

POLITECNICO DI MILANO

Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica



SULLA USABILITÀ DI ADOBE CONNECT PER LA TELEMEDICINA PER LA COSTA D'AVORIO

Relatore: Francesco Pincioli

Correlatori interni: Stefano Bonacina
Sara Renata Francesca Marceglia

Correlatori esterni: Carlo Montaguti – *Direttore clinico a Man*
Mamdou Doumbia – *responsabile RAFT Costa d'Avorio*
Assandre Denis – *responsabile ACIM Costa d'Avorio*

Tesi di Laurea di:

Federica Piva

Matricola 786695

Anno Accademico 2012 - 2013

Ringraziamenti

Per essere arrivata a questo traguardo è doveroso un ringraziamento a tutti coloro che hanno collaborato alla sua riuscita.

Innanzitutto ringrazio le istituzioni a cui mi sono appoggiata per l'intero svolgimento del progetto.

Il Laboratorio di Informatica Medica e Sanità Digitale del Politecnico di Milano, nelle persone del Prof. Francesco Pincioli, per aver accolto la mia richiesta a svolgere un progetto "inusuale" ed avermi aiutato ad inserirlo in un quadro ingegneristico, nelle persone del Prof. Stefano Bonacina e della Prof.ssa Sara Marceglia per avermi aiutato nello svolgimento concreto del lavoro sempre pronti ad offrire opportuni suggerimenti per migliorarlo.

RAFT (Réseau en Afrique Francophone pour la Télémédecine) nella persona del Prof. Antoine Geissbuhler, per aver incoraggiato il progetto ed aver proposto un loro terreno fertile su cui poter svolgere il test.

Direzione clinica di Man, nella persona del dottor Carlo Montaguti per aver fin da subito trovato interesse al progetto, collaborato alla ricerca di interlocutori interessati ed avermi aiutato nell'impostazione sperimentale e nell'organizzazione pratica del trasferimento in Costa d'Avorio, seguendomi passo passo in tutto.

ACIM (Associazione Culturale Informatica Medica), nelle persone del presidente Assandre Denis e tutti i suoi collaboratori, per aver collaborato attivamente al progetto e avermi accolta nel loro gruppo di lavoro.

Direzione clinica del reparto di Chirurgia Interna dell'ospedale universitario di Abidjan "Centre Hospitalier de Yopougon", nella persona del dottor Mamdou Doumbia, che ha partecipato attivamente al progetto estendendolo anche altri medici specialisti dell'ospedale per collaborare.

Ringrazio tutta la Mariapolis di Man, per avermi ospitato durante il periodo di test, facendomi sentire accolta e partecipe alle loro attività, rendendo la mia permanenza in Costa d'Avorio momento non solo importante per il lavoro svolto ma

anche importante per conoscere meglio ed entrare in contatto diretto con una nuova realtà e cultura che ha permesso di allargare il mio sguardo.

Non sarei arrivata fino a qui senza il sostegno costante di tutta la mia grande famiglia, così allegra e movimentata non mi ha fatto mai mancare il supporto e lo stimolo a crescere felice ed in pienezza.

Ringrazio Giorgio per esserci sempre e comunque.

Ringrazio Savina. Lei sa il perché.

Ringrazio tutti i miei colleghi con i quali ho passato questi anni al Politecnico condividendo fatiche, gioie e dolori. In particolare Giovanni che mi ha accompagnata dall'inizio.

Ringrazio tutti gli amici di casa sempre presenti per qualsiasi cosa da pomeriggi intensi di studio a momenti di feste, divertimento e riflessione.

Ringrazio tutti gli amici Pime, in particolare l'équipe TJ, che mi ha sempre sostenuto ed accompagnata, soprattutto nell'ultimo periodo.

Ringrazio Elisabetta, Stefano, Alexandre e Natale con i quali e grazie ai quali, per la prima volta, ho cercato di alzare lo sguardo.

Ringrazio tutte le piccole e grandi foglie de "La Mangrovia" per avermi sopportato e spinto affinché possa sempre sentire soffiare il Vento... come è giusto che sia!

Sommario

Introduzione

Il presente lavoro di tesi affronta il tema dell'utilizzo di sistemi per la telemedicina in Paesi in via di Sviluppo ed, in particolare, della valutazione di usabilità per un servizio di telemedicina sincrona di un commerciale prodotto *webinar*, Adobe Connect.

L'uso dei webinar, neologismo che deriva dalle parole *web* e *seminar*, sta diventando sempre più quotidiano in realtà aziendali ed universitarie. Questi strumenti permettono di collegare con audio, o video, persone lontane permettendo loro anche di condividere documenti, immagini e video. Le persone sono connesse ad un sito web indipendentemente dalla loro postazione fisica e dal sistema operativo del loro pc. Il loro utilizzo viene declinato nei diversi ambienti di utilizzo a seconda delle necessità: in realtà aziendali principalmente per riunioni, colloqui e conferenze; in campo universitario invece per l'e-learning, ovvero tutto ciò che comprende l'insegnamento a distanza.

La possibilità di un facile collegamento da remoto, così come la flessibilità dell'ambiente di condivisione fanno dei webinar uno strumento promettente per la fornitura di servizi di telemedicina sincroni e, più specificamente, per teleconsultazione.

La telemedicina

La comunità europea nel 1990 ha definito la telemedicina in questo modo: *"Con il termine di telemedicina si intende l'integrazione, il monitoraggio e la gestione dei pazienti, nonché l'educazione degli stessi e del personale sanitario, usando sistemi che consentano un pronto accesso alla consulenza di esperti ed alle informazioni del paziente, indipendentemente da dove l'individuo, o le informazioni, risiedono"*. [7]

Per telemedicina sincrona si intende un servizio in cui vengono messi in comunicazione medico e specialista o medico e paziente geograficamente lontani con lo

scopo di arrivare ad una diagnosi o ad una terapia risparmiando tempo e costi e avendo la garanzia di una second opinion.

L'usability

Con la parola "usability" si intende un attributo qualitativo che indichi quanto sia facile ed intuitivo utilizzare il sistema in questione.

In letteratura, l'usability è declinata con cinque attributi: learnability (quanto è facile per l'utente che entra in contatto per la prima volta con il sistema, comprenderne le funzioni base?), efficiency (una volta che l'utente ha capito il funzionamento, quanto rapidamente riesce ad avere risultati?), memorability (quando l'utente torna ad utilizzare il sistema dopo un periodo di non utilizzo, quanto se ne ricorda?), errors (quanti errori si compiono, quanto sono gravi e quanto tempo ci vuole per risolverli?), satisfaction (quanto piace all'utente il sistema?) [8].

Nella letteratura, la valutazione dei sistemi di telemedicina vede l'utilizzo sia di parametri di usabilità definiti precedentemente, sia di altri legati al contesto specifico. Si è infatti constatato che, per misurare l'usabilità di un progetto, non esistono degli standard applicabili indistintamente a tutti i progetti, ma è necessario individuare per ciascun progetto i parametri più idonei e declinarli a seconda delle specificità per una migliore valutazione.

Ad esempio nel caso di monitoraggio da remoto di pazienti anziani, è necessario valutare anche fattori quali la facilità di utilizzo e di apprendimento (valutata attraverso l'uso di questionari) e l'efficacia diagnostica, terapeutica (valutata dai medici se l'output prodotto era sufficiente per una diagnosi corretta) [12] [13].

In casi invece di primo soccorso in ambulanza, è fondamentale l'ergonomia del dispositivo in quanto, con poco spazio a disposizione, è necessario che il dispositivo utilizzato per il servizio di telemedicina sia piccolo, leggero e maneggevole. I parametri di facilità di utilizzo in questo caso hanno avuto minor rilevanza [11].

I parametri considerati possono, quindi, essere suddivisi in due gruppi: un primo gruppo per misurare l'usabilità dell'interfaccia, un secondo gruppo invece più mirato a misurare i fattori tecnologici, organizzativi ed individuali tipici del progetto specifico.

Scopo

Scopo del presente lavoro è verificare se lo strumento Adobe Connect può essere un supporto efficace per la telemedicina sincrona in Paesi in via di Sviluppo.

Nello specifico, è stata valutata l'usabilità di Adobe Connect in un reale ambiente di test, attraverso l'utilizzo di opportuni parametri volti a misurare la fedeltà della trasmissione e l'utilità diagnostica di dati per un tele-consulto tra medici situati in diverse città al fine di ottenere una diagnosi per pazienti critici.

Contesto

Nello specifico, il test è stato eseguito inserendosi in un progetto molto più ampio (Réseau en Afrique Francophone pour la Télémédecine, RAFT) progetto di telemedicina per tutta l'Africa francofona gestito dall'Università di Ginevra. Nella regione in cui è stato effettuato (Man, nord-ovest della Costa d'Avorio), uno dei principali problemi a livello ospedaliero è la mancanza di specialisti. Esiste un ospedale che ricopre la funzione di ospedale regionale ma è molto piccolo ed offre solo prima assistenza.

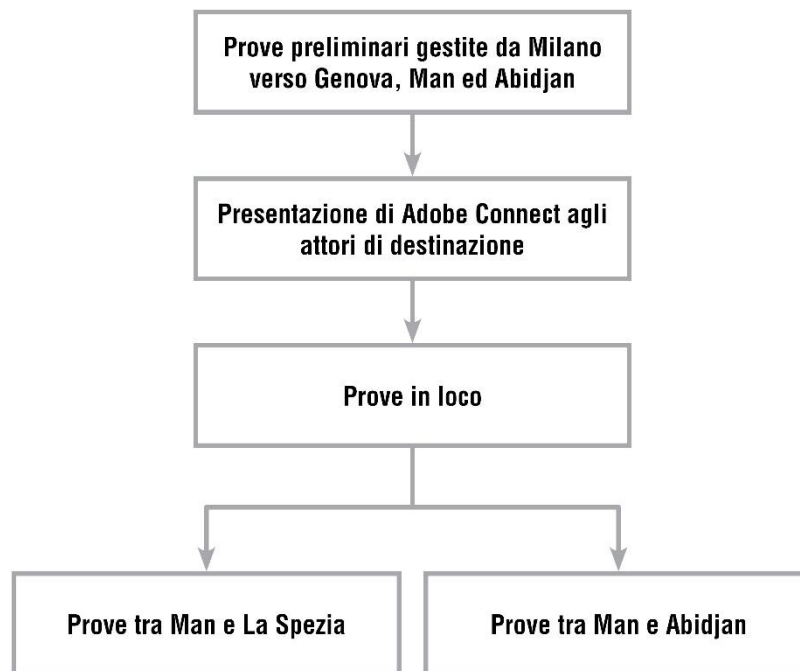
Oltre a questo ospedale ci sono alcuni piccoli ambulatori, chiamati dispensari, in cui vengono fornite le cure di prima necessità. Per i medici che operano in questa regione un contatto con gli specialisti, soprattutto per i casi più critici è fondamentale, ma fino ad oggi non si è ancora riusciti a trovare un modo che risponda pienamente alle loro esigenze di semplicità, efficacia diagnostica e terapeutica. Nel progetto effettuato si sono svolte prove di connessione sia con gli specialisti di Abidjan (capitale economica della Costa d'Avorio distante circa 600 km da Man), sia con alcuni specialisti italiani, collaboratori del direttore clinico a Man, medico italiano.

Fondamentale è stata l'esistenza o meno di una buona connessione che garantisca il collegamento con gli specialisti. L'ospedale di Man, a seguito di interventi europei negli ultimi anni, gode di una buona connessione con 12 Mb/sec in download ed 1 Mb/sec in upload. Al contrario invece, presso l'ospedale di Abidjan (Centre Hospitalier de Yopougon) la connessione è davvero bassa: 1 Mb/sec in download. In Italia invece la connessione è presente e di ottimo livello 20 Mb/sec.

Materiali e Metodi

Protocollo sperimentale

Il lavoro è stato incentrato su una serie di esperimenti di utilizzo del prodotto Adobe Connect secondo il protocollo riportato.



Workflow del protocollo sperimentale seguito.

La prima parte del progetto ha riguardato una serie di prove preliminari gestite dal *Laboratorio di Informatica Medica e Sanità Digitale* del Politecnico di Milano, verso quelli che sono stati i centri sede delle prove in Italia ed in Costa d’Avorio. In particolare in Italia con La Spezia e Genova ed in Costa d’Avorio con Man ed Abidjan. Scopo di queste prove è stato mostrare cosa è Adobe Connect, come funziona, le sue potenzialità e dare, insieme ad alcuni attori di destinazione, una prima valutazione sull’effettiva capacità del sistema di rispondere alle esigenze richieste.

A seguito dell’esito positivo di queste prove, si è proceduto, direttamente dal luogo di test, prima con una breve sessione di presentazione dello strumento agli attori di destinazione ed in seguito con le prove.

Lo scopo della presentazione è stato chiedere la loro collaborazione per un mese di prova di Adobe Connect, in cui impostare collegamenti tra le due sedi operative (Man ed Abidjan) per il trattamento di qualche loro paziente ritenuto “caso notevole”.

Questi due incontri sono stati svolti in entrambe le sedi seguendo la stessa modalità: una presentazione PowerPoint per mostrare le principali applicazioni di Adobe Connect seguita da una prova pratica di utilizzo.

Successivamente sono state effettuate le prove in loco verso Abidjan e verso La Spezia, che hanno incluso la valutazione dei parametri di usabilità definiti.

Il prodotto Adobe Connect

Adobe Connect è un diffuso strumento per webinar che offre la possibilità di condividere diversi tipi di file: PowerPoint, pdf, jpeg, video inoltre è anche possibile commentare direttamente sul file condiviso grazie agli opportuni mezzi di scrittura (matita, puntatore, box per commenti).

Adobe Connect è una piattaforma web-based con una disposizione ad un unico layout centrale che può essere configurato inserendo delle sotto-finestre per la condivisione di file o video, una lavagna, le webcam, e anche le chat e sondaggi. Una volta configurato in base alle esigenze specifiche della riunione, il layout può essere salvato per un uso futuro. Adobe Connect offre di default tre layout base (chiamati Collaboration, Sharing, Discussion) con i quali è possibile svolgere le funzioni base del programma. Durante le prove svolte si sono principalmente utilizzati pods per la condivisione di immagini, referti, video e voce per offrire un servizio di teleconsulto servendosi anche della possibilità di commentare gli stessi documenti.

I parametri di usabilità

I parametri di riferimento utilizzati nascono dall’analisi della letteratura e da alcune considerazioni specifiche sull’ambiente considerato.

Un primo gruppo di parametri, è stato preso in considerazione per misurare l’usabilità dell’interfaccia del sistema, direttamente connessa alla facilità e sostenibilità del training:

- **Learnability:** quanto è facile capire almeno le funzioni base dello strumento la prima volta che si entra in contatto;
- **Efficiency:** una volta che gli utenti hanno imparato ad utilizzare lo strumento, quanto velocemente riescono ad avere i primi risultati;
- **Memorability:** dopo aver passato un periodo senza utilizzarlo, quanto tempo impiegano gli utenti a ricordarsi il funzionamento dello strumento;
- **Errors:** quanti errori vengono commessi dagli utenti, quale gravità hanno questi errori, quanto tempo è necessario per rimediare;
- **Satisfaction:** quanto l'utente trovi utile e soddisfacente l'utilizzo del programma.

Un secondo gruppo di parametri più attento ai fattori tecnologici, organizzativi ed individuali tipici del progetto specifico:

- **Funzionamento del collegamento:** una buona connessione è necessaria per una collaborazione sincrona;
- **Efficacia diagnostica:** l'utilizzo del sistema deve portare ad un miglioramento dello stato di salute del paziente;
- **Efficacia in corso di terapia:** dato il poco tempo a disposizione, non è stato possibile avere un follow up a lungo termine dei pazienti e quindi valutare un'efficacia terapeutica, però è stato possibile valutare un'efficacia in corso di terapia a seguito di un follow up molto corto;
- **Vincoli operativi:** per una migliore riuscita è necessario che alcune condizioni operative vengano rispettate (ad esempio l'uso di microfono esterno e/o cuffie in caso di eco, luce appropriata) e nel caso in cui queste vengano a mancare, è bene che il personale collegato sappia come intervenire per migliorare la situazione;
- **Efficacia formativa dei profili:** se le persone che utilizzano il prodotto oltre ovviamente ad avere una formazione medica, hanno anche una formazione informatica, ci sono più probabilità che lo strumento funzioni e che funzioni bene. Infatti, nel caso in cui, sorgano problemi, più ci sono persone con background informatico, più è facile superare i problemi e andare avanti.

Infine, la presenza di app per dispositivi mobile e di risorse istituzionali (Politecnico di Milano, European Space Agency - ESA, Réseau en Afrique Francophone pour la Télémédecine - RAFT, ed Associazione Culturale Informatica Medica della Costa d'Avorio), hanno contribuito alla valutazione di usabilità.

Risultati e Discussione

Durante le varie prove ci sono stati diversi problemi legati soprattutto alla connessione disponibile alla sede di Abidjan (1 Mb/sec) che ha reso impossibili la maggior parte delle prove tra Man ed Abidjan. Alla sede di Man erano in possesso invece di 12 Mb/sec. Questo ha permesso il buon esito delle prove almeno verso l'Italia.

Sono qui riassunti i set up di tutte le prove effettuate ed in seguito la valutazione dei parametri di usabilità utilizzati.

	Caso trattato	Persone coinvolte	Hardware	Dati condivisi	Tipo di connessione	Durata
Prova dimostrativa	Paziente con epatite D	<i>Man:</i> direttore clinico, presidente ACIM, collaboratori, Federica Piva. <i>Abidjan:</i> referente medico RAFT.	<i>Man:</i> Mac Book Air 11', HP ProBook4530s <i>Abidjan:</i> iPad.	Referto, immagini, voce	<i>Man:</i> 12 Mb/sec. <i>Abidjan:</i> 3G orange.	1 ora
Prove Man-Abidjan	Caso 1	<i>Man:</i> direttore clinico, medici, Federica Piva. <i>Abidjan:</i> referente medico RAFT, specialisti.	<i>Man:</i> HP ProBook4530s HP Pavilion dv6. <i>Abidjan:</i> iPad.	Voce	<i>Man:</i> 12 Mb/sec. <i>Abidjan:</i> 3G orange.	15 minuti
	Caso 2	Paziente con AIDS ed insufficienza renale. Caso registrato.	<i>Man:</i> HP Pavilion dv6. <i>Abidjan:</i> niente.	Voce	<i>Man:</i> 12 Mb/sec.	20 minuti
	Caso 3	Casi di nefrologia	<i>Man:</i> direttore clinico, medici. <i>Abidjan:</i> Federica Piva, referente medico RAFT.	<i>Man:</i> Mac Book Air 11'. <i>Abidjan:</i> HP Pavilion dv6, Toshiba Satellite C50-A-19T.	NA	<i>Man:</i> 12 Mb/sec. <i>Abidjan:</i> 3G orange, 3G MTN.
Prove Man-Italia	Caso 1	Paziente diabetico	<i>Man:</i> HP ProBook4530s <i>Italia:</i> iPad, Computer.	Voce	<i>Man:</i> 12 Mb/sec. <i>Italia:</i> 20 Mb/sec.	45 minuti
	Caso 2	Casi di cardiologia	<i>Man:</i> direttore clinico, Federica Piva. <i>Italia:</i> specialista.	Tracciati ECG, Immagini, Referti, voce	<i>Man:</i> 12 Mb/sec. <i>Italia:</i> 20 Mb/sec.	1 ora

Set up delle prove effettuate

	Abidjan	Man	Prova dimostrativa	Prove Man-Abidjan			Prove Man-Italia	
				Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 1	Caso 2
Learnability	ok	ok	NA	NA	ok	NA	ok	ok
Efficiency	ok	ok	NA	NA	NA	NA	ok	ok
Memorability	NA	NA	ok	ok	ok	NA	NA	NA
Errors	ok	ok	ok	NA	ok	NA	ok	ok
Satisfaction	ok	ok	ok	no	ok	no	ok	ok
Funzionamento dei collegamenti	ok	ok	ok	no	no	no	ok	ok
Vincoli operativi	no	no	no	no	NA	NA	ok	ok
Efficacia formativa dei diversi profili	Medici	no	no	no	ok	NA	ok	ok
	Infermieri	NA	no	no	NA	NA	no	NA
	Informatici	NA	ok	NA	NA	NA	NA	ok
Efficacia diagnostica	NA	NA	no	no	ok	NA	ok	ok
Efficacia in corso di terapia	NA	NA	NA	no	ok	NA	no	NA

Valutazione dei parametri di usabilità utilizzati.

Per quanto riguarda i parametri di usabilità volti a valutare l'interfaccia del prodotto, essi hanno avuto esito positivo, segnale che il programma ha delle ottime potenzialità di utilizzo in un progetto di telemedicina.

Invece i problemi maggiori sono stati riguardo i collegamenti con Abidjan e l'efficacia formativa dei profili presenti.

La connessione dell'ospedale di Abidjan "Centre Hospitalier de Yopougon", necessita di un miglioramento. La non riuscita di queste prove e la collaborazione che l'ospedale ha con RAFT (che richiede un'ottima connessione per i suoi programmi), hanno posto la direzione dell'ospedale ad impegnarsi a migliorarla nel giro di poco tempo.

Sarebbe interessante ed utile promuovere dei corsi di formazione per il personale medico ed infermieristico locale per migliorare l'efficienza di utilizzo, oltre che di questo programma, anche di tutte le tecnologie ICT per l'ambito sanitario.

L'efficacia diagnostica è subordinata al funzionamento del collegamento ed alla presenza degli specialisti: quando il collegamento ha avuto esito positivo ed i medici erano presenti, c'è stato un riscontro positivo sulla diagnosi, se invece uno dei due fattori mancava, era impossibile arrivare ad una diagnosi.

Conclusioni

Dalle prove effettuate si può concludere che Adobe Connect è risultato rispondente alle aspettative dei medici e alle esigenze specifiche del caso in studio. Offrendo la possibilità di interfacciarsi con altri colleghi, da ogni parte del mondo, per avere un aiuto su casi particolari, il progetto è stato bene accolto dalla comunità clinica locale che si è rivelata molto collaborativa.

I problemi maggiori sono stati riguardanti il collegamento non sempre presente. Questo vincolo deve essere necessariamente essere superato perché si possa portare la sperimentazione effettuata a livello di pratica clinica quotidiana. Altro problema che è emerso è l'effettiva presenza degli specialisti. La possibilità di avere il servizio su dispositivi mobile ha migliorato la percezione di questo problema da parte dei medici generici. Questo punto va tenuto in considerazione per progetti futuri.

Summary

Introduction

This thesis deals with the broad issue of delivering effective and user-friendly telemedicine services in developing countries and, in particular, with the evaluation of the application of a commercial web conferencing product, *Adobe Connect*, to support synchronous telemedicine in the Ivory Coast.

Webinar, coming from the word *web* and *seminar*, has become a daily tool used both in business and universities to audio – or video – connect people and to share documents, images, and videos. People are simultaneously connected to a web site independently from their location and from the operative system they use on their PCs. These applications are adaptable to the diverse needs of the different environments: webinar can be used in the business for meetings or for interviews and conferences, and in the universities for the e-learning, lectures with any computer in remote locations.

The possibility of easy remote connection as well as the flexibility of the sharing environment make the webinars a promising tool for the delivery of synchronous telemedicine services, and, more specifically, for tele-consultation.

Telemedicine

Telemedicine was defined in 1990 by the European Community as referring to “*With the term Telemedicine we mean integration, monitoring and patients management, as well as education and training of patients and of care givers, by using systems that allow a rapid access to experts consultancy and to patient information, wherever he is or wherever his information are stored.*” [7].

Telemedicine services are defines as “synchronous” when they support the communication between a doctor and a specialist or a doctor with a patient geographically remote. Synchronous telemedicine is aimed at getting a diagnosis or a therapy suggestion from another specialist (second opinion) thus saving time and costs related to obtaining a visit with another clinician.

Usability

The word “usability” is a qualitative term that refers to the evaluation of the simplicity and intuitiveness of a considered system.

Usability is defined in the literature as composed by five dimensions: learnability (how easy is it for users to accomplish basic tasks the first time they encounter the design?), efficiency (once users have learned the design, how quickly can they perform tasks?), memorability (when users return to the design after a period of not using it, how easily can they re-establish proficiency?), errors (how many errors do users make, how severe are these errors, and how easily can they recover from the errors?), satisfaction (how pleasant is it to use the design?) [8].

In literature, the evaluation of telemedicine systems requires the use of both the usability parameters already mentioned and those specific of the environment in which the telemedicine service is delivered.

It was noted, in fact, that, in order to measure the usability of a project, there are no generic rules that are indistinctly applicable to all projects.

Conversely, it is necessary to identify for every single project the most suitable parameters and to adapt them according to its features for a better evaluation.

The remote monitoring of old patients for example requires the evaluation of the ease of use and learnability (estimated through questionnaires) and the diagnostic and therapeutic efficiency (estimated by the doctors as the diagnostic value of the outputs of the telemedicine service) [12] [13].

However, the evaluation of the device is particularly important during first assistance on ambulance since the device used for the telemedicine service has to be small, light and handy according to the small available space, whereas parameters as learnability deserves lower consideration [11].

Therefore, the considered parameters can be divided into two groups: the first group measures the interface usability and the second one specifically measures technological, organizational and individual elements that are typical of this specific project/environment.

Aim

The aim of this work was to verify whether the Adobe Connect tool can be used as an efficient support for the synchronous telemedicine in developing countries.

In particular, the usability of Adobe Connect in a real environmental setting was tested through the use of specific parameters for the faithful transmission of useful diagnostic data for the tele-consultation between physicians located in different cities in order to obtain a diagnosis for patients with uncommon diseases or symptoms.

Context

The experimentation was part of a wider project (Réseau en Afrique Francophone pour la Télémédecine, RAFT) dedicated to the development of telemedicine services for French Africa run by the University of Geneva. The region where the test was carried out (Man, north-western Ivory Coast) had as main medical problem the lack of specialists.

There is a hospital that works as regional hospital but it is very small and only covers primary care. There are some small outpatient departments called dispensaries that provide the primary health care services.

Physicians working in this region urge to communicate to specialists who are located mainly in the Abidjan (the economic capital of the Ivory Coast 600km far away from Man) when cannot afford a full diagnosis or therapy for their patients. These needs of a simple way of connection ensuring diagnostic and therapeutic efficiency has not been addressed yet.

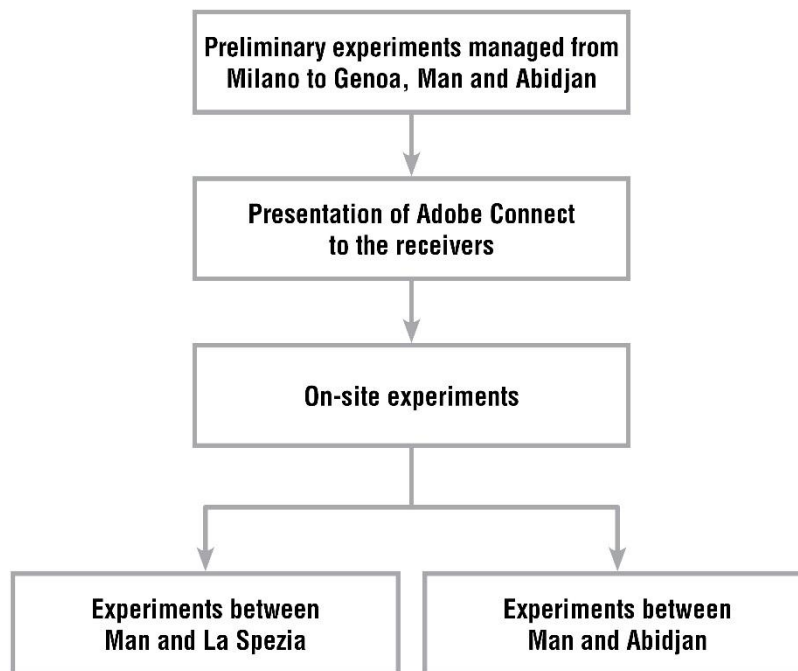
Since the presence of efficient communication channels within these regions was a critical success factor for any telemedicine attempt. At the Man hospital the connection is 12 Mb/sec in download and 1Mb/sec in upload.

On the contrary, in the Abidjan hospital (Centre Hospitalier de Yopougon) the connection is still of 1 Mb/sec in download. In Italy in the other centre connected with Man for the test, the connection works successfully at levels of 20 Mb/sec.

Materials and methods

Experimental protocol

This work was based on a list of experiments on the use of Adobe Connect according to the protocol shown.



Experimental process workflow.

The first part of the project was based on a series of preliminary tests that were managed by the *Medical Informatics and Digital Sanity Laboratory* of the Politecnico di Milano towards the test sites in Italy (La Spezia and Genoa) and Ivory Coast (Man and Abidjan). These tests aimed to show to the envisaged users what Adobe Connect is, how it works, what its capacity are and also aimed to obtain a preliminary evaluation on the ability of the system to answer the user's needs and requirements.

After the positive result of these tests, on-site tests were conducted in Man and Abidjan in the Ivory Coast.

Adobe Connect was presented on-site to its main users. The purpose was to ask for their collaboration for a test over a month on Adobe Connect creating connections between the two operative sites (Man and Abidjan) for the treatment/diagnosis of some patients who were considered as a “notable cases”.

The system was presented through a power point presentation to show the main features of Adobe Connect. The presentation was followed by a practical simulation of its use.

After that, the system was tested from Man to Abidjan and La Spezia. These tests were used for the evaluation of the definitive usability parameters.

The Adobe Connect tool

Adobe Connect (Adobe product) is a widespread tool for webinar and gives the possibility to share different kinds of files: power point, pdf, jpeg, videos that can be also on-line annotated through specific tools (pencil, pointer, comment boxes).

Adobe Connect is a web-based platform with a simple single-window layout. The layout of the main window (which is the virtual meeting table) can be configured by inserting sub-windows (modules or polls) for sharing files or videos, a blackboard, the webcams, and even chats and polls. Once configured according to the specific needs of the meeting, the layout can be saved for future use. Adobe Connect offers three default layouts (Collaboration, Sharing, Discussion) that make it possible to use the basic functions of the system. During the tests we mainly used pods for the sharing of images, reports, videos and voice to offer a tele-consultation service also with the possibility of commenting documents.

Usability parameters

The adopted parameters were defined according to the literature adding some specific considerations related to the examined environment.

Some parameters have been considered to measure the usability of the system's interface that was directly connected to the facility and sustainability of the training:

- **Learnability:** how easy it was to understand at least the basic functions of the tool the first time you get in touch with it;

- **Efficiency:** how much time the users needed to get the first results once they learnt how to use it;
- **Memorability:** how much time the users needed to remember how the instrument works after a period without using it;
- **Errors:** how many errors the users made, how big these mistakes were and how long it takes to correct them;
- **Satisfaction:** if and how much the user considered the use of this system useful and satisfying.

A second group of parameters was added to include the technological, organisational, and individual factors that are typical of this specific environment:

- **Working connection:** a good connection was necessary for synchronous collaboration;
- **Diagnostic efficiency:** the service should support the improvement of the patient's condition;
- **Efficiency during the therapy:** considered the short time available it was not easy to have a follow up of the patients over a longer period and therefore it was not possible to evaluate the full therapeutic efficiency. It was however possible to evaluate the efficiency over short-time therapeutic windows;
- **Operative constraints:** the setup required some specific operative conditions to be adopted (i.e. external microphone and earphones with echo, light) to provide its best capabilities. Also, the users involved should be able to manage the lack of such conditions to make the system working.
- **Educational efficiency of the profiles:** those users who have not only their medical education but also a computer science education will increase the possibilities for the system to work efficiently. In case of problems people, with a computer science background, should be available to solve them.

Finally, the presence of app for mobile devices and of institutional resources (Politecnico di Milano, European Space Agency – ESA, Réseau en Afrique Francophone pour la Télémédecine – RAFT, and Medical Informatics Cultural Association of the Ivory Coast) contributed to the usability evaluation.

Results and discussion

Some problems occurred during the different tests especially due to the connection at the Abidjan site (1Mb/sec): the tests between Man and Abidjan were mostly impossible. In the Man site there was 12 Mb/sec that ensured the success of the tests towards Italy.

Firstly the results of the tests conducted and secondly the evaluation of usability parameters.

	Treated case	People involved	HW	Shared data	Connection	Time	
Demonstrative test	Patient with hepatitis	<i>Man:</i> clinical director, ACIM president, collaborators, Federica Piva. <i>Abidjan:</i> medical contact RAFT.	<i>Man:</i> Mac Book Air 11' HP ProBook4530s <i>Abidjan:</i> iPad.	Report, images, voice.	<i>Man:</i> 12 Mb/sec. <i>Abidjan:</i> 3G orange.	1 hour	
Test Man-Abidjan	Case 1	Cases of nephrology and gastroenterology	<i>Man:</i> clinical director, doctors, Federica Piva. <i>Abidjan:</i> medical contact RAFT, specialists.	<i>Man:</i> HP ProBook4530s HP Pavilion dv6. <i>Abidjan:</i> iPad.	Voice	<i>Man:</i> 12 Mb/sec. <i>Abidjan:</i> 3G orange.	15 minutes
	Case 2	Patient with AIDS and renal failure. Recorded case.	<i>Man:</i> clinical director, doctors, Federica Piva. <i>Abidjan:</i> nobody.	<i>Man:</i> HP Pavilion dv6. <i>Abidjan:</i> nothing.	Voice	<i>Man:</i> 12 Mb/sec.	20 minutes
	Case 3	Nephrology cases	<i>Man:</i> clinical director, doctors. <i>Abidjan:</i> Federica Piva, medical contact RAFT.	<i>Man:</i> Mac Book Air 11'. <i>Abidjan:</i> HP Pavilion dv6, Toshiba Satellite C50-A-19T.	NA	<i>Man:</i> 12 Mb/sec. <i>Abidjan:</i> 3G orange, 3G MTN.	NA
Man-Italia tests	Case 1	Diabetic patient	<i>Man:</i> clinical director, collaborator, Federica Piva. <i>Italy:</i> specialist, nurse.	<i>Man:</i> HP ProBook4530s <i>Italy:</i> iPad, Computer.	Voice	<i>Man:</i> 12 Mb/sec. <i>Italia:</i> 20 Mb/sec.	45 minute
	Case 2	Cardiology cases	<i>Man:</i> clinical director, Federica Piva. <i>Italy:</i> specialist.	<i>Man:</i> HP ProBook4530s <i>Italy:</i> Computer.	Tracks ECG, Images, Reports, voice	<i>Man:</i> 12 Mb/sec. <i>Italy:</i> 20 Mb/sec.	1 hour

Set up of the realized tests.

	Abidjan	Man	Demonstrative test	Tests Man-Abidjan			Tests Man-Italia	
				Case 1	Case 2	Case 3	Case 1	Case 2
Learnability	ok	ok	NA	NA	ok	NA	ok	ok
Efficiency	ok	ok	NA	NA	NA	NA	ok	ok
Memorability	NA	NA	ok	ok	ok	NA	NA	NA
Errors	ok	ok	ok	NA	ok	NA	ok	ok
Satisfaction	ok	ok	ok	no	ok	no	ok	ok
Working connection	ok	ok	ok	no	no	no	ok	ok
Operative bonds	no	no	no	no	NA	NA	ok	ok
Educational efficiency of the profiles	Doctors	no	no	no	no	ok	NA	ok
	Nurses	NA	no	no	no	NA	NA	no
	Computer scientists	NA	ok	NA	NA	NA	NA	ok
Diagnostic efficiency	NA	NA	no	no	ok	NA	ok	ok
Efficiency during the therapy	NA	NA	NA	no	ok	NA	no	NA

Evaluation of usability parameters.

The parameters of usability for the evaluation of the product’s interface suggested that the program could be used in a synchronous telemedicine project.

Most of the problems were due to the lack of connection with Abidjan and to the efficient education of the final users.

The connection in the hospital of Abidjan “Centre Hospitalier de Yopougon” needs to be improved. The failure of tests and the collaboration that the hospital has with RAFT (which requires a great connection for its programs) was the leverage for the directors of the hospital to immediately try to solve the connection problems.

It would be interesting to promote some teaching courses for the medical staff on site in order to improve the efficiency not only for this program but also for the whole process of introducing information technologies in healthcare.

The diagnostic efficiency depends on the correct connection and on the presence of specialists: when the connection was working well and the doctors were there, the

diagnosis had a positive result. When one of the two elements was absent it was impossible for a diagnosis to be reached.

Conclusions

As a tool for supporting synchronous telemedicine, Adobe Connect answered the physicians' requirements. It gave the physicians the opportunity to get in touch with their colleagues to have a support on particular cases. It also got immediately the attention of the local clinical community that was very interested in the project and very collaborative.

The biggest problem regarded the lack of efficient connections that will be in the future solved to make the system entering the daily clinical practice.

Another problem was the effective presence of specialists. The possibility to have the service on mobile tools was perceived as the solution to this point and should be carefully considered in designing the future works.

Indice

RINGRAZIAMENTI.....	I
SOMMARIO	III
SUMMARY	XIII
INDICE	XXIII
ELENCO DELLE FIGURE.....	XXV
ELENCO DELLE TABELLE	XXVIII
INTRODUZIONE.....	1
WEBINAR: DEFINIZIONE ED APPLICAZIONI	1
POTENZIALITÀ DEI WEBINAR.....	2
USABILITÀ E TELEMEDICINA	3
SCOPO DEL LAVORO DI TESI	9
CAPITOLO 1. L'AMBIENTE CONSIDERATO	11
1.1 PROGETTO DI SVILUPPO INTERNET PER LA COSTA D'AVORIO.....	12
1.2 GRADO DI PENETRAZIONE DELL'ICT NELLA POPOLAZIONE LOCALE	13
1.3 SVILUPPO DELLA DIFFUSIONE DI INTERNET NELLA REGIONE DI MAN	15
CAPITOLO 2. MATERIALI E METODI.....	18
2.1 AVVENTURE SCIENTIFICHE PREGRESSE ED IN CORSO DA CUI EREDITARE.....	18
2.1.1 ESA	18
2.1.2 RAFT.....	18
2.2 IL PRODOTTO ADOBE CONNECT	20
2.2.1 <i>Requisiti di Adobe Connect per la telemedicina</i>	21
2.3 PROTOCOLLO SPERIMENTALE.....	22
2.3.1 <i>Prove preliminari</i>	23
2.3.2 <i>Presentazione del prodotto Adobe Connect agli attori di destinazione</i>	23
2.3.3 <i>Prove in loco</i>	26
2.4 PARAMETRI DI USABILITÀ UTILIZZATI E LORO DECLINAZIONE.....	31
CAPITOLO 3. RISULTATI	33
3.1 PROVE PRELIMINARI.....	33

3.2 PRESENTAZIONE DEL PRODOTTO ADOBE CONNECT AGLI ATTORI DI DESTINAZIONE	33
3.3 PROVE TECNICHE	34
3.3.1 Prova tecnica tra gli specialisti di Abidjan	34
3.3.2 Prova tecnica tra i medici di Man	38
3.3.3 Prova dimostrativa	39
3.4 TEST DI TRASMISSIONE FEDELE DI DATI UTILI APPARTENENTI A PAZIENTI	
CONSIDERATI NOTEVOLI	43
3.4.1 Prove Man-Abidjan	43
3.4.2 Prove Man-Italia	47
3.5 VALUTAZIONE DEI PARAMETRI DI USABILITÀ.....	58
CAPITOLO 4. DISCUSSIONE	59
4.1 USABILITÀ DELL'INTERFACCIA	59
4.1.1 Learnability	59
4.1.2 Efficiency	59
4.1.3 Memorability	60
4.1.4 Errors	60
4.1.5 Satisfaction	60
4.2 PARAMETRI SPECIFICI.....	60
4.2.1 Funzionamento dei collegamenti	60
4.2.2 Efficacia diagnostica	61
4.2.3 Efficacia in corso di terapia	62
4.2.4 Vincoli operativi	62
4.2.5 Efficacia formativa dei diversi profili.....	63
4.3 ALTRI PARAMETRI.....	64
4.3.1 Applicazioni mobile	64
4.3.2 Risorse istituzionali	64
CONCLUSIONI E PREVISIONE DI SVILUPPI FUTURI	65
UTILITÀ	65
FUNZIONAMENTO E SVILUPPI FUTURI.....	65
SERVIZIO RILASCIABILE	66
BIBLIOGRAFIA	67
APPENDICE A. PROVE PRELIMINARI.....	70
APPENDICE B. POWERPOINT DI PRESENTAZIONE DI ADOBE CONNECT...142	

Elenco delle figure

<i>Figura 0.1 Rappresentazione concettuale di webinar. Available from: http://businessintheblack.com/wp-content/uploads/2014/03/computa.jpg.....</i>	<i>1</i>
<i>Figura 0.2 Cartina politica della Costa d'Avorio e Liguria. Evidenziati i tre centri della sperimentazione.</i>	<i>10</i>
<i>Figura 1.1 Carnet personale di ogni paziente.</i>	<i>11</i>
<i>Figura 1.2 Percentuali della penetrazione della diffusione di telefoni cellulari nel 2012 [15]. ...</i>	<i>14</i>
<i>Figura 1.3 Grafico di presunta crescita della penetrazione 3G e 4G nella popolazione tra il 2012 ed il 2016 [15].</i>	<i>14</i>
<i>Figura 1.4 Parabola per la connessione satellitare. Oggi non più funzionante.</i>	<i>15</i>
<i>Figura 1.5 Schema delle connessioni nell'ambiente di lavoro.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 2.1 Nuovo elettrocardiografo disponibile a Man.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 2.2 Workflow del protocollo sperimentale seguito.</i>	<i>22</i>
<i>Figura 2.3 Ingresso della sede ACIM all'ospedale di Man.</i>	<i>25</i>
<i>Figura 2.4 L'ospedale di Man dall'esterno.</i>	<i>26</i>
<i>Figura 2.5 Il direttore clinico di Man nell'ufficio del medico mentre si collega ad internet tramite chiavetta 3G Orange.</i>	<i>28</i>
<i>Figura 2.6 La chiavetta 3G Orange utilizzata per il collegamento.</i>	<i>28</i>
<i>Figura 3.1 Il referente medico di RAFT mentre prova Adobe Connect con il proprio iPad.</i>	<i>34</i>
<i>Figura 3.2 Visualizzazione della modalità "Discussion" in cui lo schermo è equamente suddiviso in base al numero dei partecipanti per avere una visione completa di tutti i volti.</i>	<i>35</i>
<i>Figura 3.3 Visualizzazione di un'immagine di un problema dermatologico. Con gli strumenti appropriati sono stati messi in evidenza i punti interessanti per la diagnosi. Adobe Connect in modalità "Sharing".</i>	<i>36</i>
<i>Figura 3.4 Immagine di un problema dermatologico. Con lo strumento del puntatore è stato messo in evidenza la zona interessante per la diagnosi. Adobe Connect in modalità "Sharing".</i>	<i>37</i>
<i>Figura 3.5 Visualizzazione di un'immagine di un'ecografia intestinale. Essendo i presenti tutti specialisti di chirurgia digestiva, è stato ritenuto opportuno mostrare anche un'immagine della loro specialità. Anche in questo caso, con gli strumenti di scrittura appropriati è stata indicata una zona in particolare. Adobe Connect in modalità "Sharing".....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 3.6 Visualizzazione di un'immagine di un ECG con sindrome del QT lungo. Cerchiata una zona di interesse. Adobe Connect in modalità "Sharing".</i>	<i>38</i>

Figura 3.7 Un momento della tavola rotonda durante l'utilizzo di Adobe Connect	39
Figura 3.8 Visualizzazione di un referto medico del paziente di Man in cura presso lo specialista di Abidjan. Adobe Connect in modalità "Sharing"	40
Figura 3.9 Visualizzazione di un referto dello stesso paziente. Il puntatore indica il valore su cui il direttore clinico voleva far cadere l'attenzione degli specialisti. Adobe Connect in modalità "Sharing"	40
Figura 3.10 Dettaglio della Figura 3.9 in cui si vede il direttore clinico di Man che mostra il farmaco agli specialisti.....	41
Figura 3.11 Visualizzazione di un'isterografia. Le frecce indicano le tube di Faloppio ostruite. Adobe Connect in modalità "Sharing".....	41
Figura 3.12 Visualizzazione di una fotografia di una piaga cutanea. Gli specialisti di Abidjan hanno individuato che si tratta di un caso di "pied de Madura" ovvero un "Mycetoma" tipico delle zone tropicali. Adobe Connect in modalità "Sharing"	42
Figura 3.13 Visualizzazione di un'immagine al microscopio di un parassita intestinale: "Ankilosoma duodenalis". Adobe Connect in modalità "Sharing"	42
Figura 3.14 Visualizzazione dell'immagine del dr. Montaguti con riverbero. Adobe Connect in modalità "Sharing"	43
Figura 3.15 Visualizzazione dell'immagine del dr. Montaguti con la luce spenta. L'immagine è effettivamente migliore. Adobe Connect in modalità "Sharing"	44
Figura 3.16 Visualizzazione delle immagini del dr. Montaguti e degli specialisti ad Abidjan. Adobe Connect in modalità "Discussion".....	44
Figura 3.17 Visualizzazione dell'inizio del collegamento tra i due punti dell'ospedale di Man. Adobe Connect in modalità "Sharing".....	45
Figura 3.18 Visualizzazione della discussione tra il direttore clinico a Man (sulla sinistra) ed il medico (sulla destra) con il paziente seduto al fianco. In alto a destra si vede il pallino rosso acceso conferma che è in corso la registrazione.....	46
Figura 3.19 Visualizzazione delle prove audio e video effettuate tra me e l'infermiera. Adobe Connect in modalità "Discussion"	47
Figura 3.20 Il direttore clinico a Man ed il diabetologo mentre discutono il caso. Adobe Connect in modalità "Discussion"	48
Figura 3.21 Visualizzazione dei medici del dispensario da un lato; diabetologo ed infermiera dall'altro. In alto la chat di Adobe Connect. Adobe Connect in modalità "Discussion".....	48
Figura 3.22 Visualizzazione della modalità "Discussion"	50
Figura 3.23 Visualizzazione della modalità "Sharing".....	50
Figura 3.24 Visualizzazione della condivisione di un'immagine dermatologica. Adobe Connect in modalità "Sharing".....	51

<i>Figura 3.25 Visualizzazione della condivisione di una lastra. In questo caso si è adottata la modalità “full screen” con cui è possibile vedere l’immagine a pieno schermo. Si vede inoltre l’utilizzo del puntatore per indicare punti notevoli. Adobe Connect in modalità “Sharing”.</i>	51
<i>Figura 3.26 Condivisione di un referto. Adobe Connect in modalità “Sharing”.</i>	52
<i>Figura 3.27 Visualizzazione di un file con un tracciato ECG e della finestra di upload e download. Adobe Connect in modalità “Sharing”.</i>	52
<i>Figura 3.28 File inviato dal medico italiano, scaricato in locale sul computer del direttore clinico. Si tratta di un tracciato ECG che i due medici avevano già trattato in passato.</i>	53
<i>Figura 3.29 Visualizzazione del file condiviso dal cardiologo. Adobe Connect in modalità “Sharing”.</i>	53
<i>Figura 3.30 Visualizzazione a schermo intero dell’ECG condiviso dal cardiologo. Con il puntatore è indicata un’extrasistole ventricolare. Adobe Connect in modalità “Sharing”.</i>	54
<i>Figura 3.31 Visualizzazione a schermo intero dell’ECG condiviso dal cardiologo. Con il puntatore è indicata una coppia di extrasistole ventricolare. Adobe Connect in modalità “Sharing”.</i>	54
<i>Figura 3.32 Visualizzazione a schermo intero dell’ECG condiviso dal cardiologo. Con il puntatore è indicato un artefatto. Adobe Connect in modalità “Sharing”.</i>	55
<i>Figura 3.33 Visualizzazione a schermo intero dell’ECG condiviso dal cardiologo nella parte finale con i commenti. Adobe Connect in modalità “Sharing”.</i>	55
<i>Figura 3.34 Visualizzazione a schermo intero del file prodotto con il nuovo elettrocardiografo. In alto sono cerchiati i dati anagrafici e alcuni valori del paziente. Esempio di come è possibile utilizzare gli strumenti che Adobe Connect fornisce per commentare i file condivisi. Adobe Connect in modalità “Sharing”.</i>	56
<i>Figura 3.35 Visualizzazione dell’ottima qualità video: si riesce a leggere l’ora sull’orologio da polso del direttore clinico a Man. Adobe Connect in modalità “Discussion”.</i>	57

Elenco delle tabelle

<i>Tabella 0.1 Esempi di casi di studio di usabilità in medicina.</i>	<i>7</i>
<i>Tabella 2.1 Collegamento Man-Abidjan, caso 1.</i>	<i>27</i>
<i>Tabella 2.2 Collegamento Man-Abidjan, caso 2.</i>	<i>29</i>
<i>Tabella 2.3 Collegamento Man-Abidjan, caso 3.</i>	<i>29</i>
<i>Tabella 2.4 Collegamento Man-La Spezia, caso 1.</i>	<i>30</i>
<i>Tabella 2.5 Collegamento Man-La Spezia, caso 2.</i>	<i>30</i>
<i>Tabella 3.1 Dettagli del file da web scambiato durante il collegamento.</i>	<i>35</i>
<i>Tabella 3.2 Dettagli dei file da fotografia scambiati durante il collegamento.</i>	<i>35</i>
<i>Tabella 3.3 Dettagli del file da scansione scambiato durante il collegamento.</i>	<i>36</i>
<i>Tabella 3.4 Valutazione dei parametric di usabilità.</i>	<i>58</i>

Introduzione

Webinar: definizione ed applicazioni

La parola “webinar” è un neologismo nato dalla fusione delle parole *web* e *seminar* che dunque si utilizza quando si è di fronte ad un seminario online [1]. Ogni utente infatti è collegato attraverso il proprio computer e partecipa alla discussione. Dalla fine degli anni '90 i webinar, anche chiamati web conferencing, hanno iniziato una propagazione esponenziale grazie al miglioramento delle connessioni ed alla continua diffusione di strumenti hardware e software tra la maggior parte della popolazione. In Figura 0.1 una rappresentazione concettuale di webinar.



Figura 0.1 Rappresentazione concettuale di webinar. Available from:
<http://businessintheblack.com/wp-content/uploads/2014/03/computa.jpg>

I webinar sono il più delle volte plug-in installati dal browser, funzionanti in seguito all’acquisto di una licenza. Questa licenza viene acquistata dall’ente che gestisce l’ambiente di utilizzo del webinar. A seguito dello scopo di utilizzo possono esserci delle agevolazioni sul prezzo (es. associazioni non-profit).

Molto diffusi come webinar sono Adobe Connect, prodotto “Adobe” e Webex, prodotto “Cisco”. Hanno caratteristiche molto simili ma viene preferito Adobe Connect

per la sua maggiore facilità di utilizzo e poiché offre più possibilità per lo scambio di file [2].

L'esordio dei webinar è stato nelle applicazioni commerciali. Per le aziende, che hanno ormai sedi in diverse parti del mondo è pratico utilizzare webinar per conferenze, colloqui e confronti tra tutti i dipendenti contemporaneamente in ogni parte del mondo.

In seguito si sono sviluppati anche negli ambienti universitari. In quest'ambito l'utilizzo dei webinar si sta pian piano diffondendo per l'e-learning ovvero l'insegnamento online, sia per corsi erogati completamente online, sia per lezioni occasionali e/o offrire la possibilità a studenti non in aula di seguire la lezione.

Un nuovo campo in cui i webinar stanno facendo il loro ingresso è il campo medico.

Potenzialità dei webinar

I sistemi di computer che lavorano in cooperazione (Computer Supported Cooperative Work, CSCW) sono stati ritenuti possibili supporti in medicina sin dalla loro introduzione. Molti sono i casi in cui servizi ospedalieri sono stati migliorati grazie al loro inserimento [3].

In letteratura, sono riportati diversi esempi di come l'uso di sistemi CSCW abbia migliorato il lavoro di medici ed infermieri. Ad esempio, uno studio danese [4] ha valutato come l'inserimento di un sistema CSCW abbia aiutato la gestione di pazienti pre-operatori, migliorando non solo il flusso di pazienti, ma garantendo una migliore efficienza e qualità delle cure svolte nell'ospedale. Altro esempio, in Svezia, [5], è stato sviluppato e testato un sistema simile per migliorare il processo di cura nel reparto di medicina interna.

È stato anche svolto uno studio, [6] per valutare quanto i servizi ICT avessero migliorato l'healthcare e quali i prossimi sviluppi futuri. L'analisi è stata eseguita attraverso intervista in tre differenti gruppi: strumenti ICT per professionisti della sanità in ambiente ospedaliero; strumenti ICT per il miglioramento della salute a carico del cittadino; strumenti ICT per lavori cooperativi per migliorare la cura fornita. Tra questi tre ambiti, quello che ha avuto maggiori valutazioni positive e maggior interesse per il

futuro è stato il terzo. È stato infatti sottolineato che per il futuro sarà sempre più importante la collaborazione tra diversi operatori sanitari e quindi sarà necessario uno sviluppo di tecnologie che ne permetta il confronto in maniera diretta e sicura.

È spesso utile ai medici, prima di fare una diagnosi definitiva, chiedere un parere ad un altro medico, meglio se specialista. Questo è il caso del teleconsulto. Ci sono moltissimi casi di richiesta di consulto attraverso mail, forum o telefonate, ma spesso manca la condivisione degli esami clinici o il fatto di poter parlare direttamente con lo specialista condividendo gli stessi dati del paziente. Inoltre, può capitare che un solo specialista non sia sufficiente o che più medici abbiano bisogno dello stesso specialista.

Ecco perché l'utilizzo di un prodotto come Adobe Connect può risultare utile per discutere di diverse problematiche cliniche. Infatti si possono condividere immagini mediche (per la dermatologia), lastre, referti, tracciati ECG, ma anche video per la valutazione ad esempio di problemi neurologici. In questo modo il medico può chiedere consiglio allo specialista come se fossero nella stessa stanza. Nel caso lo specialista ha bisogno di informazioni aggiuntive, può subito chiedere al medico, che conoscendo il paziente, è più informato soprattutto dal punto di vista dell'anamnesi. Spesso, infatti, la sintomatologia può essere legata ad un particolare decorso che il paziente ha avuto in passato e che lo specialista non può sapere semplicemente guardando il referto. In questo modo si arriva insieme ad una diagnosi immediata.

Usabilità e telemedicina

La comunità europea nel 1990 ha definito la telemedicina in questo modo: *“Con il termine di telemedicina si intende l'integrazione, il monitoraggio e la gestione dei pazienti, nonché l'educazione degli stessi e del personale sanitario, usando sistemi che consentano un pronto accesso alla consulenza di esperti ed alle informazioni del paziente, indipendentemente da dove l'individuo, o le informazioni, risiedano”* [7].

Si possono identificare tre tipi di telemedicina [8]: asincrona, controllo da remoto, sincrona.

- 1) **Asincrona**: consiste nell'inserimento in un database, accessibile anche offline da più punti, di dati, immagini, biosegnali ed altro e successivamente la lettura ed analisi di queste informazioni da parte di altri medici. Questi a loro volta

inseriscono il consulto nel database così il primo medico può avere un secondo parere. Questa tipologia viene usata soprattutto per i casi non urgenti, per i quali si può attendere anche 24 o 48 ore prima di avere una risposta.

- 2) **Controllo da remoto:** avviene soprattutto nel caso di pazienti cronici che necessitano di essere costantemente monitorati e non possono stare sempre in ospedale sia per l'eccessivo aumento dei costi, sia per far condurre al paziente una vita il più possibile normale. In questi casi, infatti, al paziente vengono lasciati direttamente a casa propria tutti gli strumenti per auto esaminarsi ed invio automatico del referto al medico. Solo in caso di valore anomalo viene richiesto l'intervento del medico.
- 3) **Sincrona:** quando è necessario un collegamento diretto tra medico e specialista o tra medico e paziente. Può avvenire attraverso telefono (se basta solo la comunicazione vocale) o anche videoconferenza se invece è richiesta anche la condivisione di video e/o immagini.

A seconda dell'ambiente in cui si opera le necessità sono diverse e quindi è necessario adottare il tipo di telemedicina che meglio risponde alle esigenze della popolazione locale. La stessa procedura, non può essere applicata ugualmente in ambienti diversi, bisogna tener conto di fattori sociali, economici, culturali e storici che differiscono molto in base al Paese in cui si opera.

In Europa soprattutto a causa dell'innalzamento dell'età media, è molto diffuso il secondo tipo di telemedicina, ovvero il controllo da remoto. I costi di ospedalizzazione sono molto alti e il numero di malati cronici è sempre in aumento [9]. Per rispondere al meglio a queste esigenze dunque negli ultimi tempi si sono sviluppati tanti servizi di telemedicina che permettono al paziente di essere monitorato costantemente, direttamente da casa propria, con l'intervento del medico solo se strettamente necessario.

In Africa, invece, il problema dei pazienti cronici non esiste. Le persone anziane, che sono la minoranza della popolazione, anche se soggette a malattie croniche, non vengono riconosciute come tali. La preoccupazione di base è quasi sempre legata al superamento della crisi acuta, altrimenti la persona viene serenamente accompagnata alla morte. Oltre a questa ragione socio-culturale, la diffusione di strumenti per il controllo da remoto, se esistesse, sarebbe davvero molto limitata, sia per la poca

dimestichezza della popolazione con strumenti tecnologici, sia soprattutto per una questione economica. Anche se a seguito di corsi di formazione il primo motivo potrebbe essere facilmente superato (anche in Europa le persone anziane che utilizzano strumenti di controllo da remoto hanno dovuto imparare ad utilizzarli ma si parla in ogni caso di strumenti molto intuitivi proprio per venire incontro a questo problema), per il problema economico invece al momento non ci sono soluzioni.

In una realtà come questa dunque si capisce chiaramente che è necessario adottare un altro tipo di telemedicina. Per quanto riguarda esperienze di telemedicina asincrona, esistono moltissimi casi: dal singolo medico che crea un suo personale forum, ad esempi di realtà più grandi gestite anche da ONG. Invece, le esperienze di telemedicina sincrona sono molto meno diffuse, soprattutto se viene richiesta non solo la conversazione ma anche una condivisione di immagini e video. È infatti più difficile da organizzare poiché è richiesta la presenza in contemporanea di medico e specialista o medico e paziente.

Tuttavia, ogni soluzione tecnologica proposta deve essere ampiamente sperimentata per poter successivamente essere applicata nella pratica clinica quotidiana. Ci sono diversi fattori che concorrono al successo di un sistema (o esperimento) di telemedicina, tra cui anche il livello di accettazione da parte dell'utente e, più in generale, dal livello di "usability" del sistema stesso [10].

Con la parola "usability" si intende un attributo qualitativo che indichi quanto sia facile ed intuitivo utilizzare il sistema in questione. Nello specifico, secondo Jakob Nielsen, considerato uno dei padri del concetto di usability, esso può essere declinato in cinque differenti modalità [10].

- **Learnability:** quanto è facile capire almeno le funzioni base dello strumento la prima volta che si entra in contatto;
- **Efficiency:** una volta che gli utenti hanno imparato ad utilizzare lo strumento, quanto velocemente riescono ad avere i primi risultati;
- **Memorability:** dopo aver passato un periodo senza utilizzarlo, quanto tempo impiegano gli utenti a ricordarsi il funzionamento dello strumento;
- **Errors:** quanti errori vengono commessi dagli utenti, quale gravità hanno questi errori, quanto tempo è necessario per rimediare;
- **Satisfaction:** quanto l'utente trovi utile e soddisfacente l'utilizzo del programma.

Nella valutazione di sistemi di telemedicina in termini di usability si osserva che ci sono caratteristiche diverse dalla semplice interfaccia e facilità di interazione che rispondono a fattori tecnologici, organizzativi ed individuali per ogni specifico progetto.

A seconda del caso, infatti, può essere utile analizzare alcuni parametri che aiutano meglio nella comprensione della usabilità specifica. Non sono stati identificati parametri standard, ma è necessario individuare i parametri più idonei analizzando il caso specifico.

Sono stati svolti alcuni studi di modelli di usabilità in diversi casi di telemedicina. A seconda delle specificità del singolo studio, l'usabilità è stata infatti declinata con diversi attributi per rispondere al meglio alle caratteristiche del caso, tra cui anche la tipologia di dati trasmessi che differiva in base allo studio specifico. In Tabella 0.1 sono riportati alcuni casi e le loro declinazioni di usabilità.

	Descrizione del progetto	Declinazione usability	Dati scambiati nel sistema	N° test	Esito
Emergency services [11]	Valutazione dell'usabilità di un tablet all'interno delle ambulanze per comunicare con un dottore in ospedale.	Funzionamento dei collegamenti; peso del dispositivo.	Pressione sanguigna; saturazione di ossigeno; età.	30	Positivo
Telehealth Monitoring for older adults [12]	Valutazione dell'usabilità di un software su tablet per il monitoraggio di segnali vitali in pazienti anziani da parte dei pazienti stessi.	Funzionamento dei collegamenti; efficacia diagnostica; efficacia terapeutica; applicazione mobile; learnability; memorability.	Pressione sanguigna; frequenza cardiaca; saturazione di ossigeno; peso.	18	Positivo
Remote Monitoring for Cardiology [13]	Confronto sull'usabilità tra tre diversi sistemi per monitorare i parametri cardiaci di pazienti anziani da parte di medici, infermieri e pazienti.	Learnability; memorability; efficacia diagnostica; funzionamento collegamenti; efficacia formativa dei profili; applicazioni mobile.	Tracciati ECG; pressione sanguigna; peso; respiro.	3	Sistemi differenti

Tabella 0.1 Esempi di casi di studio di usabilità in medicina.

Ad esempio, il caso di “Emergency Services” è un progetto per velocizzare la diagnosi di un paziente su ambulanza grazie al collegamento in tempo reale con un medico in sede a cui è affidato un gruppo di ambulanze da supervisionare [11]. In questo caso, è stato ritenuto particolarmente interessante valutare l’usabilità del dispositivo con cui viene effettuato il collegamento. In ambulanza lo spazio è ridotto ma sono necessari ampi margini di manovra per permettere ai soccorritori di effettuare al meglio il loro lavoro. Questo porta alla necessità di avere dispositivi maneggevoli e di piccole dimensioni che, ovviamente, devono funzionare. Per questo motivo, nello

studio in esame, attraverso un questionario è stata valutata soprattutto l'ergonomia del dispositivo. La valutazione è stata eseguita attraverso la prova di utilizzo di dispositivi di materiali diversi e, a seguito di un'intervista, si è considerato quale fosse il migliore.

Nei casi, invece, di telemonitoraggio remoto dei segnali vitali o dei parametri cardiaci in pazienti anziani vengono valutate soprattutto la facilità di utilizzo del sistema e l'efficacia diagnostica [12] [13] In particolare, essendo pazienti anziani viene assunta una poca dimestichezza con gli strumenti ICT, e, per questo, la facilità di impiego è fondamentale. In entrambi gli studi questo parametro è stato valutato attraverso l'intervista diretta ai protagonisti del test. Anche l'efficacia diagnostica, trattandosi di pazienti definibili "a rischio", è un parametro di valutazione fondamentale. Per questo parametro invece è stato considerato se il programma produceva output validi per una diagnosi corretta effettuata dai medici che li ricevevano.

Date le considerazioni emerse dalla letteratura, si possono riassumere i parametri più interessanti in:

- **Funzionamento del collegamento:** essendo in tempo reale, deve esserci una buona connessione per tutta la durata del collegamento.
- **Efficacia diagnostica:** trattandosi di un servizio di telemedicina per cui mirato alla salute del paziente, se non porta un effettivo miglioramento del suo stato di salute, questo perde completamente di efficacia.
- **Efficacia terapeutica:** è possibile che non sempre si riesca ad avere un riscontro terapeutico in tempi brevi, per certe patologie è necessario avere un arco di tempo molto lungo per valutare un effettivo miglioramento. Per questi casi si può parlare di "efficacia in corso di terapia".
- **Vincoli operativi:** bisogna rispettare certe condizioni operative perché il collegamento possa essere efficace, nel caso in cui queste vengano a mancare, è necessario che il personale collegato sappia come intervenire per migliorare la situazione.
- **Efficacia formativa dei profili:** se le persone che utilizzano il prodotto oltre ovviamente ad avere una formazione medica, hanno anche una formazione informatica, ci sono più probabilità che lo strumento funzioni e che funzioni bene. Infatti, nel caso in cui, sorgano problemi, più ci sono persone con background informatico, più è facile superare i problemi e andare avanti.

- **Possibilità di app per mobile:** se il programma è disponibile anche in versione app per smartphone, la sua diffusione sarà senz'altro più facilitata poiché la persona non si sente costretta a ricorrere ogni volta ad una postazione fissa.
- **Risorse istituzionali:** se dietro un progetto di telemedicina sono presenti istituzioni come ospedali e/o centri di ricerca, è più facile che il progetto si diffonda e che porti buon frutto poiché si conosce meglio dove si sta operando.

Scopo del lavoro di tesi

Scopo del presente lavoro di tesi è stato di verificare se lo strumento Adobe Connect possa essere un supporto efficace per la telemedicina sincrona in Paesi in via di Sviluppo. Nello specifico, si è voluta sperimentare l'usabilità di Adobe Connect per una trasmissione fedele di dati diagnostici utili appartenenti a pazienti considerati notevoli. Sono stati anche analizzati i vincoli operativi per l'effettivo utilizzo del prodotto.

Le prove sono state effettuate in Costa d'Avorio (Africa occidentale), a partire dall'ospedale periferico di Man (nord-ovest dello Stato) sia verso il grande ospedale di Abidjan nel quartiere di Yopougon (capitale economica della Costa d'Avorio distante circa 600 km da Man, Figura 0.2), sia verso un poliambulatorio a La Spezia con medici italiani, al fine di verificare se questo strumento possa entrare nella pratica clinica quotidiana dei medici locali ed effettivamente aiutarli nella diagnosi di alcuni pazienti.



Figura 0.2 Cartina politica della Costa d’Avorio e Liguria. Evidenziati i tre centri della sperimentazione.

Capitolo 1. L'ambiente considerato

In Costa d'Avorio la situazione sanitaria è molto precaria. Soprattutto dopo le guerre civili del 2002-2004 e 2010-2011, molta assistenza di prima necessità è venuta a mancare. I problemi principali sono la grande distanza tra i pochi ospedali presenti, la poca specializzazione dei singoli ospedali e soprattutto il costo delle cure: non esistono assicurazioni sanitarie o piani di prevenzione, tutto è a pagamento a carico del singolo cittadino. Innanzitutto il paziente non può presentarsi dal medico senza il suo "Carnet" (Figura 1.1), libricino in cui ogni volta che il paziente va dal medico viene aggiornato secondo il problema del momento in modo da avere una storia clinica per ognuno. Il Carnet costa 200 franchi (circa 0.3 euro). Inoltre una semplice consultazione può costare anche 5000 franchi (circa 7,5 euro), costo ingente per la popolazione media. Se poi si ha bisogno di qualcosa in più il prezzo sale. Con esami, farmaci e consulti si arriva facilmente a 20000 franchi (circa 30 euro). Al Centro Medico Sociale dei Focolari di Man (dispensario), con 3000 franchi (circa 5.5 euro) vengono erogati tutti i servizi e i farmaci necessari. È proprio qui che, grazie anche all'appoggio di un medico italiano (direttore clinico a Man), è stato progettato il test con Adobe Connect.

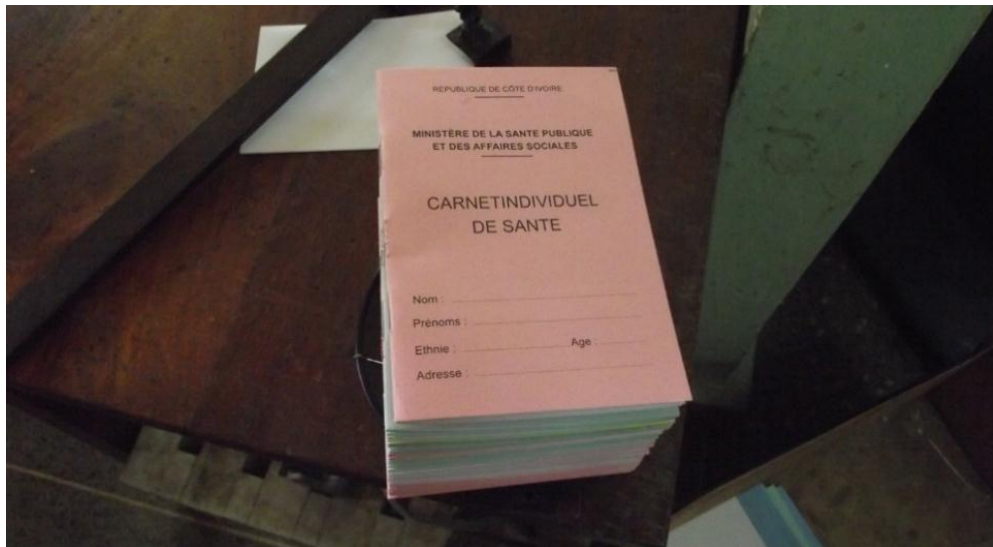


Figura 1.1 Carnet personale di ogni paziente.

Altro problema è appunto la mancanza di ospedali specializzati, escluso le grandi città (Abidjan, Yamoussoukro e Bouaké) in cui sono presenti, nel resto del paese si trovano solamente pochi ospedali generici, capaci di fornire una prima cura ma non una cura specialistica. La maggior parte delle volte i medici non sanno trattare il paziente, o, più spesso, non ne hanno i mezzi.

Ecco perché in una situazione come questa, la telemedicina, sincrona ed asincrona è fondamentale. Dare ai medici la possibilità di interfacciarsi con gli specialisti per un consulto spesso può salvare vite.

Ancor più utile se con lo specialista non vengono scambiate solo opinioni e consigli ma anche referti, immagini e dati, per avere una visione completa del paziente.

Motivo per cui esistono tantissimi progetti di telemedicina che coprono vaste aree di interesse medico e di interesse geografico. Ormai si punta sull'aver una diagnosi efficace ed in tempi brevi per superare le barriere geografiche presenti. Per fare questo però è fondamentale avere la connessione internet, ecco perché ancor prima di pensare alla telemedicina, molti progetti, anche internazionali, guardano a come migliorare la connessione.

1.1 Progetto di sviluppo internet per la Costa d'Avorio

Nel 2012 la compagnia di telecomunicazioni cinese "Huawei" ha iniziato il progetto di cablaggio di tutta la Costa d'Avorio con fibra ottica [14]. Il progetto prevede 6700 km di cablaggio che attraverserà tutta la zona dell'Africa Occidentale. In Costa d'Avorio si vuole soprattutto connettere la zona di Abidjan con il centro-nord, per poi diramarsi in tutta la nazione.

Si prevede di finire in massimo cinque anni. Lo scopo principale è rendere tutta la zona maggiormente competitiva dal punto di vista commerciale, soprattutto per quanto riguarda le esportazioni.

Con le ultime guerre civili, specialmente in Costa d'Avorio il mercato ha subito una brusca frenata che ora si vuole recuperare.

1.2 Grado di penetrazione dell'ICT nella popolazione locale

La Costa d'Avorio è uno stato appartenente alla regione dell'Africa dell'ovest. Di questa regione fanno parte sedici stati per un totale di 312 milioni di persone, presenti per il 60% in Ghana e Nigeria.

La diffusione di telefoni cellulari è passata dall'1% nell'anno 2000 al 54% nell'anno 2012. Oggi si calcola la presenza di oltre 454 milioni di connessioni mobile in tutta l'Africa Sub-Sahariana [15]. Anche se non tutta la popolazione dispone di un proprio telefono cellulare (in quanto spesso un unico telefono viene condiviso fra più membri di una stessa famiglia) e vengono ancora molto usati i telefoni pubblici, la crescita del numero di telefoni cellulari negli ultimi anni ha subito un aumento vertiginoso che non accenna ad arrestarsi.

In Costa d'Avorio si stima che la penetrazione dell'uso di telefoni mobili sia superiore al 60% [15], percentuale piuttosto elevata ma anche piuttosto comune alla zona dell'Africa dell'ovest, seconda solo alla regione dell'Africa del sud dove si stima una penetrazione superiore al 100%, principalmente a causa della presenza, in quella regione del Sud Africa (Figura 1.2).

Fino a qui si è parlato di diffusione di telefoni cellulari base, da circa un anno in Costa d'Avorio è arrivata la connessione 3G e quindi la possibilità di utilizzare smartphone. Si stima una crescita esponenziale della diffusione del 3G e anche 4G entro il 2016 (Figura 1.3).

Ad oggi, dunque, la diffusione di telefoni cellulare base in Costa d'Avorio è piuttosto elevata anche se non copre ancora il 100% della popolazione, mentre la diffusione di smartphone è ancora ridotta sia a causa del poco sviluppo del 3G arrivato nello stato da poco più di un anno, sia, soprattutto a causa del costo degli smartphone stessi. Solo persone di un certo livello sociale (medici, avvocati, ingegneri) sono in possesso di smartphone rigorosamente con sistema operativo Android in quanto più economico del mondo apple, praticamente inesistente se non per qualche rarissima eccezione. Si stima, soprattutto grazie al nuovo cablaggio in fibra ottica e all'introduzione del 4G, che il numero di smartphone aumenterà nei prossimi anni di quasi

otto volte, passando da 8,3 milioni di connessioni 3G del 2012 a 62,2 milioni entro il 2016 [15].

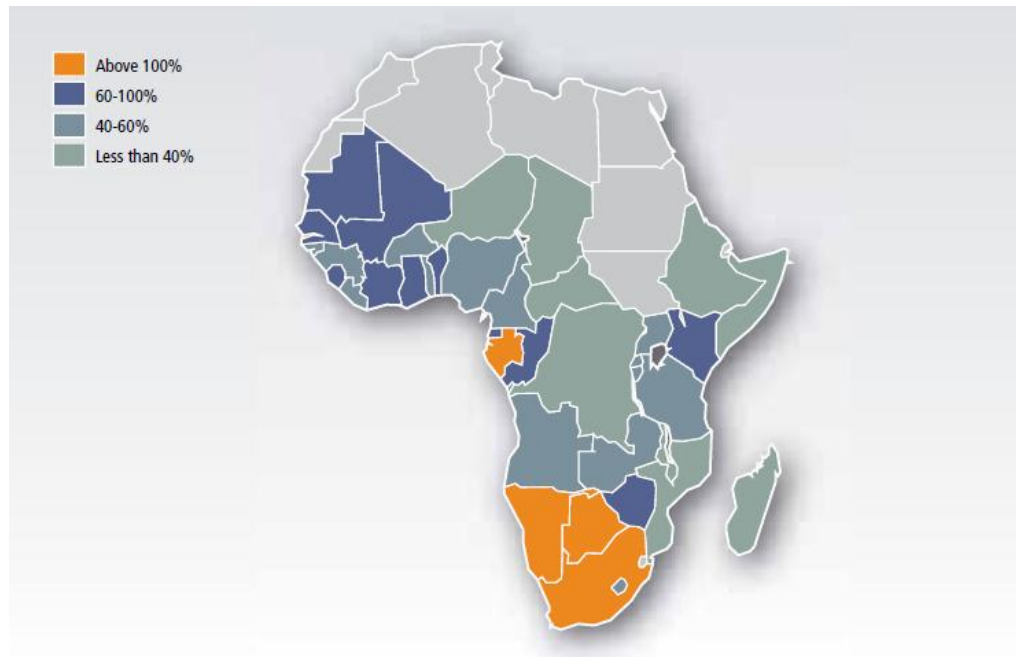


Figura 1.2 Percentuali della penetrazione della diffusione di telefoni cellulari nel 2012 [15].

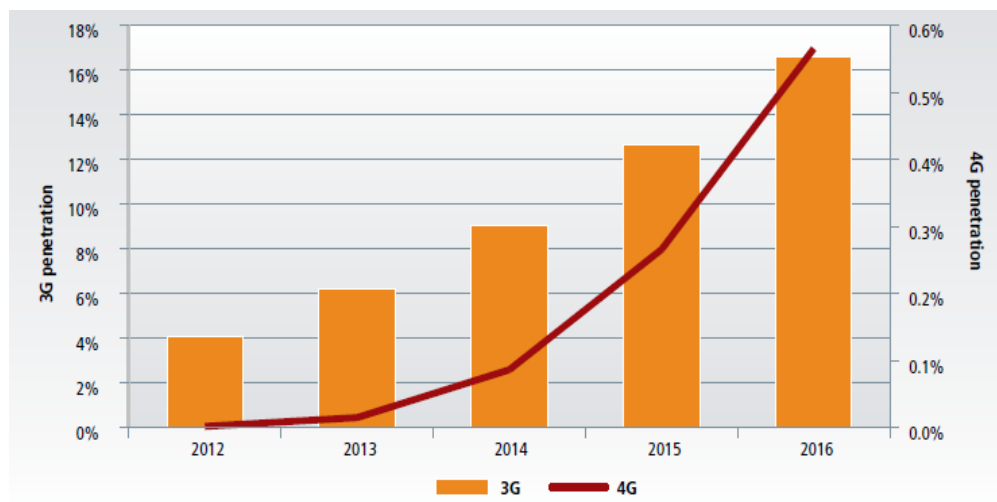


Figura 1.3 Grafico di presunta crescita della penetrazione 3G e 4G nella popolazione tra il 2012 ed il 2016 [15].

1.3 Sviluppo della diffusione di internet nella regione di Man

L'attuale connessione internet presente nella regione di Man (ADSL Orange 12 Mb/sec) deriva di uno sviluppo avvenuto a partire dal 2009 grazie ad interventi europei.

Fino al 2009, infatti, nella regione di Man non era presente alcun collegamento internet. Nel 2007, l'ESA (European Space Agency) chiese al Centro Medico Sociale dei Focolari di Man di partecipare al bando per ottenere due anni di connessione satellitare a 4 Mb/sec, comprensiva di tutta l'attrezzatura (parabola e radio).

Condizione necessaria per la partecipazione al bando era l'utilizzo di internet a scopo benefico. Fu allora presentato il progetto "Una biblioteca per l'ospedale di Man" che prevedeva, oltre l'utilizzo della connessione da parte del Centro Medico Sociale dei Focolari, la creazione di una biblioteca informatizzata nell'ospedale della città. Presso questa biblioteca si sarebbero tenute inoltre delle conferenze a scopo didattico su vari argomenti medici.

Il Centro riuscì a vincere il bando nel 2008 e già nei primi mesi del 2009 ottenne tutta l'attrezzatura necessaria per la connessione (Figura 1.4) con 4 Mb/sec per il Centro Medico dei Focolari e 4 Mb/sec per la biblioteca dell'ospedale.



Figura 1.4 Parabola per la connessione satellitare. Oggi non più funzionante.

Lo stesso progetto vinse anche un ulteriore bando con cui riuscì ad avere gratuitamente venti computer HP Pentium 4 con sistema operativo Windows XP. Questi vennero poi suddivisi fra il CIF (Centro Informatico del Focolare) e la Biblioteca dell'ospedale.

Tutt'oggi i dieci computer rimasti al CIF sono utilizzati per tenere corsi di informatica, mentre quelli della biblioteca per conferenze mediche, oltre che per il libero consulto. In entrambi i centri viene chiesto agli utilizzatori un minimo contributo economico.

Nel 2011 scade il contratto con ESA ma, dopo varie ricerche, il Centro riesce ad avere un contratto con *Bentley*, compagnia privata americana che forniva 1 Mb/sec al prezzo di 1200\$ al mese.

A giugno 2012 a Man arrivò l'ADSL con provider Orange, per cui si poté interrompere il contratto con Bentley, passando inizialmente da 1 Mb/sec a 4 Mb/sec, per poi crescere fino agli attuali 12 Mb/sec sia al Centro sia alla Biblioteca.

Nella città è attualmente presente ACIM (Associazione Culturale Informatica Medica) che si occupa di tutta la gestione della Biblioteca, dei computer e della gestione dei corsi medici a distanza.

In Figura 1.5 uno schema delle connessioni nell'ambiente di lavoro.



Figura 1.5 Schema delle connessioni nell'ambiente di lavoro.

Capitolo 2. Materiali e metodi

2.1 Avventure scientifiche pregresse ed in corso da cui ereditare

Si può definire l'ambiente operativo delle prove svolte, un ambiente tecnologicamente avanzato a causa dell'inserimento di due realtà importanti che hanno contribuito allo sviluppo della zona.

2.1.1 ESA

L'intervento di ESA (European Space Agency) è stato fondamentale per l'avvio di internet nella regione di Man (si veda Paragrafo 1.3).

Senza questo intervento, che ha dato una grande spinta alla diffusione di internet in quell'area, probabilmente oggi non sarebbe stato possibile un progetto di questo calibro.

2.1.2 RAFT

RAFT (Réseau en Afrique Francophone pour la Télémédecine) nasce nel 2000 nell'ospedale universitario di Ginevra. Il progetto è iniziato in Mali, in seguito sono stati aggiunti altri stati di lingua francofona e ora ricopre anche aree di lingua inglese e portoghese. Lo scopo principale di RAFT è creare una rete per diffondere corsi di medicina specialistica online e forum di discussione (attraverso l'uso di tool di loro progettazione) per mettere in collegamento esperti di diversi stati e migliorare la conoscenza medica a tutti quelli che seguono il progetto [16]. Inoltre RAFT propone videoconferenze, servizi di teleconsultazione, supporto per esami di laboratorio specialistico e aiuto per progetti di telemedicina via satellite. Obiettivo di RAFT non è quello di far dipendere la sanità africana dal controllo di specialisti europei, ma piuttosto che specialisti locali formino altri medici locali per mirare ad una crescita autonoma senza dipendere dall'Europa come invece avveniva nel 2000.

Collaborazione tra RAFT e la Costa d'Avorio

Ad Abidjan è presente un “Centro di Ricerca Svizzero” che si occupa di ricerca in vari campi sanitari: microbiologia, chimica, biologia, insettologia, ovviamente telemedicina e tanti altri. In questo centro lavora il referente informatico di RAFT per tutta la Costa d'Avorio (mr. Kpon Roger). All'ospedale di Yopougon, invece lavorano i referenti medici di RAFT per la Costa d'Avorio (prof. Ehua e prof. Doumbia). Grazie a queste personalità, RAFT riesce ad avere ampia diffusione nella zona e conosce le principali realtà che lavorano in Costa d'Avorio, tra cui il Centro Medico Sociale dei Focolari in cui lavora il direttore clinico di Man.

Da settembre 2012 il Centro Medico Sociale dei Focolari, dunque, è in contatto con il RAFT per un progetto di telecardiologia che coinvolge tutta la Costa d'Avorio. RAFT fornirà nuovi elettrocardiografi portatili (Universal ECG™ a 12 derivazioni della ditta QRS Diagnostic, Maple Grove, USA, Figura 2.1) che permetteranno di avere in uscita file direttamente in formato pdf con tracciato ECG e informazioni anagrafiche del paziente. In questo modo sarà più facile lo scambio del documento per chiedere consulto agli specialisti.



Figura 2.1 Nuovo elettrocardiografo disponibile a Man.

Fino a prima dell'arrivo a Man di questi elettrocardiografi, per digitalizzare un tracciato ECG era necessario tagliare il foglio che usciva dall'elettrocardiografo, scannerizzarlo e inserire manualmente i dati anagrafici del paziente. A questo punto si poteva inviare allo specialista. Grazie all'introduzione di questi nuovi dispositivi

portatili invece è possibile avere in automatico il file da inviare allo specialista. Specialista di Abidjan o di Bouaké.

2.2 Il prodotto Adobe Connect

Adobe Connect è un prodotto “Adobe” è disponibile in seguito all’acquisto della licenza, ma offre anche la possibilità di prova gratuita attraverso una licenza di un mese gratuita.

Permette di creare aule virtuali con una disposizione ad un unico layout centrale che può essere configurato inserendo delle sotto-finestre (pod) per la condivisione di file o video, una lavagna, le webcam, e anche le chat e sondaggi. Una volta configurato in base alle esigenze specifiche della riunione, il layout può essere salvato per un uso futuro.

- Pods per la condivisione di video:
 - *Video*: i partecipanti condividono l’immagine dalla propria webcam.
- Pods per la condivisione di testo:
 - *Chat*: può essere comune a tutti o privata con qualche utente specifico.
 - *Note*: spazio per prendere appunti.
 - *Poll*: fare una domanda ai partecipanti.
 - *Web links*: invio di links.
 - *Lista partecipanti*: elenco di tutti i partecipanti.
- Pods per la condivisione di documenti:
 - *Share*: condividere il desktop, una lavagna bianca, file.
 - *File*: caricare file ed in seguito offrire la possibilità di scaricarli in locale agli altri partecipanti.

I pods possono essere ricombinati, a seconda delle esigenze specifiche della discussione, per creare opportuni layout di presentazione. Adobe Connect offre di default tre layout base (chiamati Collaboration, Sharing, Discussion) con i quali è possibile svolgere le funzioni base del programma.

Le persone presenti in una discussione possono essere “host”, “presenter” e “participant”. L’host è colui che apre l’aula virtuale, gestisce i layout e promuove le persone da participant a presenter. Non appena si esegue l’accesso infatti, se non si è

host, si entra come participant. Il participant non può fare niente se non osservare e commentare. Quando l'host lo promuove a presenter, allora la persona può anche condividere i documenti.

Altra funzione importante permessa da Adobe Connect è la condivisione del desktop. Così come è possibile condividere i file, è possibile che una persona condivida il proprio desktop con tutti gli altri partecipanti. È una funzione molto utile soprattutto per mostrare file word od excel, oltre che per mostrare diversi lavori dal proprio computer.

Adobe Connect tuttavia non è solo uno strumento che permette la condivisione in tempo reale tra diversi punti del pianeta, è infatti anche possibile registrare una sessione di lavoro. Una volta registrata viene salvata e attraverso il link che viene fornito è possibile vederla quante volte si vuole e distribuirla a chi non è riuscito ad essere presente durante la sessione.

Adobe Connect offre inoltre una sicurezza tramite crittografia TLS (Transport Layer Security) dei dati trasmessi.

Per i requisiti di banda richiesti si veda “Resoconto n°.1” in Appendice A.

2.2.1 Requisiti di Adobe Connect per la telemedicina

Affinché Adobe Connect possa essere utilizzato per un servizio di telemedicina, è necessario che vengano rispettati alcuni requisiti pratici:

- 1) Disporre di una buona connessione che permetti la condivisione di immagini, documenti e video, almeno 4 Mb/sec.
- 2) Disponibilità effettiva di strumenti hardware.
- 3) Se presenti, possibilità di utilizzo di Adobe Connect attraverso la specifica app per le piattaforme Android e Apple. In questo modo non si vincola l'utente ad un computer, ma può accedere all'aula virtuale ovunque lui sia attraverso il dispositivo mobile. Questo facilita molto soprattutto gli specialisti che poco spesso sono legati ad una postazione fissa e possono aiutare i loro colleghi da ovunque essi siano e ovunque siano i medici.
- 4) Disponibilità dei medici a provare l'inserimento di Adobe Connect nella loro pratica clinica quotidiana.

- 5) Calendarizzare correttamente gli appuntamenti per garantire la presenza simultanea di medico e specialista per trattare il caso in questione. In caso in cui, per cause di forza maggiore lo specialista manchi all'appuntamento, è possibile sfruttare l'opzione di registrazione della sessione e conseguente invio del link allo specialista.

2.3 Protocollo sperimentale

Le prove effettuate sono state organizzate seguendo il seguente schema ad albero (Figura 2.2).

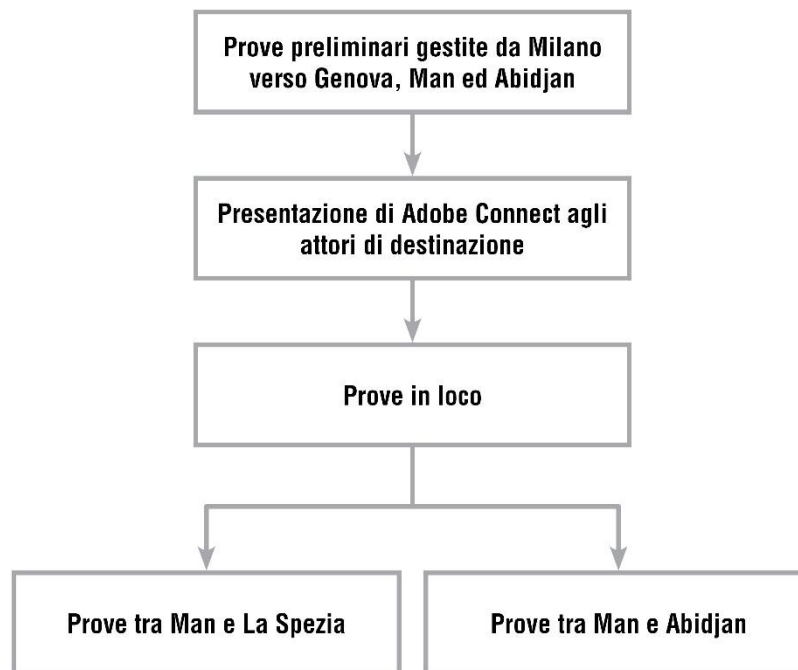


Figura 2.2 Workflow del protocollo sperimentale seguito.

In ogni sessione sono stati valutati i parametri più critici e più interessanti per una valutazione di usabilità:

- il set up della connessione;
- la trattativa di calendarizzazione per fissare il collegamento;
- l'effettiva possibilità di effettuare una diagnosi.

Sia per le prove preliminari, sia per le prove in loco, si è utilizzata la licenza di Adobe Connect in possesso al Politecnico di Milano, disponibile sulla piattaforma Beep. Solamente durante la prova preliminare tra Milano, Man e La Spezia si è usata una licenza gratuita di un mese in possesso del direttore clinico di Man.

2.3.1 Prove preliminari

Lo scopo di queste prove è stato mostrare cosa è Adobe Connect, come funziona, le sue potenzialità e capire, insieme agli attori di destinazione, se poteva essere considerato uno strumento d'aiuto per la pratica clinica quotidiana.

Nello specifico: la prima prova è stata effettuata tra Milano e Genova per mostrare il prodotto al direttore clinico di Man (dr. Montaguti); successivamente tra Milano e Man; in seguito tra Milano, Man ed Abidjan; per concludere tra Milano, Man e La Spezia.

Si vedano in Appendice A i dettagli delle singole prove.

2.3.2 Presentazione del prodotto Adobe Connect agli attori di destinazione

Il secondo step prevede la presentazione in loco di Adobe Connect a tutti gli attori di destinazione in entrambe le sedi operative (Man ed Abidjan).

Scopo

Lo scopo è stato chiedere la loro collaborazione per un mese di prova di Adobe Connect, in cui impostare collegamenti tra Man ed Abidjan per il trattamento di qualche loro paziente ritenuto "caso notevole".

La presentazione è avvenuta in entrambi i casi attraverso di una presentazione PowerPoint (Appendice B) in cui sono state mostrate le principali funzioni di Adobe Connect con qualche esempio di utilizzo.

In entrambi i casi, subito a seguire la presentazione è stata svolta una prova pratica tra i presenti per dare la possibilità a tutti di prendere confidenza con lo strumento.

Prova dimostrativa

A cavallo delle due presentazioni, inoltre, è stata effettuata una prova dimostrativa tra le due sedi operative per verificarne la fattibilità in futuro.

- ***Sedi Collegate:*** Centro Medico Sociale dei Focolari (dispensario di Man) ed il Centre Hospitalier de Yopougon (Abidjan),
- ***Presenti:*** A Man il direttore del Centro Medico, dr. Montaguti, Assandre Denis, presidente di ACIM, qualche suo collaboratore ed io. Ad Abidjan il referente medico di RAFT, dr. Doumbia con altri specialisti,
- ***Connessione:*** 12 Mb/sec a Man; 3G orange ad Abidjan.
- ***Hardware:*** Mac Book Air 11' e un HP ProBook4530s a Man; iPad ad Abidjan

In questa prova è stato inizialmente trattato un caso reale di un paziente del direttore clinico a Man, in cura anche presso uno degli specialisti di Abidjan, ed in seguito è stata mostrata qualche immagine per dare diversi esempi della validità diagnostica di Adobe Connect.

Abidjan

Prima di incontrare gli specialisti dell'ospedale di Yopougon (Abidjan), è stato necessario passare attraverso l'incontro con il referente informatico di RAFT per la Costa d'Avorio (mr. Kpon Roger) presso il "Centro di Ricerca Svizzero" di Abidjan.

Con lui, sono stati chiariti quali potrebbero essere gli scopi e come approcciare il mese di sperimentazione di Adobe Connect.

L'incontro con gli specialisti è avvenuto presso il Centre Hospitalier de Yopougon, uno dei maggiori ospedali universitari della Costa d'Avorio, costituito da cinque padiglioni dove vengono trattate la maggior parte della patologie e vengono effettuati diversi esami clinici diagnostici. Il personale impiegato è di oltre mille persone.

A seguito della presentazione di Adobe Connect, è stata effettuata una prova pratica interna.

- ***Sedi Collegate:*** Centre Hospitalier de Yopougon (Abidjan).

- **Presenti:** Il direttore del Centro Medico, dr. Montaguti, il referente medico di RAFT, dr. Doumbia con altri specialisti ed io.
- **Connessione:** 1 Mb/sec, 3G Orange.
- **Hardware:** Mac Book Air 11', HP Pavilion dv6, iPad.

La prova aveva come scopo mostrare l'effettiva possibilità di emettere una diagnosi corretta grazie ad Adobe Connect e verificare se la connessione dell'ospedale ne permetteva un buon utilizzo. Per quanto riguarda il problema di calendarizzare gli appuntamenti, in quel momento gli specialisti presenti non hanno sentito il bisogno di parlarne. Cosa che successivamente ha inficiato alcune prove da Man.

Man

Con i medici di Man, l'approccio è stato diverso poiché essi, prima di assistere alla presentazione PowerPoint di Adobe Connect, avevano già partecipato alla prova dimostrativa tra Man ed Abidjan. Per cui, dapprima hanno avuto una conoscenza pratica dello strumento, in seguito una conoscenza teorica.

L'incontro è avvenuto alla sede ACIM (Figura 2.3) all'interno della Biblioteca dell'ospedale di Man. L'ospedale, che ricopre la funzione di ospedale della regionale, è di circa 150 posti letto (Figura 2.4).



Figura 2.3 Ingresso della sede ACIM all'ospedale di Man.



Figura 2.4 L'ospedale di Man dall'esterno.

Alla presentazione erano presenti, oltre i responsabili di ACIM già presenti alla prova dimostrativa, altri quattro medici e due infermieri.

Anche a Man c'è stata una piccola prova di utilizzo dello strumento.

- **Sedi Collegate:** Sede ACIM Ospedale di Man.
- **Presenti:** Il direttore del Centro Medico, dr. Montaguti, Assandre Denis, presidente di ACIM, quattro medici, due infermieri ed io.
- **Connessione:** 12 Mb/sec.
- **Hardware:** Mac Book Air 11', diversi smartphone Android.

È stata aperta la finestra di Adobe Connect da un computer della biblioteca e proiettata la schermata iniziale. Molti dei presenti si sono aggiunti alla sessione di lavoro grazie all'utilizzo dell'app dal proprio smartphone.

2.3.3 Prove in loco

In seguito alla presentazione di Adobe Connect ai diversi attori di destinazione, come indicato nel workflow, si è passati alle diverse prove di utilizzo dello strumento nelle due direzioni: Man-Abidjan e Man-La Spezia.

Per entrambe le vie, sono stati considerati il set up delle connessioni e l'effettiva possibilità di una diagnosi.

Prove Man – Abidjan

Tutte le prove sono state svolte tra la sede ACIM nell'ospedale di Man ed il Centre Hospitalier de Yopougon ad Abidjan.

L'ospedale di Man dispone di una connessione di 12 Mb/sec, mentre il Centre Hospitalier de Yopougon di 1 Mb/sec.

- **Caso 1**

Per la prima prova di connessione a Man eravamo collegati con il pc del direttore clinico del Centro Medico Sociale di Focolari, HP ProBook4530s ed il mio pc, HP Pavilion dv6. Ad Abidjan invece erano connessi inizialmente con l'iPad del referente medico di RAFT, in seguito ci sono stati tentativi di collegarsi con un computer.

Sedi collegate	Presenti	Connessione	Hardware	Ruolo sede
Man	Federica Piva Direttore clinico	12 Mb/sec	PC (HP Pavilion dv6) PC (HP Probook4530s)	Sede ACIM Ospedale di Man
Abidjan	Referente RAFT	1 Mb/sec	iPad	Centre Hospitalier de Yopougon

Tabella 2.1 Collegamento Man-Abidjan, caso 1.

- **Caso 2**

Come seconda prova sono stati sperimentati:

- il funzionamento del collegamento con chiavetta 3G Orange all'interno dell'ospedale di Man;
- la registrazione di una sessione di Adobe Connect;
- l'invio del link della registrazione allo specialista di Abidjan tramite il referente medico di RAFT.

Il direttore clinico di Man, era collegato nello studio di un medico dell'ospedale (dr. Norbert Kouassi Konan) con il computer del suddetto medico (Figure 2.5 e 2.6), mentre io ed alcuni medici di Man eravamo collegati dalla biblioteca con wifi attraverso il mio pc HP Pavilion dv6. La registrazione della sessione di Adobe Connect ha riguardato il caso di un paziente dell'ospedale di Man con un problema nefrologico.

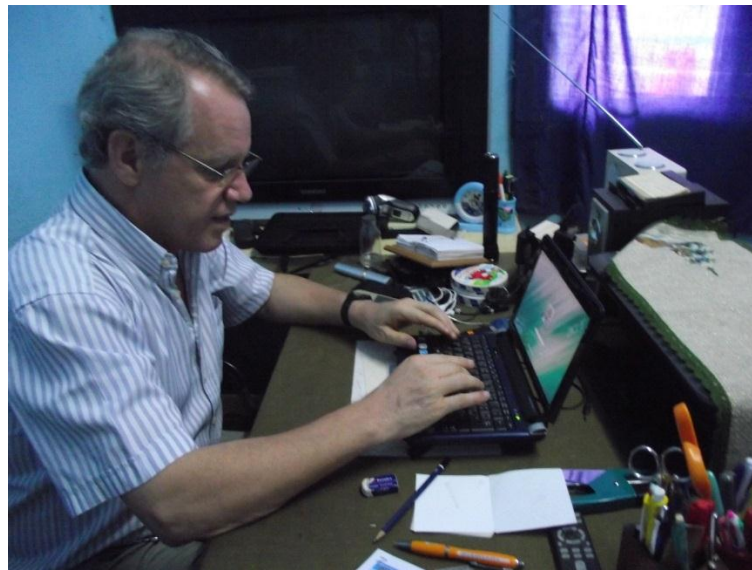


Figura 2.5 Il direttore clinico di Man nell'ufficio del medico mentre si collega ad internet tramite chiavetta 3G Orange.



Figura 2.6 La chiavetta 3G Orange utilizzata per il collegamento.

Sedi collegate	Presenti	Connessione	Hardware	Ruolo sede
Man	Federica Piva Direttore clinico	3G	PC (HP Pavilion dv6) PC (-)	Sede ACIM Ospedale di Man
Abidjan	-	1 Mb/sec	iPad	Centre Hospitalier de Yopougon

Tabella 2.2 Collegamento Man-Abidjan, caso 2.

- **Caso 3**

Per l'ultima prova, all'ospedale di Man erano presenti oltre al direttore clinico alcuni medici, tutti collegati con il computer del direttore clinico, Mac Air 11'.

Ad Abidjan invece, gli specialisti che erano stati richiesti non si sono presentati. Eravamo presenti solo il referente medico di RAFT, collegato con un Toshiba Satellite C50-A-19T, ed io con HP Pavilion dv6. Erano state predisposte due chiavette 3G: Orange e MTN.

Sedi collegate	Presenti	Connessione	Hardware	Ruolo sede
Man	Direttore clinico Medici	12 Mb/sec	MAC (Mac Book Air 11')	Sede ACIM Ospedale di Man
Abidjan	Federica Piva Referente RAFT	3G	PC (HP Pavilion dv6) PC (Toshiba Sat. C50)	Centre Hospitalier de Yopougon

Tabella 2.3 Collegamento Man-Abidjan, caso 3.

Prove Man – La Spezia

Le prove tra Man e l'Italia sono avvenute basandosi su una connessione di 12 Mb/sec a Man e 20 Mb/sec in Italia.

- **Caso 1**

Il primo collegamento tra Man e La Spezia si è effettuato tra il Centro Medico Sociale di Man ed un poliambulatorio a La Spezia.

Al dispensario eravamo collegati con il computer del direttore clinico, HP ProBook4530s, mentre a La Spezia l'infermiera in contatto con noi inizialmente ha usato l'iPad, ma successivamente a causa di problemi di audio è passata al computer fisso del poliambulatorio con casse esterne attaccate.

Sedi collegate	Presenti	Connessione	Hardware	Ruolo sede
Man	Federica Piva Direttore clinico	12 Mb/sec	PC (HP Probook4530s)	Centro Medico Sociale
La Spezia	Infermiera Diabetologo	20 Mb/sec	iPad PC (desktop)	Poliambulatorio

Tabella 2.4 Collegamento Man-La Spezia, caso 1.

- **Caso 2**

La seconda prova è stata tra il direttore clinico a Man ed un cardiologo italiano. Dal dispensario a Man eravamo collegati con il Mac Air 11' del direttore clinico mentre il cardiologo era connesso con il suo computer con cuffie e microfono esterno.

Lo scopo del collegamento era sia mostrare al cardiologo il funzionamento di Adobe Connect, sia chiedergli un consulto sulla bontà del referto prodotto dai nuovi elettrocardiografi forniti grazie alla collaborazione con RAFT.

Sedi collegate	Presenti	Connessione	Hardware	Ruolo sede
Man	Federica Piva Direttore clinico	12 Mb/sec	MAC (Mac Book Air 11')	Centro Medico Sociale
La Spezia	Cardiologo	20 Mb/sec	PC (desktop)	Poliambulatorio

Tabella 2.5 Collegamento Man-La Spezia, caso 2.

2.4 Parametri di usabilità utilizzati e loro declinazione

Nel corso dei test, per valutare l'applicabilità dell'utilizzo di Adobe Connect come strumento di supporto per la telemedicina, sono stati rilevati alcuni parametri di usabilità.

I parametri di riferimento considerati per la valutazione nascono dall'analisi della letteratura (si veda Introduzione) e da alcune considerazioni tipiche dell'ambiente di studio.

Un primo gruppo di parametri, derivati da [1], descrive la semplicità di utilizzo del sistema che è direttamente connessa alla facilità e sostenibilità del training che in futuro sarà necessario in una implementazione più ampia del progetto:

- 1) **Learnability:** tempo impiegato ad apprendere le funzioni base di Adobe Connect. Al di sotto di quindici minuti, viene considerato positivo. Quindici minuti corrisponde al tempo dedicato all'apprendimento in una sperimentazione in aula con studenti del Politecnico di Milano.
- 2) **Efficiency:** se già durante la prima sessione di utilizzo i partecipanti riescono a collaborare proattivamente, viene considerato positivo.
- 3) **Memorability:** se non c'è stato bisogno di rispiegare le funzioni di Adobe Connect durante le sedute successive alla prima, viene considerato positivo.
- 4) **Errors:** è stato valutato se è possibile rimediare all'errore commesso, il tempo impiegato per rimediare e la quantità di errori commessi. Il primo fattore è stato considerato il discriminante tra la valutazione positiva o negativa del parametro. Se si è riusciti a rimediare all'errore commesso, il parametro è stato valutato positivamente.
- 5) **Satisfaction:** se le persone coinvolte hanno voluto continuare le prove è stato ritenuto un segnale positivo di soddisfazione del prodotto.

Un secondo gruppo di parametri descrive l'applicabilità della soluzione agli scopi e ai vincoli ambientali:

- 1) **Funzionamento dei collegamenti:** se il collegamento è stato fluido per tutta la durata utile alla discussione, questo parametro è stato considerato positivo.

- 2) Vincoli operativi: al fine di avere un buon collegamento è necessario anche attuare alcune accortezze pratiche. Se queste erano conosciute, sono state prese e rispettate il parametro è stato considerato positivo.
- 3) Efficacia formativa dei diversi profili: la valutazione di questo parametro è stata suddivisa per i tre profili presenti alle prove (medico, infermiere, informatico). Per ognuna è stato valutato se le conoscenze pregresse fossero sufficienti per un utilizzo costruttivo di Adobe Connect.
- 4) Efficacia diagnostica: se il collegamento ha portato ad una diagnosi corretta, il parametro è stato ritenuto positivo.
- 5) Efficacia in corso di terapia: se il collegamento ha portato ad un miglioramento terapeutico il parametro è stato ritenuto positivo.

Infine, per valutare l'usabilità del progetto generale, si deve tener conto della presenza di possibilità di app per mobile e risorse istituzionali che al momento è verificata.

Capitolo 3. Risultati

3.1 Prove preliminari

Le prove preliminari gestite da Milano hanno avuto come scopo verificare se ci fosse o meno la possibilità di tentare effettivamente sul campo l'introduzione di Adobe Connect nella pratica clinica quotidiana tra i medici di Man e gli specialisti di Abidjan.

Ogni singola prova ha avuto un diverso destinatario sia per mostrare a ciascuno il prodotto, sia per testare le singole connessioni.

L'ultima prova ha riguardato un gruppo di medici italiani che si sono resi disponibili a collaborare su un'altra direzione: Man – Italia.

A seguito dell'esito positivo di queste prove che hanno dunque aperto la possibilità a due strade di test, si è deciso di programmare le prove gestite da Man in queste due direzioni: 1) Man – Abidjan; 2) Man – Italia (nello specifico la sede italiana che più ha collaborato è stato un poliambulatorio a La Spezia).

Si veda in Appendice A per i risultati delle singole prove.

3.2 Presentazione del prodotto Adobe Connect agli attori di destinazione

Con ambedue i gruppi di lavoro la presentazione ha avuto riscontro positivo coinvolgendo positivamente i presenti. Tutti infatti hanno visto le potenzialità di Adobe Connect per migliorare il loro lavoro.

Il progetto è piaciuto, e, soprattutto i medici hanno apprezzato l'idea di poter condividere documenti ed immagini e discutere il caso con specialisti.

3.3 Prove tecniche

3.3.1 Prova tecnica tra gli specialisti di Abidjan

La prova ha avuto un esito positivo: il collegamento è stato mantenuto attivo per tutta la prova ed anche da un punto di vista diagnostico i medici presenti hanno individuato grandi potenzialità. In Figura 3.1 si vede il referente medico di RAFT mentre prova lo strumento con l'iPad.



Figura 3.1 Il referente medico di RAFT mentre prova Adobe Connect con il proprio iPad.

Inizialmente è stata mostrata la possibilità di visualizzare tutti i volti dei partecipanti a schermo intero (Figura 3.2).



Figura 3.2 Visualizzazione della modalità “Discussion” in cui lo schermo è equamente suddiviso in base al numero dei partecipanti per avere una visione completa di tutti i volti.

Funzione fondamentale a cui i medici tengono molto perché è importante per loro vedersi bene in faccia durante un consulto per una diagnosi.

In seguito sono state mostrate alcune immagini mediche per mostrare la possibilità di effettuare diagnosi anche grazie a strumenti che permettono il commento in tempo reale sulle immagini condivise (Figure 3.3, 3.4, 3.5, 3.6). Nelle Tabelle 3.1, 3.2 e 3.3 i dettagli dei file scambiati durante il collegamento.

Documento originale			File da web					
TITOLO	TIPO	DIMENSIONI	NOME DEL FILE	TIPO	RISOLUZIONE	PROFONDITÀ DI COLORE	DIMENSIONI IN PIXEL	DIMENSIONE DEL FILE
ECG QT-Lungo	-	-	ECG_long- QT_bionerd.jpg	File JPG (.jpg)	96 x 96 dpi	24 bit	2194 x 1573	2,12 MB

Tabella 3.1 Dettagli del file da web scambiato durante il collegamento.

Documento originale			File da fotografia					
TITOLO	TIPO	DIMENSIONI	NOME DEL FILE	TIPO	RISOLUZIONE	PROFONDITÀ DI COLORE	DIMENSIONI IN PIXEL	DIMENSIONE DEL FILE
Immagine gomiti	-	-	IMG_20131213_101354	File JPG (.jpg)	72 x 72 dpi	24 bit	2560 x 1920	591 KB
Isterografia	Supporto fotografico	15 x 20 cm	IMG_20131219_174313	File JPG (.jpg)	72 x 72 dpi	24 bit	2560 x 1920	421 KB
Piaga cutanea	-	-	Photo037	File JPG (.jpg)	72 x 72 dpi	24 bit	1200 x 1600	396 KB
Immagine di microscopia	Supporto fotografico	7 x 5	ankylostoma	File JPG (.jpg)	72 x 72 dpi	24 bit	320 x 240	17,6 KB

Tabella 3.2 Dettagli dei file da fotografia scambiati durante il collegamento.

Documento originale			File da scansione					
TITOLO	TIPO	DIMENSIONI	NOME DEL FILE	TIPO	RISOLUZIONE	PROFONDITÀ DI COLORE	DIMENSIONI IN PIXEL	DIMENSIONE DEL FILE
Ecografia addominale	carta ecografica	3u x 7,5 cm x 9,5 cm	Immagine 006.jpg	File JPG (.jpg)	200 x 200 dpi	24 bit	1700 x 2338	485 KB

Tabella 3.3 Dettagli del file da scansione scambiato durante il collegamento.

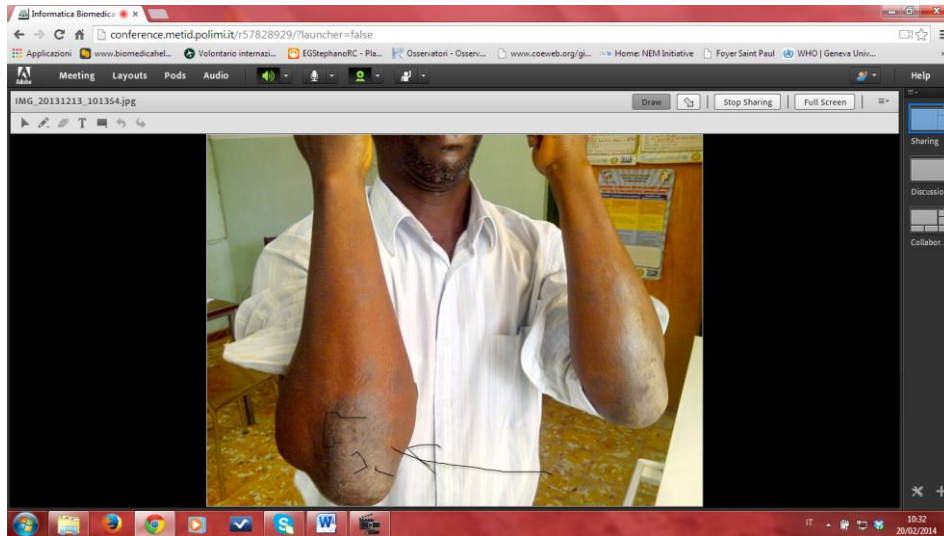


Figura 3.3 Visualizzazione di un'immagine di un problema dermatologico. Con gli strumenti appropriati sono stati messi in evidenza i punti interessanti per la diagnosi. Adobe Connect in modalità "Sharing".

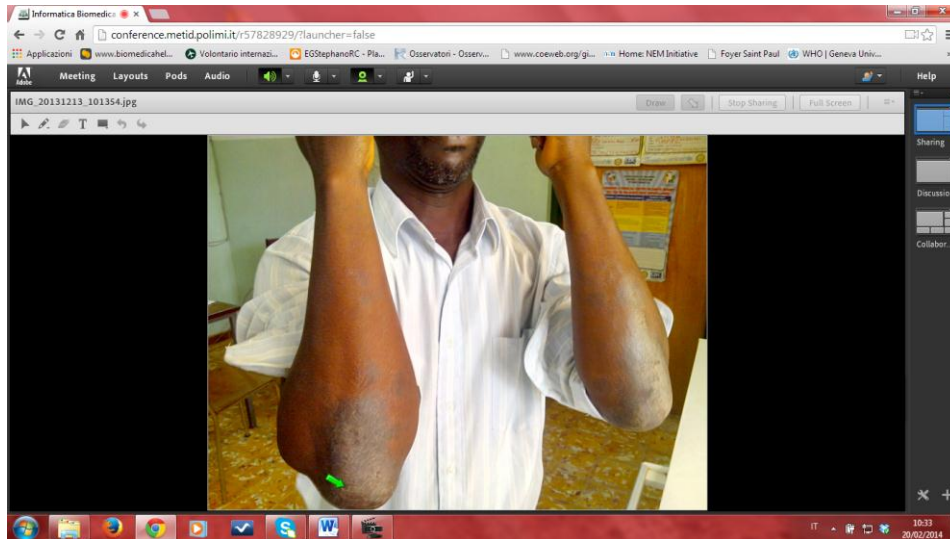


Figura 3.4 Immagine di un problema dermatologico. Con lo strumento del puntatore è stato messo in evidenza la zona interessante per la diagnosi. Adobe Connect in modalità “Sharing”.

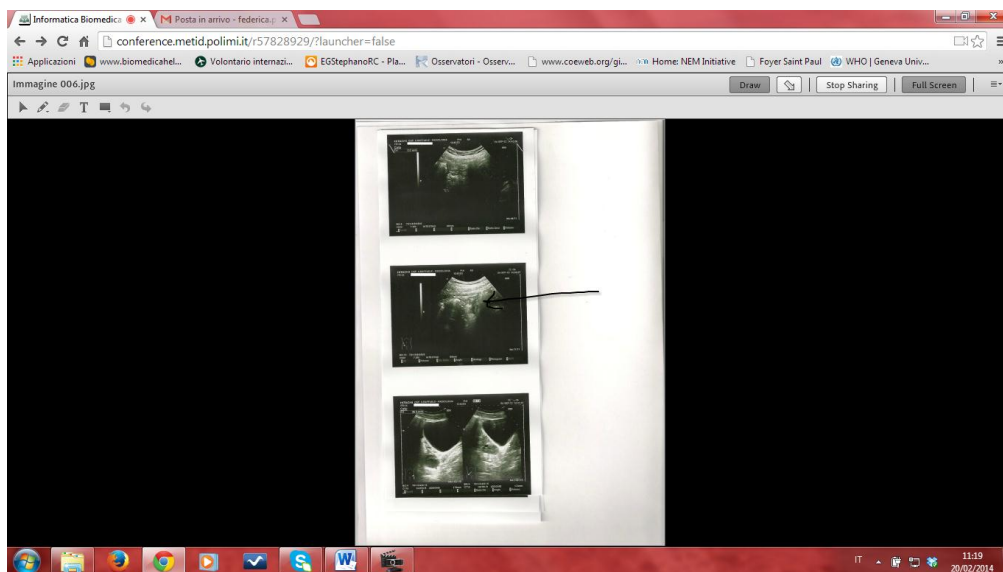


Figura 3.5 Visualizzazione di un'immagine di un'ecografia intestinale. Essendo i presenti tutti specialisti di chirurgia digestiva, è stato ritenuto opportuno mostrare anche un'immagine della loro specialità. Anche in questo caso, con gli strumenti di scrittura appropriati è stata indicata una zona in particolare. Adobe Connect in modalità “Sharing”.

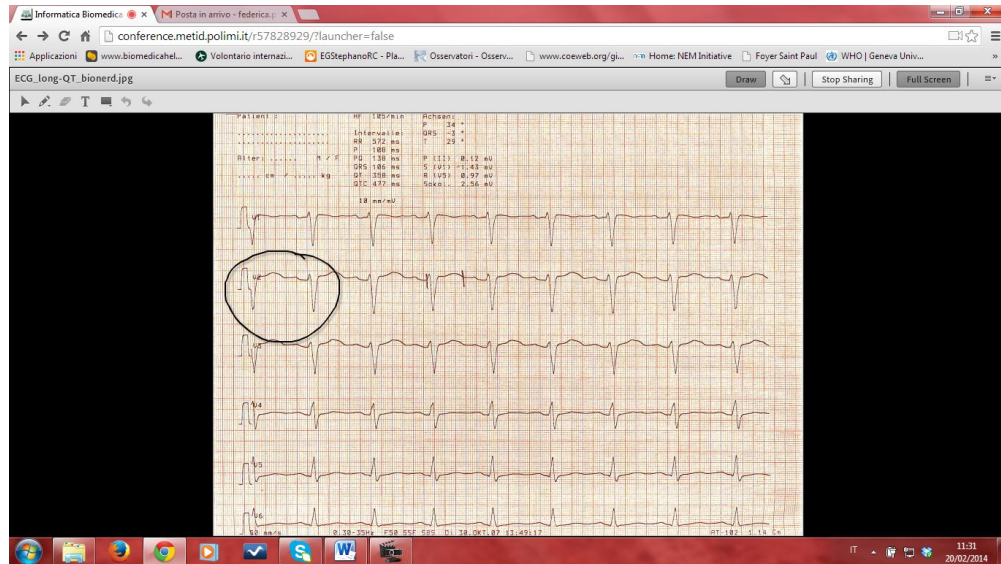


Figura 3.6 Visualizzazione di un'immagine di un ECG con sindrome del QT lungo. Cerchiata una zona di interesse. Adobe Connect in modalità "Sharing".

La prova ha avuto esito positivo e lo strumento è piaciuto. I presenti si sono detti disposti a fare un mese di sperimentazione per verificare che effettivamente possa essere utilizzato nella pratica clinica quotidiana, per poi eventualmente acquistare la licenza. Sono stati tutti d'accordo nell'ammettere che, anche se è necessario pagare, se è uno strumento che porta del bene soprattutto al paziente si è disposti a pagare.

Alcuni hanno chiesto perché non utilizzare strumenti non a pagamento quali ad esempio "Skype", la risposta è stata che innanzitutto la immagini condivise sono di ottima qualità, è possibile commentare le immagini con strumenti appropriati, è possibile la connessione contemporanea di più persone contemporaneamente accedendo ad un unico link ed infine, Adobe Connect garantisce la sicurezza dei dati crittografata con il sistema TLS (Transport Layer Security).

3.3.2 Prova tecnica tra i medici di Man

A Man è stata una prova più breve rispetto che Abidjan. Sono state mostrate le principali funzioni: i tre layout (Collaboration, Discussion e Sharing) ed è stato fatto vedere la condivisione di qualche immagine. Molti dei presenti si sono a loro volta collegati dai loro smartphone Android.

La possibilità di poter usare Adobe Connect dallo smartphone è piaciuta molto tutti i presenti perché in questo modo non è necessario essere sempre connessi con un computer ma basta avere la connessione sul telefono nell'ambiente ormai piuttosto diffusa. In Figura 3.7, un momento della tavola rotonda in cui si è provato Adobe Connect.



Figura 3.7 Un momento della tavola rotonda durante l'utilizzo di Adobe Connect.

Per quanto riguarda l'utilizzo di Adobe Connect per uno scopo diagnostico tutti i presenti hanno visto grandi possibilità di successo. Anche per quanto riguarda le connessioni non sono stati evidenziati problemi a causa dell'ottima connessione che l'ospedale dispone. Sono invece state sollevate alcune preoccupazioni in merito all'effettiva possibilità di raggiungere gli specialisti: per esperienza i medici sanno che è molto difficile rintracciarli e hanno dubitato del fatto che essi possano sempre essere disponibili e trattare i casi con loro.

3.3.3 Prova dimostrativa

Nonostante si sia riuscito a condividere immagini, l'audio durante il collegamento è stato mediocre: molto il ritardo e con tanto eco.

Esempio di un trattamento di un caso reale

Purtroppo lo specialista di Abidjan che aveva in cura il paziente non era presente al collegamento, ma il caso è stato comunque presentato e discusso (Figure 3.8, 3.9, 3.10).

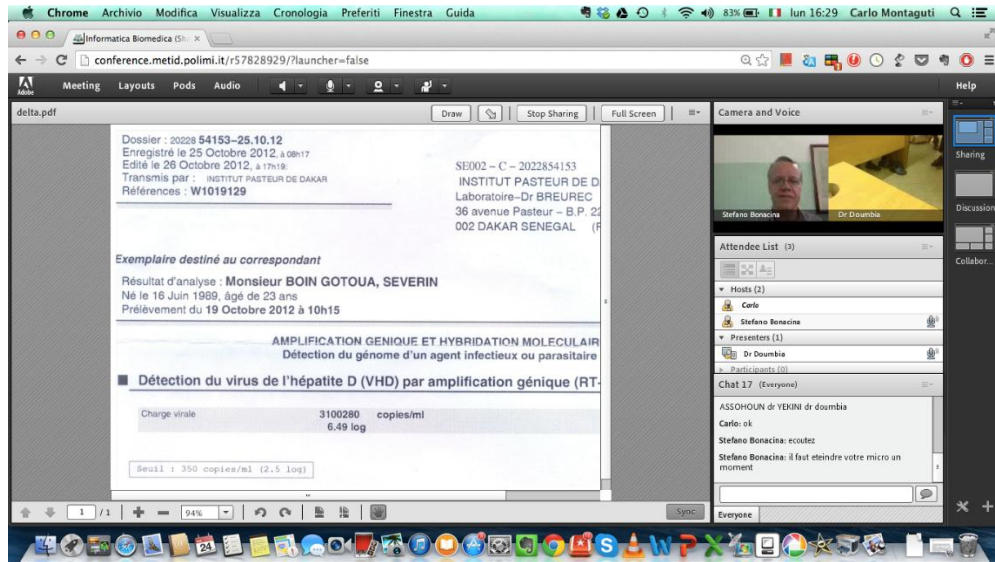


Figura 3.8 Visualizzazione di un referto medico del paziente di Man in cura presso lo specialista di Abidjan. Adobe Connect in modalità “Sharing”.

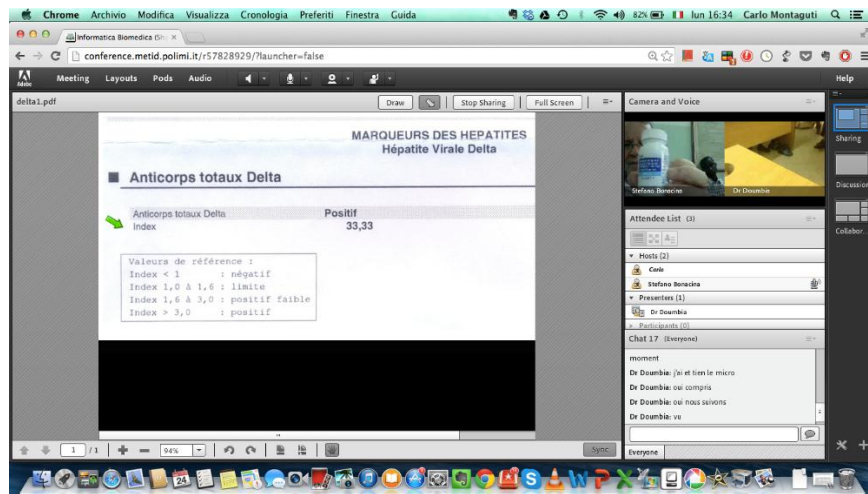


Figura 3.9 Visualizzazione di un referto dello stesso paziente. Il puntatore indica il valore su cui il direttore clinico voleva far cadere l’attenzione degli specialisti. Adobe Connect in modalità “Sharing”.



Figura 3.10 Dettaglio della Figura 3.9 in cui si vede il direttore clinico di Man che mostra il farmaco agli specialisti.

Per questo caso specifico non era necessario arrivare ad una diagnosi definitiva, si voleva solo mostrare la possibilità agli specialisti di trattare casi specifici e reali.

Condivisione immagini mediche non appartenenti a nessun caso reale

In seguito sono state condivise alcune immagini per mostrare qualche esempio di visualizzazione (Figure 3.11, 3.12, 3.13).

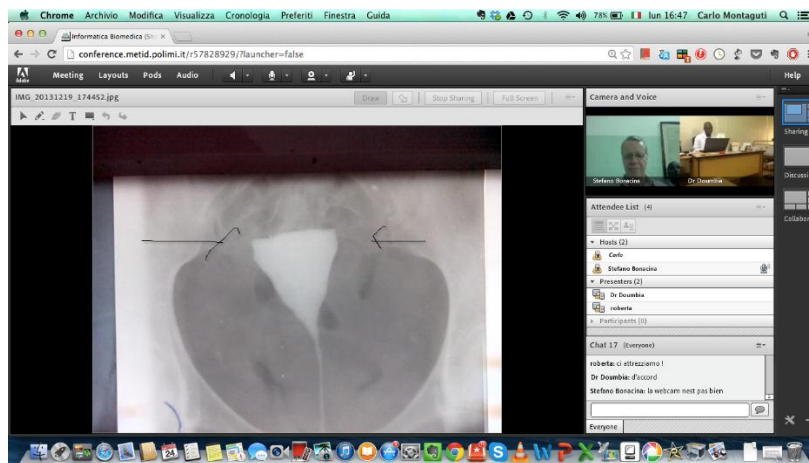


Figura 3.11 Visualizzazione di un'isterografia. Le frecce indicano le tube di Falloppio ostruite. Adobe Connect in modalità "Sharing".

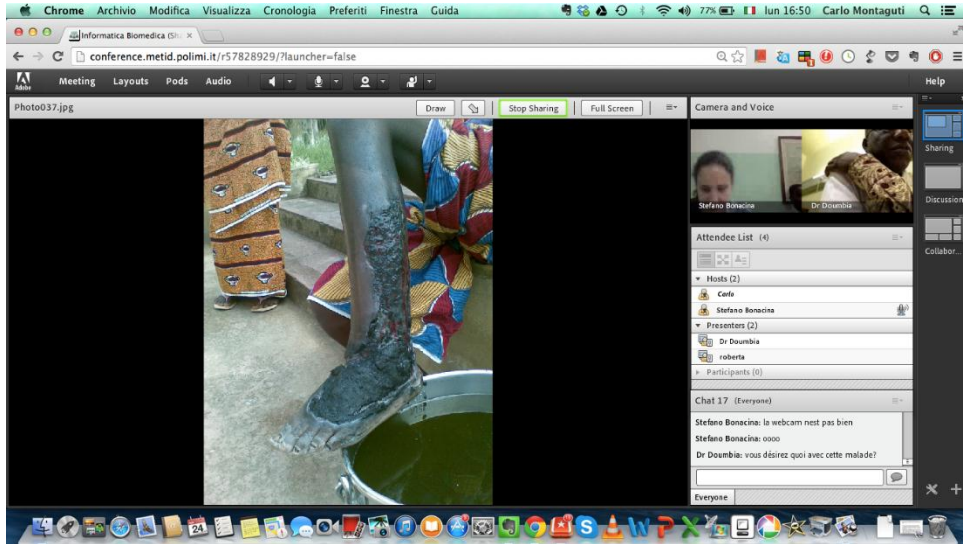


Figura 3.12 Visualizzazione di una fotografia di una piaga cutanea. Gli specialisti di Abidjan hanno individuato che si tratta di un caso di “*pie de Madura*” ovvero un “*Mycetoma*” tipico delle zone tropicali. Adobe Connect in modalit  “Sharing”.

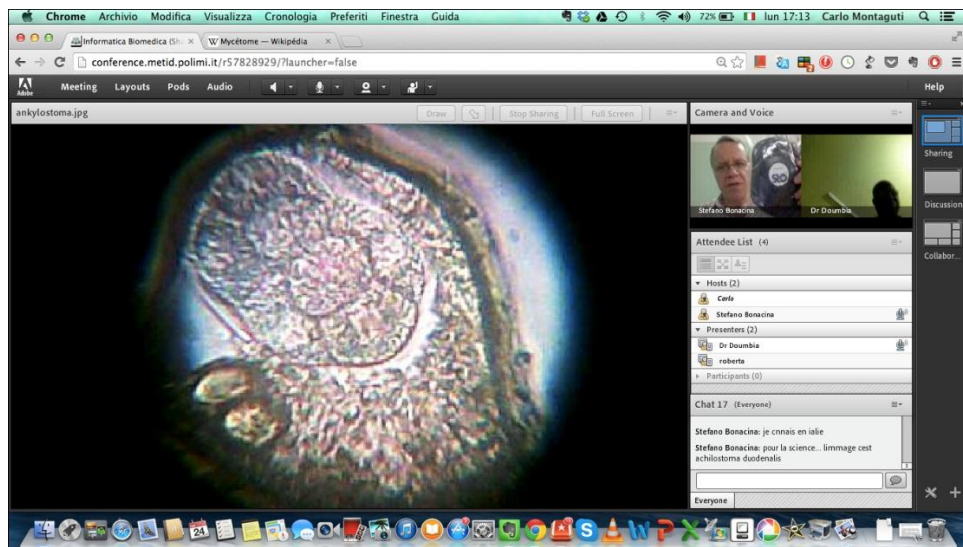


Figura 3.13 Visualizzazione di un immagine al microscopio di un parassita intestinale: “*Ankilostoma duodenalis*”. Adobe Connect in modalit  “Sharing”.

Sia gli specialisti di Abidjan, sia i responsabili dell’ACIM, sono rimasti molto soddisfatti del collegamento e delle potenzialit  che Adobe Connect offre per portare a termine una diagnosi.

3.4 Test di trasmissione fedele di dati utili appartenenti a pazienti considerati notevoli

3.4.1 Prove Man-Abidjan

- **Caso 1**

I medici di Man avevano chiesto, per questa prova, la presenza ad Abidjan di un nefrologo, un dermatologo ed un gastroenterologo. Purtroppo non è stato possibile avere il dermatologo, mentre il nefrologo ed il gastroenterologo si.

Si è notato che spesso la luce sbagliata può inficiare il risultato di un collegamento. Così dopo aver aperto la sessione di Adobe Connect ed aver visto che la luce alle spalle del direttore clinico a Man creava un riverbero (Figura 3.14) si è deciso di procedere con la luce spenta (Figura 3.15).

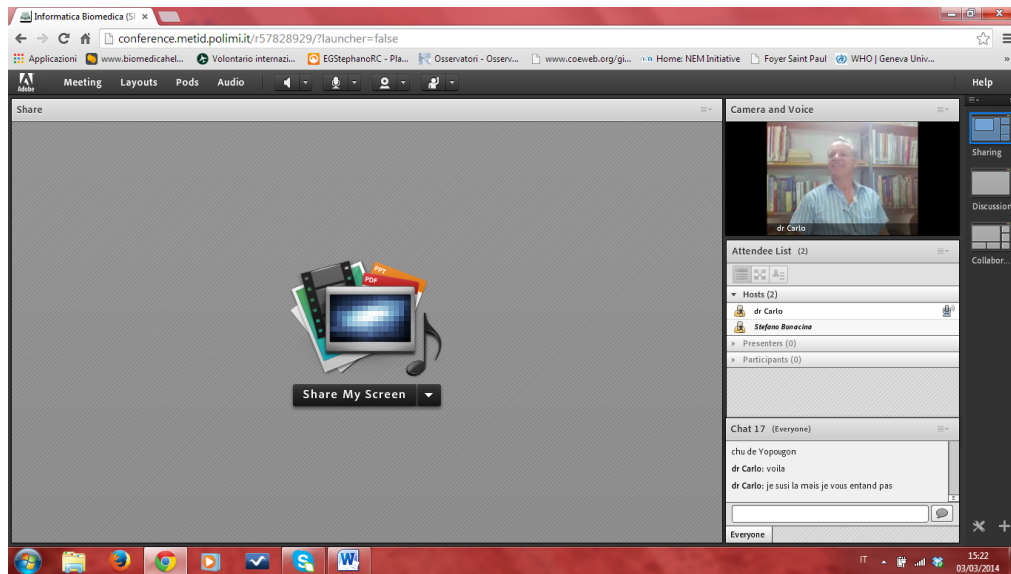


Figura 3.14 Visualizzazione dell'immagine del dr. Montaguti con riverbero. Adobe Connect in modalità "Sharing".

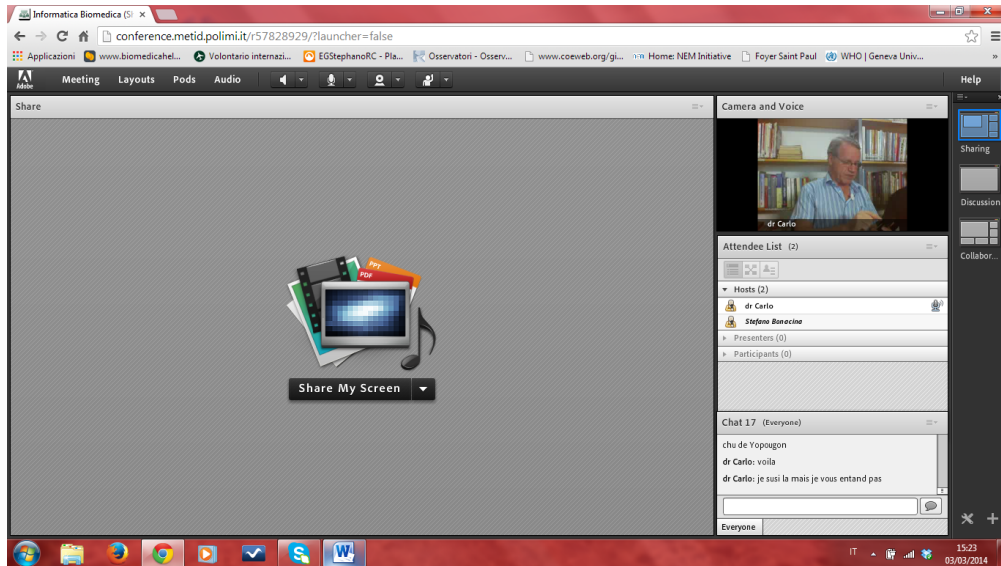


Figura 3.15 Visualizzazione dell'immagine del dr. Montaguti con la luce spenta. L'immagine è effettivamente migliore. Adobe Connect in modalità "Sharing".

Poco dopo ad Abidjan si sono collegati il referente medico di RAFT e gli altri specialisti. Da subito è apparso che avevano qualche problema di connessione. Si vedeva infatti che l'immagine non era fluida e avevano problemi di audio (figura 3).



Figura 3.16 Visualizzazione delle immagini del dr. Montaguti e degli specialisti ad Abidjan. Adobe Connect in modalità "Discussion".

Poco dopo, infatti, il collegamento è saltato. Attraverso una chiamata con il telefono cellulare, il referente medico di RAFT ad Abidjan ha avvisato il direttore clinico a Man che avrebbero provato a riconnettersi con un computer.

Dopo più di 15 minuti di attesa senza comunicazione, il referente medico di RAFT ad Abidjan ha richiamato il direttore clinico a Man per informarlo che connessione continuava a mancare per cui non riuscivano più a connettersi su Adobe Connect.

Quello che i medici di Man più di tutti volevano chiedere agli specialisti di Abidjan erano delle linee guida da seguire su come comportarsi in caso di creatinina alta ed in caso di epatonefrite. Non si è riusciti ad avere una risposta.

- **Caso 2**

Il collegamento della seconda prova, a parte qualche lieve problema di audio, è andato bene la qualità del video è stata molto buona (Figura 3.17).

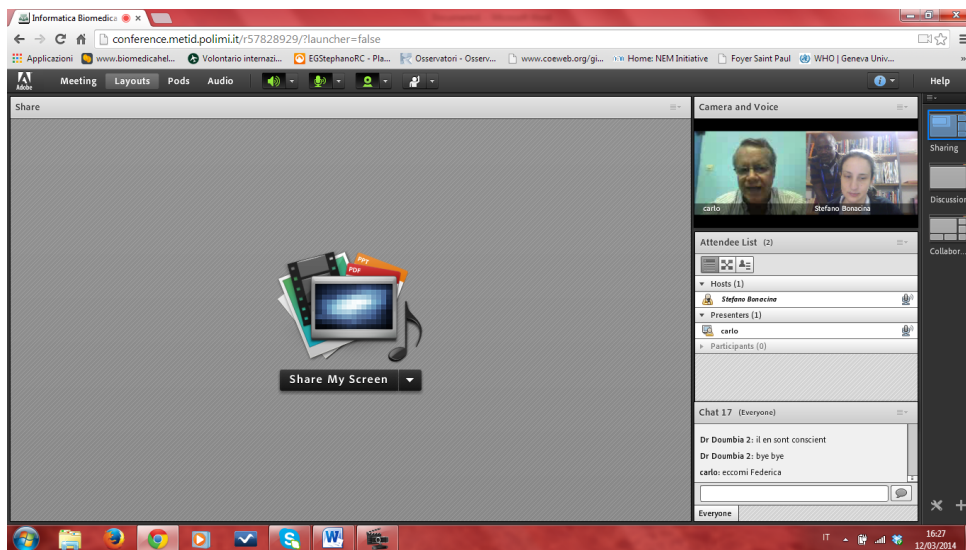


Figura 3.17 Visualizzazione dell’inizio del collegamento tra i due punti dell’ospedale di Man. Adobe Connect in modalità “Sharing”.

Il medico dunque ha iniziato a spiegare il caso al direttore clinico il quale ha fatto diverse domande anche per far capire meglio allo specialista (Figura 3.18). Si trattava di un paziente con AIDS ed iperteso al quale è stata diagnosticata un’insufficienza renale.

Il medico era interessato a sapere se, a seguito di questa diagnosi, i dosaggi dei farmaci antiretrovirali per trattare l'AIDS dovessero essere cambiati e di quanto. Il paziente è ancora ai primi stadi di insufficienza renale, non è ancora anemico presenta solo un respiro ogni tanto affannoso. C'è ancora un margine di tempo per trovare la cura migliore, al momento non c'era urgenza, però il medico voleva una conferma da uno specialista, per cui ha proposto il caso.



Figura 3.18 Visualizzazione della discussione tra il direttore clinico a Man (sulla sinistra) ed il medico (sulla destra) con il paziente seduto al fianco. In alto a destra si vede il pallino rosso acceso conferma che è in corso la registrazione.

Alla fine della discussione, attraverso mail è stato mandato al referente medico di RAFT ad Abidjan il link della registrazione, che successivamente lo ha passato al nefrologo. Egli successivamente ha fatto sapere che i dosaggi dei farmaci antiretrovirali vanno cambiati ed inoltre ha inviato al medico una tabella di riferimento.

In questo caso dunque si è arrivati a chiedere un consulto allo specialista attraverso l'uso della registrazione. È mancata l'immediatezza del contatto tra medico e specialista ma il consulto c'è stato.

- **Caso 3**

L'ultima prova tra Man ed Abidjan è stata fallimentare a causa di due problemi:

- 1) La mancanza degli specialisti ad Abidjan a causa delle incomprensioni sull'orario migliore per effettuare il collegamento tra i medici di Man ed Abidjan;
- 2) La mancanza di una connessione disponibile ad Abidjan. Anche le chiavette 3G recuperate non hanno funzionato semplicemente poiché non erano state ricaricate.

Questi due punti hanno posto l'attenzione su altrettanti fattori da migliorare:

- 1) Dato che è difficile riunire diversi medici contemporaneamente, in futuro sarà fondamentale fare in modo di rintracciare direttamente il singolo specialista.
- 2) La continua impossibilità a svolgere il collegamento a causa di una pessima connessione ha accentuato maggiormente la necessità di migliorarla. Queste prove con Adobe Connect fallite e la presenza di RAFT, che per utilizzare i suoi software ha bisogno di una connessione molto buona, spingeranno i vertici dell'ospedale a migliorare la situazione in tempi brevi.

3.4.2 Prove Man-Italia

- **Caso 1**

Dopo i primi minuti di test audio/video effettuati tra me e l'infermiera (Figura 3.19), sono stati chiamati i due medici per trattare il caso (Figura 3.20).

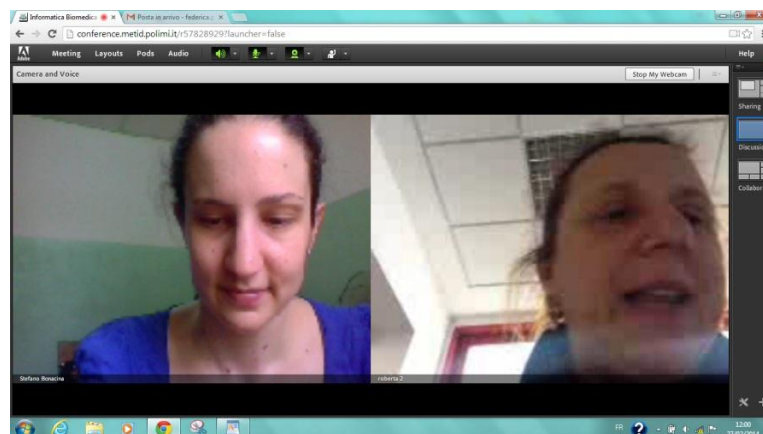


Figura 3.19 Visualizzazione delle prove audio e video effettuate tra me e l'infermiera. Adobe Connect in modalità "Discussion".

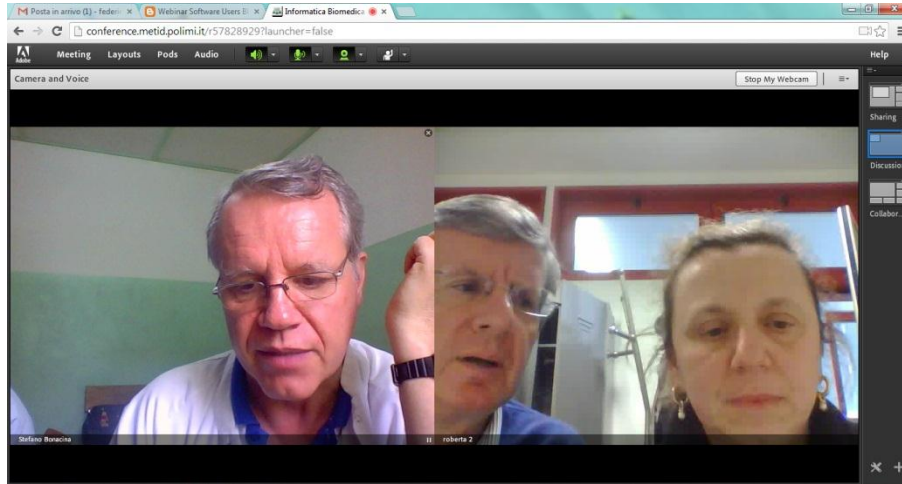


Figura 3.20 Il direttore clinico a Man ed il diabetologo mentre discutono il caso. Adobe Connect in modalità “Discussion”.

Il paziente è arrivato tardi per cui non è stato possibile averlo disponibile per il collegamento. Il paziente, 17 anni, 31 kg, abbandonato dalla famiglia, in affidamento ad un tutore. Più volte il direttore clinico a Man ha raccomandato al tutore di comprare l’insulina ma con nessun risultato poiché il paziente non aveva ancora l’insulina a casa. L’ultimo esame mostra un valore di 500 mg/dl di glicemia. Il valore lo ha portato un medico che collabora con il direttore clinico al dispensario (Figura 3.21).

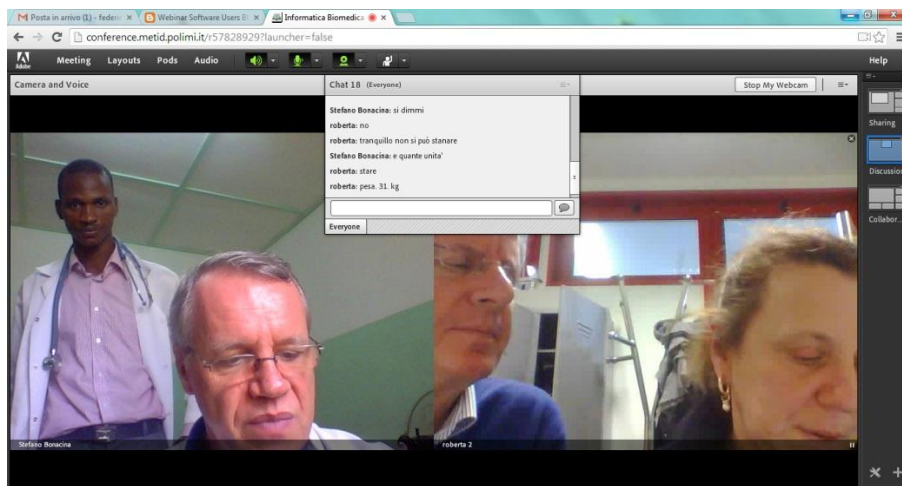


Figura 3.21 Visualizzazione dei medici del dispensario da un lato; diabetologo ed infermiera dall’altro. In alto la chat di Adobe Connect. Adobe Connect in modalità “Discussion”.

Il diabetologo, vista la riluttanza del tutore ad acquistare l'insulina per il ragazzo, consiglia di proporre al paziente un'insulina rapida al mattino e una lunga la sera, tale "Argina Lantus", per cercare una protezione maggiore. Il rischio è serio, il ragazzo rischia di finire in coma o peggio se non viene trattato con insulina. La decisione finale è quella di acquistare le dosi di insulina ma comunque di ricoverare il paziente visto che del tutore non ci si può fidare.

Il diabetologo informa inoltre che può inviare immediatamente dall'Italia dieci unità di insulina rapida per questo caso e magari in seguito collaborare con più materiale.

Dal punto di vista della connessione e da un punto di vista diagnostico è stato un collegamento molto buono.

Le immagini sono state molto chiare e l'audio, a parte i primi momenti di inizializzazione del collegamento, era buono.

Il diabetologo, inoltre ha dato ottimi consigli su come trattare il ragazzo nei giorni successivi.

I dottori del dispensario intuivano che era necessario il ricovero, ma preferivano esserne sicuri dato che non sono diabetologi. È stato un caso di teleconsulto rapido, senza lo scambio di referti ma solo d'informazioni. Il risultato è stato positivo, soprattutto per dimostrare l'applicazione ad un caso reale di Adobe Connect.

Purtroppo però circa una settimana dopo il collegamento, informandoci presso l'ospedale di Man siamo venuti a conoscenza del fatto che il ragazzo non si è mai presentato all'ospedale per il ricovero. Il collaboratore del direttore avrebbe approfondito la questione andando a casa del ragazzo.

- **Caso 2**

Durante il secondo collegamento con l'Italia, non c'è stato alcun problema audio e video per cui una volta che il cardiologo italiano ha attivato il suo microfono e la sua webcam, abbiamo iniziato a mostrargli le principali funzioni di Adobe Connect. Inizialmente sono state mostrate la modalità "Discussion" (Figura 3.22) e la modalità "Sharing" (Figura 3.23) con esempi di condivisione di qualche file.

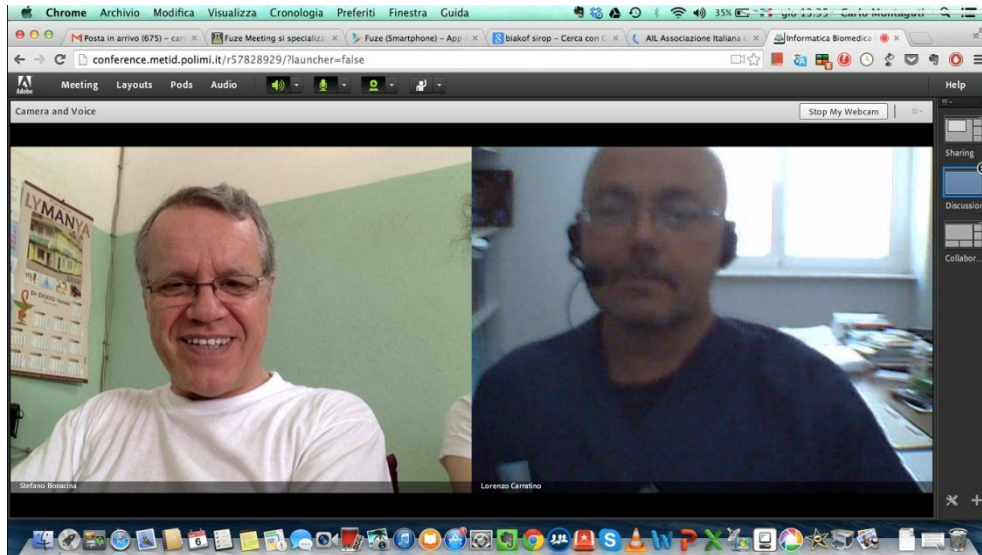


Figura 3.22 Visualizzazione della modalità “Discussion”.

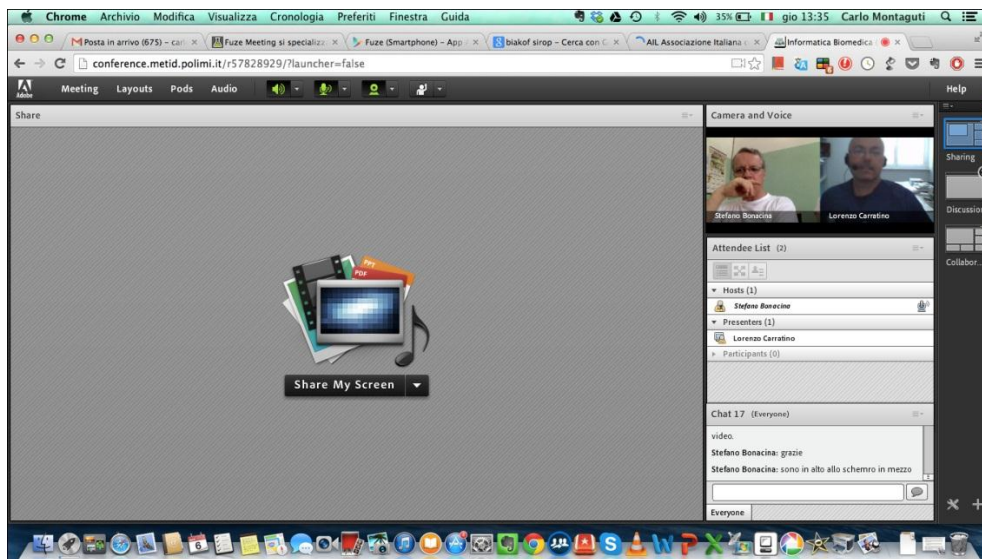


Figura 3.23 Visualizzazione della modalità “Sharing”.

- **Esempi di condivisione di file**

Per prima cosa, è stato mostrato al medico italiano qualche esempio di come è possibile condividere e commentare file attraverso la modalità “Sharing”. Per cui è stata condivisa un’immagine dermatologica, una lastra ed un referto (Figure 3.24, 3.25, 3.26).

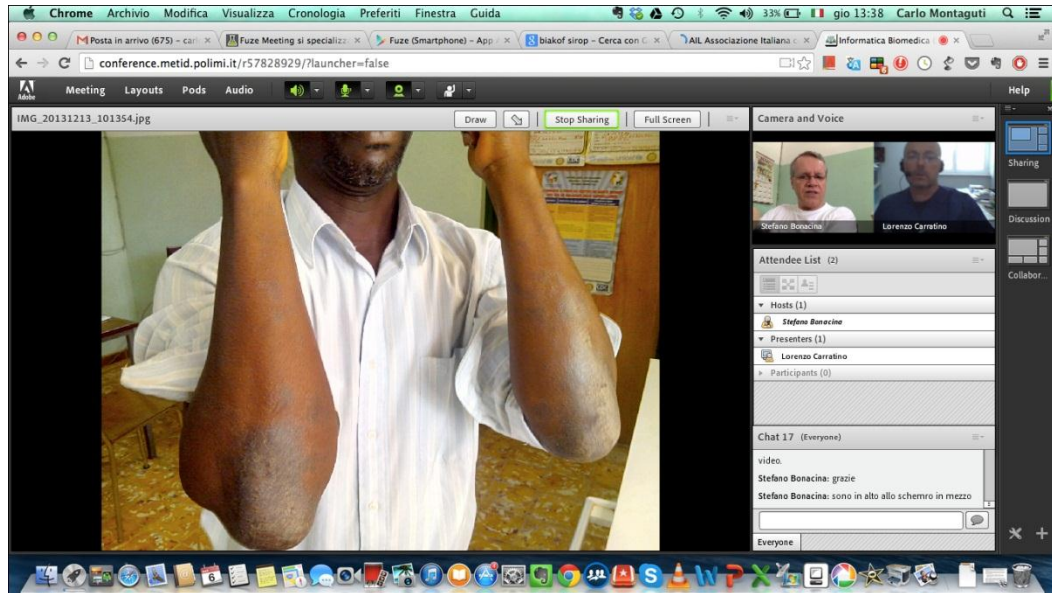


Figura 3.24 Visualizzazione della condivisione di un'immagine dermatologica. Adobe Connect in modalità "Sharing".

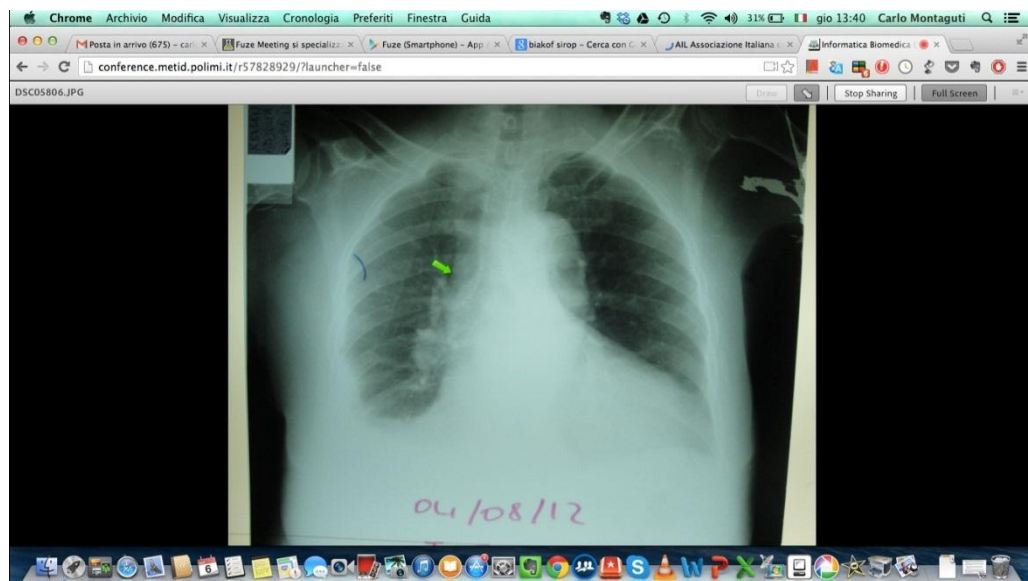


Figura 3.25 Visualizzazione della condivisione di una lastra. In questo caso si è adottata la modalità "full screen" con cui è possibile vedere l'immagine a pieno schermo. Si vede inoltre l'utilizzo del puntatore per indicare punti notevoli. Adobe Connect in modalità "Sharing".

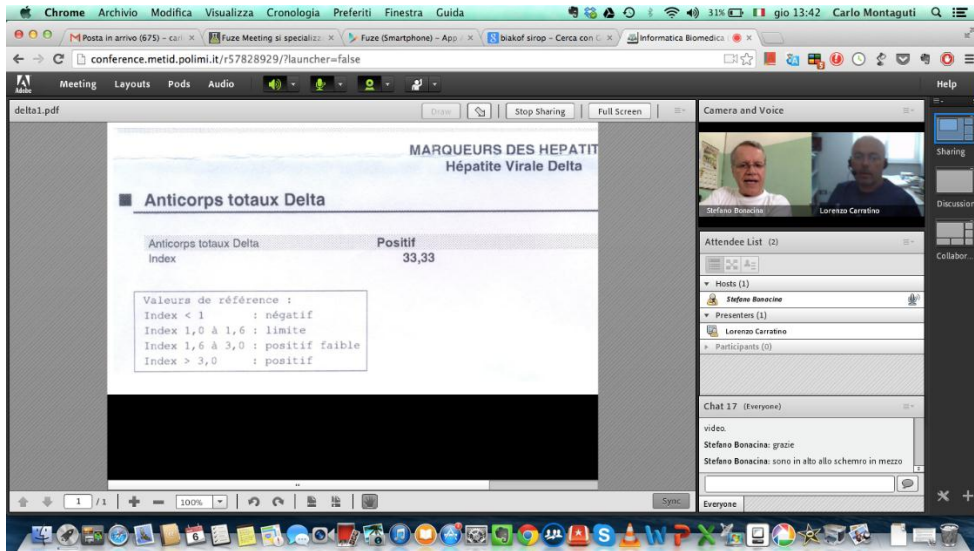


Figura 3.26 Condivisione di un referto. Adobe Connect in modalità “Sharing”.

- **Condivisione di file con esempi di ECG**

Successivamente, è stata mostrata al cardiologo un'immagine ECG ed è stato fatto vedere come è possibile caricare, ed in seguito far scaricare agli altri partecipanti alla conversazione, un file di interesse comune (Figura 3.27).

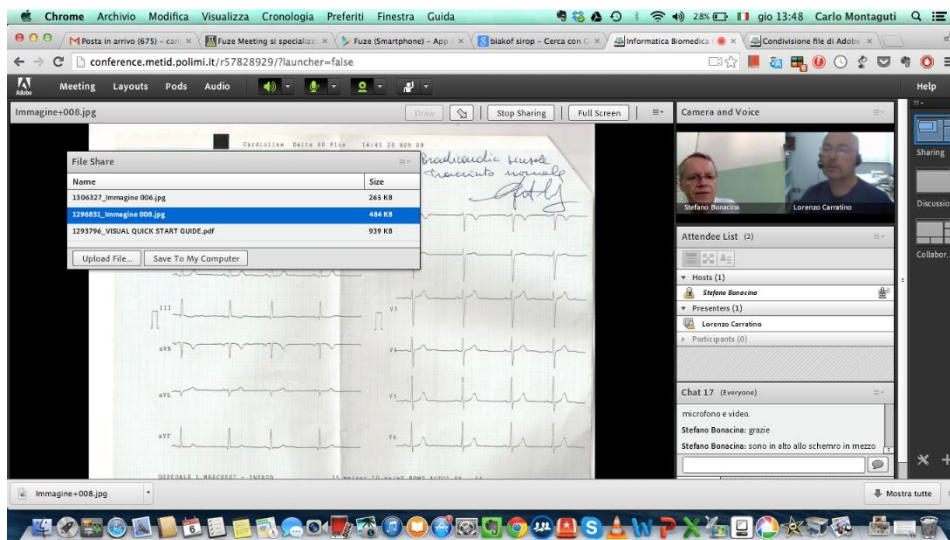


Figura 3.27 Visualizzazione di un file con un tracciato ECG e della finestra di upload e download. Adobe Connect in modalità “Sharing”.

In seguito il medico italiano ha caricato nell'apposita finestra un file che voleva inviare. In Figura 3.28 il file scaricato in locale sul computer del direttore clinico a Man.

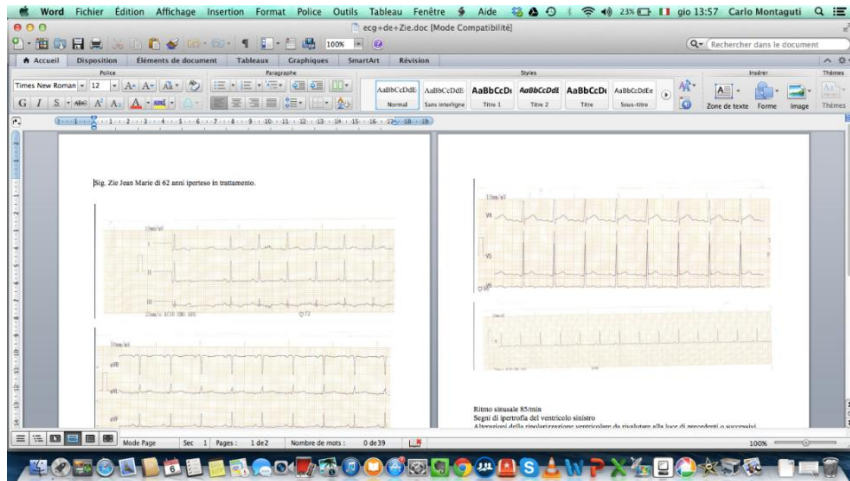


Figura 3.28 File inviato dal medico italiano, scaricato in locale sul computer del direttore clinico. Si tratta di un tracciato ECG che i due medici avevano gi  trattato in passato.

A seguire, il cardiologo, per fare ancora pratica con lo strumento, ha voluto condividere lo stesso file attraverso la modalit  "Sharing" di Adobe Connect (Figura 3.29).

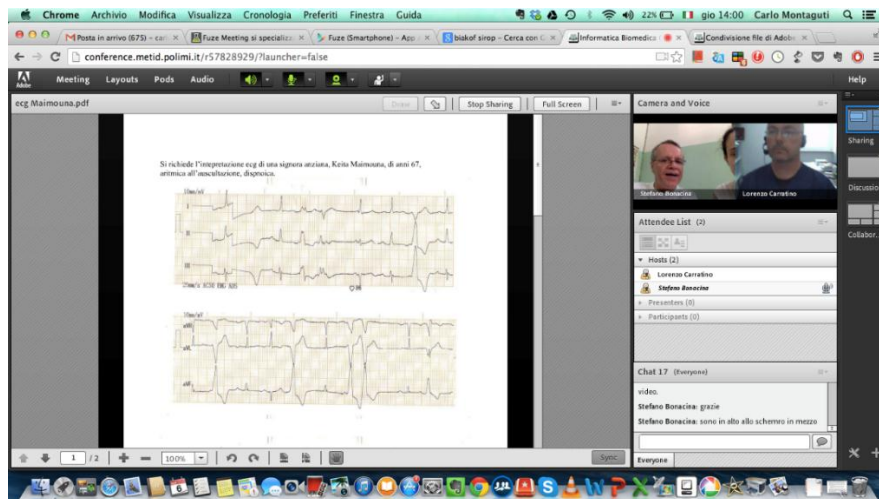


Figura 3.29 Visualizzazione del file condiviso dal cardiologo. Adobe Connect in modalit  "Sharing".

Su questo file, dopo averlo condiviso, lo stesso cardiologo ha indicato, attraverso l'utilizzo del puntatore, alcuni segni caratteristici dell'ECG (Figure 3.30, 3.31, 3.32).

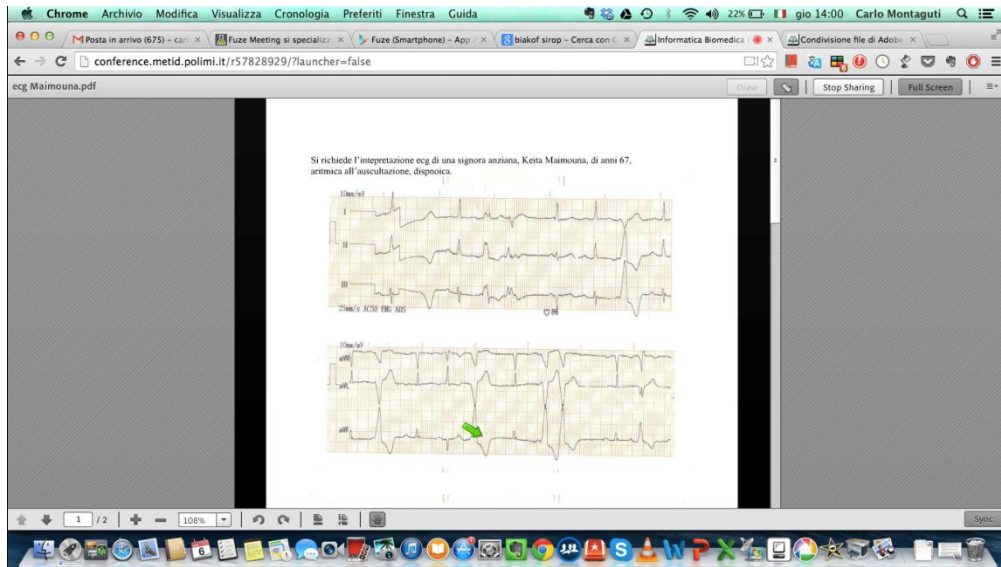


Figura 3.30 Visualizzazione a schermo intero dell'ECG condiviso dal cardiologo. Con il puntatore è indicata un'extrasistole ventricolare. Adobe Connect in modalità "Sharing".

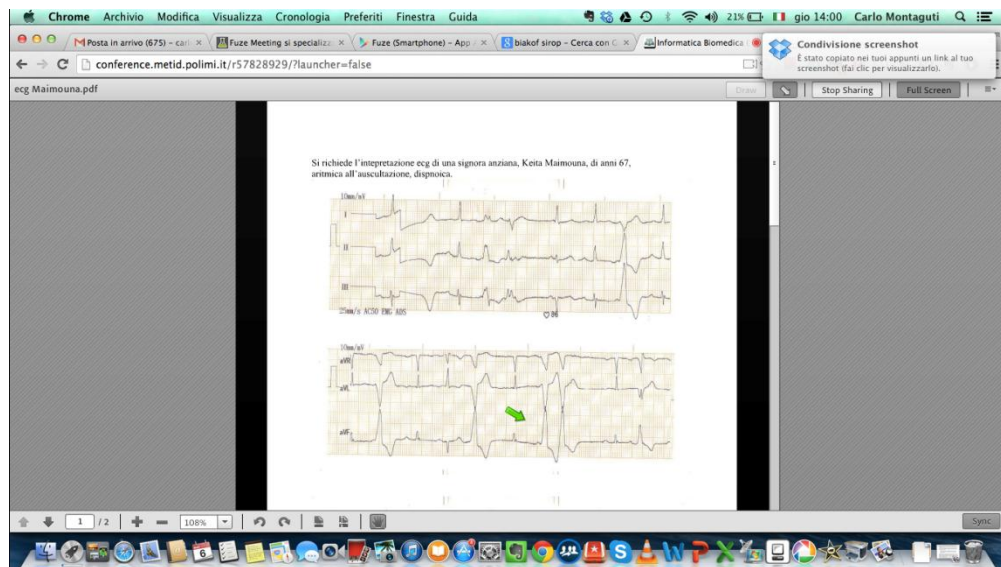


Figura 3.31 Visualizzazione a schermo intero dell'ECG condiviso dal cardiologo. Con il puntatore è indicata una coppia di extrasistole ventricolare. Adobe Connect in modalità "Sharing".

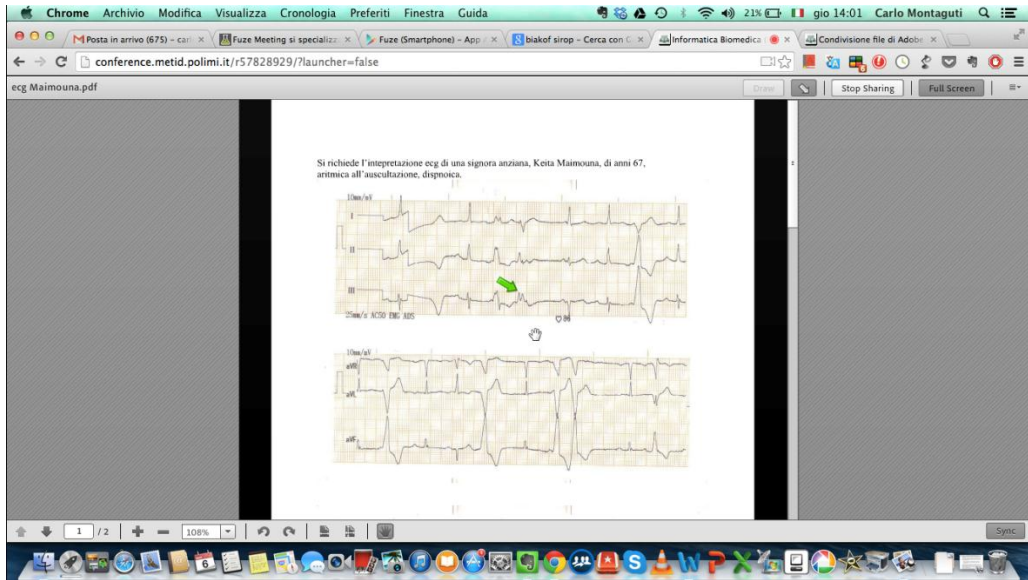


Figura 3.32 Visualizzazione a schermo intero dell'ECG condiviso dal cardiologo. Con il puntatore è indicato un artefatto. Adobe Connect in modalità "Sharing".

Prima di interrompere la condivisione del documento con la funzione "stop sharing", è stato mostrato, alla fine del file il commento che il cardiologo aveva fatto a seguito della prima lettura dell'ECG (Figura 3.33).

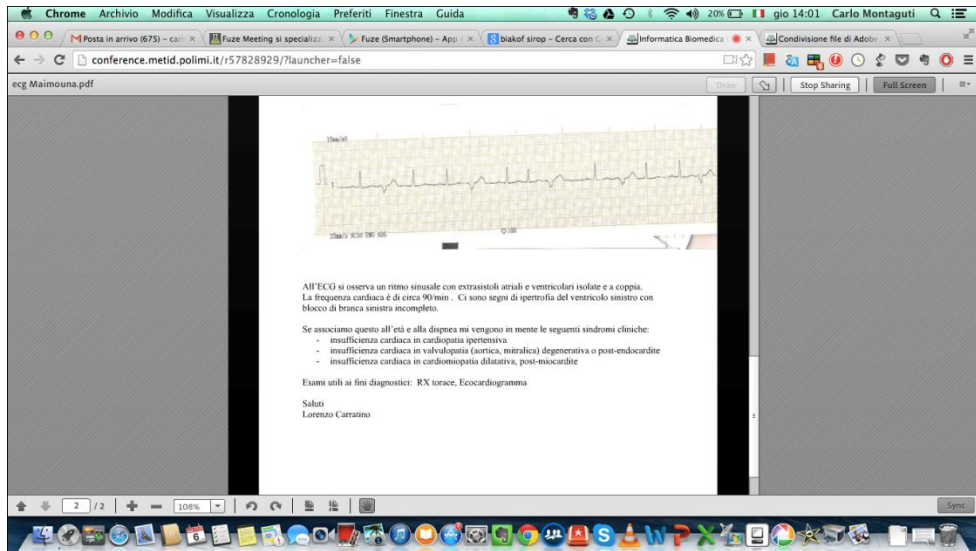


Figura 3.33 Visualizzazione a schermo intero dell'ECG condiviso dal cardiologo nella parte finale con i commenti. Adobe Connect in modalità "Sharing".

Come ultimo file è stato condiviso dal direttore clinico a Man, un file ECG prodotto dal nuovo elettrocardiografo portatile Universal ECG™ a 12 derivazioni della ditta QRS Diagnostic, Maple Grove, USA.

Grazie a questo nuovo dispositivo si vuole rendere più facile la condivisione di ECG in quanto vengono prodotti direttamente file multimediali e non documenti cartacei.

Sul file condiviso sono state effettuate prove di commenti ed è stato chiesto al cardiologo se questo tipo di file con queste informazioni fosse sufficiente per una corretta diagnosi (Figura 3.34).

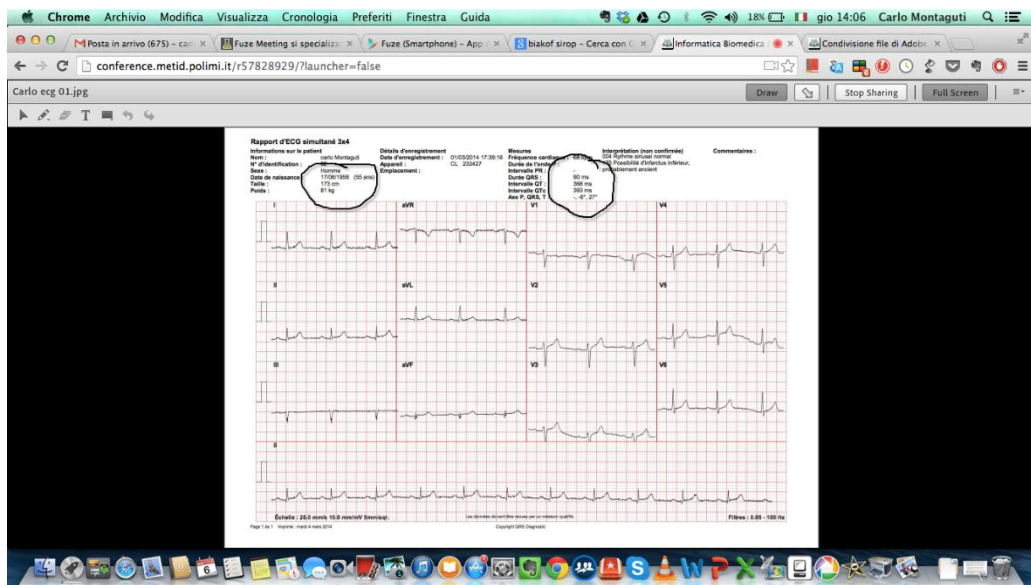


Figura 3.34 Visualizzazione a schermo intero del file prodotto con il nuovo elettrocardiografo.

In alto sono cerchiati i dati anagrafici e alcuni valori del paziente. Esempio di come è possibile utilizzare gli strumenti che Adobe Connect fornisce per commentare i file condivisi. Adobe Connect in modalità “Sharing”.

Il cardiologo ha dunque affermato che il file così come si vede è leggibile, quindi utile e sufficiente per una corretta diagnosi. È infatti visibile la morfologia di ogni traccia ed il ritmo cardiaco è riportato nella traccia D2 in basso.

In generale il cardiologo è rimasto molto soddisfatto del collegamento e dello strumento.

Ha dato la sua disponibilità a continuare la collaborazione ogni volta che sarà necessario, indicando prevalentemente l'ora in cui è maggiormente disponibile. Ha molto apprezzato anche la qualità del video.

Il video infatti era talmente chiaro che si riusciva anche a leggere l'ora sull'orologio da polso (Figura 3.35).

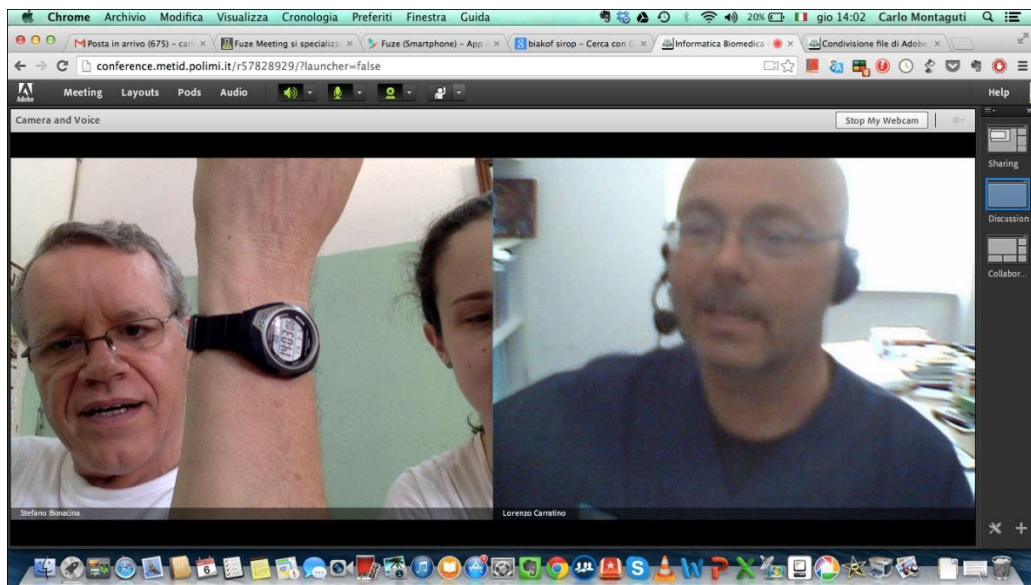


Figura 3.35 Visualizzazione dell'ottima qualità video: si riesce a leggere l'ora sull'orologio da polso del direttore clinico a Man. Adobe Connect in modalità "Discussion".

3.5 Valutazione dei parametri di usabilità

In Tabella 1 i risultati dei parametri di usabilità.

	Abidjan	Man	Prova dimostrativa	Prove Man-Abidjan			Prove Man-Italia		
				Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 1	Caso 2	
Learnability	ok	ok	NA	NA	ok	NA	ok	ok	
Efficiency	ok	ok	NA	NA	NA	NA	ok	ok	
Memorability	NA	NA	ok	ok	ok	NA	NA	NA	
Errors	ok	ok	ok	NA	ok	NA	ok	ok	
Satisfaction	ok	ok	ok	no	ok	no	ok	ok	
Funzionamento dei collegamenti	ok	ok	ok	no	no	no	ok	ok	
Vincoli operativi	no	no	no	no	NA	NA	ok	ok	
Efficacia formativa dei diversi profili	Medici	no	no	no	no	ok	NA	ok	ok
	Infermieri	NA	no	no	no	NA	NA	no	NA
	Informatici	NA	ok	NA	NA	NA	NA	NA	ok
Efficacia diagnostica	NA	NA	no	no	ok	NA	ok	ok	
Efficacia in corso di terapia	NA	NA	NA	no	ok	NA	no	NA	

Tabella 3.4 Valutazione dei parametri di usabilità.

Da una prima lettura della tabella, si vede che per quanto riguarda i parametri di usabilità volti a valutare l'interfaccia del prodotto, essi hanno avuto esito positivo, segnale che il programma ha delle ottime potenzialità di utilizzo in un progetto di telemedicina.

Invece le valutazioni negative sono state riguardo i collegamenti con Abidjan e l'efficacia formativa dei profili presenti, riferiti quindi a parametri di valutazione dell'usabilità legati al progetto specifico.

L'efficacia diagnostica è subordinata al funzionamento del collegamento ed alla presenza degli specialisti: quando il collegamento ha avuto esito positivo ed i medici erano presenti, c'è stato un riscontro positivo sulla diagnosi, se invece uno dei due fattori mancava, era impossibile arrivare ad una diagnosi.

Capitolo 4. Discussione

In quanto test di usabilità di Adobe Connect per un servizio di telemedicina sincrono, è necessario effettuare l'analisi dei risultati ottenuti sui parametri di usabilità stabiliti, considerando i due gruppi definiti: il primo gruppo volto a misurare l'usabilità dell'interfaccia, il secondo gruppo invece per misurare i parametri di usabilità specifici del progetto.

4.1 Usabilità dell'interfaccia

4.1.1 Learnability

Per quanto riguarda questo aspetto, si può ritenere il test effettuato superato. Infatti, per tutti i partecipanti ai test è stato facile imparare a maneggiare almeno le funzioni base proprie di Adobe Connect. Alcune persone, con lacune informatiche hanno avuto difficoltà ad attivare audio, microfono e video. Ma ciò non è imputabile ad un deficit del design di Adobe Connect, in quanto queste sono funzioni che si trovano in qualsiasi programma di condivisione real time. Era evidente che queste persone avessero poca dimestichezza con strumenti informatici. Una volta attivate queste funzioni, seguire le direttive dell'host e partecipare proattivamente al collegamento è stato eseguito da tutti. Tutte le persone presenti al collegamento hanno sempre partecipato come presenter, mai come host. L'essere host richiede una conoscenza più approfondita del programma che al momento non era richiesta in quanto fase di test per conoscenza del prodotto.

4.1.2 Efficiency

Anche questo parametro ha avuto esito positivo. Infatti, dopo aver preso un minimo di dimestichezza con lo strumento, fin da subito ci sono stati i primi riscontri positivi. La maggior parte delle persone ha voluto provare ad utilizzare proattivamente Adobe Connect condividendo e commentando in diretta immagini.

4.1.3 Memorability

Non c'è stato alcun problema di memorability. Tutte le persone coinvolte si sono sempre ricordate il funzionamento dello strumento anche dopo aver passato alcuni giorni senza utilizzarlo.

4.1.4 Errors

Anche questo parametro può definirsi superato. Gli errori commessi sono stati tutti classificati come errori rimediabili. Si è trattato infatti di errori dovuti alla poca praticità che le persone coinvolte avevano con lo strumento, soprattutto nella fase di dover caricare o commentare un file condiviso. Dopo alcune spiegazioni si è rimediato all'errore. Non ci sono stati invece errori classificabili come non rimediabili a seguito, ad esempio, di diagnosi sbagliate. Questi sarebbero stati sicuramente errori di ben più grave entità con maggiori conseguenze.

4.1.5 Satisfaction

Tutti gli utenti coinvolti al test sono stati soddisfatti del prodotto ed hanno visto le potenzialità per la loro pratica clinica quotidiana.

In generale, si può dunque affermare che, per quanto riguarda i parametri del primo gruppo di valutazione, legati a testare l'usabilità dell'interfaccia, Adobe Connect ha avuto esito positivo.

4.2 Parametri specifici

4.2.1 Funzionamento dei collegamenti

Questo parametro è stato uno tra i punti più critici di tutta la fase di test. Nei collegamenti tra Man e i vari specialisti italiani, il collegamento è sempre stato di buona qualità perché sia a Man che in Italia è disponibile un'ottima connessione. A Man 12 Mb/s e in Italia 20 Mb/s. Questo ha fatto sì che in ogni collegamento è stato possibile condividere immagini e che la fluidità del video fosse molto buona.

Invece, tra Man ed Abidjan, la pessima connessione presente ad Abidjan (1 Mb/s) ha reso impossibile i collegamenti. Con solamente 1 Mb/s, condiviso per tutto l'ospedale, è molto difficile anche mantenere attivo il collegamento, condividere immagini e video non è proprio possibile. Si è riuscito a fare solo un collegamento i primi giorni ma l'audio è stato di pessima qualità: in ritardo e con tanto eco. Questo collegamento è stato possibile comunque grazie all'utilizzo di una sim 3G Orange all'interno dell'iPad del referente medico di RAFT ad Abidjan (dr. Doumbia), non grazie alla connessione dell'ospedale.

Il fatto però che questa sperimentazione non è stata possibile a causa della mancanza di connessione, ha accentuato l'attenzione dei responsabili dell'ospedale sulla necessità di migliorare la situazione. Un ospedale così grande e così in centro città deve avere una connessione migliore se vuole crescere come offerta.

4.2.2 Efficacia diagnostica

Per quanto riguarda le richieste di collaborazione con specialisti italiani, grazie al fatto che i collegamenti hanno sempre avuto un buon esito, si è sempre riuscito ad avere un consulto diagnostico con lo specialista, utile per una diagnosi corretta.

Con Abidjan invece, l'unico collegamento riuscito aveva scopo diagnostico ma lo specialista non era presente, dunque è stato trasformato in un caso "di prova" solo per mostrare agli altri specialisti la possibilità di trattare un caso reale. Le altre volte invece, dato che non è stato possibile il collegamento, non è stato possibile arrivare ad una diagnosi.

I medici di Man erano interessati soprattutto ad avere delle linee guida dagli specialisti riguardo i metodi di comportamento in caso di creatinina alta ed epatonefrite, ma non sono riusciti ad avere le risposte attese.

Per il caso invece in cui è stato deciso di registrare una sessione di Adobe Connect a Man e successivamente inviare il link allo specialista di Abidjan, lo specialista ha potuto vedere la discussione ed in seguito inviare una diagnosi tramite mail. Si è dunque raggiunta una diagnosi ma si è persa l'immediatezza del contatto diretto tra medico e specialista.

4.2.3 Efficacia in corso di terapia

Per avere delle informazioni efficaci sulla terapia proposta ad un paziente è necessario un follow up a tempi più lunghi.

In ogni caso, per i casi trattati, c'è stato un follow up a pochi giorni dal consulto, richiesto soprattutto dagli specialisti interessati a sapere come stava il paziente. Purtroppo non sempre è stato possibile un miglioramento dello stato di salute del paziente, ma questo è dovuto soprattutto a fattori esterni legati alla famiglia o all'ambiente in cui il paziente vive. Alcuni casi invece hanno riscontrato un, seppur lieve, miglioramento del paziente.

4.2.4 Vincoli operativi

Spesso durante i collegamenti si sono verificati problemi tecnici di eco e ritardi nella trasmissione di immagini e audio.

Per quanto riguarda i ritardi, il più delle volte la causa è imputabile ad una connessione lenta, per cui si provvedeva provando a spegnere uno o più video e talvolta la situazione migliorava anche se non sempre. Invece, per i problemi di eco, innanzitutto si faceva in modo di avere un solo computer (al massimo due) connessi contemporaneamente.

Nei casi in cui ve ne erano due, si lasciava attivo l'audio ed il microfono di uno solamente. Più computer attivi nella stessa stanza infatti accentuano notevolmente eco e disturbi. Se questo non era sufficiente, ove possibile si utilizzavano cuffie e/o microfono esterni in modo da distanziare il più possibile il microfono dalle casse per diminuirne il guadagno. Non tutti però disponevano di questi strumenti e non tutti sapevano che con solo qualche accortezza molti disturbi potevano essere evitati.

Altro parametro che è necessario considerare è la presenza di una luce opportuna nella stanza in cui si effettua il collegamento. Una luce forte alle spalle delle persone collegate crea riverbero nell'immagine catturata con la webcam ed in seguito condivisa. È bene che fonti di luce considerate forti vengano spente o venga spostata la sorgente se possibile.

4.2.5 Efficacia formativa dei diversi profili

Medici

Tutti i medici che hanno partecipato ai collegamenti, sono stati positivi verso l'uso di Adobe Connect, poiché riconoscevano in esso potenzialità per migliorare il loro lavoro. Nonostante questo slancio positivo verso il nuovo strumento, la maggior parte di loro ha avuto qualche problema ad approcciarne l'uso, soprattutto per quanto riguarda la fase iniziale. Molti medici infatti, sono solamente medici, nella loro pratica quotidiana lavorano poco con il computer e strumenti ICT. Questo ha reso l'introduzione di Adobe Connect un po' faticosa.

Per alcuni tra i medici italiani invece, accedere ad Adobe Connect è stato facile, e, anche quando, durante il collegamento si sono verificati problemi di eco sapevano come risolverli utilizzando cuffie e/o microfono esterni.

Informatici

Con la presenza, durante i collegamenti di una persona con delle buone conoscenze informatiche, l'attivazione di una nuova sessione di discussione risultava più semplice poiché si riusciva ad attivare subito webcam, audio e microfono. Purtroppo però, a causa delle distanze, non è stato sempre possibile avere informatici presenti, anche se spesso la loro presenza è stata sollecitata, soprattutto nelle fasi iniziali.

Infermieri

Sia dall'Italia sia da Man hanno collaborato alla sperimentazione anche infermieri. Spesso i medici sono irraggiungibili direttamente ma grazie ad intermediari come gli infermieri si riesce ad avvicinarli. In Italia soprattutto prima di poter parlare con lo specialista si è passati attraverso gli infermieri. Questo succedeva anche a Man ma in maniera diversa, a Man spesso gli infermieri non svolgevano solamente la funzione di intermediari ma anche quella di "medici minori" perché spesso conoscevano il paziente meglio del medico. Per questo motivo sono sempre stati presenti durante tutte le sessioni. Gli infermieri però, nonostante questo ruolo così importante per la sperimentazione, avevano una grave lacuna informatica.

4.3 Altri parametri

Oltre ai parametri fin qui analizzati, per dare una più completa valutazione sull'usabilità del sistema, è necessario considerare la presenza di altri due parametri senza i quali si sarebbe perso gran parte del progetto.

4.3.1 Applicazioni mobile

La maggior parte delle persone coinvolte in Costa d'Avorio, soprattutto i medici, (dato che il loro lavoro garantisce un ruolo sociale piuttosto alto), è in possesso di uno smartphone Android. Per questo motivo, una volta venuti a conoscenza della disponibilità della app di Adobe Connect su Google Play, l'app è stata scaricata su tutti sugli smartphone presenti ed utilizzata.

Attraverso il suo utilizzo dunque, è stato più immediato e più facile l'approccio con Adobe Connect. Questa facilità ad utilizzare Adobe Connect su smartphone piuttosto che su computer, è stata inoltre anche un punto a favore per l'accettazione all'utilizzo di Adobe Connect in futuro: poter avere lo strumento sotto mano ovunque è meglio, soprattutto per i medici che non sempre sono rintracciabili nel loro ufficio.

Per gli infermieri invece il fatto di avere Adobe Connect anche su smartphone non ne ha cambiato tanto l'approccio perché molti di loro non possedevano alcuno smartphone e chi ne possedeva uno (in Italia ad esempio) non riusciva a far funzionare bene l'app sul dispositivo.

4.3.2 Risorse istituzionali

Queste prove sono state possibili grazie all'appoggio di alcune istituzioni. Innanzitutto il Politecnico di Milano che ha fornito, attraverso la piattaforma Beep, la licenza di Adobe Connect per il periodo di test senza la quale non si sarebbero potute svolgere alcune prove. Successivamente l'ospedale di Abidjan a Yopougon che ha accettato attraverso alcuni suoi specialisti di collaborare. L'ospedale di Man che ha accettato di provare il funzionamento di Adobe Connect su qualche loro paziente.

Conclusioni e previsione di sviluppi futuri

Utilità

In seguito alle prove di utilizzo di Adobe Connect svolte, si può affermare che come strumento per la telemedicina, è in grado di rispondere alle esigenze dei medici. Offrendo loro la possibilità di interfacciarsi con altri colleghi, da ogni parte del mondo, per avere un aiuto su casi particolari, ha attirato da subito l'attenzione dei medici presenti i quali si sono mostrati interessati al progetto.

Le prove effettuate hanno dato verità alle aspettative create con la presentazione del prodotto. Vedere il programma in utilizzo con pazienti reali ha dimostrato a tutte le persone coinvolte che, con il suo utilizzo, è possibile risolvere problemi come evitare di continuare a rimandare una diagnosi perché non si hanno abbastanza conoscenze perdendo così tempo spesso prezioso o far spostare il paziente facendogli perdere altro tempo e denaro. Inoltre, per i medici generici, il potersi confrontare con specialisti di vario tipo prima di poter emettere una diagnosi considerata difficile, offre una garanzia in più in tempi decisamente più ridotti.

Partendo dal presupposto che Adobe Connect garantisca una sicurezza dei dati scambiati basati su sistema TLS (Transport Layer Security), non sono state eseguite analisi e valutazioni in merito a questo argomento.

Funzionamento e sviluppi futuri

Il funzionamento di Adobe Connect è strettamente legato all'esistenza o meno di una buona connessione su cui potersi appoggiare. Per questo motivo è necessario effettuare una distinzione tra le due strade intraprese.

Con gli specialisti in Italia, poiché sia a Man sia in Italia si disponeva di un'ottima connessione, tutti i collegamenti effettuati hanno avuto un buon risultato.

Invece, nei collegamenti tra Man ed Abidjan, a causa della pessima connessione presente all'ospedale di Abidjan, le prove non hanno avuto un esito positivo. Il fatto però di aver provato ad effettuare questi test ha accentuato l'attenzione dei vertici dell'ospedale su come, una mancanza di una buona connessione, possa inficiare il lavoro dei medici dell'ospedale. Questo, insieme alla spinta che RAFT (Réseau en Afrique Francophone pour la Télémedecine) sta dando all'ospedale per migliorare la connessione per lo svolgimento dei suoi programmi, fanno sperare che a breve la situazione migliorerà.

Visti i problemi legati alle lacune informatiche che le persone avevano, sarebbe auspicabile pensare all'erogazione di un programma di formazione non solo per Adobe Connect ma che ricopra almeno le funzioni base di un servizio di informatica.

Altro problema emerso è l'effettiva disponibilità dei medici. Per il futuro è necessaria una calendarizzazione organizzata e condivisa tra medici e specialisti stessi per garantirne la presenza.

Servizio rilasciabile

Una volta eliminata la causa principale di malfunzionamento da parte di chi è di competenza, è intuibile che, dopo aver acquistato la licenza, Adobe Connect possa entrare nella pratica clinica quotidiana dei medici della zona e magari anche oltre.

In caso di intervento di RAFT, sarebbe interessante analizzare l'inserimento di Adobe Connect in parallelo ai suoi già esistenti software, per offrire un servizio di telemedicina sincrono.

Bibliografia

- [1] Garzanti Linguistica [Online]. Available from: URL:
<http://www.garzantilinguistica.it/ricerca/?q=webinar>
- [2] Comparing Webex VS Adobe Connect [Online]. 2013 Apr 1. Available from:
URL: <http://webinar.blogspot.it/2013/04/comparing-webex-vs-adobe-connect.html>
- [3] Reddy Madhu C., Bardram Jakob, Gorman Paul. CSCW Research in Healthcare: Past, Present, and Future [Online]. 2010. Available from: URL:
<https://sites.google.com/site/cscwinhc/home>
- [4] Bardram Jakob E., Hansen Thomas R. Peri-operative Coordination and Communication Systems: A Case of CSCW in Medical Informatics [Online]. 2010. Available from: URL:
<https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWVpbnxjc2N3aW5oY3xneDozMjQxMGRjNWE3MDBmZTE>
- [5] Scholl Jeremiah, Groth Kristina, Susanne Bødker. Design for Collaboration in Health Care: Experiences from Highly Specialized Surgical Care in Sweden [Online]. 2010. Available from: URL:
<https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWVpbnxjc2N3aW5oY3xneDo2NjMwMjllMDU5ZWJiMzdl>
- [6] Viitanen Johanna. Understanding the Use Contexts of Collaborative Technologies in Healthcare [Online]. 2010. Available from: URL:
<https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWVpbnxjc2N3aW5oY3xneDozMDhhNWEwN2QzYTZhYmM>
- [7] Pincioli Francesco, Masseroli Marco. Elementi di Informatica Biomedica. San Giuliano Milanese: polipress; 2005.

- [8] Alexandru Cristina-Adriana. Usability Testing and Improvement of Telemedicine Websites [Online]. 2010. Available from: URL: <http://www.inf.ed.ac.uk/publications/thesis/online/IM100870.pdf>
- [9] Nuti Sabrina, Barsanti Sara. Cronicità e spesa sanitaria [Online]. 2010. Available from: URL: http://web1.sssup.it/pubblicazioni/ugov_files/304123_Cronicit%C3%A0SpesaSanitaria_Nuti.pdf
- [10] Nielsen Jakob. Usability 101: Introduction to usability [Online]. 2012 Jan 4. Available from: URL: <http://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>
- [11] Beul Shirley, Mennicken Sarah, Ziefle Martina, Jakobs Eva-Maria, Wielpütz, Skorning Daniel Max, Rossaint Rolf . The Impact of Usability in Emergency Telemedical Services [Online]. 2010. Available from: URL: http://www.humtec.rwth-aachen.de/files/beul_et_al._ahfe.pdf
- [12] Persaud Nicole, Moffitt Grant, Kravette Kyle, DeRoss Alec, Coppola Jean F., Gaur Christopher, Gaur Dave. Wellness for Older Adults: Usability and Benefits of TeleHealth Monitoring [Online]. 2013. Available from: URL: <http://csis.pace.edu/~ctappert/srd2013/a5.pdf>
- [13] Spinsante Susanna, Antonicelli Roberto, IlariaMazzanti, Gambi Ennio. Technological Approaches to Remote Monitoring of Elderly People in Cardiology: A Usability Perspective [Online]. 2012. Available from: URL: <http://www.hindawi.com/journals/ijta/2012/104561/>
- [14] Knutsen Elise. Ivory Coast fibre optic network to boost growth – minister. [Online]. 2013 Jul 20. Available from: URL: <http://www.reuters.com/article/2013/07/20/ivorycoast-telecoms-idUSL6N0FP2EQ20130720>
- [15] GSMA. Sub-Saharan Africa Mobile Observatory 2012 [Online]. 2012. Available from: URL: http://www.gsma.com/publicpolicy/wp-content/uploads/2013/01/gsma_ssamo_full_web_11_12-1.pdf

- [16] RAFT. Geneve University Hospitals – RAFT Network [Online]. 2014.
Available from: URL:
http://www.who.int/workforcealliance/members_partners/member_list/hugraft/en/

Appendice A. Prove preliminari

**Sperimentazioni in vista di comunicazioni con Man, Costa d'Avorio,
con il centro del dr. Carlo Montaguti, il centro del progetto RAFT
coordinato dalla Facoltà di Medicina e il reparto Chirurgia
dell'Università di Ginevra.**

RESOCONTO N° 1

**Esperimento di uso del prodotto di comunicazioni
Adobe Connect su contenuti multimediali di
Informatica Medica tra il Laboratorio di e-Health
del Politecnico di Milano
e un netbook remoto connesso in Italia via ADSL**

*a cura di
Federica Piva*

*Partecipanti alla sperimentazione
Lato Politecnico: Federica Piva, Stefano Bonacina
Lato remoto in Italia (Liguria) : Carlo Montaguti*

10/10/2013

1 / 10

Indice

1.1 MOTIVAZIONI	3
1.2 BACKGROUND	3
1.2.1 Il prodotto di comunicazioni Adobe Connect	3
1.2.2 Cenni alla rete Italiana	6
1.3 IL SET UP DELLA SPERIMENTAZIONE	6
1.4 L'ESPERIMENTO	6
1.4.1 Gli utenti	6
1.4.2 Le funzionalità di Adobe Connect utilizzate ed i contenuti scambiati	7
1.5 OSSERVAZIONI CONCLUSIVE	9
1.6 BIBLIOGRAFIA	10

1.1 Motivazioni

Alcuni determinanti contatti preliminari intercorsi nei mesi precedenti sono stati:

- La visita fatta il 12 luglio 2013 da Francesco Pincioli e Federica Piva al prof. Antoine Geissbuhler, alla Facoltà di Medicina dell'Università di Ginevra;
- il contatto stabilito da Geissbuhler con il medico dr. Carlo Montaguti, referente a Man, in Costa d'Avorio, per il progetto RAFT (Réseau en Afrique Francophone pour la Télémedecine), che è coordinato dallo stesso Geissbuhler;
- l'incontro del 4 ottobre 2013, approfittando di un veloce passaggio a Milano del dr. Carlo Montaguti, con il prof. Francesco Pincioli, il prof. Stefano Bonacina ed io, Federica Piva. L'argomento è stata la fattibilità di una collaborazione tra il Laboratorio di Informatica Biomedica e Sanità Digitale del Politecnico di Milano e il centro di cardiologia in Costa d'Avorio del quale il dr. Montaguti ne è responsabile.

Montaguti ha delineato la situazione a Man in Costa d'Avorio del suo centro di cardiologia e, tentando una prima focalizzazione delle sue necessità, le ha inquadrato soprattutto legate al bisogno di "metodi e tecnologie di telepresenza di primo livello", da finalizzare primariamente a collegamenti – all'interno della Costa d'Avorio – tra Man e Abidjan. Nel citargli lo strumento Adobe Connect – che è disponibile all'interno del più recente allestimento della piattaforma multimediale BeeP per la didattica del Politecnico di Milano – si è riscontrato che Montaguti non conosceva il prodotto. Ne è scaturita la decisione di procedere a breve, prima che Montaguti rientrasse in Africa, ad una sperimentazione che, pur preliminare, servisse a mostrargli le funzionalità del sistema. Questa prova è stata effettuata in data 10 ottobre 2013. Incidentalmente il dr. Montaguti ci ha segnalato l'esistenza di un progetto di Telepsichiatria in Camerun che usa Adobe Connect, progetto del quale aveva avuto notizia nel corso di una recente conferenza ad Abidjan.

1.2 Background

1.2.1 Il prodotto di comunicazioni Adobe Connect

Funzionalità

Adobe Connect è uno strumento per comunicare con audio e video condividendo immagini e file, tra più utenti collegati in punti diversi ognuno dal suo computer. Durante una sessione interattiva una persona deve essere collegata come "host" la quale ha il permesso di attivare video e audio degli altri partecipanti ed organizza il meeting. Tutti gli altri sono collegati come "guest" che possono poi diventare "presenter" - partecipando attivamente al meeting anche condividendo materiali multimediali - oppure "participant" che possono solamente usare la chat, cambiare il loro stato ma non condividere i documenti. Questi ultimi hanno il compito di spettatori [1].

Le principali funzioni per l'utente inserito in una conversazione sono: condividere la webcam anche a schermo intero, cambiare il proprio stato per fare una domanda, mostrare di essere in accordo e in disaccordo e ovviamente usare la chat. È inoltre possibile condividere lo schermo scegliendo tra il desktop, le

applicazioni e specifiche finestre. Si possono quindi condividere i documenti e il browser del proprio computer. È inoltre possibile invitare altre persone alla conversazione attraverso l'invio di una mail.

Requisiti per l'uso

La larghezza di banda minima richiesta è di 56 kb/sec e “Adobe Flash Player” 8 o successive o 9 e successive per “Linux” e “Solaris” per le funzionalità di base, invece per applicazione di Acrobat Connect Professional è richiesto “Adobe Flash Player” 8 o successive, larghezza di banda minima di cavo/DSL (consigliabile l'uso alla connessione di rete) e l'uso di un processore minimo a 1 GHz per la modalità di screen sharing (Tabella 1).

Tabella 1. I requisiti di sistema per i vari moduli di Adobe Connect [2].

Ruoli Connect Enterprise	SO supportati, browser e altri requisiti
<ul style="list-style-type: none"> • Partecipanti ad Acrobat Connect Professional • Applicazioni di visualizzazione contenuti Adobe Presenter 	<p>Microsoft® Windows® 98 SE, 2000, XP, Windows Vista™ Home Basic, Home Premium, Ultimate, Business o Enterprise (versioni a 32 o 64 bit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Internet Explorer 5.0 o versione successiva • Mozilla Firefox 1.5 • Netscape Navigator 7.1 • AOL 9 <p>Mac OS X 10.2, 10.3, 10.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Safari 1.1 o versione successiva • Mozilla Firefox 1.5 <p>Linux</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mozilla Firefox 1.5 <p>Solaris</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mozilla 1.7 <p>Altri requisiti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adobe Flash Player 8 o versione successiva • Adobe Flash Player 9 o versione successiva per Linux e Solaris • La larghezza di banda minima richiesta è di 56 kb/sec

<ul style="list-style-type: none"> • Applicazioni di presentazione Acrobat Connect Professional 	<p>Windows 98 SE, 2000, XP, Windows Vista™ Home Basic, Home Premium, Ultimate, Business o Enterprise (versioni a 32 o 64 bit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Internet Explorer 5.0 o versione successiva • Mozilla Firefox 1.5 • Netscape Navigator 7.1 <p>Mac OS X 10.2, 10.3, 10.4 (PPC/Intel)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Safari 1.1 o versione successiva • Mozilla Firefox 1.5 <p>Altri requisiti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adobe Flash Player 8 o versione successiva • La larghezza di banda minima richiesta è cavo/DSL (è consigliato l'uso di connessione di rete) <p>Si raccomanda l'uso di processore minimo a 1 GHz per la modalità screen sharing</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Applicazioni di authoring Adobe Presenter 	<ul style="list-style-type: none"> • Windows 2000 o Windows XP, (versione nelle lingue coreano, francese, giapponese, inglese e tedesco) • Power Point 2000, Power Point XP (2002), Power Point 2003 (versione nelle lingue coreano, francese, giapponese, inglese e tedesco) • Internet Explorer 6 • Processore Intel Pentium III a 600 MHz (o equivalente) • 128 MB di RAM (consigliati almeno 256 MB) • 100 MB di spazio disponibile su disco rigido • Risoluzione minima 800 x 600 (consigliata 1024 x 768 o superiore)

A seconda degli strumenti disponibili, le richieste di banda sono differenti [3]:

- 1) Modem: sono necessari 26Kbit/sec per chi parla e 29 Kbit/sec per chi riceve; non è consentita la modalità di screen sharing;
- 2) DSL: sono necessari 125 Kbit/sec per chi parla e 129 Kbit/sec per chi riceve, per condividere lo schermo sono necessari 200 Kbit/sec;
- 3) LAN: sono necessari 250 Kbits/sec per chi parla e 255 Kbit/sec per chi riceve; per condividere lo schermo invece sono richiesti 400 Kbit/sec.

In tutti i casi comunque la velocità dipende dallo stato della rete.

1.2.2 Cenni alla rete Italiana

La rete dell'Università e della Ricerca (GARR)

La rete Italiana dell'Università e della Ricerca è una rete specifica per le Università pubbliche e private e per i centri di ricerca italiani, con lo scopo di fornire una connettività molto più avanzata e più veloce per permettere l'interscambio di informazioni tra i vari punti di interesse scientifico. Si basa sulle tecnologie di trasporto ottiche (fibre ottiche) che favoriscono il passaggio di tutte le informazioni nei diversi ambiti disciplinari ed è collegata con tutte le reti di ricerca europee e mondiali. Ha una velocità di 10Gbit/sec con, in proporzione alla rete Telecom, molti meno utenti per cui la performance è molto più elevata [4].

La rete di Telecom Italia

La rete ADSL di Telecom Italia è la rete pubblica che copre tutta Italia alla quale ciascuno da libero cittadino connesso con il proprio computer accede. Ha una velocità non uniforme in tutta Italia e può raggiungere un massimo di 20 Mbit/sec con prezzi che variano dai 30 ai 40 euro al mese. Avendo un numero molto maggiore di utenti connessi contemporaneamente è facile che si creano problemi di rallentamenti nello scambio di informazioni e nell'utilizzo dei vari sistemi.

1.3 Il set up della sperimentazione

In data 10 ottobre 2013, dal laboratorio di "Informatica Medica e Sanità Digitale" del Politecnico di Milano è stata effettuata la prima prova di connessione con Adobe Connect. I partecipanti: prof. Stefano Bonacina collegato con "Lenovo ThinkPad W530" connessione wired alla LAN di "Politecnico di Milano"; Federica Piva collegata con Apple iMac 27" connessione wired alla LAN di "Politecnico di Milano"; dr. Carlo Montaguti, collegato da Genova presumibilmente da casa sua con il suo computer personale da una rete ADSL.

Appare quindi che, mentre i due partecipanti collegati dal "Politecnico di Milano" si appoggiavano alla rete di Politecnico e alla rete GARR dell'Università e della Ricerca, il dr. Montaguti, collegato da un'utenza domestica abbia usato invece la rete ADSL di Telecom. Questo ha fatto sì che, qualche volta il collegamento con dr. Montaguti saltasse, proprio a causa dell'elevato traffico su rete Telecom in quel momento, mentre invece date le potenzialità superiori della rete GARR il collegamento dal "Politecnico di Milano" è stato più stabile e fluido.

1.4 L'esperimento

1.4.1 Gli utenti

Gli utenti connessi durante la chiamata erano: dr. Carlo Montaguti, prof. Stefano Bonacina, Federica Piva

1.4.2 Le funzionalità di Adobe Connect utilizzate ed i contenuti scambiati

Dopo i primi momenti di installazione di cuffie e webcam, che ha richiesto un po' di tempo soprattutto perché per il dr. Montaguti era la prima volta che usava il prodotto, il collegamento è apparso fluido e lineare. Inizialmente è stato fatto vedere al dr. Montaguti come è possibile avere le immagini dei partecipanti alla riunione a schermo intero, cosa che a lui principalmente interessava poiché chiedeva molto la “telepresenza” (Figura 2). La funzionalità di avere i volti a pieno schermo è la modalità “Discussion” fornita da Adobe Connect.



Figura 2. Screenshot di un'immagine a schermo pieno dei volti dei partecipanti

Sono stati poi mostrati al dr. Montaguti le principali funzionalità del prodotto soprattutto la condivisione del desktop, di documenti (word, pdf) (Figura 3) e anche della “lavagna bianca” su cui è possibile scrivere e commentare. Si tratta della configurazione “Collaboration”. Ad esempio è stato fatto vedere come potrebbe essere commentato con cerchi e sottolineature un grafico ECG (Figura 4). La condivisione dei file è stata fatta prima dal prof. Stefano Bonacina, successivamente dalla sottoscritta, Federica Piva. Il dr. Montaguti non ha effettuato prove di condivisione dei file.

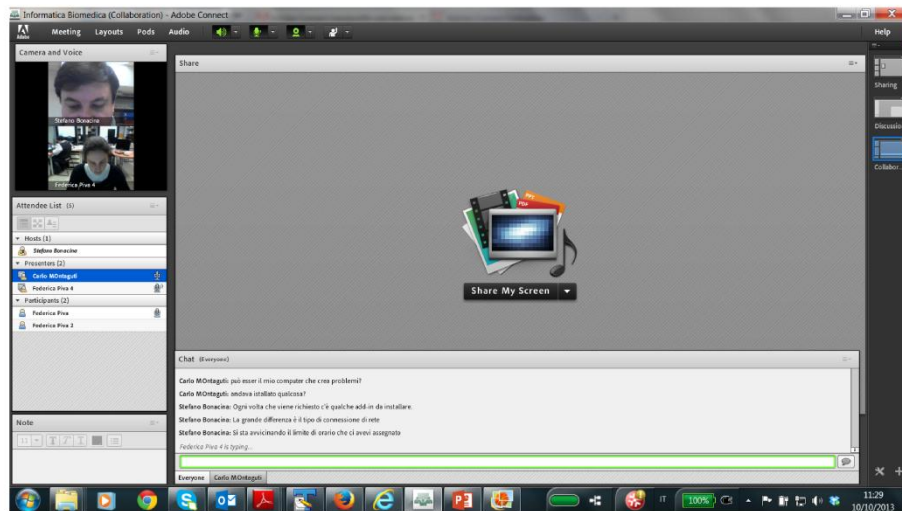


Figura 3. Screenshot dello schermo nel momento di scelta dei file da condividere

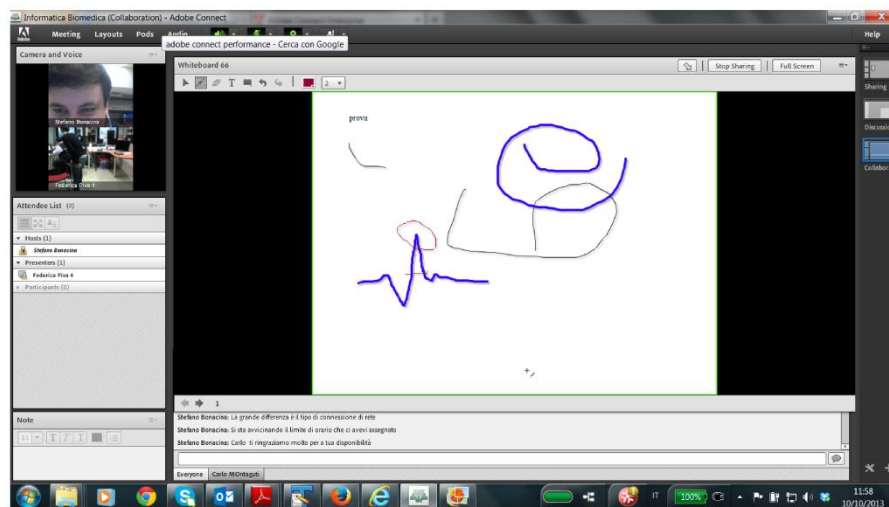


Figura 4. Screenshot di condivisione della “lavagna bianca” con visualizzazione dei commenti di un ECG

Successivamente hanno iniziato a comparire i primi problemi di connessione per il collegamento del dr. Montaguti. È andato a singhiozzo e anche le immagini avevano qualche problema: lui vedeva i nostri volti come coperti da ombre, la cosa è apparsa strana e abbiamo chiesto al dr. Montaguti di inviare uno screenshot (Figura 5). Non riusciva ad inviare il file con la condivisione e lo ha inviato via mail.

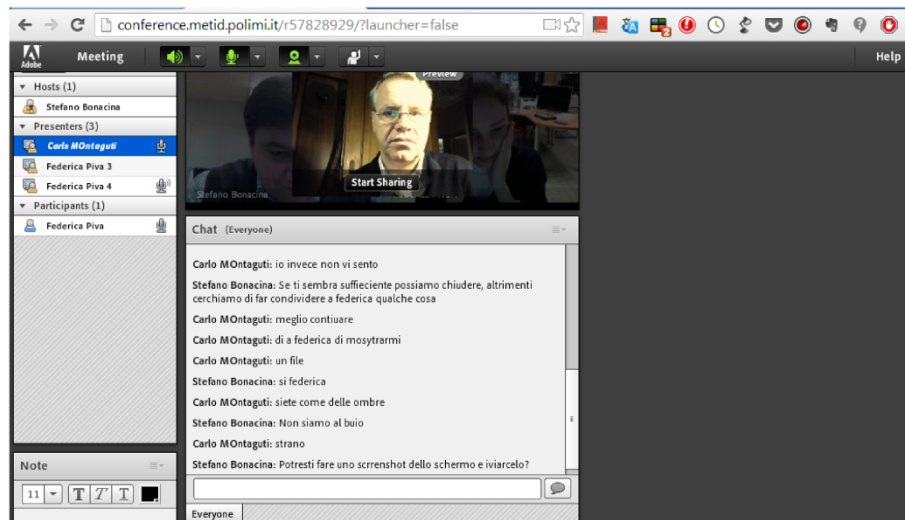


Figura 5. Screenshot dell'immagine vista dal dr. Montaguti con le facce in ombra

Il dr. Montaguti al momento non è stato soddisfatto del prodotto, ma non avendo installato i plug-in richiesti e disponendo di connessione ADSL la qualità della connessione non poteva essere migliore. Successivamente il prof. Stefano Bonacina ha chiesto informazioni sulle prestazioni di connessione ADSL presente in Africa a Man, ma il dr. Montaguti non ha saputo rispondere in maniera esaustiva alla domanda, affermando solamente che la banda in upload è di 1 Mbit e in download di 8 Mbit. Anche alla domanda del prof. Bonacina se esistesse o meno la fibra ottica in Africa, il dr. Montaguti ha confermato che esiste ma non sapeva esattamente dove. Ha invece richiesto se Adobe Connect fosse a pagamento e, alla risposta positiva, è apparso, a mio parere, turbato. Al che abbiamo chiesto se eventualmente il RAFT (Réseau en Afrique Francophone pour la Télémédecine) potesse fare qualcosa a riguardo ma il dr. Montaguti ha detto che sì, si potrebbe chiedere un aiuto a RAFT. Il programma Adobe Connect per ora non lo entusiasmava per i problemi di video e audio emersi molto probabilmente riconducibili all'elevato numero di utenti che usava la rete Telecom in quel momento e al fatto che lui non avesse installato tutti i plug-in richiesti.

1.5 Osservazioni conclusive

La conversazione si è poi conclusa, anche a causa del fatto che il dr. Montaguti non riusciva più a sentirci, ma prima di salutarci ci siamo parlati telefonicamente. In questa telefonata è emersa la necessità di effettuare una seconda sperimentazione con Adobe Connect, questa volta però tra Milano e Man, fra circa 10 giorni, per dare il tempo al dr. Montaguti di tornare a Man in Costa d'Avorio. Il dr. Montaguti ci ha anche informato che lui non sarà presente a Man dal 20 gennaio al 15 febbraio.

1.6 Bibliografia

- [1] Adobe System Incorporated; “Adobe Connect Visual Quick Start Guide”
- [2] Adobe Systems Software Irland Ltd [Online]. 2013; Available from:
URL:<http://www.adobe.com/it/products/connect/productinfo/systemreqs/>
- [3] Adobe Systems Incorporated. 2013; Available from: URL:<http://helpx.adobe.com/adobe-connect/kb/connect-bandwidth-calculation.html>
- [4] Consortium GARR The Italian Academic and Research Network;
“leaflet_RETE_GARR_ott10.pdf”

**Sperimentazioni in vista di comunicazioni con Man, Costa d'Avorio,
con il centro del dr. Carlo Montaguti, il centro del progetto RAFT
coordinato dalla Facoltà di Medicina e il reparto Chirurgia
dell'Università di Ginevra.**

RESOCONTO N° 2

**Esperimento di uso del prodotto di comunicazioni
Adobe Connect su contenuti multimediali di
Informatica Medica tra il Laboratorio di e-Health
del Politecnico di Milano
e un netbook remoto connesso in Italia via ADSL**

*a cura di
Federica Piva*

*Partecipanti alla sperimentazione
Lato Politecnico: Federica Piva, Stefano Bonacina
Lato remoto a Man (Costa D'Avorio): Carlo Montaguti*

28/10/2013

1 / 17

Indice

2.1 INFORMAZIONI SULLA MANCANZA DI CONNESSIONE A MAN, COSTA D'AVORIO.....	3
2.1.1 <i>Progetto di cablaggio della rete della Costa d'Avorio</i>	3
2.2 MATERIALI E METODI	3
2.3 IL SET UP DELLA SPERIMENTAZIONE	4
2.4 L'ESPERIMENTO.....	4
2.4.1 <i>Gli utenti</i>	4
2.4.2 <i>Le funzionalità di Adobe Connect utilizzate ed i contenuti scambiati</i>	5
2.5 OSSERVAZIONI CONCLUSIVE.....	16
2.6 BIBLIOGRAFIA	17

2.1 Informazioni sulla mancanza di connessione a Man, Costa d'Avorio

La prova di connessione tra il Politecnico di Milano e il centro cardiologico di Man in Costa d'Avorio è avvenuta il 25 ottobre 2013. Avrebbe dovuto aver luogo in data 23 ottobre 2013, ma poco prima della connessione il dr. Montaguti ha avvisato i partecipanti alla prova via sms che a Man la connessione di rete non era disponibile. Ci siamo dunque accordati a posticipare la prova il giorno 25 ottobre connessione permettendo. In data 24 ottobre siamo stati informati del ripristino della connessione di rete quindi il 25 ottobre alle ore 16.00 italiane (14.00 ivoriane) è iniziato il collegamento.

La nostra prima domanda al dr. Montaguti è stata se conosceva il motivo dell' assenza di connessione e la frequenza con cui questo capita. Il dr. Montaguti ci ha informato che la causa del problema è stato il fatto che sono in corso dei lavori alla rete idrica e ogni tanto danneggiano anche la rete a fibra ottica sulla quale si poggia la loro connessione ADSL. Infatti la Costa d'Avorio è coperta dalla rete in fibra ottica fino al nord, però l'utente finale può avere connessione ADSL.

In seguito in dr. Montaguti ha specificato che i problemi alla rete avvengono maggiormente nella stagione delle piogge (da ottobre a dicembre) soprattutto alla sera con i temporali. Inoltre, per cautelarsi dai danni, spengono i router durante i temporali.

2.1.1 Progetto di cablaggio della rete della Costa d'Avorio

È in corso un progetto di cablaggio in fibra ottica per 6700 km in Costa d'Avorio [1]. L'azienda responsabile del progetto è l'azienda cinese Huawei. Ad oggi sono arrivati a ricoprire 1400 km e si prevede di finire nel 2015.

2.2 Materiali e metodi

I file scambiati durante il collegamento erano originariamente immagini e referti medici cartacei che sono stati sottoposti a scansione o fotografati con macchina fotografica digitale. Lo scanner utilizzato è HP Photosmart C4580 All-In-One Printer-Scanner-Copier usato in modalità scanner.

La macchina fotografica digitale utilizzata è Olympus Digital Camera, 8 Mega Pixels, AF 5X Optical Zoom 6.4-32mm 1:3.3-5, impostata in modalità "automatica" in un ambiente chiuso con luce naturale di un mattino di ottobre italiano soleggiato proveniente da due porte finestre.

In Tabella 1 e Tabella 2 sono mostrati i dettagli dei file scambiati.

Documento originale			File da scansione					
TITOLO	TIPO	DIMENSIONI	NOME DEL FILE	TIPO	RISOLUZIONE	PROFONDITÀ DI COLORE	DIMENSIONI IN PIXEL	DIMENSIONE DEL FILE
ECG	cartaceo	21 x 29,7 cm	Immagine 008.jpg	File JPG (.jpg)	200 x 200 dpi	24 bit	2338 x 1700	486 KB
Ecografia addominale	carta ecografica	3u x 7,5 cm x 9,5 cm	Immagine 006.jpg	File JPG (.jpg)	200 x 200 dpi	24 bit	1700 x 2338	485 KB
Esami del sangue	cartaceo	21 x 29,7 cm	Immagine 007.jpg	File JPG (.jpg)	200 x 200 dpi	24 bit	1701 x 2338	365 KB
Lastra	supporto fotografico	15 x 20 cm	-	-	-	-	-	-

Tabella 1 Dettagli dei file da scansione scambiati durante il collegamento

Documento originale			File da fotografia					
TITOLO	TIPO	DIMENSIONI	NOME DEL FILE	TIPO	RISOLUZIONE	PROFONDITÀ DI COLORE	DIMENSIONI IN PIXEL	DIMENSIONE DEL FILE
ECG	cartaceo	21 x 29,7 cm	PA220796.jpg	File JPG (.jpg)	160 x 160 dpi	24 bit	1920 x 1080	453 KB
Ecografia addominale	carta ecografica	3u x 7,5 cm x 9,5 cm	PA220794.jpg	File JPG (.jpg)	160 x 160 dpi	24 bit	1080 x 1920	438 KB
Esami del sangue	cartaceo	21 x 29,7 cm	-	-	-	-	-	-
Lastra	supporto fotografico	15 x 20 cm	PA200798.jpg	File JPG (.jpg)	160 x 160 dpi	24 bit	1920 x 1080	421 KB

Tabella 2 Dettagli dei file da fotografia scambiati durante il collegamento

2.3 Il set up della sperimentazione

In data 25 ottobre 2013, dal laboratorio di “Informatica Medica e Sanità Digitale” del Politecnico di Milano è stata effettuata la prova di connessione con Adobe Connect tra Milano e Man in Costa d’Avorio. I partecipanti: prof. Stefano Bonacina collegato con “Lenovo ThinkPad W530” connessione wired alla LAN di “Politecnico di Milano”; Federica Piva collegata con Apple iMac 27” connessione wired alla LAN di “Politecnico di Milano”; dr. Carlo Montaguti, collegato da Man con il suo netbook personale, connesso via ADSL alla rete in fibra ottica che attraversa la Costa d’Avorio.

I due partecipanti collegati dal Politecnico di Milano si appoggiavano alla rete di Politecnico e quindi alla rete GARR dell’Università e della Ricerca, il dr. Montaguti invece collegato da un’utenza privata dal suo laboratorio di cardiologia ha usato invece la rete ADSL che a sua volta era collegata con la rete in fibra ottica. Questo ha fatto sì che, il collegamento con dr. Montaguti fosse fluido e senza grossi intoppi a parte la parte video ogni tanto.

2.4 L’esperimento

2.4.1 Gli utenti

Gli utenti connessi per la sperimentazione erano da lato Politecnico il prof. Stefano Bonacina, Federica Piva; dal lato remoto a Man il dr. Carlo Montaguti.

2.4.2 Le funzionalità di Adobe Connect utilizzate ed i contenuti scambiati

funzionalità della webcam

Il collegamento è iniziato in modalità “Discussion” (figura 1) e “Collaboration” (figura 2), modalità con le quali Adobe Connect offre la possibilità di scambiare le immagini prese con la webcam dei singoli partecipanti. Nella modalità “Discussion” sono presenti centralmente i volti riprese dalle singole webcam di tutti i partecipanti, lo spazio a disposizione si divide equamente in base al numero di persone collegate. Può essere presente anche la chat. La funzione principale di questa modalità è potersi confrontare e guardare come se si fosse tutti in un’unica stanza. Nella modalità “Collaboration” invece, al centro è presente una lavagna bianca dove ognuno può scrivere qualcosa che poi tutti gli altri vedono. I volti, la chat e lo spazio per gli appunti sono presenti lateralmente ed inferiormente. Questa è stata l’unica parte in cui ci sono stati dei problemi con il collegamento, infatti il dr. Montaguti non sempre riusciva a vederci e anche a farsi vedere. Abbiamo provato anche a disattivare la nostra webcam ma la situazione non è migliorata (figura 3).

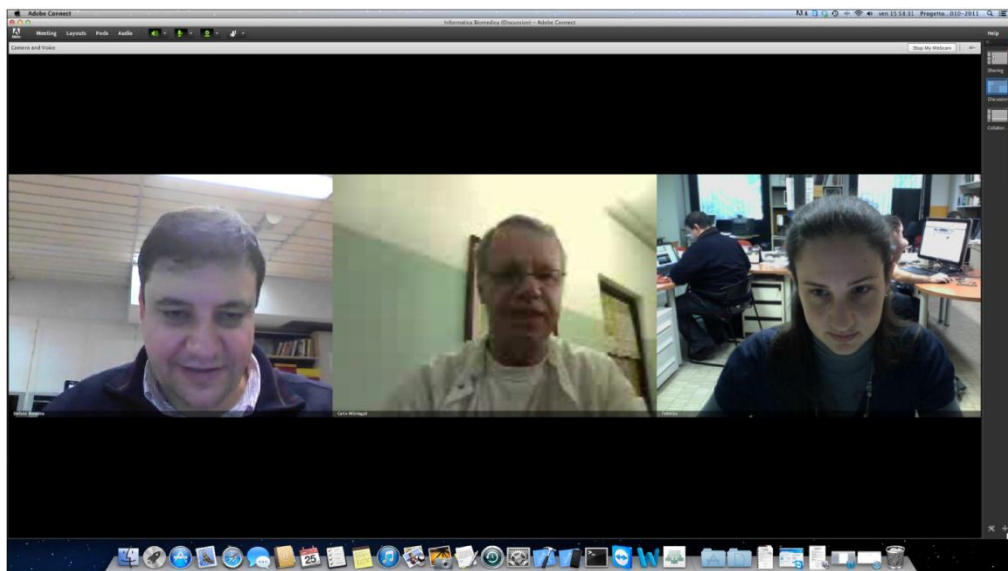


Figura 1. Screenshot della modalità discussion.

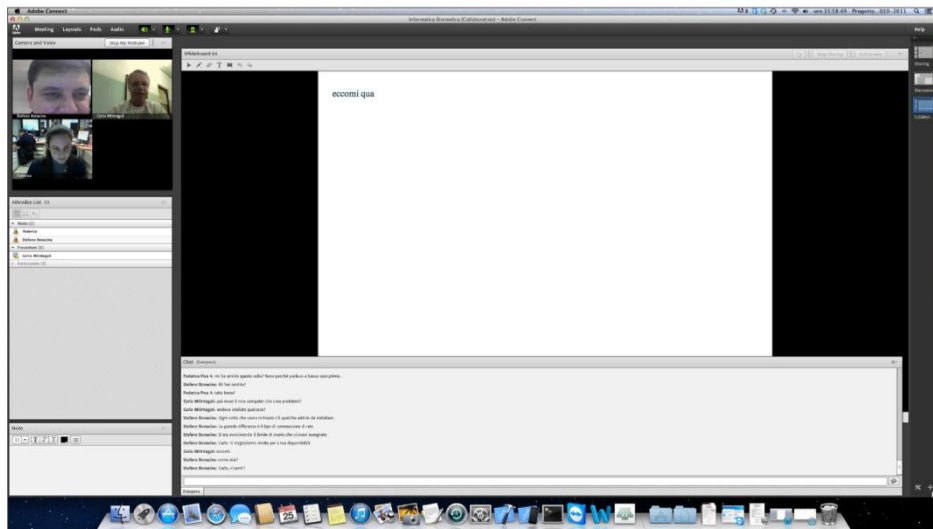


Figura 2. Screenshot della modalità collaboration.

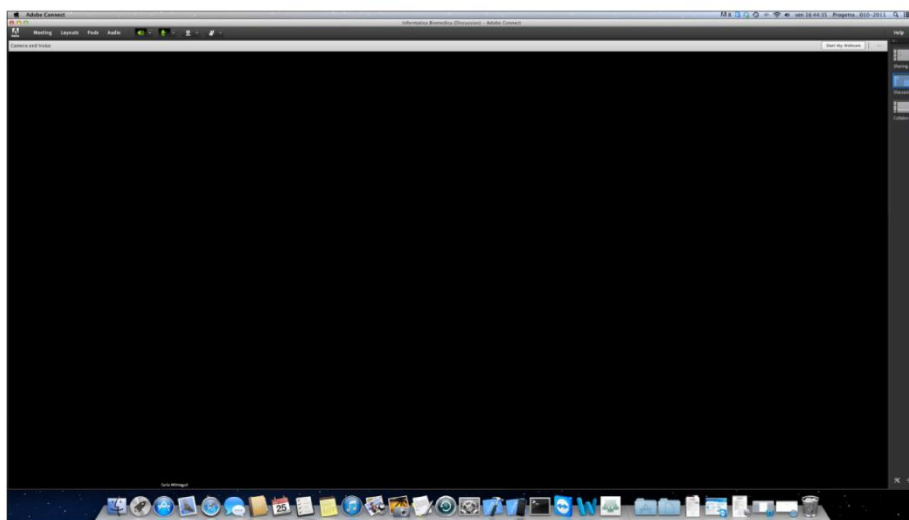


Figura 3. Screenshot dei problemi video presenti: si vede attiva solo la webcam del dr. Montaguti ma con schermo nero.

Condivisione file con sorgente lato Politecnico

Successivamente siamo passati alla modalità "Sharing" in cui è possibile condividere file. Sono prima stati condivisi file medici caricati dal lato Politecnico (vedi Tabella 1). Dato che non sapevamo

precedentemente come loro riescano ad avere immagini multimediali, sono state condivisi file medici dapprima sottoposti a scansione successivamente fotografati. Il dr. Montaguti ci ha comunque informato che per loro è preferibile scansionare le immagini ed i referti medici, ove possibile (per una lastra la scansione ovviamente non è indicata).

- **Documenti medici scansionati**

Sono state dunque condivisi file medici sottoposti a scansione. Rispettivamente è stato condiviso un ECG (figura 4), un'ecografia addominale (figura 5) ed un referto medico (figura 6). Successivamente è stato mostrato come è possibile evidenziare alcune parti dell'immagine a cui si vuole dare maggiore importanza (figure 7, 8, 9 e 10). Le immagini venivano visualizzate dal dr. Montaguti con un leggero ritardo ma comunque nel giro di poco tempo riusciva a vedere l'immagine chiara. Il dr. Montaguti è rimasto parzialmente soddisfatto degli scambi di immagini, precisamente non era molto soddisfatto della grandezza di alcune immagini. A questo problema di può ovviare o ingrandendo la scansione prima di condividerla oppure, se possibile, usare un monitor più grande.

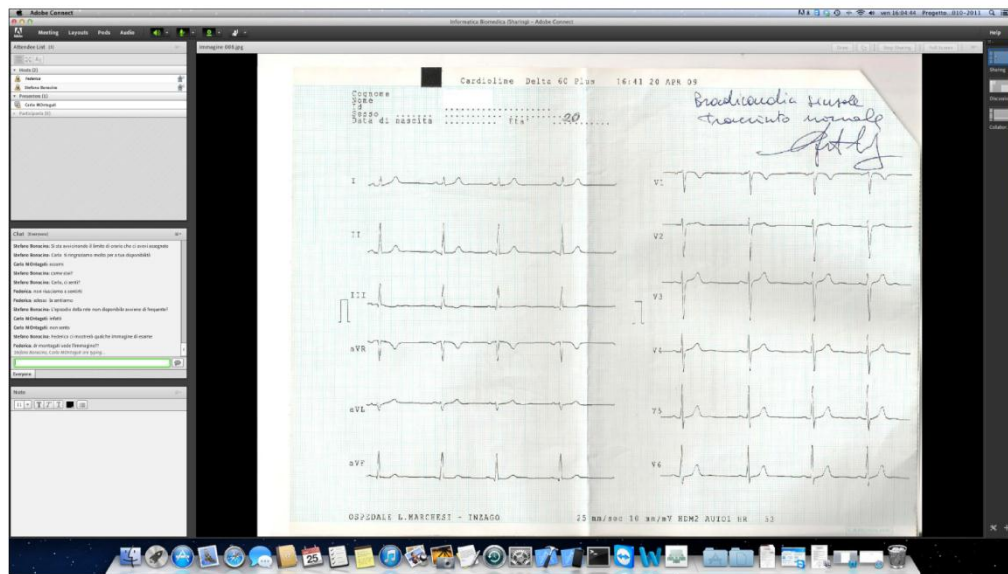


Figura 4. Screenshot della condivisione di un ECG. (Immagine 008.jpg)

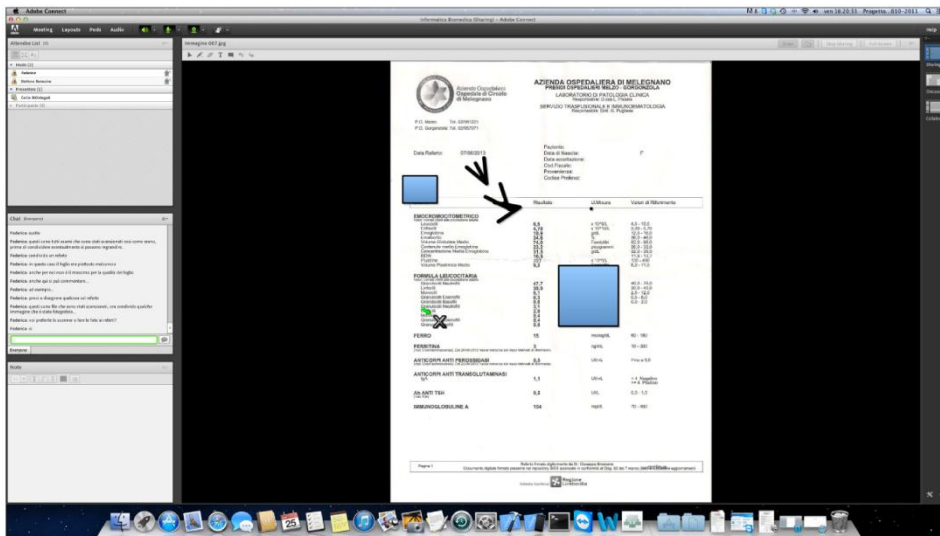


Figura 9. Screenshot della condivisione di un esempio di commenti su un referto medico.

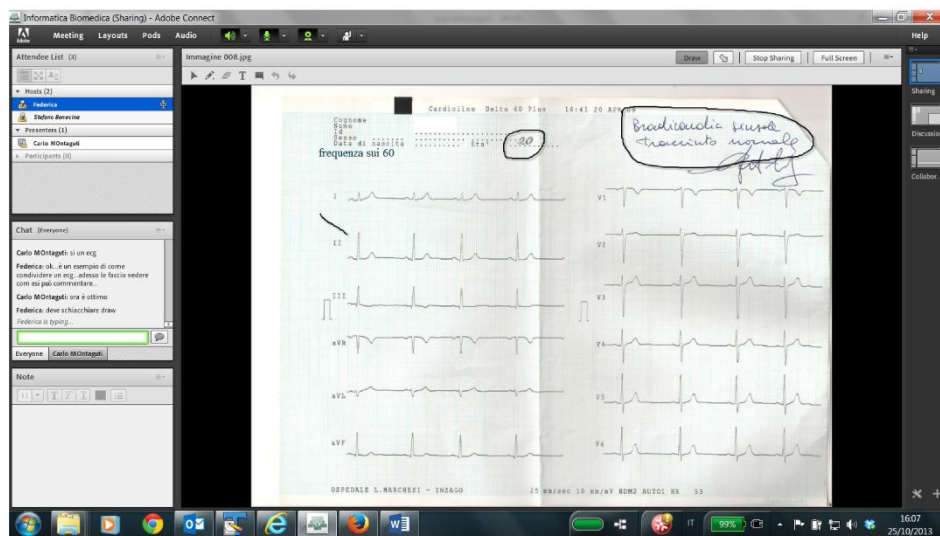


Figura 10. Screenshot della condivisione di un esempio di commenti sull'ECG.

- **Documenti medici fotografati**

Successivamente sono state condivise immagini mediche trasformate in formato digitale attraverso una macchina fotografica (vedi Tabella 1). Dapprima è stata condivisa una lastra RX (figura 11), in seguito sono stati condivisi lo stesso ECG (figura 12) e la stessa ecografia addominale (figura 13) che erano stati condivisi precedentemente dopo scansione. A parte la lastra che ha avuto una buona visualizzazione, l'ECG

ed l'ecografia non sono stati visualizzati bene principalmente a causa della bassa qualità della foto. Nello specifico nell'ECG non si visualizzava la quadrettatura e l'immagine dell'ecografia era sfuocata.



Figura 11. Screenshot del file di condivisione di una lastra. (PA200798.JPG)

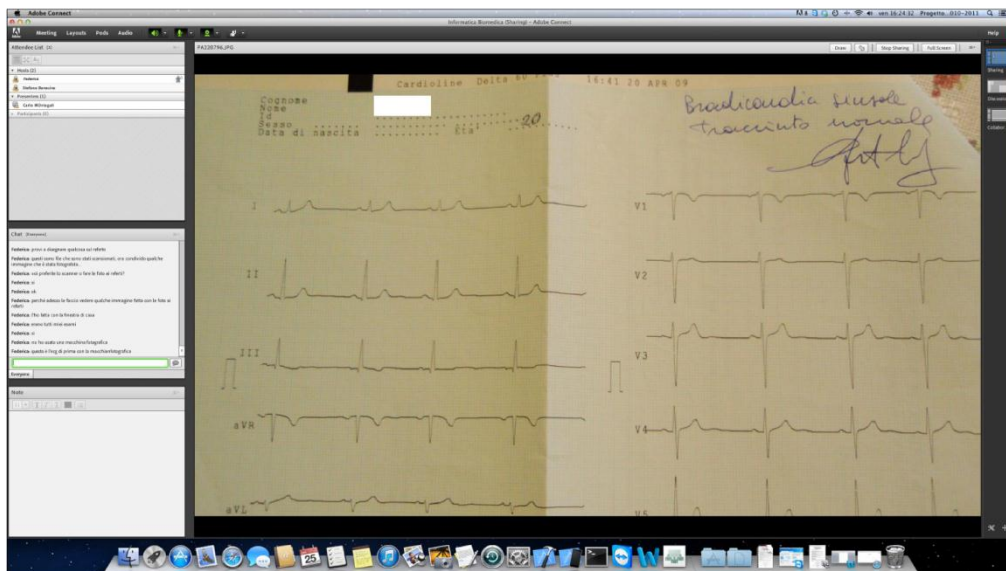


Figura 12. Screenshot della condivisione di un ECG fotografato.



Figura 13. Screenshot della condivisione di un'ecografia addominale fotografata.

Condivisione file con sorgente lato remoto

Dopo questa prima parte di condivisione dei file caricati da lato Politecnico, abbiamo chiesto al dr. Montaguti di condividere lui un file. Il dr. Montaguti ha accettato. Affinchè potesse condividere file, il sistema gli ha chiesto di installare un Add-in. Per questa installazione è mancato per un breve momento il collegamento, ma è subito tornato. Installato l'Add-in il dr. Montaguti è riuscito, dopo un breve momento in cui l'immagine si è dovuta caricare (figura 14) a condividere un'immagine (figura 15), è l'immagine del suo dispensario in cui era al momento della connessione, con un puntatore ci ha anche indicato quale era la finestra dello studio nel quale era (figura 16).

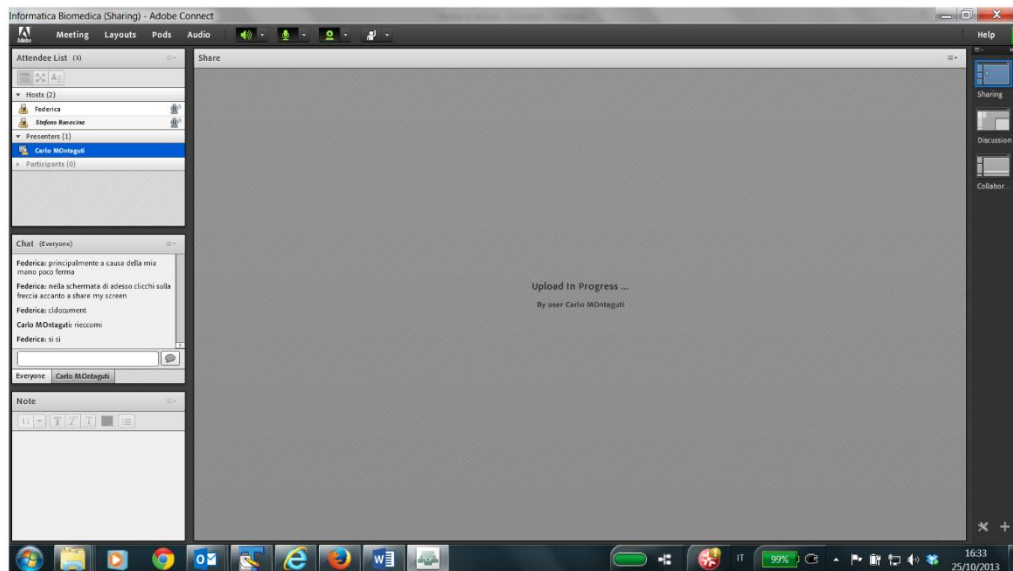


Figura 14. Screenshot del caricamento dell'immagine condivisa dal dr. Montaguti.



Figura 15. Screenshot della condivisione dell'immagine del dispensario caricata dal dr. Montaguti.

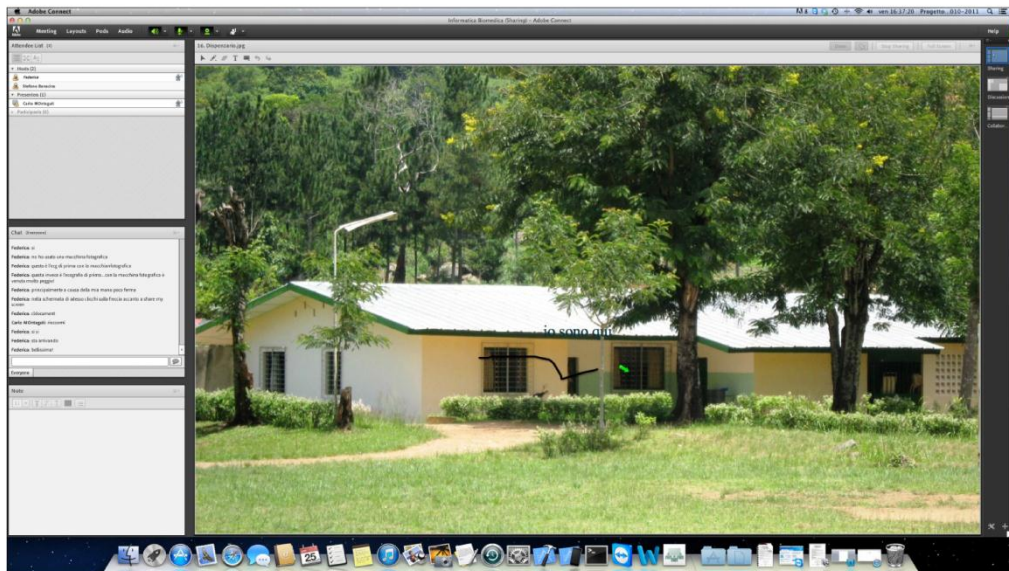


Figura 16. Screenshot della condivisione dell'immagine del dispensario caricata dal dr. Montaguti con il puntatore alla sua finestra.

Upload file lato Politecnico e download file lato remoto

Per ultimo è stata fatta una prova di upload (figura 17) e download (figura 18) di un file (è stato usato come file l'immagine scansionata dell'ECG condivisa precedentemente). È stato caricato da lato Politecnico e scaricato da lato remoto. L'operazione ha richiesto due-tre minuti ma è perfettamente riuscita. Il dr. Montaguti è rimasto molto soddisfatto principalmente perché avendo il file scaricato è riuscito a vedere anche la quadrettatura che precedentemente non riusciva a visualizzare perché troppo piccola l'immagine a causa della grandezza ridotta dello schermo del suo notebook (figura 19).

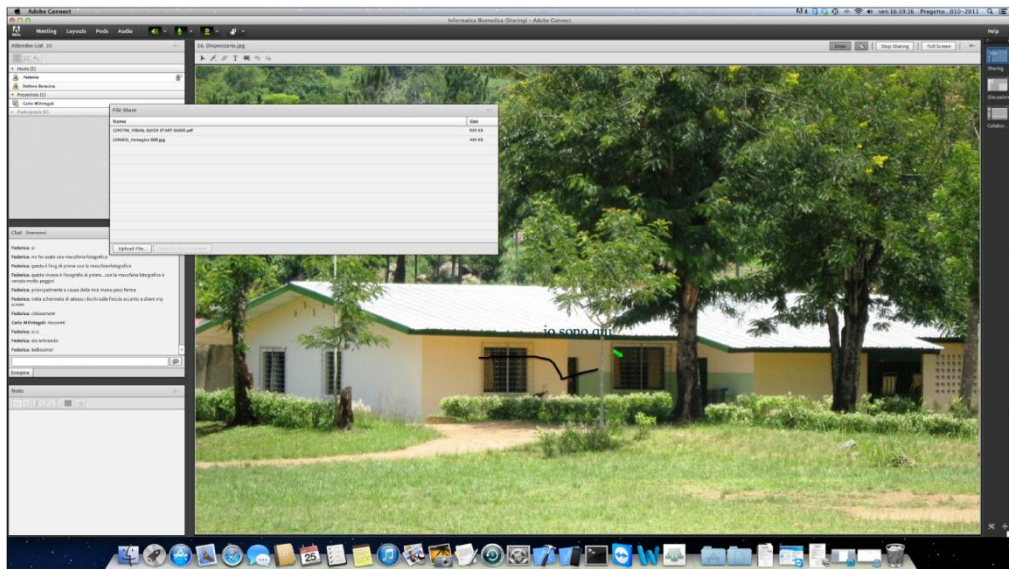


Figura 17. Screenshot della finestra di upload del file.

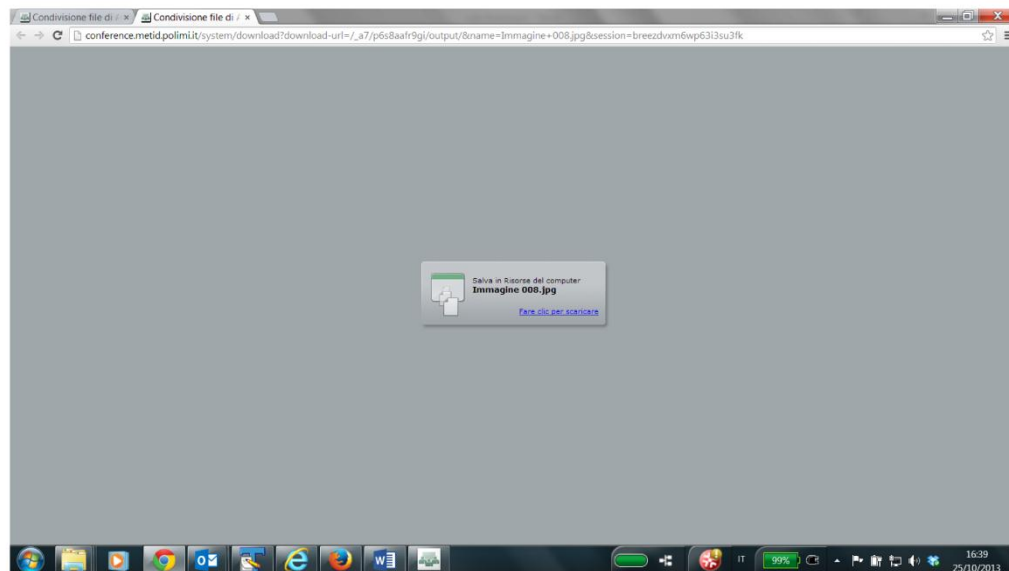


Figura 18. Screenshot della finestra di download del file.

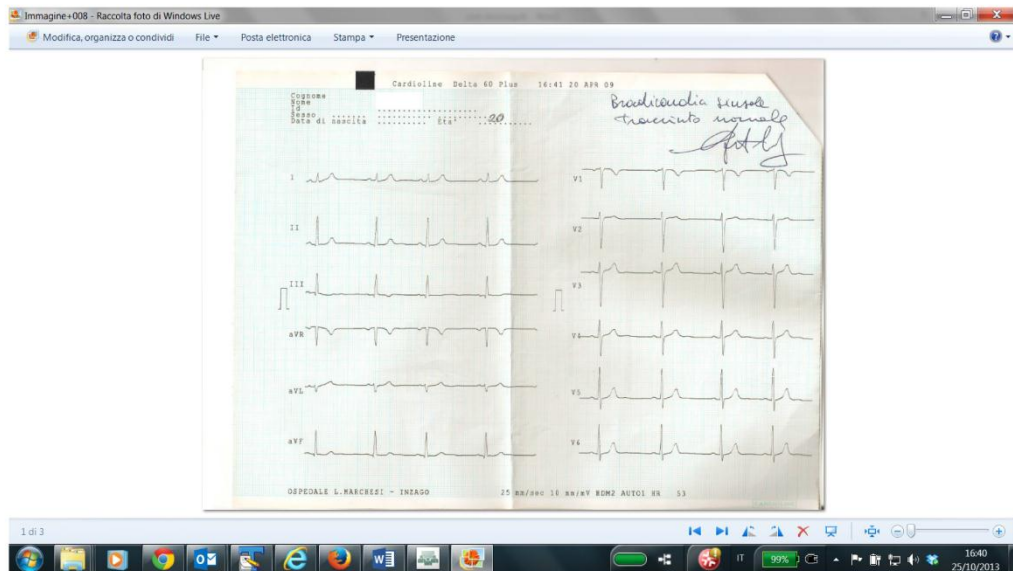


Figura 19. Screenshot del file con l'immagine ECG una volta scaricata.

2.5 Osservazioni conclusive

Il dr. Montaguti è rimasto complessivamente soddisfatto del collegamento e delle funzionalità di Adobe Connect. L'unica parte della quale non è rimasto soddisfatto è stata la qualità e fluidità del video, provvederemo a cercare se si può adattare le prestazioni della webcam e se si adatta alla banda presente. Ha suggerito di continuare l'esperimento con una triangolazione tra Milano, Man ed Abidjan dove sarà collegato mr. Kpon Roger, referente informatico di RAFT per la Costa d'Avorio.

2.6 Bibliografia

- [1] Elise Knutsen. Ivory Coast fibre optic network to boost growth – minister [Online]. 2013 Jul 20; Available from: URL: <http://www.reuters.com/article/2013/07/20/ivorycoast-telecoms-idUSL6N0FP2EQ20130720>

**Sperimentazioni in vista di comunicazioni con Man, Costa d'Avorio,
con il centro del dr. Carlo Montaguti, il centro del progetto RAFT
coordinato dalla Facoltà di Medicina e il reparto Chirurgia
dell'Università di Ginevra.**

RESOCONTO N° 3

**Esperimento di uso del prodotto di comunicazioni
Adobe Connect su contenuti multimediali di
Informatica Medica tra il Laboratorio di e-Health
del Politecnico di Milano
e un netbook remoto connesso in Italia via ADSL**

*a cura di
Federica Piva*

Partecipanti alla sperimentazione

*Lato Politecnico: Federica Piva, Stefano Bonacina, Andrea
Condorelli, Alessio Piuma*

Lato remoto a Abidjan, Costa d'Avorio: Kpon Roger

Lato remoto a Man, Costa d'Avorio: Carlo Montaguti

10/10/2013

Indice

3.1 BACKGROUND	3
3.2 MATERIALI E METODI	3
3.3 IL SET UP DELLA SPERIMENTAZIONE	4
3.4 L'ESPERIMENTO	4
3.4.1 <i>Gli utenti</i>	4
3.4.2 <i>Le funzionalità di Adobe Connect utilizzate ed i contenuti scambiati</i>	5
3.5 OSSERVAZIONI CONCLUSIVE	14
3.6 BIBLIOGRAFIA	15

3.1 Background

Visti gli ottimi risultati della prova di connessione avvenuta il 25 ottobre 2013 tra Milano e Man con il dr. Montaguti, si è scelto di procedere le sperimentazioni del prodotto Adobe Connect provando il collegamento a tre tra Milano, Man ed Abidjan (capitale della Costa d'Avorio fino al 1983, ora una delle città più importanti). Da Abidjan era collegato mr. Kpon Roger, referente informatico del progetto RAFT per la Costa d'Avorio, al quale si è voluto mostrare il prodotto con tutte le sue funzionalità per capire se Adobe Connect poteva essere usato nel contesto.

La sperimentazione si basa su un progetto per cui, dopo aver valutato positivamente la connessione tra Milano e Man, si vuole valutare la connessione tra Milano ed Abidjan. Per rendere partecipe al collegamento anche il dr. Montaguti si era deciso di lasciare attivo il polo di Man in funzione però solo di spettatore. Una volta valutato il collegamento tra Milano ed Abidjan si sarebbe successivamente passati ad una prova in cui tutti e tre i poli (Milano, Man ed Abidjan) avrebbero avuto funzione attiva nel collegamento.

Purtroppo il polo di Man non è riuscito ad essere presente al collegamento poiché il dr. Montaguti aveva cambiato pc (è passato da un notebook ad un MacBook Air 11") e non aveva ancora installato tutti gli aggiornamenti necessari per il collegamento ("Adobe Flash Player" e i vari plug-in richiesti da Adobe Connect) sul nuovo pc. Alla fine della connessione con mr. Roger, noi dal lato Politecnico, ed il dr. Montaguti siamo rimasti in collegamento via "Hangouts" (web chat sincrona sviluppata da google e utilizzabile gratuitamente) con la quale siamo riusciti passo passo a risolvere gran parte dei problemi del suo computer ed infine è riuscito a connettersi ad Adobe Connect, quindi al prossimo collegamento dovrebbe essere tutto a posto e funzionante.

3.2 Materiali e metodi

Referti e immagini mediche personali sono stati sottoposti a scansione e/o fotografati con macchina fotografica digitale. In questo modo sono stati generati i file scambiati durante il collegamento.

Lo scanner usato è lo scanner della multifunzione HP Photosmart C4580 All-In-One Printer-Scanner-Copier.

La macchina fotografica digitale utilizzata è Olympus Digital Camera impostata in modalità "automatica". Le foto sono state fatte in un ambiente chiuso, con luce naturale, in un mattino di ottobre italiano soleggiato. La luce entrava da due porte finestre standard.

Tutte le caratteristiche dei file sono riportati in Tabella 1 e Tabella 2.

Documento originale			File da scansione					
TITOLO	TIPO	DIMENSIONI	NOME DEL FILE	TIPO	RISOLUZIONE	PROFONDITÀ DI COLORE	DIMENSIONI IN PIXEL	DIMENSIONE DEL FILE
ECG	cartaceo	21 x 29,7 cm	Immagine 008.jpg	File JPG (.jpg)	200 x 200 dpi	24 bit	2338 x 1700	486 KB
Ecografia addominale	carta ecografica	3u x 7,5 cm x 9,5 cm	Immagine 006.jpg	File JPG (.jpg)	200 x 200 dpi	24 bit	1700 x 2338	485 KB
Esami del sangue	cartaceo	21 x 29,7 cm	Immagine 007.jpg	File JPG (.jpg)	200 x 200 dpi	24 bit	1701 x 2338	365 KB
Lastra	supporto fotografico	15 x 20 cm	-	-	-	-	-	-

Tabella 1 Dettagli dei file da scansione scambiati durante il collegamento.

Documento originale			File da fotografia					
TITOLO	TIPO	DIMENSIONI	NOME DEL FILE	TIPO	RISOLUZIONE	PROFONDITÀ DI COLORE	DIMENSIONI IN PIXEL	DIMENSIONE DEL FILE
ECG	cartaceo	21 x 29,7 cm	-	-	-	-	-	-
Ecografia addominale	carta ecografica	3u x 7,5 cm x 9,5 cm	-	-	-	-	-	-
Esami del sangue	cartaceo	21 x 29,7 cm	-	-	-	-	-	-
Lastra	supporto fotografico	15 x 20 cm	PA200798.jpg	File JPG (.jpg)	160 x 160 dpi	24 bit	1920 x 1080	421 KB

Tabella 2 Dettagli dei file da fotografia scambiati durante il collegamento.

3.3 Il set up della sperimentazione

In data 31 ottobre 2013, al laboratorio di “Informatica Medica e Sanità Digitale” del Politecnico di Milano è stata effettuata la prova di connessione usando Adobe Connect tra Milano e Abidjan in Costa d’Avorio. I partecipanti: prof. Stefano Bonacina collegato con Apple iMac 27” connessione wired alla LAN di “Politecnico di Milano”; Federica Piva collegata con “Lenovo ThinkPad W530” connessione wired alla LAN di “Politecnico di Milano”; mr. Kpon Roger, collegato da Abidjan con il suo notebook personale. Mr. Roger era collegato da casa e non dall’ospedale in cui di solito opera, era connesso via ADSL wireless con provider Orange; dr. Carlo Montaguti, collegato da Man con MacBook Air 11” connesso via ADSL con cavo.

I due partecipanti collegati dal Politecnico di Milano si appoggiavano alla rete di Politecnico e quindi alla rete GARR dell’Università e della Ricerca, mr. Roger ed il dr. Montaguti invece collegati da un’utenza privata hanno usato invece la rete ADSL che a sua volta era collegata con la rete in fibra ottica. Questo ha fatto sì che, il collegamento fosse fluido e senza grossi intoppi. Il provider usato da Roger, assicurava una banda in download di 1 Mbit/sec e in upload di 624 Kbit/sec.

3.4 L’esperimento

3.4.1 Gli utenti

Gli utenti connessi per la sperimentazione erano da lato Politecnico il prof. Stefano Bonacina, Federica Piva, Andrea Condorelli (che collaborava dal computer con il prof. Stefano Bonacina) e Alessio Piuma (interprete tra italiano e francese); dal lato remoto a Man il dr. Carlo Montaguti, dal lato remoto ad Abidjan

mr. Kpon Roger. Il dr. Montaguti, a causa dei problemi sopracitati di mancanza degli aggiornamenti richiesti da Adobe Connect sul suo nuovo pc, è stato assente durante il collegamento ma comunicavamo con lui attraverso “Hangouts”.

3.4.2 Le funzionalità di Adobe Connect utilizzate ed i contenuti scambiati

Panoramica sul prodotto Adobe Connect

Dopo aver accertato che mr. Roger fosse in linea e che i collegamenti audio e video funzionassero (figura 1), dato che mr. Roger non conosceva il prodotto di Adobe Connect, sono stati mostrati a lui le principali funzioni, in particolare i tre layout standard con i loro specifici pods (finestre di lavoro appropriate con singole funzioni ciascuna: chat, lavagna bianca, condivisione, etc...). Mr. Roger durante il collegamento non disponeva di una webcam fissa, ha potuto utilizzarla solo per pochi istanti all’inizio, per il resto del collegamento non è stata disponibile, ha però affermato che per il prossimo collegamento ci sarebbe stata fissa senza problemi. Probabilmente a causa del fatto che era collegato da casa con il suo personale notebook e non dal computer del suo ufficio.

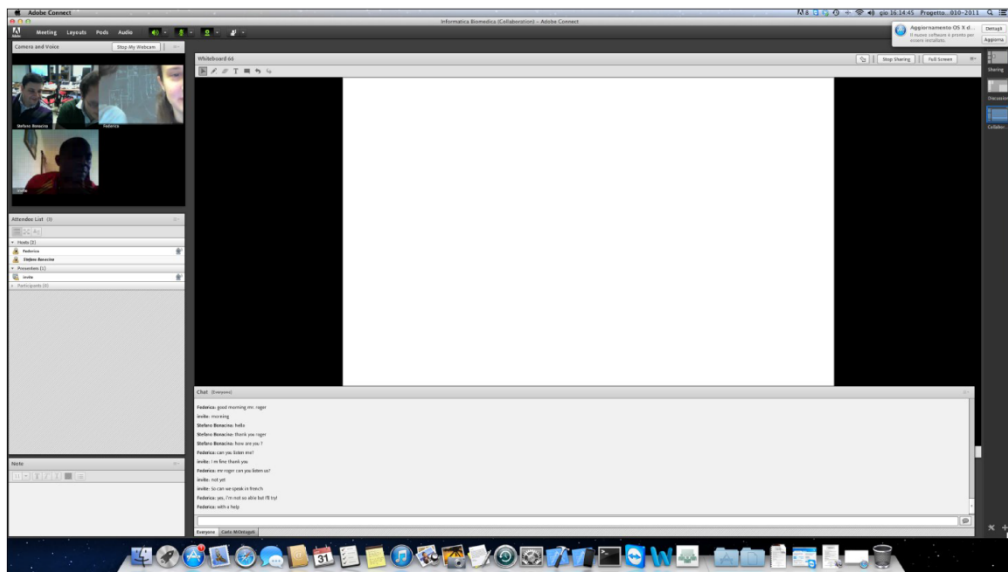


Figura 1. Screenshot dei test iniziali di audio e video.

Per prima cosa è stata mostrata la modalità “Discussion” con cui è possibile avere a pieno schermo i volti dei partecipanti al collegamento per avere l’effetto di guardarsi tutti in faccia come se si fosse seduti allo stesso tavolo (figura 2).

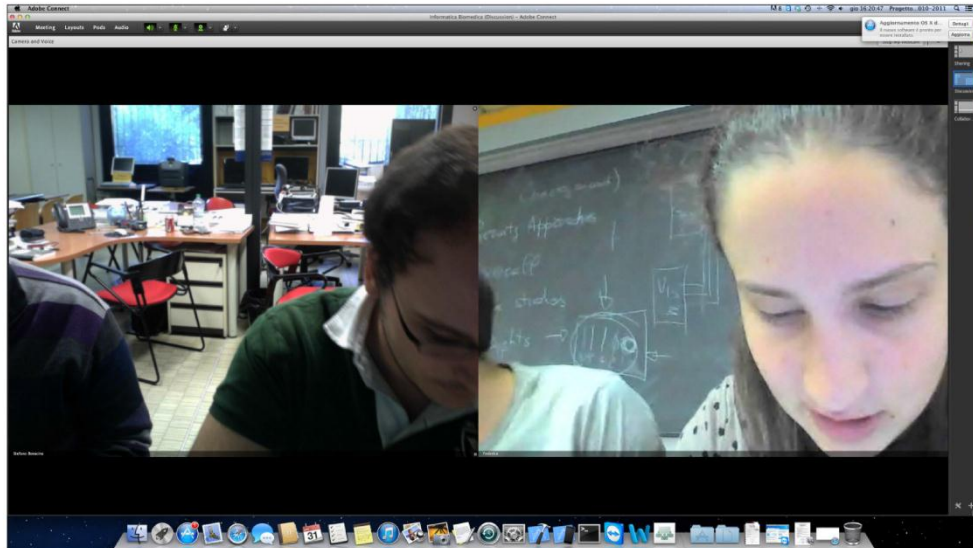


Figura 2. Screenshot della modalità “Discussion” con lo schermo equamente suddiviso per permettere la visualizzazione di tutti i volti dei partecipanti.

In seguito siamo passati alla modalità “Collaboration” con la quale è possibile avere al centro una lavagna bianca sulla quale ognuno può scrivere qualunque cosa, in basso la chat e a lato i volti dei partecipanti (figura 3).

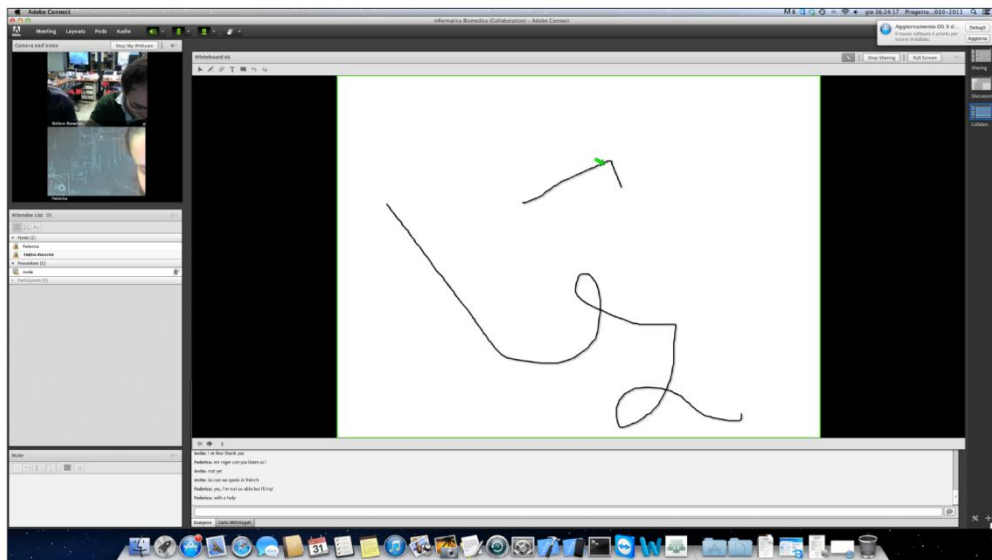


Figura 3. Visualizzazione di prove di scrittura e puntatore sulla lavagna bianca. Adobe Connect in modalità “Collaboration”.

È stato anche chiesto a mr. Roger di provare a scrivere lui qualcosa sulla lavagna (figura 4).

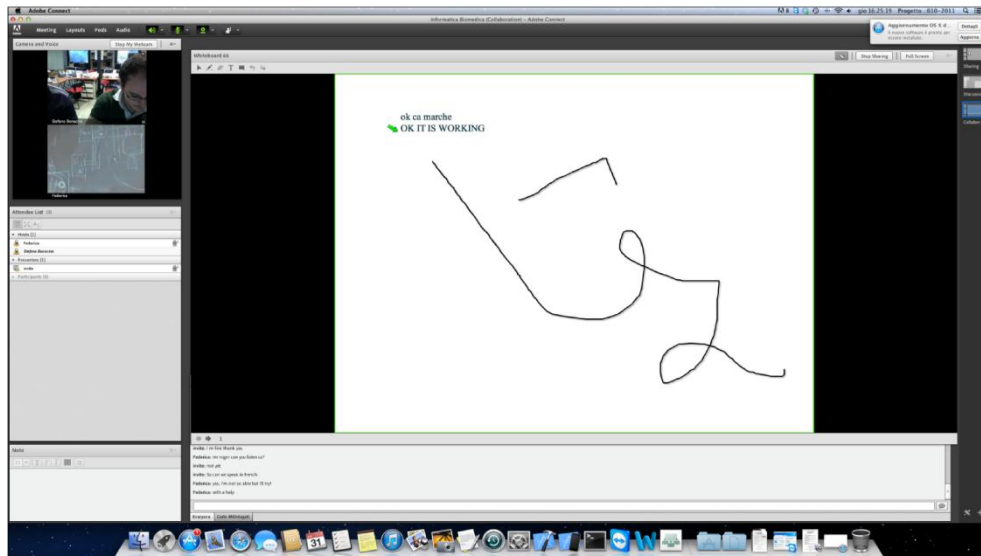


Figura 4. Visualizzazione di prove di scrittura sulla lavagna bianca da parte di mr. Roger. Adobe Connect in modalità “Collaboration”.

Come ultima cosa è stata mostrata a mr. Roger la modalità “Sharing”, modalità con la quale è possibile condividere file tra tutti i partecipanti (figura 5). Resta presente sul lato la chat e lo spazio per le note.

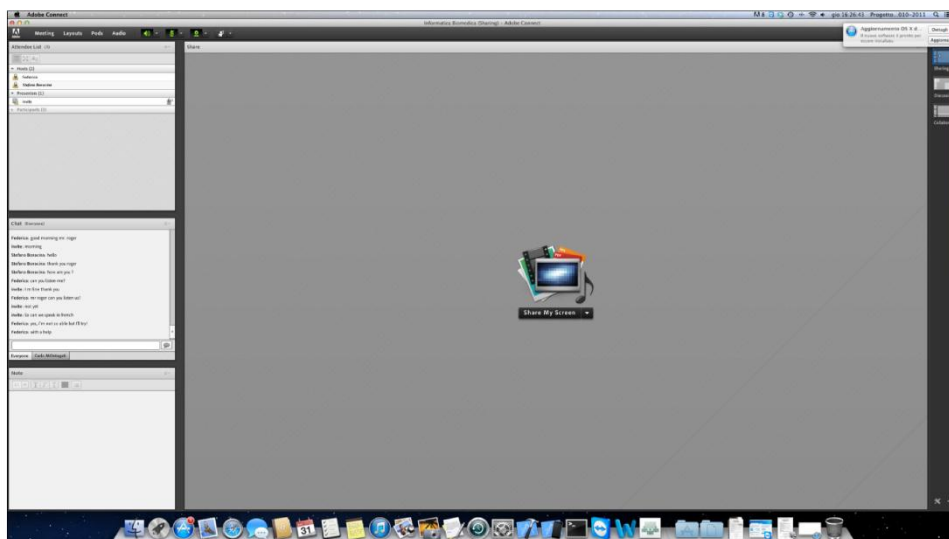


Figura 5. Visualizzazione della modalità “Sharing”.

Condivisione file con sorgente lato Politecnico

Una volta nella modalità “Sharing” sono iniziate le prove di condivisione di file. Dapprima sono stati condivisi file che avevano come sorgente il lato Politecnico. Si è iniziato con la condivisione di un ECG (figura 6) sul quale successivamente è stato fatto vedere come è possibile fare commenti direttamente sulla finestra attiva di Adobe Connect (figura 7).

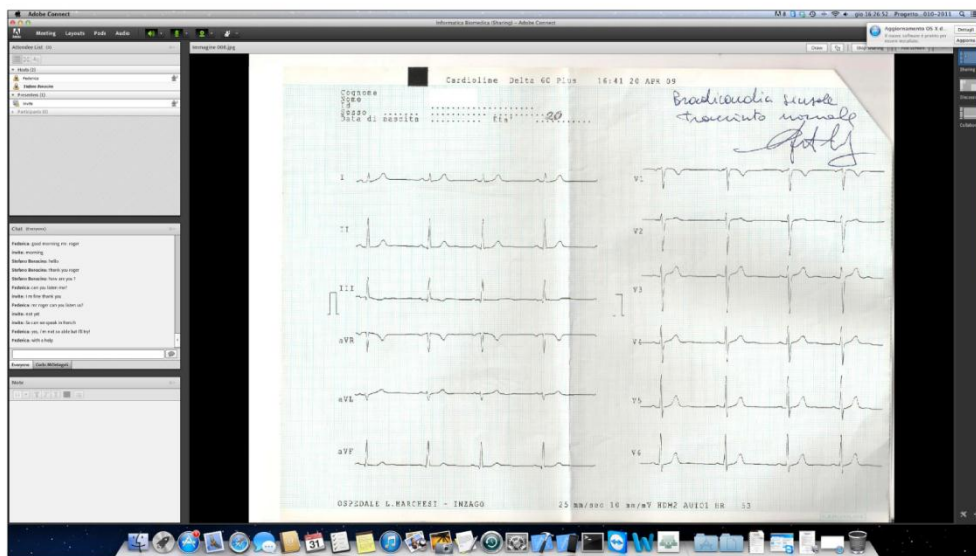


Figura 6. Visualizzazione di un'immagine ottenuta da scansione di un ECG, (Immagine 008.jpg). Adobe Connect in modalità “Sharing”.

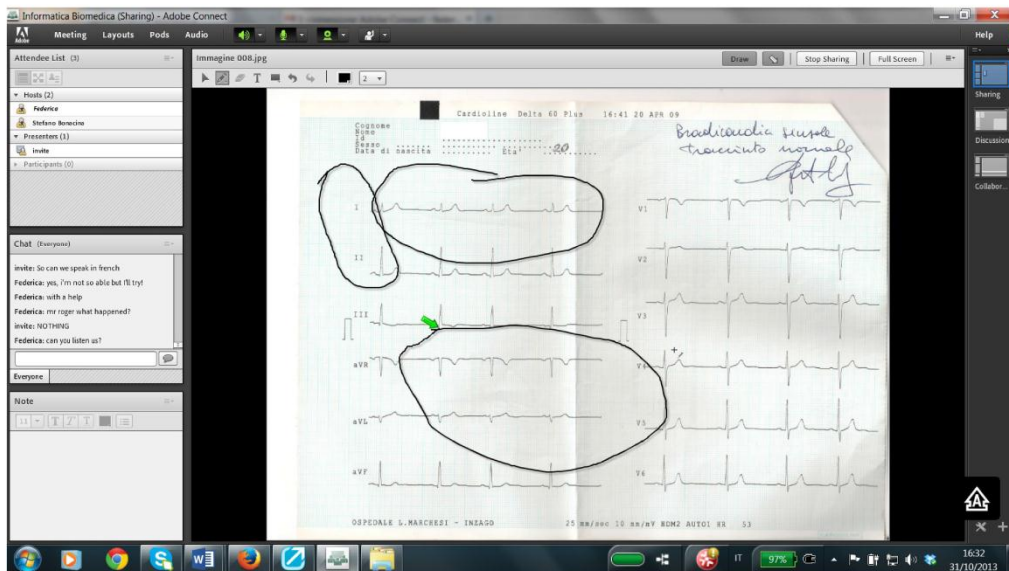


Figura 7. Visualizzazione di un'immagine ottenuta da scansione di un ECG, (Immagine 008.jpg) con commenti. Adobe Connect in modalità "Sharing".

In seguito è stato condiviso un file rappresentante un'ecografia addominale (figura 8).

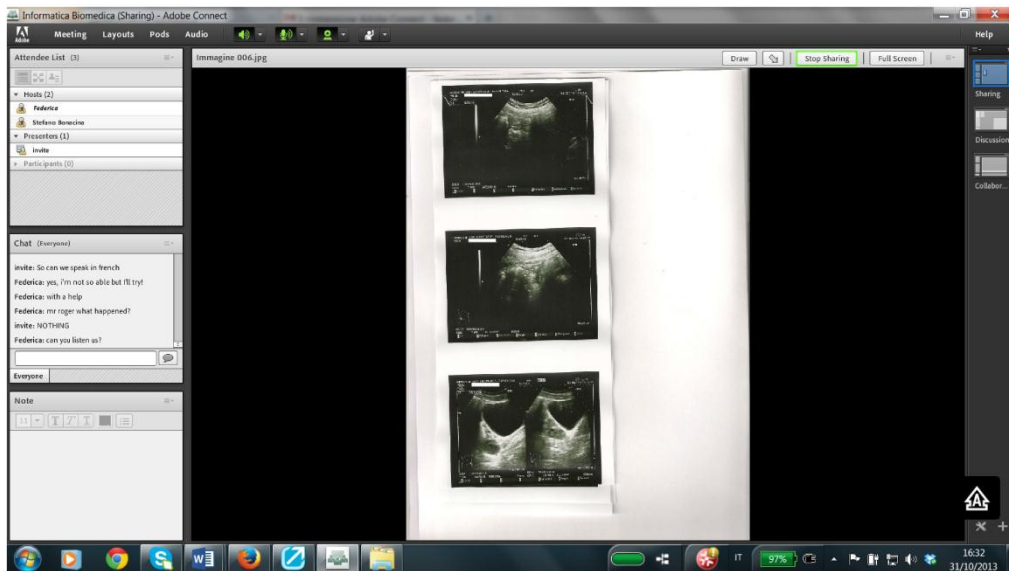


Figura 8. Visualizzazione di un'immagine ottenuta da scansione di un'ecografia addominale, (Immagine 006.jpg). Adobe Connect in modalità "Sharing".

Successivamente è stato mostrato a mr. Roger un referto medico rappresentante esiti di esami del sangue (figura 9).

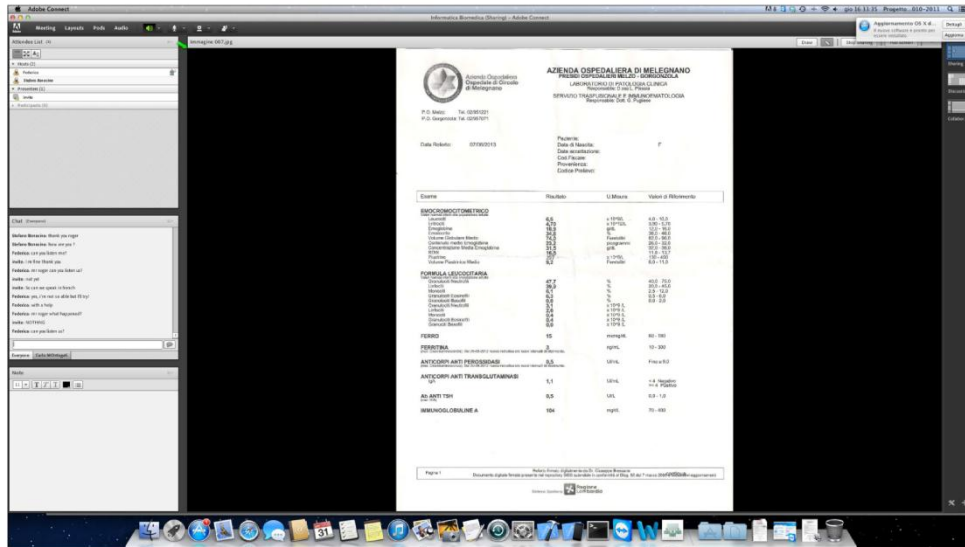


Figura 9. Visualizzazione di un'immagine ottenuta da scansione di un referto medico, (Immagine 007.jpg). Adobe Connect in modalità "Sharing".

Come ultimo file è stata condivisa l'immagine di una lastra (figura 10).



Figura 10. Visualizzazione di un'immagine ottenuta da fotografia di una lastra fotografica. (PA200798.JPG). Adobe Connect in modalità "Sharing".

Condivisione file con sorgente lato remoto

In seguito è stato chiesto a mr. Roger di condividere lui un file di origine del suo computer. L'operazione ha richiesto qualche minuto (figura 11), ma alla fine ha avuto successo e mr. Roger ha condiviso con noi uno screenshot del suo computer (figura 12).

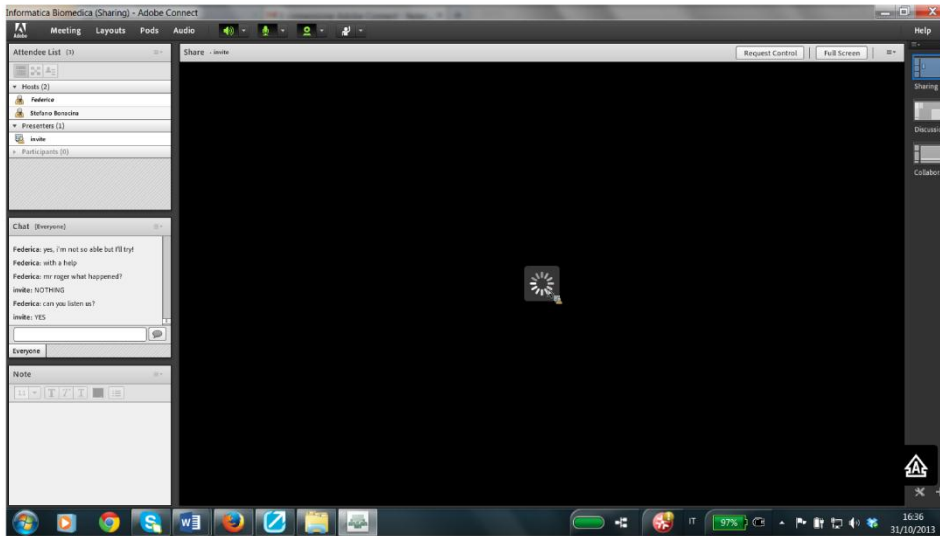


Figura 11. Visualizzazione della carica del file da lato remoto.

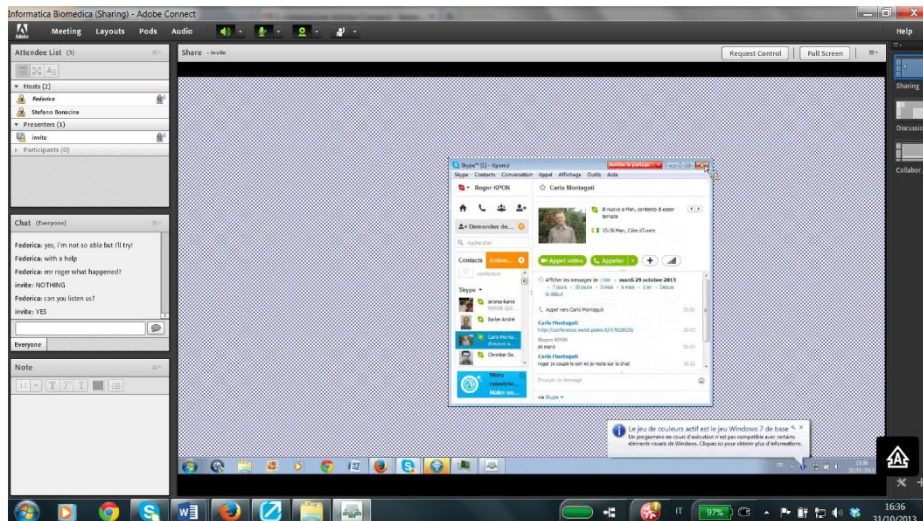


Figura 12. Visualizzazione dello screenshot effettuato da mr. Roger e poi condiviso. Adobe Connect in modalità "Sharing".

Upload file lato Politecnico e download lato remoto

I file condivisi con la modalità “Sharing”, come fatto fino a questo punto, non restano salvati in locale ai singoli partecipanti alla conversazione. Questo perché la condivisione viene fatta attraverso la finestra attiva di Adobe Connect. Una volta che il proprietario del file clicca su “Stop Sharing”, la finestra si chiude e gli altri partecipanti non hanno più la possibilità di visionare o lavorare sul singolo file. Se, per specifiche richieste, è invece necessario che i partecipanti alla conversazione abbiano il file salvato ognuno sul proprio computer, attraverso il percorso “pods”, “file”, “file share” viene aperta un’opportuna finestra nella quale è possibile caricare un file e tutti i partecipanti, cliccando su “Save to my computer” possono scaricarlo e salvarlo in locale (figura 13).

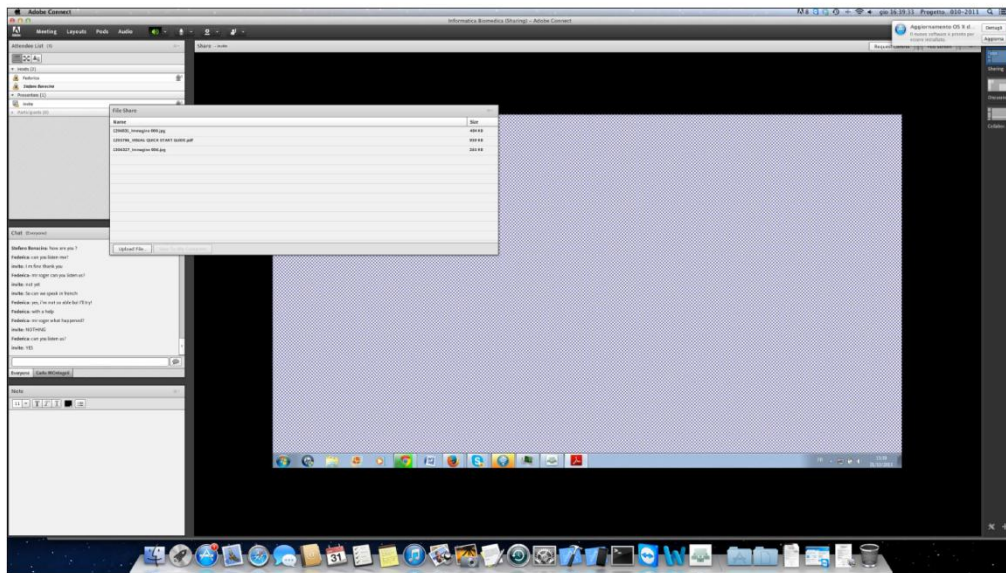


Figura 13. Visualizzazione della finestra per caricare un file. Adobe Connect in modalità “Sharing”.

Condivisione del desktop

Come ultima funzionalità è stato mostrato a mr. Roger la possibilità di condividere il desktop (figura 14).



Figura 14. Visualizzazione della condivisione del desktop. Tutti i partecipanti possono vedere il desktop di chi condivide. Adobe Connect in modalità “Sharing”.

Con questa funzionalità abbiamo poi chiesto a mr. Roger se era a conoscenza del progetto di cablare in fibra ottica tutta la Costa d’Avorio, progetto del quale noi abbiamo trovato un solo articolo [1] (figura 15).

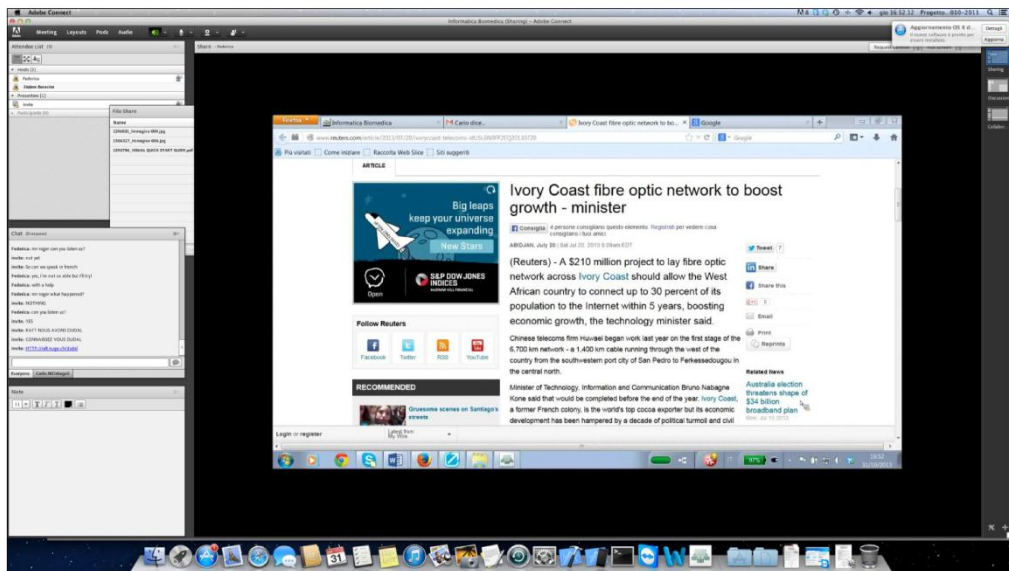


Figura 15. Visualizzazione della condivisione di desktop con l’articolo riguardante il progetto di cablaggio in fibra ottica in Costa d’Avorio. Adobe Connect in modalità “Sharing”.

Mr. Roger ha risposto alla nostra curiosità dicendo che sono in atto grandi lavori per connettere tutte le città, è un progetto finanziato dal governo della Costa d'Avorio e che prevede che entro agosto 2014 la metà delle città siano cablate.

3.5 Osservazioni conclusive

Mr. Roger è rimasto molto soddisfatto del prodotto e delle sue funzioni. Ritiene che possa essere molto utile per i loro scopi.

Ha voluto sapere quali fossero le richieste di banda necessarie e gli abbiamo detto che con DSL sono necessari 125 Kbit/sec per chi presenta e 129 Kbit/sec per chi riceve, per condividere lo schermo sono necessari 200 Kbit/sec; mentre con una LAN sono necessari 250 Kbits/sec per chi parla e 255 Kbit/sec per chi riceve; per condividere lo schermo invece sono richiesti 400 Kbit/sec [2].

Infine ha chiesto se il prodotto Adobe Connect fosse a pagamento, a risposta affermativa si è impensierito un po', l'abbiamo avvisato di un possibile coinvolgimento di RAFT per finanziarlo e lui ha mandato un link (<http://raft.hcuge.ch/dudal>) che però non porta a niente. Proveremo a risolvere meglio la questione nel prossimo collegamento.

3.6 Bibliografia

- [1] Elise Knutsen. Ivory Coast fibre optic network to boost growth – minister. [Online]. 2013 Jul 20. Available from: URL: <http://www.reuters.com/article/2013/07/20/ivorycoast-telecoms-idUSL6N0FP2EQ20130720>

- [2] Adobe Systems Incorporated. 2013; Available from: URL:<http://helpx.adobe.com/adobe-connect/kb/connect-bandwidth-calculation.html>

**Sperimentazioni in vista di comunicazioni con Man, Costa d'Avorio,
con il centro del dr. Carlo Montaguti, il centro del progetto RAFT
coordinato dalla Facoltà di Medicina e il reparto Chirurgia
dell'Università di Ginevra.**

RESOCONTO N° 4

**Esperimento di uso del prodotto di comunicazioni
Adobe Connect su contenuti multimediali di
Informatica Medica tra il Laboratorio di e-Health
del Politecnico di Milano
e un netbook remoto connesso in Italia via ADSL**

*a cura di
Federica Piva*

Partecipanti alla sperimentazione

*Lato Politecnico: Federica Piva, Stefano Bonacina, Sara Marceglia,
Andrea Condorelli, Valentina Montanari*

Lato remoto a Abidjan, Costa d'Avorio: Kpon Roger, Mamadu Doumbia

Lato remoto a Man, Costa d'Avorio: Carlo Montaguti

13/11/2013

Indice

4.1 BACKGROUND	3
4.2 MATERIALI E METODI	3
4.3 IL SET UP DELLA SPERIMENTAZIONE	4
4.4 L'ESPERIMENTO	4
4.4.1 <i>Gli utenti</i>	4
4.4.2 <i>Le funzionalità di Adobe Connect ed i contenuti scambiati</i>	4
4.5 OSSERVAZIONI CONCLUSIVE.....	13
4.6 BIBLIOGRAFIA	14

4.1 Background

Dopo il collegamento tra Milano, Man ed Abidjan del 31 ottobre, mr. Roger, referente informatico di RAFT ad Abidjan, ha proposto un nuovo collegamento con gli stessi tre poli al quale però potesse partecipare anche il dr. Doumbia, medico dell'ospedale CHU Yopougon di Abidjan, interessato alla conoscenza di Adobe Connect.

Arrivati a questo punto della sperimentazione si vuole provare a far scambiare il documenti tra Man ed Abidjan, però comunque data la presenza del dr. Doumbia che non aveva mai visto Adobe Connect, è stata ugualmente fatta una presentazione introduttiva del prodotto.

4.2 Materiali e metodi

I materiali scambiati durante il collegamento, sono stati documenti medici, alcuni patologici trovati su internet, altri sani di proprietà personale. Questi ultimi, poiché cartacei sono stati sottoposti preventivamente a scansione (scanner della multifunzione HP Photosmart C4580 All-In-One Printer-Scanner-Copier) o fotografati con macchina fotografica Olympus Digital Camera in modalità "automatica".

Tutte le caratteristiche dei file sono riportate in Tabella 1, Tabella 2 e Tabella 3.

Documento originale			File da scansione					
TITOLO	TIPO	DIMENSIONI	NOME DEL FILE	TIPO	RISOLUZIONE	PROFONDITÀ DI COLORE	DIMENSIONI IN PIXEL	DIMENSIONE DEL FILE
ECG	cartaceo	21 x 29,7 cm	Immagine 008.jpg	File JPG (.jpg)	200 x 200 dpi	24 bit	2338 x 1700	486 KB
ECG qt-lungo	-	-	-	-	-	-	-	-
ECG infarto	-	-	-	-	-	-	-	-
ECG tachicardia	-	-	-	-	-	-	-	-
Lastra	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 1 Dettagli dei file da scansione scambiati durante il collegamento.

Documento originale			File da web					
TITOLO	TIPO	DIMENSIONI	NOME DEL FILE	TIPO	RISOLUZIONE	PROFONDITÀ DI COLORE	DIMENSIONI IN PIXEL	DIMENSIONE DEL FILE
ECG	-	-	-	-	-	-	-	-
ECG qt-lungo	-	-	ECG_long-QT_bionerd.jpg	File JPG (.jpg)	96 x 96 dpi	24 bit	2194 x 1573	2,12 MB
ECG infarto	-	-	zajarias1.jpg	File JPG (.jpg)	96 x 96 dpi	24 bit	1467 x 801	316 KB
ECG tachicardia	-	-	2jt_1a.jpg	File JPG (.jpg)	96 x 96 dpi	24 bit	900 x 407	42,9 KB
Lastra	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 2 Dettagli dei file da web scambiati durante il collegamento.

Documento originale			File da fotografia					
TITOLO	TIPO	DIMENSIONI	NOME DEL FILE	TIPO	RISOLUZIONE	PROFONDITÀ DI COLORE	DIMENSIONI IN PIXEL	DIMENSIONE DEL FILE
ECG	-	-	-	-	-	-	-	-
ECG qt-lungo	-	-	-	-	-	-	-	-
ECG infarto	-	-	-	-	-	-	-	-
ECG tachicardia	-	-	-	-	-	-	-	-
Lastra	supporto fotografico	15 x 20 cm	PA200798.jpg	File JPG (.jpg)	160 x 160 dpi	24 bit	1920 x 1080	421 KB

Tabella 3 Dettagli dei file da fotografia scambiati durante il collegamento.

4.3 Il set up della sperimentazione

In data 13 novembre 2013, al laboratorio di “Informatica Medica e Sanità Digitale” del Politecnico di Milano è stata effettuata la prova di connessione usando Adobe Connect tra Milano, Man ed Abidjan in Costa d’Avorio. I partecipanti: prof. Stefano Bonacina collegato con Apple iMac 27” connessione wired alla LAN di “Politecnico di Milano”; prof.ssa Sara Marcegaglia collegata con Apple MacBook Pro connessione wired alla LAN di “Politecnico di Milano”; Federica Piva collegata con “Lenovo ThinkPad W530” connessione wired alla LAN di “Politecnico di Milano”; mr. Kpon Roger e il dr. Doumbia, collegati da Abidjan con Acer i5 Windows 7, connessi con chiavetta 3G, poiché avevano avuto un problema con la loro connessione ADSL ad 1 Mbit che non andava; dr. Carlo Montaguti, collegato da Man con MacBook Air 11” aggiornato a Mavericks connesso wifi su ADSL a 12 Mbit.

I partecipanti collegati dal Politecnico di Milano si appoggiavano alla rete di Politecnico e quindi alla rete GARR dell’Università e della Ricerca, mr. Roger, dr. Doubia ed il dr. Montaguti hanno usato invece le reti collegate con la rete in fibra ottica. Questo ha fatto sì che, il collegamento fosse fluido e senza grossi intoppi.

4.4 L’esperimento

4.4.1 Gli utenti

Gli utenti connessi per la sperimentazione erano da lato Politecnico il prof. Stefano Bonacina, Federica Piva, Andrea Condorelli (che collaborava dal computer con il prof. Stefano Bonacina) e Valentina Montanari (interprete tra italiano e francese); dal lato remoto a Man il dr. Carlo Montaguti, dal lato remoto ad Abidjan mr. Kpon Roger e dr. Mamadu Doumbia. Il dr. Montaguti, aveva problemi di connessione e questo ha fatto sì che spesso il suo collegamento saltasse e non è stato presente per tutto il collegamento.

4.4.2 Le funzionalità di Adobe Connect ed i contenuti scambiati

Panoramica sul prodotto Adobe Connect

Dato che il dr. Doumbia non conosceva il prodotto Adobe Connect, ne è stata fatta una panoramica per mostrargli le principali funzioni. Nello specifico sono stati fatti vedere i tre layout principali di Adobe

Connect: la modalità “Collaboration” (figura 1); la modalità “Discussion” (figura 2); la modalità “Sharing” (figura 3).

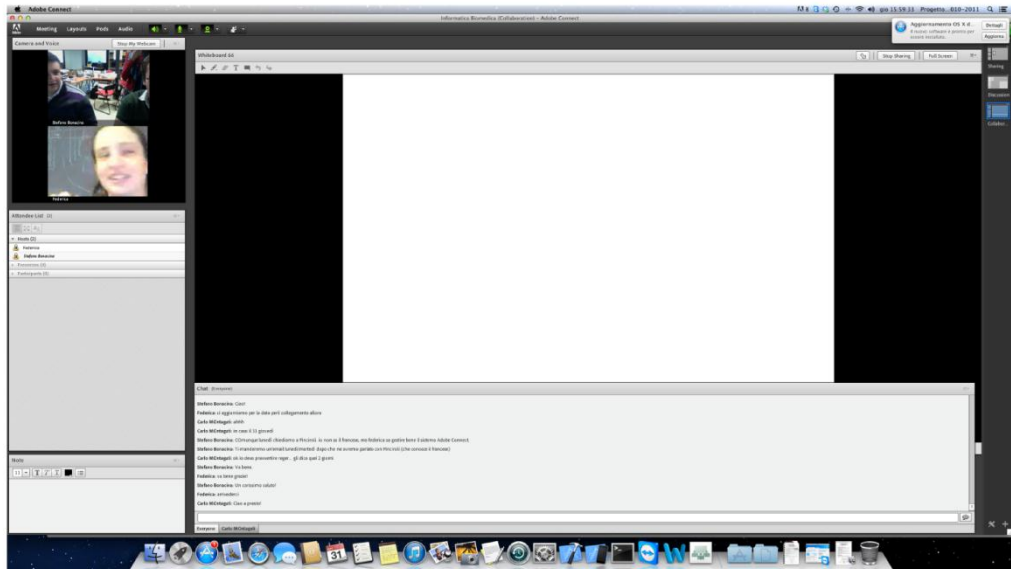


Figura 1. Visualizzazione della modalità “Collaboration”.



Figura 2. Visualizzazione della modalità “Discussion”.

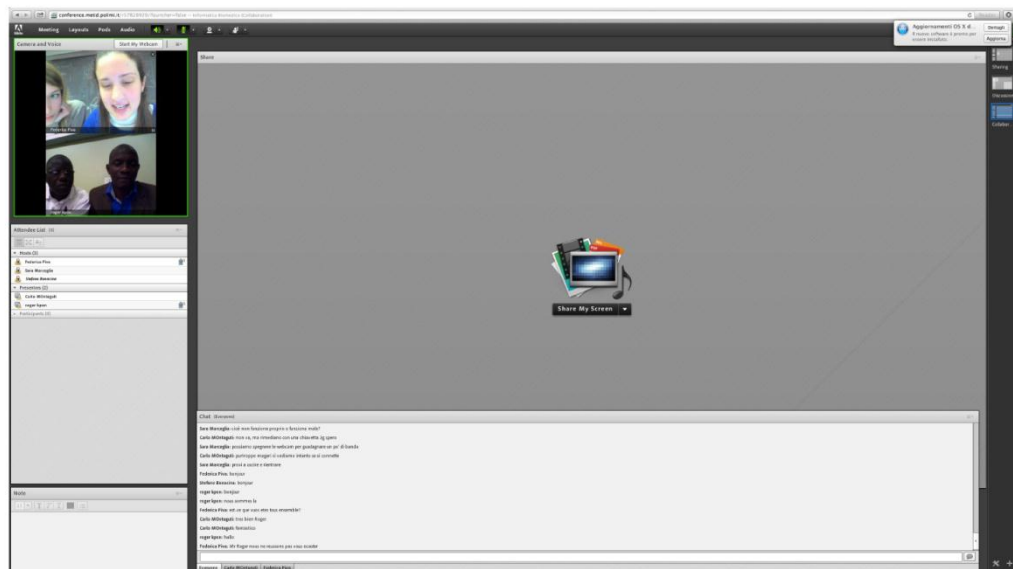


Figura 3. Visualizzazione della modalità “Sharing”.

Condivisione file con sorgente lato Politecnico

Dopo aver preso visione delle tra principali finestre di lavoro di Adobe Connect, siamo entrati nel dettaglio nello studio della modalità “Sharing”. Ovvero, è stato mostrato come è possibile condividere diversi file tra tutti i partecipanti alla conversazione. Dato il dr. Doumbia e il dr. Montaguti sono cardiologi, si è scelto di fare le prove di condivisione con vari tipi di ECG (sani e patologici). In figura 4 è mostrata la condivisione di un file di un ECG sano, con delle prove di commenti direttamente sul tracciato, sulla finestra aperta di Adobe Connect.

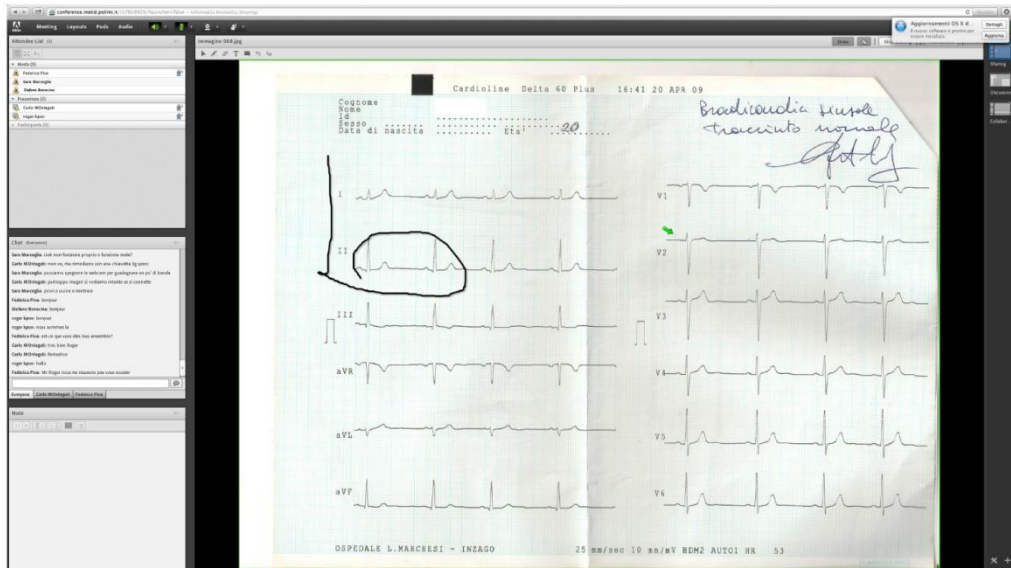


Figura 4. Visualizzazione di un'immagine ottenuta da scansione di un ECG sano, (Immagine 008.jpg) con commenti. Adobe Connect in modalità "Sharing".

In figura 5 invece è mostrata la condivisione di un file ECG con sindrome da QT lungo.

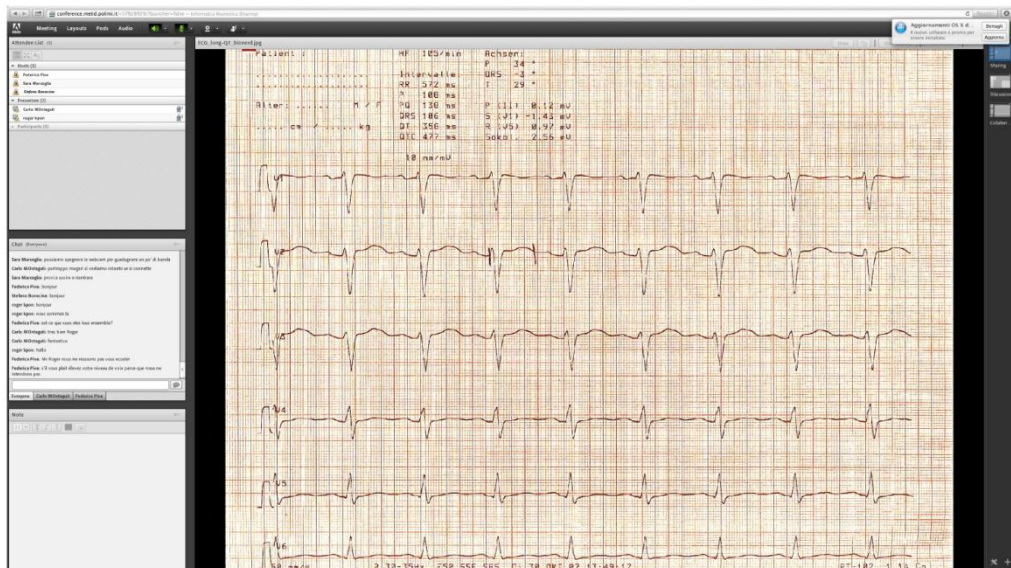


Figura 5. Visualizzazione di un'immagine trovata nel web di un ECG patologico, (ECG_long-QT_bionerd.jpg). Adobe Connect in modalità "Sharing".

In figura 6 è mostrata la condivisione di un file ECG con infarto con prove di commenti.



Figura 6. Visualizzazione di un'immagine trovata nel web di un ECG patologico, (zajaris.jpg). Adobe Connect in modalità "Sharing".

In figura 7 infine è mostrata la condivisione di un file ECG con tachicardia con commenti.

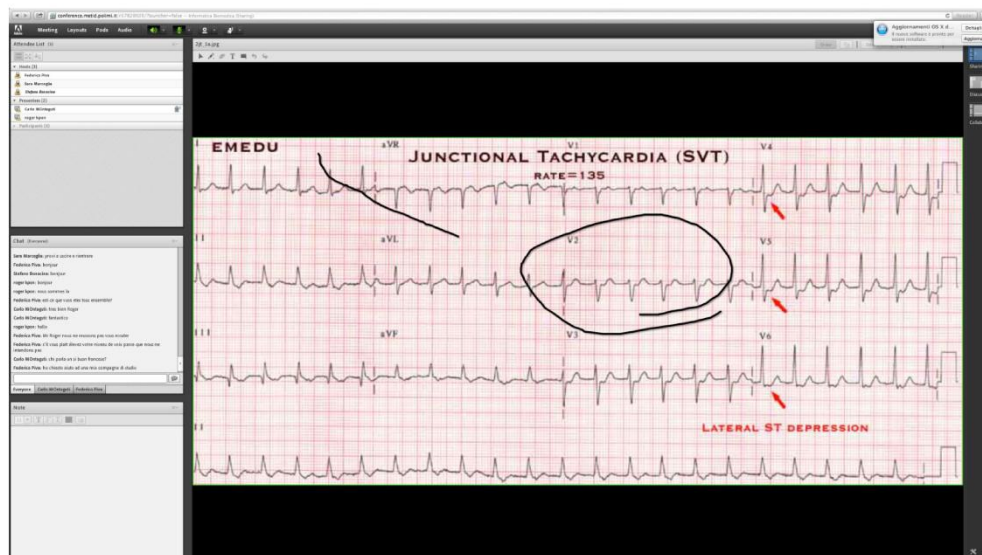


Figura 7. Visualizzazione di un'immagine trovata nel web di un ECG patologico, (2jt_1a.jpg). Adobe Connect in modalità "Sharing".

Per ultimo, è stato mostrato al dr. Doumbia come è possibile anche condividere immagini radiografiche. Pur essendo loro cardiologi è stato fatto vedere come anche altri tipi di dati medici possono essere condivisi, (figura 8).



Figura 8. Visualizzazione di un'immagine ottenuta da fotografia di una lastra fotografica. (PA200798.JPG). Adobe Connect in modalità "Sharing".

Condivisione file con sorgente lato remoto

Dopo aver mostrato come e in che modo è possibile condividere file, abbiamo chiesto a mr. Roger e dr. Doubia di provare a condividere loro un file dal loro computer. In seguito a qualche minuto di attesa (figura 9), sul nostro computer è comparsa l'immagine della loro postazione di lavoro fotografata (figura 10).

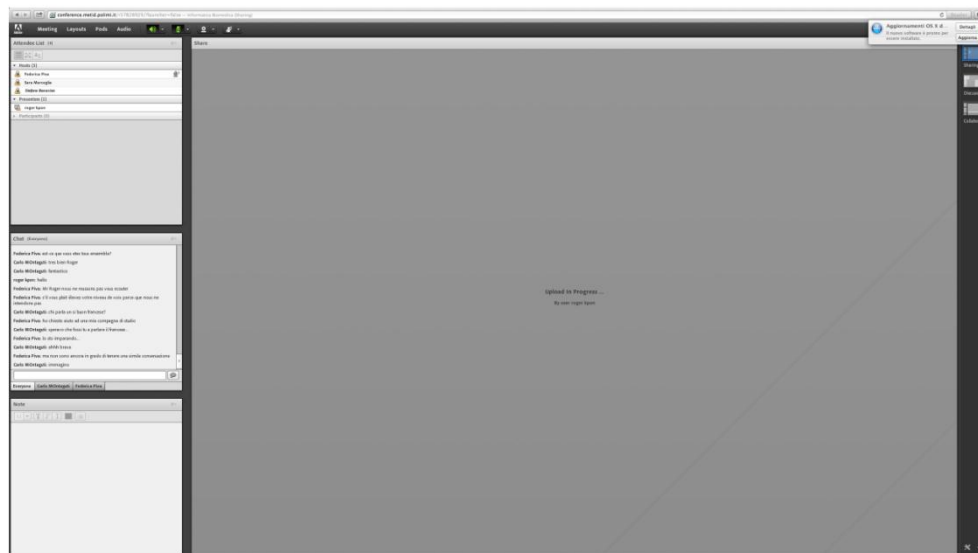


Figura 9. Visualizzazione della carica del file da lato remoto.

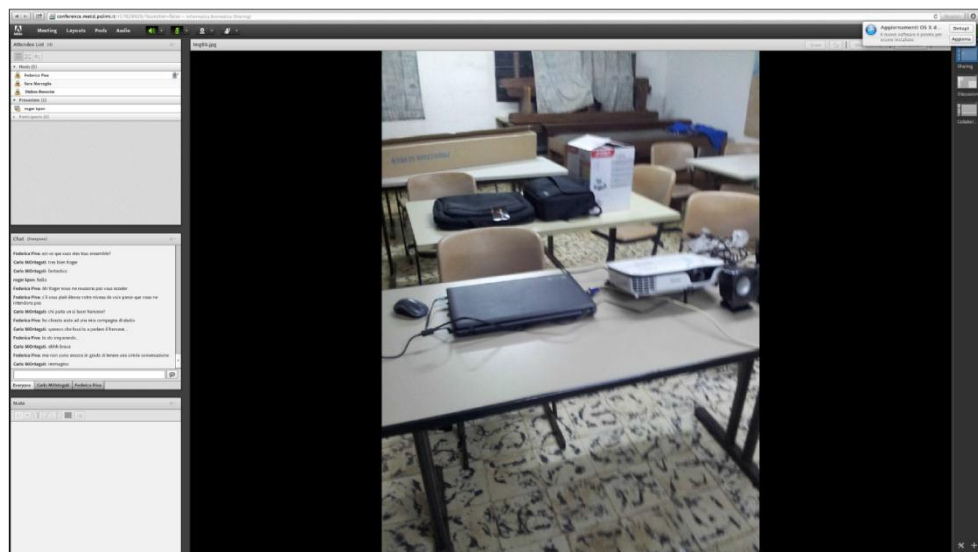


Figura 10. Visualizzazione dell'immagine del laboratorio di mr. Roger e dr. Doumbia condivisa. Adobe Connect in modalità "Sharing".

Upload file lato Politecnico e download lato remoto

I file condivisi con la modalità "Sharing", come fatto fino a questo punto, non restano salvati in locale ai singoli partecipanti alla conversazione. Questo perché la condivisione viene fatta attraverso la finestra

attiva di Adobe Connect. Una volta che il proprietario del file clicca su “Stop Sharing”, la finestra si chiude e gli altri partecipanti non hanno più la possibilità di visionare o lavorare sul singolo file. Se, per specifiche richieste, è invece necessario che i partecipanti alla conversazione abbiano il file salvato ognuno sul proprio computer, attraverso il percorso “pods”, “file”, “file share” viene aperta un’opportuna finestra nella quale è possibile caricare un file e tutti i partecipanti, cliccando su “Save to my computer” possono scaricarlo e salvarlo in locale (figura 11). Secondo queste direttive, è stato mostrato ai due partecipanti a lato remoto, come è possibile caricare e scaricare un file tra i diversi computer collegati.

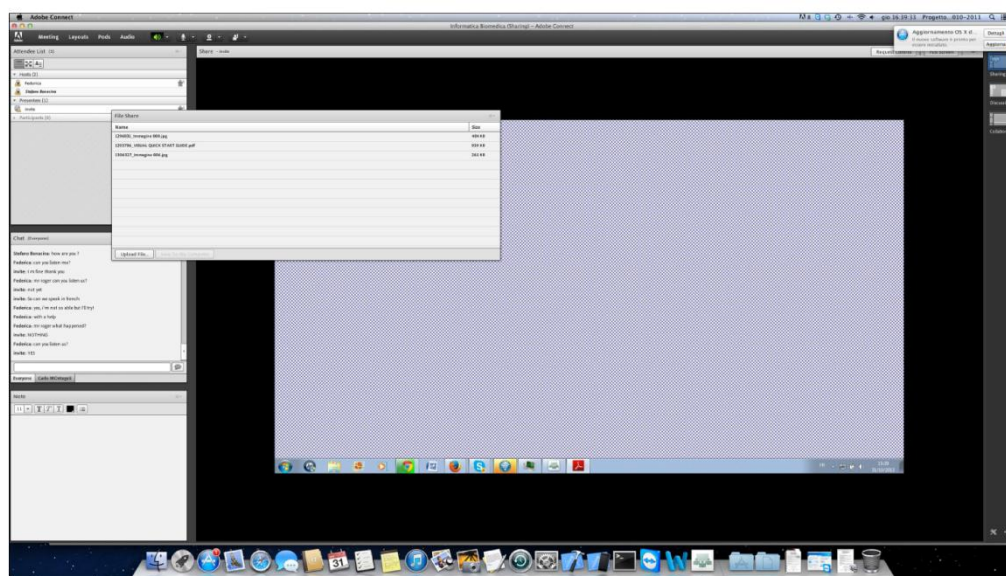


Figura 11. Visualizzazione della finestra per caricare un file. Adobe Connect in modalità “Sharing”.

Condivisione del desktop

Come ultima cosa è stata mostrata la possibilità di condividere il desktop. Con questa modalità abbiamo mostrato al dr. Doumbia e a mr. Roger sia la visione di un video di un ECG trovato su “Youtube” [1], (figura 12), per far vedere che se è necessario condividere un segnale ECG nel tempo e non su carta è possibile; sia l’articolo [2] sul progetto di cablaggio in fibra ottica in Costa d’Avorio per chiedere se avevano qualche informazione in merito da darci (figura 13). Ci hanno detto che ci avrebbero fatto pervenire qualche articolo via mail ma al momento non abbiamo ancora ricevuto niente.

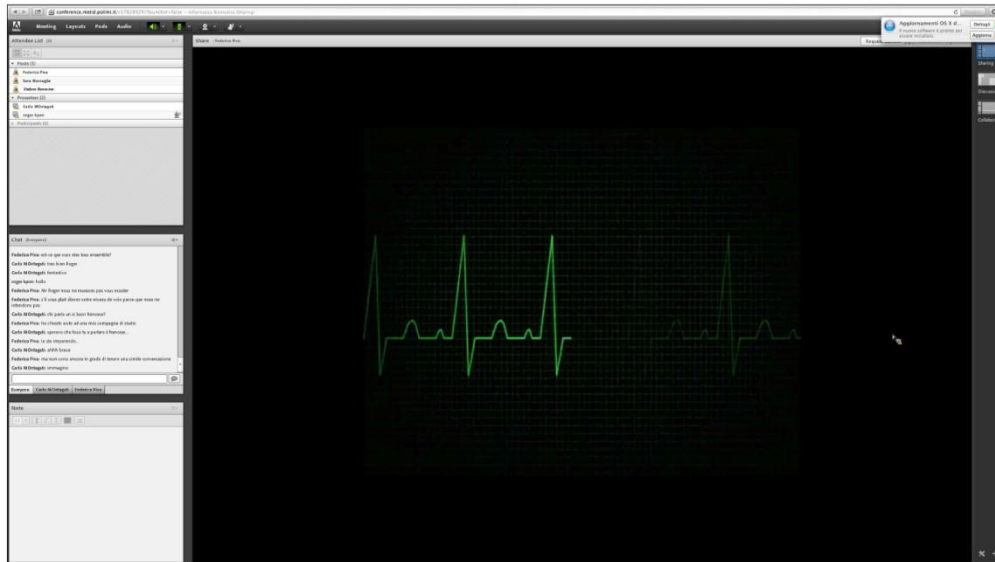


Figura 12. Visualizzazione della condivisione del desktop dell'andamento di un ECG nel tempo. Adobe Connect in modalità "Sharing".

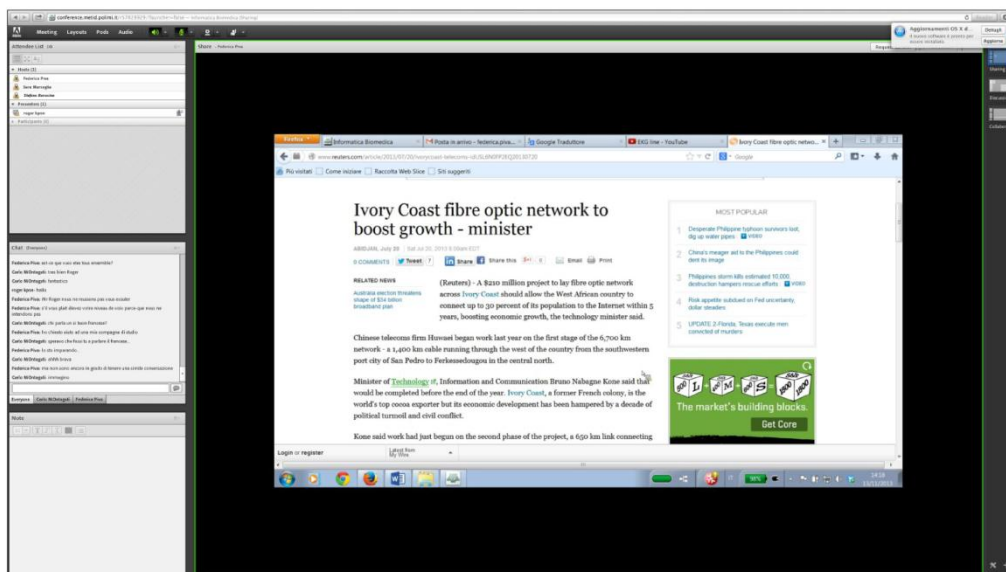


Figura 13. Visualizzazione della condivisione di desktop con l'articolo riguardante il progetto di cablaggio in fibra ottica in Costa d'Avorio. Adobe Connect in modalità "Sharing".

4.5 Osservazioni conclusive

Prima di concludere il collegamento, abbiamo chiesto a mr. Roger ed al dr. Dombia alcuni loro recapiti per poterli contattare in seguito e affinché potessero mandarci del materiale sul cablaggio in fibra ottica della Costa d'Avorio, cosa che fin ora non è ancora avvenuta.

In generale comunque mr. Roger ed il dr. Dombia sono rimasti molto soddisfatti del prodotto Adobe Connect.

4.6 Bibliografia

- [1] Vi O. EKG line. [Online]. 2012 May 09. Available from: URL:
<http://www.youtube.com/watch?v=0Rv2OpVn5R8>

- [2] Elise Knutsen. Ivory Coast fibre optic network to boost growth – minister. [Online]. 2013 Jul 20.
Available from: URL: <http://www.reuters.com/article/2013/07/20/ivorycoast-telecoms-idUSL6N0FP2EQ20130720>

**Sperimentazioni in vista di comunicazioni con Man, Costa d'Avorio,
con il centro del dr. Carlo Montaguti, il centro del progetto RAFT
coordinato dalla Facoltà di Medicina e il reparto Chirurgia
dell'Università di Ginevra.**

RESOCONTO N° 5

**Esperimento di uso del prodotto di comunicazioni
Adobe Connect su contenuti multimediali di
Informatica Medica tra il Laboratorio di e-Health
del Politecnico di Milano
e un netbook remoto connesso in Italia via ADSL**

*a cura di
Federica Piva*

Partecipanti alla sperimentazione

*Lato Italia: Federica Piva, Christian Sarnataro, Ugo Giannoni, Filippo Baldacci,
Roberta Corona, Fulvio Adamo, Massimo Guadagni, Francesca Devoti
Lato remoto a Man, Costa d'Avorio: Carlo Montaguti*

18/01/2014

1 / 15

Indice

5.1 BACKGROUND.....	3
5.2 MATERIALI E METODI.....	3
5.3 IL SET UP DELLA SPERIMENTAZIONE.....	4
5.4 L'ESPERIMENTO.....	4
5.4.1 <i>Gli utenti</i>	4
5.4.2 <i>Le funzionalità di Adobe Connect ed i contenuti scambiati</i>	4
5.5 OSSERVAZIONI CONCLUSIVE.....	15

5.1 Background

Nel progetto di inserimento dell'utilizzo di Adobe Connect nella prassi quotidiana del centro ospedaliero di Man, Costa d'Avorio, gestito dal dr. Carlo Montaguti, oltre ai collegamenti tra Man ed Abidjan, è stato ritenuto utile anche mantenere un collegamento tra Man e alcuni medici, amici e collaboratori del dr. Montaguti, specialisti in diverse sedi italiane. Una prima prova di questo collegamento è stata fatta in data 18 gennaio 2014, in cui il dr. Montaguti ha invitato alcuni medici di diverse specializzazioni ad intervenire per mostrargli lo strumento e le sue potenzialità.

5.2 Materiali e metodi

Uno degli scopi principali della prova effettuata era verificare la possibilità di effettuare diagnosi a distanza, semplicemente con la condivisione di immagini fotografiche riportanti diversi casi medici.

Per fare in modo che la prova si svolgesse nel modo più fedele possibile, sono stati condivisi, per la maggior parte, fotografie che il dr. Montaguti ha fatto con una sua macchina digitale o con il suo smartphone, ad alcuni suoi casi per cercare se era possibile la diagnosi. L'unica eccezione è avvenuta quando il dr. Filippo Baldacci, neurologo, ha condiviso un video. Questa condivisione è stata fatta per due motivi: mostrare che Adobe Connect offre anche la possibilità di condividere video e l'importanza di osservare i movimenti in un paziente neurologico. Spesso infatti i pazienti neurologici effettuano movimenti veloci e scoordinati che da descrivere sono impossibili, invece basta vederli per effettuare una diagnosi. In Tabella 1 i dettagli dei file scambiati.

Documento originale			File da fotografia					
TITOLO	TIPO	DIMENSIONI	NOME DEL FILE	TIPO	RISOLUZIONE	PROFONDITÀ DI COLORE	DIMENSIONI IN PIXEL	DIMENSIONE DEL FILE
ECG	cartaceo	21 x 29,7 cm	-	-	-	-	-	-
ECG qt-lungo	-	-	-	-	-	-	-	-
ECG infarto	-	-	-	-	-	-	-	-
ECG tachicardia	-	-	-	-	-	-	-	-
Lastra	supporto fotografico	15 x 20 cm	PA200798.jpg	File.JPG (.jpg)	160 x 160 dpi	24 bit	1920 x 1080	421 KB

Tabella 1 Dettagli dei file da fotografia scambiati durante il collegamento.

Documento originale			File da fotografia					
TITOLO	TIPO	DIMENSIONI	NOME DEL FILE	TIPO	RISOLUZIONE	PROFONDITÀ DI COLORE	DIMENSIONI IN PIXEL	DIMENSIONE DEL FILE
ECG	cartaceo	21 x 29,7 cm	-	-	-	-	-	-
ECG qt-lungo	-	-	-	-	-	-	-	-
ECG infarto	-	-	-	-	-	-	-	-
ECG tachicardia	-	-	-	-	-	-	-	-
Lastra	supporto fotografico	15 x 20 cm	PA200798.jpg	File.JPG (.jpg)	160 x 160 dpi	24 bit	1920 x 1080	421 KB

Tabella 2 Dettagli del file video scambiato durante il collegamento.

5.3 Il set up della sperimentazione

In data 18 gennaio 2014 è avvenuta la prima sperimentazione dell'utilizzo di Adobe Connect tra il centro ospedaliero di Man del dr. Montaguti e alcuni medici specialisti in Italia. La prova è stata effettuata per verificare la fattibilità di una futura collaborazione tra i diversi medici attraverso lo strumento Adobe Connect.

I partecipanti alla prova sono stati: da Man in Costa d'Avorio, il dr. Carlo Montaguti, collegato con MacBook Air 11" aggiornato a Mavericks connesso wifi su ADSL a 12 Mbit; dall'Italia invece Christian Sarnataro, collegato da personal computer con rete ADSL (Milano), dr. Filippo Baldacci, neurologo, collegato da personal computer con rete ADSL (Massa), dr. Massimo Guadagni e dott.ssa Francesca Devoti, dermatologi, collegati da personal computer con rete ADSL (La Spezia), dr. Fulvio Adamo, informatico, collegato con iPad con connessione wi fi (La Spezia), dr. Roberta Corona, infermiera, collegata con iPhone con connessione wi fi (La Spezia), dr. Ugo Giannoni, radiologo, collegato da personal computer con rete ADSL (La Spezia) e Federica Piva, collegata con hp pavillion dv6 con connessione wi fi (Milano).

Per effettuare questa prova è stata usata una licenza gratuita di Adobe Connect che il dr. Montaguti ha avuto in concessione per un mese.

5.4 L'esperimento

5.4.1 Gli utenti

Gli utenti connessi alla sperimentazione erano: da Man in Costa d'Avorio, il dr. Carlo Montaguti, dall'Italia invece Christian Sarnataro, esperto informatico collaboratore del dr. Montaguti, il dr. Filippo Balducci, il dr. Ugo Giannoni, il dr. Fulvio Adamo, il dr. Massimo Guadagni, la dott.ssa Francesca Devoti, la dott.ssa Roberta Corona e Federica Piva.

5.4.2 Le funzionalità di Adobe Connect ed i contenuti scambiati

Al fine di verificare se, attraverso l'utilizzo di Adobe Connect, sia possibile effettuare una diagnosi, sono stati scambiati alcune fotografie che il dr. Montaguti aveva precedentemente fatto ad alcuni suoi pazienti.

Presentazione dei partecipanti al collegamento

Prima di procedere però con la condivisione di immagini, sono state fatte le presentazioni tra i vari partecipanti alla discussione (figura 1).

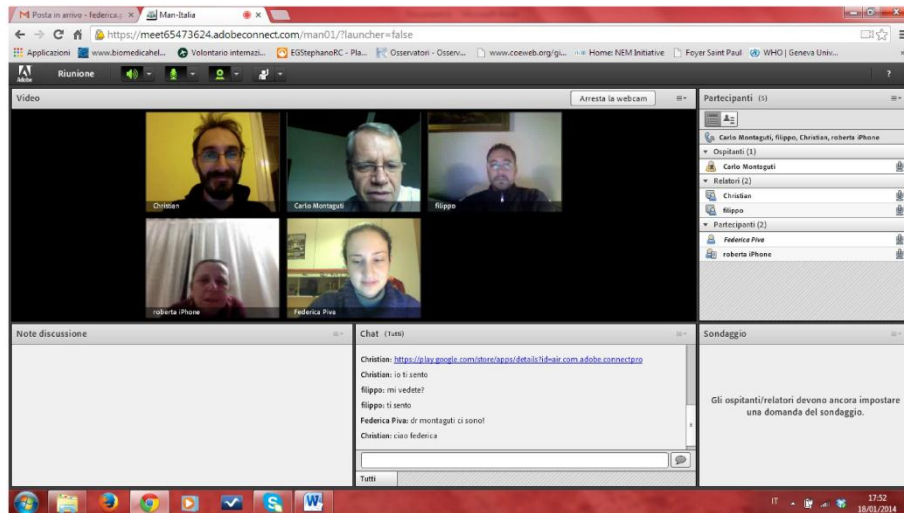


Figura 1. Visualizzazione della schermata di Adobe Connect in modalità “Discussion” con cui è possibile interfacciarsi con tutti i partecipanti.

Condivisione di immagine radiografica

Una volta presa visione di tutti i partecipanti, anche se alcuni si sono collegati con qualche minuto di ritardo, si è iniziata la condivisione di alcune immagini.

Come prima immagine è stata condivisa l'immagine di una radiografia di un'isterografia (figura 2).



Figura 2. Visualizzazione di un'immagine radiografica di un'isterografia. Adobe Connect in modalità “Sharing”.

Condivisione di immagine radiografica

Successivamente, approfittando della presenza del radiologo, dr. Giannoni, è stata condivisa una lastra toracica (figura 3). Il dr. Giannoni ha confermato l'utilità dell'immagine per la diagnosi confermando che fosse una buona immagine dalla quale si riescono anche a vedere le coste dietro l'ombra cardiaca.

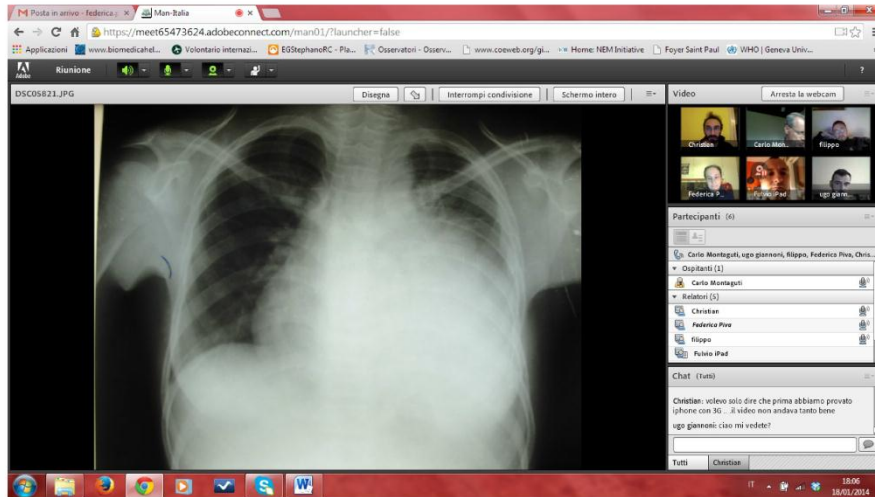


Figura 3. Visualizzazione di un'immagine di una lastra toracica. Adobe Connect in modalità "Sharing".

In seguito, è stato mostrato come fosse anche possibile commentare l'immagine direttamente sulla stessa attraverso diversi strumenti di scrittura come ad esempio l'utilizzo di puntatori (figura 4).

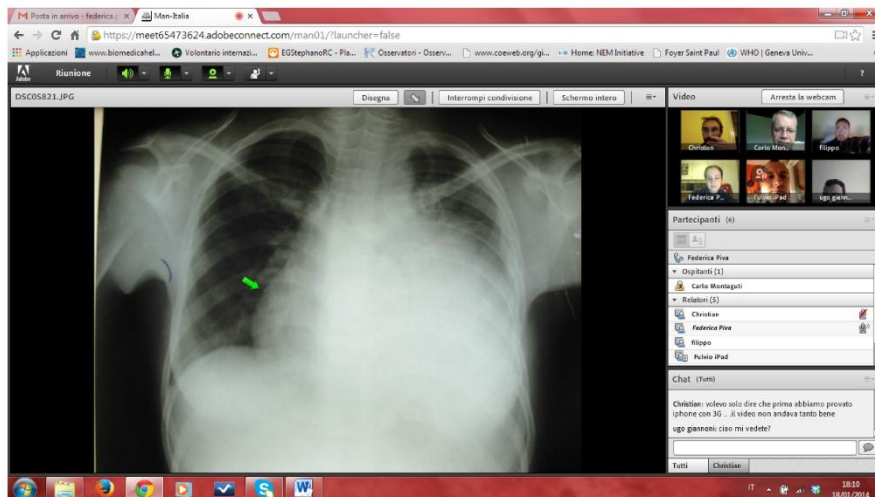


Figura 4. Visualizzazione di un'immagine di lastra toracica con puntatore. Adobe Connect in modalità "Sharing".

Condivisione di immagini dermatologiche

Nel momento in cui il dr. Massimo Guadagni e la dott.ssa Francesca Devoti si sono collegati, il dr. Montaguti, ha ritenuto fondamentale anche con loro effettuare delle prove per verificare l'efficacia delle immagini trasmesse per ottenere una diagnosi. Si è quindi proceduto alla condivisione di diverse immagini raffiguranti pazienti con problemi dermatologici (figura 5; figura 6; figura 7; figura 8).

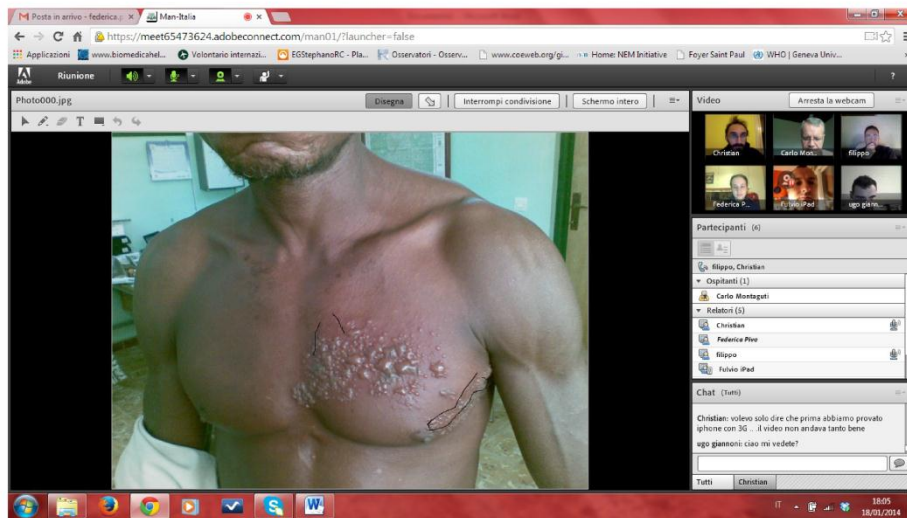


Figura 5. Visualizzazione di un'immagine raffigurante un problema dermatologico. Adobe Connect in modalità "Sharing".

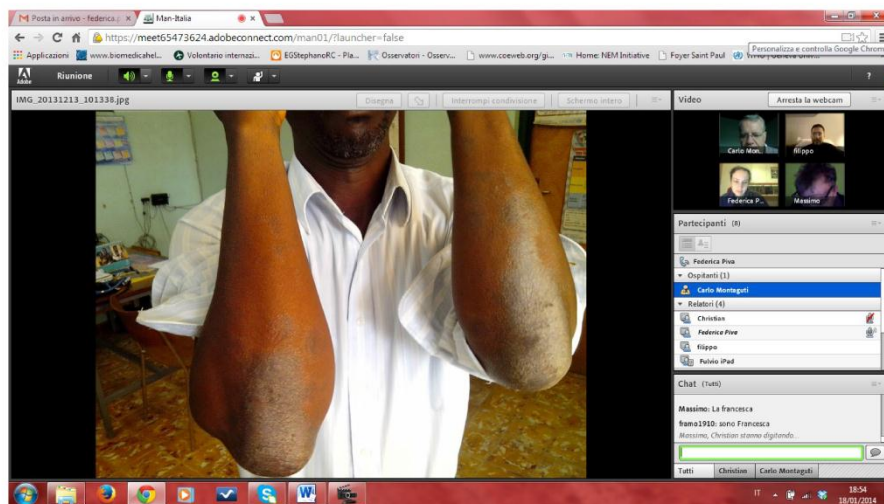


Figura 6. Visualizzazione di un'immagine raffigurante un problema dermatologico. Adobe Connect in modalità "Sharing".

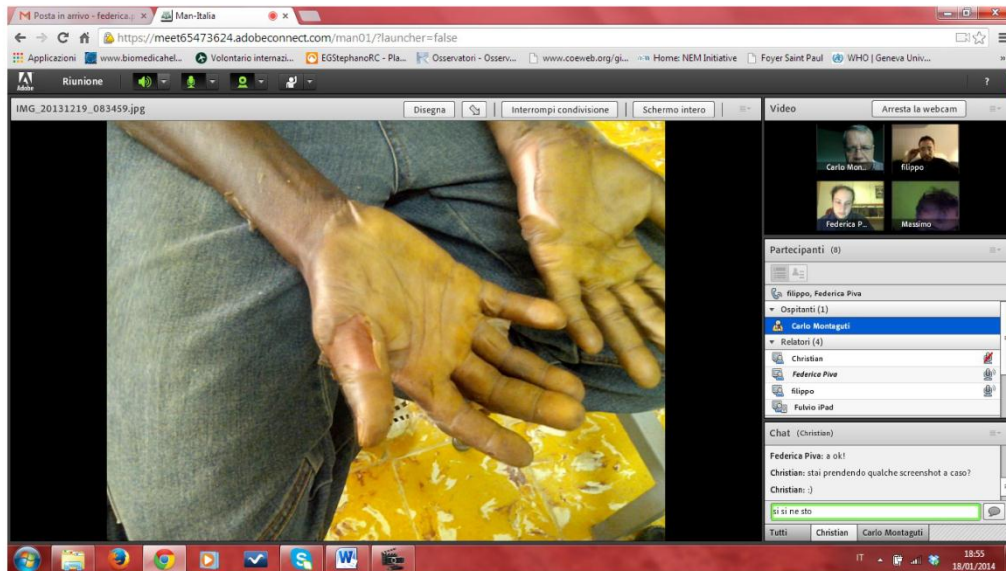


Figura 7. Visualizzazione di un'immagine raffigurante un problema dermatologico. Adobe Connect in modalità "Sharing".

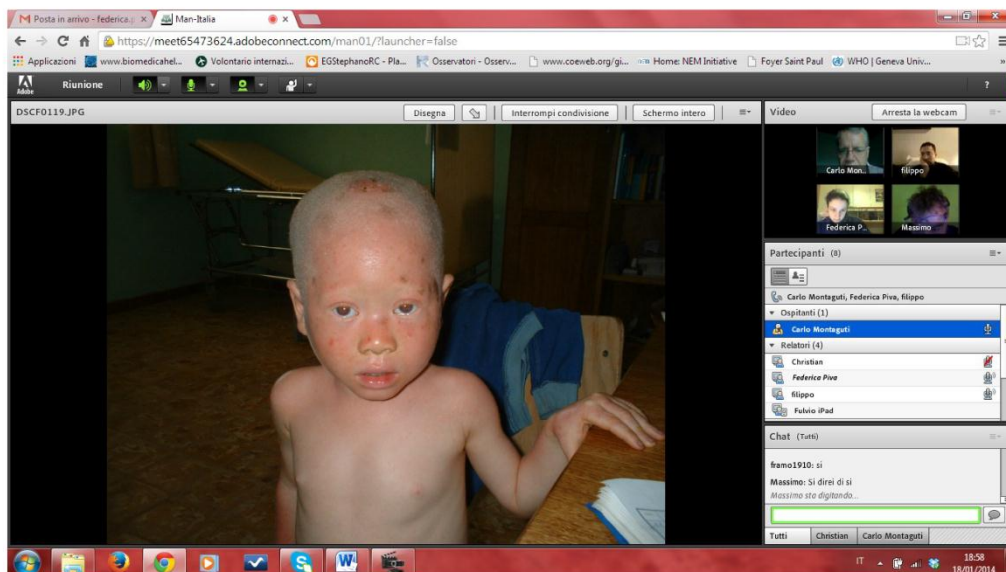


Figura 8. Visualizzazione di un'immagine raffigurante un problema dermatologico. Adobe Connect in modalità "Sharing".

I dermatologi, nei primi due casi (figura 5 e figura 6), hanno subito capito di cosa si trattasse ed hanno individuato immediatamente una cura. Invece, negli ultimi due casi (figura 7 e figura 8), hanno dovuto

chiedere qualche informazione al dr. Montaguti circa la vita quotidiana dei pazienti. Questo ha sottolineato quanto comunque sia importante la presenza di un medico in loco che possa fornire un'anamnesi del paziente. Una volta ricevute le informazioni necessarie, i dermatologi hanno raggiunto una diagnosi anche per questi ultimi due casi.

Condivisione di video di paziente neurologico

Il dr. Filippo Baldacci, neurologo, ha evidenziato come, nella sua specialità, fosse importante non tanto l'immagine fissa quanto un video in cui si possano ben vedere i movimenti discinetici del paziente, per una più facile ed efficace diagnosi. Si è dunque proceduto con la condivisione di un video di un paziente neurologico, caricato dallo stesso dr. Baldacci. Nelle figure 9, 10, 11 sono riportati alcuni istanti del video.



Figura 9. Visualizzazione di un istante del video di un paziente neurologico. Adobe Connect in modalità "Sharing".

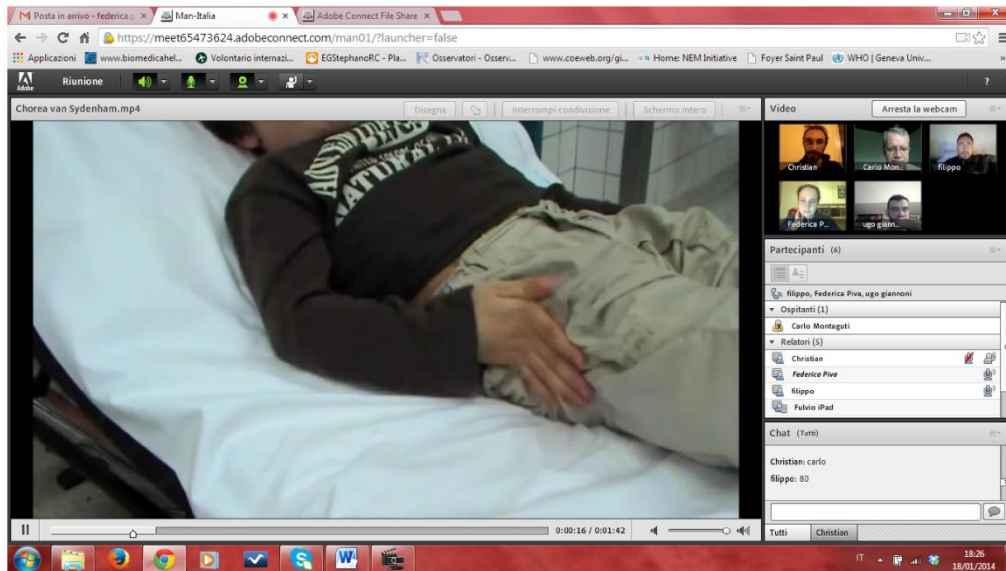


Figura 9. Visualizzazione di un istante del video di un paziente neurologico. Adobe Connect in modalità "Sharing".



Figura 11. Visualizzazione di un istante del video di un paziente neurologico. Adobe Connect in modalità "Sharing".

Upload e download di file

Una osservazione fatta da alcuni specialisti è stata, se fosse possibile, che i file condivisi durante il collegamento potessero restare salvati in locale sui computer di ciascun partecipante al collegamento.

È stato quindi mostrato come è possibile, attraverso l'apertura della finestra opportuna, che il proprietario di un determinato file lo possa caricare nell'apposita finestra e successivamente ognuno lo possa scaricare sul proprio dispositivo. In figura 12, 13 e 14 è mostrato l'upload ed il download dell'immagine radiografica e del video.

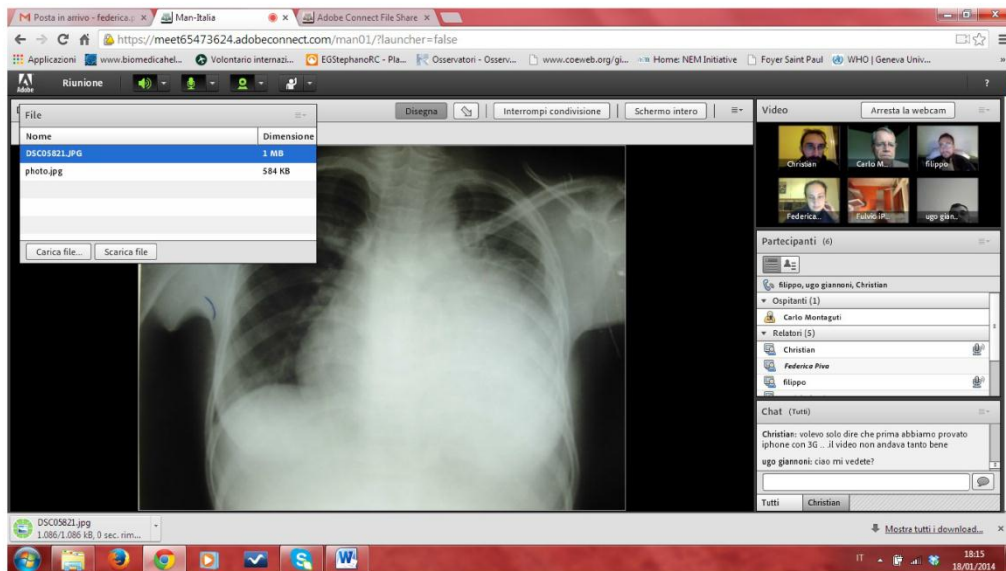


Figura 12. Visualizzazione della finestra per caricare e scaricare file. In questo caso l'immagine radiografica. Adobe Connect in modalità "Sharing".

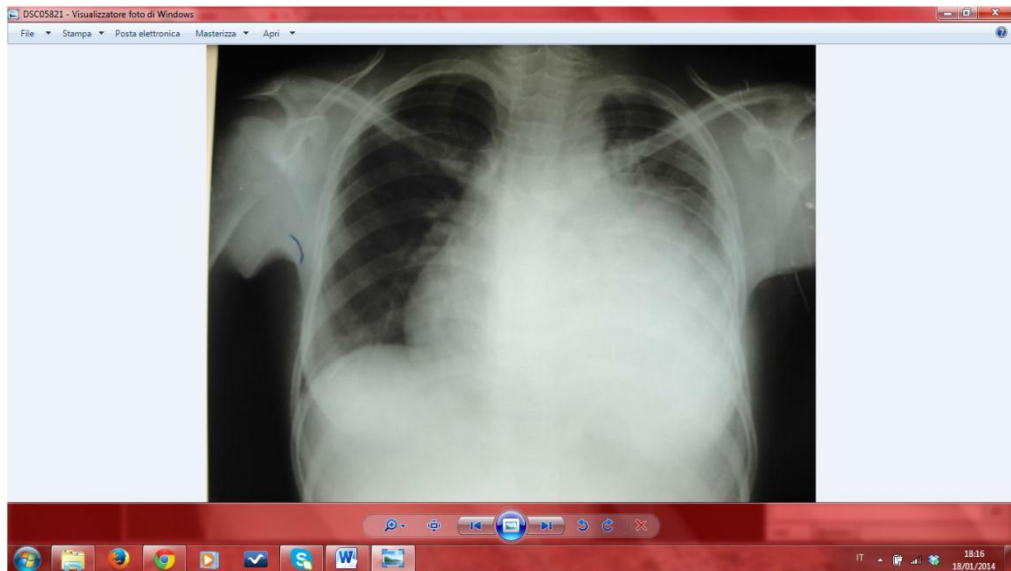


Figura 13. Visualizzazione dell'immagine radiografica salvata in locale.

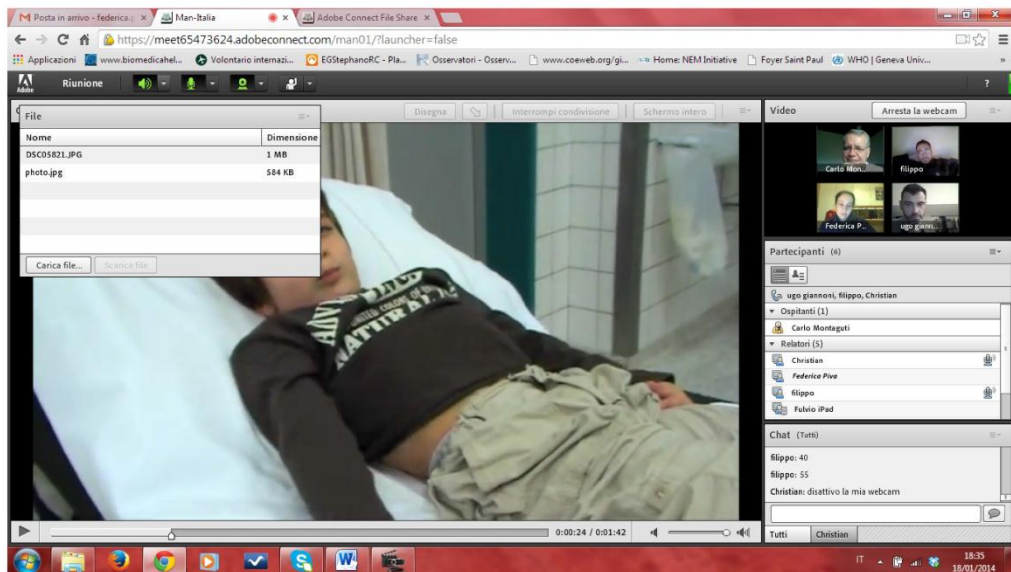


Figura 14. Visualizzazione della finestra per caricare e scaricare file. In questo caso il video del paziente neurologico. Adobe Connect in modalità "Sharing".

Per permettere il pieno caricamento del video è stato necessario interrompere alcune webcam. Questo perché il video, rispetto ad un'immagine è più pesante (9 MB rispetto a 584 KB). Una volta disattivate le webcam il caricamento del video è avvenuto più velocemente.

Condivisione del desktop

Come ultima cosa, è stato mostrato come possibile condividere il desktop di un partecipante con tutte le altre persone collegate. È stato quindi condiviso il desktop del dr. Montaguti, attraverso il quale ha mostrato a tutti l’anamnesi e alcuni ECG di una sua paziente di cui aveva precedentemente parlato. In figura 15, 16 e 17 sono riportati screenshot di questa condivisione del desktop.



Figura 15. Visualizzazione della condivisione del desktop. Adobe Connect in modalità “Sharing”.

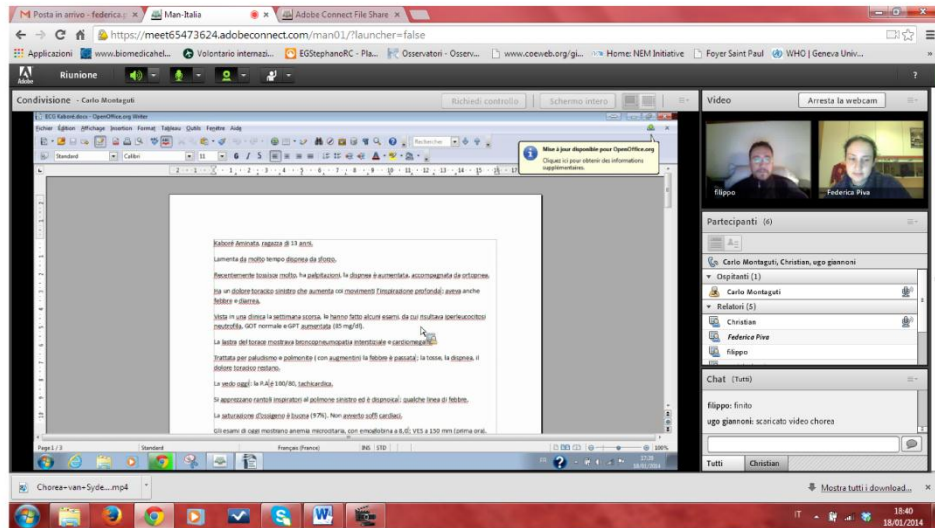


Figura 16. Visualizzazione della condivisione del desktop con visualizzazione dell’anamnesi di un paziente. Adobe Connect in modalità “Sharing”.

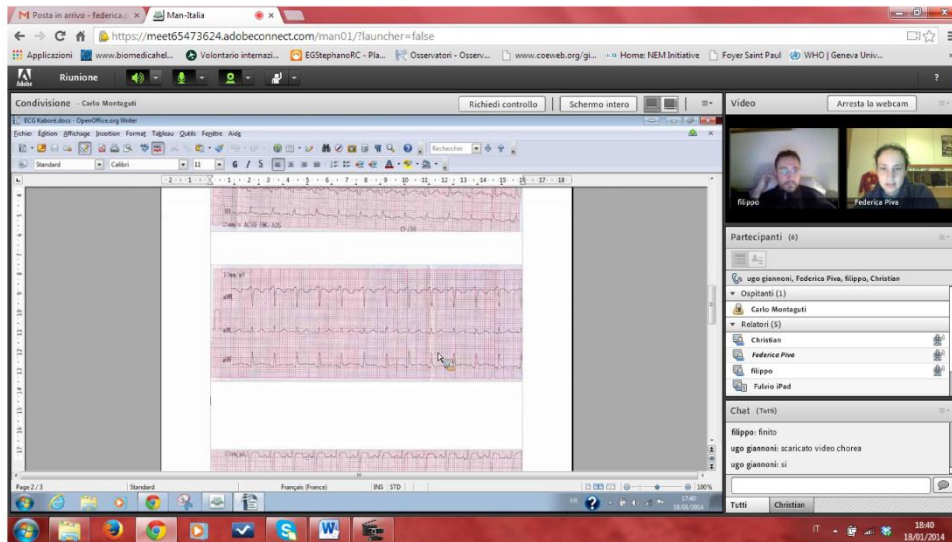


Figura 17. Visualizzazione della condivisione del desktop con visualizzazione di ECG di un paziente. Adobe Connect in modalità “Sharing”.

Visualizzazione di tutti i partecipanti

Prima di chiudere il collegamento, è stato mostrato come è possibile interfacciarsi direttamente con tutti i partecipanti alla discussione. Lo schermo si suddivide equamente in base al numero di partecipanti affinché sia possibile avere un contatto diretto con tutti gli stessi (figura 18).

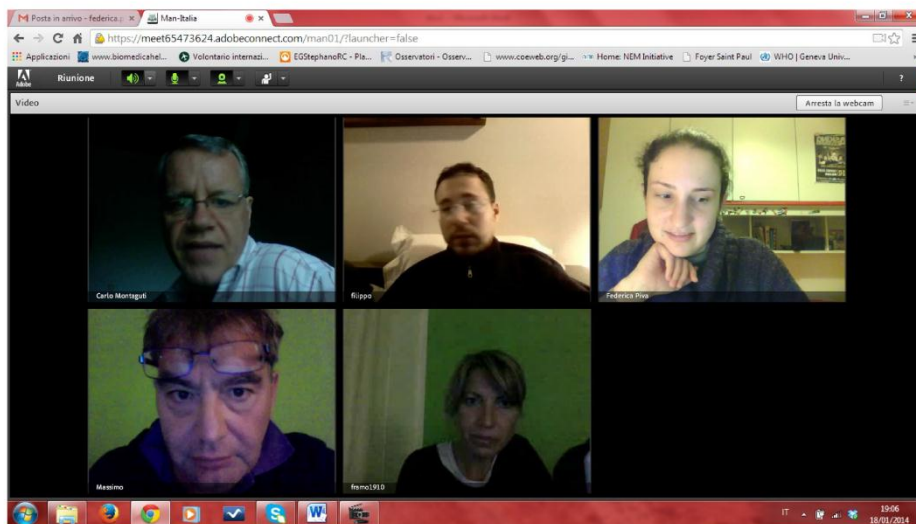


Figura 19. Visualizzazione della modalità “Discussion”.

5.5 Osservazioni conclusive

Sia il dr. Montaguti, sia gli specialisti sono rimasti molto soddisfatti della riuscita del collegamento e del prodotto Adobe Connect.

È stato infatti molto veloce effettuare diagnosi di diverse specialità. È stata però fatta notare l'importanza della presenza di un medico in loco per l'anamnesi del paziente, molte volte fondamentale per una corretta diagnosi.

Si sono riscontrati solo lievi problemi di collegamento: il caricamento per la condivisione e l'upload del video ha richiesto molto tempo e le persone collegate con iPhone e iPad avevano un audio molto più basso, ma si è riuscito ad andare incontro a questi problemi nel primo caso con pazienza, nel secondo cercando di alzare il più possibile il volume.

Per i prossimi collegamenti si è evidenziata l'importanza di interrogare direttamente il paziente ma anche la difficoltà nel poterlo fare per problemi legati all'orario delle visite: i pazienti vengono visitati al mattino ma gli specialisti italiani al mattino sono impegnati nei diversi ospedali. Quindi per il momento si è deciso di procedere ancora con la modalità di condividere foto, immagini e video.

In generale è stato apprezzato da tutti, soprattutto per la velocità con cui si riesce ad avere una risposta. Infatti rispetto ad un forum, il collegamento live con gli specialisti fa risparmiare molto tempo.

Appendice B. PowerPoint di presentazione di Adobe Connect



UTILISATION DU PRODUIT ADOBE CONNECT POUR LA TÉLÉMÉDECINE DANS LES PAYS EN VOIE DE DÉVELOPPEMENT

Federica Piva



INDEX

- ✓ La télémédecine
- ✓ Qu'est-ce que la téléconsultation?
- ✓ Qu'est-ce que la réponse médicale à distance?
- ✓ Pourquoi utiliser Adobe Connect?
- ✓ Fonctionnement de Adobe Connect
- ✓ Exemples de diagnostic à distance
- ✓ Conclusions
- ✓ Développements futurs
- ✓ Configurations requises pour Adobe Connect

2

La télémédecine

Télémédecine:

«Avec le terme Télémédecine nous définissons l'intégration, le suivi et la gestion des patients, aussi bien que la formation de ces derniers et des professionnels de santé en utilisant des systèmes qui permettent un accès direct à la consultation d'experts et d'autres informations concernant le patient en dépit du lieu physique où se trouvent les informations ou le patient". (CEE 1990)

Dans notre cas spécifique:

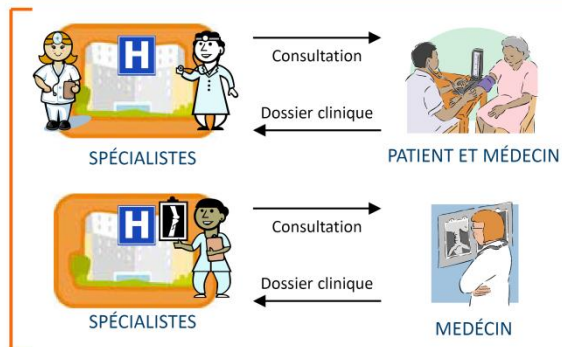
- ✓ Barrières géographiques (Man-Abidjan)
- ✓ Economie d'argent (voyage pour voir le médecin, coût du logement sur place)

Est-il possible d'éviter ces problèmes? Comment?

La téléconsultation. Qu'est-ce que c'est?

Téléconsultation

Un **médecin** interpelle un **spécialiste** pour une consultation concernant un problème clinique spécifique d'un de ses patients. Le responsable de la décision finale sera le médecin traitant.



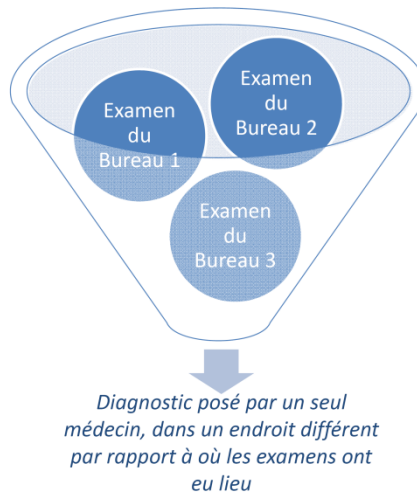
De cette façon il est possible d'avoir rapidement un diagnostic et le patient ne doit pas se déplacer.



Le réponse médicale à distance. Qu'est-ce que c'est?

Le réponse médicale à distance.

Un **médecin** reçoit les examens cliniques de différents opérateurs de santé et il pose le diagnostic depuis son lieu de travail. Cette procédure se base sur la **confiance** du médecin dans les **moyens de transmissions** des examens. Le médecin doit recevoir ces données, telles qu'elles ont été créés car n'importe quelle modification pourrait engendrer un diagnostic faux.

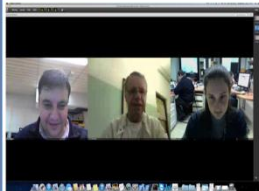


Pourquoi utiliser Adobe Connect?

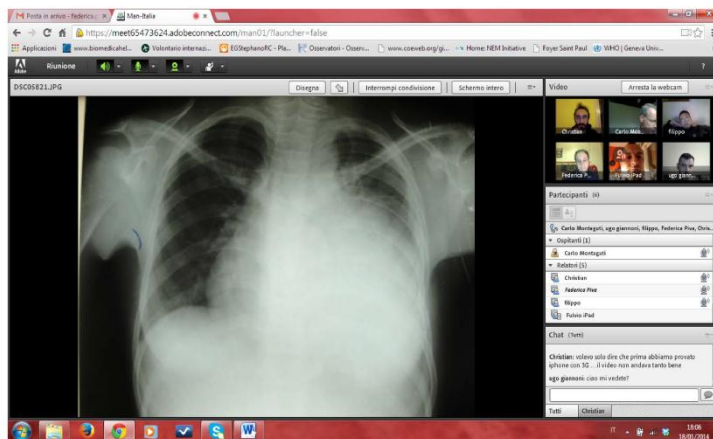
- ✓ Adobe Connect est un outil qui permet le partage **EN TEMPS RÉEL** de documents, images et données de n'importe quelle nature avec les professionnels impliqués dans le traitement d'un cas spécifique.
- ✓ Plusieurs médecins intéressés à un patient, peuvent rentrer en contact simultanément pour collaborer et poser un diagnostic correct.
- ✓ Adobe Connect est disponible sur iPhone, iPad et android tablet.

Fonctionnement de Adobe Connect

Adobe Connect a trois mises en page principales:

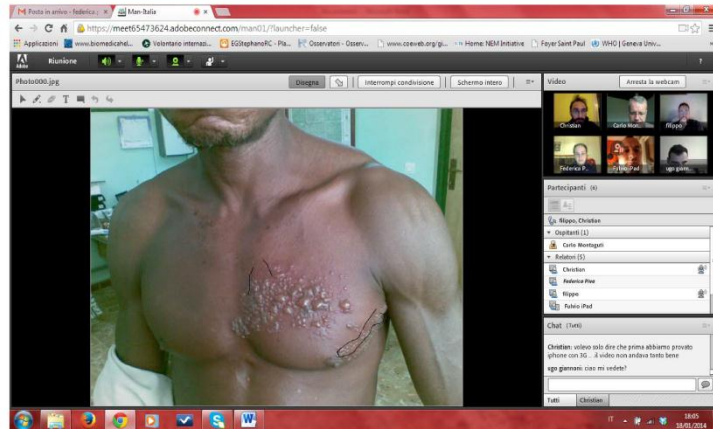
Discussion	Collaboration	Sharing
		
<p>Il est possible de voir tous les participants à la discussion en plein écran. L'écran sera partagé en fonction du nombre des participants.</p>	<p>Tous les participants partagent un tableau blanc où tout le monde peut écrire librement.</p>	<p>Les participants peuvent partager des fichiers avec les autres. Tout le monde peut exprimer son commentaire avec les outils appropriés.</p>

Exemples de diagnostic à distance



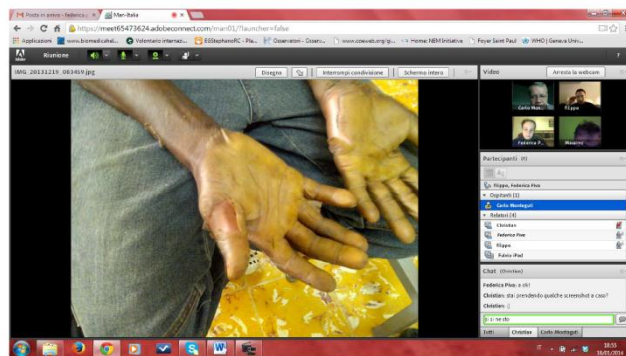
Le radiologue a remarqué la bonne qualité de l'image, en observant, entre autre, qu'il est possible de voir les côtes derrière le cœur.

Exemples de diagnostic à distance



Dans ce cas-ci, les dermatologues ont tout de suite compris qu'il s'agissait d'herpes zoster.

Exemples de diagnostic à distance

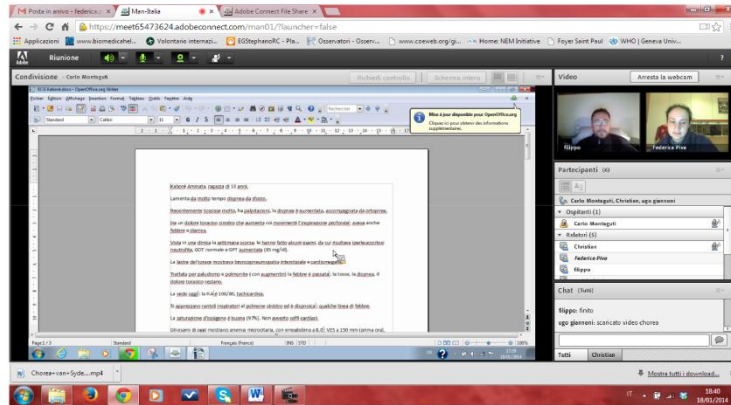


Dans le cas ci-dessus, les dermatologues, au début, n'ont pas réussi à poser un diagnostic définitif. Il s'est avéré nécessaire que le médecin traitant fournisse des informations supplémentaires relatives à l'anamnèse du patient. Cet exemple met en évidence l'importance, pendant la discussion, de la présence simultanée du médecin qui connaît le patient personnellement, car l'image seule n'aurait pas suffi.

Exemples de diagnostic à distance

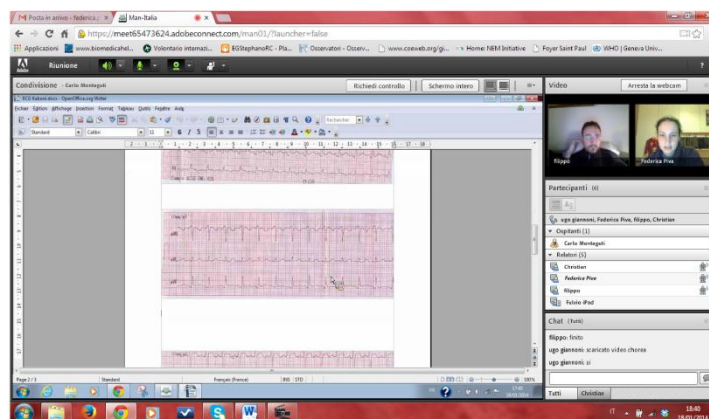
Adobe Connect permet, en outre, à chaque usager de partager son écran avec les autres participants.

Si le médecin traitant partage son écran, les autres spécialistes auront accès à des données plus spécifiques à propos du patient (anamnèse).



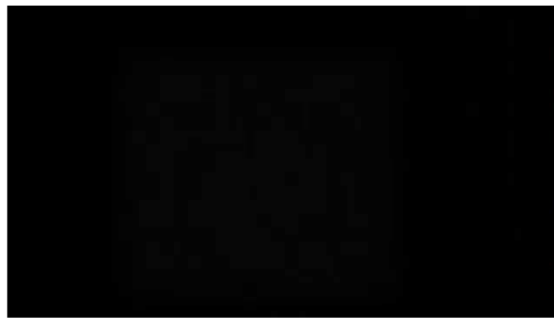
Exemples de diagnostic à distance

Dans ce cas-ci, outre les informations de base du patient, il est possible d'accéder à son électrocardiogramme à travers l'ordinateur du médecin traitant.



Exemples de diagnostic à distance

*Pour certaines pathologies, les images et les données peuvent ne pas suffire.
Dans ce cas-ci, nous aurons peut-être besoin d'une vidéo qui montre le
comportement du patient.
C'est le cas des pathologies neurologiques, par exemple. Adobe Connect vous
permet de visualiser la vidéo aussi:*



Avec l'aimable concession de dott. Filippo Baldacci

Conclusions

La consultation de plusieurs spécialistes simultanément permet de poser un **diagnostic immédiat** grâce à la qualité des images partagées.

Au cas où le diagnostic nécessitait des différents avis, nous pourrions éviter que le patient se déplace.

Il vaudrait mieux que les médecins soient connectés simultanément; mais il existe aussi la possibilité d'enregistrer la discussion.

Il n'est pas toujours possible d'assurer la présence du patient pendant la consultation en ligne.

Développements futurs

- ✓ Assurer une aide technologique au réseau de spécialistes disponibles à la collaboration partout dans le monde
- ✓ Présenter l'expérimentation entre Man et Abidjan dans le contexte de RAFT
- ✓ Définir la portée et la logistique de cet instrument
- ✓ Sensibiliser les opérateurs et les patients sur l'utilité du système, grâce à des exemples pertinents

Configurations requises pour Adobe Connect

Caractéristiques techniques requises de bande passante:

- 1) Modem: vous avez besoin de 26Kbit/sec pour la personne qui envoie et 29 Kbit/sec pour celle qui reçoit. Le partage d'écran n'est pas disponible;
- 2) DSL (Digital Subscriber Line): vous avez besoin de 125 Kbit/sec pour la personne qui envoie et 129 Kbit/sec pour celle qui reçoit. Pour partager l'écran vous aurez besoin de 200 Kbit/sec;
- 3) LAN (Local Area Network): vous avez besoin de 250 Kbits/sec pour la personne qui envoie et 255 Kbit/sec pour celle qui reçoit. Pour partager l'écran vous aurez besoin de 400 Kbit/sec.

Dans tout les cas la vitesse dépend de l'utilisation du réseau.



Configurations requises pour Adobe Connect

Les coûts:

1) Pour les petites et moyennes entreprises les coûts diffèrent selon le service auquel ils sont destinés.

http://www.adobe.com/fr/products/request-consultation/connect-pro.edu.html?s_osc=701a0000000lihtAAQ&s_iid=701a0000000lh6eAAA

2) Pour les particuliers les coûts sont les suivants:

Par mois: 55USD/Mois/Host

Par an: 45 USD/Mois/Host

Occasionnel (à acheter pour une utilisation spécifique) ; 0,31 USD pour chaque minute d'utilisation.

3) Il est enfin possible d'en demander l'utilisation pour des sociétés non-profit

<http://www.adobe.com/fr/volume-licensing/non-profit.edu.html>

<http://www.adobe.com/fr/education/nonprofit-eligibility-guide.edu.html>

Il faudrait vérifier si RAFT répond aux demandes requises pour pouvoir utiliser une licence pour sociétés non-profit.



MERCI DE VOTRE ATTENTION

<http://www.medinfopoli.polimi.it>