

---

**EXAM-TENTTIJÄRJESTELMÄN VAATIMAN TILAN JA  
TENTTIKÄYTÄNTEIDEN SUUNNITTELU**



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Tietotekniikka

Riihimäki, kevät 2016

Jussi Parkkinen



RIIHIMÄKI  
Tietotekniikan koulutusohjelma  
Ohjelmistotekniikka

---

<b>Tekijä</b>	Jussi Parkkinen	<b>Vuosi</b> 2016
<b>Työn nimi</b>	Exam-tenttijärjestelmän vaatiman tilan ja tenttikäytänteiden suunnittelu	

---

## TIIVISTELMÄ

Tämän työn tarkoituksena oli suunnitella Hämeen ammattikorkeakoulun Riihimäen yksikölle sähköinen tenttimistila mahdollisesti ensi keväänä tai kesänä ammattikorkeakoulussa käyttöön otettavaa Exam-tenttimisjärjestelmää varten. Työssä kerrotaan sähköisestä tenttimisestä ja sen eduista perinteisiin tenttimismenetelmiin nähden, Exam-järjestelmästä sekä opettajilta ja opiskelijoilta vaadittavista toimenpiteistä siirryttäessä uudenlaiseen järjestelmään. Lisäksi työssä pilotoidaan sähköistä tenttimistä suunnittelemalla ja toteuttamalla tila sähköiselle tenttimiselle ja kokeilemalla sitä käytännössä antamalla opiskelijoille mahdollisuus suorittaa normaali tentti sähköisessä tenttimistilassa.

Pilotoinnissa neljä opiskelijaa suoritti kurssitenttin muista poiketen uudessa tenttimistilassa. Kahta valvottiin reaaliaikaisesti opettajan toimesta Lync-videopuhelun välityksellä muiden ryhmäläisten tehdessä tenttiä normaalisti luokassa ja kaksi opiskelijaa sai tehdä tentin täysin itsenäisesti sovittuna ajankohtana tallentavan videovalvonnan hoitaessa valvonnan. Saadun palautteen perusteella tenttimistila todettiin toimivaksi ja sähköinen tenttiminen opiskelijoiden toimesta mielekkääksi uudenlaiseksi tenttimistavaksi, varsinkin jos tenttimisen saa suorittaa itsenäisesti haluamanaan ajankohtana. Opiskelijat toivoivat, että varsinkin kurssien uusintatentit voisi suorittaa itsenäisesti itselle sopivana hetkenä, mikä toisi joustavuutta kerran kuussa pidettäviin uusintatenttikertoihin.

**Avainsanat** tentti, sähköinen tenttiminen, tilasuunnittelu, ohjelmointi

**Sivut** 17 s. + liitteet 13 s.

RIIHIMÄKI

Degree Programme in Information Technology  
Software technology

---

**Author**

Jussi Parkkinen

**Year** 2016

**Subject of Bachelor's thesis**

Designing the space and standards for taking exams in the Exam system

---

## ABSTRACT

The purpose of this thesis was to plan out an electronic exam room for an electronic exam system called "Exam" that will be implemented to Häme University of Applied Sciences possibly next spring or summer. In my thesis I discuss electronic exams and their advantages over traditional exams, the Exam-system, and the steps teachers and students need to take when moving to a new kind of system. In the project I also designed and implemented a pilot-room for taking electronic exams and testing it in practice by giving students a chance to take their normal exams in the electronic exam room.

In the piloting process four students took an exam independently in the exam room. Two of them were monitored in real time by a teacher over a Skype for Business-video call while others from the same course took the exam in the classroom. Two of the students were allowed to take the exam totally independently at a time that was best for them, they were monitored by a video camera recording them and there was a program recording their monitors. From the received feedback the exam room was deemed working and students thought that taking electronic exams was a fun new method for taking exams, especially if you are allowed to take the exam whenever you want. The students wished that especially retake-exams for failed courses could be taken independently at their own leisure, which would bring some flexibility to the current retake-exam times that are held once a month.

**Keywords** exam, electronic exam system, room designing, programming

**Pages** 17 p. + appendices 13 p.

---

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	SÄHKÖINEN TENTTIMINEN.....	1
2.1	Edut perinteiseen tenttimiseen verrattuna .....	1
2.2	Opiskelijoiden mielipiteitä sähköisestä tenttimisestä.....	2
2.3	Exam-tenttijärjestelmä .....	2
3	KÄYTTÖÖNOTTO .....	3
3.1	Opettajat .....	3
3.2	Opiskelijat .....	3
4	TILAN SUUNNITTELU .....	3
4.1	Nykyinen tila .....	4
4.2	Suunniteltu tila ja laitteet.....	5
4.3	Kameravalvonta .....	6
4.4	Esteettömyys .....	7
5	PILOTOINTI.....	7
5.1	Tila .....	7
5.2	Valvonta .....	9
5.2.1	Lync .....	9
5.2.2	Open Broadcaster Software .....	9
5.3	Testaus.....	13
5.4	Pilotointivideo .....	13
6	YHTEENVETO .....	14
	LÄHTEET .....	16
	LIITTEET .....	17

## 1 JOHDANTO

Tämän työn tarkoituksena on suunnitella ensi keväänä Hämeen ammattikorkeakoulussa mahdollisesti käyttöönotettavan sähköisen tenttimisjärjestelmän Examin vaatima tenttimistila Hämeen ammattikorkeakoulun Riihimäen yksikölle sekä laatia tarvittava ohjeistus uuteen järjestelmään siirtymiseen. Työssä tulen kertomaan myös sähköisestä tenttimisestä ja sen eduista perinteiseen tenttimismenetelmään verrattuna sekä itse tenttijärjestelmästä.

## 2 SÄHKÖINEN TENTTIMINEN

Sähköisessä tenttimisessä nykyiset perinteiset paperitentit voidaan korvata sähköisesti suoritettavilla tenteillä. Tentin pitäjä laatii kurssia varten järjestelmään kysymyspankin, joka suoritetaan sellaisenaan tai kysymyspankista arvotaan kokeeseen haluttu määrä kysymyksiä. Näin samaa kysymyspankkia voidaan käyttää uudelleen myös seuraavilla kursseilla.

Tentin pitäjä laatii järjestelmään uuden tentin ja määrittää sille suorituskohdan ja kysymykset. Opiskelija käy varaamassa järjestelmästä itselleen vapaan tenttiajan. Sähköisessä tenttimisessä on se hyvä puoli, että opiskelijalla on vapaus tehdä tentti silloin kun hänelle parhaiten sopii, vaikkapa illalla työpäivän jälkeen. Opiskelija saapuu tenttipaikalle varaamanaan aikana, jättää henkilökohtaiset tavaransa tilan ulkopuolelle lukittuun kaappiin, kirjautuu tenttijärjestelmään varaamallaan tietokoneella ja suorittaa tentin. Tentin pitäjä saa tiedon suorituksesta tentistä ja hän voi arvioida tentin joustavasti vaikkapa kotonaan. Järjestelmä voi myös arvioida tarvittaessa monivalintakysymykset automaattisesti. Tentin pitäjä merkkää tentin arvioiduksi ja antaa tarvittaessa palautetta ja opiskelija voi tarkistaa tentin tulokset omilla tunnuksillaan järjestelmästä.

### 2.1 Edut perinteiseen tenttimiseen verrattuna

Sähköinen tenttiminen mahdollistaa opiskelijalle joustavan tentin suoritustumahdollisuuden itselle sopivana aikana ja antaa mahdollisuuden nopeampaan tentin uusimiseen ja joustavaan opintojen suunnitteluun. Lisäksi osalle opiskelijoista tentin tekeminen tietokoneella omassa rauhassa voi helpottaa tentin tekemistä.

Tentin pitäjälle sähköinen tenttiminen säästää aikaa tenttien suunnittelussa ja laatimisessa; kun tenttikysymykset on kerran laadittu kurssille, niitä voi käyttää uudelleen tulevaisuuden tenteissä. Myös arviointi helpottuu, kun sen voi tehdä missä ja milloin vain ilman että koepapereita pitäisi kuljettaa mukana. Myös käsialatulkintaongelma poistuu sähköisen tenttimisen myötä. Vaikka sähköisessä tenttimisessä arviointiprosessi jakautuu laajemmalle aikajalalle, on arviointiprosessi kuitenkin paperitenttiä nopeampaa. Ja koska sähköinen tenttiminen voidaan yhdistää suoraan opintorekisteriin, arviointiprosessi suoraviivaistuu.

## Exam-tenttijärjestelmän vaatiman tilan ja tenttikäytänteiden suunnittelu

Myös palautteen antaminen puolin ja toisin helpottuu kun sen voi tehdä suoraan järjestelmässä sähköpostin tai suullisen keskustelun sijasta ja se linkittyy suoraan yksittäiseen tenttiin. Tämä lisää annetun palautteen määrää ja vuorovaikutusta tenttiprosessissa. (Sähköiset tenttipalvelut 2015.)

### 2.2 Opiskelijoiden mielipiteitä sähköisestä tenttimisestä

Kysyessäni mielipiteitä kanssaopiskelijoiltani aiheen tiimoilta ja kysyessäni vastausta kysymykseen sähköisen tenttimisen tarpeellisuudesta, sain pääosin hyväksyviä vastauksia. Uusi sähköinen järjestelmä koettiin mieluukuvissa helpommaksi tavaksi suorittaa tentti ja varsinkin, kun suorituksen voi tehdä koneella, selkeyttäisi se tentin tekemistä ja vastausten jäsentelyä ja kirjoittamista. Tosin muutama vastaaja oli myös sitä mieltä, että jos sähköinen tenttiminen tulisi esimerkiksi uusintatenttejä varten (koska vain yksi kone käytettävissä), onko järjestelmä tarpeellinen ja aiheuttaako se vain ylimääräistä työtä kahden järjestelmän käytössä.

### 2.3 Exam-tenttijärjestelmä

Vuoden 2014 lopussa suomalaisissa korkeakouluissa oli käytössä laaja joukko erilaisia sähköisen tenttimisen järjestelmiä, kuten muun muassa Tenttis, SoftTutor, Ville ja Tenttiakvaario. Koska järjestelmät ovat hyvin erilaisia ja osa teknisesti vanhentuneita, katsottiin parhaaksi luoda uusi yhtenäinen järjestelmä. Alun perin uutta EXAM-tenttijärjestelmää oli luomassa 10 suomalaista korkeakoulua ja nykyisin konsortiossa ovat mukana

- HAAGA-HELIA Oy,
- Helsingin yliopisto,
- Itä-Suomen yliopisto,
- Jyväskylän yliopisto,
- Lappeenrannan teknillinen yliopisto,
- Oulun ammattikorkeakoulu,
- Oulun yliopisto,
- Savonia AMK,
- Svenska handelshögskolan,
- Tampereen ammattikorkeakoulu,
- Tampereen yliopisto,
- Tampereen teknillisenä yliopistona toimiva TTY-säätiö,
- Turun yliopisto,
- Vaasan yliopisto ja
- Åbo Akademi. (Exam - CSC Wiki 2015, Käyttäjäpalaute käytössä olevista järjestelmistä 2014.)

Exam-järjestelmä on kokonaisvaltainen tenttimisjärjestelmä, josta löytyy itse sähköisten tenttien suoritukseen vaadittavat ominaisuudet sekä tila- ja ajanhallintaominaisuudet. Järjestelmästä löytyy kolme erilaista käyttöliittymää eritasoisille käyttäjille: opiskelijat, tentin ylläpitäjät ja ylläpitäjät (admin).

Opiskelija voi omassa käyttöliittymässään selata tenttitilan varauskalentteria, tutkia omia tenttivarauksia, ilmoittautua ja perua ilmoittautumisen tenttiin, suorittaa itse tentin ja tarkastella tuloksia ja palautteita. Tentin ylläpitäjä (opettaja) voi selata tenttitarjontaa, hallita tenttikansioita ja tenttejä, arvostella tenttejä sekä käsitellä tuloksia, palautteita, viestejä ja raportteja. Ylläpitäjän (admin) käyttöliittymässä voidaan selata varauskalentteria, hallita tila-, kone- ja käyttäjätietoja ja tarkastella raportteja. (EXAM-tenttijärjestelmä 2014.)

### 3 KÄYTTÖÖNOTTO

Kuten aiemmassa luvuissa toin esille, sähköinen tentti helpottaa ja suoraviivaistaa tenttimisprosessia. Käyttöönnotossa suurimpana ongelmana tulee varmaankin olemaan uudenlaisen tenttimisratkaisuidean myyminen opettajille ja opiskelijoille, koska perinteistä kynä- ja paperi-menetelmää on käytetty koululaitosten alkuajoista asti. Tutun ja turvallisen käytännön hylkääminen ja uuteen järjestelmään siirtyminen on iso askel, joten varsinkin opettajia pitäisi rohkaista ottamaan uusi järjestelmä käyttöön antamalla vaikkapa mahdollisuus kokeilla järjestelmää ensiksi yhdellä kurssilla. Koska järjestelmän käyttöönotto on kuitenkin kallis investointi, sitä pitäisi myös käyttää.

#### 3.1 Opettajat

Järjestelmään siirtyminen tarkoittaa opettajille paperitenttien kysymysten siirtämistä sähköiseen muotoon ja tenttien julkaisemista sähköisesti aina kurssin päättyessä. Tenttien tarkastamisen voi tehdä keskitetysti, kun kaikki ovat suorittaneet tentin tai samaa tahtia kuin opiskelijat suorittavat tenttejä.

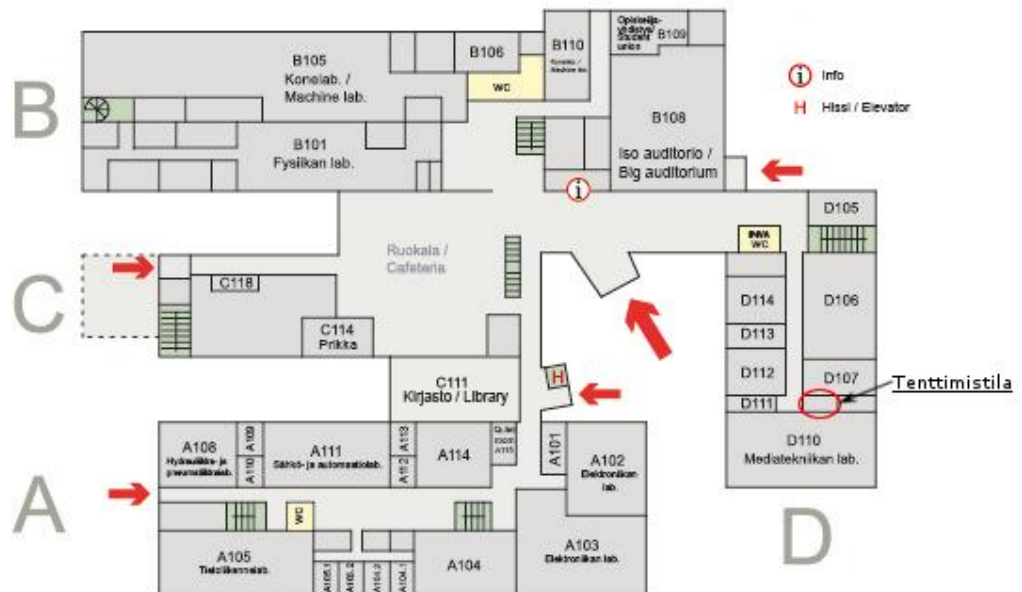
#### 3.2 Opiskelijat

Opiskelijoille järjestelmään siirtyminen tarkoittaa uudenlaisen tenttimiskäytännön omaksumista ja siirtymistä ryhmän yhteisistä tenteistä yksilöllisesti tehtäviin tentteihin. Opiskelijan täytyy itsenäisesti huolehtia, että hän ilmoittautuu ja varaa ajan kurssien sähköisiin tentteihin sähköisesti uudessa järjestelmässä opettajan määrittämän tenttimisajan puitteissa.

### 4 TILAN SUUNNITTELU

Sähköinen tenttimistila on tarkoitus sijoittaa D-siiven alakertaan vanhaan äänitystilaan D108 (Kuva 1). Sähköinen tenttimisjärjestelmä rakennetaan pyörillä varustetulle pöydälle, jolloin sitä voidaan tarvittaessa siirtää tilasta toiseen. Tenttimistila on periaatteessa käytettävissä aina kun koulun ovet ovat avoimina.

1. Kerros / Floor



Kuva 1. Tenttimistilan sijainti

4.1 Nykyinen tila

Nykyisin tila toimii pääosin mediatekniikan varastona. Koska tila on aiemmin ollut äänitystila, on se valmiiksi äänieristetty, mikä mahdollistaa rauhallisen tenttimisympäristön. Tila on kooltaan 195 cm x 410 cm. Tilassa on hyvä ja riittävä valaistus, joka on toteutettu kahdella loisteputkivalaisimella katossa sekä valmis ilmanvaihto. Näin ollen tarvittavia muutostöitä ei ole suuremmin, ainoastaan tilassa oleva valvomoikkuna pitää peittää, siivota tila ja poistaa lattialla oleva matto.





Kuva 2. Tenttimistilan alkutilanne

#### 4.2 Suunniteltu tila ja laitteet

Tilasta tyhjenetään kaikki vanhat kalusteet ja varastoidut tavarat pois ja tilalle tuodaan pyörillä varustettu pöytä ja tuoli. Pöydän pitää olla vahvaa tekoa ja siinä pitää olla isot pyörät helppoa siirtämistä ajatellen. Tilasta löytyvät valmiina sähköt ja verkkoyhteydet. Pöydälle asennetaan tietokone, jossa on tarvittavat ohjelmat, kuten nettiselain, piirto-ohjelma, matematiikkaohjelma, tenttien suorittamiseen ja rajoitetut verkkoyhteydet pelkästään EXAM-järjestelmään. Pelkkä kannettava tietokone ei mukavuusseikkojen takia ole riittävä, koska kirjoittaminen vieraalla kannettavan tietokoneen näppäimistöllä vaatii totuttelua.

Näin ollen pöydälle asennetaan vähintään 21,5 tuumainen Full Hd-näyttö ja kunnan näppäimistö, hiiri ja hiirimatto. Itse kone voi olla kannettava tietokone, pieni pöytäkone tai normaali pöytäkone. Tilan ulkopuolelle, tai itse tilaan, hankitaan kaappi, johon tenttijä voi jättää omat henkilökohtaiset tavaransa tentin ajaksi. Valvontakameroiden sijoittelusta löytyy tietoa omassa luvussaan (4.3). (Miten tila kannattaa varustaa 2014.)

## Exam-tenttijärjestelmän vaatiman tilan ja tenttikäytänteiden suunnittelu



Kuva 3. Ehdotus pöytämallista (Työpöytä pyörillä n.d. )



Kuva 4. Pohjapiirustus suunnitellusta tilasta

### 4.3 Kameravalvonta

Koska tenttimisjärjestelmä on siirrettävää mallia, asettaa se haasteita kameravalvonnan järjestämiselle. Kameroita ei voida asentaa itse tilan rakenteisiin, vaan ne pitää liittää osaksi pöytää. Koska tenttipiste pitää saada hyvin kuvaan, voidaan käyttää laajakulma web-kamera, joka asennetaan pöydän toiseen takakulmaan noin yhden ja puolen metrin korkeudelle kuvaamaan alaviistoon. Tarvittaessa voidaan asentaa myös toinen kamera kuvaamaan itse tilaa pöydän toiseen kulmaan. Kameroiden lisäksi valvontajärjestelmään otetaan mukaan tietokoneen näytön tallennus.

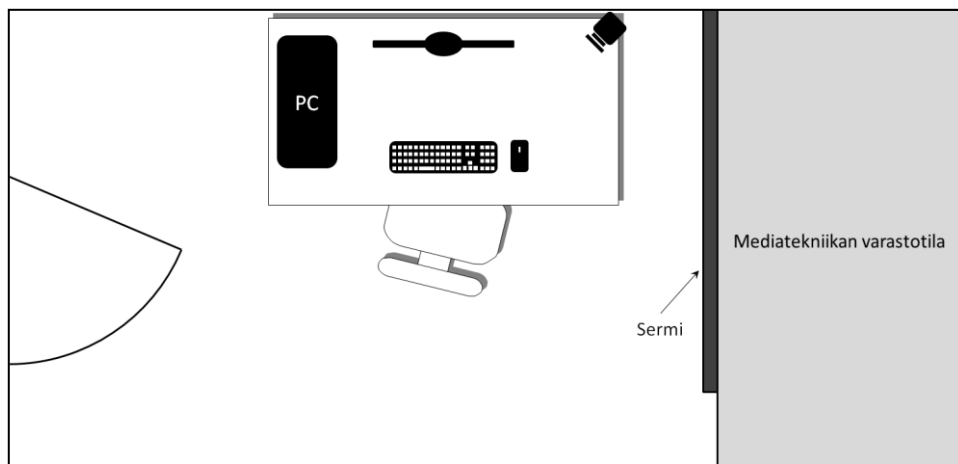
Kameravalvontajärjestelmä on erillinen oma itsenäinen osansa ja se ei ole liitettynä itse EXAM-järjestelmään. Kameravalvontajärjestelmä ei ole tarkoitettu tentin reaaliaikaiseen valvontaan, vaan tarkastuskeinoksi, jos tentin pitäjä epäilee tenttivilppiä. Tenttivideoiden katsomiseksi suunnitellaan käytäntö, jolla tentin pitäjät voivat halutessaan pyytää lupaa katsoa opiskelijan tenttisuoritusta. Tarvittaessa on tietenkin mahdollista myös seurata tentin tekemistä reaaliaikaisesti.

#### 4.4 Esteettömyys

Tenttitilan suunnittelussa täytyy myös ottaa huomioon esteettömyys. Riihimäen kampus on itsessään jo esteetön, joten huomioon otettavaksi jäävät tilan suunnittelussa, että myös liikuntarajoitteiset pystyvät liikkumaan tilassa ja tenttipiste soveltuu myös pyörätuolille. Myös mahdollisen avustajan pitää mahtua samaan pisteeseen. Itse EXAM-järjestelmän suunnittelussa on otettu jo huomioon esteettömyys mm. näkörajoitteisia varten.

### 5 PILOTOINTI

Pilotointi toteutettiin rakentamalla suunniteltu tenttitila käytettävissä olevilla resursseilla alla olevan kuvan mukaisesti. Tilan toimivuutta testattiin antamalla opiskelijoille mahdollisuus suorittaa kurssitentti valvotusti tenttitilassa samaan aikaan, kun muu ryhmä tekee tenttiä normaalisti luokkatilassa sekä täysin itsenäisesti opiskelijan päättämänä hetkenä.



Kuva 5. Pohjapiirustus pilotointitilasta

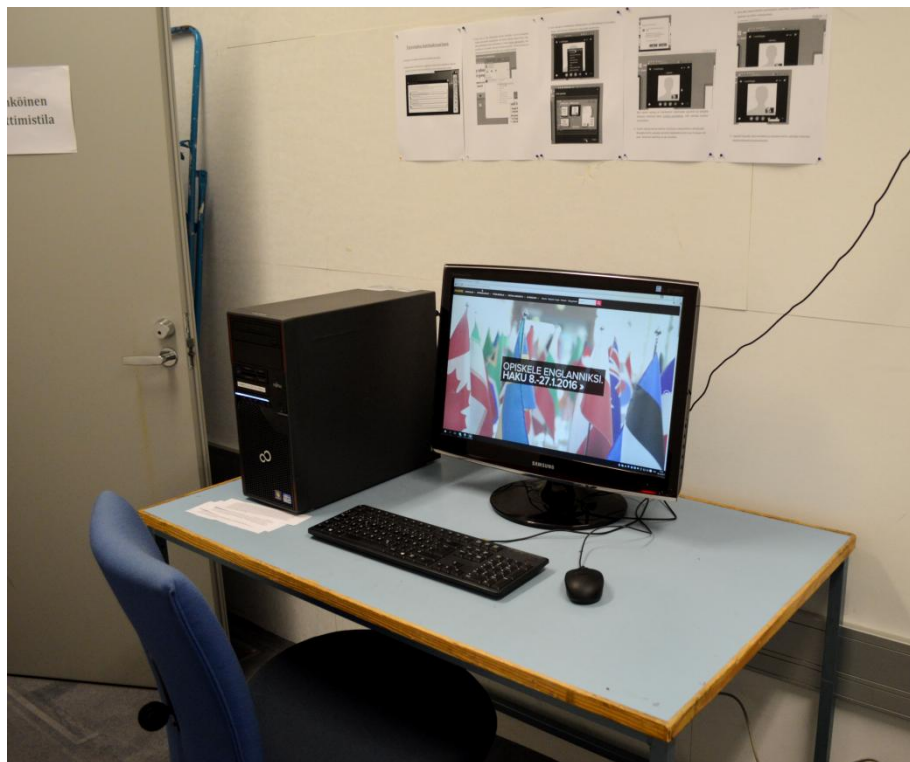
#### 5.1 Tila

Järjestelin tilassa olevat tavarat tilan taka-osaan ja vein tilassa olevan vanhan kaapin pois. Imuroin tilan ja asettelin sermit taka-osassa olevien tavaroitten eteen. Sain vanhan pyörillä varustetun kaksitasopöydän käyttööni, josta poistin alatasen ja sahasin etummaisen alatukipilarin pois, jotta istuminen olisi luontevaa. Pöydälle asettelin samanlaisen PC-tietokoneen, kuin luokissa on käytössä. Myös järjestelmällisesti tietokone on vastaava kuin luokissa. Tilaa valvomaan asetin yhden web-kameran.

## Exam-tenttijärjestelmän vaatiman tilan ja tenttikäytänteiden suunnittelu



Kuva 6. Kuva valmiista tilasta ovelta päin, näytön yläpuolella ohjeet tilan käyttöön



Kuva 7. Kuva valmiista tilasta

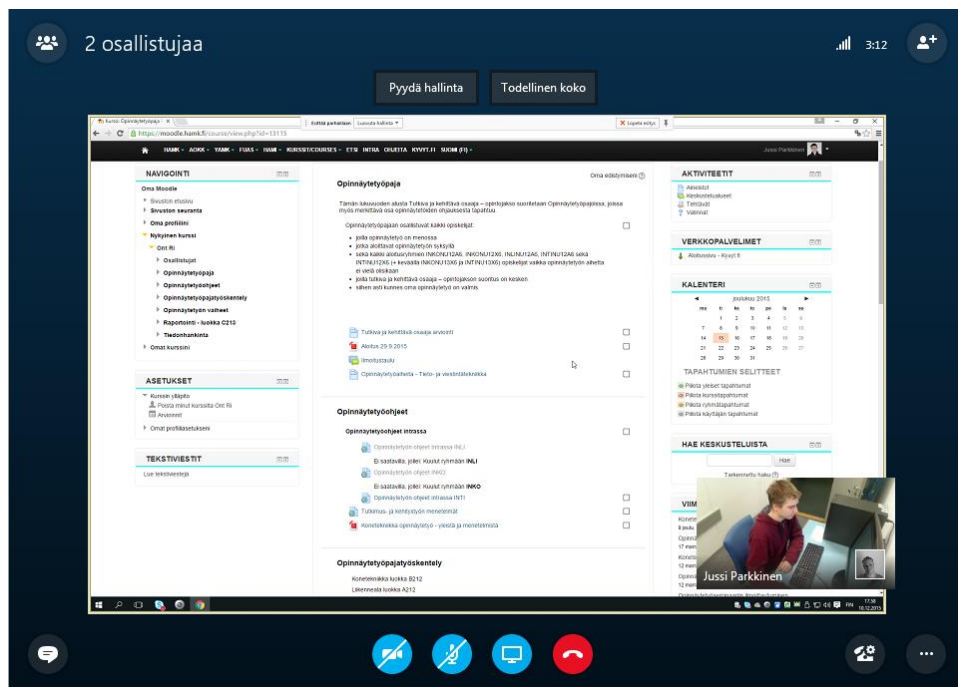
# Exam-tenttijärjestelmän vaatiman tilan ja tenttikäytänteiden suunnittelu

## 5.2 Valvonta

Valvonta toteutettiin kahdella eri tavalla; Lyncin välityksellä opiskelijan jakaessa työpöytänsä ja web-kameran kuvan tentin valvojalle ja käyttäen Open Broadcaster Software-ohjelmaa.

### 5.2.1 Lync

Kun opiskelija kirjautuu koneelle, avaa hän ensimmäiseksi Lyncin ja soittaa videopuhelun tentin valvojalle. Kun tentin valvoja on vastannut videopuheluun, opiskelija valitsee kameras jakamisen lisäksi myös näytön jakamisen. Tämä tapa toimii hyvin silloin, kun tentin valvoja on kykenevä vastaamaan videopuheluun ja asiasta on sovittu etukäteen. Tällä tavalla tentin valvoja voi myös tallentaa Lync-istunnon halutessaan Lyncin tallenteiden hallintaan. Opiskelijan ja valvojan ohjeet löytyvät liitteinä (Liite 1, Liite 2). Opiskelijoiden ohjeiden toimivuutta testattiin valitsemalla satunnaisia opiskelijoita suorittamaan ohjeiden mukaisesti yhteyden muodostaminen ja sulkeminen.



Kuva 8. Tentin valvojan näkymä Lyncissa. Taustalla työpöytä ja alhaalla oikealla kuva web-kamerasta.

### 5.2.2 Open Broadcaster Software

Toisessa tavassa valvonta toteutettiin automaattisesti käyttäen ilmaista vapaan lähdekoodin Open Broadcaster Software (OBS) videon tallennus- ja streamaus-ohjelmaa. Opiskelija kirjautuu koneelle normaalisti käyttäen omia käyttäjätunnuksiaan ja ennen tentin aloittamista avaa työpöydältä löytyvän Tenttiakvaario-ohjelman. Näytön oikeaan alakulmaan avautuu Tenttiakvaario-ohjelma, josta opiskelija klikkaa Aloita tentti -nappia. Tämä käynnistää OBS-ohjelman ja aloittaa näytön ja kameras tallentamisen. Kun opiskelija on saanut tenttinsä suorituksen valmiiksi, painaa hän Lope-

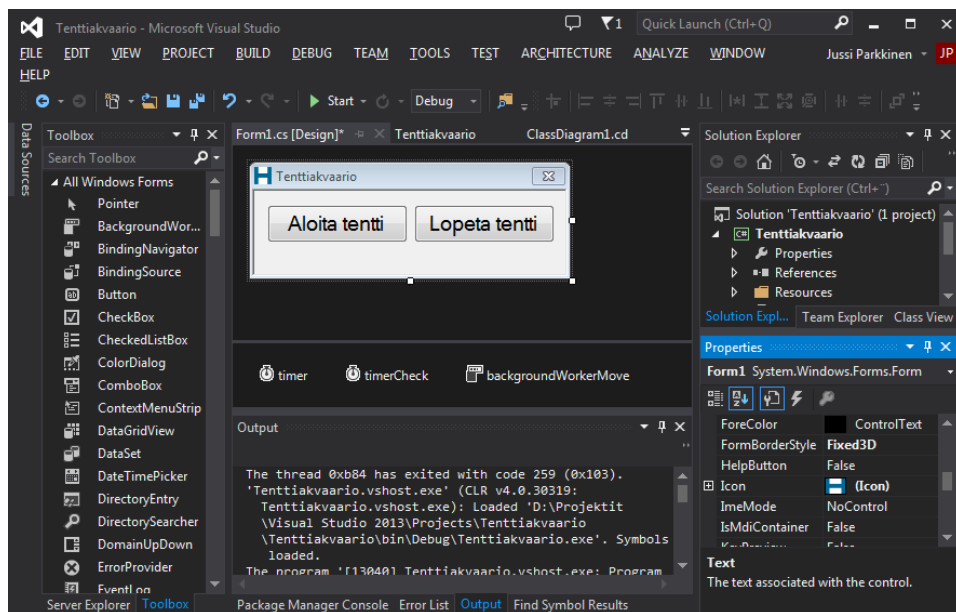
## Exam-tenttijärjestelmän vaatiman tilan ja tenttikäytänteiden suunnittelu

ta tentti-nappia, joka päättää nauhoituksen ja siirtää tallenteen verkkolevylle opettajan katsottavaksi. Opiskelijan ohjeet itsenäisen tentin suorittamiseksi löytyvät liitteenä (Liite 3).

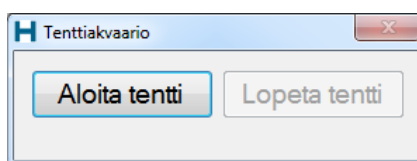
Tenttiakvaario-ohjelma on tehty käyttäen Visual Studiota ja C#-ohjelmointikieltä. Ohjelman avulla hallitaan OBS:n nauhoitusta käyttäen apuna OBS:n nauhoituksen pikanäppäinkomentoja. Ohjelma hoitaa myös tenttitalleiden siirtämisen haluttuun kansioon tentin jälkeen Lopeta tentti-nappia painettaessa (napin painallus lukitsee samalla koneen) ja lopuksi, kun tallenteet on siirretty haluttuun sijaintiin, kirjaa käyttäjän ulos. Puolentoista tunnin pituisen nauhoitteen, noin 700 Mt, siirtämisessä paikalliselta levyltä verkkolevylle kestää noin vartin verran.

Ohjelman tarvittavat asetukset löytyvät settings.xml-tiedostosta, jossa on määritelty, käynnistyykö tallennus automaattisesti ohjelman käynnistyessä vai manuaalisesti käyttäjän toimesta napista klikkaamalla, OBS-ohjelman asennussijainti sekä tallenteiden lähde- ja kohdepolut. Ohjelma tarvitsee lisäksi toimiakseen InputSimulator.dll-kirjaston.

Tenttiakvaario-ohjelma tarvittavine lisätiedostoineen on tallennettu koneen C:\-asemalta löytyvään Tenttiakvaario-kansioon ja koneen julkisen käyttäjän työpöydälle on luotu pikakuvake ohjelmaan, jolloin se on kaikkien koneelle kirjautuvien saatavilla. Lisätietoa ohjelmasta ja settings.xml-tiedostosta löytyy liitteinä (Liite 4, Liite 5) olevista kommentoiduista lähdekoodeista.



Kuva 9. Tenttiakvaario-ohjelma Visual Studiossa

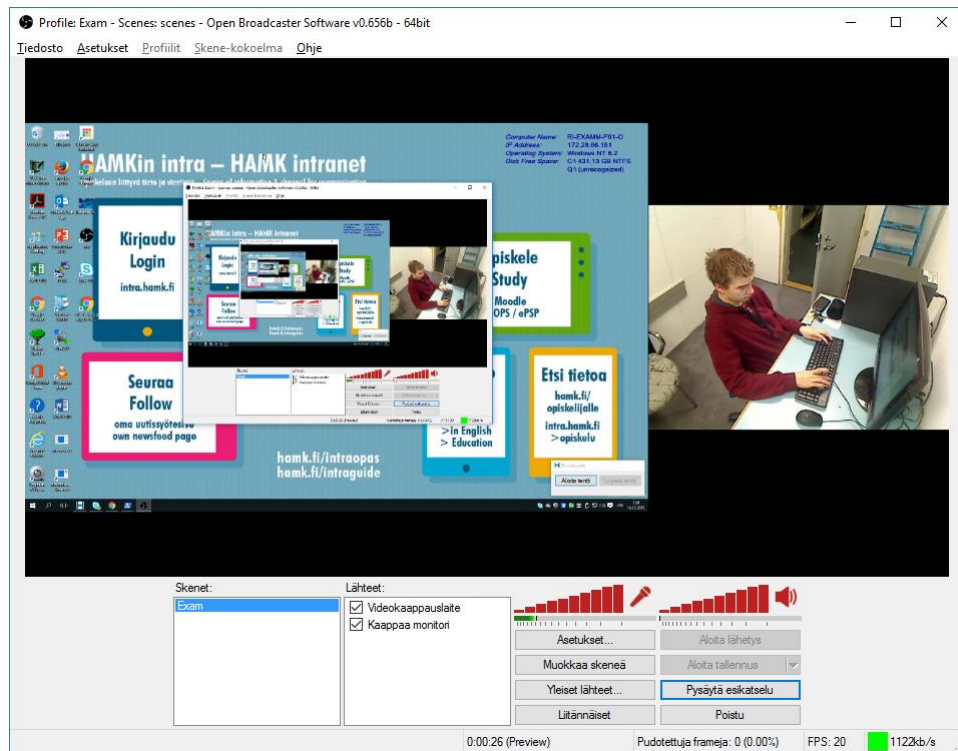


Kuva 10. Tenttiakvaario-ohjelma

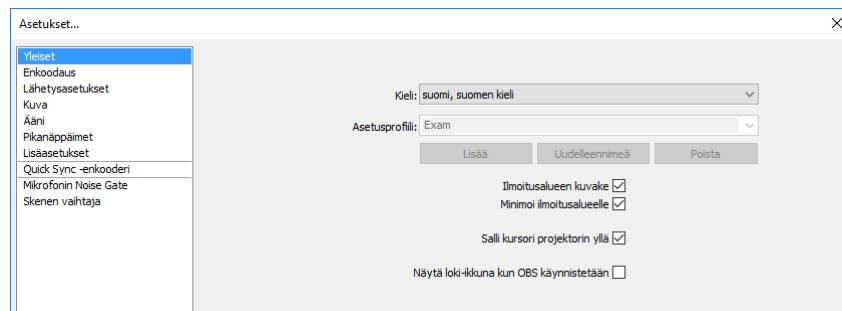


## Exam-tenttijärjestelmän vaatiman tilan ja tenttikäytänteiden suunnittelu

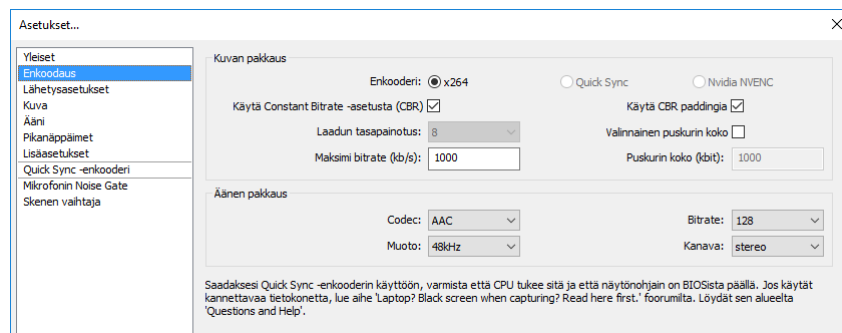
OBS-ohjelman asetusten määrittämisestä juuri tähän tarkoitukseen sopivaksi on kerrottu tarkemmin alla olevien kuvien (Kuva 11–17) kuvateksteissä.



Kuva 11. OBS tallentaa kahta videolähdettä, web-kameraa ja työpöytää, ja asettaa ne vierekkäin. Skenen nimeksi on annettu Exam, jota käytetään, kun OBS:ää käsketään ohjelmallisesti Tenttiakvaario-ohjelmasta.

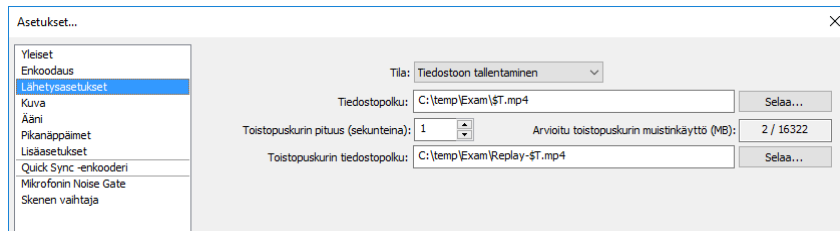


Kuva 12. Määritellään ohjelma pienentymään ilmoitusalueelle.

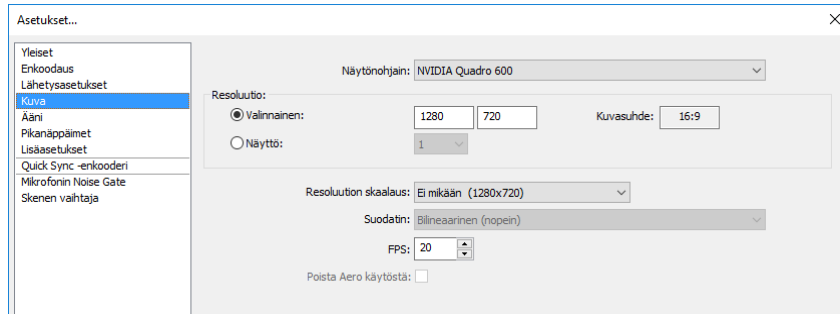


Kuva 13. Maksimi bitrateksi videolle määritellään 1 000 kb/s, jotta tallenteiden tiedostokoko ei olisi liian suuri.

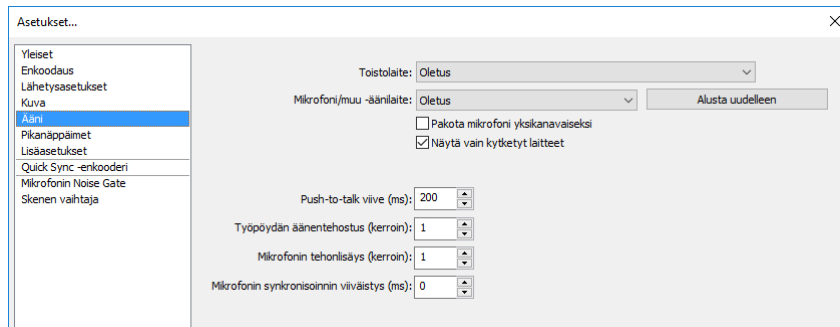
## Exam-tenttijärjestelmän vaatiman tilan ja tenttikäytänteiden suunnittelu



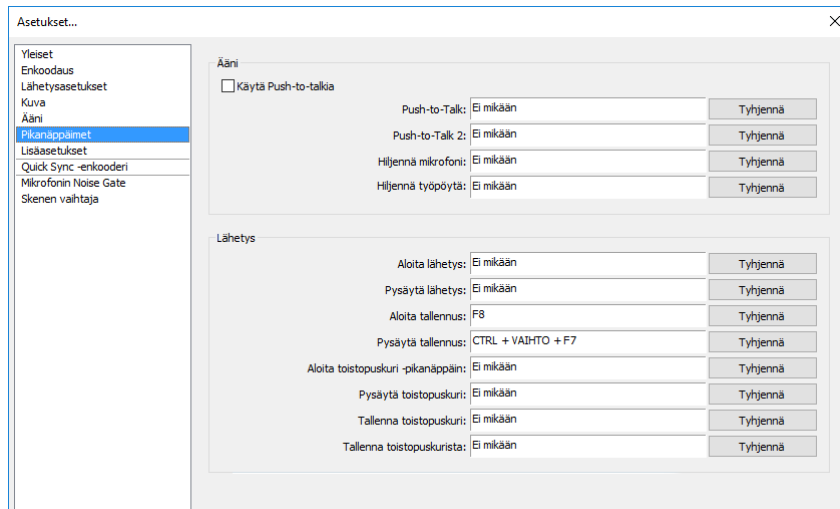
Kuva 14. Tallennuskansioksi määritellään C:\temp\Exam.



Kuva 15. Videotallenteen resoluutioksi määritellään 1280x720px, jotta tallenteen tiedostokoko ei kasvaisi liian suureksi.



Kuva 16. Ääniasetukset jätetään oletusarvoihin.



Kuva 17. Määritellään nauhoituksen aloittamiselle ja lopettamiselle pikanäppäinkomennot, jotta OBS:ää voidaan käskä ohjelmallisesti Tenttiakvaario-ohjelmasta.

OBS valvontakeinona toimii hyvin silloin, kun tentti on esimerkiksi luotu Moodleen ja sille on annettu tietty suoritus aika. Opiskelija voi itsenäisesti



## Exam-tenttijärjestelmän vaatiman tilan ja tenttikäytänteiden suunnittelu

suorittaa tentin ja tentin valvoja voi tarkistaa halutessaan tentin nauhoitteen palvelimelta.

### 5.3 Testaus

Lync-pohjaista valvontaa testattiin antamalla kahdelle opiskelijalle mahdollisuus suorittaa tentti tilassa samalla kun muu ryhmä teki tenttiä normaalisti luokassa. Ensimmäinen tentti tilassa Lync-valvontaa käyttäen meni suunnitelmien mukaisesti ja siitä saatiin hyviä kehitysideoita. Pelkän web-kameran kuvan jakamisen sijaan myös näyttö otettiin mukaan seuraavaan tenttiin. Myös ohjeita parannettiin opiskelijoiden osalta. Toisen tentin jälkeen päätettiin laajentaa järjestelmää niin, että se mahdollistaa myös täysin itsenäisen tenttisuorituksen ilman reaaliaikaista Lync-yhteyttä.

Itsenäiset tentit OBS-valvontaa käyttäen sujuivat myös suunnitelmien mukaisesti. Kaksi opiskelijaa kävi suorittamassa Ohjelmoinnin perusteiden tentin täysin itsenäisesti tenttitilassa haluamanaan ajankohtana. Tentit onnistuivat ja tenttitallenteet siirtyivät verkkolevylle tarkistettaviksi. Hieman hämmennystä aiheutti se, että tentti oli puoliksi normaali paperikoe ja toisen puolen ollessa tietokoneella suoritettava. Paperikokeen opiskelijat palauttivat suljetussa kuoressa tentin jälkeen opettajan postilaatikkoon ja tietokoneella tehdyn osion opettajan sähköpostiin. Lisähämmennystä aiheutti myös Tentiakvaario-ohjelmasta löytynyt OBS:n hallintaan liittyvä ohjelmointivirhe, joka hankaloitti muiden ohjelmien käyttöä. Tästäkin huolimatta molemmat opiskelijat saivat tenttinsä tehtyä ja ohjelmointivirhe korjattiin saadun palautteen perusteella.

Molemmissa tavoissa kerätyn opiskelijapalautteen perusteella tenttien itsenäinen suorittaminen koettiin erittäin näppäräksi ja joustavaksi tavaksi suorittaa esimerkiksi uusintatentti tai kypsyysnäyte ja sellaista mahdollisuutta toivottiinkin tulevaisuudessa.

### 5.4 Pilotointivideo

Kuvasin pilotointiprosessiin liittyen myös lyhyen opetusvideon (Parkkinen 2016), jossa kävin sähköisen tenttimisen vaiheet yksinkertaistetusti ja tiivistetysti läpi:

- Opiskelija pyytää tentin uusintaa.
- Opettaja ehdottaa sähköistä tenttimistä.
- Opiskelija hyväksyy tentin suorituksen sähköisesti.
- Opettaja luo sähköisen tentin Moodleen.
- Opiskelija käy suorittamassa tentin.
- Opettaja tarkistaa ja arvioi tentin.
- Opiskelija tarkistaa tentin tuloksen.

## 6 YHTEENVETO

Mielestäni sähköinen tenttiminen on ideana hyvin mielenkiintoinen ja harkinnan arvoinen asia. Ja koska kehitys kehittyy, nykyistä paperipohjaista tenttimisprosessia voitaisiin hyvinkin kehittää ja siirtyä tenttimisessä nykyaikaiseen tietokonepohjaiseen malliin. Tämä tosin vaatisi investointeja laitteistoihin, koska yhdellä koneella ei kokonainen kampus millään saa kaikkia tenttejä tehtyä. Tosin nykyisilläkin resursseilla prosessia voitaisiin nykyaikaistaa tuomalla kokeet tietokonealuokkiin, joissa valvonnassa auttaa LanSchool. Tosin ryhmäkoot huomioon ottaen, kaikki eivät mahdu samaan luokkaan, mikä aiheuttaa ongelmia. Tämä tietenkin voidaan ratkaista toisella valvojalla toisessa luokassa. Muutamia sähköisiä tenttejä olenkin jo päässyt tekemään, pääosin matematiikan ja kielen kokeita.

Omasta mielestäni sähköinen tenttiminen helpottaisi ainakin omalta kohdaltani tenttien tekemistä, sillä olen aina tuskailnut vastausten jäsentelyjen ja käsialani kanssa. Kokeissa minulla on aina ollut ongelmia rakentaa etukäteen vastauksiin vastausrunko, jonka pohjalta vastauksen voisi kirjoittaa suoraan. Oma tyylini on aina ollut enemmänkin kirjoittaa mitä mieleeni tulee asiasta ja sitten jäsenellä lopuksi teksti valmiiseen vastausmuotoon. En oikein osaa hahmottaa kokonaisuuksia etukäteen, vaan asiat muistuvat mieleen hiljalleen kirjoittaessa. Kynällä ja paperilla tämä on todella hankalaa, sillä silloin asiat pitäisi kirjoittaa ensin suttupaperille ja sitten rakentaa niistä järkevä vastaus. Ja silloinkin jokin asia aina unohtuu välistä. Myös käsiala on aina ollut ongelma minulle. Käsialani pysyy kyllä kurissa, kun kirjoitan hitaasti ja rauhallisesti, mutta kokeen tuoma lisäpaine ja pelko asioiden unohtamisesta, jos en kirjoita niitä äkkiä ylös, saa minut kirjoittamaan nopeasti, jolloin en ehdi kiinnittämään huomiota käsialaani. Ongelman osasyynä on myös se, että ala-asteella kynäotteeseeni ei kiinnitetty huomiota ja kirjoitan edelleenkin vääränlaisella otteella, mikä rasittaa turhaan koko kättä ja saa kämmenen ja ranteen kipeytymään pitemmissä kirjoitustilanteissa. Näin ollen sähköinen tenttiminen olisi suuri apu ainakin itselleni ja muille, joille kirjoittaminen ja asioiden jäsentely etukäteen on hankalaa.

Työn pilotointiosuuden tekeminen oli itselleni todella positiivinen haaste, jossa sain yhdistää kaksi lempiasiaani; tietotekniikan ja luovan käsillä tekemisen. Tenttitilan alkukunto oli kyllä melkoisen haasteellinen, mutta pitkällisen uurastuksen, pohdinnan ja siivouksen tuloksena tilasta tuli kuitenkin sitä mitä siltä toivottiinkin. Tilan esteettinen ulkoasu ei tietysti ole se kaikkein kaunein, koska mitään remontointia tilalle ei tehty, vain järjestely ja siivous.

Pilotointiversioiden luominen sähköisestä tenttimisestä käyttäen vain nykyisiä resursseja vaati monta pitkää iltaa koululla testaillen erilaisia vaihtoehtoja ja varsinkin valvontajärjestelmän rakentaminen oli suuri haaste. Lync valvontakeinona oli hyvä idea, mutta toisaalta hieman hankala, koska tentinvalvojan pitää kuitenkin reaaliajassa seurata tentin tekemistä. Lync toimii hyvin silloin, kun opettaja voi suorittaa valvomisen sivusilmällä samalla kun on tekemässä muuta, kuten opettamassa tai tekemässä paperitöitä. Toinen versio valvontajärjestelmästä, eli OBS:n käyttö toi huomattavasti joustavuutta tentin tekemiseen, kun opiskelija voi suorittaa tentin

## Exam-tenttijärjestelmän vaatiman tilan ja tenttikäytänteiden suunnittelu

täysin itsenäisesti silloin kun haluaa. Tässä versiossa valvontajärjestelmää suurin haaste oli luoda ohjelma, joka hoitaa OBS:n käskyttämisen ja tenttitallenteiden siirtämisen haluttuun verkkosijaintiin.

Kaiken kaikkiaan projektin lopputulokset olivat positiivisia ja sähköinen tenttiminen näyttää lupaavalta uudelta tavalta tuoda joustavuutta opiskeluun. Toivoisinkin, että asiaa vietäisiin eteenpäin ja EXAM-järjestelmä saataisiin käyttöön ensi kevään/kesän aikana ja sen käyttöön myös siirryttäisiin rohkeasti.

## LÄHTEET

Exam - CSC Wiki. 2015. CSC - Tieteen tietotekniikan keskus Oy.  
Viitattu 10.11.2015

<https://confluence.csc.fi/display/EXAM/EXAM>

Käyttäjäpalaute käytössä olevista järjestelmistä. 2014. CSC - Tieteen tietotekniikan keskus Oy. Viitattu 10.11.2015

<https://confluence.csc.fi/pages/viewpage.action?pageId=37819757>

Sähköiset tenttipalvelut. 2015. CSC - Tieteen tietotekniikan keskus Oy.  
Viitattu 10.11.2015

<https://confluence.csc.fi/pages/viewpage.action?pageId=34901914>

Viitattu 10.11.2015

Miten tila kannattaa varustaa. 2014. CSC - Tieteen tietotekniikan keskus Oy. Viitattu 10.11.2015

<https://confluence.csc.fi/display/SITNET/Miten+tila+kannattaa+varustaa>

Viitattu 10.11.2015

EXAM-tenttijärjestelmä. 2014. CSC - Tieteen tietotekniikan keskus Oy.  
Viitattu 10.11.2015

<https://confluence.csc.fi/pages/viewpage.action?pageId=45387063>

Työpöytä pyörillä. n.d. AJTuotteet. Viitattu 20.11.2015

<http://www.ajtuotteet.fi/tyopaja-teollisuus/tyopenkit-tyopajavaunut/tyopoyta-pyorilla/462089-7877775.wf>

Parkkinen J. 2015. Sähköinen tenttiminen

[YouTube-video.] Julkaistu 21.12.2015. Viitattu 22.12.2015

<https://www.youtube.com/watch?v=1YuENNP-OMc>

## LIITTEET

Liite 1

Opiskelijan ohjeet Lync-yhteyden muodostamiseen

Liite 2

Opettajan ohjeet Lync-yhteyden muodostamiseen

Liite 3

Opiskelijan ohjeet itsenäiseen tenttiin

Liite 4

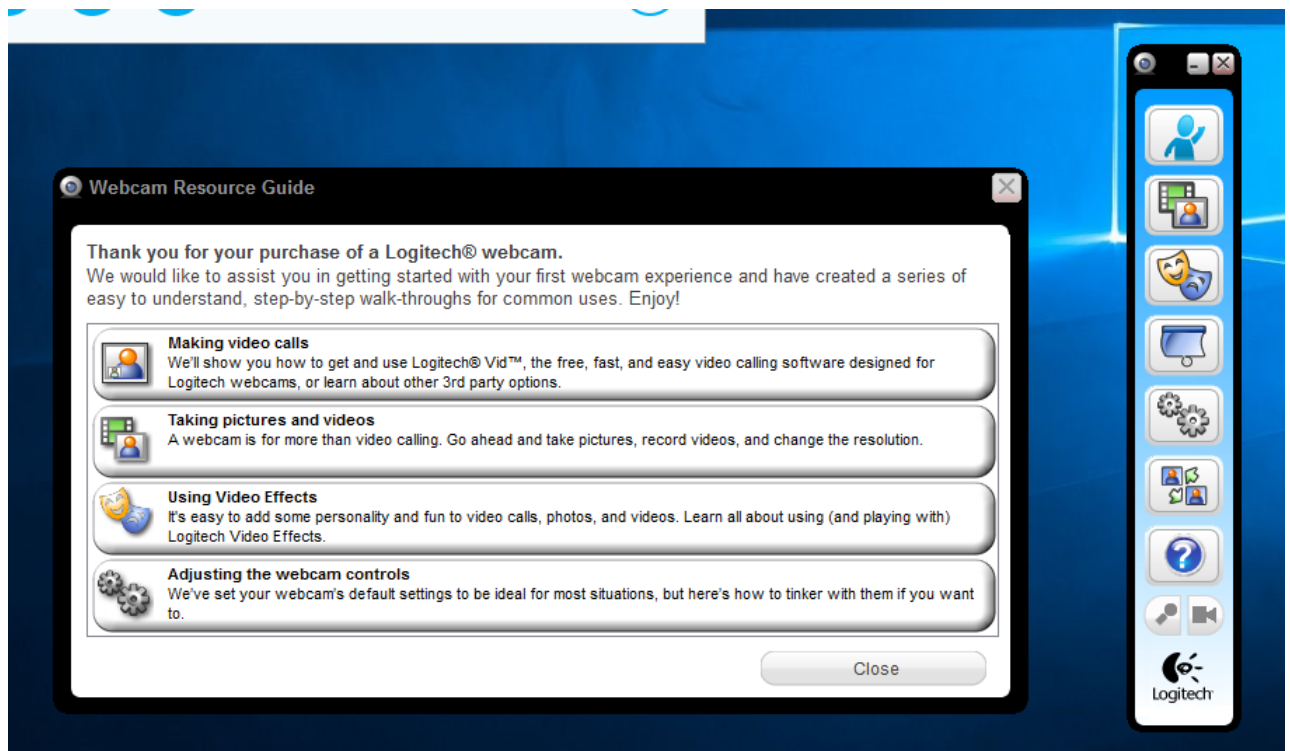
Tenttiakvaario-ohjelman lähdekoodi

Liite 5

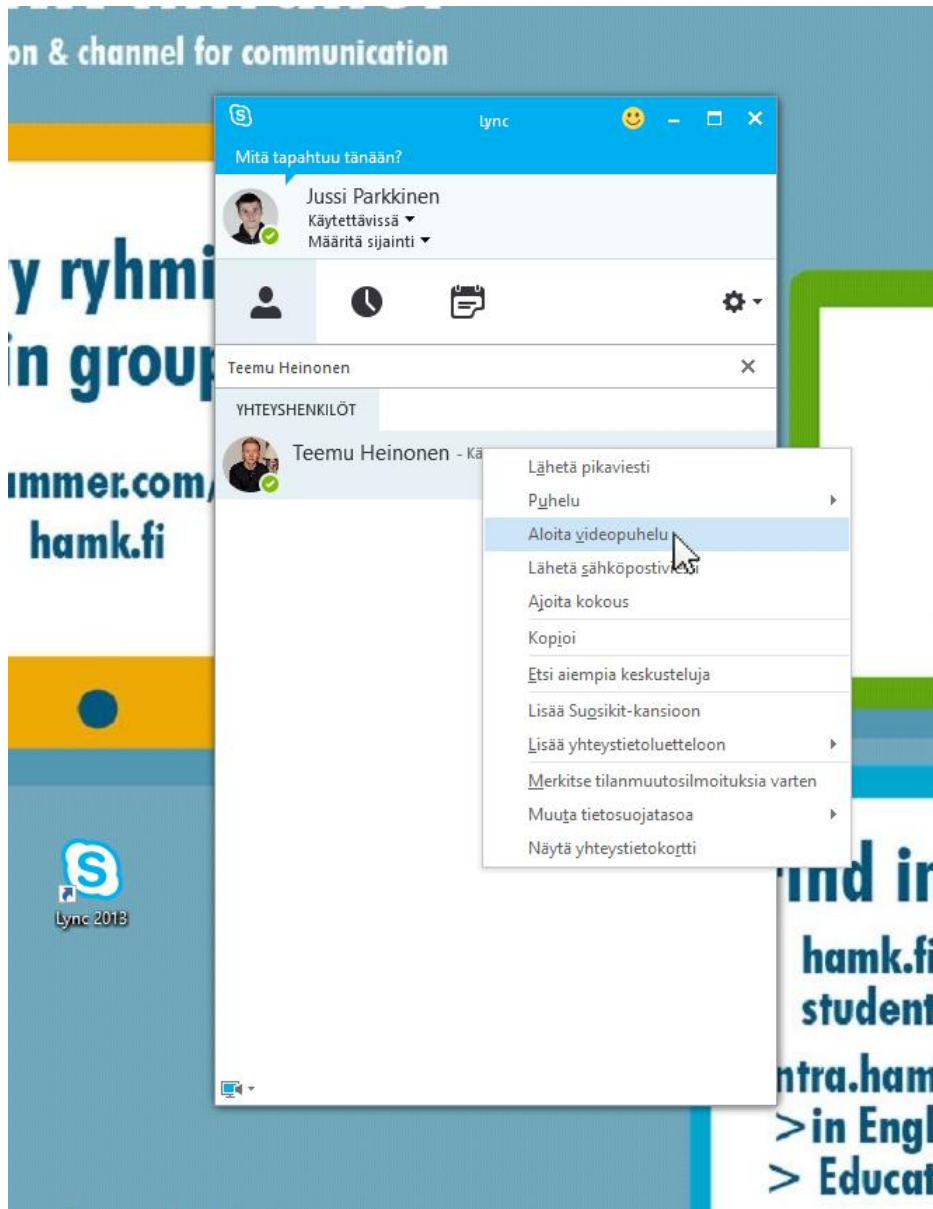
Tenttiakvaario-ohjelman settings.xml-tiedoston lähdekoodi

# Tervetuloa tenttiakvaarioon

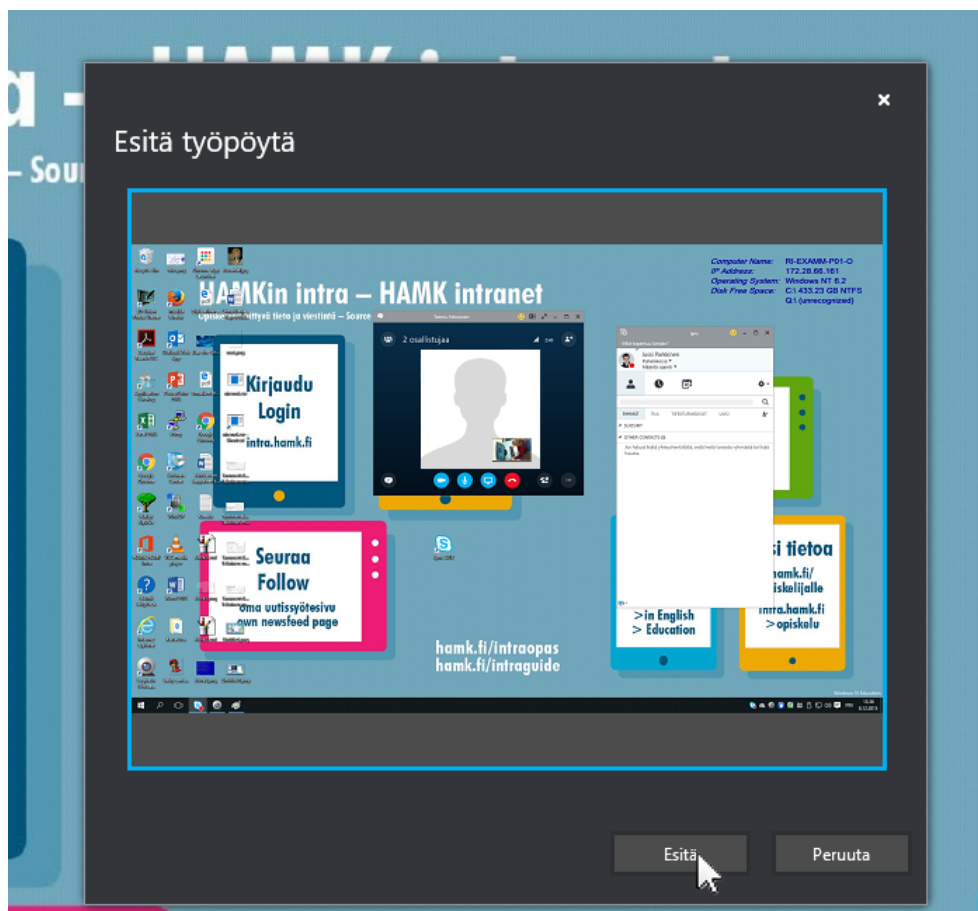
1. Kirjaudu normaalisti omilla tunnuksillasi koneelle.
2. Kirjautumisen onnistuttua, Logitechin web-kameraohjelman ikkunat aukeavat. Niistä ei tarvitse välittää ja ne voi halutessaan sulkea.



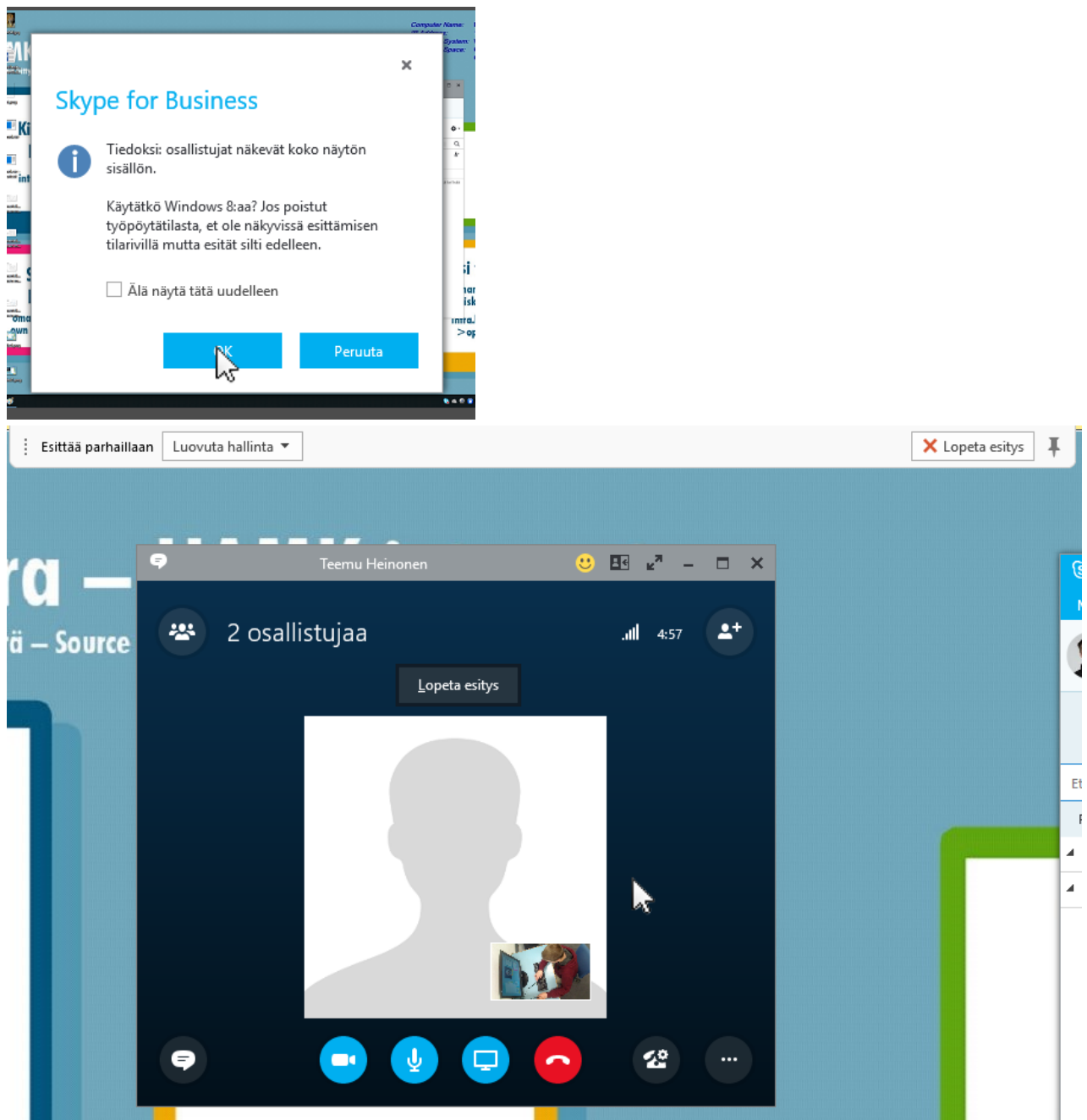
3. Avaa Lync ja ota videopuhelu tentin valvojalle. Lyncin kuvakkeen löydät esimerkiksi työpöydältä. Etsi tentin valvoja, paina hiiren oikealla painikkeella hänen kohdallaan ja valitse Aloita videopuhelu. Alapuolella on esimerkki yhteydenmuodostamisesta. Tentinvalvojasi on ohjaava kurssiopettajasi tai jokin muu nimetty henkilö.



4. Kun valvoja on hyväksynyt videopuhelun ja videoyhteys on muodostunut, aloita kuvan mukaisesti työpöydän jakaminen.



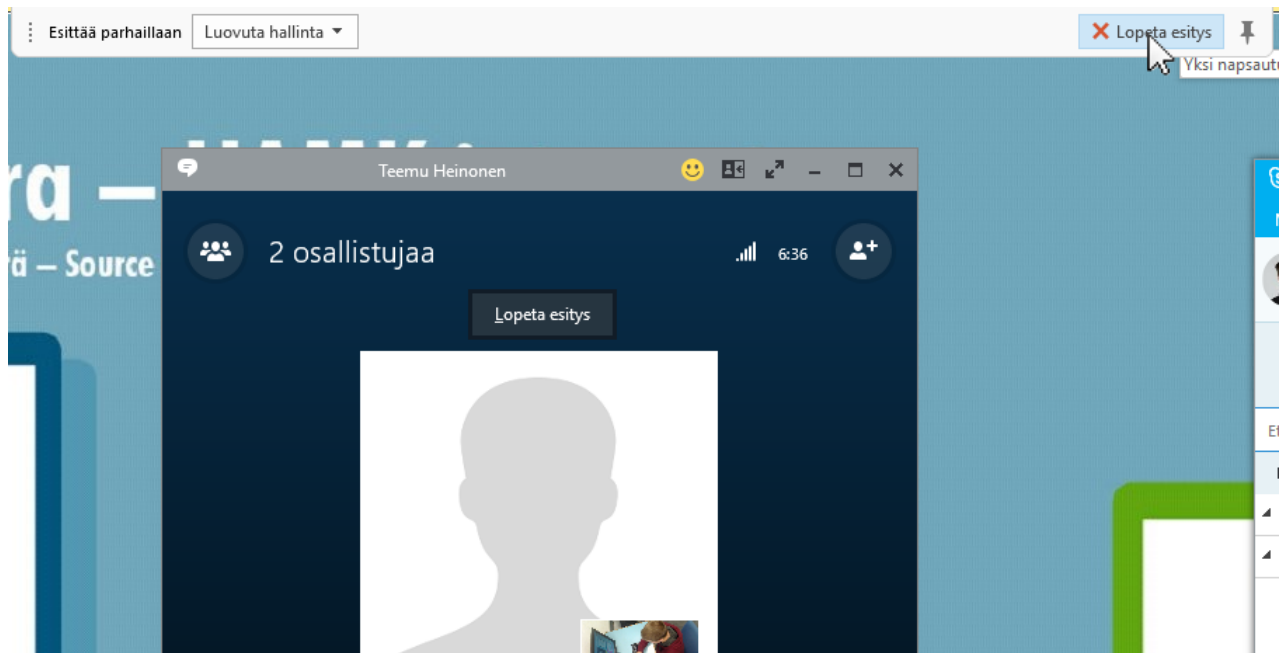




Kun tentin valvoja on hyväksynyt näytönjako pyyntösi ja ylhäällä olevassa tekstissä lukee Esittää parhaillaan, voit aloittaa tenttisi suorituksen.

5. Tentin valvoja valvoo tenttisi suoritusta videopuhelun välityksellä. Noudata tentin valvojan antamia lisäohjeita tentin suoritukseen liittyen. Kameran asettelua ei saa muuttaa.

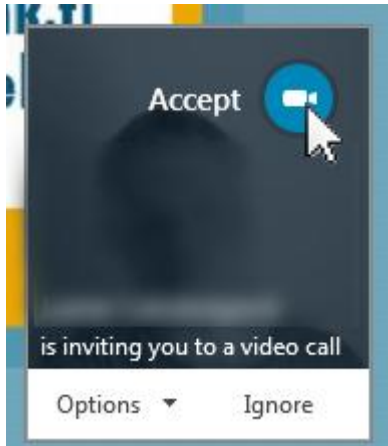
6. Kun olet saanut tentin suorituksen valmiiksi, lopeta ensin näytön jakaminen ja sitten videopuhelu



7. Lopuksi kirjaudu ulos koneelta ja noudata tentin valvojan antamia ohjeita kokeesta poistumisesta.

## Opettajan ohjeet sähköiseen tenttimiseen

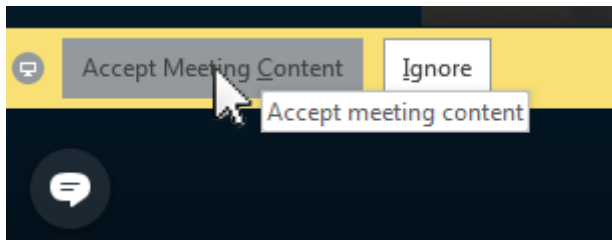
- Varmista, että koneessa on kamera ja halutessasi mikrofoni
- Avaa Lync
- Odota opiskelijan videopuhelua ja hyväksy se



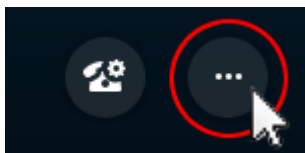
- Sulje oman kamerasi kuva ja vaimenna mikrofoni halutessasi



- Hyväksy opiskelijan näytön jakamispyyntö (jolloin näet yhtä aikaa opiskelijan kameran ja näytön kuvan)

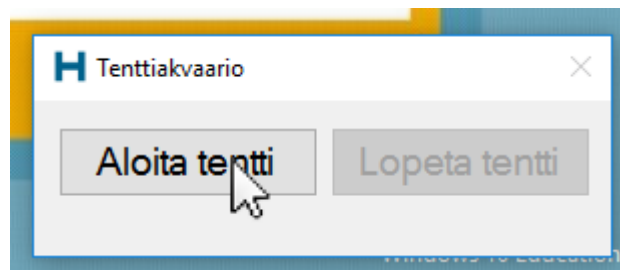


- Halutessasi voit tallentaa istunnon alla olevan napin takaa

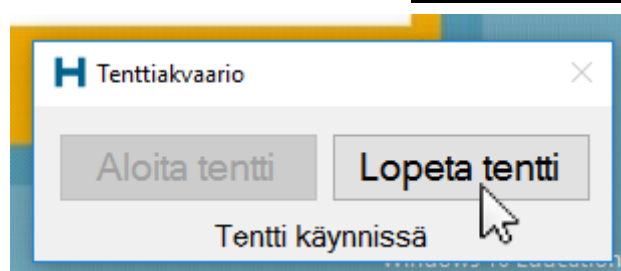


# Tervetuloa tenttiakvaarioon

1. Jos kone ei ole lukittu, eli kukaan ei ole kirjautuneena sisään, kirjaudu normaalisti omilla tunnuksillasi koneelle.
  - Jos kone on lukittu, eli joku on kirjautuneena sisään, on edellisen opiskelijan tenttitalienteiden käsittely vielä kesken. **Älä kirjaa edellistä käyttäjää ulos!** Käyttäjä kirjataan ulos automaattisesti, kun tenttitalienteet on käsitelty.
2. Kirjautumisen onnistuttua, odota järjestelmän käynnistymistä. Kun järjestelmä on käynnistynyt, etsi työpöydältä Tenttiakvaario-kuvake ja avaa ohjelma. Oikeaan alakulmaan aukeaa Tenttiakvaario-ikkuna, klikkaa *Aloita tentti*-nappia, jolloin Moodle aukeaa nettiseläimeen. Kirjaudu sisään normaalisti omilla tunnuksillasi ja aloita tenttisi suoritus.



3. Kun olet saanut tenttisi suorituksen valmiiksi, kirjaudu ulos Moodlesta ja klikkaa *Lopeta tentti*-nappia, jolloin tenttisi valvontavideoa ruvetaan käsittelemään ja työasema lukkiutuu automaattisesti. Voit poistua tilasta heti kun olet klikannut Lopeta tentti-nappia, uloskirjautuminen hoidetaan automaattisesti. **Älä kirjautu itse ulos!**



```

//Jussi Parkkinen 2015

using Microsoft.Win32;
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Diagnostics;
using System.Drawing;
using System.IO;
using System.Linq;
using System.Runtime.InteropServices;
using System.Text;
using System.Threading;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;
using System.Xml.Linq;
using WindowsInput;

namespace Tenttiakvaario
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        [DllImport("User32.dll")]
        public static extern int SetForegroundWindow(IntPtr point);
        [DllImport("User32.dll")]
        public static extern int ExitWindowsEx(int uFlags, int dwReason);

        //Luodaan muuttujat hakemistopoluille ja autostartille
        public string sourcePath;
        public string targetPath;
        public string obsPath;
        public bool autoStart;

        public Form1()
        {
            InitializeComponent();

            //Luetaan lähde- ja kohdekansio, autostart-arvo sekä OBS-sijainti
            //settings.xml -tiedostosta
            try
            {
                XmlDocument xml = XmlDocument.Load("settings.xml");
                autoStart =
Convert.ToBoolean(xml.Descendants("autostart").First().Value);
                obsPath = xml.Descendants("obs_location").First().Value;
                sourcePath = xml.Descendants("source").First().Value;
                targetPath = xml.Descendants("target").First().Value;
            }
            catch
            {
                labelInfo.Text = "Virhe! Asetustiedostoa ei löydy!";
                buttonStart.Enabled = false;
            }

            //Tarkistetaan, että OBS-löytyy asetuksissa määritetystä sijainnista
            if (!File.Exists(obsPath))
            {
                labelInfo.Text = "Virhe! Tarkista OBS-polku asetuksista!";
                buttonStart.Enabled = false;
            }

            //Tarkistetaan, että tarvittava InputSimulator.dll-kirjasto löytyy
            if (!File.Exists("InputSimulator.dll"))
            {
                labelInfo.Text = "Virhe! InputSimulator.dll puuttuu!";
                buttonStart.Enabled = false;
            }
        }
    }
}

```

```

//Kopioidaan OBS-asetukset käyttäjän profiiliin
try
{
    string profilePath =
Environment.GetEnvironmentVariable("AppData")+"\\OBS\\";
    if (Directory.Exists(profilePath))
    {
        Directory.Delete(profilePath, true);
    }
    Directory.CreateDirectory(profilePath);

    //Kopioidaan kaikki tiedostot ja kansiot
    foreach (string dirPath in Directory.GetDirectories("OBS\\", "*",
        SearchOption.AllDirectories))
        Directory.CreateDirectory(dirPath.Replace("OBS\\", profilePath));

    foreach (string newPath in Directory.GetFiles("OBS\\", "*.*",
        SearchOption.AllDirectories))
        File.Copy(newPath, newPath.Replace("OBS\\", profilePath), true);
}
catch
{
    labelInfo.Text = "Virhe OBS-profiilissa!";
    buttonStart.Enabled = false;
}
//Asetetaan ikkuna kaikkein päällimmäiseksi pysyvästi ja
//siirretään ikkuna oikeaan alanurkkaan
SetForegroundWindow(this.Handle);
Screen rightmost = Screen.AllScreens[0];
foreach (Screen screen in Screen.AllScreens)
{
    if (screen.WorkingArea.Right > rightmost.WorkingArea.Right)
        rightmost = screen;
}

this.Left = rightmost.WorkingArea.Right - this.Width;
this.Top = rightmost.WorkingArea.Bottom - this.Height;

//Jos asetuksissa on määritelty autostart, aloitetaan
//nauhoitus heti, jos ei ole ilmennyt virheitä
if(autoStart && buttonStart.Enabled)
{
    begin();
}

//Nauhoituksen aloitus
//Kun painetaan Aloita tentti-nappia, kutsutaan tätä metodia
private void begin()
{
    try
    {
        //Tarkistetaan onko OBS jo päällä
        Process p = Process.GetProcessesByName("OBS").FirstOrDefault();
        //Jos on, lähetetään sille näppäinkäskey F8, joka aloittaa tallennuksen
        if (p != null)
        {
            IntPtr h = p.MainWindowHandle;
            SetForegroundWindow(h);
            SendKeys.SendWait("{F8}");
            buttonStart.Enabled = true;
            buttonStop.Enabled = false;
        }
    }
}

```

```

//Jos OBS ei ole päällä, avataan se
//Parametreissä kerrotaan nauhoituksen aloittamisesta heti
else
{
    Process obs = new Process();
    obs.StartInfo.WindowStyle = ProcessWindowStyle.Minimized;
    obs.StartInfo.FileName = obsPath;
    obs.StartInfo.Arguments = "-start";
    obs.Start();
}
//Asetetaan nappulat ja info-teksti
buttonStart.Enabled = false;
buttonStop.Enabled = true;
labelInfo.Text = "Tentti käynnissä";
//Avataan Moodle nettiselaimen
Process.Start("http://moodle.hamk.fi/");
}
catch
{
}
}
//Kun painetaan Aloita tentti-nappia, kutsutaan metodia begin()
private void buttonStart_Click(object sender, EventArgs e)
{
    begin();
}
//Kun painetaan Lopeta tentti-nappia
private void buttonStop_Click(object sender, EventArgs e)
{
    //Tarkistetaan, onko OBS vielä päällä
    Process p = Process.GetProcessesByName("OBS").FirstOrDefault();
    //Jos on, lähetetään sille pikanäppäinkomento tallennuksen lopettamiseksi
    if (p != null)
    {
        buttonStop.Enabled = false;
        IntPtr h = p.MainWindowHandle;
        SetForegroundWindow(h);
        Thread.Sleep(50);
        InputSimulator.SimulateKeyDown(VirtualKeyCode.CONTROL);
        Thread.Sleep(50);
        InputSimulator.SimulateKeyDown(VirtualKeyCode.SHIFT);
        Thread.Sleep(50);
        InputSimulator.SimulateKeyDown(VirtualKeyCode.F7);
        Thread.Sleep(50);
        InputSimulator.SimulateKeyUp(VirtualKeyCode.CONTROL);
        InputSimulator.SimulateKeyUp(VirtualKeyCode.SHIFT);
        InputSimulator.SimulateKeyUp(VirtualKeyCode.F7);
    }
    labelInfo.Text = "Käsitellään... Älä kirjaudu ulos!";
    this.Update();
    //Aktivoidaan tiedostojensiirto-timer
    timer.Enabled = true;
    //Lukitaan työasema
    Process.Start(@"C:\WINDOWS\system32\rundll32.exe",
"user32.dll,LockWorkStation");
}
//Tämä metodi tarkistaa, onko sille lähetetty tiedosto lukittu
//(onko tiedosto jonkin prosessin käytössä)
protected virtual bool IsFileLocked(FileInfo file)
{
    FileStream stream = null;

    try
    {
        stream = file.Open(FileMode.Open, FileAccess.Read, FileShare.None);
    }
}

```

```

        catch (IOException)
        {
            return true;
        }
        finally
        {
            if (stream != null)
                stream.Close();
        }
        return false;
    }

    //Disabloidaan sulje-nappi oikeasta yläkulmasta
    private const int CP_NOCLOSE_BUTTON = 0x200;
    protected override CreateParams CreateParams
    {
        get
        {
            CreateParams myCp = base.CreateParams;
            myCp.ClassStyle = myCp.ClassStyle | CP_NOCLOSE_BUTTON;
            return myCp;
        }
    }

    //Tiedostojensiirto-timer. Tarkistaa, onko tallenteiden tallennuskansiossa
    //jokin tiedosto lukittu (OBS-käsittelee sitä). Kun kaikki tiedostot
    //tallennuskansiossa ovat vapaita, kutsutaan backgroundworkeria,
    //joka hoitaa tiedostojen siirtämisen
    private void timer_Tick(object sender, EventArgs e)
    {
        Boolean locked = false;
        foreach (var srcPath in Directory.GetFiles(sourcePath))
        {
            if(IsFileLocked(new FileInfo(srcPath)))
            {
                locked = true;
                break;
            }
        }
        if (!locked)
        {
            timer.Enabled = false;
            backgroundWorkerMove.RunWorkerAsync();
        }
    }

    private void timerCheck_Tick(object sender, EventArgs e)
    {
    }

    //Backgroundworker, joka siirtää tenttitallenteet haluttuun kansioon
    private void backgroundWorkerMove_DoWork(object sender, DoWorkEventArgs e)
    {
        try
        {
            //@"U:\KO\Tietotekniikka\INTINU13A6\JussiParkkinen\Tenttiakvaario"
            if (!Directory.Exists(targetPath))
            {
                Directory.CreateDirectory(targetPath);
            }
            foreach (var srcPath in Directory.GetFiles(sourcePath))
            {
                File.Move(srcPath, srcPath.Replace(sourcePath, targetPath));
            }
        }
        catch
        {
        }
    }
}

```



```
//Kun Backgroundworker on valmis, eli tallenteet on
//siirretty haluttuun sijaintiin, muutetaan nappien aktiivisuutta
//ja kirjaudutaan ulos
private void backgroundWorkerMove_RunWorkerCompleted(object sender,
RunWorkerCompletedEventArgs e)
{
    buttonStop.Enabled = false;
    buttonStart.Enabled = true;
    labelInfo.Text = "Valmis";
    //Kirjaudutaan ulos
    ExitWindowsEx(4, 0);
}
}
```

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<!-- Kansioden polut ovat muotoa X:\kansio\al kansio (loppuun ei kenoviivaa) -->
<settings>
  <!-- Käynnistetäänkö nauhoitus heti ohjelman avautuessa -->
  <autostart>false</autostart>
  <!-- OBS:n asennussijainti -->
  <obs_location>C:\Program Files\OBS\OBS.exe</obs_location>
  <!-- Sijainti, minne OBS on määritetty tallentamaan nauhoitteet -->
  <source>C:\temp\Exam</source>
  <!-- Sijainti, minne tallenteet halutaan lopuksi siirtää -->
  <target>C:\temp\Valmis</target>
</settings>
```