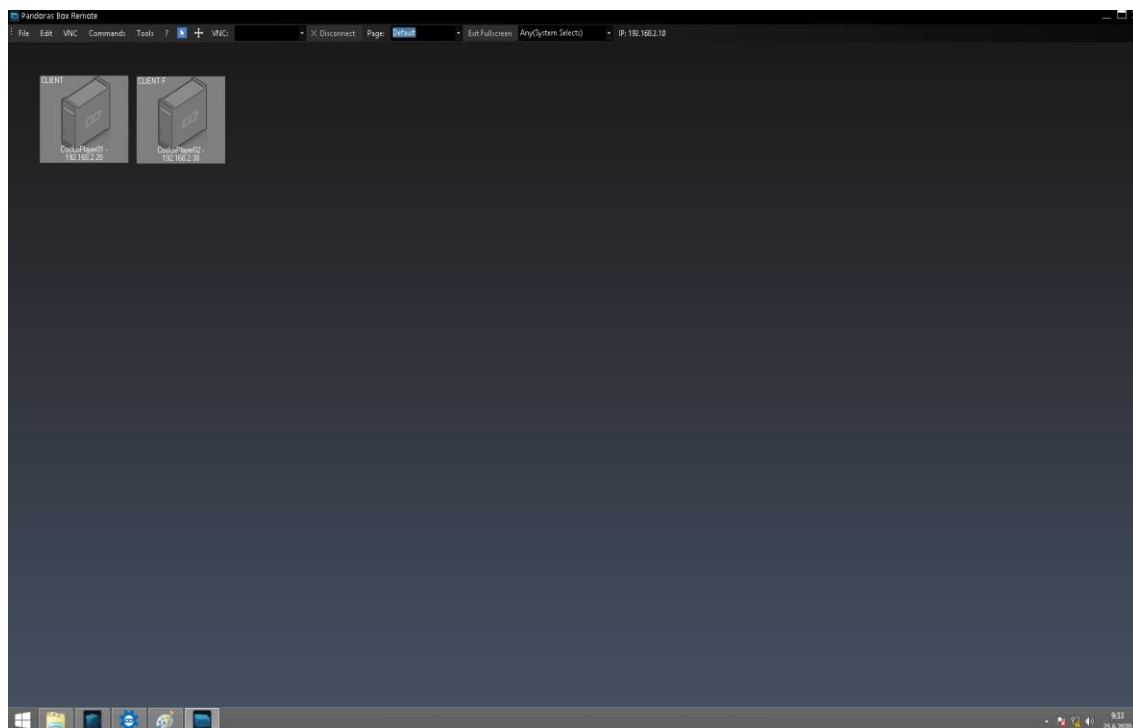
4.4 Tykkien projisointi 360-huoneessa

Tykkien projisointi 360-huoneessa voidaan tehdä tykkien asetusten avulla tai tietokoneeseen asennetun ohjelman kautta. Viherlaakson koulun 360-huoneessa tykkien projisointi tehtiin Pandora Box -ohjelman kautta.

Seuraavassa käydään läpi sitä, miten tykkien projisointi tehdään koulun 360-huoneessa Pandora Box -ohjelman kautta.



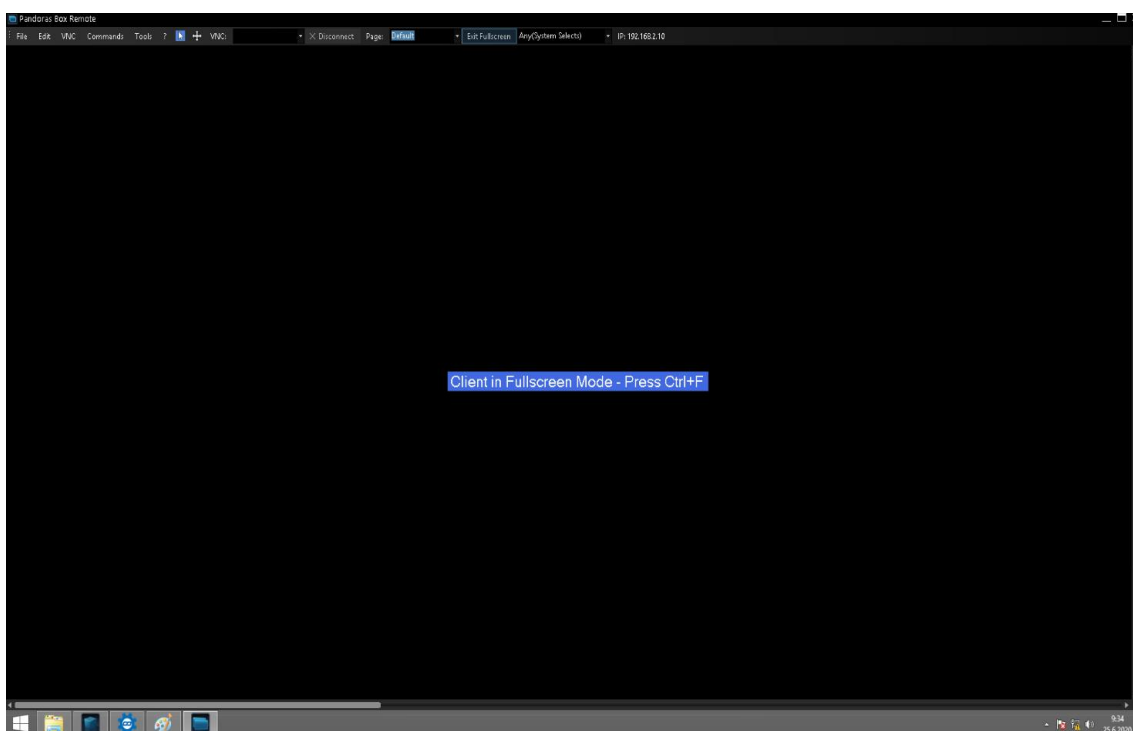
1. Paina "REMOTE" -painiketta Pandora Box -ohjelmassa päästäksesi "Playeriin".



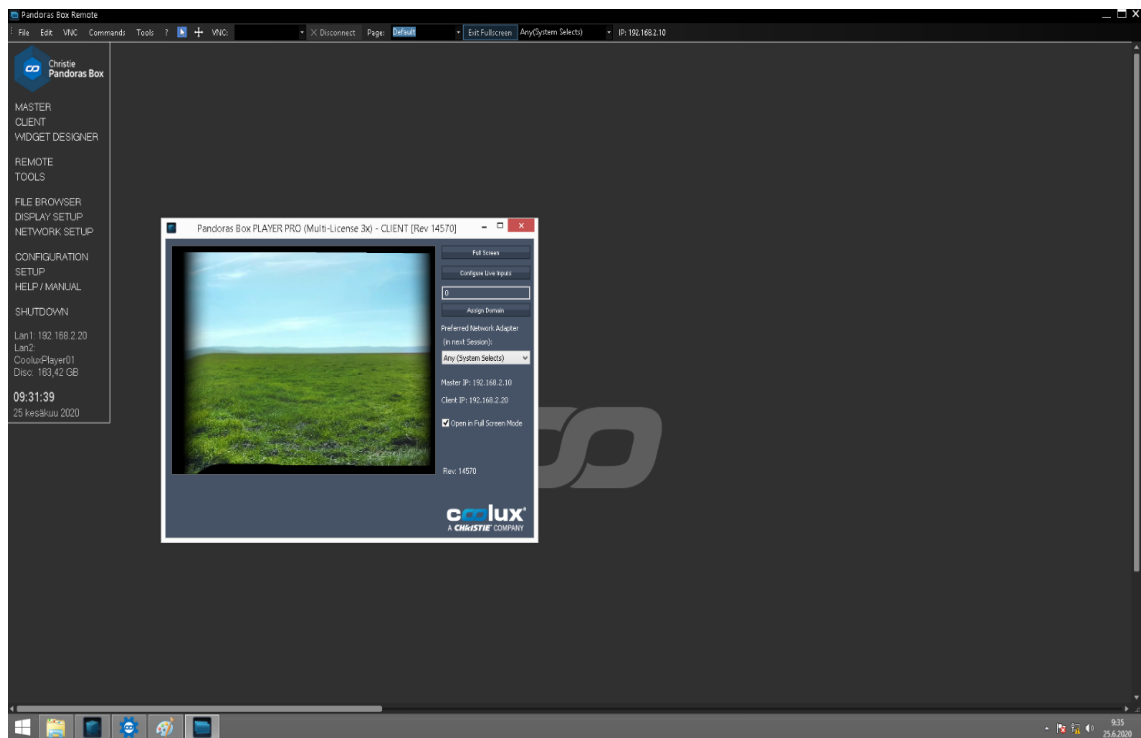
2.Valitse "Playeri"



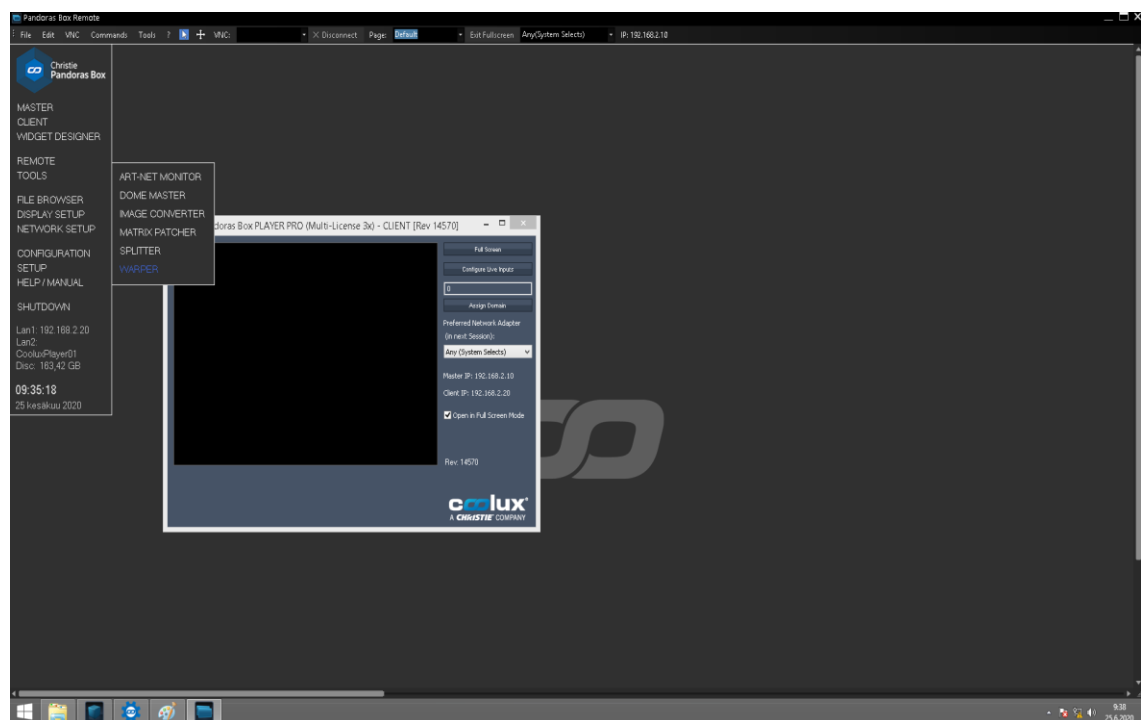
(yksi "Playeri" jakaa kuvan kolmeen tykkiin)



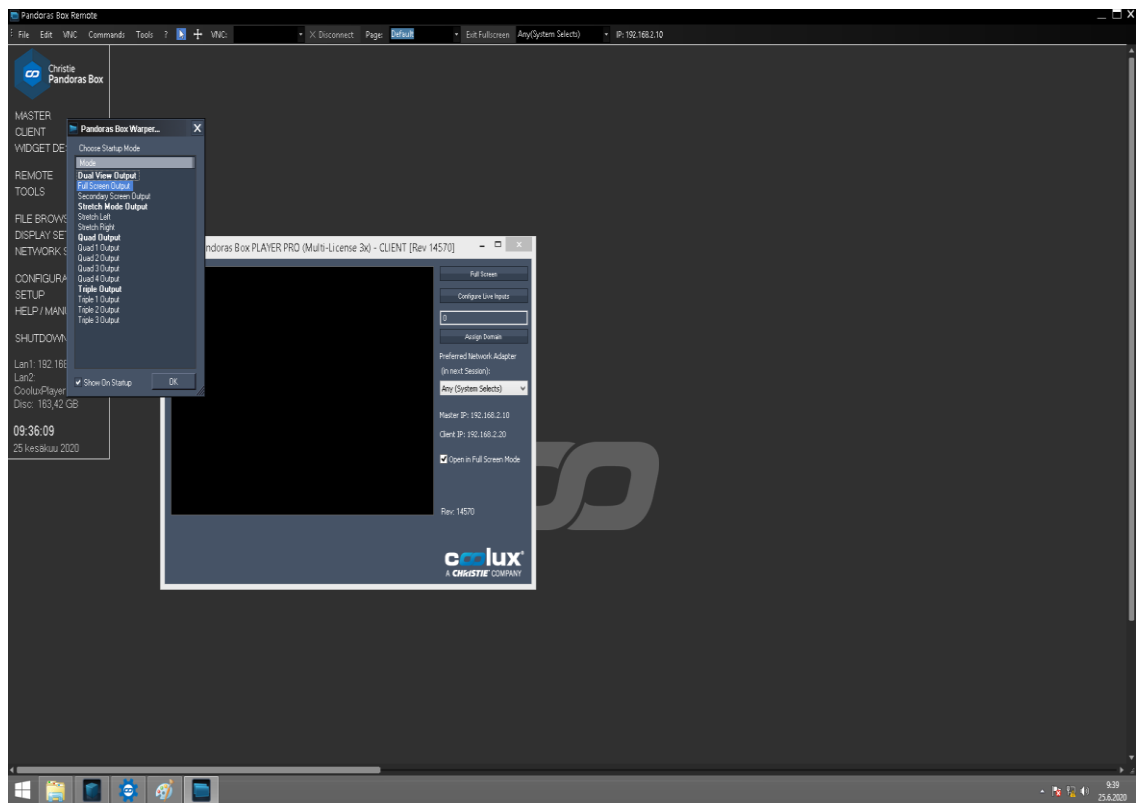
3.Paina "Exit fullscreen" -painiketta.



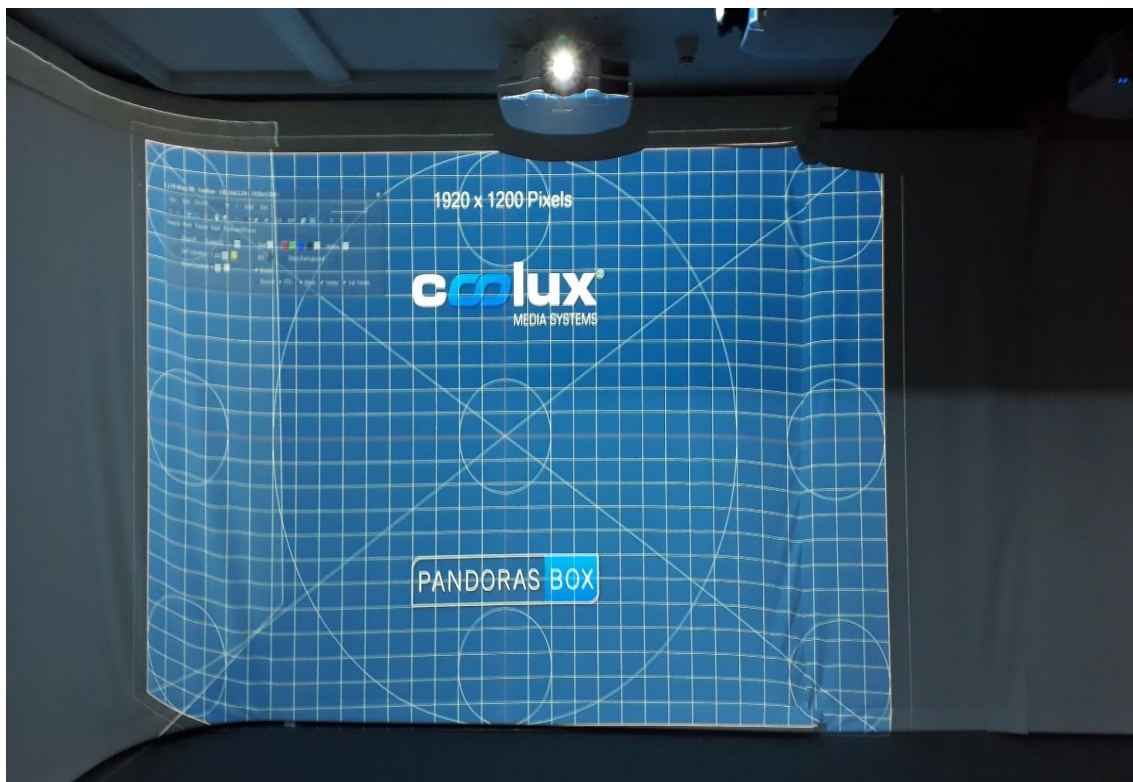
4. Tykille lähetetty kuva tulee näkyviin.



5. Paina "TOOLS"-painiketta, sen jälkeen "WARPER"-painiketta.



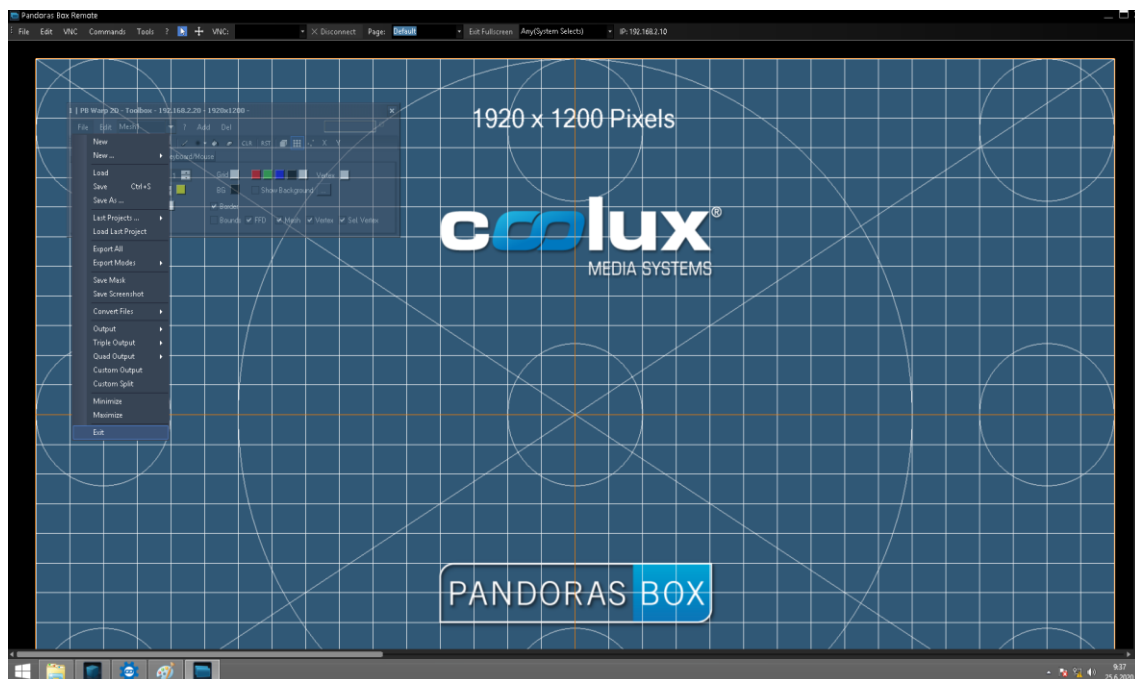
6.Paina " Fullscreen Out " -painiketta, sen jälkeen "OK"-painiketta.



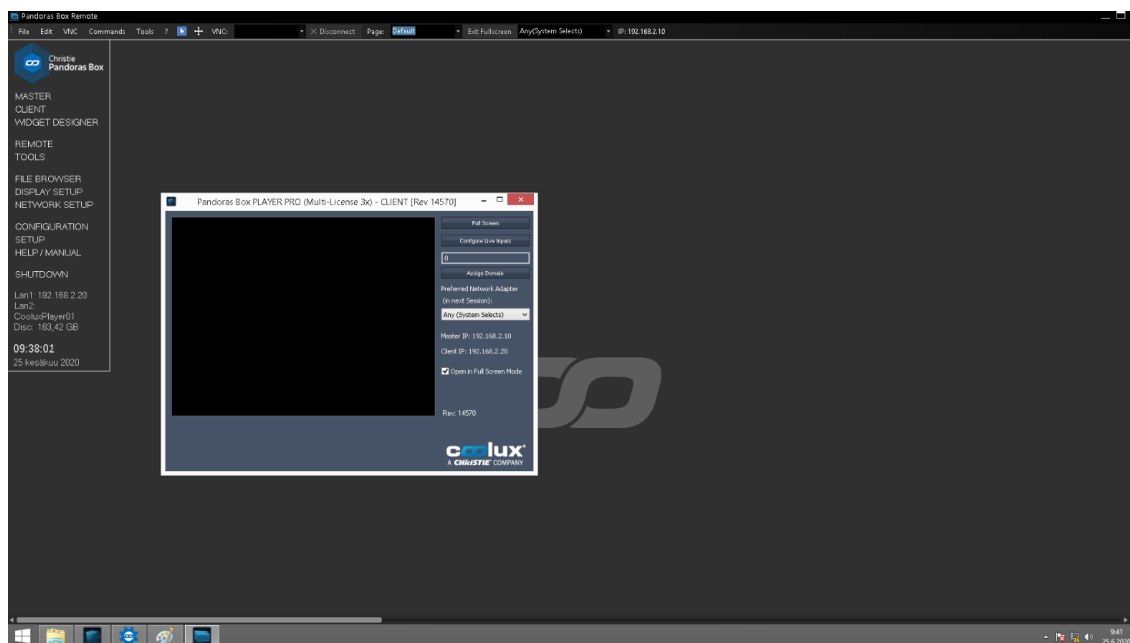
7. Kuva näkyy valkokankaalla tykkien säätämistä varten



8. Sama kuva näkyy tietokoneella.
9. Valkokankaalla kuva säädetään vetämällä oranssia viivaa hiirellä. —
Kaikkien kuuden tykin projisointi tehdään samalla tavalla



10. Kun kuva on asetettu, paina "File"-painiketta ja sen jälkeen "Save"-painiketta.

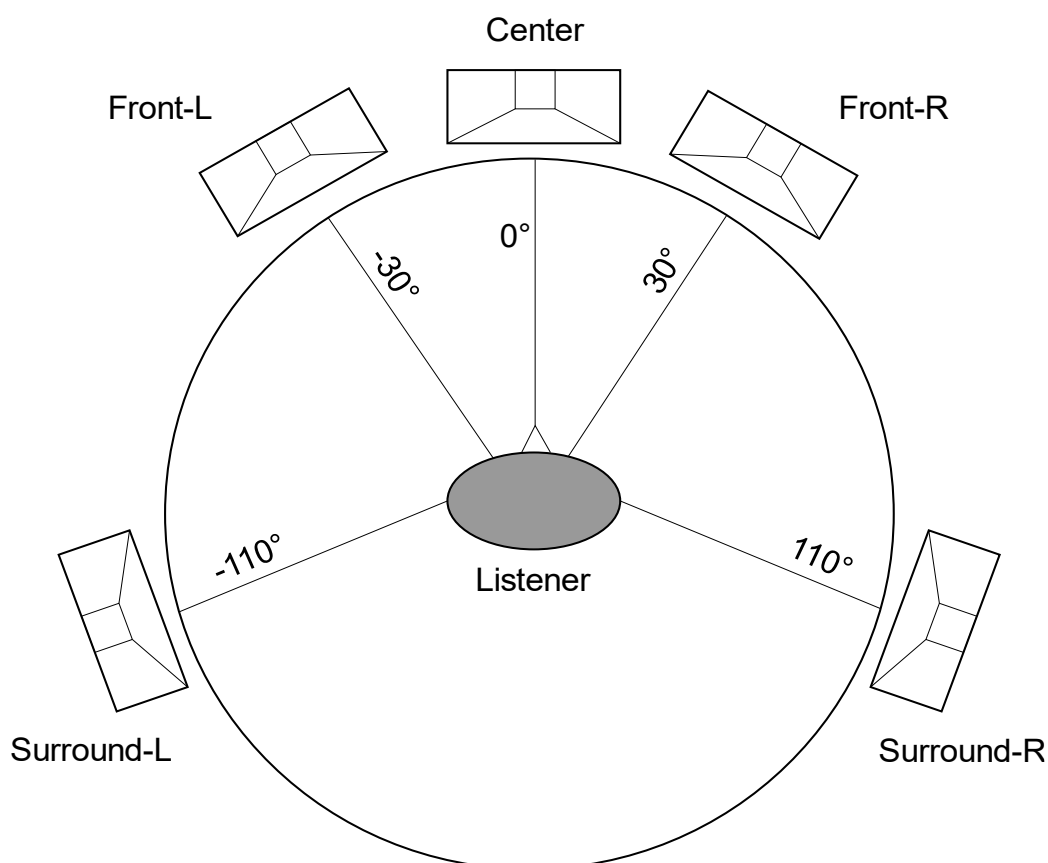


11. Poistu painamalla Fullscreen-painiketta.

4.5 360-huoneen äänijärjestelmä

Maailmassa 360-ympäristön äänijärjestelmä käytetään 5.1 surround-äänijärjestelmää, esimerkiksi Igloo mm.

Seuraavassa ensin käydään läpi sitä, miten 5.1 surround-äänijärjestelmä toimii ja sen jälkeen sitä, millainen on viherlaakson alakoulussa 360-huoneen äänijärjestelmä.



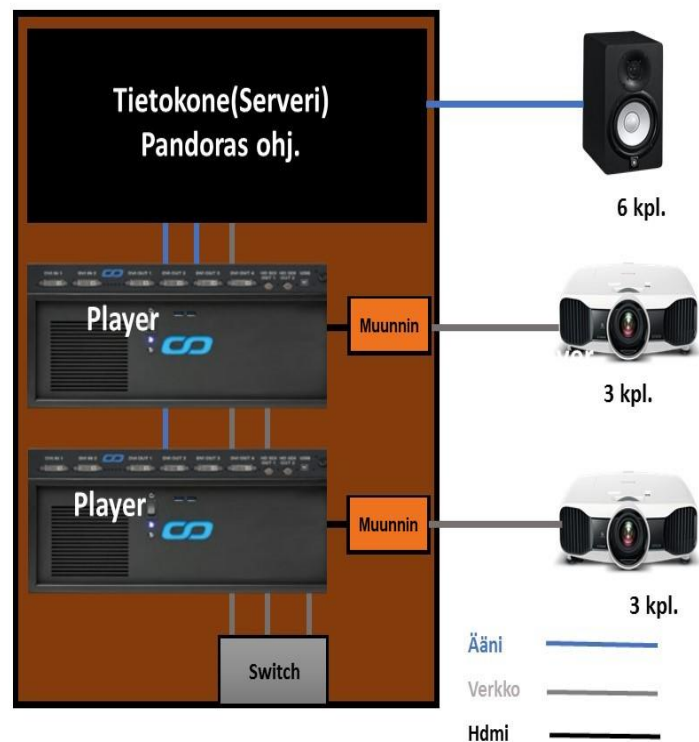
5.1 Surround-äänijärjestelmässä keskikaiutin välittää yleensä dialogin eli vuoro sanoja. Vasempaan ja oikeaan kaiuttimeen syötetään sama ääni. Yhtäläisillä kaiuttimilla tuotetaan kuulovaikutelma (phantom image) äänilähteestä kaiuttimien keskellä vain silloin, kun kuulijan etäisyys on sama molempiin kaiuttimiin (ns. sweet spot). Toisaalta hän samalla kuulee ristiin molempia kaiuttimia, koska toinen korva kuulee saman informaation hieman viivästettynä aina kahteen kertaan. Oikean kaiuttimen ääni kuuluu siis myös vasempaan korvaan, mutta hieman myöhemmin pään ympäri kierrettyään. Tämä aiheuttaa yli kahden kilohertsin taa-

juuksiin korostumia ja vaimennuksia. Jos ääni toistetaan keskeltä omasta kaiutimesta, tällaista ilmiötä ei synny. Keskikaiuttimen voimakas käyttö saattaa myös kaventaa etualan äänialaa, jos äänikuva painottuu keskelle eikä äänilaitoihin sijoiteta riittävästi muita ääniä. Yleensä takakaiuttimista välitetään erilaisia efektejä – lentokoneiden ja räjähdysten ääniä. (Monikanavainen elokuvaääni 2006.)

Viherlaakson alakoulussa 360-huoneen ympärillä on kuusi aktiivikaiutinta. Serveristä äänikaapeli on kytketty jokaiseen aktiiviseen kaiuttimeen. Pandora Box manager -ohjelmassa on kolme äänikanavaa. Kun teemme projektin, laitamme äänitiedoston jokaiselle äänikanavalle ja jokainen kanava lähettää äänen kahdelle aktiiviselle kaiuttimelle (1 kanava = 2 kaiutinta). Voimme laittaa eri äänitiedostot jokaiselle kanavalle ja silloin kaiuttimista kuuluu kolme erilaista ääntä samanaikaisesti. Tämä äänijärjestelmä tukee myös stereojärjestelmää ja monikanavajärjestelmää, mutta nyt monojärjestelmä on käytössä. Sama ääni kuuluu kaikista kaiuttimista. Monojärjestelmää käytetään, koska se vastaa hyvin alaltaan pienen 360-huoneen tarpeita.

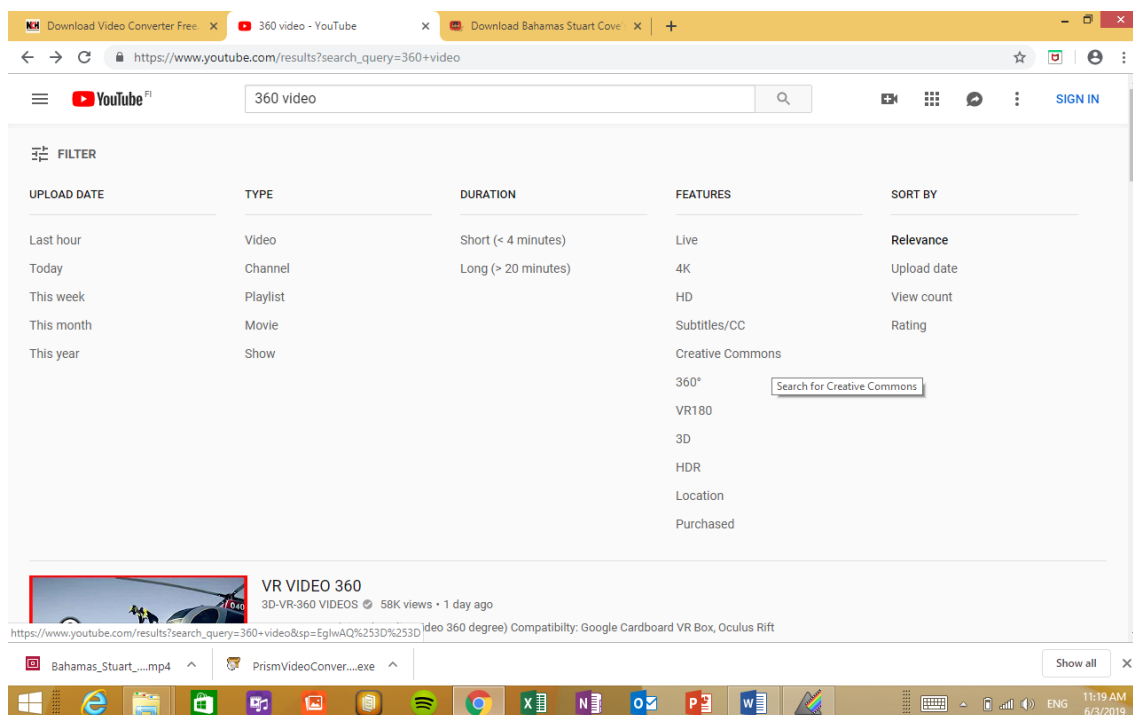
4.6 Internetistä tallennettavien 360-videoiden yhdistäminen 360-valkokankaalle

Seuraavassa käydään läpi sitä, miten Internetistä tallennettavia 360-videoita yhdistetään 360-huoneessa.



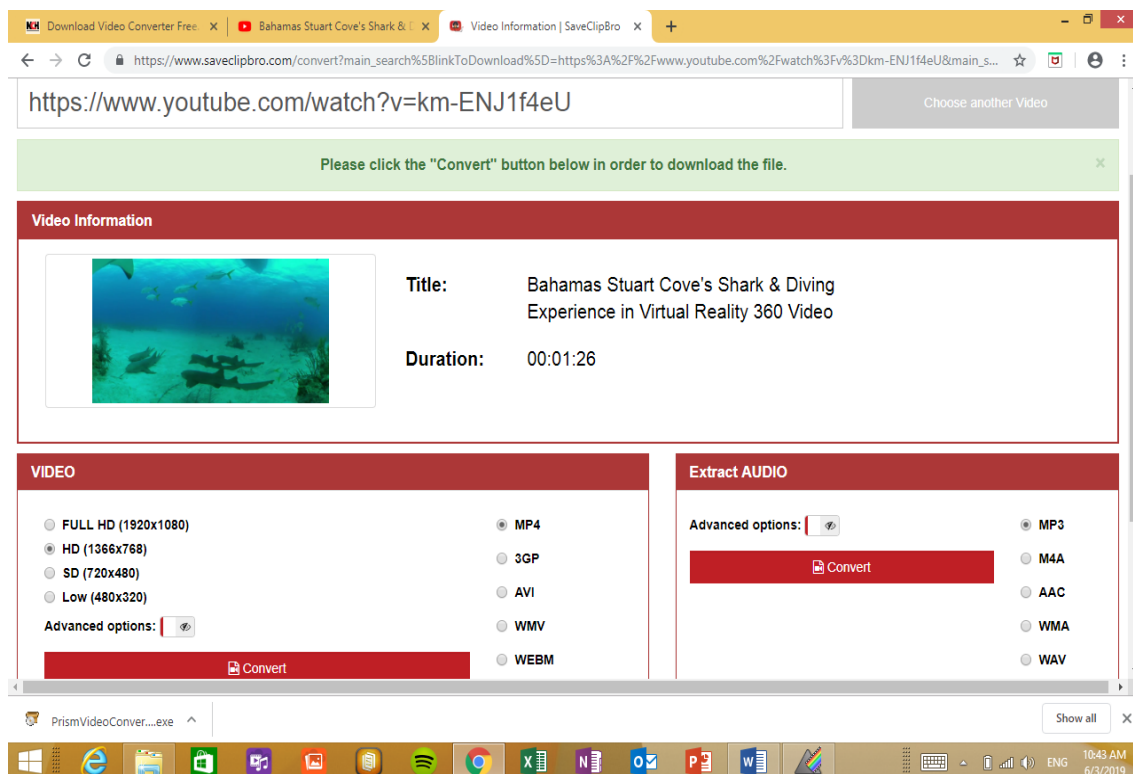
Kuva 1. Internetistä tallennettavien 360-videoiden yhdistäminen 360-valkokankaalle

1. Internetistä tallennetaan 360 video.
2. Tässä tilanteessa tärkeää on, että videon tallentamiseen on annettu käyttöoikeudet. Esimerkiksi YouTube:ssa on Creative Commons -videoita, joita voi käyttää ja muokata.



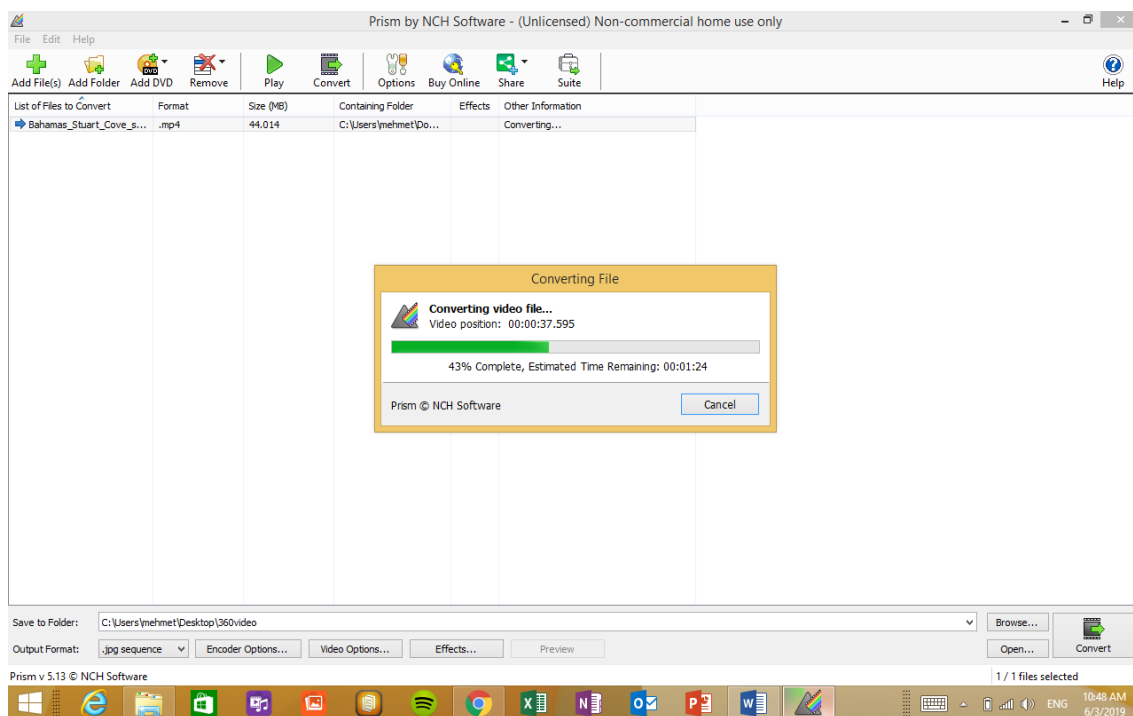
Kuva 2. YouTubesta Creative Commons -valikosta otettu kuva.

3. Tallennus tehdään Online -tallennussivun kautta mpg4 -muodossa.



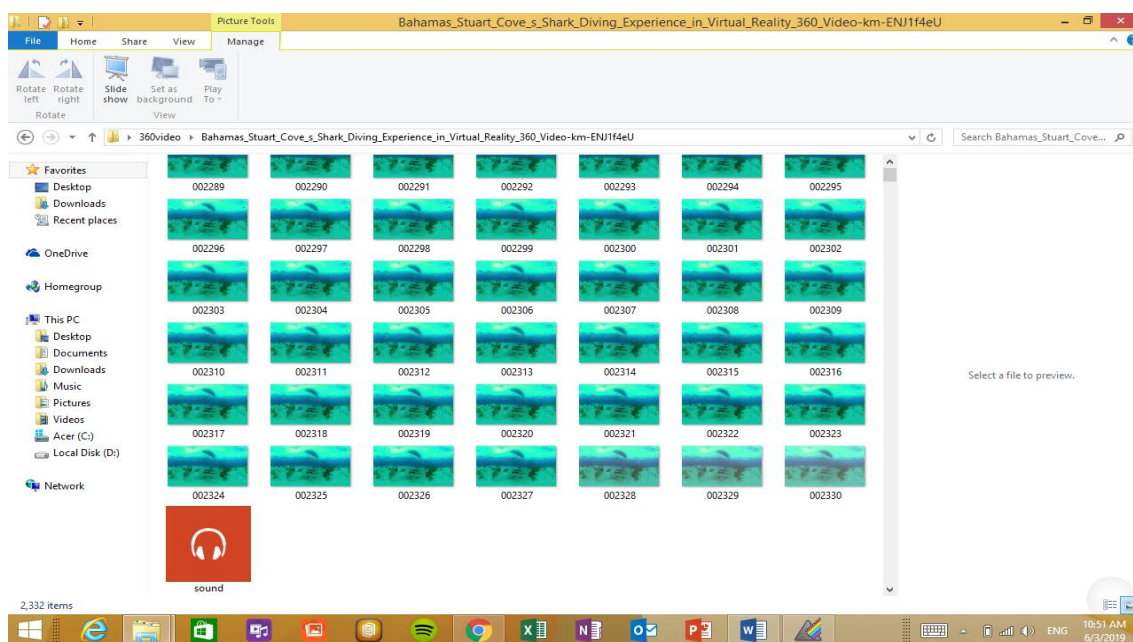
Kuva 3. Online -tallennussivusta otettu kuva

4. Tallennetaan 360-video mpg4 -muodossa, jonka jälkeen se muunnetaan jpeg -muotoon. Esim: Prism Video Converter ohjelman kautta. Kun 360-video on muunnettu kuva-muodossa, resoluutio on esim. 3840 X 2160 ,3840 X 1920, 3840 X 2048.



Kuva 4. Prism Video Converter -ohjelmoinnista otettu kuva.

5. Muunnetun videon kansion sisällä on kuvat ja ääni jpeg&wav -muodossa.



Kuva 5. Muunnetun videon kansion sisällä on kuvat ja ääni jpeg&wav -muodossa.

6. Tämän jälkeen kansio (jpeg&wav) siirretään Pandoras -ohjelmointiin editoitavaksi.

4.6.1 Pandoras Box Manager -ohjelmoinnin käyttöohje 360-ympäristössä

Seuraavaksi esitellään Pandoras Box Manager -ohjelmoinnin käyttöohje 360-ympäristössä.



Kuva 6. Pandoras Box Manager -ohjelmoinnista otettu kuva

1. 360-video muunnetaan jpeg-muotoon. Tällöin kuvat ja ääni menevät samaan kansioon.
2. Kansio tallennetaan tietokoneelle Assests-kansiossa, johon Pandoras -ohjelmointi on asennettu.
3. Avataan Pandoras -ohjelmointi ja sieltä Assests-valikosta haetaan kansio ja siirretään projektivalikkoon.
4. Projektivalikossa siirrytään editoimaan: kuvat ja äänitiedostot laitetaan Playerin sisälle.
5. Kolmesta tykistä tulee näkyviin yksi kuva 360-valkokankaalle (3tykkiä=180°). Seuraavaksi sama kuva tulee näkyviin kolmen tykin kautta.



Kuva 7. 360-ympäristöstä otettu kuva

6. Sen jälkeen molemmat kuvat skaalataan päällekkäin Pandoras -ohjelmoinnilla.



Kuva 8. Pandoras Box Manager -ohjelmoinnista otettu kuva

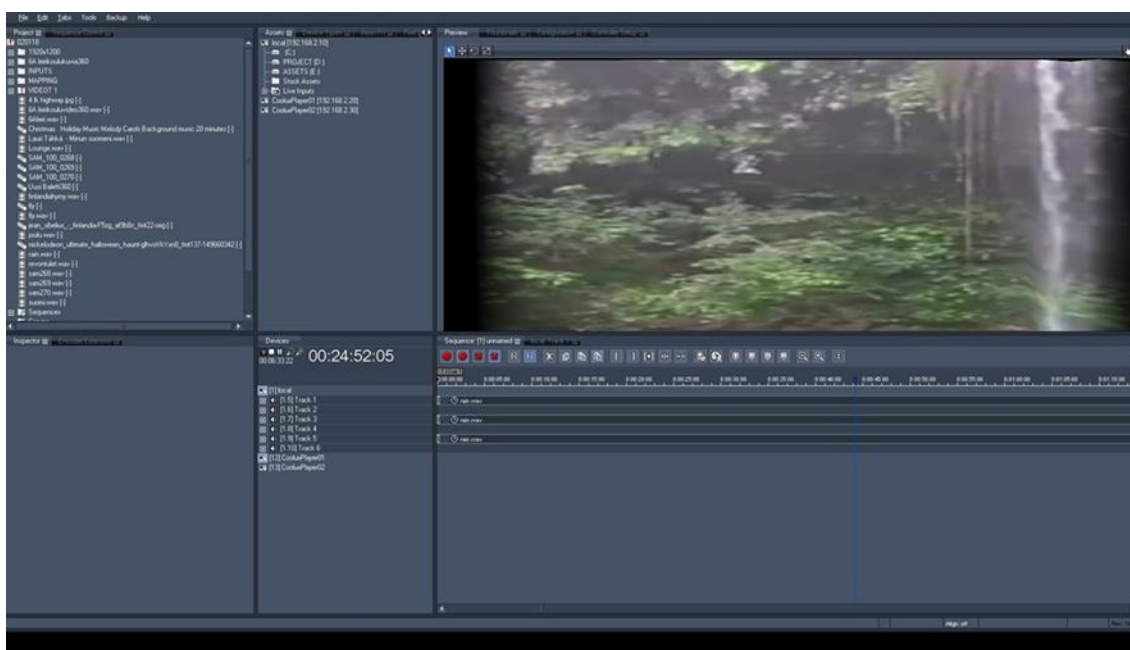
1. Valitaan molemmat playerit painamalla CTRL.

2. Määritetään "leveys" X Scale 5360.
3. Määritetään "Korkeus" Y Scale 2790.
4. Valitaan X Pos 20990 360-kankaalle sopivaksi ja tallennetaan.

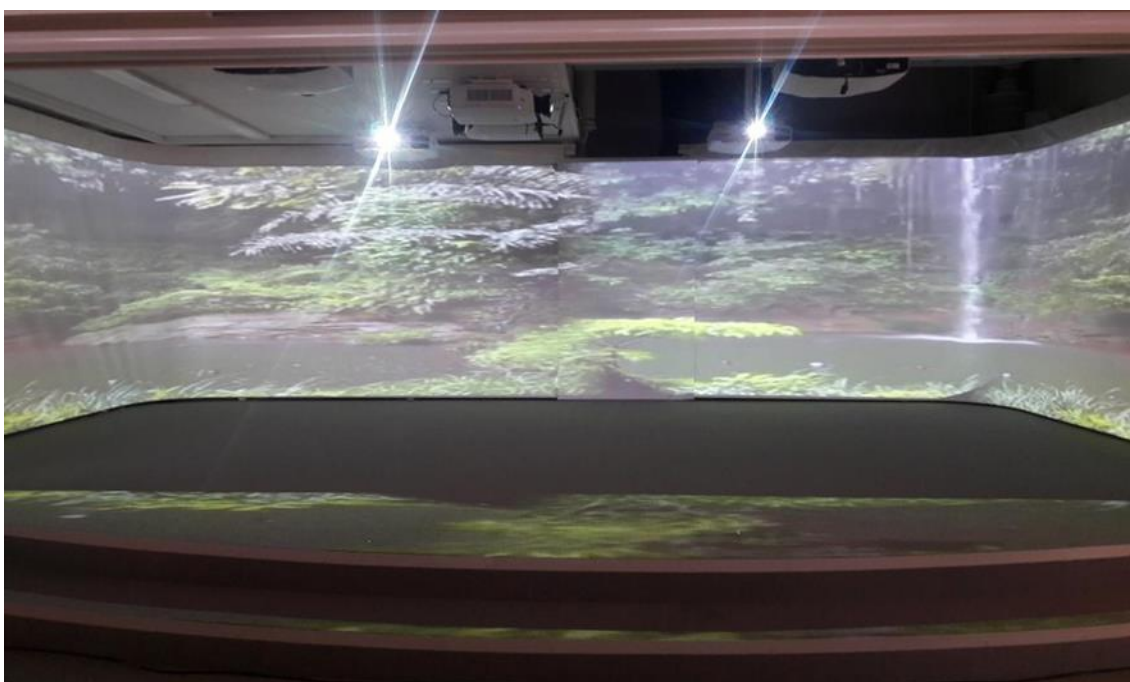


Kuva 9. 360-ympäristön projekti on valmis

5. Projekti on valmis. (Pandoras Box Learn 2013.)



Kuva 10. Pandoras Box Manager -ohjelmoinnista sademetsäprojektistä otettu kuva



Kuva 11. Sademetsäprojekti heijastettu 360-valkokankaalle otettu kuva



Kuva 12. Ilmarinen-projektista otettu kuva.

4.6.2 Pandoras Box Manager ohjelmoinnin visuaalinen näkymä

Pandoras -ohjelmoinnin käyttäminen ei ole joka käyttäjälle helppoa. Sen takia Pandoras -ohjelmoinnista on suunniteltu visuaaliseen näkymään käyttäjälle.



Kuva 1. Visuaaliseen näkymään käyttöohje.

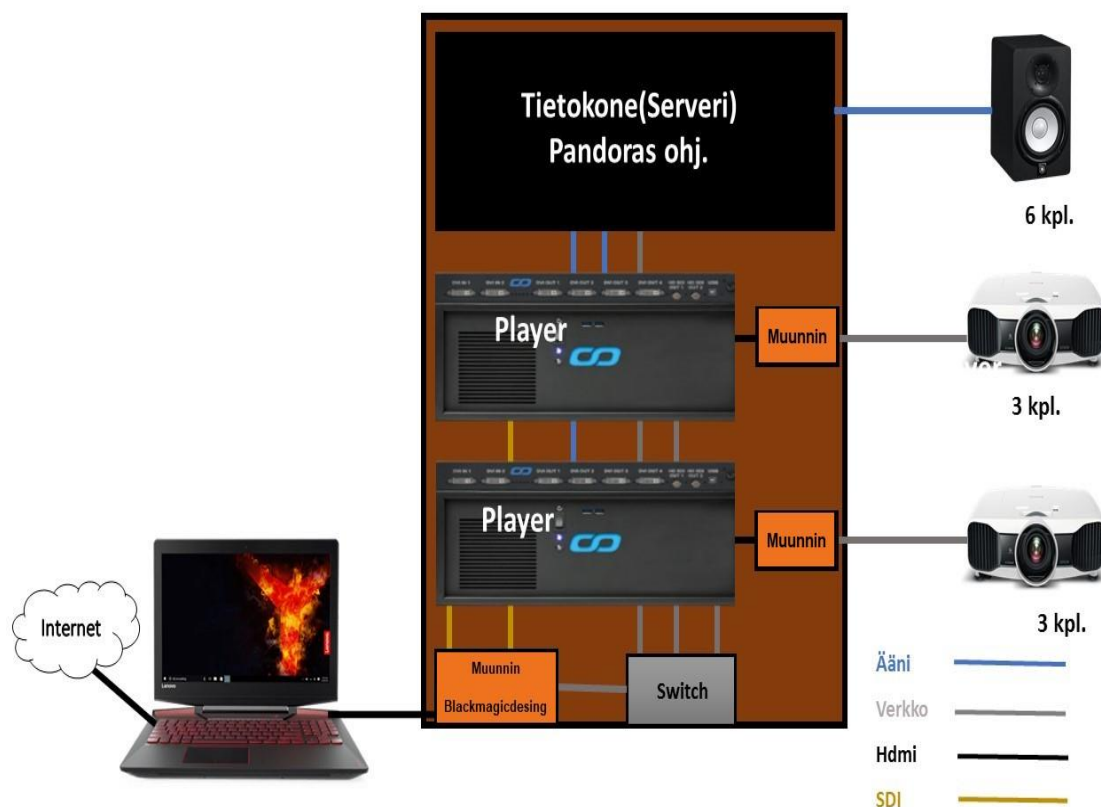
1. Käynnistä tykki.



2. Paina WakeOnlan Players -painiketta.
3. Paina haluttua videota (clip4 sademetsä.)
4. Paina Play-painiketta.
5. Voit pysähtyä painamalla Pause-painiketta.
6. Voit lopettaa painamalla Stop-painiketta.

4.7 Kannettavan yhdistäminen 360-huoneeseen

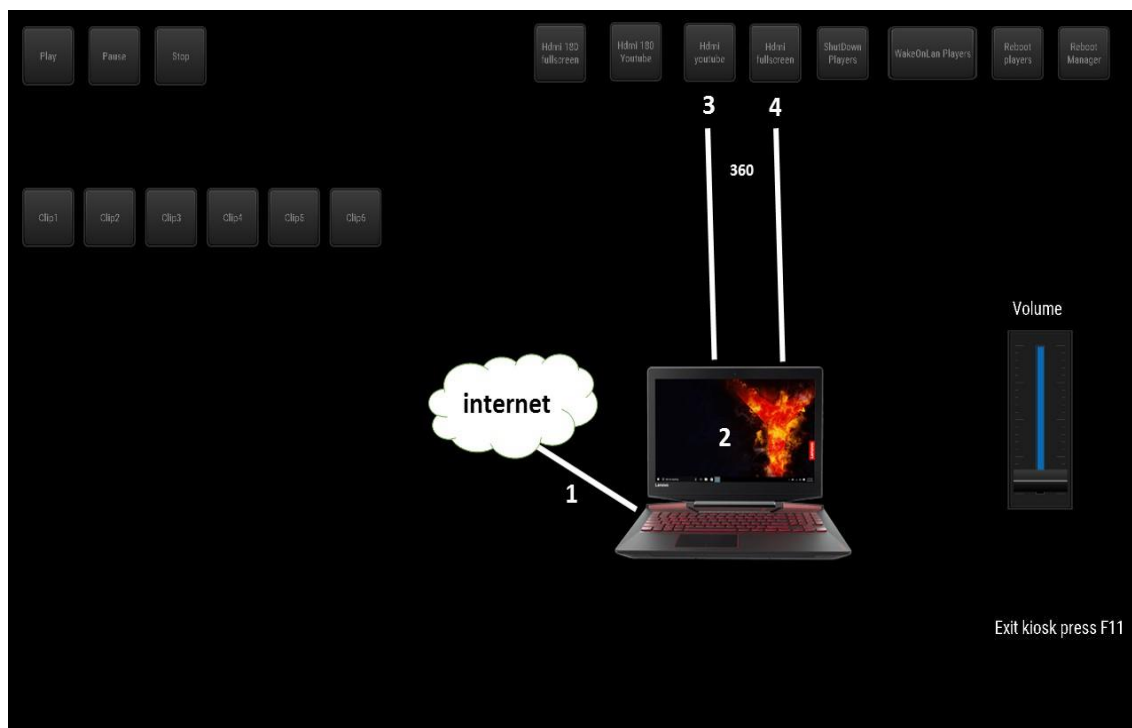
Seuraavaksi esitellään kannettavan yhdistämistä 360-huoneeseen.



Kuva 1. Kannettavan yhdistäminen 360-huoneeseen

1. Kannettavasta voi yhdistää suoraan internettiin.
 2. Tallennetaan 360 video tai kuva.
 3. Sen jälkeen siirretään visuaaliseen näkymään. (Kuva 2. Visuaaliseen näkymään käyttöohje)
 3. Kannettava yhdistetään hdmin kautta kahteen Pandoras -playeriin.
 4. Pandoras playerista kuva lähetetään kuudelle tykille ja heijastetaan 360 valkokankaalle.
- Esimerkiksi Youtuben sivustoista löytyy paljon materiaalia.

Kannettavan yhdistäminen Pandoras Box Manager -ohjelmointiin

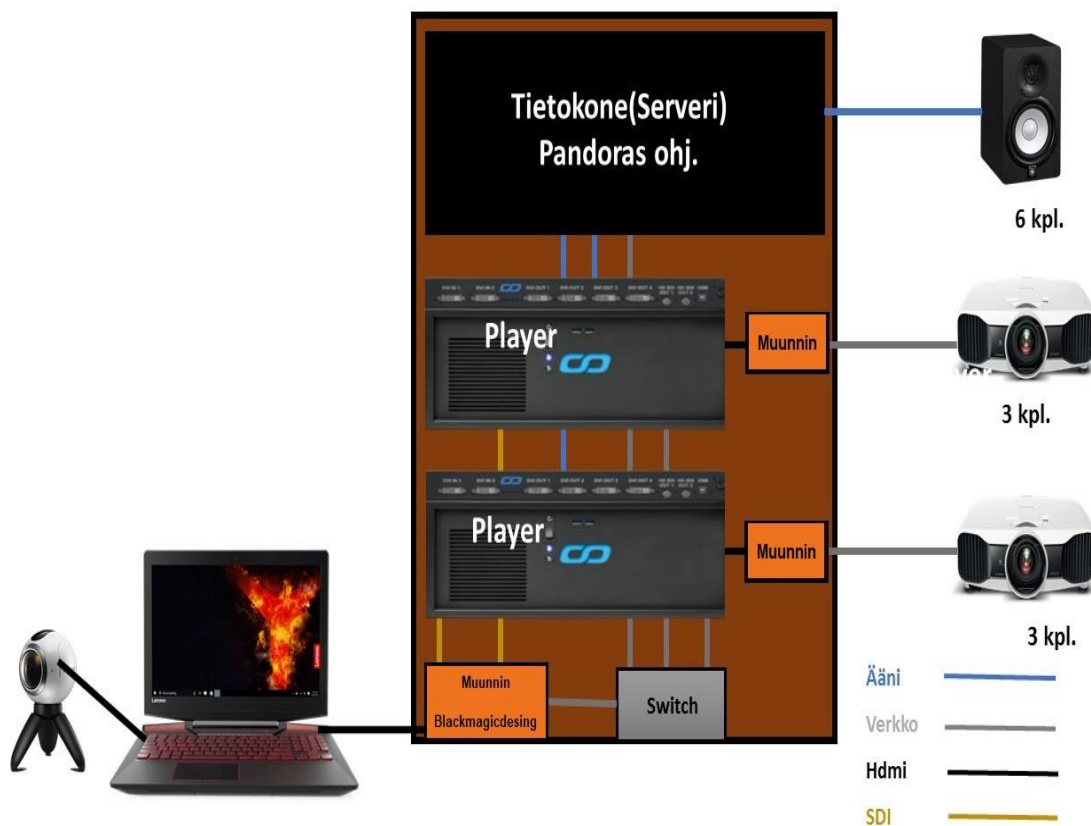


Kuva 2. Visuaaliseen näkymään käyttöohje.

1. Yhdistä internetiin.
2. Tallenna 360 video, kuva ja laita näkymään.
3. Paina hdmiyoutube360
4. Paina hdmifullscreen360

4.8 360 kameran-yhdistäminen 360-huoneeseen

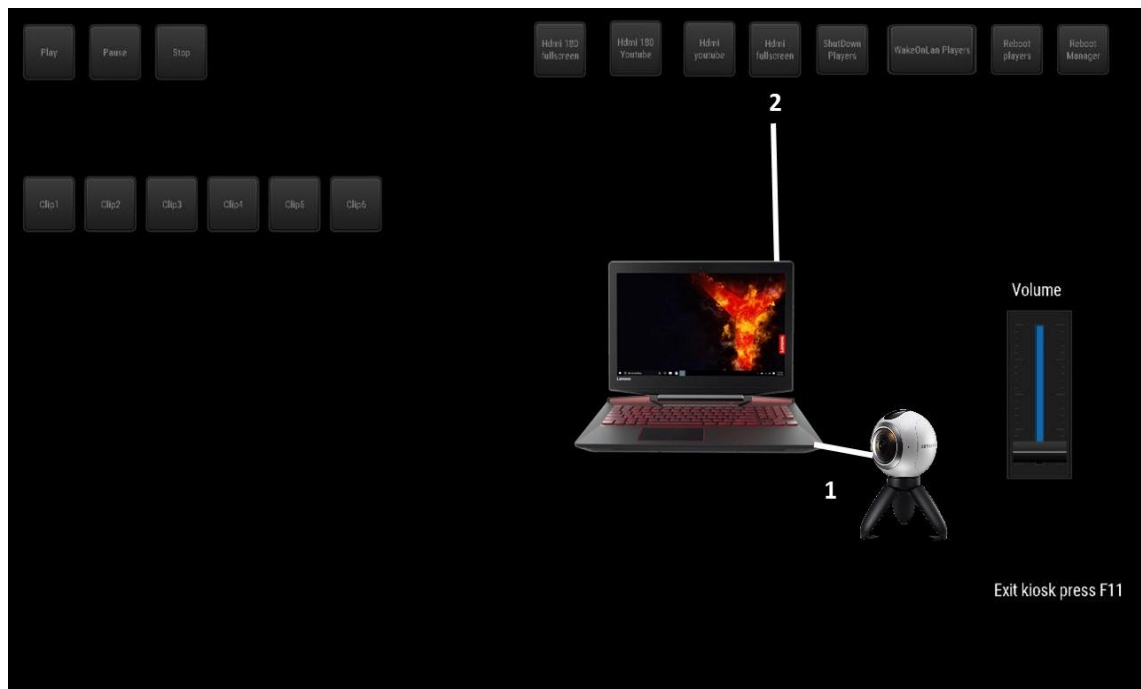
Alla on ohje sitä, 360 kamera yhdistäminen 360-huoneeseen



Kuva 1. 360-kamera yhdistäminen 360-huoneeseen

- 1.360-kameralla otetaan kuva tai video ja tallennetaan kannettavalle.
- 2.Kannettava yhdistetään hdmn kautta kahteen Pandoras playeriin.
3. Sen jälkeen siirrytään visuaaliseen näkymään. (Kuva 2. Visuaaliseen näkymään käyttöohje.)
- 4.Pandoras playerista kuva lähetetään kuudelle tykille ja heijastetaan 360-valkokankaalle.

360-kameran yhdistäminen Pandoras Box Manager -ohjelmointiin



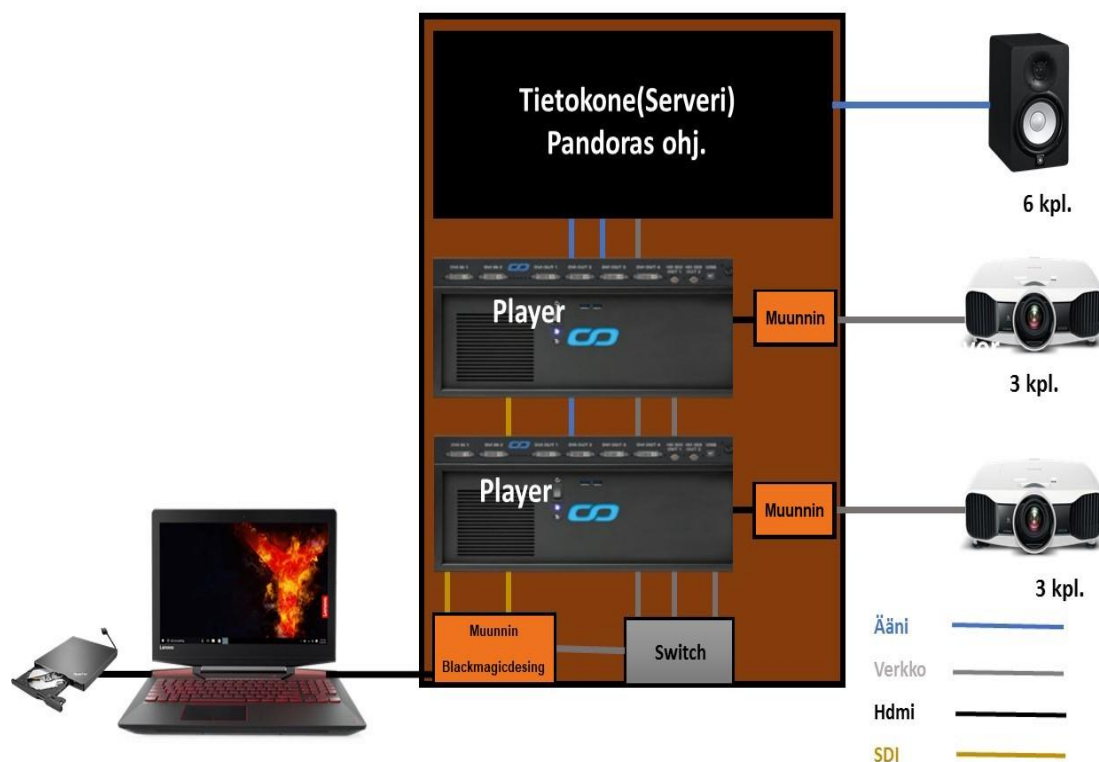
Kuva 2. Visuaaliseen näkymään käyttöohje.

1. Yhdistetään 360-kamera kannettavaan, tallennetaan video tai kuva ja laitetaan näkymään.

2. Painetaan hdmfullcsreen360

4.9 180°:n elokuvan yhdistäminen 360-huoneeseen

Seuraavaksi esitellään, miten 180°:n elokuva yhdistetään 360-huoneeseen.



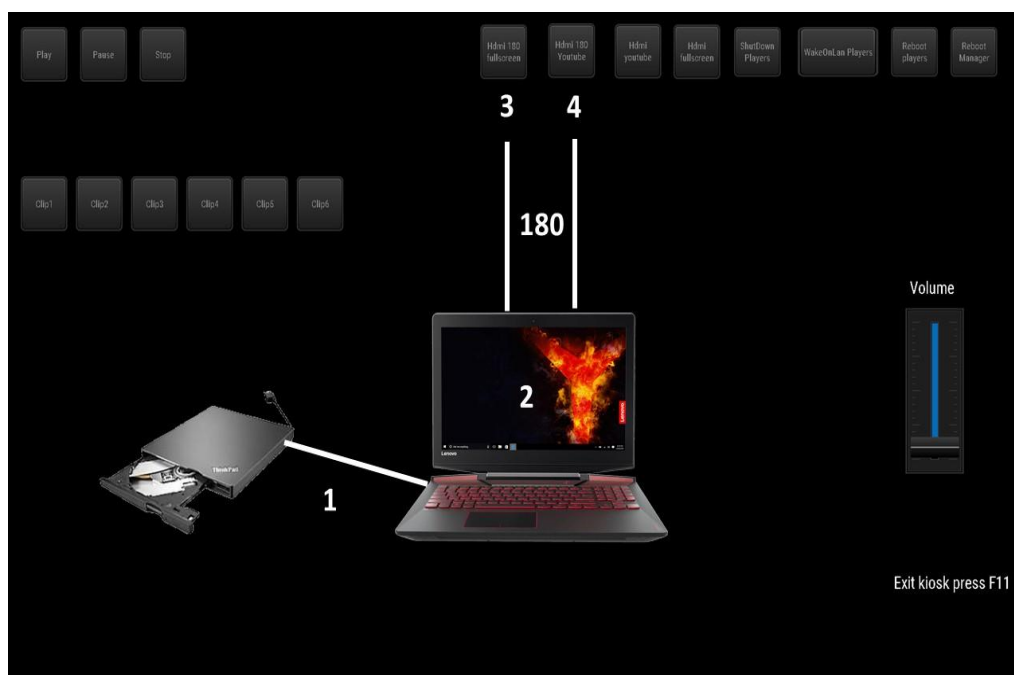
Kuva 1. 180°:n elokuvan yhdistäminen 360-huoneen

360-huonetta voi käyttää monipuolisesti. Kun 360 huoneen etuosassa sähköisesti toimiva valkokangas nostetaan ylös, tulee näkyville 180° valkokangas. Sen jälkeen heijastetaan elokuva 180° valkokankaalle.

1. Yhdistä DVD/CD-asema kannettavaan, laita levy DVD/CD- aseman sisälle tai YouTubeista, internetistä laitetaan elokuva näkymään.
2. Sen jälkeen siirretään visuaaliseen näkymään. (Kuva 2. Visuaaliseen näkymään käyttöohje)
3. Kannettava yhdistetään hdmi:n kautta kahteen Pandoras playeriin.

4. Pandoras playerista kuva lähetetään kuudelle tykille ja heijastetaan 360-valkokankaalle.

180°:n elokuvan yhdistämisen Pandoras Box Manager -ohjelmointiin



Kuva 2. Visuaaliseen näkymään käyttöohje

1. Yhdistetään DVD/CD-asema kannettavaan, laitetaan levy DVD/CD-aseman sisälle.

2. Video laitetaan näkymään.

3. Paina hdmfullscreen180

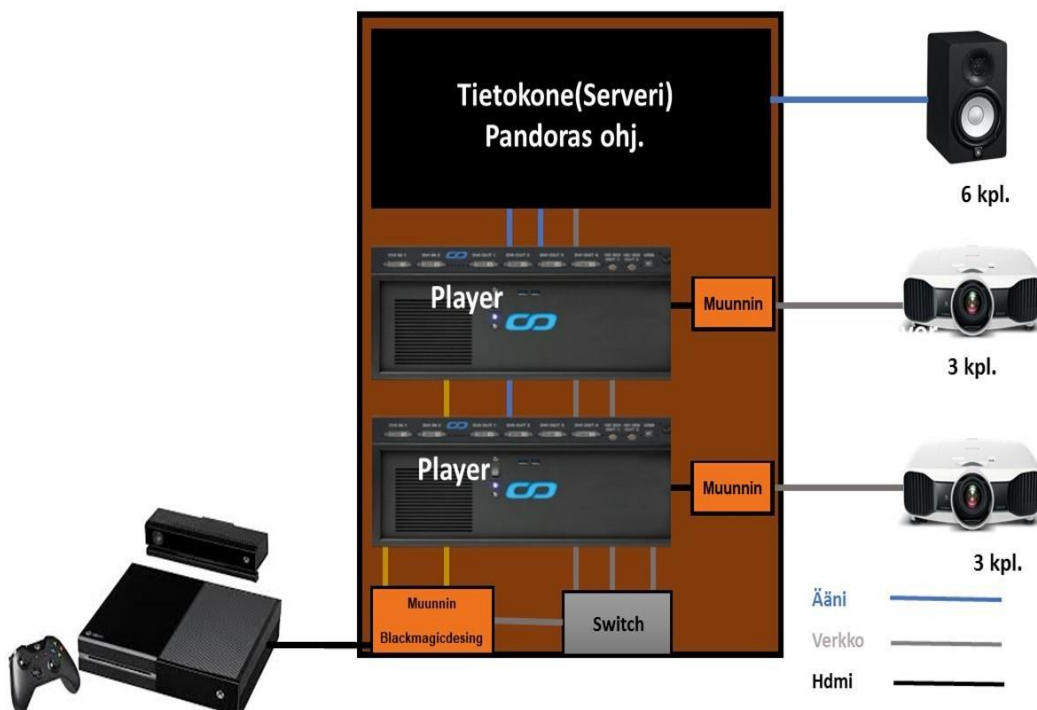
tai

2. Youtubesta tai netistä laitetaan elokuva pyörimään.

4. Paina hdmiyoutube180

4.10 Xboxin yhdistäminen 360-huoneeseen (180° tai 360°)

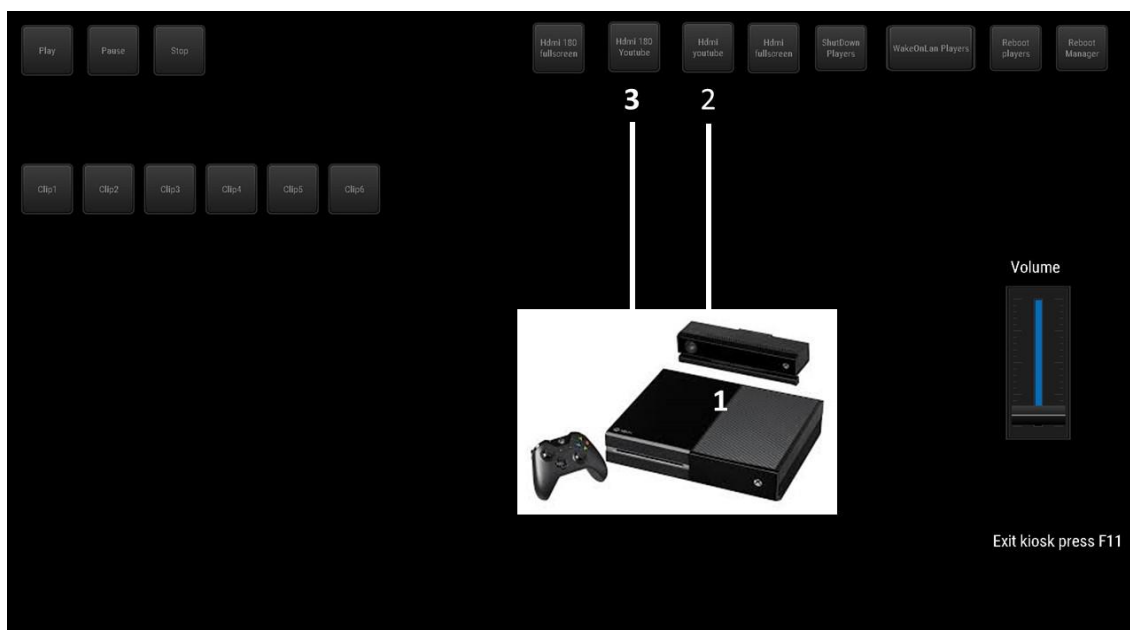
Seuravaksi esitellään, miten Xbox yhdistetään 360-huoneeseen (180° tai 360°).



Kuva 1. Xboxin yhdistäminen 360-huoneeseen

1. Yhdistetään hdmi-liitännän kautta kahteen Pandoras playeriin.
2. Sen jälkeen siirrytään käyttäjälle visuaaliseen näkymään (Kuva 2. Visuaaliseen näkymään käyttöohje)
3. Pandoras playerista Xbox-kuva lähetetään kuudelle tykille ja heijastetaan 360-valkokankaalle.

Xboxin yhdistäminen Pandoras Box Manager -ohjelmointiin



Kuva 2. Visuaaliseen näkymään käyttöohje

Laita Xbox peli Cd-aseman sisälle.

1. Paina hdmfullcsreen180-painiketta

tai

2. Paina hdmiyoutube360



Kuva 3. Xbox Just Dance -pelistä otettu kuva.

Minecraft-pelin yhdistäminen Pandoras Box Manager -ohjelmointiin



Kuva 2. Visuaalisen näkymän käyttöohje.

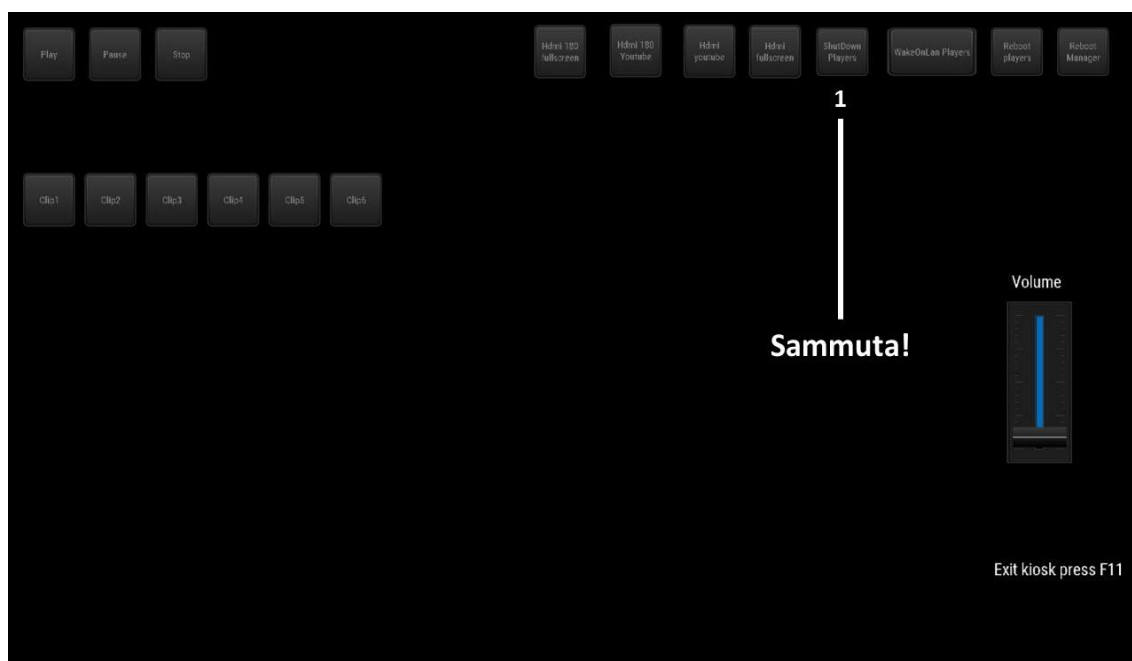
1. Kannettava yhdistetään kahteen Pandoras playeriin ja laitetaan peli näky-mään.
2. Paina hdmfullcsreen180-painiketta

Tai
3. Paina hdmiyoutube360



Kuva 3. Minecraft-pelistä otettu kuva.

Visuaaliseen näkymään käyttäjälle Pandoras Box Manager -ohjelmoinnissa playereiden ja tykkien sammuttaminen.



Kuva 4. Visuaaliseen näkymään käyttöohje

1. Kun esitys loppuu paina, shutdown-painiketta.

Playerit ja tykit sammuvat automaattisesti 15 minuutin kuluttua.

4.12 360-huoneen hyödyntäminen opetuksessa

Seuraavassa käydään läpi sitä, miten 360-huonetta hyödynnetään opetuksessa.

360-opetusmateriaalia löytyy internetistä melko helposti. Viherlaakson alakoulussa internetistä tallennettua 360-opetusmateriaalia on jaettu opettajille.

Huonetta voidaan käyttää oppilaiden ennakkokäsitysten ja -tietojen esiintuomiseen. Opettaja voi myös käsitellä opiskeltavaa aihetta ensin haluamallaan tavalla ja sen jälkeen siirtää opetusmateriaalin 360-ympäristöön. Nyt teoria muuttuukin 360-maailmaksi, jossa oppilaat voivat nähdä ja kuulla opiskeltavan aiheen: he ovat sen keskellä osana sitä. Oppilailla on mahdollisuus myös käyttää omaa tablettia 360-huoneessa, ottaa valokuvia ja suorittaa aiheeseen liittyvät tehtävät. Näin oppilaiden oppimiskokemus syvenee huomattavasti enemmän verrattuna perinteiseen opetusmetodiin. Huonetta voidaan käyttää myös esimerkiksi lukutunnilla rentoutuspaikkana.

Lisäksi koulun erityispäivinä 360-kameralla otettuja videoita 360-huoneessa näytetään luokalle ja huoltajalle. Oppilas näkee itse mitä hän on tehnyt. Samoin huoltaja voi seurata mitä oma lapsi on tehnyt. Positiivinen kokemus oppilaalle on 360-kameran käyttäminen ja esittäminen 360-huoneessa videomaailman sisällä.

Haluan vielä mainita Ilmarinen-projektin. Oppilaat rakensivat pienoismallin Ilmarinen-laivasta. Sen jälkeen haastateltiin kyseisessä laivassa olleita sotaveteraaneja. Pienoismallin ympärille luotiin meri Pandoras-ohjelmalla, jossa äänitehosteiden (meren ja laivan ääniä) lisäksi veteraanien haastattelu kuului taustalla. Tunnelma oli tunteellinen, kun lopputulos esiteltiin veteraaneille ja Ilmarinen näytti heränneen henkiin 360-teknologian avulla.

Oppilaat saivat onnistumisen tunteen, kun heidän pienoismallinsa yhdistettiin 360-maailmaan. Kun ovi avattiin esityksen jälkeen, kaikkien kasvoilta kuvastui että kokemus oli erittäin positiivinen.



Kuva 1. 360-huoneesta otettu kuva.

Alla luetellaan esimerkkejä koulussa käytetyistä aiheista, joissa oppilas voi ”matkustaa” 360-huoneessa.

1. Avaruudessa linnunradalla, mustassa aukossa, auringon ja planeettojen keskellä
2. Elefanttien keskellä
3. Lontoossa, kysytään Lontoon nähtävyyksiä
4. New Yorkissa, etsitään kohteita
5. Lapissa revontulimaiseman keskellä
6. Lentokoneessa lennetään vuoristoon
7. Biologiassa, ihmisen kehon sisällä
8. Dinosaurusten keskellä
9. Eläintarhassa pandoja katsomassa
10. Suomen nähtävyyksiä katsomassa
11. Meren alla tutustumassa kaloihin
12. Historiasta tutustumassa Roomaan ja Kreikkaan
13. Keittiössä seuraamassa ruokaohjelmaa
14. Afrikassa leijonien keskellä
15. Sademetsässä

5 360-ympäristön vertailua muualla ja Viherlaakson alakoulussa

Tutustuessani maailman 360-huoneisiin sain yleiskuvan siitä, että 360-huoneilla on oma immersiiivinen järjestelmänsä. CAVE2 ja Igloo ovat rakentaneet 360-huoneita ja yhdistäneet omat järjestelmänsä niihin. Yritykset ovat tehneet omat rakennukset ja omat järjestelmänsä (CAVE2, Igloo). Tämä on sama kuin jos esimerkiksi jokin yritys rakentaa tietokonelaitteiston ja sen jälkeen valmistelee laitteistoille järjestelmän.

Igloon 360-huone voi olla neliön, sylinterin tai kupolin muotoinen. Igloon järjestelmässä voi yhdistää muita ohjelmia ja järjestelmän sisällä voi käyttää esimerkiksi aftereffects-ohjelmaa. Nämä järjestelmät tukevat VR- ja 360-videoita ja ovat immersiiivisiä. Näitä järjestelmiä on käytössä esimerkiksi armeijan, opetuksen ja terveyden aloilla. Lisäksi maailmalla 360-huoneita hyödynnetään eri tavoin. Esimerkiksi Ranskaan on tehty 360-ravintola.

Viherlaakson alakoulussa 360 huoneen tykit ja erikoiskankaan asensi Studiotec-yritys. Järjestelmä toimii Pandora Box manager -ohjelmoinnin kautta. Maailmalla useat 360 ympäristön huoneet ovat immersiiivisiä eli niissä on mahdollista upota virtuaaliodellisuuden. Viherlaakson koulussa tämä ei kuitenkaan ole mahdollista. Sen sijaan Viherlaakson alakoulun 360-huone tukee 360-videoita ja kuvia. Viherlaakson 360-huoneessa video tallennetaan ensin Internetistä mp4-muodossa ja heijastetaan sitten Pandora box manager -ohjelmoinnin kautta valkokankaalle. Internetistä löytyy melko paljon käyttökel-poista 360-materiaalia alakoulun opetuskäyttöön. Koulussa on käytössä 360-kamera, jolla oppilas voi ottaa videota tai valokuvia, jotka voidaan heijastaa 360-valkokankaalle. Tällainen ympäristö on suunniteltu erityisesti alakoulun nuoria oppilaita ajatellen turvallisiksi ja oppimista tukevaksi ympäristöksi, kun taas immersiiivinen ympäristö saattaisi olla lapsille liian jännittävä ja vaikuttaa negatiivisesti keskittymiseen ja oppimiseen.

6 Yhteenveto

Espoon Viherlaakson alakoulussa 360-ympäristön tutkimuksen aikana siirryin 360-maailman sisälle. Ensin tutustuin 360-historiaan, 360 asteen videoihin ja VR:ään (virtuaalitoellisuus). Sen jälkeen selvitin 360-huoneen teknologiaa eli mitä laitteita on käytetty ja mihin suuntaan data on mennyt. Toin työssäni esiin 360-huoneen teknisiä ongelmia ja niiden parannusehdotuksia. Esittelin Pandoras Box Manager -ohjelmoinnin käyttöohjeen 360-huoneeseen. Selvitin, miten 360-kamera yhdistetään 360-huoneeseen. Lisäksi kerroin, miten 360-huone elokuvateatterina toimii. Tutustuin maailmalla käytössä oleviin 360-huoneisiin. Sieltä sain tietää, että he käyttävät immersiiivistä huonetta ja siinä on oma järjestelmä. Viherlaakson alakoulussa 360-huone ei ole immersiiivinen, mutta internetistä löytyy paljon 360-videoita ja -kuvia, joita voi myös tallentaa ja näyttää 360-huoneessa. Lopullinen totuus mainitun teknologian mahdollisuuksista avautui minulle vasta, kun näin sen opetuskäytössä. Oppilaat olivat mm. Afrikassa, Roomassa, Kreikassa, New Yorkissa, avaruudessa ja meren alla. Oppilaiden oppimiskokemus syveni ja jäi paremmin mieleen kuin pelkästään perinteisen lukemisen avulla oppiminen. Palaute oli hyvin positiivista. 360-huoneeseen voi tuoda 360-kameran avulla itse tekemäänsä materiaalia esimerkiksi oppilaan leirikoulusta kuvaamia videoita. Tarkoitus on, että oppilaat voivat tuoda 360-kameralla itse tekemiään 360-videoita enemmän ja viedä ne 360-huoneeseen. Tämän teknologian lisääminen vaikuttaa oppilaiden oppimismotivaatioon. 360-huonetta voisi käyttää esimerkiksi kirjastoissa, joissa kaikilla olisi mahdollisuus tutustua ja oppia hyödyntämään uutta teknologiaa. Myös matkatoimistot ja kiinteistövälittäjät voisivat hyödyntää tätä. Tulevaisuudessa 360-teknologiaa tullaan ottamaan yhä enemmän käyttöön.

Lähteet

About Igloo.2020. Verkkoaineisto. Igloo Vision Ltd <<https://www.igloovision.com/about>>. Luettu 05.01.2019.

CAVE2™ Informational Video.2013. Verkkoaineisto. Mechdyne Corporation <<https://www.youtube.com/watch?v=uKeL0CXp54I> > 02.03.2019.

Hutcheson, Fiona. 2018. What Is 360 Degree Video, Anyway? How to Watch 360 Degree Video. Verkkoaineisto. Subvrsive. < <https://subvrsive.com/what-is-360-degree-video-anyway/> >. Luettu 10.05.2019.

Monikanavainen elokuvaääni. 2006. Verkkoaineisto. Äänipä. <http://www.aa-nipaa.tamk.fi/eloku_4.htm> Luettu 28.11.2020.

O'Boyle, Britta and Willings, Adrian. 2019. What is VR? Virtual reality explained. What is virtual reality (VR)? Verkkoaineisto. Pocket-lint Limited. < <https://www.pocket-lint.com/ar-vr/news/136540-what-is-vr-virtual-reality-explained>>16.5.2019. Luettu 01.06.2019.

Pandoras Box Learn.2013. Verkkoaineisto. Christie Digital Systems. < <https://www.youtube.com/watch?v=0EgzOo7MrNE>> 10.01.2019.

Panorama. 2019. Verkkoaineisto. Wikipedia < <https://en.wikipedia.org/wiki/Panorama> >. Luettu 07.11.2019.

Spinner 360° - History.2018. Verkkoaineisto. Lomographische AG. < <https://micro-sites.lomography.com/spinner-360/history/>>. Luettu 09.02.2019.

UK Ministry of Defence Otterburn, UK. 2013. Verkkoaineisto. Igloo Vision Ltd. <<https://www.igloovision.com/case-studies/Steel-Sabre-Shared-VR-Training-Simulation> >. Luettu 20.02.2020.

360 Immersive Restaurant. 2017. Verkkoaineisto. UNIVUP. < <https://www.youtube.com/watch?v=UtEhJZ80ncM> > 14.04.2019.