



Saija Temisevä

Interaktiivisten elementtien hyödyntäminen verkkokurssilla

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tieto- ja viestintäteknikka

Insinöörityö

24.5.2024

Tiivistelmä

Tekijä: Saija Temisevä
Otsikko: Interaktiivisten elementtien hyödyntäminen verkkokurssilla
Sivumäärä: 57 sivua + 2 liitettä
Aika: 24.5.2024

Tutkinto: Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma: Tieto- ja viestintätekniikka
Ammatillinen pääaine: Mediatekniikka
Ohjaajat: Lehtori Toni Spännäri

Insinööriyön tarkoituksena oli suunnitella Metropolia Ammattikorkeakoulun henkilöstölle audiovisuaalisten järjestelmien ja videoneuvottelusovellusten käyttöön opastavan interaktiivisen verkkokurssin sisältö ja rakenne sekä sisällön toteuttamismuodot. Kurssi toteutettiin Moodle-verkko-oppimisalustalle hyödyntäen H5P-sisällönluontityökalun interaktiivisia elementtejä. Kurssin osittaisella suunnittelemisella oli tarkoitus tukea ja antaa konkreettista esikuvaa tulevaisuudelle, jossa Metropolian henkilöstöä voitaisiin perehdyttää AV-järjestelmien ja videoneuvottelusovellusten käyttöön interaktiivisen verkkokurssin avulla.

Suunnitelmaa varten insinööriyössä perehdyttiin Metropolian AV-järjestelmiin, tarkasteltiin Metropoliaassa käytössä olevaan palvelupyynnöjärjestelmä Requesteen luotuja palvelupyynnöjä AV-laitteiden käytössä kohdatuista haasteista sekä tuotettiin kysely AV-laitteiden käytössä avustaville, käyttäjätukeen kuuluville henkilöille. Sisältömuotoja valitessa testattiin erilaisia H5P-työkalun interaktiivisia elementtejä, joista lopputuloksena valittiin käyttöön viisi erilaista vuorovaikutuksen mahdollistavaa elementtiä.

Suunnittelun tuloksena saatiin viidestä osasta koostuva verkkokurssin rakenne, jossa AV-järjestelmiä käsitellään sekä tietopohjaisesti että interaktiivisten elementtien avulla. Suunnittelun tuloksena voitiin todeta, että kurssialustana Moodle ei ollut täysin joustava, ja lisäosa ei mahdollistanut täyttä hienosäätöä interaktiivisten elementtien osalta. Näistä huolimatta insinööriyössä saatiin luotua runko tulevalle kurssille, jota tilaaja voi ja aikoo hyödyntää tulevaisuudessa.

Avainsanat: verkkokurssi, verkko-opetus, interaktiivisuus

Tämän opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

Abstract

Author: Saija Temisevä
Title: Utilizing interactive elements in an online course
Number of Pages: 57 pages + 2 appendices
Date: 24th May 2024

Degree: Bachelor of Engineering
Degree Programme: Information and Communication Technology
Professional Major: Media Technology
Supervisors: Toni Spännäri, Senior Lecturer

The purpose of the final year project was to design the content and structure of an interactive online course that guides the use of audiovisual systems (AV) and video conferencing applications for the personnel of Metropolia University of Applied Sciences (UAS). The course was implemented on the Moodle online learning platform utilizing the interactive elements of H5P. The design of the course was intended to provide an example for a future online course from which the personnel of Metropolia UAS could benefit when using AV devices.

The service request system Requeste and a survey for user support were used to gather data about the challenges encountered when using AV devices and provide help for creating content. When choosing the content formats, five different elements of the H5P tool were selected.

The result was the structure of the online course consisting of five parts. Moreover, it can be concluded that Moodle as a course platform was not fully flexible and the H5P tool did not allow the fine-tuning of the chosen elements. Despite these issues, a framework was created in the final year project for the future course, which the customer can and intends to use.

Keywords: online course, e-learning, interactivity

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Verkkokurssit	2
2.1	Palveluntarjoajat ja oppimisalustat	3
2.2	Verkko-opetuksen eri sisältömuotoja	6
2.3	Interaktiivisuus verkkokursseilla	10
2.4	Verkko-opetus teknologian näkökulmasta	11
2.5	Verkko-oppiminen verrattuna perinteiseen oppimiseen	12
3	Audiovisuaaliset järjestelmät yrityksissä ja koulutuksessa	14
3.1	Esitystekniset laitteet	15
3.2	Videoneuvottelut	17
3.3	Laitehallinta ja tiedonsiirto AV-järjestelmissä	20
4	Moodle-oppimisympäristö	23
4.1	Moodle Metropoliasa	24
4.2	Aktiviteetit	25
4.3	H5P-sisällönluontityökalu	25
5	Metropolian AV-ympäristöt	26
5.1	Tilatyypit	27
5.2	Käytetyt tekniikat ja toimintaperiaatteet	30
5.3	Käytön haasteet	34
6	AV-ympäristöjen verkkokurssi	39
6.1	Kurssin rakenne	41
6.2	Interaktiivisten elementtien hyödyntäminen	46
6.3	Tulokset	51
7	Yhteenveto	53
	Lähteet	54
	Liitteet	

Liite 1: AV-käyttöohje

Liite 2: AV-kurssin suunnitelma

Lyhenteet

AV: Audiovisuaalisuus. Yhdistelmä sanoista audio (ääni) ja visual (visuaalinen).

HDBaseT: *High-Definition Baseband Digital Transport*. HDBaseT-allianssin kehittämä liitettävyystekniikka.

HDMI: *High-Definition Multimedia Interface*. Näyttölaitteiden digitaalinen liitäntästandardi.

Hotspot: Interaktiivisten kuvien tarkenne, joka kertoo kuvan sisältävän vuorovaikutteisia toimintoja sijoiteltuna tiettyihin kuvan kohtiin.

USB: *Universal Serial Bus*. Tietokoneiden ja elektronisten laitteiden liitäntästandardi.

1 Johdanto

Metropolia Ammattikorkeakoulussa erilaisia audiovisuaalisia laitteita sisältäviä järjestelmiä löytyy pääosin opetus- ja neuvottelutiloista, joita on yhteensä noin 500 kappaletta. AV-järjestelmät perustuvat kolmeen samoin periaattein toimivaan suunnittelupohjaan ja niiden käyttö on pitkälle automatisoitua sekä käyttäjälle yksinkertaistettua. AV-järjestelmien käyttöä varten Metropolia ei ole olemassa varsinaista perehdytystä, vaan ohjeistus on toteutettu tilakohtaisesti fyysisillä paperiohjeilla ja käytön opettelussa vastuu on henkilöstöllä itsellään. Metropolia hyödynnetään opetuksessa ja tapaamisissa Zoom- ja Teams-videoneuvottelusovelluksia yhdistettynä AV-järjestelmiin. Videoneuvottelusovellusten käyttöön ja niiden yhdistämiseen AV-järjestelmien kanssa Metropolia tarjoaa apua tietohallinnon ylläpitämällä wiki-verkkosivustolla.

Metropolian AV-järjestelmien ja käytössä olevien videoneuvottelusovellusten nykyisten ohjeistusten on koettu olevan puutteellisia ja jäävän osittain käyttäjien tavoittamattomiin, jolloin järjestelmien ja sovellusten käytössä esiintyy toistuvia perustasoisia haasteita. Järjestelmien ja sovellusten käyttöä on haluttu tehostaa ja tuoda tutummaksi, minkä seurauksena Metropolia on ollut suunnitteilla kurssi, joka perehdyttäisi henkilöstöä nykyistä ohjeistusta paremmin ja selkeämmin AV-laitteiden kokonaisuuksiin ja toimintaan sekä videoneuvottelusovellusten käyttöön.

Insinööriö sisältää katsauksen verkko-oppimiseen keskittyen verkkokursseihin ja niiden sisältömuotoihin sekä perehtymisen AV-laitteisiin ja -järjestelmiin ja niiden tekniikoihin. Työssä suunniteltiin kerätyn tiedon pohjalta sisältö ja rakenne suunnitteilla olevalle, verkko-oppimisalusta Moodleen sijoittuvalle AV-ympäristöjen verkkokurssille, jossa voidaan hyödyntää interaktiivisia elementtejä osana opetusta ja perehdytystä.

2 Verkkokurssit

Verkkokurssi on verkossa tehtävä, moduuleista koostuva opintokokonaisuus, jonka pituus voi vaihdella. Moduulien sisällöt painottuvat yleensä yhteen aiheeseen, ja ne voivat koostua esimerkiksi tekstiosuuksista, videoista, toiminnallisista harjoitteista, interaktiivisista komponenteista sekä arvioitavista töistä. Verkkokurssit eroavat luokassa pidettävistä kursseista muun muassa vuorovaikutuksen muotojen osalta sekä rajallisemmista mahdollisuuksista keskittyä kurssin sisältöön. Edellä mainittujen tekijöiden takia on suositeltavaa jakaa kurssi osioihin ja jäsentää sitä toimintojen avulla. [1.]

Erilaisia oppimistyyliä on useita erilaisia ja verkkokurssien sisältöä ja sen toteuttamistapoja voidaan suunnitella niitä mukailleen, jolloin osallistujille voidaan luoda henkilökohtainen ja tehokas oppimiskokemus. Yksi laajasti käsitellyistä ja viitatuista oppimismalleista on Neil Flemingin VARK-malli. Lyhenteellä viitataan neljään erilaiseen oppimistyyliin, jotka ovat visuaalinen, auditiivinen, lukemis- ja kirjoituspainotteinen sekä kinesteettinen:

- Visuaalisessa oppimistyyliässä oppijat saavat ja ymmärtävät uutta tietoa kuvien, karttojen ja graafisten elementtien kautta.
- Auditiivisessa oppimistyyliässä oppijat sisäistävät uuden tiedon kuuntelemalla luentoja ja keskustelemalla ryhmässä.
- Lukemis- ja kirjoittamispainotteisessa oppimistyyliässä oppijat omaksuvat tietoa sanojen kautta esimerkiksi lukemalla tai tehden muistiinpanoja.
- Kinesteettisessä oppimistyyliässä oppijat ymmärtävät tietoa ja ratkaisevat asioita fyysisten ja käsin kosketeltavien elementtien kautta. [2.]

Verkkokursseja voidaan erotella toisistaan läsnäolon ja opetuksen reaaliaikaisuuden perusteella. Kurssit voivat olla reaaliaikaisessa ympäristössä suoritettavia eli synkronisia tai omatahtisesti suoritettavia eli asynkronisia sekä läsnäoloa

vaativien että verkossa toteutettavien osuuksien sisältäviä yhdistelmiä eli hybridikursseja. [3.]

Synkronisesti tapahtuvan verkkokurssin läsnäolo sijoittuu tietyille ajankohdille. Opetus tyypillisesti tapahtuu suoratoistetuilla verkkoluennolla, joissa opettaja sekä osallistujat voivat kommunikoida kameran, mikrofonin ja chatin avulla synkronisesti eli samanaikaisesti. Synkroninen kurssi sopii erityisesti oppijoille, jotka kokevat hyötyvänsä materiaalin ja opetustahdin yhtenäisestä rakenteesta. [3.]

Asynkronisesti tapahtuvan verkkokurssin läsnäolo tapahtuu osallistujan itse valitsemina ajankohtina. Opetus sisältää luentomateriaalien lisäksi valmiiksi tallennettua opetussisältöä esimerkiksi videon tai äänitiedoston muodoissa. Aineistosta voidaan järjestää myös koe, jolla tarkistetaan, että osallistujat varmasti osallistuvat katsomalla ja kuuntelemalla tallenteita. Myös asynkroniseen verkkokurssiin voi kuulua esimerkiksi keskustelualue, jossa opettajat ja osallistujat voivat kommunikoida, mutta kommunikointi ei välttämättä ole reaaliaikaista. Foorumi mahdollistaa esimerkiksi materiaalien läpikäyntiä yhdessä sekä ajatusten vaihtoa ja luennoilta jääneiden puutteiden täydennystä. [3.]

Hybridi-toteutustavassa (tunnetaan myös nimellä sulautuva oppiminen, englanniksi blended learning) verkkokurssilla yhdistellään sekä tiettyyn aikaan ja paikkaan sidottua, läsnäoloa vaativaa opetusta sekä verkossa tapahtuvaa, ajankohdasta riippumatonta opetusta. Hybridinä toteutetut kurssit ovat yleisiä, kun kurssiin liittyy esimerkiksi laboratorio-olosuhteissa suoritettavia osuuksia. [3.] The Online Learning Consortiumin [4, s. 369.] määritelmän mukaan kurssi lukeutuu hybridikurssiksi, jos kurssin materiaalista 30–79 prosenttia sijaitsee verkossa.

2.1 Palveluntarjoajat ja oppimisalustat

Verkkokurssien tarjoajina voivat toimia korkeakoulut, yritykset, verkko-opetukseen keskittyneet sivustot sekä yksityishenkilöt alansa asiantuntijoina, omilla verkkosivuillaan tai kurssialustoilla kuten Teachable tai Kajabi. Verkossa

toimivia kursseja voidaan käyttää selaimen kautta, tabletilla tai mobiililaitteella, jolloin ne ovat saatavissa missä ja mihin tahansa aikaan vuorokaudesta. Kursseja voidaan tarjota ilmaiseksi tai niistä voidaan periä maksuja. [5.]

Korkeakoulut tarjoavat kursseja laaja-alaisesti sekä omille opiskelijoilleen että ulkopuolisille osallistujille. Kurssien sisältöön kuuluu luentoja sekä suoritettavia tehtäviä, opiskelumateriaalien listoja, kommunikointialusta sekä mahdollisesti muita täydennysmateriaaleja. Jotkut yliopistot ovat kehittäneet myös omia alustojaan verkkokursseille. Korkeakoulujen järjestämät kurssit tarjoavat joustavuutta opintopisteiden keräämiseen vapaa-ajalla tai ne voivat olla osa normaalia, kokopäiväistä opiskelua. [6.]

Verkossa on tarjolla myös ilmaisia massiivisia avoimia verkkokursseja (englanniksi massive open online course, lyhenne MOOC), jotka ovat täysin maksutta kaikkien saatavilla, ilman erillistä ilmoittautumista. Kurssien maksuttomuus rajoittuu yleensä kuitenkin vain suorittamiseen, sillä kurssista saatavat todistukset ja opintosuoritukset voivat olla maksullisia. [7.] MOOC-kurssit voivat olla myös akateemisia, korkeakoulujen professorien kehittämiä ja muistuttaa perinteisiä yliopistokursseja. [5.] Kurssit ovat skaalautuvia osallistujamäärän mukaan, sillä MOOC-kursseille on tyypillistä, että osallistujamäärää ei rajoiteta. MOOC-kursseja käytetään erityisesti esimerkiksi ohjelmoinnin opetukseen, sillä kursseilla voidaan käyttää automatisoitua tehtävien tarkistusta, joka vähentää opettajien työmäärää. [8, s. 13.] MOOC-kurssit sopivat erityisesti niille, jotka eivät välttämättä halua sitoutua opiskeluun tutkintotasolla tai haluavat täydentää tietyn osa-alueen tietojaan perustasolla. [5.]

Verkkokursseja voidaan hyödyntää myös työelämässä. Verkossa olevien kurssien avulla voidaan kouluttaa erityisesti uusia työntekijöitä ilman jatkuvaa henkilöresursointia. Edellä mainitusta syystä yritysten verkkokurssien tuotanto onkin usein ulkoistettua kolmannelle osapuolelle. Koulutusta tarjoavat kurssit voivat liittyä aiheiltaan esimerkiksi työturvallisuuteen tai asiakaspalveluun tai tarjota muita perehdyttämiseen liittyviä asioita, jotka uusien työntekijöiden on sisäistettävä ennen uuden työn aloitusta. [5.]

Verkkokursseihin keskittyvillä sivustoilla kurssien valikoimat ovat usein kattavia, ja niitä voidaan toteuttaa useamman opettajan voimin. Kurssit voivat keskittyä eri koulutusvaiheiden oppiaineisiin ja aiheisiin kuten matematiikkaan tai maailmanhistoriaan, valmistaa tasokokeisiin tai tarjota pääsyn suoraan oppilaitosten omiin kursseihin. Oppimisen verkkosivustoja on kehitelty myös yksittäisten aiheiden ympärille, kuten esimerkiksi W3schools, joka tarjoaa mahdollisuuden opetella tietokoneohjelmointia täysin ilmaiseksi. [5.]

Mikrokurssit ovat kasvattaneet suosiotaan kiireisten aikataulujen ja lyhyiden keskittymisjaksojen yleistyessä. Mikro-oppimisella viitataan lyhytkestoisiin oppimistoimintoihin tai pieniin oppimisyksiköihin. Mikrokurssit tarjoavat sisältöä lyhyissä jaksoissa ja osallistujat voivat opiskella aiheita vapaamuotoisesti omilla hyviksi havaituilla tyyleillään. Mikrokurssit sopivat monen tyylisiin opetusaiheisiin, mutta tyypillisesti niitä hyödynnetään työntekijöiden perehdyttämisessä ja erilaisten taitojen kouluttamisessa. Mikro-oppimisen suurimmat hyödyt liittyvät kurssien nopeaan suorittamiseen sekä kiinnostavaan ja joustavaan luonteeseen. Lyhytkestoisuuden takia mikrokurssit eivät ole ihanteellisia opetukseen, joka on syvällistä tai sisältää monimutkaisia käsiteltäviä aiheita. [9.]

Verkkokurssien ja -opetuksen tekijöiden ei tarvitse olla päteviä opettajia tai markkinoinnin ja tekniikan huippuasiantuntijoita. Kurssien tekemiseen ei myöskään tarvitse aikaisempaa kokemusta verkkokurssien luonnista. Myös yksityishenkilöt voivat tehdä ja tarjota opetusta valitsemastaan aiheestaan verkkokurssialustoilla tai esimerkiksi blogeissa ja YouTubessa. Kurssit voivat keskittyä arkipäiväisiin asioihin, kuten esimerkiksi harrastuksiin, taiteeseen ja käsitöihin, musiikkiin tai terveyteen. Verkkokursseihin keskittyneiden alustojen ansiosta kurssien luominen on helppoa ja mahdollisuudet tulojen hankkimiseen verkko-opetuksella ovat mahdollisia kaikille. [10.] Kurssin suorittajan näkökulmasta onkin tärkeää tarkastella, kuka kurssin on luonut, minkälaista kokemusta ja tietoa hän on kerryttänyt aiheesta sekä mikä tekijän motiivi kurssin luomiselle on.

2.2 Verkko-opetuksen eri sisältömuotoja

Verkkokursseille sisältöä voidaan luoda monipuolisesti. Sisältömuotojen valinnassa kannattaa ottaa huomioon esimerkiksi kurssin aihe, osallistujien lähtötaso ja aiempi tieto aiheesta, tarpeellisen sisällön määrä sekä tarvittavat henkilöresurssit sisällön luomiseen. Opetus voidaan toteuttaa esimerkiksi tekstin, diaesitysten, infografiikan sekä äänen ja videoiden muodossa. Kiinnostava sisältö sitouttaa osallistujia ja erilaisten opetusmateriaalien yhdisteleminen auttaa osallistujia saamaan kurssista parhaan hyödyn. Tehokkaasti toteutetulla verkkokursilla osallistujien suoriutumisprosentti voi myös kasvaa. [11.]

Tekstit, diaesitykset ja infografiikka

Paljon informaatiota sisältävillä kursseilla tietoa voidaan jakaa kerralla esimerkiksi PDF (Portable Document Format) -tiedostojen avulla. Tiedostot ovat yksinkertainen tapa jakaa suuria määriä tekstiä kerralla, ja ne sopivat eri laitteisiin ja alustoihin. Suuressa tekstimäärässä navigointia voidaan helpottaa esimerkiksi kirjanmerkeillä ja hyperlinkeillä. Tekstipohjaiset tiedostot voivat olla sopiva vaihtoehto sellaisille henkilöille, jotka oppivat parhaiten lukemalla. [12.]

Tekstipohjainen sisältö voi olla muodoltaan esimerkiksi raportti tai artikkeli. Raportit ja artikkelit ovat sopiva vaihtoehto, kun kurssiin halutaan sisällyttää analyttistä sekä tutkimuksiin perustuvaa tietoa. Raportit tyypillisesti esittelevät tietoa jäsennellysti mahdollistaen aiheen perusteellisen tarkastelun, kun taas artikkelit yhdistävät faktatiedon havaintoihin kattaen laajan valikoiman aiheita aina tieteestä teollisuuteen. Raportit mahdollistavat syvän ymmärryksen opetettavasta aiheesta, ja artikkeleita voidaan hyödyntää opetuksessa asiantuntijanäkemysten tarjoamiseen ja osallistujien kriittisemmän ajattelun kehittämiseen. Oppimissisällön muotona raportit ja artikkelit sopivat erityisesti teoreettista näkökulmaa ja tietopohjaa hakeville kursseille, tarjoamalla muun muassa yksityiskohtaista tietoa. [12.]

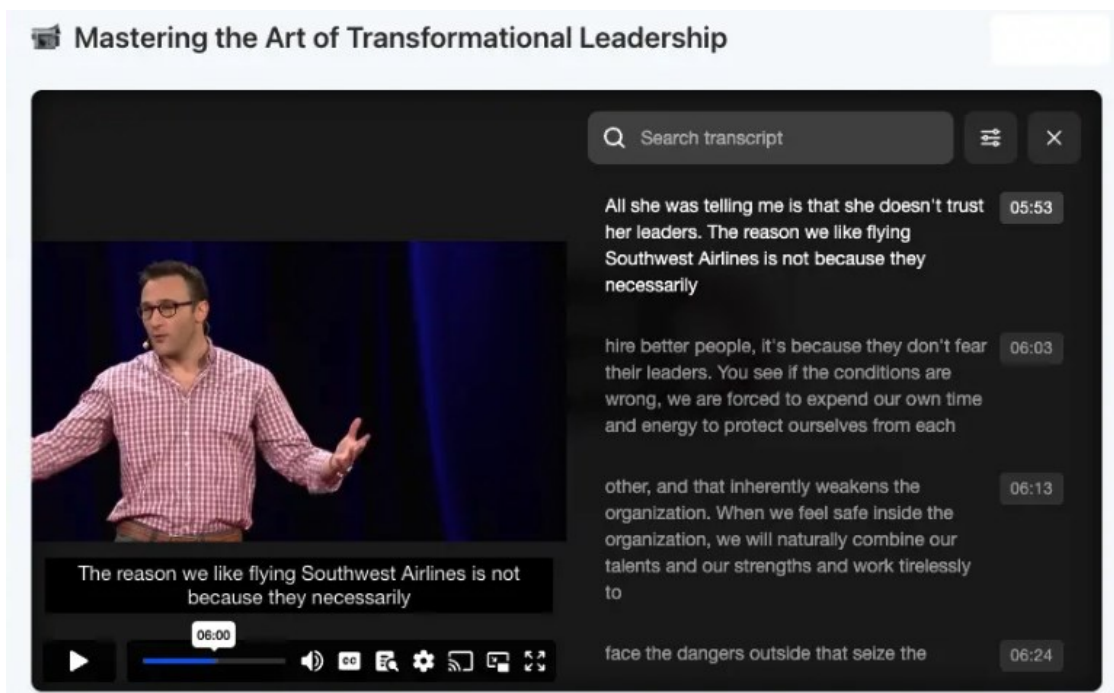
Tekstipohjaisen sisällön lisäksi kursseihin voidaan tuoda jäsentelyä graafisilla elementeillä, kuten esimerkiksi visuaalisia elementtejä sisältävillä diaesityksillä

ja infografiikoilla. Diaesitykset ja infografiikat vahvistavat viestin välitystä yhdistelemällä sulavasti tekstiä sekä kuvia ja kaavioita, kuitenkin välttämällä tiedon vastaanottamisesta johtuvaa ylikuormitusta. Dynaaminen diaesitys helpottaa oppimista tarjoamalla ainoastaan keskeiset kohdat tiedosta ja vahvistamalla tiedon sisäistämistä kuvien avulla. Myös diaesitykset voivat sisältää hyperlinkkejä, joilla tietoa voidaan yhdistää ulkoisiin lähteisiin. Dioja voidaan liittää myös osaksi webinaareja tai suullisia esityksiä, mikä varmistaa johdonmukaisen tiedonkulun ja tarjoaa mahdollisuuden muistiinpanojen tekemiseen. Infografiikoita taas voidaan käyttää kursseilla yksinään tai täydentämässä muita materiaaleja tuomaan yleiskatsaus opeteltavaan aiheeseen. Infografiikat helpottavat monimutkaisen tiedon ymmärtämistä yhdistelemällä visuaalisesti kuvia, tekstiä ja dataa sekä havainnollistamalla esimerkiksi prosesseja, mikä voi tehdä tiedon vastaanottamisesta mielenkiintoisaa. [12.]

Videot

Videomuotoisten sisältöjen avulla kursseilla voidaan mahdollistaa käytännön sisällyttäminen käsitteisiin. Videot sopivat erityisesti teknisille kursseille ja itseohjautuvaan oppimiseen, sillä videoita on mahdollista katsella omaan tahtiin sekä keskeyttää ja siirtyä aikajanalla tarpeen mukaan. Videomuotoiset sisällöt voivat koostua esimerkiksi etukäteen nauhoitetuista opetusvideoista, webinaareista eli verkkoseminaareista, videoyhteyksin toteutettavista reaaliaikaisista oppitunneista sekä näyttötallennuksista tai tutoriaaleista. [12.]

Opetusvideot ovat monipuolinen ja sulava väline opetuksen tueksi. Niiden tyyli voi vaihdella yksinkertaisemmista, grafiikkaa ja animaatiota sisältävistä videoista aina korkealaatuisiin ja asiantuntijavetoisiin tuotantoihin. Opetusvideoiden avulla kursseilla voidaan avata monimutkaisia ja lukuisia vaiheita sisältäviä prosesseja sekä kertoa jopa kokonaisia tarinoita ja välittää innovatiivisia ideoita. Videot palvelevat erityisesti audiovisuaalisia oppijoita, mukautuen kuitenkin myös muihin oppimistyyliin. [12.] Videoiden ymmärtämistä voidaan helpottaa myös esimerkiksi selostusten ja tekstitysten avulla (kuva 1).



Kuva 1. Opetusvideo, jonka puhe on tekstitetty [12.].

Verkkoseminaarit ja -oppitunnit sopivat erityisesti kursseille, joissa halutaan jakaa ajankohtaista sisältöä ja asiantuntijänäkemyksiä. Verkkoseminaarit edistävät erityisesti osallistujien välistä yhteisöllisyyttä helpottamalla heidän keskinäistä kommunikaatiotansa. Webinaarit ja suoratoistetut verkko-oppitunnit tuovat opetukseen luokkahuonemaisen kommunikoinnin, joka tapahtuu yhtä lailla reaaliajassa, mahdollistaen vuorovaikutuksen, kuten keskustelun ja palautteen antamisen, kurssin osallistujien ja opettajien kesken. Suoratoistettuihin oppitunteihin voidaan liittää myös interaktiivisia elementtejä, kuten kyselyitä, chatteja sekä kysymys-vastaustoimintoja, tehostamaan vuorovaikutusta entisestään. Verkkoseminaarit ja -oppitunnit palvelevat myös tapahtumien jälkeen, sillä niitä voidaan tallentaa myöhempää käyttöä ja laajempaa levikkiä varten. [12.]

Näyttötallennuksien avulla kursseilla voidaan esitellä jonkin ohjelman toimintaa. Näytöllä tapahtuvien asioiden tallennus videoksi on ideaalinen tapa havainnollistaa tietokonepohjaista tehtävää, koodausta tai ohjelmiston käyttöä. Tutoriaalivideoilla taas voidaan tarjota kohta kohdalta eteneviä ohjeita lähes mistä tahansa aiheesta tai tarjota muuten ohjattua opetusta. Ohjeistavat videot ovat

sopiva valinta kursseille, joissa osallistujat ovat itseohjautuvia ja haluavat hankkia tosielämän taitoja opetettavasta aiheesta. Itseohjautuvuutta voidaan toteuttaa esimerkiksi kelaamalla ja pysäyttämällä videoita, jolloin katsojat voivat palata tiettyihin kohtiin ja tarkastella sisältöä haluamassaan tahdissa. [12.]

Ääni

Verkkokursseilla ääntä voidaan hyödyntää esimerkiksi podcastien tai puhuttujen diojen muodossa. Äänisisällöistä hyötyvätkin erityisesti audittiiviset oppijat, mutta ne tuovat myös kaikille osallistujille vaihtelua tavalliseen teksti- tai kuvapohjaiseen sisältöön. [12.] Videoiden lailla myös äänisisällölle voidaan luoda muun muassa tekstityksiä tai yhteenvetoja, jotka lisäävät saavutettavuutta ja helpottavat esimerkiksi heikkokuuloisia osallistujia. Ääntä sisältävien materiaalien käyttäminen sopii erityisesti kursseihin, joiden aiheina toimivat esimerkiksi kielten opettelu, taide ja musiikki. Ääntä voidaan hyödyntää opetuksen ohella myös esimerkiksi kurssin tai vetäjän esittelyyn. [4, s. 61.]

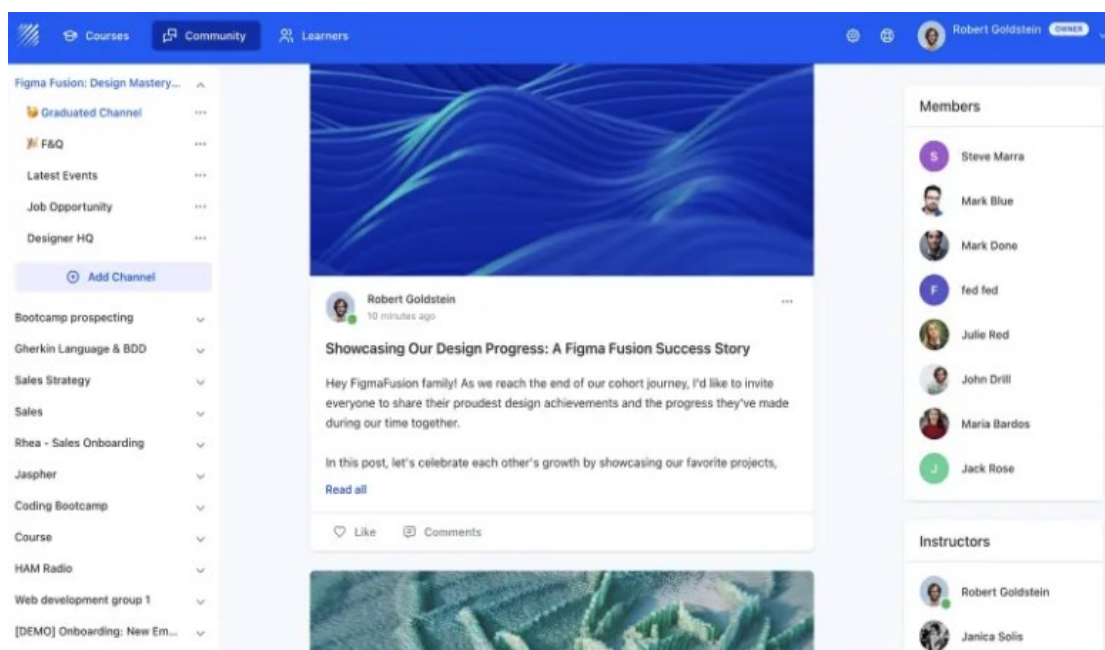
Podcastit ovat henkilökohtainen ja innostava tapa tuoda sisältöä kursseille ja ne toimivat hyvin erilaisten näkökulmien jakamiseen kuuntelijoille, sillä tyypillisesti ne ovat muodoltaan useamman henkilön välisiä keskusteluja, haastatteluja tai kertomuksia. [12.] Podcastien puheenaiheiksi sopivat erinomaisesti asiat, jotka eivät vaadi visuaalista elementtiä tueksi, kuten esimerkiksi ihmissuhteiden ympärille rakentuvat teemat tai erilaiset ajattelutavat. Podcastit ovat saatavilla mobiililaitteilla ajasta ja paikasta riippumatta, mikä tekeekin niistä laajalti suosittuja ja hyvin verkkokursseille sopivia. [11.]

Toinen audittiivisia oppijoita palveleva sisältömuoto ovat äänitetyt diat. Ääneen puhutut diat ovat tavallisia dioja tehokkaampi tapa esittää kursseihin liittyviä materiaaleja. Äänen läsnäolo voi kuitenkin luoda ongelmia materiaalien esittämiseen: ääneen puhutuissa dioissa on suositeltavaa välttää pelkkien luetteloiden ääneen lukemista, jotta kuulijan into aihetta kohtaan säilyy. Esittämistä tulisi jatkaa yhtenäisesti soljuvalla tavalla sekä ilman pitkiä, yli viiden minuutin pysähdyksiä yhteen diaan. Puheen tulee olla tasaista ja mielenkiintoa voidaan lisätä

luomalla ääneen erilaisia painotuksia. Visuaaliset elementit kuten nuolet ja muut graafiset elementit sekä lyhyet videot värittävät myös ääneen puhuttua esitystä. [4, s. 61.]

2.3 Interaktiivisuus verkkokursseilla

Interaktiivisuudelle eli vuorovaikutukselle voi olla useita määritelmiä riippuen kontekstista. Shift-verkko-oppimisyhtiön määritelmän mukaan akateemisesta näkökulmasta interaktiivisuus on oppijan, oppimisjärjestelmän ja materiaalien välistä toimintaa. Interaktiivisuuden on todistettu vaikuttavan positiivisesti oppimiseen nopeuttamalla oppimisprosessia ja parantamalla opiskelijoiden asennetta oppimista kohtaan. [13.] Verkkokursseilla interaktiivisuutta voidaan lisätä keskustelunomaisesti esimerkiksi yhteisökeskusteluilla (kuva 2).



Kuva 2. Teachfloor-verkkokurssityökalun yhteisökeskustelu [12.].

Verkkokurssien vuorovaikutusta voidaan lisätä myös sisällyttämällä kursseihin ryhmätyöskentelyä, keskustelupalstoja, vuoropuhelusimulaatioita, webinaareja chat- ja kysymys-vastaustoiminnoilla, vertaisarviointeja sekä

ryhmäanalysointeja. [12.] Toiminnallisuutta taas voidaan lisätä myös tehtävien ja aktiviteettien muodossa esimerkiksi:

- kaksipuoleisilla, virtuaalisilla opettelukorteilla, joita voidaan käyttää kysymyksiin ja vastauksiin
- hotspot-kuvilla, jotka tarjoavat lisätietoa klikkaamalla kuvan tietyistä kohdasta
- vedä ja pudota-tehtävillä, joissa vastausvaihtoehdot raahataan ruudulla oikeaan kohtaan
- monivalintatehtävillä, joissa useista vaihtoehdoista valitaan oikea vastaus
- puuttuvien sanojen täydennystehtävillä, joissa tekstiin lisätään tyhjien kohtien kohdalle puuttuvat käsitteet. [14.]

Interaktiivisuus verkkokursseilla edellyttää osallistujilta kykyä ajatella, toimia ja kokeilla erilaisia ratkaisuja. Osallistujaa voidaan sitouttaa ja hänen kiinnostustaan voidaan pitää yllä käyttämällä vuorovaikutusta osana kurssia. Vuorovaikutusta vaativien osien sisällyttäminen kurssille tekee passiivisen osallistumisen haastavaksi. Interaktiivisuutta hyödyntäessä on tärkeää muistaa pitää sisältö olennaisena ja tiiviinä, jotta osallistujien mielenkiinto kurssia kohtaan säilyy. Liika interaktiivisten toimintojen määrä saattaa aiheuttaa jopa kyllästymisen tunteita, mutta niiden sopiva määrä ja sijoittelu muiden kurssin osien väliin voi taas auttaa pitämään mielenkiintoa yllä. [15, s. 65.]

2.4 Verkko-opetus teknologian näkökulmasta

Verkko-opetusta ja kurssin luontia varten ei tarvitse olla asiantuntija tai edistynyt tietokoneen käyttäjä, vaan perustiedot ja -taidot tietokoneen käytöstä ja Internetistä ovat yleensä alkuun riittävät. Käytännössä perustiedot kattavat kansiodien ja hakemistojen hallinnan, tekstinkäsittelyohjelmiston perustoimintojen, kuten leikkaa-, kopioi- ja liitä-toimintojen osaamisen, sähköpostin käsittelyn, verkkoselainten käytön ja tiedostojen lataamisen. Perustaitojen sisäistämisen jälkeen jäljelle jää opetella verkkokurssien alustakohtaiset hallintajärjestelmät tai ohjelmistotyökalut. Alustojen ja ohjelmistojen säännöllisten päivitysten ja uusien

työkalujen takia on myös hyvä asennoitua jatkuvaan uuden oppimiseen ja harjoitteluun, jotta mahdollisuus luoda ja ylläpitää kursseja säilyy. [4, s. 18.]

Riippuen käytetyistä sisältömuodoista on myös muiden digitaalisten työkalujen sekä ohjelmistojen hallinnasta hyötyä. Verkkokurssin luontiin voi sisältyä esimerkiksi videoiden ja äänen tallennusta, editointia tai esimerkiksi graafista suunnittelua. Sisällöntuotantoon liittyvät tekniset vaatimukset voivat muodostaa jopa esteen kurssin luomiselle, jolloin taitoja tulee opetella tai ulkoistaa prosessi ammattilaisten hoidettavaksi. [16.]

Teknologiaan nojaavat verkkokurssit eivät ole täysin ongelmattomia. Vaikka teknologian käyttö voi tuoda innovatiivisuutta opetukseen ja sen toteuttamiseen sekä varmistaa saavutettavat kurssit ja sisällöt, voi verkkokursseilla esiintyä myös teknisiä ongelmia. Verkossa toimivat kurssit luovat tarpeen tekniselle tuelle sekä varasuunnitelmille, mikäli ongelmia esiintyy esimerkiksi ohjelmistojen, Internet-yhteyksien tai laitteistojen kanssa. [16.] Verkkokurssia suunniteltaessa on otettava huomioon myös laitteet, joilla osallistujat suorittavat kurssia. Käytettävien laitteiden joukko voi olla suuri ja ne tuovat mukanaan rajoitteita liitettävyyden ja tiedonkäytön osalta. Tietyn tyyppiset sisällöt voivat hidastaa laitteiden suorituskykyä ja käyttää paljon dataa ja esimerkiksi kaikki interaktiiviset toiminnot eivät välttämättä toimi kaikissa laitteissa. Yhteensopivuusongelmia laitteiden kanssa voidaan ratkoa tekemällä kurseista responsiivisia, eli eri laitteisiin ja näyttökokoihin mukautuvia sekä mahdollistamalla materiaalin käyttö ilman verkko-yhteyttä. [13.]

2.5 Verkko-oppiminen verrattuna perinteiseen oppimiseen

Vaikka verkossa tapahtuva opetus luo monipuolisia mahdollisuuksia ja uusia tapoja opettaa, ei opetus välttämättä ole kaikilta osin paikan päällä, luokkahuoneessa tapahtuvaa opetusta parempaa. Opetuksen sijaitseminen verkossa luo eroavaisuuksia esimerkiksi tarvittaviin oppimistaitoihin ja viestintäkeinoihin verrattuna perinteiseen, luokkahuoneessa tapahtuvaan opetukseen, sekä tuo

mukanaan täysin uusia ongelmia kuten esimerkiksi ongelmat, jotka liittyvä yksityisyyteen ja opiskelijoiden identifiointiin. [4, s. 349.]

Verkko-oppiminen pohjautuu vahvasti yksilölliseen oma-aloitteisuuteen sekä kykyyn oppia itsenäisesti. Sellaisille osallistujille, jotka ovat tottuneet opettajan ohjaamaan oppimiseen ja välittömään palautteeseen, voi verkko-oppiminen aiheuttaa hämmennystä ja eksymisen tunnetta, sillä tehtävät tehdään usein yksin kotioiloissa ja palautetaan ainoastaan painikkeen painalluksen kautta. Verkko-oppimisesta puuttuu samanlainen kurinalaisuus ja rakenne, joka välittyy fyysisestä läsnäolosta luokahuoneissa. Myös kehonkielen puute voi aiheuttaa tyytymättömyyttä erityisesti kinesteettisissä oppijoissa, sillä tekstiin pohjautuva verkko-opetus suosii verbaalisia oppijoita. Ilmeiden, eleiden ja katsekontaktin vähyyks voivat myös aiheuttaa toisissa jopa ahdistusta, sillä kehonkieli voi olla osa itseilmaisua ja tapa vahvistaa välitettävää viestiä sekä aikomuksia. [4, s. 295–296.]

Kun opetus ja oppiminen tapahtuu ainoastaan verkon välityksellä, saavat myös osallistujan itsekuri ja ajanhallintataidot uuden merkityksen. Verkossa oppiminen vaatii merkittävää itsekuria, ja sen työstämiseen on sitouduttava jatkuvasti. Motivaation puute onkin yleinen ongelma, jonka verkko-oppijat kohtaavat. Verkossa tapahtuvasta opetuksesta voi puuttua sekä jännittävyys että kiireen tunne, ja jatkuva ruudun tuijottaminen voikin aiheuttaa passivoitumista. Verkko-opetuksen tuoman joustavuuden kääntöpuolena toimii myös vastuu ajanhallinnasta. Tehtävälistan asioista on helppo luistaa ja vastuita voi siirtää muiden asioiden tieltä. Nämä tekijät yhdessä voivat aiheuttaa arvosanojen laskua sekä viivästyttää etenemistä tai jopa kokonaan estää kurssin suorittamisen. [17.]

Opetuksen sijoittaminen organisaation ulkopuolelle tuo mukanaan tietosuojongelmat. Kun verkkokurssia luodaan ulkopuoliselle sivustolle, on hyvä lukea käyttöehdot ja tutustua tietosuojaan. Verkossa julkaistavien materiaalien valinnassa tulee olla erityisen tarkka ja tietoinen mahdollisista riskeistä, sillä on esimerkiksi mahdollista, että materiaalit leviävät kurssin ulkopuolelle. Myös verkossa käyty keskustelu voi kurssin ulkopuolelle joutuneena saada täysin uuden merkityksen

ilman alkuperäistä kontekstia. Kurssin vastuuhenkilön onkin siis tärkeää suunnitella etukäteen, kuinka paljon verkko-opetukseen haluaa liittää ja jakaa esimerkiksi yksityiselämään liittyviä kokemuksia ja mielipiteitä. [4, s. 350.]

Koska pääsääntöisesti verkkokurssit eivät ainakaan vielä mahdollista biometristä eli fyysisiin ominaisuuksiin perustuvaa tunnistautumista, voi osallistujien henkilöllisyyksien tunnistamisen kanssa ilmetä ongelmia. Kursseilla onkin mahdollonta varmistua osallistujan todellisesta henkilöllisyydestä ilman varmennusmetodeja. Henkilöllisyyden varmentamista voidaan tarvita erityisesti jo tutkintoon tai kurssille hakiessa tai esimerkiksi koetilanteissa. Tällaisissa tilanteissa onkin yleistä vaatia vähintään yhtä paikan päällä tapahtuvaa, valvottua kokeen suorittamista, jotta osallistujan oikea henkilöllisyys voidaan todentaa. [4, s. 351.]

3 Audiovisuaaliset järjestelmät yrityksissä ja koulutuksessa

Audiovisuaalisuudesta (englanniksi audiovisual, lyhenne AV) puhutaan, kun kuvaa ja ääntä tuottavia tekijöitä hyödynnetään tiedon välittämiseen ja jakamiseen. [18.] AV-järjestelmät tarkoittavat siis kokonaisuuksia, joissa yhdistellään audiovisuaalisia laitteita sisällön esittämiseen, äänen tuottamiseen ja muun visuaalisen materiaalin näyttämiseen. Tällaisia laitteita voivat olla esimerkiksi kaiuttimet, mikrofonit, kamerat, valot, projektorit ja erilaiset näytöt. AV-laitteita hyödynnetään koulutuksessa ja yritysmaailmassa erityisesti tapahtumissa, konferensseissa, kokouksissa ja luokkahuoneissa. [19.]

Audiovisuaaliset laitteet ovat koulutuksen apuvälineinä tehneet laajan muutoksen oppimiseen parantamalla viestintää ja ryhmätyöskentelyä. Verrattuna tavallisiin opetusmenetelmiin, on opiskelusta saatu myös houkuttelevampaa virtuaalisten simulaatioiden, opetusvideoiden ja interaktiivisten esitysten avulla. Laitteet mahdollistavat tuloksellisen ja miellyttävän oppimiskokemuksen, kun monimutkaisia opetettavia asioita voidaan visualisoida sekä kuulla, ja näin tehostaa opetettavien asioiden sisäistämistä. [18.]

Yrity maailmassa audiovisuaaliset laitteet ovat tuoneet keinon tehostaa viestintää toimimalla tärkeänä työkaluna viestien välityksessä. AV-tekniologia mahdollistaa tiedon kuulemisen ja näkemisen muun muassa virtuaalisissa kokouksissa ja koulutuksissa videoneuvottelu-, esitys- ja valaistusjärjestelmien avulla. Audiovisuaaliset laitteet yhdistettynä työskentelyyn parantavat tiimityötä ja mahdollistavat selkeän kommunikaation. [18.]

3.1 Esitystekniset laitteet

Esitysnäytöt ja projektorit

Esitys-, opetus- ja markkinointimateriaalia voidaan esittää projekteilla, näyttöillä ja videoseinillä. Projektorit ovat jopa yksi suosituimmista audiovisuaalisten laitteiden tyypeistä, sillä ne tarjoavat muun muassa laajan katselunäkymän. Projektorit soveltuvat useisiin eri käyttötapauksiin ja oikean tyyppisen laitteen valintaan vaikuttavat esimerkiksi haluttu resoluutio, kirkkaus, kontrasti ja heittosuhte eli kuvan koko tietyllä etäisyydellä kuvapinnasta. Näytöt taas verrattuna projekteihin tarjoavat korkealaatuista kuvaa sekä sopivat sisä- että ulkotiloihin. Näyttöjen valintaan vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi koko, resoluutio, virkistystaajuus ja tulolähteiden määrä. [20.] Videoseinät ovat useasta näytöstä koostettuja kokonaisuuksia, jotka toimivat suurempana näyttöpintana yksittäisten esitysnäyttöjen sijasta. Videoseinällä voidaan toistaa yhtä materiaalia tai jakaa näyttöä useamman materiaalin samanaikaiseen esitykseen. [21.]

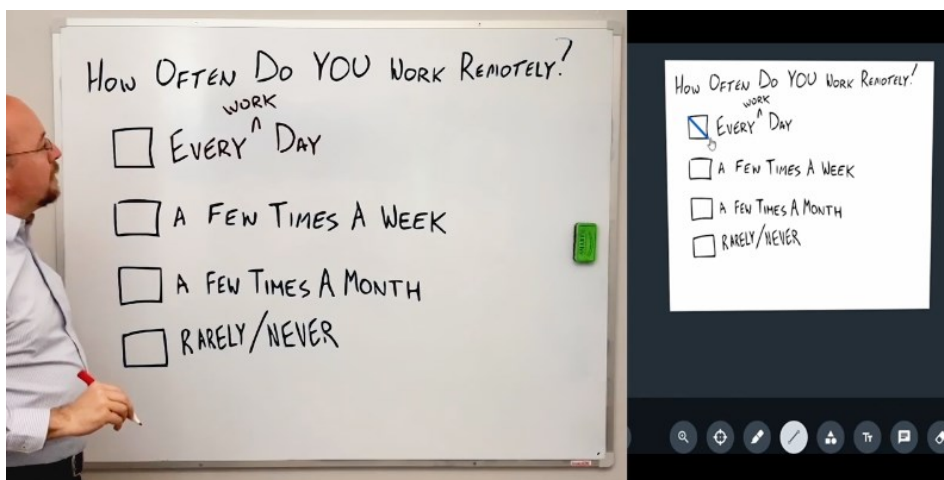
Interaktiiviset valkotaulut

Interaktiivisilla tauluilla opetukseen voidaan lisätä vuorovaikutusta verrattuna perinteisiin valkotauluihin. Kosketuksella ohjattavilla näyttöillä voidaan esittää monipuolisesti erilaista sisältöä kuten esimerkiksi opetusohjelmistoja tai olla vuorovaikutuksessa piirtämällä ja kirjoittamalla digitaalisten kynien avulla. Osa interaktiivisista tauluista tarjoaa kosketusnäytön lisäksi edistyneitä ominaisuuksia kuten esimerkiksi lähennys-, loitonnuksen- sekä raahaamisleiden tunnistusta. Taulut tehostavat visuaalista oppimista ja rohkaisevat yhteistyöhön. [22.]

Kamerat

Kameroita voidaan hyödyntää hybridi- ja etätoteutuksien mahdollistamiseen, tapahtumien tallennukseen, fyysisten dokumenttien esittämiseen ja valkotaulujen kuvaamiseen. Web-kamerat tarjoavat edullisen vaihtoehdon kuvan lähettämiseen virtuaalitapaamisiin sekä opetuksen etäyhteyksiin ja ovat useimmiten yhteensopivia videoneuvottelupalvelujen kanssa. Web-kameroiden näkökenttä ja resoluutio ovat kuitenkin rajallisia, joten ne on sijoitettava lähelle kuvattavaa kohdetta. Laajat kuvakulmat on mahdollista toteuttaa PTZ-kameroilla (pan-tilt-zoom), jotka pystyvät kaappaamaan suuren alueen lähentämällä, loitontamalla sekä panoroimalla ja kallistamalla kuvaa. PTZ-kameroiden valinnassa tulee ottaa huomioon muun muassa haluttu resoluutio, lähennyksen ja loittonuksen riittävyys, kameran hallintatapa sekä liitännäismahdollisuudet. [23.]

Dokumentti- ja valkotaulukameroita käytetään, kun etäopetuksissa tai -tapaamisissa halutaan esittää jotakin fyysistä, kuten esimerkiksi asiakirjoja tai perinteistä valkotaulua. Dokumenttikamerat tallentavat ja projisoivat reaaliajassa dokumentteja, esineitä sekä kuvia. Dokumenttikamerat mahdollistavat opetuksen ja esittämisen monipuolisuuden ja joustavuuden tuomalla fyysiset objektit videokuvaksi. Valkotaulukamerat taas kaappaavat ja jakavat perinteisen valkotaulun sisältöä. Kamerat mahdollistavat tavallisen opetuksen ja esittämisen muuntaen sisällön virtuaaliseen muotoon etäosallistujia varten (kuva 3).



Kuva 3. Valkotaulukameran kaappaama materiaali virtuaalimuodossa [23.].

Valkotaulukameroiden valikoimasta löytyy myös vaihtoehtoja, joihin on liitetty tekoälyllä toimivia ominaisuuksia kuten esimerkiksi esittäjän muuntaminen läpinäkyväksi sekä automaattinen värinparannus. [23.]

Äänentoisto

Äänentuottoa tukevia laitteita ovat esimerkiksi kaiuttimet, mikrofonit, miksauslaitteet ja vahvistimet, joista kaiuttimet ja mikrofonit ovat välttämättömiä kaikissa tapahtumissa, joissa toistetaan ääntä. Mikrofonin ja kaiuttimien ansiosta yleisön on helppo kuulla puhe selkeästi ja paikan päällä järjestettävissä tapahtumissa aivan takariveihin asti. Mikrofonien käyttö mahdollistaa myös esiintyjälle normaalitasoisen äänenvoimakkuuden käytön, jolloin ääni ei rasitu liikaa. [19.]

Äänen laadulla ja kantavuudella on merkitystä myös etäyhteyksissä. Huono äänenlaatu vaikeuttaa keskittymistä ja keskustelun seuraamista. Etäyhteyksiin liitetyn äänilaitteen olisi hyvä ainakin vähentää kaikua, taustääniä ja muita ympäristössä kuuluvia ääniä. Etäosallistujien tuottamaan ääneen vaikuttaa myös kaiuttimien sijoittelu: kaiuttimet voidaan sijoittaa esimerkiksi kattoon, neuvottelupöytään tai esitysnäytön alle optimaalisen äänentoiston saavuttamiseksi. Neuvotteluhuoneisiin sopiva ratkaisu voi olla myös kaiuttimen ja mikrofonin yhdistelmä eli neuvottelupuhelin. Neuvottelupuhelimen avulla kaikki huoneessa olevat voivat osallistua kokoukseen tasavertaisesti. [24.]

3.2 Videoneuvottelut

Videoneuvottelut ovat verkkotekniikkaa, jossa kaksi tai useampi käyttäjä ovat yhteydessä mobiililaitteilla tai tietokoneilla eri paikoista reaaliaikaisesti. Epäviraalisissa tarkoituksissa videoneuvotteluista voidaan käyttää myös termejä videopuhelu ja -keskustelu. Videoneuvottelua voidaan hyödyntää esimerkiksi yritysten kokouksissa tai opetuksessa. Videoneuvottelut säästävät kustannuksia ja aikaa sekä tapaamista varten tehtyihin matkoihin liittyvää vaivaa. [25.]

Videoneuvottelujen tyypit

Videoneuvottelujärjestelmiä on useita erilaisia, joista suosituimpia ja tunnetuimpia ovat pilvipohjaiset järjestelmät kuten Zoom ja Microsoft Teams. Neuvotteluratkaisujen tarve voi vaihdella käyttäjien mukaan kevyestä vaativaan, esimerkiksi laitteiden ja Internet-yhteyksien tarpeen sekä kustannuksien osalta. Videoneuvottelujärjestelmät voidaan jakaa kolmeen tyyppiin: niin sanotut pehmeät koodekkijärjestelmät, kovat koodekkijärjestelmät ja telepresence-järjestelmät. [26.]

Pehmeät koodekkijärjestelmät tunnetaan myös pilvi- ja verkkopohjaisina videoneuvottelujärjestelminä. Järjestelmiä kutsutaan pehmeiksi, sillä ne eivät tarvitse kokonaisia laitteistoja tai edes yksittäisiä laitteita toimiakseen. Pehmeissä koodekkijärjestelmissä vain Internet-yhteys ja kamerakäyttöinen laite ovat riittävät välineet videoyhteyksien toteuttamiseen. Näistä järjestelmistä esimerkkinä toimivat jo aiemmin mainitut Zoom- ja Microsoft Teams -videoneuvottelualustat, jotka toimivat laitteisiin ladattuina ja jopa täysin ilman kustannuksia. Pehmeät koodekkijärjestelmät käyttävät päästä päähän -salausta sekä TLC (Transport Layer Security) -protokollaa. Salauksesta ja protokollasta huolimatta pehmeät koodekkijärjestelmät ovat kuitenkin, verrattuna muihin videoneuvottelutyyppeihin, turvaton vaihtoehto käyttää. [26.]

Pehmeiden koodekkijärjestelmien vastakohtana toimivat kovat koodekkijärjestelmät, jotka ovat vaativampi vaihtoehto esimerkiksi laitteiston osalta. Kovat koodekkijärjestelmät sisältävät fyysisiä AV-laitteita, joita ainoastaan ammattilaiset voivat asentaa. Järjestelmien ulkoiset näytöt, kamerat ja mikrofonit ovat kiinteästi kytkettyjä tyypillisesti neuvotteluhuoneisiin, ja signaali järjestelmissä kulkee tietoverkkojen kautta. Kovat koodekkijärjestelmät tarjoavat parempaa suorituskykyä sekä prosessointitehoa verrattuna pilvipohjaisiin järjestelmiin. Näiden järjestelmien valmistajina toimivat esimerkiksi tietoliikenne- ja elektroniikkayritys Cisco sekä tietotekniikkayritys HP:n tytäryhtiö Poly. Kovat koodekkijärjestelmät ovat kustannuksiltaan korkeita ja tuovat mukanaan yhteensopivuusvaatimuksia ammattilaisasennusta vaativien laitteiden takia. [26.]

Telepresence-järjestelmät eroavat merkittävästi pehmeistä ja kovista koodekki-järjestelmistä, sillä ne on tehty mukailemaan oikeiden kokoushuoneiden ulkonäköä. Telepresence-järjestelmät luovat henkilökohtaisen vuorovaikutuksen tuntoa, sillä järjestelmien sisältämät mikrofonit, kaiuttimet ja kamerat ovat poissa käyttäjien näkyvistä. Yhdistettynä edistyneeseen äänitekniikkaan voidaan näillä järjestelmillä kohdistaa ääntä tietyistä suunnista, jolloin muut osallistujat tietävät tarkasti, kuka puhuu. Telepresence-järjestelmien kustannukset ovat korkeita asennusvaatimusten ja laitteiden osalta, eivätkä ne ole useimmiten yhteensopivia muiden videoneuvottelujärjestelmien kanssa, jolloin kokouksiin osallistuvia käyttäjiä voi rajautua kokouksien ulkopuolelle. [26.]

Zoom- ja Teams-verkkoneuvottelualustat

Zoom on suosittu pilvineuvottelualusta, josta on saatavilla erilaisia palvelutasoja. Kaikki Zoomin palvelutasot sisältävät muun muassa HD-laatuisen videon ja äänen, valkotaulun käytön, kokousten tallennusmahdollisuuden, ryhmäkeskustelut ja yksityisviestit, rajattoman määrän tapaamisia kuukaudessa sekä osallistujien jakamisen pienempiin sessioihin eli breakout-huoneisiin. Zoomin ilmaisversio on ominaisuuksiltaan rajattu ja se mahdollistaa esimerkiksi vain 40 minuutin pituiset videoneuvottelut. Maksullisella tilauksella Zoomissa saa käyttöönsä esimerkiksi mahdollisuuden hallita käyttäjiä ja verkkotunnuksia sekä ilmaisversioon verrattuna enemmän osallistujia yksittäiseen kokoukseen. [27.]

Microsoftin Teams-videoneuvottelualusta on suunniteltu lisäämään työn tehokkuutta sekä mahdollistamaan yhteistyö integroimalla se osaksi Office-sovelluksia. Teams toimii sekä tavallisena tekstipohjaisena keskustelualustana että videoneuvottelualustana, jonka voi käynnistää suoraan chat-keskustelun kautta. Myös Teams tarjoaa eri palvelutasoja, joista kaikkiin sisältyy muun muassa Wordin, Excelin ja PowerPointin verkkoversiot, tiedostojen tallennus ja jakaminen sekä mahdollisuus kutsua organisaation ulkopuolisia henkilöitä osaksi oman organisaation Teams-palvelua ja isännöidä yhteensä jopa 300 käyttäjää. [27.]

3.3 Laitehallinta ja tiedonsiirto AV-järjestelmissä

Kun esityslaitteista muodostetaan isoja toiminnallisia kokonaisuuksia, tulee usein tarpeelliseksi laitehallinta. AV-ohjausjärjestelmillä voidaan hallita kaikkia laitteita keskitetysti yksittäisten tai useiden tilojen laajuudelta. [28.] AV-ohjausjärjestelmät luovat ylläpitäjille monia mahdollisuuksia kuten esimerkiksi:

- vikatilojen seuranta ja automaattinen raportointi
- laitteiden etähallinta
- energiankulutuksen seuranta
- yleisen käyttökokemuksen parannus
- integroiminen osaksi toisia järjestelmiä
- laitteiden esiasetusten määrittäminen
- toimintojen automatisointi
- käyttöanalytiikan taltioiminen. [28.]

AV-ohjausjärjestelmät luovat saumattoman ja helppokäyttöisen kokemuksen laitteista myös sellaisille käyttäjille, jotka eivät ole edistyneitä teknisten laitteiden käytössä. Käyttäjää helpottamaan laitteisiin voidaan esimerkiksi määrittää esiasetuksia ja automatisoituja toimintoja, jotka yksinkertaistavat käyttökokemusta. [28.] Kaikkien AV-laitteiden hallitseminen yhden käyttöliittymän kautta tekee kaukosäätimet tarpeettomaksi ja tuo käyttäjän hallittavaksi ainoastaan tarpeellisten ominaisuuksien säätämisen säästämällä sekä aikaa että vaivaa. [29.]

Järjestelmien hallitsijalle keskitetty pääsy laitteisiin vähentää manuaalista huoltoa ja jokaisen laitteen erillistä kontrollointia. Hallinnasta vastaavat voivat esimerkiksi suunnitella energian säästämisen mahdollisuuksia hyödyntämällä järjestelmien lähettämää dataa tai ohjata laitteita muualta käsin etähallinnan avulla. [28.] Keskitetyt valvonta- ja ylläpito-ominaisuudet mahdollistavat ongelmien seurannan ja vianetsinnän reaaliajassa sekä etädiagnostiikan suorittamisen. Keskitetyllä seurannalla ja huollolla voidaan välttää pitkät käyttökatkot ja taata laitteiden optimaalinen suorituskyky. [29.]

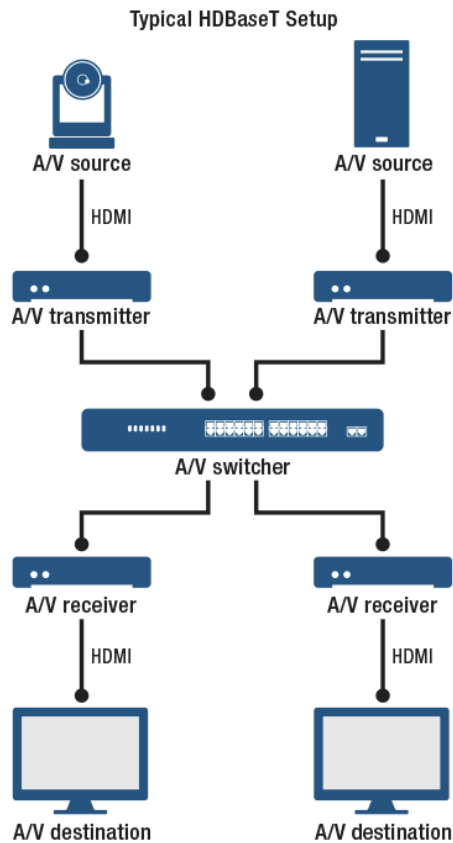
Ennen verkkokaapeleita hyödyntäviä audiovisuaalisia järjestelmiä on video- ja äänisignaaleja siirretty analogisesti ja digitaalisesti esimerkiksi HDMI (High Definition Multimedia Interface) -kaapeleiden avulla. Ensimmäiset AV-laitteiden kokonaisuudet, joissa hyödynnettiin verkkoteknologiaa, julkaistiin vuonna 2010 HDBaseT (High Definition Baseband Standard Digital Transport) -liitettävyystekniikan kautta. [30.] HDBaseT-teknologian kehittäjänä ovat toimineet saman nimeen allianssiin kuuluvat teknologiayritykset Samsung, LG, Sony, Picture ja Valens. Vuoden 2010 julkaisun jälkeen teknologioista on kehitetty edistyneet 2.0- ja 3.0-versiot, jotka julkaistiin vuonna 2013 ja 2019. [31.]

HDBaseT-teknologiassa signaaleja siirretään CAT6/6A (Category 6/Augmented Category 6) -verkkokaapeleilla lähettimien ja vastaanottimien välillä, joiden ytimenä toimii kytkin. [32.] Lähdelaitteen ääni-, video- ja ohjaussignaalit koodataan lähettimessä digitaaliseen muotoon, joka siirretään verkkokaapelilla kytkimen kautta vastaanottimeen. Vastaanotin dekodaa digitaaliset signaalit takaisin vastaanottavaan laitteeseen sopivaksi. [33.] HDBaseT-teknologiassa käytettyjen kytkimien koko määrittää, kuinka monta lähettävää ja vastaanottavaa laitetta järjestelmään voidaan liittää. HDBaseT on sopiva teknologia vakiokokoisiin AV-järjestelmiin, joissa laitteiden määrä on jo hyvin tiedossa. [32].

HDBaseT-teknologian ydintä kutsutaan 5Play-ominaisuusarjaksi, joka yhdistää viisi erilaista tiedonsiirtotyyppiä. 5Play integroi AV-, Ethernet-, virta-, ohjaus- ja datasignaalit ja välittää ne yhden verkkokaapelin kautta. Viimeisin 3.0-versio tukee äänessä S/PDIF- ja I²S-äänituloja sekä videossa 3840x2160-pikselin resoluutiota ja 60 hertsin taajuutta. Tiedonsiirtonopeus 3.0-versiossa on 1000BaseT-standardin mukainen, jopa yhden gigabitin nopeus. HDBaseT tukee virransiirtoa verkkokaapelin kautta, jolloin erillisiä virtalähteitä laitteille ei välttämättä tarvita. Ohjaussignaaleista tuettuja ovat infrapuna, RS232 (recommended standard 232) sekä CEC (Consumer Electronics Control) eli HDMI-laitteiden välinen kommunikaatio. HDBaseT mahdollistaa myös tiedonsiirron sekä mahdollisuuden USB-laitteiden yhdistämiselle. [31.]

HDBaseT:n parhaimmat ominaisuudet liittyvät juuri yhtenäiseen verkkokaapelointiin. HDBaseT mahdollistaa pakkaamattomien videosignaalien ja häviöttömän äänen lähettämisen säilyttäen videoiden alkuperäisen laadun sekä monikanavaisten äänisignaalien luoman vaikuttavan äänikokemuksen. Verkkokaapelit mahdollistavat myös ohjaussignaalien kaksisuuntaisen siirron, jolloin laitteita voidaan hallita ohjausjärjestelmän kautta ilman erillisiä ohjauskaapeleita. Järjestelmiin liitetyt laitteet, kuten kamerat, voivat myös saada virtansa suoraan järjestelmästä, mikä helpottaa laitteiden sijoittelua, kun pistorasiat ovat laitteiden ulottumattomissa. [33.] HDBaseT mahdollistaa laitteiden sijoittelun kauemmas toisistaan, sillä teknologian avulla signaalit voivat kulkea jopa 100 metrin matkan, verrattuna DisplayPort- ja HDMI-kaapeleiden mahdollistamiin 5–10 metrin kantamiin. [31.]

Tyypilliseen HDBaseT-tekniikan AV-järjestelmään kuuluu kuvaa tai ääntä tuottava lähde, josta signaali siirretään AV-kaapelilla (esimerkiksi HDMI) lähettimeen. Lähettimestä signaali muunnetaan ja siirretään verkkokaapelilla A/V-kytkimeen (tunnetaan myös nimellä matriisikytkin), josta signaali siirretään edelleen verkkokaapelilla vastaanottimeen. Vastaanottimesta signaali muunnetaan ja siirretään takaisin A/V-kaapeliin, josta signaali kulkeutuu määränpäälaitteeseen (kuva 4).



Kuva 4. Tyypillinen HDBaseT-tekniikalla toteutettu AV-järjestelmä [34.].

4 Moodle-oppimisympäristö

Moodle on avoimen lähdekoodin verkko-oppimisen ratkaisu, joka mahdollistaa kurssien mukauttamisen. Avoimella lähdekoodilla tarkoitetaan, että Moodlen käyttäjät voivat vapaasti muokata ja jakaa ohjelmistoa, sillä se on suunniteltu julkisesti saatavaksi. Moodlella on maailmanlaajuisesti yli 393 miljoonaa käyttäjää ja sen sisältämille kursseille on ilmoittauduttu yli 2,3 miljardia kertaa. Moodle sisältää laajasti sisäänrakennettuja ominaisuuksia, integraatioita ja laajennuksia, jotka mahdollistavat rajattomat mahdollisuudet kurssi- ja oppimisympäristöjen luontiin. Moodle sisältää selainpohjaisen ja mobiiliyhteensopivan käyttöliittymän ja sen sisältöä on mahdollista käyttää ilman verkkoyhteyttä. [35.]

4.1 Moodle Metropoliasa

Moodle on ainoa oppimisalusta, jonka käyttöä virallisesti tuetaan Metropoliasa. Moodlea käytetään Metropoliasa kaikilla osaamisalueilla ja viimeistään koronapandemia toi Moodlen käytettäväksi myös opettajille, joilla ei ollut alustasta minikäänlaista aiempaa kokemusta. Metropoliasa käytetään Moodlen uusinta eli neljättä pääversiota, tarkemmin versiota 4.1, jota siirryttiin käyttämään kesällä 2023. Uusi versio toi mukanaan toivottuja parannuksia kuten esimerkiksi parannukset sivuston ulkonäköön ja valikoihin. [36.]

Uudesta versiosta huolimatta, Metropolian Moodlen pedagoginen pääkäyttäjä on huomannut, että Moodle ei nykyisellään vielä palvele loppukäyttäjää parhaalla mahdollisella ja nykyaikaisella tavalla muun muassa joustavuuden osalta. Ongelmia liittyy esimerkiksi sivuston responsiivisuuteen ja skaalautuvuuteen esimerkiksi mobiililaitteiden osalta. Metropoliasa tehdäänkin jatkuvasti aktiivista ja innovoivaa työtä, jotta Moodle palvelisi paremmin käyttäjiään. Myös selainversion ohella tarjottava Moodlen mobiiliversio on testausvaiheessa Metropoliasa ja se pyritään ottamaan käyttöön mahdollisimman pian auttavana työkaluna. Mobiiliversio on pääkäyttäjän mukaan toiminnoiltaan rajatumpi ja esimerkiksi osaa aktiviteeteista ei tueta mobiiliversiossa. [36.]

Metropolian Moodleen on yleisimpien liitännäisten lisäksi asennettu monien alojen opettajien ehdotuksista kolmannen osapuolen liitännäisiä, jotka tukevat kyseisten alojen opetusta. Liitännäisten valintapäätöksistä vastaavat pedagoginen ja tekninen pääkäyttäjä. Liitännäiset laajentavat Moodlen vastaamaan opetuksen tarpeisiin esimerkiksi tehtävien valikoiman ja palautusten osalta. Moodleen on tuotu lisää aktiviteetteja esimerkiksi Zoom-, ryhmäjako-, Turnitin- ja Coderunner-liitännäisillä. Liitännäiset vahvistavat opetustoimintaa monialaisesti. Laajennuksilla ja uusilla työkaluilla myös erilaisia interaktiivisia sisältöjä saadaan laajasti kurssien käyttöön. Metropolia tarjoaa tukea kurssien luontiin ja liitännäisiin esimerkiksi digimentorien, eli nimettyjen digityökalujen käytössä ohjaavien henkilöiden ylläpitämällä Teams-kanavalla sekä heidän järjestämillään opastuksilla ja koulutuksilla. [36.]

4.2 Aktiviteetit

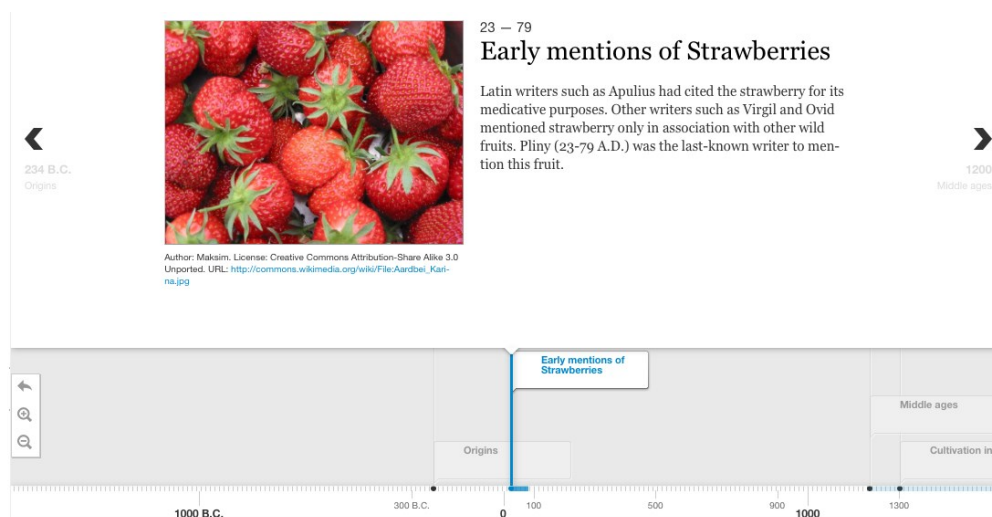
Moodlen aktiviteetit ovat joukko ominaisuuksia, joita voidaan liittää osaksi kursseja. Aktiviteeteilla voidaan esimerkiksi liittää interaktiivisia toimintoja kursseille, tuoda ulkoisia materiaaleja kurssille tai luoda sisältöä. Moodlen vakioversio sisältää useita erilaisia aktiviteettityyppejä, joita ovat esimerkiksi:

- ulkoinen työkalu LTI. Työkalun avulla muualla sijaitsevaa sisältöä voidaan linkittää kurssiin ilman vaadittua kirjautumista toiseen alustaan.
- SCORM (Sharable Content Object Reference Model) -työkalu. Työkalun avulla toisilla oppimisalustoilla luotua sisältöä voidaan liittää Moodleen.
- wiki-toiminto. Mahdollistaa yhteistyön ja jaetut oppimisresurssit kurssin luojien kesken.
- H5P-sisällönluontityökalu. Työkalulla voidaan luoda interaktiivista materiaalia kursseille. [37.]

4.3 H5P-sisällönluontityökalu

H5P on ilmainen, avoimen lähdekoodin sisällönluontityökalu, jolla voidaan luoda HTML5 (Hypertext Markup Language 5) -sisältöä olemassa oleville julkaisualustoille. H5P:n avulla kurssien tekijät voivat luoda ja muokata interaktiivista sisältöä, kuten esimerkiksi videoita, esityksiä ja pelejä. Sisällön luominen ja muokkaaminen tapahtuu verkkoselaimessa, ja H5P on Moodlen ohella liitettävissä sisällönhallintajärjestelmiin sekä opetusalustoihin kuten esimerkiksi Wordpressiin ja Blackboardiin. Laajennustyökalu on lisensoitu MIT-lisenssillä, joka mahdollistaa käyttäjille vapaat oikeudet muokata, kopioida ja käyttää työkalua omissa projekteissaan, kunhan lisenssin teksti säilyy lähdekoodissa. H5P:n ohjelmat, demonstraatiot, lataukset ja dokumentaatio ovat siis saatavilla kaikille käyttäjille. [38.]

H5P tarjoaa yli 50 erilaista interaktiivista sisältötyyppiä. Interaktiivisuutta voidaan lisätä esimerkiksi kuviin ja videoihin sekä tekstipohjaisiin tehtäviin. H5P tarjoaa mahdollisuuden luoda perinteisiä interaktiivisia tehtäviä kuten esimerkiksi monivalintatehtäviä, käännettäviä dialogikortteja, tekstin täydennystehtäviä, kirjoitelmia välittömällä palautteella tai tietovisoja. Lisäosa tarjoaa myös mahdollisuuden pelillisiin tehtäviin kuten esimerkiksi muistipeleihin, sanaristikoihin tai lisätyn todellisuuden aartenetsintäpeleihin. Tehtävien ja pelien lisäksi lisäosalla voidaan luoda monimuotoista opetussisältöä kuten esimerkiksi virtuaalisia 360-kierroksia, aikajanoja ja toiminnallisia kirjoja. [39.] Kuva 5 esittää H5P-laajennuksella tuotettua aikajanamuotoista opetussisältöä.



Kuva 5. H5P-työkalulla tuotettu aikajanamuotoinen sisältö [40.].

5 Metropolian AV-ympäristöt

Metropolia Ammattikorkeakoulu toimii pääkaupunkiseudulla neljällä kampuksella. Metropolissa koulutus toimii kulttuurin, liiketalouden, tekniikan aloilla sekä sosiaali- ja terveysaloilla. Metropolissa henkilöstöä on yli 1 000 jäsentä ja opiskelijoita yli 17 000. Tutkinto-ohjelmia on 76 kappaletta, joista 17 on englanniksi toteutettuja. [41.] Metropolian AV-ympäristöistä vastaa noin nelihenkinen AV- ja digipalvelut -yksikkö, jonka hallinnassa ovat kaikkien kampuksien AV-järjestelmät, joita on yhteensä noin 500 tilassa. AV-ympäristöjen käyttöä yhdessä yksikön kanssa tukee myös IT-käyttäjätuki.

5.1 Tilatyypit

Metropoliassa AV-järjestelmiä esiintyy pääsääntöisesti oppimis- ja kokoustiloissa sekä suurissa erikoistiloissa. Kaikki Metropolian AV-järjestelmät perustuvat kolmeen pohjaan, joissa käyttöperiaatteet käyttäjille noudattavat aina samaa kaavaa. Pohjia kutsutaan tilatyypeiksi ja ne luokitellaan tilojen käyttötarkoituksen mukaan perustiloihin, perustiloihin ohjauspaneelilla sekä erikoistiloihin. Perustiloilla tarkoitetaan luokkahuoneita, kokoustiloja, neuvotteluhuoneita sekä laboratoriotiloja. Perustilojen käyttötapana ovat kuvan ja äänen esittäminen sekä etäkokouksien ja -opetuksen pitäminen. Erikoistiloilla tarkoitetaan luentosaleja, auditorioita, liikuntasaleja ja ravintolatiloja. Erikoistilojen käyttötarkoituksena ovat luennointi ja esitysten pitäminen suurille ihmisryhmille.

Perustilan AV-järjestelmää käytetään osana tavallista paikan päällä tapahtuvaa opetusta, kevyttä hybridiopetusta sekä etätapaamisia. Perustilat ovat toimintoiltaan yksinkertaisia ja automatisoituja: HDMI-kaapeli kytketään tietokoneeseen, jolloin AV-laitteet käynnistyvät ja vastaavasti sammuvat, kun tietokone ei ole enää kytkettynä. Perustilat mahdollistavat materiaalin esittämisen ja ohjelmaa-
nen toistamisen HDMI-kaapelin kautta ja etäyhteyksiä varten tarvittavien kame-
roiden ja mikrofoniin käytön tietokoneeseen liitettävän USB-kaapelin kautta. Taulukko 1 esittää perustilan AV-järjestelmän toiminnot ja laitteet.

Taulukko 1. Perustilan AV-järjestelmä.

Toiminto	Laitteet
Esityslaitte	Projektorit tai näyttö, joka käynnistyy signaalista
Äänentoisto	Kattokaiuttimet, monitorikaiuttimet tai soundbar
Signaalinsiirto	Suoralla HDMI-kaapelilla käyttäjän tietokoneesta esityslaitteelle tai lähetin-vastaanotinparilla
Neuvottelulaite	USB:lla kytkettävä web-kamera mikrofoniin tai konferenssi-kamerapuhelin
Toiminta	Tilan esitystekniikka käynnistyy ja sammuu sen mukaisesti, onko käyttökaapeliin (HDMI) kytketty tietokonetta

Perustilan AV-järjestelmä ohjauspaneelilla on myös tarkoitettu osaksi jokapäiväistä opetusta tai kokoustamista. Perustilassa järjestelmä käynnistetään ja sammutetaan manuaalisesti kosketuskäyttöisestä ohjauspaneelista. Ohjauspaneelilla voidaan hallita useampaa eri tietokonelähdettä, äänien voimakkuutta sekä kuvan syöttöä projektoriin jäädytyksen ja pimennyksen osalta. Myös ohjauspaneelillisessa perustilassa materiaalin esittäminen ja ohjelmaaänen toistaminen tapahtuu HDMI-kaapelin kautta sekä etäyhteyksiä varten tarvittavat kamerat ja mikrofonit liitetään tietokoneeseen USB-kaapelin kautta. Taulukko 2 esittää ohjauspaneelillisen perustilan AV-järjestelmää.

Taulukko 2. Perustilan AV-järjestelmä ohjauspaneelilla.

Toiminto	Laitteet
Esityslaite	Projektorit tai näyttö, joka käynnistetään ohjauspaneelilla. Esityslaitteita voi olla myös linkitettyinä toisiinsa.
Äänentoisto	Kattokaiuttimet, monitorikaiuttimet tai soundbar
Signaalinsiirto	Lähetin-vastaanotinparilla. Mahdollinen kuvajakaja tai signaalinvahvistin ja erillinen ohjausprosessori, joka ohjaa lähteitä ja esityslaitteita. Suurissa tiloissa kuvamatriisi.
Käyttöliittymä	Ohjauspaneeli, jolla voidaan ohjata tilan esitystekniikkaa
Neuvottelulaite	USB:lla kytkettävä web-kamera, konferenssikamerapuhelin tai erillinen kattomikrofoni ja kamera
Toiminta	Tilan esitystekniikka käynnistetään ohjauspaneelista, jossa on myös lähteiden valinta, äänien säätö, projektorin kuvan jäädytys ja pimennys sekä tekniikan sammutus.

Erikoistilojen AV-järjestelmät mahdollistavat luennoinnin ja materiaalin esittämisen suurelle ihmisryhmälle. Myös erikoistiloissa tietokoneeseen kytketään HDMI- ja USB-kaapelit ja järjestelmä käynnistetään sekä sammutetaan ohjauspaneelistä. Perustilan toimintojen lisäksi erikoistiloissa myös kameraa ja valoja voidaan ohjata kosketuspaneelistä. Erikoistiloissa näyttölaitteita ja ohjauspaneeleja voi olla useita sekä äänentoisto on laadukas ja tehokas. Taulukko 3 esittää erikoistilojen AV-järjestelmää.

Taulukko 3. Erikoistilan AV-järjestelmä.

Toiminto	Laitteet
Esityslaite	Useita projektoreita ja näyttöjä
Äänentoisto	Laaja ja tehokas äänentoisto sekä ohjelmaaänelle, että puheäänelle langallisilla ja langattomilla mikrofoneilla sekä mahdolliset heikkokuulojärjestelmät.
Signaalinsiirto	Matrisoitu HDBaseT-pohjainen signaalinsiirto. Mahdollinen kuvajakaja tai signaalinvahvistin ja erillinen ohjausprosessori, joka ohjaa lähteitä ja esityslaitteita.
Käyttöliittymä	Ohjauspaneeli, jolla voidaan ohjata tilan esitystekniikkaa.
Neuvottelulaite	USB-silta tai muu toiminnallisuus, jolla tuodaan USB-kaapeliin tilan kameran tai esityslaitteen kuva sekä ohjelma- ja mikrofoniäänet. USB-siltoja voi olla useita, esimerkiksi yksi kameran kuvalle ja yksi esityslaitteen kuvalle. Mikrofoneja voi olla useita.
Toiminta	Tilan esitystekniikka käynnistetään ohjauspaneelistä, jossa on myös lähteiden valinta, äänien säätö, kameran ohjaus, valojen ohjaus, projektorin kuvan jäädytys ja pimennys sekä tekniikan sammutus. Ohjauspaneeleja voi olla useita.

Tilatyypin mukaisia laitekoonpanoja voi olla useita erilaisia, sillä tilatyyppi määräävät ainoastaan AV-järjestelmien toiminnallisuudet. Laitekoonpanoihin vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi tilan käyttötarkoitus ja käyttäjien tarpeet, fyysisen tilan asettamat mahdollisuudet ja rajoitukset (koko, muoto, talotekniset ominaisuudet), muut tilaan tulevat laitteet sekä AV-tekniikan ylläpitoon liittyvät seikat. Tilatyyppien lisäksi Metropoliaan on rakennettu myös poikkeavia tiloja tarveperusteisesti. Tällaisia tiloja voivat olla esimerkiksi tilat, joissa AV-

järjestelmiin on liitetty alakohtaisia erikoislaitteita kuten terveys- tai rakennusalan laboratorio- ja mittalaitteet.

5.2 Käytetyt tekniikat ja toimintaperiaatteet

Metropolian AV-järjestelmät toimivat HDBaseT-tekniikalla tai suoralla kytkennällä päätelaitteen ja esityslaitteen välillä. Järjestelmien taustalla on ajatus taata mahdollisimman helppokäyttöinen ja toimintavarma AV-tekniikka, joka toimii mahdollisimman vähällä vaivalla ja samalla toimintaperiaatteella riippumatta tilasta tai kampuksesta. Käytännössä helppokäyttöisyys tarkoittaa yhden tai kahden kaapelin kiinnittämistä ja AV-tekniikan toimintojen automatisointia mahdollisimman pitkälle.

Merkittävin tekninen perustelu HDBaseT:n käytölle Metropolian AV-järjestelmissä on sen mahdollistama pitkä signaalien kantama. Luokkahuoneiden ja auditorioiden ollessa suuria tiloja, saadaan signaali kulkemaan tietokoneelta projektorille tai näyttölaitteelle, vaikka etäisyydet kasvaisivat kymmeneen metriin. HDBaseT:n avulla kaikki laitteet vaativienkin tilojen tarpeisiin saadaan koottua toimiviksi kokonaisuuksiksi pysyen samalla yksinkertaisena käyttää ja hallittavana jopa etäyhteyksin.

HDBaseT:n mukaiselle signaalinsiirtolaitteiden käytölle on vahvat perusteet myös käyttäjien näkökulmasta: HDBaseT mahdollistaa vanhan tekniikan laitteiden käynnistämisen ja sammuttamisen automaatiolla signaalista. Automaatio luo käyttökokemuksesta yksinkertaisen, kun laitteet käynnistyvät suoraan näyttämään tietokoneelta tulevaa kuvaa. Käyttäjän ei tarvitse huolehtia tai muistaa sammuttaa laitteita ja automatisoitu virranhallinta säästää näin myös energiaa. Nykyaikaisissa, uusissa projekteissa ja näytöissä virranhallinnan automatisointi signaalista on jo mahdollista. Nykyään signaalia voidaan siirtää suoralla laitteiden välisellä kytkennällä pitkiäkin matkoja ja ilman erillisiä laitteita yhdessä laadukkaiden, optisten HDMI-kaapeleiden kanssa. Metropoliasa onkin hiljalleen siirrytty käyttämään uutta tekniikkaa, jolloin yksinkertaisissa perustiloissa HDBaseT-signaalinsiirtolaitteet eivät ole enää välttämättömiä. Se, onko tilojen tekniikassa käytetty signaalinsiirtolaitteita vai ainoastaan suoraa kytkentää

tietokoneen ja näyttölaitteen välillä, ei näy käyttäjälle millään tapaa, sillä laitteiden toiminnot ja käyttötavat ovat täysin samat.

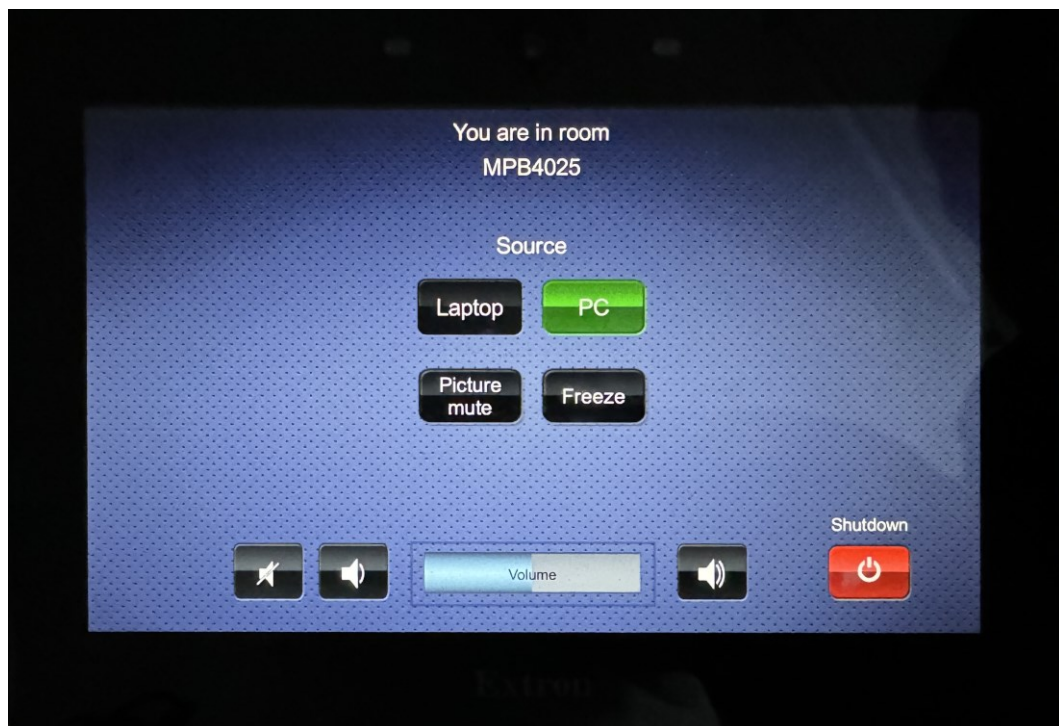
Toinen käyttäjien kannalta perusteltu tarve HDBaseT-pohjaisille signaalinsiirtolaitteille on laitteiden oletusasetusten määrittäminen ja asetusten muokkausmahdollisuuden sulkeminen pois käyttäjiltä. HDBaseT mahdollistaa esimerkiksi oletusäänenvoimakkuuden ja -kuvalähteen määrittämisen ja tietyn kuvaresoluution pakottamisen näyttölaitteille. AV-järjestelmien signaalinsiirtolaitteisiin kuuluvat ohjauspaneelit tuovat projektorien näyttämien kuvien jäädytys- ja pimennystoiminnot käyttäjän saataville ilman erillistä kaukosäädintä. Kaukosäätimettömyys ja ylläpitäjien hallinnoimat asetukset vähentävät kriittisten ja tarpeettomien asetusten muuttamista käyttäjien tekemänä, jolloin laitteet ovat yleisesti toimintavarmoja sekä toimivassa tilassa myös seuraaville laitteiden käyttäjille. Vakioitu ympäristö on myös ylläpidollisesti helppo, sillä kaikki samat laitteet noudattavat samoja asetuksia ja säätöjä.

Käyttäjän näkökulmasta kaikki tilat siis toimivat samalla tavalla: käynnistys tapahtuu joko automaattisesti tai ohjauspaneelista käskyttämällä. HDMI-kaapelin kytkemisen jälkeen ja laitteiden käynnistymisen jälkeen esityslaitteet ohjautuvat automaattisesti näyttämään tietokoneelta tulevaa kuvaa. Äänen toistamiseksi tulee tietokoneelta valita äänen ulostulolähde oikeaksi. HDMI-kaapelin kautta yhdistetyt kaiuttimet näkyvät tietokoneen äänivalikossa eri nimillä riippuen siitä, minkä laitteen kautta ääni kulkee kaiuttimiin. Koska äänilaitteiden valikoima on suuri, on myös oikean äänilähteen valinnasta ohjeistettu erikseen jokaisesta tilasta löytyvillä käyttöohjeilla.

Etäyhteyksiä varten käytettävien kameroiden ja mikrofoniin signaalit tietokoneelle kulkevat kaikissa tiloissa yhden USB-kaapelin kautta. Tilojen USB-kaapelit ovat merkitty tarroilla, jotka kertovat, minkä laitteen signaaleja kaapeli tuo tietokoneelle. Yhdistääkseen kamerasignaalit tietokoneen etänevottelu-sovellukseen, tulee oikeat tulolähteet valita laiteluetteloista. Myös kameroiden ja mikrofoniin nimet voivat ilmetä tietokoneessa eri nimillä riippuen

laitevalmistajista ja signaalia siirtävistä laitteista. Kameroiden ja mikrofonien valinta on ohjeistettu kaiuttimien tapaan kunkin tilan fyysisissä käyttöohjeissa.

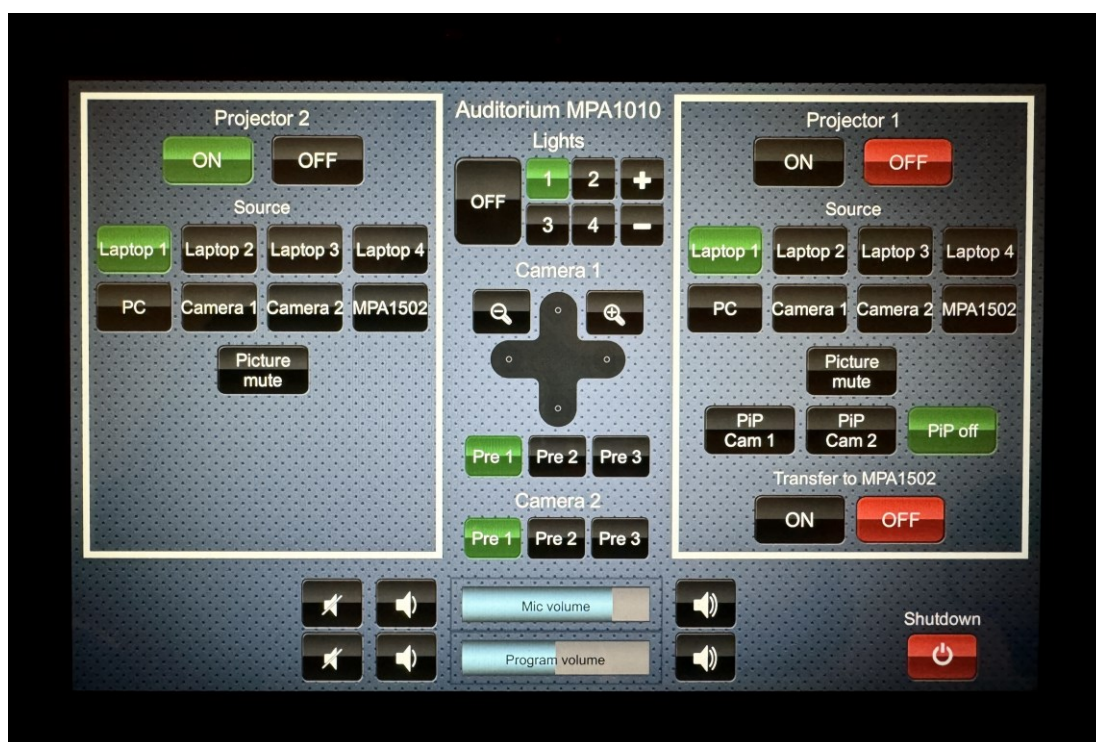
Ohjauspaneelillisissa perustiloissa voidaan hallita sekä koneelta lähetettävää kuvaa että ohjelmaaänien ja mahdollisten mikrofonien voimakkuutta. Joissakin opetustiloissa järjestelmään voidaan liittää samanaikaisesti useita tietokoneita, jolloin ohjauspaneelista voidaan valita, minkä tietokoneen kuvaa halutaan esittää. Usean esityslaitteen tiloissa voidaan esittää myös usean eri tietokoneen kuvaa samanaikaisesti. Projektorin kuva voidaan tarvittaessa myös jäädyttää (paneelissa toiminto nimellä freeze), eli pysäyttää still-kuvaksi, tai projektorin heijastus pimentää mustaksi ruuduksi (paneelissa toiminto nimellä picture mute). Ohjauspaneelista hallittavat äänen voimakkuudet vaikuttavat ainoastaan tilan kaiuttimista toistuvaan ääneen, ei mahdollisesti etäyhteyksiä varten yhdistettyjen äänien voimakkuuteen. Kuva 6 esittää perustilan ohjauspaneelia.



Kuva 6. Yksinkertainen perustilan ohjauspaneeli, jossa on perustoiminnot.

Erikoistiloissa ohjauspaneelilla voidaan hallita ohjauspaneelillisten perustilojen toimintojen lisäksi valoja ja kameraa. Valoihin on tehty useita valmiita

esiasetuksia, jotka ovat merkitty numeroin. Myös tiloissa oleviin kameroihin on määritetty esiasetukset kuvakulmalle ja etäisyydelle, mutta kameroita voidaan myös kääntää sekä lähentää tai loitontaa vapaasti. Erikoistiloissa voi olla useampia ohjauspaneeleja esimerkiksi esityslavalla tai tarkkaamotiloissa, jolloin AV-järjestelmää voidaan hallita samanaikaisesti useammasta eri sijainnista. Erikoistiloja voidaan myös yhdistää toisiin erikoistiloihin, jolloin signaaleja voidaan siirtää järjestelmien välillä. Kuva 7 esittää erikoistilan ohjauspaneelia.



Kuva 7. Erikoistilan ohjauspaneeliin sisältyy runsaasti hallittavia toimintoja.

Kaikkien tilojen AV-järjestelmien eri variaatioista on muodostettu käyttöohjeet, joiden avulla käyttäjä saa itsenäisesti käynnistettyä ja yhdistettyä tarvitsemansa laitteet. Ohjeet ovat toimitettu fyysisinä kappaleina suomeksi ja englanniksi jokaiseen tilaan, ja ne ohjeistavat kunkin tilan laitteiden käynnistysmekaniikan, äänilaitteiden ja mahdollisten kameroiden kytkemisen tietokoneen kautta sekä mahdollisten ohjauspaneelien toiminnot. Liite 1 esittää perustilaksi luokiteltavan luokahuoneen käyttöohjetta.

5.3 Käytön haasteet

Metropolian AV-laitteiden käytössä on havaittavissa eri tasoisia haasteita ja tarpeita avulle. Vaikka jokaiseen tilaan on jaettu käyttöohjeet kunkin tilan laitteiden käyttöön ja yhdistämiseen, voivat ohjeet esimerkiksi kadota tilasta tai ne eivät aina muutoin tavoita käyttäjiä. Ohjeet eivät välttämättä ole myöskään tarpeeksi yksityiskohtaisia, jolloin ne jättävät tietoon aukkoja tai tulkinnan varaa. Fyysisten AV-järjestelmien käyttöohjeiden lisäksi Metropolian IT-tuki tarjoaa ohjeita esimerkiksi videoneuvottelusovellusten käyttöön omalla wikisivustollaan.

Kohdattujen haasteiden kartoittamiseksi käytiin läpi vuoden ajalta Metropoliaassa käytetyn Requeste-palvelupyyntöjärjestelmän tapauksia. Palvelupyyntö on asiakkaan itsensä tai asiakkaan IT-tukeen tehdyn puhelinsoiton perusteella luotu tukipyyntö Metropolian IT-palveluihin. Palvelupyyntöä luodessa liitetään siihen vähintään asiakkaan yhteystiedot, otsikko ja ongelman tai pyynnön kuvaus. Pyyntöä voidaan myös tarkentaa muun muassa kategorisoimalla se työjonon mukaan liittyväksi esimerkiksi AV-laitteisiin, työasemiin, selainkäyttöisiin järjestelmiin, tulostukseen tai käyttäjätunnuksiin. Pyyntöön voidaan lisätä myös alakategoria eli tarkennus, joka selittää tarkemmin, mihin työjonon eri vaihtoehtoista ongelma tai pyyntö liittyy. Tarkennuksia esimerkiksi AV-laitteiden työjonolle ovat erityyppiset huoneet kuten esimerkiksi luokka ja neuvottelutila sekä selainpohjaisille järjestelmille työjonolle listaus Metropolian käytössä olevista järjestelmistä kuten esimerkiksi Office 365, Moodle ja Zoom.

Kartoituksessa käytiin läpi IT-tuelle tehtyjä palvelupyyntöjä aikajaksolla 1.3.2023–29.2.2024, jonka aikana niitä oli tehty yhteensä 21 868, joista 685 oli kohdistettu AV-tapauksiksi ja 56 Zoomiin liittyviksi ongelmiksi. AV-tapauksia haettiin aikajaksolla kaikista tapauksista suodattamalla AV-työjono ja Zoom-tapauksia suodattamalla selainpohjaisten järjestelmien työjonosta Zoom-tarkennus. Zoom-tapaukset kuuluvat eri työjonoon kuin AV-tapaukset, minkä takia päällekkäisyyksiä, joissa tapaus osuisi molempiin kriteereihin, ei voinut esiintyä. Prosentuaalisesti AV-tapausten osuus kaikista tapauksista oli noin 3,1 % ja Zoom-tapausten osuus noin 0,26 %.

Kaikki AV-järjestelmiin tai Zoomiin liittyvät palvelupyynnöt eivät kuitenkaan ole suoraan kohdattuja käyttöhaasteita tai avuntarpeita, vaan pyynnöt voivat olla sisällöltään esimerkiksi ilmoituksia laitteiden teknisistä vioista, muita kyselyitä laitteisiin liittyen tai esimerkiksi lisenssioikeuksien pyyntöjä. Kaikki suodatetut AV- ja Zoom-palvelupyynnöt seulottiin läpi kuvauksen perusteella, jolloin pystyttiin erottamaan, mitkä tapauksista olivat haluttuun otantaan sopivia eli asiakkaiden kohtaamia haasteita. Seulonnan jälkeen otantaan sopivia AV-tapauksia oli 124 ja Zoom-tapauksia 10. Prosentuaalisesti sopivien AV-tapausten osuus kaikista suodatetuista tapauksista oli noin 18,1 % ja Zoom-tapausten osuus noin 17,8 %. Taulukko 4 kuvaa edellä mainittujen suodatettujen palvelupyyntöjen määriä sekä seulonnan jälkeisiä määriä ja niiden prosentuaalista osuutta.

Taulukko 4. Palvelupyöntöjen jakauma 1.3.2023–29.2.2024.

Hakuehto	Palvelupyynnöt	Seulonnan jäl- keen	Prosentuaali- nen osuus
Työjono: AV	685	124	18,1 %
Tarkennus: Zoom	56	10	17,8 %

Palvelupyöntöjärjestelmästä seulottujen haasteiden osuus on pikemminkin suuntaa antava, kuin täysin todenmukaista dataa oikeasta pyyntöjen jakaumasta. Kumpaakaan, työjonoa tai tarkennusta, ei ole pakollista sisällyttää palvelupyynnön tietoihin sitä luodessa, joten onkin mahdollista, että etsittyjä tapauksia jäi seulotun haun ulkopuolelle. Lisäksi pyyntöjä voidaan esimerkiksi merkitä väärillä työjonoilla sekä tarkennuksilla tai esittää suullisesti työntekijöille, jolloin ne eivät ilmaantuneet tehtyihin hakuihin. Pyyntöistä jäivät ulkopuolelle myös tapaukset, joissa haasteita on koettu videoneuvottelusovellus Teamsin käytössä, sillä Teams-sovellukselle ei ollut omaa tarkennusta Metropolian palvelupyöntöjärjestelmässä.

Palvelupyöntöjärjestelmän lisäksi kohdattuja haasteita kartoitettiin myös suoraan käyttäjätukeen kuuluvilta henkilöiltä, jotka avustavat haasteissa osana

työnkuvaansa. Käyttäjätuen henkilöille teetettiin kysely, jossa kysyttiin vapaa-
muotoisia esimerkkejä tapauksista, joissa käyttäjät ovat kohdanneet haasteita
joko AV-laitteiden tai videoneuvottelusovellusten kanssa. Kyselyä alustettiin ker-
tomalla, että kyselyssä ei kartoiteta ongelmia, jotka ovat johtuneet viallisista lait-
teista. Kysely lähetettiin valikoiduille 15 henkilölle, joiden tiedettiin olleen tekemi-
sissä edellä esiteltyjen tapausten kanssa. Kyselyn vastausprosentti oli 60 % ja
esimerkkitapauksia saatiin yli 40, joista tunnistettiin 22 erilaista, aiheenannon
mukaista vastausta:

”Minkälaisia haasteita tai tarpeita tukeen käyttäjät ovat kohdanneet AV-järjestel-
mien käytössä...

a) ainoastaan paikan päällä? Anna 1–3 esimerkkiä.

b) hybridikäytössä tai täysin etäyhteyspohjaisesti? Anna 1–3 esimerkkiä.”

Palvelupyynnöjärjestelmään tehdyistä ilmoituksista ja käyttäjätuen henkilöille
tehdystä kyselystä käy ilmi, että käyttäjillä esiintyy niin sanotusti perustason pai-
kan päällä tapahtuvaan käyttöön liittyviä haasteita sekä monimutkaisempaan
käyttöön eli etäyhteyksiin liittyviä haasteita. Haasteet keskittyvät usein samojen
aiheiden ympärille ja sekä palvelupyynnöjärjestelmän ilmoituksissa että kyselyn
vastauksissa havaittiin täysin samoja haasteita. Palvelupyynnöjärjestelmän il-
moituksista koettuja haasteita haettiin käyttäjien omista ongelmankuvauksista,
kun taas kyselyn tulokset perustuivat käyttäjätuen henkilöiden näkemyksiin.

Peruskäytön haasteiden voidaan todeta liittyvän paikan päällä, ilman etäyhteyksiä tapahtuvaan käyttöön. Peruskäytöllä tässä yhteydessä tarkoitetaan kuvan esittämistä ja äänen toistamista tietokoneelta sekä tavallisissa tiloissa että ohjauspaneelillisissa tiloissa. Haasteiden takia käyttäjät eivät pääosin ole saaneet joko tietokoneelta tulevaa kuvaa näkyviin näyttölaitteille tai toistettavaa ääntä kuulumaan kaiuttimista. Palvelupyynnöistä ja kyselyistä kerättiin esimerkkejä tapauksista, joissa peruskäytössä on ilmennyt haasteita:

- Käyttäjä on kytkenyt tietokoneeseensa ainoastaan etäyhteyksiä varten tarvittavan USB-kaapelin, mutta ei HDMI-kaapelia, joka siirtää kuvaa näyttölaitteille ja ääntä kaiuttimiin. Seurauksena kuva ei näy projektorilla tai näytöllä ja ääni ei toistu tilan kaiuttimista.
- Käyttäjä on kytkenyt tietokoneeseensa (jossa ei ole HDMI-porttia) ainoastaan HDMI-kaapelia varten tarvittavan adapterin (esimerkiksi USB-C), mutta itse HDMI-kaapelia ei ole kytketty adapteriin. Seurauksena kuva ei näy projektorilla tai näytöllä ja ääni ei toistu tilan kaiuttimista.
- Käyttäjä ei ole valinnut ulkoisia kaiuttimia tietokoneensa äänilähteeksi. Seurauksena ääni kuuluu tietokoneen kaiuttimista, ei tilan kaiuttimista.
- Käyttäjä ei ollut tietoinen järjestelmän käynnistymisen automaatiosta ja etsi tilasta kaukosäädintä ennen minkään kaapelin kiinnittämistä tietokoneeseensa. Seurauksena käyttöä ei saatu aloitettua.
- Käyttäjällä ei ole valittuna tietokoneesta kahdennustilaa, joka vie saman tietokoneen kuvan myös ulkoisille näytöille tai projektoreille. Seurauksena haluttu kuva ei näy projektorilla tai näytöllä.
- Tilasta, jossa on useampia kuvalähteitä, on käyttäjä valinnut kosketuspaneelista eri kuvalähteen, kuin mikä kaapeleista on ollut kiinnitettynä tietokoneeseen. Seurauksena kuva ei näy projektoreilla tai näytöillä.

Hybridi- tai etäkäytön haasteet liittyvät tilojen ja videoneuvottelusovellusten hyödyntämiseen hybridi- ja etätoteutuksiin. Hybridi- tai etäkäytöllä tarkoitetaan esimerkiksi mikrofonien ja kameroiden hallinnointia paikan päällä ja etäyhteyksissä sekä näytön jakamista. Haasteiden takia ongelmia on voinut esiintyä kuvan näkymisen ja äänen kuulumisessa paikan päällä sekä etäyhteyksissä. Monimutkaisen käytön tukipyynnöihin ovat liittyneet myös tapaukset, joissa varsinaista ongelmaa ei ole esiintynyt, mutta niitä on haluttu välttää, jolloin tukea on pyydetty jo etukäteen yleisesti varmistamaan esimerkiksi kokonaisen tapahtuman tekniikan toimivuus. Palvelupyynnöistä ja kyselystä kerättiin esimerkkejä tapauksista, joissa monimutkaisessa hybridi- tai etäkäytössä on ilmennyt haasteita:

- Mikrofonin ja kameran lähde ei ole valittu oikein videoneuvottelusovelluksessa. Seurauksena käytetty kamera ja mikrofoni ovat olleet aikomuksesta poikkeavat, esimerkiksi tietokoneen sisäänrakennetut laitteet.
- Näyttöä jakaessa ei ole valittu ääntä osaksi jakoa. Seurauksena jaossa esitetyn video- tai äänimateriaalin ääni ei ole kuulunut etäosallistujille.
- Mikrofoneja ei ole saatu käynnistettyä tai ne ovat olleet mykistysasetuksella joko mikrofonissa itsessään tai ohjauspaneelissa. Seurauksena ääni ei ole kuulunut.
- Mikrofonit ja kamerat tietokoneeseen yhdistävä USB-kaapeli on ollut kiinnittämättä. Seurauksena mikrofonit ja kamerat eivät ole näkyneet tietokoneella videoneuvottelusovelluksessa mikrofoni- ja kameralähteinä.
- Kaiutinlähde ei ole valittu ulkoiseksi kaiuttimiksi tietokoneesta ja käytetystä videoneuvottelusovelluksesta. Seurauksena etäyhteyksistä kuulunut ääni on toistunut ainoastaan tietokoneen kaiuttimista.
- Käyttäjä on pyytänyt etukäteen tukea tärkeään hybriditapahtumaan laitteiden yhdistämiseen, sillä käyttäjä epäilee, ettei osaa itse valita ja yhdistää tarvittavia laitteita sekä saa yhteyksiä toimimaan.

Edellä mainitut esimerkit edustavat sekä palvelupyynnöissä että käyttäjätuen henkilöiden vastauksissa useasti toistuvia haasteita tai avunpyyntöjä, ja niiden kuvaukset ovat voineet vaihdella hieman ongelmien ollessa kuitenkin samat. Edellä esitetyt on muotoiltu tätä työtä varten yleiseen muotoon, jotta niistä ei ole tunnistettavissa palvelupyynnön tekijää tai kyselyyn vastauksen antanutta käyttäjätuen henkilöä.

6 AV-ympäristöjen verkkokurssi

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli suunnitella rakenne ja sisältömuodot AV-ympäristöjen verkkokurssille, jolla helpotetaan henkilöstön käyttökokemusta Metropolian AV-ympäristöissä ja videoneuvottelusovelluksissa. Kurssin tavoitteena on tutustuttaa henkilöstö Metropolian AV-laitteiden toimintaan sekä vähentää niiden peruskäyttöön liittyviä ongelmia. Kurssiin haluttiin liittää interaktiivisia ominaisuuksia, mikä tekisi kurssin suorittamisesta mielenkiintoisempaa. Kurssin suunnitteluun ei sisällynyt varsinaisen sisällön tarkka ja seikkapiirteinen luominen tai pedagogisten näkökulmien huomioon ottaminen, vaan ainoastaan toiminnallisuuksien ja osuuksien, joilla aiheita voitaisiin ilmentää, suunnittelu. Kurssille ei ollut toimeksiantajan puolesta annettu muita vaatimuksia.

Metropoliassa AV-ympäristöille ja -laitteille ei ole olemassa varsinaista perehdytystä, vaan vastuu niiden käytön opettelusta on alusta lähtien kokonaan henkilöstöllä itsellään. Jokaiseen AV-laitteita sisältävään tilaan on jaettu käyttöohjeet, joita seuraamalla käytön tulisi onnistua. Lisäksi Metropolia tarjoaa ohjeita Zoom- ja Teams-videoneuvottelusovellusten käyttöön tietohallinnon ylläpitämällä wiki-verkkosivustolla.

Aivan aluksi kurssille tuli määritellä rajat. Toimeksiantaja oli kertonut, että kurssin suorittaminen pakollisena osana uusien työntekijöiden perehdytystä tulisi olemaan erittäin epätodennäköistä. Tämän takia kurssin tulisi olla mahdollisimman houkutteleva, jotta vapaaehtoisuudesta huolimatta mahdollisimman moni henkilöstöstä haluaisi sen suorittaa. Vapaaehtoisuuden takia kurssin tavoitesuoritusajaksi määriteltiin maksimissaan yksi tunti, jotta kurssin suorittaminen ei

veisi liikaa henkilöstön työaikaa muilta työtehtäviltä. Vapaaehtoinen suoritus loi kurssille myös luonteen – kurssin tulisi olla enemmän ohjellinen ja esittelevä kuin suoritettava ja testaava. Ohjellinen luonne tulisi karsimaan myös tehtävien ja interaktiivisten osien mahdollisuuksia, sillä tietyn tyyppiset tehtävät kuten esimerkiksi laajat monivalintatestit tai pelitoiminnallisuudet voivat lisätä huomattavasti suoritusaikaa. Ohjellisesta luonteesta huolimatta oli kurssin jokaisen kappaleen loppuun tarkoitus lisätä yksi tai kaksi tehtävää testaamaan havaittua ja luettua tietoa.

Kurssin aihepiirien valikoimisen apuna käytettiin palvelupyynnöjärjestelmän ja kyselyn avulla kartoitettuja käyttäjien kohtaamia haasteita. Koska haasteista oli tarjolla konkreettisia esimerkkejä, oli kurssin aiheet helppo sovittaa niiden ympärille. Esimerkeistä kävi ilmi, että haasteita esiintyi sekä videoneuvottelujärjestelmien ja tietokoneiden käyttöjärjestelmien asetuksissa että AV-järjestelmien käytössä, ja näin ollen kaikkia edellä mainittuja aihepiirejä tulisi käsitellä kursilla. Koettujen haasteiden esimerkit antoivat hyviä aiheita myös interaktiivisille toiminnoille. Yleisesti ottaen kurssin tulisi ohjeistaa tilakohtaisia, fyysisiä ohjeita tai wikisivuston ohjeita enemmän ja tarkemmin laitteiden peruskäytöstä ja laajasta hyödyntämisestä. Myös laitteita ja niiden toimintaa tulisi esitellä kuvien ja interaktiivisten elementtien kautta, jotta niiden toiminnallisuudet tulisivat tutummaksi. Rajojen määrittämisen ja aihepiirien kartoituksen jälkeen tuli kurssille määrittellä tavoitteet ja tarkoitukset, jotka olivat:

- AV-tilatyyppien esittely
- tilojen käytön peruseräkkeiden ja niihin sisältyvien laitteiden ilmennys
- laitteiden käytön harjoittelualustana toimiminen
- AV-ympäristöjen käytössä tarvittavien tietokoneen käyttöjärjestelmän ominaisuuksien ohjeistaminen
- Zoom- ja Teams-videoneuvottelusovellusten peruskäytön esittely yhdistettynä Metropolian AV-ympäristöihin.

Edellä mainittujen aiheiden takia kurssi rajautui viiteen kappaleeseen, joista jokaisen tavoitesuoritusaika olisi arviolta maksimissaan noin 10 minuuttia, sisältäen opetuksen ja mahdolliset tehtävät. Kurssin rakenne oli tarkoitus muodostaa niin, että uutta tietoa tuli vanhan tiedon päälle, aivan kuten esimerkiksi aiemmin esiteltyistä tilatyypeistä erikoistilat sisältävät jo perustilojen ominaisuudet. Kurssin tarkoituksena oli ilmentää, että AV-ympäristöjen käyttö on pohjimmiltaan yksinkertaista ja pohjautuu aina samoihin toimintatapoihin. Lisäksi kurssin ylimääräiseksi ideaksi jäi tuoda esiin yleisiä kohdattuja ongelmia case-tapauksina, joissa kurssin suorittajan tehtävänä oli havaita ongelmia tehtävistä sekä etsiä niihin ratkaisuja.

6.1 Kurssin rakenne

Kurssin työstönimeksi päätettiin ”AV-ympäristöjen verkkokurssi”, ja sisältö suunniteltiin koostumaan viidestä osiosta eri aiheineen. Kurssi päätettiin suunnitella Moodle-verkko-oppimisalustalle, sillä sen käyttö on Metropoliassa jo valmiiksi vakiintunutta. Metropoliassa henkilöstö tutustuu Moodleen jo perehdytysvaiheessa ja käyttää sitä suorittaessaan pakollista tietoturvakurssia. Moodleen toteutetun kurssin osioiden on tarkoitus noudattaa samaa kaavaa, jossa alussa tutustutetaan osallistujat aiheeseen tekstipohjaisesti ja tekstiosuutta seuraavat interaktiiviset toiminnot, jotka toistuvat lähes samoina osiosta toiseen. Kaikki interaktiiviset toiminnot toteutettiin H5P-lisäosalla. Liite 2 esittää suunnitelmaa kurssin rakenteesta, osioista, aiheiden sisällöistä ja interaktiivisista elementeistä.

Ensimmäisen osion nimenä toimii ”Johdanto ja perusteet”. Osion tarkoituksena on alussa tekstipohjaisesti selittää kurssin idea, mitä osiolla haetaan ja mitä osion suorittamisesta hyötyy. Osion tehtävänä on myös tekstipohjaisesti kertoa Metropolian AV-ympäristöjen ydinajatus: kaikkien kampuksien kaikki tilat toimivat samoin periaattein, vain toimintojen määrä vaihtelee tilatyypeittäin. Osuudessa esitellään tilojen perustoiminta tekstipohjaisesti. Ensimmäisen osion on tarkoitus kertoa kuvankaappauksien avulla tietokoneiden tärkeimmistä säädöistä AV-laitteiden käytössä. Osioon sisällytetään kuva näyttöasetuksista

(kuva 8) sekä kaiuttimen ulostulon valinnasta. Lisäksi osiossa esitellään listamaisesti yleisimpiä laitenimiä, joilla kaiuttimet, mikrofonit ja kamerat näkyvät tietokoneen tuloina.



SIVU

Tietokoneen asetukset: kuvan heijastaminen ja äänen toistaminen

[← Takaisin kurssin etusivulle](#)

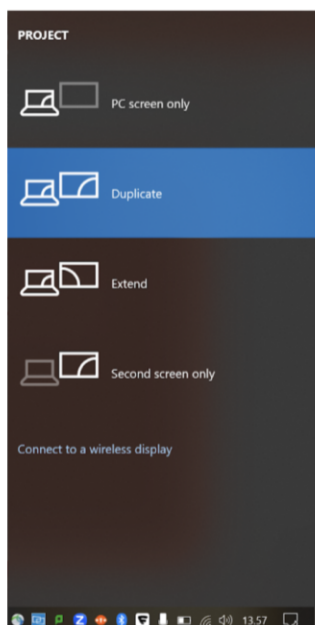
Käyttäessäsi Metropolian AV-järjestelmiä peruskäytössä eli kuvan heijastamisessa ja äänen toistamisessa, tulee myös tietokoneesta tehdä muutamia säätöjä.

1. Tietokoneen näyttöasetukset

Paina **windows-näppäintä** ja **P-näppäintä**

- Jos haluat heijastaa projektorille tai näytölle saman kuvan kuin tietokoneellasi näkyy, valitse **Duplicate**.

- Jos haluat heijastaa projektorille tai näytölle kokonaan eri näkymän ja käyttää niitä toisena näyttönä, valitse **Extend**.



Kuva 8. Ensimmäisen osion tietokoneen asetuksia käsittelevä materiaali.

Tekstipohjaista opetussisältöä seuraa AV-ympäristöjen kaikista yksinkertaisimman toiminnan avaus vielä interaktiivisesti, eli kuvan saaminen näkyviin esitysnäytölle tai projektorille ja äänen saaminen kuuluviin kaiuttimista HDMI-kaapelin avulla sekä kameroiden ja mikrofonien liittäminen tietokoneeseen USB-kaapelilla. Edellä mainittua toimintaa on tarkoitus selittää interaktiivisen hotspot-kuvan avulla. Lopussa peruskäytön sisäistämistä on tarkoitus testata yhdellä

monivalintakysymyksellä. Ensimmäinen osio toimii tekstipohjaisesti informatiivisena ja sisältää ainoastaan kaksi interaktiivista toimintoa, joita osallistujat pääsevät testaamaan.

Toisen osion nimenä toimii ”Perustilat”, kaikista yksinkertaisimman tilatyypin mukaan. Osion tarkoituksena on aluksi tekstipohjaisesti ja saman tyyllisen taulukon, kuin 5.1 luvussa esitelty, avulla esittää, minkälaiseen käyttöön perustilat sopivat ja minkälaisia laitteita ne sisältävät. Perustilojen käytön ohjeistus on jo aiemmin esitelty ensimmäisessä osiossa, ja se kerrataankin vielä tekstiosion lopussa tavallisen kuvaliitteen kanssa (kuva 9).

i Psst! Muistathan, että osiossa 1 esitellyn mukaan, HDMI:n kautta yhdistetään kuva projektorille tai näytölle sekä ääni kaiuttimille ja USB:n kautta mikrofoniin ääni ja kameran kuva tietokoneelle. Käytä tarvittaessa adaptoreja sovittamaan kaapelit tietokoneeseesi. Muista myös katsoa kaapelimerkinnot!



◀ HDMI:n ja USB:n
käyttötarkoitukset, monivalinta

Siirry...

Luokka- ja neuvottelutilat,
virtuaalinen 360-kierrös ▶

Kuva 9. Osion 2 kertaus kaapeleiden toiminnasta.

Teksti- ja taulukkopohjaista opetusosiota seuraa interaktiivisten 360-asteisten kuvien osuus eli niin sanottu virtuaalikierrös, jossa näytetään kaksi oikeaa esimerkkiä perustilasta. Tilojen esittelyn jälkeen osioon sisältyy selattava

kuvagalleria, jossa esitellään tiloissa esiintyviä laitteita. Lopuksi kerrottua tietoa ja sen sisäistämistä testataan monivalintakysymyksellä tilan tarkoituksesta. Toinen osio sisältää tasaisella jaolla tekstipohjaista informaatiota sekä kolme erilaista interaktiivista elementtiä.

Kolmannen osion nimenä toimii ”Perustilat ohjauspaneelilla”. Osion tarkoituksena on edellisen osion tavalla esitellä tekstipohjaisesti ja taulukon avulla ohjauspaneelillisten perustilojen käyttötarkoitus ja niihin sisältyvät laitteet. Ohjeistus kertoo perustilojen tekniikkaa lisäten siihen uuden osuuden, hallinnan ohjauspaneelin kautta. Teksti- ja taulukkopohjaisen opetusosion jälkeen osiossa siirrytään interaktiivisiin osuuksiin. Toisen osion lailla myös kolmannessa osiossa on interaktiivisten 360-asteisten kuvien eli virtuaalikierroksen osuus, jossa esitellään myös kaksi oikeaa esimerkkiä tästä tilatyypistä. Virtuaalikierroksen jälkeen myös kolmanteen osioon kuuluu selattava kuvagalleria, jossa esitellään tiloissa esiintyviä laitteita. Tilojen esittelyä seuraa hotspot-kuva, joka toiminnallisuutena on tuttu kurssin ensimmäisestä osiosta. Hotspot-kuvan tarkoituksena on esitellä ohjauspaneelin kaikki toiminnot. Myös tämän osion lopussa kerrottua tietoa ja sen sisäistämistä testataan monivalintakysymyksellä tilan tarkoituksesta. Kolmas osio sisältää yhteensä neljä interaktiivista toimintoa. Kuva 10 esittää kurssin kolmannen osion sisällön yleisnäkymää Moodlessa.

▼ 3. Perustilat ohjauspaneelilla

Tämä osio käsittelee perustiloja, joissa AV-järjestelmiä hallitaan ohjauspaneelilla. Osioon sisältyy taustamateriaali, interaktiivinen kuva ohjauspaneelin toiminnoista, virtuaalikierros kahdesta esimerkkitilasta, selattava kuvagalleria tilojen kameroista ja mikrofoneista sekä yksi monivalintakysymys.



Kuva 10. Kolmannen osion yleisnäkymä sisältöineen Moodlessa.

Neljännän osion nimenä toimii ”Erikoistilat” ja se käsittelee tilatyypin pohjista erikoistiloja. Myös neljännessä osiossa tiloja alustetaan tekstipohjaisella opetusella sekä taulukon avulla. Neljäs osio jatkuu myös samalla rakenteella, interaktiivisella virtuaalikierroksella kahdesta esimerkkitilasta sekä selattavalla kuvagallerialla tiloissa esiintyvistä laitteista. Kolmannen osion lailla myös neljänteen osioon sisältyy hotspot-kuva, joka esittelee erikoistiloihin kuuluvien laajempien toimintojen ohjauspaneelia. Loppuun sisältyy jälleen testaava monivalintakysymys tilan tarkoituksesta. Myös neljäs osio sisältää yhteensä neljä interaktiivista toimintoa.

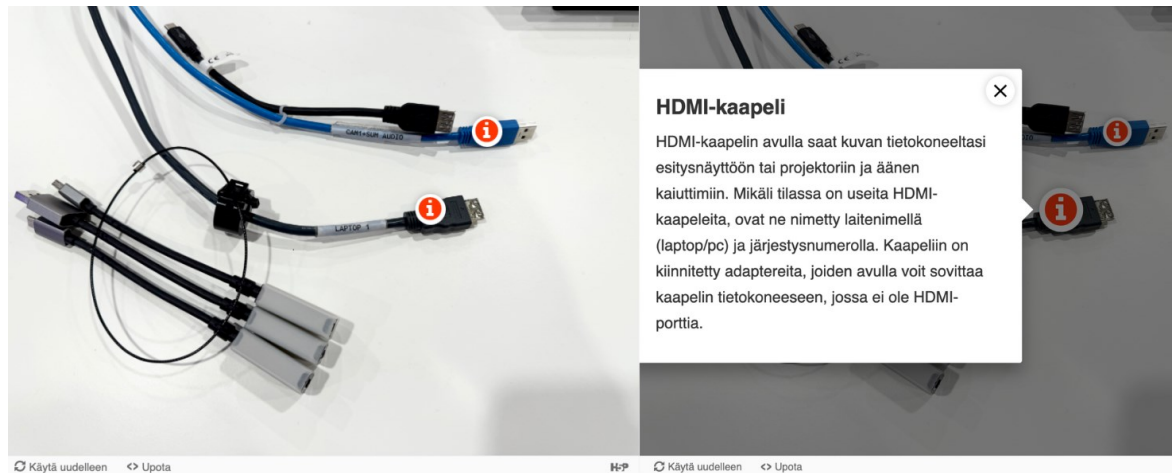
Viidennen osion nimenä toimii ”Videoneuvottelusovellusten käyttö”. Viides osio poikkeaa merkittävämmän muista, aiemmista osioista. Viides osio keskittyy videoneuvottelusovellusten käyttöön yhdistettynä AV-ympäristöihin. Viidenteen osioon ei sisälly ollenkaan tekstipohjaista opetusosiota, vaan opetettavia asioita esitellään ainoastaan interaktiivisten toimintojen avulla. Osioon sisältyy kaksi interaktiivista videota, jotka esittelevät Zoom- ja Teams-videoneuvottelusovellusten perustoiminnot yhdistettynä AV-laitteisiin sekä opastavat oikeiden asetusten

valintaan. Videoita seuraa muistilista, joka toimii apuna osallistujien itse käyttäessä videoneuvottelusovelluksia. Osion lopettaa tuttuun tapaan tarkistustyyppinen monivalintakysymys.

6.2 Interaktiivisten elementtien hyödyntäminen

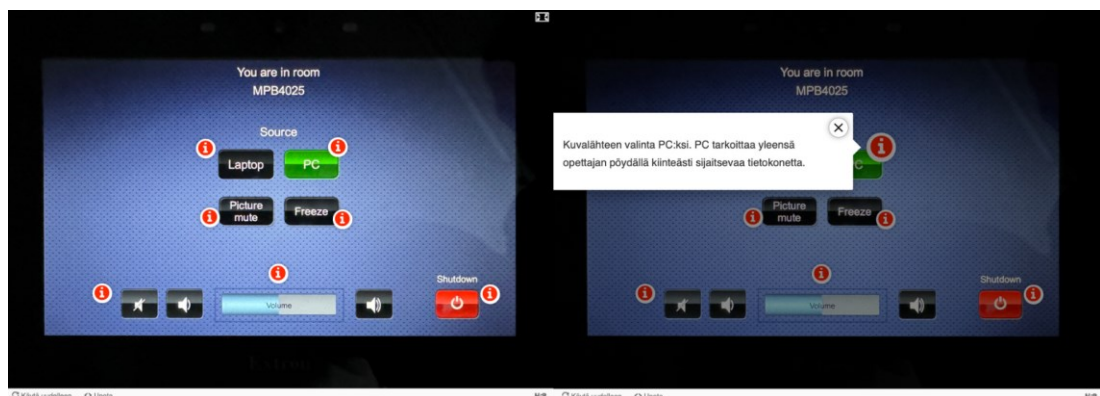
Kurssiin liitetyllä hotspot-kuvalla voidaan ilmentää fyysisiä asioita ja liittää kuvien tiettyihin kohtiin lisätietoa, jotka avautuvat klikkaamalla. Hotspot-kuvien ajatuksena on esitellä sekä ensimmäisessä osiossa HDMI- ja USB-kaapelien toimintaa että kolmanteen ja neljänteen osioon liittyviä ohjauspaneeleja.

Ensimmäisen osion hotspot-kuva esittää opettajan pöytää, jossa ovat jokaiseen tilaan kuuluva HDMI-kaapeli ja useimpiin tiloihin kuuluva USB-kaapeli. Infokohdat lisätään molempien kaapeleiden kohdalle. HDMI-kaapelin tietolaatikossa kerrotaan, että kaapeli siirtää kuvaa ja ääntä tietokoneelta ulos eli esitysnäyttöön tai projektoriin ja kaiuttimiin tai soundbariin. Kohtaan lisätään myös tieto kaapeleiden merkinnöistä, mikäli tilassa on useita HDMI-kaapeleita käytettävissä. USB-kaapelin tietolaatikossa kerrotaan, että kaapeli siirtää mikrofonien ja kameran signaalin tietokoneelle. Kohtaan lisätään myös tieto USB-kaapeleiden merkinnöistä, jotka kertovat, mitä signaaleja kaapeli kuljettaa. Kuva 11 esittää ensimmäisen osion hotspot-kuvan yleisnäkymää ja napin painallusta seuraavaa tietolaatikkoa HDMI-kaapelista.



Kuva 11. Hotspot-kuva kaapeleista tietokohtineen ja HDMI-kaapelin tietolaatikko avattuna.

Myös ohjauspaneelien toiminnot voidaan selittää hotspot-kuvan avulla. Ohjauspaneelien kaikki toiminnot käydään läpi omilla tietoruuduilla. Tietolaatikat oli tärkeää sijoittaa ohjauspaneelin toimintojen viereen tai välittömään läheisyyteen, jotta ne eivät peitä tekstejä, sillä i-merkin kokoa ei ole mahdollista säätää. Kuva 12 esittää kolmannen osion hotspot-kuvan osion yleisnäkymää ja PC-napin tietokohdan painallusta seuraavaa näkymää.



Kuva 12. Hotspot-kuva ohjauspaneelista tietokohtineen ja kuvälähteen tietolaatikko avattuna.

Monivalintakysymyksillä voidaan testata kurssilla opettettujen asioiden sisäistämistä, ja kysymykset voivat sisältää yhden tai useamman oikean vastauksen. Monivalintakysymysten on tarkoitus olla enemmän herätteleviä kuin testaavia,

ja siksi niitä on ainoastaan yksi tai kaksi osiota kohden. Oikeista vastauksista ei kerry seurattavia pisteitä, sillä kurssin suorittamiseen ei ole määriteltyjä piste-vaatimuksia. Kysymykset on tarkoitettu liittämään jokaisen osion ydinasioihin, eli ensimmäisessä osiossa kaapeleiden käyttötarkoituksiin, osioissa 2–4 tilatyypien käyttöön sekä osiossa 5 videoneuvottelusovelluksien asetusten määrittämiseen kokouksiin liittyessä. Kuva 13 esittää esimerkkiä osioon 3 sisällytetystä monivalintakysymyksestä, jossa on vain yksi oikea vastaus. Vastauksiin on liitetty palautetta oikeista tai vääristä vastauksista.

Millä tavalla ohjauspaneellisten perustilojen AV-järjestelmä käynnistetään?

Tilassa sijaitsevasta kaukosäätimestä.

✘ Liittämällä HDMI-kaapeli koneeseen, laitteet käynnistyvät automaattisesti.

Eipäs ollutkaan näin tässä tilatyypissä! Ohjauspaneellisissa perustiloissa AV-järjestelmä käynnistetään ohjauspaneelin kautta.

Käynnistämällä järjestelmä ohjauspaneelin start-napista.

0/1 [Katso vastaus](#) [Yritä uudelleen](#)

[Käytä uudelleen](#) [Upota](#) H-P

Millä tavalla ohjauspaneellisten perustilojen AV-järjestelmä käynnistetään?

Tilassa sijaitsevasta kaukosäätimestä.

Liittämällä HDMI-kaapeli koneeseen, laitteet käynnistyvät automaattisesti.

✔ Käynnistämällä järjestelmä ohjauspaneelin start-napista.

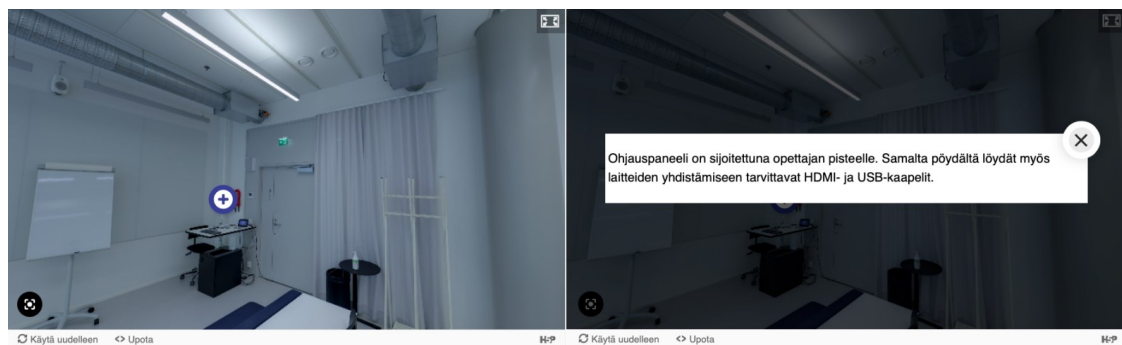
Tismalleen oikein! Tässä tilatyypissä AV-järjestelmä käynnistetään ohjauspaneelistä. Muistathan silti kiinnittää HDMI-kaapelin koneeseesi, jotta saat kuvan näkyville esityslaitteisiin.

1/1 [Käytä uudelleen](#) [Upota](#) H-P

Kuva 13. Monivalintakysymys AV-järjestelmän käynnistämisestä.

Interaktiivisilla 360-asteisilla kuvilla eli virtuaalikerroksilla voidaan tuoda esille esimerkkejä tilatyypeistä pelkän sanallisen kuvailun sijaan. Kurssin suorittajat voivat kuvien avulla tutustua esimerkkiympäristöihin liikuttamalla kuvakulmaa haluamaansa suuntaan. Kuviin voidaan liittää myös hotspot-kuvien tapaan lisätietoja. Lisätietokohdat voidaan sijoittaa esimerkiksi laitteistojen kohdalle kertomaan, minkä tyyppisiä laitteita esimerkkitalasta löytyy. Interaktiivisia 360-

kuvia voidaan käyttää myös aiemmin esitellyn ylimääräisen idean eli AV-laitteiden käytössä kohdattuja ongelmia sisältävien case-tapausten toteuttamiseen, jossa kurssin suorittajat voivat esimerkiksi etsiä kuvasta vikoja tai ongelmia, jotka aiheuttavat järjestelmän toimimattomuuden. Kuva 14 esittää kolmannen osion 360-kuvaa Metropolian tilasta ja tietokohdan napin painallusta seuraavaa näkymää. Interaktiivisesti hyödynnettyjä 360-kuvia ei otettu insinööriyön yhteydessä, vaan ne ovat Metropolian mediapankista, MPH-tiimin kuvaamia.

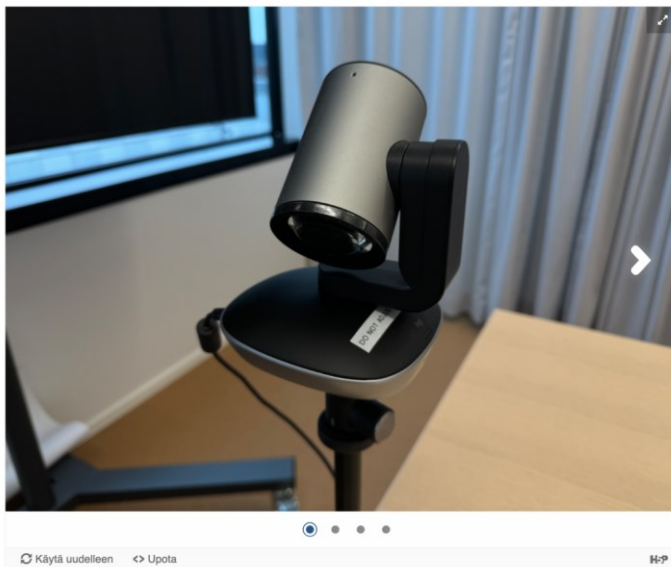


Kuva 14. Esimerkki virtuaalikierrroksesta ja sen laitteisiin liitetystä tietokohdasta.

Selattavan kuvagallerian avulla kurssilla voidaan helposti esitellä laitteita, kuten esimerkiksi erityyppisiä kameroita ja mikrofoneja, joita tiloissa esiintyy. Liuksäätimellä toimiva galleria helpottaa kuvien selailua, eivätkä kuvat vie liikaa tilaa kurssialustalla ja ovat näin ollen mobiiliystävällinen vaihtoehto. Kuvagallerian huono puoli on, että siihen ei voi liittää kuvakohtaista tekstiä, joten halutut kuvatestit tulee editoida suoraan kuviin tai lisätä esimerkiksi tehtävän kuvaukseen, joka sijoittuu gallerian yläpuolelle. Kun tekstiä sisällytetään suoraan kuviin, tulee ottaa huomioon saavutettavuus, jolloin kuvien alt-teksteihin tulee sisällyttää samat tekstit, jotka kuviin on editoitu. Kuviin tutustumalla voidaan käyttäjiä helpottaa tunnistamaan laitteet, erottamaan erilaisten mikrofoniin ja kameroiden sopivuudet tietyn tyyppiin opetustapahtumiin tai neuvotteluihin sekä antaa lisätietoa niiden käyttämisestä kuten esimerkiksi kamerasäätöön ja kuvakulman säätämiseen sekä mikrofoniin kytkemisestä päälle ja pois. Kuva 15 esittää selattavaa osion kolme kuvagalleriaa kameroista ja mikrofoneista sekä sen yläpuolelle lisättyä kuvausta laitteista.

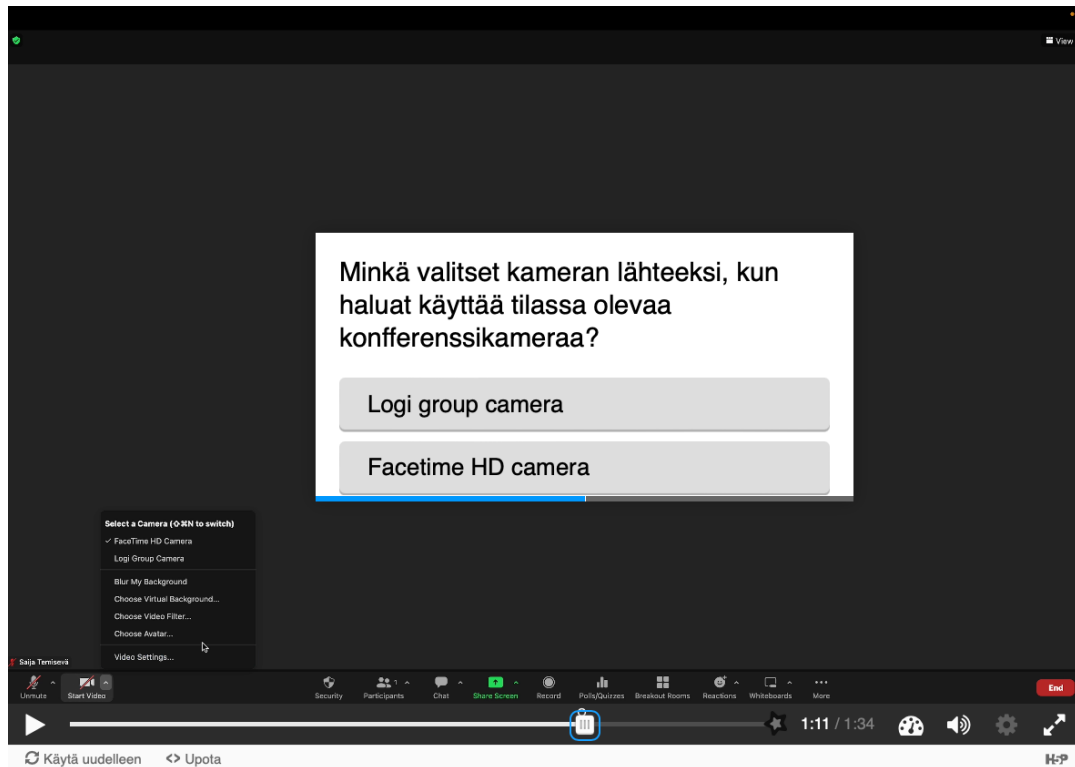
Perustiloissa esiintyy useita erilaisia mikrofoneja ja kameroita. Kaikki niistä yhdistetään usb-kaapelilla tietokoneeseen.

- Kuva 1 Logitech Group konferenssikamera
- Kuva 2 Logitech Group konferenssipuhelin (kaiutin ja mikrofoni)
- Kuva 3 Web-kamera mikrofoniilla
- Kuva 4 Polycon konferenssikamerapuhelin (kamera ja mikrofoni)



Kuva 15. Kuvagallerian ensimmäinen kuva, jonka yläpuolella selitteet kuville.

Interaktiivisella videolla voidaan kurssilla esitellä Zoom- ja Teams-videoneuvottelusovellusten toimintaa. Koska sovelluksissa on paljon toimintoja, on ne kuvien sijaan helpompaa esittää kerralla videoiden avulla. Videoihin voidaan äänittää selostus ja lisätä tekstitys, jotka auttavat samalla myös saavutettavuuden toteuttamisessa sekä helpottavat tilanteita, joissa esimerkiksi tekstin lukeminen on kuuntelua parempi vaihtoehto. Videot on tehty ruuduntallennustoiminnolla ja niistä tehdään interaktiivisia vasta liitettäessä videot kurssialustalle. Videoihin tuodaan vuorovaikutteisuuutta niihin liitetyillä monivalintakysymyksillä. Kysymykset voidaan sijoittaa tiettyyn hetkeen videolla, jolloin video pysähtyy ja kysymykseen on vastattava oikein päästäkseen jatkamaan katselua. Kysymykset liitetään videossa tapahtuneisiin toimintoihin, kuten esimerkiksi kamerasäätövalintaan (kuva 16).



Kuva 16. Pysäytetty kohta Zoom-opetusvideosta, jossa interaktiivinen monivalintakysymys on liitetty tiettyyn videon hetkeen.

6.3 Tulokset

Insinööriyön tuloksena suunniteltiin Moodleen sijoittuvan AV-ympäristöjen verkkokurssin aiheet, rakenne ja käytetyt interaktiiviset elementit. Kurssin luontia varten kartoitettiin Metropolian AV-ympäristöjä sekä opetuksessa ja tapaamisissa hyödynnettyjä videoneuvottelusovelluksia. AV-ympäristöjen ja videoneuvottelusovellusten käytöstä selvitettiin myös yleisiä ja toistuvia haasteita, joita käyttäjät usein kohtaavat. Kurssin tilaaja koki, että suunnitellut kurssin osat vastasivat odotuksia eli tutustuttivat käyttäjät paremmin AV-laitteiden toimintaan ja tarjosivat fyysisiä, tilakohtaisia ohjeita seikkapiirteisemmät käyttöohjeet. Tilaaaja oli tyytyväinen selvitystyöhön ja valittuihin interaktiivisiin elementteihin sekä kurssin ohjelmaseen luonteeseen sekä pituuteen. Tilaaaja kertoi, että suunnitelman avulla oikeaa kurssia voidaan alkaa aktiivisesti saattamaan osaksi AV-ympäristöjen käyttöä tukevia palveluja.

Kurssin osia ei testattu oikeilla käyttäjäryhmään kuuluvilla henkilöillä, sillä kurssi suunniteltiin vain osittain, ei siis täysin valmiiksi suoritettavaksi kokonaisuudeksi. Kurssin kokonainen suunnittelu olisi vaatinut perehtymistä esimerkiksi Moodle-kurssin asetusten määrittämiseen ja pedagogiseen puoleen. Suunnittelujen osien koettiin suurilta osin jo vastaavan käyttäjien tarpeisiin, sillä niiden muodostamisessa oli käytetty apuna oikeaa käyttäjätietoa laitteiden ja sovellusten käytöstä. Tilaaja onkin toivonut, että tulevaisuudessa suunnitelman perusteella tehdyn kurssin avulla voidaan aloittaa myös käyttäjätestaus. Koko kurssista voitaisiin tällöin kerätä palautetta ja kehitysehdotuksia loppuun liitetyn palauteosion avulla. Kurssin toivottaisiin vähentävän peruskäyttöön liittyvien palveluyhteyksien määrää ja rohkaisevan käyttäjiä itsenäiseen AV-laitteiden käyttöön.

Kurssin interaktiivisten elementtien käyttöä rajasivat kurssialustaksi päätetty Moodle ja siihen liitetty H5P-lisäosa. Interaktiivisten elementtien vaihtoehtojen skaala oli suuri, mutta hyödynnettävät elementit olivat suoraviivaisesti valittavissa, tosin ne eivät täysin vastanneet kaikkia tarpeita muokattavuuden osalta. Elementtejä oli yksinkertaista ja vaivatonta muokata ja lisäosaan sisältyi käyttöohjeet sekä esimerkit, kuinka elementtejä voitiin hyödyntää. Kuitenkin lisää hienosäätöä kaivattiin esimerkiksi yleisesti kuvaelementteihin liitettäviin teksteihin sekä hotspot-kuvien ja interaktiivisten 360-kuvien painikkeiden kokojen muokkaamiseen. Kurssia varten otettuja kuvia jouduttiin käsittelemään ennen kurssille liittämistä, sillä kuvien kanssa kohdattiin ongelmia niiden skaalautuvuudessa. Yleisesti voitiin todeta, että Moodle kurssialustana ei ollut täysin kaikki odotukset täyttävä, vaan aiemmin esiteltyihin pedagogisen pääkäyttäjän antamiin kommentteihin muun muassa joustavuuden puutteesta voitiin samaistua. Edellä mainitusta syystä kurssin toimintoja ei yritetty testata mobiililaitteilla, sillä interaktiivisuus olisi varmasti tuonut haasteita mobiilikäyttöön. Jos Moodlen käyttö ei olisi niin vakiintunutta Metropoliasissa, olisi testausvaiheessa voitu kokeilla myös muita verkkokurssialustoja ja tehdä päätös toimivimman alustan käytöstä.

7 Yhteenveto

Insinööriyön tuloksena saatiin suunnitelma tulevalle AV-ympäristöjen verkkokurssin rakenteelle, sisällölle ja siihen sisältyville interaktiivisille elementeille. Työssä pyrittiin tutustuttamaan osallistujat kurssin sisällöllä kolmeen Metropolissa esiintyvään AV-tilatyypin ja tuomaan esille niiden käytön yksinkertaisuus. AV-ympäristöistä pyrittiin esittelemään toimintaperiaatteet sekä käyttöohjeet ja niissä esiintyvät laitteet sekä toiminnot. Työn tuloksena saatiin viisiosainen kurssin rakenne, joka esitteli jokaisen tilatyypin omana osionaan sekä pohjusti ympäristöjen toimintaa ja neuvoi videoneuvottelusovellusten käyttöä yhdistettynä ympäristöihin. Kurssiin liitettiin viisi erilaista interaktiivista toimintaa luomaan suoritukseen mielenkiintoa ja houkuttavuutta, jotta tulevaa kurssia suoritettaisiin sen vapaaehtoisesta luonteesta huolimatta.

Kurssin suunnittelua varten kerättiin dataa käyttäjien kohtaamista haasteista palvelupyynnöiden ja käyttäjätuen henkilöstölle teetetyn kyselyn kautta. Datankeruun avulla saatiin selville, minkä tyyppisiä haasteita käyttäjät kohtaavat ja mitkä haasteista ovat jatkuvasti toistuvia. Datankeruu loi sisällön kurssille, joka aidosti vastaa käyttäjien tarpeisiin. Suunnittelussa ei suoritettu käyttäjätestausta, sillä kurssista ei muodostettu täysin toimivaa valmista kokonaisuutta. Käyttäjätestaus jätettiin toteutettavaksi valmiille kurssille, suorituksen jälkeisenä palautteenkeruuna.

Insinööriyö antoi selvityksellä ja suunnitelmalla tietoa tilaajalle, millaisia haasteita AV-ympäristöjen ja videoneuvottelusovellusten käytössä esiintyy ja miten niiden käyttöä tukevia palveluja voidaan kehittää verkkokurssin avulla. Tilaajan toiveesta kurssia voidaan aktiivisesti aloittaa muodostamaan täydeksi kokonaisuudeksi, joka saataisiin tulevaisuudessa henkilöstön suoritettavaksi. Kurssin avulla henkilöstön AV-ympäristöjen ja videoneuvottelusovellusten käyttö tehostuisi, käytöstä tulisi varmempaa sekä itsenäisempää ja käyttöön liittyvät perusongelmat mahdollisesti vähentyisivät.

Lähteet

- 1 Huhtanen, Akseli. 2019. The Design Book for Online Learning – Practical Tools for Designing High-quality Online Learning. Verkkoaineisto. Aalto University. <<https://fitech.io/app/uploads/2019/09/The-Design-Book-for-Online-Learning-v-1.4.1-EN-web.pdf>>. Luettu 3.3.2024.
- 2 Learning styles. Verkkoaineisto. edX. <<https://teach.com/what/teachers-know/learning-styles/>>. Päivitetty tammikuu 2024. Luettu 19.4.2024.
- 3 Coursera Staff. 2023. What is Virtual Learning? Verkkoaineisto. Coursera. <<https://www.coursera.org/articles/what-is-virtual-learning>>. Päivitetty 29.11.2023. Luettu 5.3.2024.
- 4 Ko, Susan & Rossen, Steven. 2017. Teaching Online: A Practical Guide. New York: Routledge.
- 5 M., Jacob. What is An Online Course? Verkkoaineisto. Online Course How. <<https://www.onlinecoursehow.com/tips/what-is-an-online-course/>>. Luettu 13.3.2024.
- 6 Yliopistojen kurssimateriaaleja verkossa. Verkkoaineisto. Fulbright Finland Foundation. <<https://www.fulbright.fi/fi/lyhytaikaiset-opinnot-ja-kurssit/yliopistojen-kurssimateriaaleja-verkossa>>. Luettu 13.3.2024.
- 7 MOOC-tarjonnan käyttötarkoitukset ja kriteerit. Verkkoaineisto. Hämeen ammattikorkeakoulu. <<https://digipedaohjeet.hamk.fi/ohje/mooc-tarjonnan-kriteerit/>>. Luettu 15.4.2024.
- 8 Haasio, Ari; Zechner, Minna & Päällysaho Seliina (toim.). 2015. Internet, verkkopalvelut ja tietotekniset ratkaisut opetuksessa ja tutkimuksessa. Seinäjoki: Seinäjoen Ammattikorkeakoulu.
- 9 Andriotis, Nikos. 2018. What Is Microlearning: A Complete Guide For Beginners. Verkkoaineisto. eLearning Industry. <<https://elearningindustry.com/what-is-microlearning-benefits-best-practices>>. 10.12.2018. Luettu 14.4.2024.
- 10 50 Online Course Examples To Be Inspired By. Verkkoaineisto. Online Course How. <<https://www.onlinecoursehow.com/inspiring-courses/>> Luettu 15.3.2024.
- 11 Ayling, Jennifer. 26 eLearning Content Types (+ 12 Tips for Content Creation!). Verkkoaineisto. Xperiencify. <<https://xperiencify.com/elearning-content/>>. Luettu 15.3.2024.

- 12 Bovi, Mar. 2024. 27 Key eLearning Content Types: Why 70% of Online Courses Fail Without Them. Verkkoaineisto. Teachfloor. <<https://www.teachfloor.com/blog/elearning-content-types>>. 13.3.2024. Luettu 16.3.2024.
- 13 Cohen, Diana. Interactivity in eLearning: Finding the Sweet Spot with 4 Key Questions. Verkkoaineisto. Shift. <<https://www.shiftelearning.com/blog/the-right-amount-of-interactivity-in-elearning>>. Luettu 17.3.2024.
- 14 Amores, Yolanda. 2023. #18 Types of interactive content that will make courses addictive. Verkkoaineisto. IsEazy. <<https://www.iseazy.com/blog/interactive-content/>>. 6.3.2023. Luettu 17.3.2024.
- 15 Crane, Beverley E. 2017. Online Teaching and Learning A Practical Guide for Librarians. E-kirja. Maryland: Rowman & Littlefield. Luettu 15.3.2024.
- 16 Team DigitalDefynd. 20 Pros and Cons of Creating an Online Course. Verkkoaineisto. DigitalDefynd. <<https://digitaldefynd.com/IQ/creating-online-course-pros-cons/>>. Luettu 17.3.2024.
- 17 Binder, Megan. 2024. 7 Top Challenges with Online Learning For Students (and Solutions). Verkkoaineisto. Thinkific. <<https://www.thinkific.com/blog/challenges-with-online-learning/>>. 4.3.2024. Luettu 13.4.2024.
- 18 What is Audio Visual (AV)? Verkkoaineisto. CTS. <<https://www.ctsav.com.au/blog/what-is-audio-visual-av>>. Luettu 20.3.2024.
- 19 Lan, Simon. The Ultimate Guide to High-Quality Audio Visual (AV) Equipment and Services. Verkkoaineisto. NSE LED. <<https://nseled-cloud.com/av-equipment/>>. Luettu 15.4.2024.
- 20 Shaun. 2023. Audio Visual Equipment: Detailed Guide. Verkkoaineisto. Medium. <<https://medium.com/@1mityav/audio-visual-equipment-detailed-guide-88d65687a30f>>. 3.2.2023. Luettu 18.3.2024.
- 21 Audio Visual Presentation Equipment: 12 Things You Must Have. 2023 Dexon Systems. Verkkoaineisto. <<https://dexonsystems.com/blog/presentation-equipment>>. 7.2.2023. Luettu 21.3.2024.

- 22 Top 5 Must-Have Classroom AV Equipment for an Enhanced Learning Experience. 2023. Verkkoaineisto. Returnstar Interactive Technology Group Co. <<https://www.iqboard.net/blog/Top-5-Must-Have-Classroom-AV-Equipment-for-an-Enhanced-Learning-Experience>>. 1.11.2023. Luettu 21.3.2024.
- 23 Demkowicz, Marcin. 2023. Understanding Classroom Camera Technology: Types, Examples & More. 2023. Verkkoaineisto. Share the Board. <<https://sharetheboard.com/blog/classroom-camera/>>. 15.11.2023. Luettu 21.3.2024.
- 24 Essential conferencing equipment for your smart meeting room. Verkkoaineisto. Mixvoip. <<https://www.mixvoip.com/article/essential-conferencing-equipment-for-your-smart-meeting-room>>. Luettu 21.3.2024.
- 25 Kagan, Julia. Video Conferencing: How It Works, How to Use It, Top Platforms. 2022. Verkkoaineisto. Investopedia. <<https://www.investopedia.com/terms/v/video-conferencing.asp>>. Päivitetty 2.6.2022. Luettu 29.3.2024.
- 26 Understanding the 3 Types of Video Conferencing Systems. 2022. Verkkoaineisto. Applied Global Technologies. <<https://www.appliedglobal.com/understanding-the-3-types-of-video-conferencing-systems/>>. 15.12.2022. Luettu 29.3.2024.
- 27 Walsh, Mike. The 7 Best Video Conferencing Software Platforms for 2024. Verkkoaineisto. DGI Communications. <<https://www.dgicommunications.com/video-conferencing-software/>>. Luettu 30.3.2024.
- 28 Singh, Vibhav. Struggling With AV? How Control Systems Can Make Your Life 10X Easier! Verkkoaineisto. XTEN-AV. <<https://xtenav.com/av-control-systems/>>. Luettu 24.3.2024.
- 29 What is an AV control system? Your 2023 Guide. 2023. Verkkoaineisto. Level 3 audiovisual. <<https://level3av.com/company/blog/item/what-is-an-av-control-system-your-2023-guide>>. 4.9.2023. Luettu 24.3.2024.
- 30 Regalado-Hawkey, Jonathan. 2022. HDBaseT Deep-dive. Verkkoaineisto. Pulse-Eight. <<https://www.pulse-eight.com/News/BlogHDBaseT/>>. 05/2022. Luettu 27.3.2024.
- 31 What Is HDBaseT? Standards & Comparisons with HDMI over IP. Verkkoaineisto. Smart Cabling & Transmission Corporate. <<https://www.sct.com.tw/articles/what-is-hdbaset-understanding-hdbaset-standards-advantages-and-how-it-differs-from-hdmi-over-ip>>. Luettu 27.3.2024.

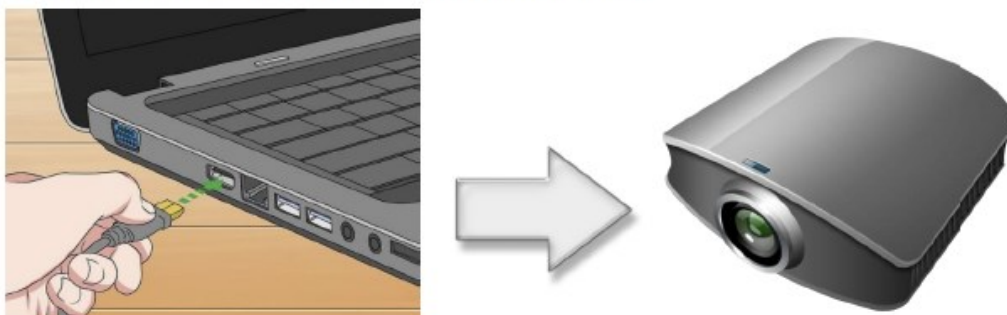
- 32 Takacs, Roger. 2020. AV over IP VS. HDBaseT distribution. Verkkoaineisto. Atlona. <<https://atlona.com/blog/av-over-ip-vs-hdbaset-distribution/>>. 3.12.2020. Luettu 25.3.2024.
- 33 What is HDBaseT Technology? How Does it Work? 2021. Verkkoaineisto. Dexon. <<https://dexonsystems.com/blog/hdbaset>>. 21.11.2021. Luettu 26.3.2024.
- 34 Fundamentals of AV over IP. Verkkoaineisto. Matrox video. <<https://video.matrox.com/en/media/guides-articles/fundamentals-av-over-ip>>. Luettu 22.3.2024.
- 35 Making quality online education accessible for all. Verkkoaineisto. Moodle. <<https://moodle.com/about>>. Luettu 13.4.2024.
- 36 Moilanen, Ari. 2024. Lehtori, Metropolian Moodlen pedagoginen pääkäyttäjä. Metropolia Ammattikorkeakoulu Oy. Keskustelu. 10.4.2024.
- 37 Activities in Moodle. Verkkoaineisto. Hubken group. <<https://www.hubken-group.com/resources/activities-in-moodle>>. Luettu 13.4.2024.
- 38 Create, share and reuse interactive HTML5 content in your browser. Verkkoaineisto. H5P. <<https://h5p.org>>. Luettu 13.4.2024.
- 39 Examples and Downloads. Verkkoaineisto. H5P. <<https://h5p.org/content-types-and-applications>>. Luettu 13.4.2024.
- 40 H5P Group. 2014. Timeline. Verkkoaineisto. H5P. <<https://h5p.org/timeline>>. 14.5.2014. Luettu 13.4.2024.
- 41 Metropolia Ammattikorkeakoulu – Kun haluat ratkaisijaksi. Verkkoaineisto. Metropolia Ammattikorkeakoulu Oy. <<https://www.metropolia.fi/fi/metropoliasta>>. Luettu 18.4.2024.

AV-käyttöohje

Aloita esitys kytkemällä LAPTOP-kaapeli tietokoneeseesi.

Projektori käynnistyy automaattisesti ja kuva tulee näkyviin hetken kuluttua.

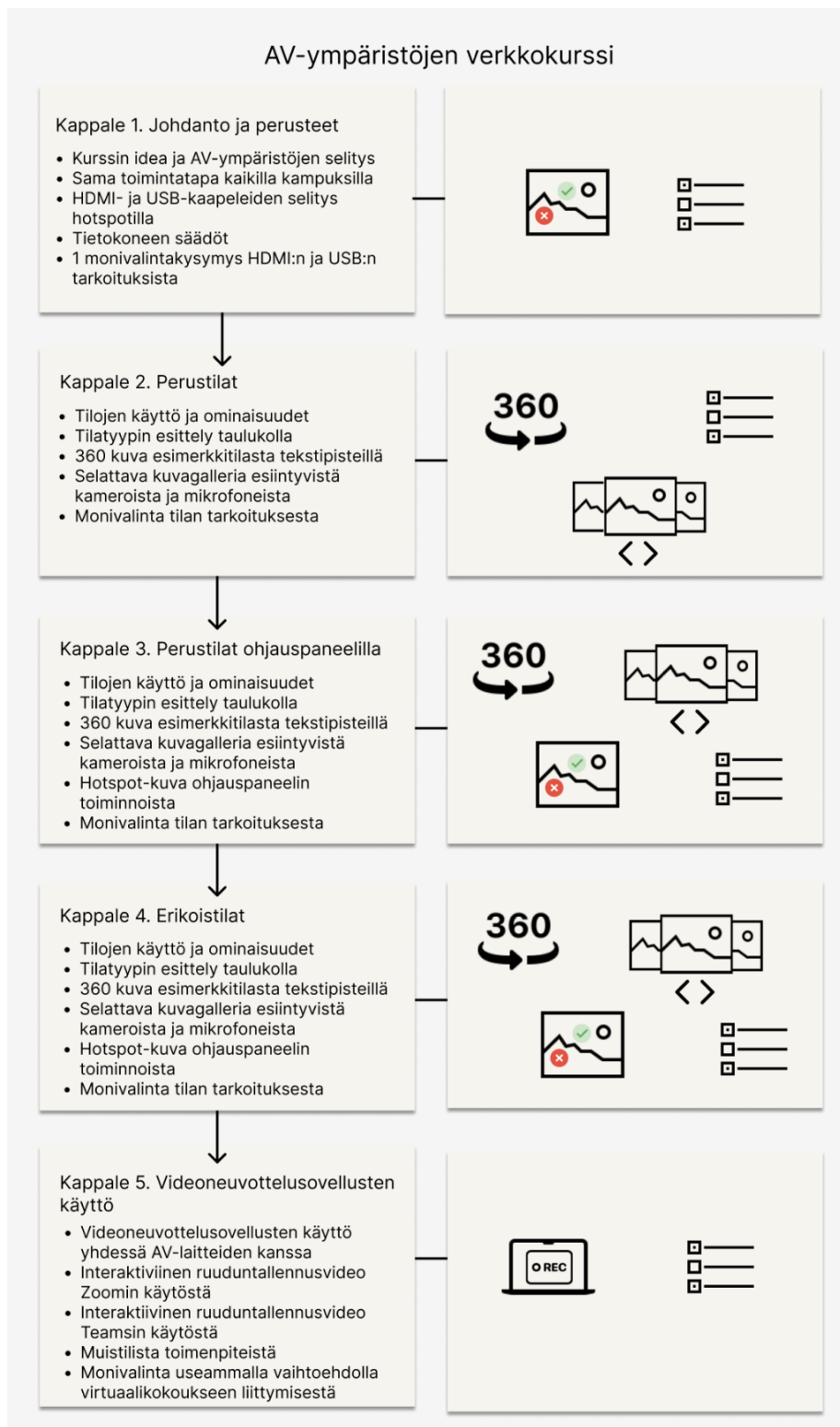
Valitse tietokoneeltasi äänentoistolaitteeksi Extron HDMI-laite.



Projektori sammuu automaattisesti hetken kuluttua LAPTOP-kaapelin irrottamisesta.

Kuva 1. Perustilan käyttöohje projektorille.

AV-kurssin suunnitelma



Kuva 1. Kurssin suunnitelma visuaalisesti esitettynä.