

Självständigt arbete på grundnivå

Independent degree project - first cycle

Datateknik
Computer Science

Webbkonferenssystem i undervisningssyfte

Björn Hjelte



Mittuniversitetet

MID SWEDEN UNIVERSITY

MITTUNIVERSITETET

Avdelningen för informations- och kommunikationssystem

Examinator: Lennart Franked, lennart.franked@miun.se

Handledare: Magnus Eriksson, magnus.eriksson@miun.se

Författare: Björn Hjelte, bjhj04@student.miun.se

Utbildningsprogram: Nätverksdrift, 120 hp

Kurs: DT080G Självständigt arbete - B-nivå, 7,5 hp

Huvudområde: Datateknik

Termin, år: VT, 2016

Sammanfattning

I den här studien undersöktes användandet av webbkonferenssystem i nätbaserad undervisning på universitet. Det gjordes med hjälp av en litteraturstudie, en enkätundersökning med studenter, två intervjuer med lärare och några tester av programvara relaterat till webbkonferenssystem. Studien visade att det är många aspekter att ta hänsyn till för att tekniken ska kunna gynna bättre studieresultat. Det handlar dels om att skapa en god social miljö där deltagarna trivs och känner gemenskap. Det handlar även om att tekniska hinder ska överkommas för att det ska gå att kommunicera på ett enkelt sätt på distans. I studien gjordes testinstallationer av två webbkonferenssystem. Ett enklare test av ljudfördröjning gjordes på två datorer samt ett test för att se ifall ljud eller bild prioriterades högre av webbkonferenssystemen.

Nyckelord: *Webbkonferenssystem, Distansutbildning, Flipped Classroom, Peer Learning.*

Abstract

This study examined the use of web conferencing systems for education purposes in universities. It was done through a literature study, a survey with students, two interviews with university teachers and a few software tests related to web conferencing systems. Before the technology can be used to improve study results there are many aspects to be considered. It's important to provide a good social environment for the students. It's also important to find technological solutions to enable communication in a way that is suitable for distance learning. Two web conferencing systems were tested in this study. One simple test was made to measure the sound delay on the two systems and another test was made to see if sound or video was prioritized differently.

Keywords: *Web conferencing systems, Distance education, Flipped Classroom, Peer Learning.*

Innehåll

1	Introduktion	1
1.1	Syfte	1
1.2	Frågeställningar	1
1.3	Avgränsning	1
2	Teori	2
2.1	Tidigare studier av webbkonferenssystemen	3
2.2	Etiska aspekter på nätbaserad utbildning	4
3	Metod	4
3.1	Utrustning	5
3.2	Programvara	5
4	Enkät svar	5
5	Två exempel på användande av webbkonferenssystem på universitet	6
6	Installationstest av BigBlueButton och OpenMeetings	8
6.1	BBB	8
6.2	Openmeetings	9
6.3	Inspelningstest	10
7	Test av ljudfördröjning	11
8	Test med begränsad bandbredd	13
9	Diskussion	13
10	Referenser	16

1 Introduktion

Det har blivit vanligt med att kurser ges på distans. Det gör att förutsättningarna förändras för vilka som kan delta i utbildningarna men ställer samtidigt nya krav på lärare och studenter samt de tekniska lösningarna för att undervisningen ska fungera som tänkt. Istället för vanliga föreläsningar i klassrum används ofta olika former av videokonferenssystem över internet. I den här studien undersöktes olika lösningar av webbkonferenssystem som finns på marknaden, framförallt med inriktning på utbildning. Det syftade till att förstå vilka behov som kan finnas bland de parter som använder sig av systemen. I detta fall i huvudsak bland lärare och studenter på högskolor och universitet i Sverige. En grundtanke till studien var att ställa frågan om hur undervisningen ska bedrivas vilket i sin tur är relevant för att få fram de tekniska behoven. Även på denna front tycks det ske många förändringar och nya trender. Undervisningen förändras, nya modeller till exempel Flipped Classroom testas på flera håll då fokuset under lektionstid används till praktiska moment eller diskussioner istället för vanliga föreläsningar. Allt mer kursmaterial finns tillgängligt digitalt via lärplattformar som kan nås via internet. Det utgör en bra grund för distansstudier eftersom materialet lätt kan nås från en dator eller mobila enheter.

1.1 Syfte

Det övergripande syftet är att klargöra vad webbkonferenssystem fyller för funktioner i högskoleutbildningar och de primära faktorer som påverkar dessa.

1.2 Frågeställningar

- Vad har lärare respektive studenter för behov av webbkonferenssystem?
- Vad används webbkonferenssystemen till på universiteten? Vad fyller de för funktion?
- Hur används webbkonferenssystemen?
- Hur fungerar nuvarande system?
- Vad är bra/dåligt?
- Vilka funktioner är viktiga? Något som saknas?
- Hur viktiga är olika funktioner i ett webbkonferenssystem, såsom kompatibilitet över olika plattformar, stabilitet, prestanda, ljud- bildkvalité, användarvänlighet, säkerhet med mera?

1.3 Avgränsning

Undersökningen är inriktad på den typ av webbkonferenssystem som kan användas med persondatorer med en tillhörande webbkamera och som är anpassade för utbildning.

2 Teori

Webbkonferenssystemen kan användas som verktyg i nätbaserade utbildningar för att det ska gå att genomföra presentationer, redovisningar, seminarier, handledning, projektarbeten eller andra former av aktiviteter där flera personer behöver kunna kommunicera med ljud, bild och textmeddelanden.

Stefan Hrastinski tar i boken “Nätbaserad utbildning” upp olika former av kommunikation. Där tas bland annat upp att kommunikation kan vara direkt eller fördröjd [1, sida 48-49]. Ett webbkonferenssystem skulle falla inom kategorin direkt kommunikation eftersom den sker i realtid. Exempel på fördröjd kommunikation inom nätbaserad utbildning skulle kunna vara meddelanden som skrivs på kursens lärplattform, eller vanlig epost. En del forskning har gjorts på effekterna av att använda olika kommunikationsformer i utbildningssammanhang, och båda formerna har sina för- och nackdelar. Fördröjd kommunikation ger mer tid för reflektion och eftertanke. En direkt kommunikation kan vara till fördel genom att stärka gemenskapen till exempel genom småprat före och efter de inplanerade aktiviteterna. Småprat är ett exempel på en annan typ av kommunikation, nämligen den som klassificeras som informell. Den informella kommunikationen sker till exempel innan och efter möten, eller i andra sammanhang då kommunikation sker utan att ha planerats i förväg. Den formella kommunikationen är den som sker under möten, lektioner eller andra aktiviteter och där det också är ett förbestämt samtalsämne som kommuniceras.

Den informella kommunikationen är indirekt viktig för lärandet därför att den hjälper till att stärka känslan av en lärgemenskap i en grupp [1, sida 70-71]. Att kursdeltagare samarbetar med varandra är också en faktor som bidrar till att förbättra studieresultaten har forskning kunnat visa. Det är samtidigt en avvägning den som anordnar en kurs på distans får göra i hur mycket samarbete till exempel i form av grupparbeten som ska ingå i kursen eller om kursen ska vara mer inriktad mot självstudier. Fördelen med självstudier är att det ger individen frihet att planera in studierna efter sina egna behov vilket kan vara nödvändigt för de som till exempel jobbar och studerar samtidigt.

En modell som på engelska heter “online community of inquiry” tar upp tre olika typer av närvaro som kan bidra bättre studieresultat: social närvaro, kognitiv närvaro samt lärarnärvaro. Den sociala närvaron skapas ofta i början av kurser då deltagare presenteras för varandra eller genom till exempel diskussioner om kursens innehåll. Sociala närvaron bidrar till kursdeltagarnas känsla av trygghet och gemenskap. Det gör det enklare att uttrycka egna frågor och idéer. Social närvaro minskar även risken för att studenter ska välja att avsluta utbildningen i förtid [1, sida 77-79]. Kognitiv närvaro innebär till exempel att det finns uppgifter som är utmanande och kräver eftertanke. Det kan även vara att jämförelser görs av olika begrepp och att nya slutsatser dras som en följd av tidigare lärdomar [1, sida 80-81]. Lärarnärvaro skapas genom organisering, moderering och instruktion under kursen. Det ska finnas en tydlig struktur för kursen och tydligt framgå vilka läromål som finns. Detta görs ofta i början av en kurs. Instruktionsdelen uppfylls traditionellt sett av läraren men kan även inkludera att studenter lär av varandra genom interaktion.

En annan viktig aspekt att ta hänsyn till är den slags undervisning som konferensverktyget ska användas till. Det har på senare år blivit vanligare med alternativa metoder där exempelvis fokus flyttas mer till att studenterna själva ska ta en mer aktiv del i lärandet. Det traditionella brukar annars vara att läraren tar upp större delen av lektionstiden genom att föreläsa och förklara för studenterna.

En sådan alternativ metod för inläring kallas för Flipped Classroom och har bland annat testats utav Daniel Barker som är gymnasielärare i Stockholm [2]. Han märkte att det var något som inte gick ihop för honom i undervisningen, för trots att han med åren blev allt bättre som lärare på att föreläsa för sina elever så tycktes detta inte återspeglas i elevernas resultat. Det vill säga elevernas resultat förblev ungefär detsamma trots att han själv tyckte att han hade utvecklats som lärare. Efter att ha inspirerats av metoden Peer Instruction samt sett en film om Flipped Classroom på Youtube började han själv tillämpa dessa metoder i sin undervisning. Det gick kortfattat ut på att han istället för att ha lärarledda genomgångar på lektionstid spelade in en kort film, under 10 minuter som eleverna skulle kolla på i förväg.

Lektionstiden kunde då istället ägnas åt att till exempel diskutera innehållet i filmen eller utföra uppgifter och experiment. Följden blir att fokus läggs mer på elevernas lärande under lektionstid tillsammans med lärare och med de andra eleverna. Att eleverna i sin tur lär av varandra kallas Peer Learning. Det uppstår exempelvis i grupparbeten då elever ställs inför problem och diskuterar med varandra [2, sida 86-87]. I högskolesammanhang har Peer Learning bland annat använts på Malmö högskola under verksamhetsförlagd utbildning för sjuksköterskestuderande [3]. Peer Learnings-modellen testades under 2011-2012 och det var sammanlagt 68 studenter och 36 handledare som deltog i utvärderingen [3, sida 21]. En av skillnaderna med Peer Learning var att sjuksköterskestudenterna fick vara två och två på den verksamhetsförlagda utbildningen (VFU) istället för att vara där ensamma. Handledarna fann att det blev något mer jobb för dem att handleda två studenter men överlag var både studenter och handledare positiva till modellen.

2.1 Tidigare studier av webbkonferenssystemen

Vid University of the West of Scotland genomfördes ett projekt där olika webbkonferenssystem testades som hjälpmedel i distansundervisningen. De undersökte till en början flera olika programvaror och tjänster som erbjöds på internet men de valde i slutändan ett av programmen som baserades på öppen källkod. UWS installerade webbkonferenssystemet på sina egna servrar och de genomförde en testperiod då systemet användes av lärare och elever som varade mellan maj och augusti 2012.

Responsen från studenter och lärare var överlag positiv. En del problem uppstod, som till exempel att Mac-användare hade anslutningsproblem. De saknade också tillräckligt med utrymme på servrarna för att kunna utnyttja inspelningsfunktionen. Dessa problem kunde dock åtgärdas. UWS rapporterade att de genom projektet kunde minska resekostnader för studenter och lärare genom att ha

föreläsningar i webbkonferenssystemet. Därmed var det både en ekonomisk och en miljömässig vinst. För lärarna innebar övergången till ett webbkonferenssystem någonting nytt vilket krävde en tids inläring för att lära sig hantera de funktioner som behövs [4].

2.2 Etiska aspekter på nätbaserad utbildning

Några etiska aspekter att förhålla sig till vid nätbaserad utbildning kan till exempel vara hur människor beter sig mot varandra på nätet. Det som publiceras på internet kan snabbt spridas och få stora konsekvenser för enskilda individer om det är innehåll som exempelvis uppfattas som kränkande. Problem med kränkningar och mobbning på nätet underlättas av det faktum att det ofta går att vara anonym. På nätbaserade utbildningar är dock de flesta inte anonyma utan ens identitet på lärplattformar och liknande är ofta kopplat till ett användarnamn eller epost-adress som är relaterad till ens riktiga namn. Jag tror personligen det är viktigt att deltagarna bemöter varandra på ett respektfullt sett. Det skapar trygghet i gruppen vilket gynnar både studieresultat och trivsel.

3 Metod

Till att börja med gjordes mycket informationssökning på framförallt internet men även till viss del på bibliotek. För att få insikt i studenternas behov och åsikter kring webbkonferenssystem gjordes en mindre enkätundersökning. Enkäten publicerades genom Google formulär. En länk till formuläret skrevs in som ett inlägg på de två facebook-grupper som fanns för studenter vid nätverksdriftprogrammet. Den ena facebookgruppen är för de studenter som läser programmet under år 2014-2016. Den andra gruppen är en gemensam grupp för alla studenter som läser eller har läst nätverksdriftprogrammet.

Intervjuer gjordes med lärare för att få veta mer om deras behov och användning av webbkonferenssystemen.

För att få en bättre bild av hur webbkonferenssystemen fungerar valdes två stycken system ut för att testinstalleras. Dessa var OpenMeetings (OM) och BigBlueButton (BBB). Valet av dessa två gjordes av flera anledningar. Båda är baserade på öppen källkod, BigBlueButton är licenserat enligt LGPL (Lesser General Public License) [5] och OpenMeetings enligt Apache software license 2.0 [6].

Det gör att programmen går att ladda ner gratis och utan begränsningar i vilka funktioner som går att använda vilket annars är vanligt med kommersiella mjukvaror. Det finns inte heller någon begränsad testperiod eller liknande som måste följas. De är också mjukvaror som är gjorda för att kunna användas i utbildningssyfte. BBB skriver exempelvis på sin förstasida att det är "built for online learning". BBB används också redan i nuläget vid universitet och lärosäten runt om i världen. I Brasilien har BBB kommit att ligga till grund för ett annat projekt vid namn Mconf [7] som har utökat och lagt fler funktioner.

Mconf används av universitet och lärosäten i Brasilien. De har också skapat ett akademiskt globalt nätverk för webbkonferenssystem som de kallar för Mconf Academic Network [8]. RNP (Rede Nacional de Ensino e Pesquisa) i Brasilien som är deras motsvarighet till det svenska SUNET (Swedish University computer Network) använder sig av Mconf och under 2015 gick även Sydafrikas nätverk SANReN (South African National Research Network) med [9].

En ytterligare fördel med BBB och OM är att det till bägge programmen finns insticksmoduler till tjänsten Moodle som används mycket inom utbildning för lägga upp exempelvis kursinnehåll. Det möjliggjorde att det gick att testa hur det fungerade att skapa en webbkonferens genom en Moodle-server.

3.1 Utrustning

De datorer som användes för att testinstallera webbkonferenssystemen ses i tabell 1.

Datorer
Dell Optiplex 755
Intel core 2 duo 2,67 GHz
2 GB RAM
Windows 7 professional
2 st HP Compag 8100 Elite
Intel i7 2,93 GHz x 4
8 GB RAM
Ubuntu 14.04 LTS Desktop

Tabell 1: Datorer som användes vid installation av webbkonferenssystemen

3.2 Programvara

- Moodle 3.0.3 stable
- OpenMeetings 3.1.1
- BigBlueButton 0.9.1
- Moodle insticksmoduler

4 Enkät svar

Totalt var det tretton personer som svarade. Svaren inkom mellan 4 - 20 april 2016. Resultatet visas i tabell 2. De studenter som svarade på enkäten framhöll att det var viktigt att webbkonferenssystemen är stabila, användarvänliga och går att använda på flera operativsystem. En del i undersökning var avsatt för att ge en bild av hur det nuvarande webbkonferenssystemet Adobe Connect fungerar. Medelvärde för frågan "Hur tycker du överlag det nuvarande webbkonferenssystemet Adobe Connect fungerar?" blev 3,2 på en skala mellan 1 och 5. En fråga relaterade till vanliga problem i Adobe Connect redovisas i tabell 3. Frågan var "Har du upplevt några problem med Adobe Connect?" där det

gavs tre olika svarsalternativ samt ett för övrigt. Anslutningsproblem var det som angavs av flest (62% av de svarande), följt av ljudproblem (46%) och bildproblem (38%). Den sista frågan var “Är det någon funktion som du saknar i Adobe Connect?”. Där var det tre stycken som svarat, se tabell 4.

Fråga	Medelvärde (1 - 5)
Hur viktigt är det att konferenssystemet är lätt att använda?	4,2
Hur viktigt är det att konferenssystemet är stabilt, pålitligt, inte krashar?	4,7
Hur viktigt är det att konferenssystemet förutom Windows också har stöd för andra OS såsom Mac OS och Linux?	4
Hur viktigt är det att kunna använda konferenssystemet på smartphone eller surfplatta?	2,7
Hur tycker du överlag det nuvarande webbkonferenssystemet fungerar (Adobe Connect)?	3,2 *

* en person svarade ej på frågan

Tabell 2: Enkät svar från studenter på nätverksdriftprogrammet.

Fråga: Har du upplevt några problem med Adobe Connect?	
Ljudproblem	6 (46%)
Bildproblem	5 (38%)
Anslutningsproblem	8 (62%)
Övriga	“Mister ofta synkronisering mellan ljud och bild, långsam buffring av förinspelat material och ganska dåligt användargränssnitt.”

Tabell 3: Svar angående problem med Adobe Connect

Fråga: Är det någon funktion som du saknar i Adobe Connect?
“Att kunna skriva i samma dokument”
“Kanske ett enkelt sätt att skapa “mindre” rum där man kan bjuda in några få personer bara.”
“Att kunna se både sitt skrivbord/delade dokument och Adobe Connect samtidigt”

Tabell 4: Svar på om någon funktion saknas i Adobe Connect

5 Två exempel på användande av webbkonferenssystem på universitet

De två universitet som undersöktes var Mittuniversitetet (MIUN) och Umeå universitet (UMU). Vid både MIUN och UMU finns det många program som

ges som distansutbildningar och även många fristående kurser.

En intervju genomfördes under studien med en av lärarna på MIUN i Östersund som undervisar på programmet “Informatik med inriktning systemutveckling” [10]. Programmet ges både på distans och på campus i Östersund och ingår som satsning på Blended Learning vilket också var något de skulle fortsätta med i framtiden. De har även testat att använda sig av Flipped Classroom-modellen där kortare inspelade föreläsningar läggs ut på förhand till studenterna. För distansundervisningen använder de sig mest av programmet Adobe Connect för att exempelvis hålla föreläsningar, seminarier eller redovisningstillfällen. För handledning användes programmet Skype mycket. Det som upplevdes vara det största problemet med Adobe Connect var fördröjningar i ljudet för att lätt ledde till att “man pratade i mun på varandra”. På den punkten fungerade Skype bättre.

De har ibland också lektioner där campusstudenter och distansstudenterna medverkar samtidigt. Det sker då i lektionssalar anpassade för ändamålet med kameror och skärmar för att kommunikation ska kunna ske mellan deltagarna. Läraren har möjlighet att styra det som ska visas på skärmarna. Utbildning i att undervisa på distans har förekommit sporadiskt.

UMU har också både utbildningsprogram och fristående kurser som ges på distans vilket kan visas genom sökning i utbildningskatalogen [11]. På Institutionen för tillämpad fysik och elektronik (TFE) gjordes en intervju med en av lärarna [12]. Där har de bland annat Högscoleingenjörsprogrammet i elkraftteknik som är internetbaserad. Utbildningen ges under tre år och är speciell på så sätt att den ges av tre universitet tillsammans, det vill säga att kurserna i programmet är fördelade bland de olika universiteten [13]. På TFE används ibland webbkonferenssystemet Adobe Connect till att hålla till exempel seminarier och redovisningar. Föreläsningar ges dock allt mer i inspelad form för att studenterna ska kunna se dem när det passar dem och även ha möjlighet att se dem flera gånger. De som studerar på distans har ofta jobb vid sidan av studierna och kan ha svårare att passa fasta tider jämfört med campus-studenter.

På TFE har de inte behövt ha några utbildningar i att använda sig av webbkonferenssystemen eftersom personalen är väldigt dator- och teknikkunniga i allmänhet. De kan ofta rådfråga någon kollega för att få hjälp då det behövs. Däremot har de haft möjlighet att förbättra sin pedagogiska didaktiska kompetens genom utbildningar som ges av universitetpedagogiska centret.

Det som uppgavs som särskilt viktigt gällande webbkonferenssystemens funktioner var ljudkvaliteten för att den är viktig i kommunikationen. Bildkvaliteten var också viktig men brukar vara tillräckligt bra. Det var också viktigt att kunna dela dokument på ett enkelt sätt. Det ska också gå enkelt att logga in på webbkonferensen och komma igång. Inspelningsfunktion tog upp också som viktigt att det finns. De kommer fortsätta med distansutbildningar i framtiden. Mycket kommer att flyttas över till nätet, det blir mindre skillnad mellan campus och distanskurser. Fokus blir mer på problemlösning, diskussioner och det blir vanligare med inspelade föreläsningar.

6 Installationstest av BigBlueButton och OpenMeetings

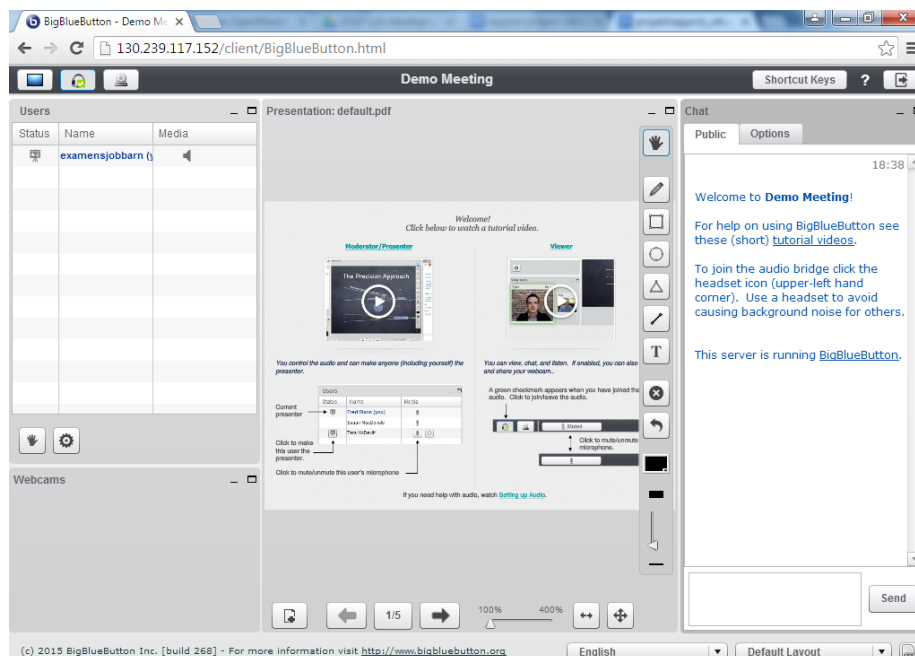
6.1 BBB

Installationen gjordes på operativsystemet Ubuntu 14.04 LTS. Installationen utgick ifrån den officiella dokumentationen för BBB [14]. Den version av BBB som installerades var 0.9.2.

De rekommenderar att installationen görs på en dedikerad Ubuntu 14.04 server.

Instruktionerna var väl skrivna. De hade skrivit upp vilka kommandon som behövde köras. Det gick ofta att kopiera från instruktionssidan och klistra in i terminalen för att köra kommandona. För att installera ffmpeg användes ett skript som gick att kopiera från installationssidan och klistra in i en skript-fil. Det fungerade bra. Efter att ha genomfört de förberedande installationerna var det dags att installera själva BBB-programmet. Det gjordes enkelt genom att skriva in i terminalen `sudo apt-get install bigbluebutton`. Efter det var det bara att vänta en stund medan installationen genomfördes.

För att testa att installationen fungerade installerades en demo-sida med hjälp av kommandot `sudo apt-get install bbb-demo`. Demo-sidan visas i Figur 1. Sedan var det några ytterligare inställningar som behövde fixas till men sen var det bara att starta om BBB-servern och därefter gick det bra att ansluta sig till den, både lokalt från den dator installationen gjorts, och även från en annan dator i nätverket.



Figur 1: BBB demo-sida testas.

Insticksmoduler för Moodle installerades också. De laddades ner som zip-filer från Moodle's plugin-sida på internet [15]. Därefter kunde insticksmodulerna laddas och läggas till i Moodle genom webbgränssnittet. För BBB fanns det två tillgängliga insticksmoduler, båda dessa installerades. Den första hette BigBlue-ButtonBN version 2.0.4 och var den insticksmodul som gjorde möjligt att skapa webbkonferensmöten i Moodle kopplade till BBB-servern. Den andra insticksmodulen var RecordingsBN version 1.2.2 och gjorde det möjligt att hantera eventuella inspelningar från BBB-servern på Moodle.

Efter att BBB-insticksmodulerna installerats gjordes de två obligatoriska inställningarna; att ange den IP-adress som BBB-servern använde sig av samt en shared secret.

6.2 Openmeetings

Installationsinstruktionerna som jag använde mig av togs från [16]. Den som jag använde mig utav var [17].

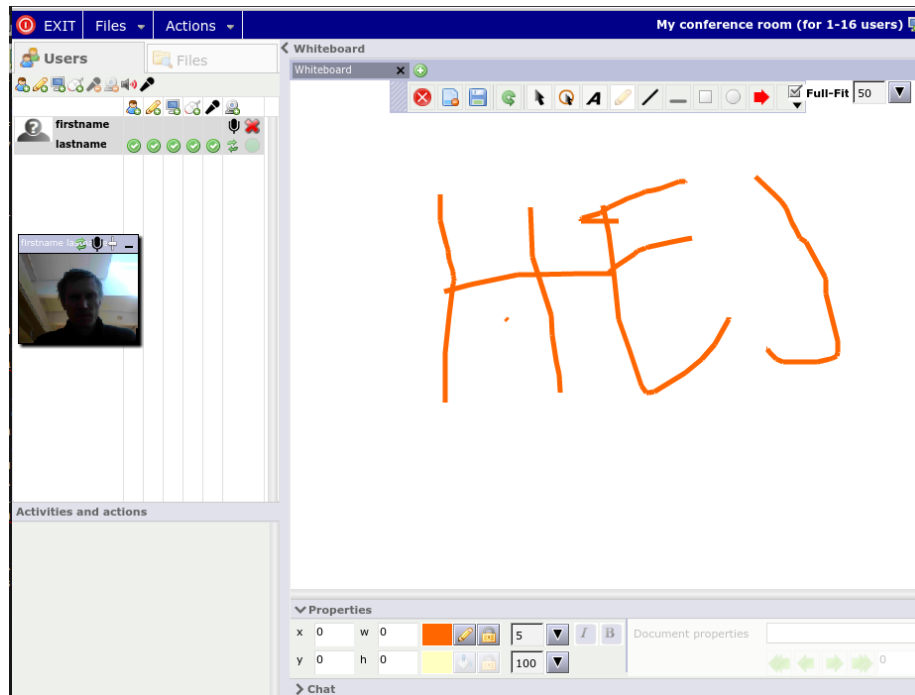
Instruktionerna var skrivna i en pdf-fil. Det var många kommandon som skulle köras och för att kunna kopiera och klistra in var jag tvungen att först kopiera till en textfil och rätta till eventuella fel som uppstod vid kopieringen som att exempelvis ta bort radbrytningar. Sedan kunde jag kopiera därifrån till terminalen i Ubuntu för att köra kommandona.

Jämfört med installationen av BBB var det fler komponenter som skulle installeras och fler kommandon som skulle skrivas in i terminalen. Det gjorde följaktligen att installationstiden också blev längre. Instruktionerna upplevdes som något svårare att följa. Några problem som uppstod var bland annat att instruktionerna för att installera programmet Sox 14.4.2 var svåra att följa. Det blev istället att Sox 14.4.1 installerades vilket kunde göras med hjälp av apt-get install-kommandot. Swftools var ett annat exempel där instruktionerna inte gick att följa och en liknande lösning som med Sox fick göras.

Ffmpeg skulle installeras med hjälp av ett skript. Det gick bra att skapa skriptet. Ett felmeddelande uppstod på slutet då skriptet skulle kopiera några program till mappen /usr/local/bin därför att det inte fanns någon sådan mapp. Mappen skapades istället manuellt och programmen kopierades också dit manuellt istället.

När openmeetings var installerat var det en del inställningar som behövde göras för att få det att fungera, bland annat skulle databasen kopplas till Openmeetings. Ett användarkonto skapades också.

Sedan gick det att gå in på Openmeetings via adress:
<http://localhost:5080/openmeetings>
Webbgränssnittet för Openmeetings visas i figur 2.

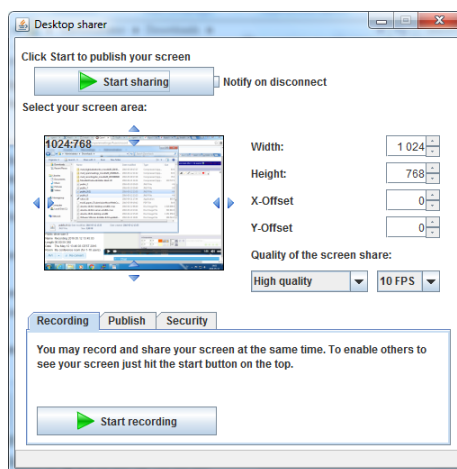


Figur 2: Openmeetings gränssnitt i konferensrum.

6.3 Inspelningstest

Inloggning gjordes till Openmeetings-sidan på en dator med Windows 7. Det gick bra att logga och gå in i de olika förinställda konferensrum som fanns tillgängliga på sidan. Inspelningsfunktionen testades men den krävde java vilket inte fanns installerat. Installation av java för Windows gjordes därför. När sedan ett nytt försök gjordes med att spela in kom ett varningsmeddelande om att java-filen det var en säkerhetsrisk och därför inte kunde köras. Inställningarna för java behövde ändras sedan ställdes ett undantag in för openmeetings-sidan för att på så sätt kunna köra java-programmet för att kunna spela in.

Då någon klickar på att spela in laddas en liten fil med ändelsen .jnlp ned och väljer personen att köra den startas ett java-program, se figur 3. Inspelningsprogrammet spelar in det som visas på skärmen. Det går både att spela in samt att dela ut sin skärm. Det går även att tillåta remote control till andra konferensdeltagare.



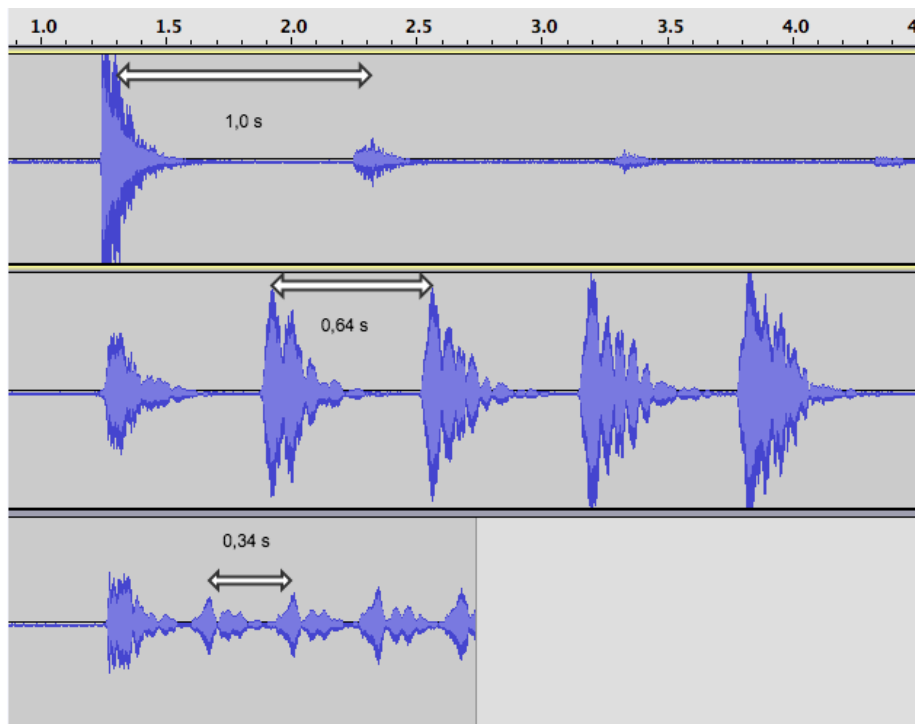
Figur 3: Inspelningsprogram för Openmeetings.

7 Test av ljudfördröjning

Testet genomfördes på två datorer, A och B. För att få reda på fördröjningen gjordes ett klapp-ljud och därefter mättes tiden mellan att klapp-ljudet spelades in på dator A och att det mottogs och spelades upp på dator B. Eftersom dator A och B stod intill varandra skapades en ljud-loop genom att det uppspelade ljudet från dator B på nytt spelades in av mikrofonen på dator A och på nytt skickades till dator B genom webbkonferenssystemet.

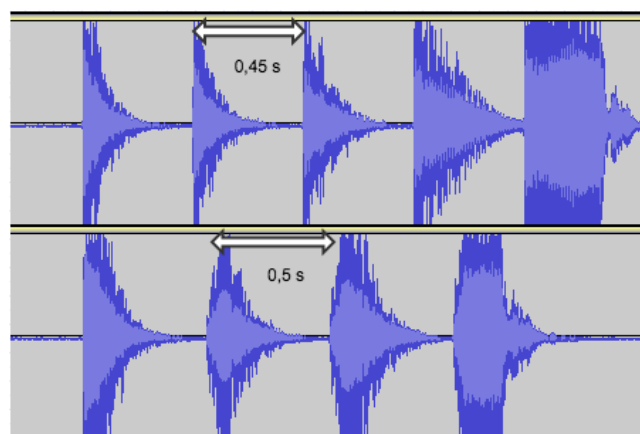
I det första experimenterandet användes en dator med Mac OS som dator A och en chromebook som dator B. Efter att ha gjort några initiala tester, några minuter mellan varje test kunde en trend urskiljas vilket var att fördröjningen tycktes öka mellan varje nytt test. Det gällde både för BBB och OM. De första testtiderna kunde ligga mellan 0,5-1 s men steg sedan upp mot 2 s eller ännu högre. Någon tydlig orsak till att fördröjningen ökade kunde inte hittas.

I den andra testomgången byttes dator A till dator B och dator B till dator A. Det vill säga att chromebooken nu spelade in ljud via mikrofonen och Mac-datorn tog emot och spelade upp ljud på högtalare. Genom denna testuppställning försvann trenden med att fördröjningen ökade med tiden. För BBB varierade tiden för fördröjningarna mellan testen på ett oregelbundet sätt. Den lägsta uppmätta tiden var 0,34 s och den högsta var 1,0 s, se figur 4.



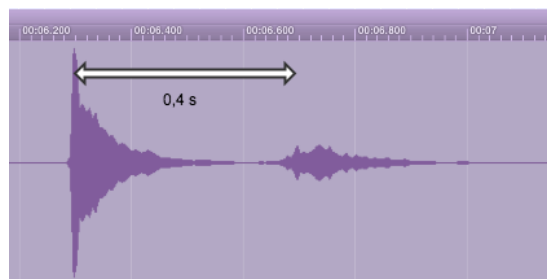
Figur 4: Tre exempel på uppmätt tidsfördröjning mellan klapp-ljud i för BBB.

För OM var ljudfördröjningen mer konstant jämfört med BBB, omkring 0,5 s, se figur 5 för två typiska resultat.



Figur 5: Två exempel på tidsfördröjning för OM i klappjuds-test.

För att få ett referensvärde att kunna jämföra med gjordes även ett test med två mobiltelefoner. Där uppmättes tidsfördröjningen på klappjuden till 0,4 s, se figur 6.



Figur 6: Tidsfördröjning av klapp-ljud för mobiltelefon.

8 Test med begränsad bandbredd

I detta experiment testades BBB och OM med begränsad bandbredd med hjälp av programmet Netbalancer för Windows. Syftet var att se ifall bild eller ljud prioriterades olika. Två datorer med Windows 7 användes i experimentet där den ena sände ljud och bild via webbkonferenssystemet till den andra datorn. Grundinställningarna användes för kvalitén på ljud och bild i webbkonferenssystemen. Det behövdes ungefär 20 KB/s för att ta emot ljud och bild. På den mottagande datorn begränsades bandbredden till 10 KB/s. Det fick effekten att både bild och ljud blev hackigt, skillnad i prioritet kunde inte uppfattas. Det gällde både för BBB och OM. Ljudkvalitén upplevdes dock som något bättre i OM jämfört med BBB.

En sammanställning av funktioner och testresultat visas i tabell 5.

	OpenMeetings	BigBlueButton
Installationstid	ca 3 h	ca 1 h
Moodle insticksmodul	Ja	Ja
Inspelningsfunktion	Ja	Ja
Dela dokument	Ja	Ja
Dela ut skrivbord	Ja	Ja
Resultat från ljudfördröjningstest	0,45 - 0,5 s	0,34 - 1.0 s
Ljud prioriteras före bild	Nej	Nej

Tabell 5: Webbkonferenssystem översikt - funktioner och testresultat

9 Diskussion

Webbkonferenssystem kan utgöra ett viktigt verktyg i distansutbildningar. Det kan vara en plattform för direkt kommunikation och interaktion mellan deltagarna. De kan också ge tillfälle för informell kommunikation i form av till exempel småprat som sker före och efter inplanerade aktiviteter och på så vis stärka lärgemenskapen. Kommunikationen sker genom ljud, bild och genom text som kan skickas via chat-funktionen.

Hur webbkonferenssystemen används under en kurs beror mycket på kursens organisation och upplägg. Det kan till exempel bero på vilka typer av uppgifter som ska göras och vilken vikt som läggs på uppgifter som kräver interaktion och samarbete. Det räcker inte bara med att faktakunskaper förmedlas för att uppnå en god utbildningskvalité. Det är till exempelvis som Hrastinski tog upp viktigt att utveckla en lärgemenskap. Nya didaktiska metoder som Flipped Classroom och Peer Learning förändrar hur undervisningen läggs upp. Inspelade föreläsningar eller instruktioner tror jag kommer att bli allt vanligare. Den schemalagda tiden kan istället ägnas mer åt problemlösning, diskussion och handledning. Jag tror att både OM och BBB skulle kunna passa bra att använda i dessa situationer. De stödjer kommunikation mellan deltagare genom både ljud, bild och text-chat. De båda stödjer också delning av dokument och skrivbordsdelning vilket jag tror är viktiga funktioner i undervisningssammanhang. En fördel är också att det finns insticksmoduler för att integrera webbkonferenssystemen med Moodle.

Angående enkätundersökning som gjordes kan det vara svårt att dra några klara slutsatser från med tanke på dess ringa storlek. Det som jag tycker går att uttröna är att de studenter som deltog i undersökningen lägger stor vikt vid att webbkonferenssystemet ska vara stabilt, lättanvänt och gå att använda på flera operativsystem. Att det går att använda på mobil eller surfplatta var inte lika viktigt. Det tycks också finnas en del saker som kan bli bättre med Adobe Connect gällande ljud, bild och anslutningskvalité. En mer noggrann undersökning hade behövts göras för att förstå problemens omfattning och hur vanligt förekommande de är.

Testerna på ljudfördröjning gav något varierande resultat. Jag har inte någon bra förklaring till varför eftersom jag inte undersökt i detalj hur webbkonferenssystemen fungerar ur teknisk synvinkel. Mina resultat kan mer ses om en indikation på vilken fördröjning som kan förväntas. I mitt fall var det bara en dator som skickade och en annan dator som tog emot data. I ett sådant fall tycker jag båda webbkonferenssystemen fungerade bra med tanke på att det inte skiljde sig alltför mycket i jämförelse med den fördröjning på 0,4 s som uppmättes med mobiltelefoner. I ett verkligt scenario till exempel om ett seminarium hålls på ett webbkonferenssystem är det många personer som samtidigt ska sända och ta emot ljud och bild. Det ställer högre krav på servrar och nätverkens infrastruktur.

OM och BBB kan vara alternativ på programvaror som kan lämpa sig att användas i undervisningssyfte. Det finns många andra program och tjänster på internet som erbjuder liknande lösningar som BBB och OM. Det hade varit intressant att göra en större jämförelse mellan ännu fler av dessa program. Jag tyckte att BBB var något enklare att installera och hade även ett mer modernt gränssnitt. OM upplevde jag hade något bättre ljudkvalité. Båda har dock fördelen av att vara byggda på öppen källkod och skulle därför kunna passa bra i en framtida studie där de tekniska aspekterna kan testas i mer detalj. En intressant tanke vore till exempel att få till samarbete med de universitet i Brasilien, Sydafrika och andra delar av världen som redan använder sig av webbkonferenssystem baserade på öppen källkod. På så sätt skulle studenter kunna både lära sig mer om den teknologi som systemen bygger på och samtidigt vara med och

förbättra den. De tester som gjordes i den här studien involverade bara ett fåtal datorer. För att få ett bättre underlag till hur webbkonferenssystemen fungerar att använda i praktiken med många deltagare vore det lämpligt att utvärdera systemet under en testperiod, till exempel på liknande sätt som beskrevs tidigare under teori-delen med det skotska universitetet.

10 Referenser

- [1] Stefan Hrastinski. *Nätbaserad utbildning : en introduktion*. Studentlitteratur, Lund, 2. uppl. edition, 2013.
- [2] Daniel Barker. *Flipped Classroom : det omvända arbetssättet ...* Natur & kultur, Stockholm, 1. uppl. edition, 2013.
- [3] Karin Karlsson and Verica Vuckovic. *Peer learning : en pedagogisk modell för handledning av sjuksköterskestuderande under verksamhetsförlagd utbildning ...* Fakulteten för Hälsa och Samhälle, Malmö högskola, Malmö, 2013.
- [4] Darren Ricketts and Paul Lyttle. The technical and pedagogic issues of using bigbluebutton with distance learning at the university of the west of scotland. <http://www.rsc-scotland.org/?p=881>, http://www.rsc-scotland.org/wp-content/uploads/2013/01/Big_Blue_Button_UWS2-3-2.pdf. [Hemsida; besökt 2016-05-19].
- [5] Gnu lesser general public license. <http://www.gnu.org/licenses/lgpl.html>. [Hemsida; besökt 2016-05-19].
- [6] Apache Software Foundation. Licensing of distributions. <http://www.apache.org/licenses/>. [Hemsida; besökt 2016-05-19].
- [7] Mconf.org. Mconf: open source web conferencing. <http://mconf.org/>. [Hemsida; besökt 2016-05-19].
- [8] Mconf.org. Mconf academic network. <http://mconf.org/about/mconf-network/>. [Hemsida; besökt 2016-05-19].
- [9] Bandile Sikwane CSIR. Sa nren mconf web-conferencing service launched. http://www.csir.co.za/researcher_profiles/no_fuss.html. [Hemsida; besökt 2016-05-19].
- [10] Ulrica Löfstedt. Avdelningen för data- och systemvetenskap, mittuniversitetet. Intervju 2016-04-19.
- [11] Umu kurskatalog. <http://www.umu.se/utbildning/program-kurser>. [Hemsida; besökt 2016-05-19].
- [12] Agneta Bränberg. Institutionen för tillämpad fysik och elektronik, umeå universitet. Intervju 2016-05-17.
- [13] Högskoleingenjörsprogrammet i elkraftteknik, 180 hp. <http://www.umu.se/utbildning/program-kurser/program/?code=TYHEK>. [Hemsida; besökt 2016-05-19].
- [14] BigBlueButton Inc. Bigbluebutton install. <http://docs.bigbluebutton.org/install/install.html>. [Hemsida; besökt 2016-05-20].
- [15] Moodle plugins. <https://moodle.org/plugins/>. [Hemsida; besökt 2016-05-20].

- [16] Tutorials for installing openmeetings and tools. <https://cwiki.apache.org/confluence/display/OPENMEETINGS/Tutorials+for+installing+OpenMeetings+and+Tools>. [Hemsida; besökt 2016-05-19].
- [17] Alvaro Bustos. Installation of apache openmeetings 3.1.1 on ubuntu 14.04 lts. <https://cwiki.apache.org/confluence/download/attachments/27838216/Installation%20openMeetings%203.1.x%20on%20Ubuntu%2014.04.pdf?version=7&modificationDate=1460824305000&api=v2>. [Hemsida; besökt 2016-05-19].