

Rete a banda larga e sistema satellitare per esperimenti di Telemedicina

Laura Pierucci

La Telemedicina secondo le linee guida del Ministero della Salute è la «modalità di erogazione di servizi di assistenza sanitaria, tramite il ricorso a tecnologie innovative, in particolare alle Information and Communication Technologies (ICT), in situazioni in cui il professionista della salute e il paziente (o due professionisti) non si trovano nella stessa località».

Si tratta quindi di servizi per il *benessere* in generale della persona sia che si tratti di teleassistenza, telemonitoraggio di persone anziane, di pazienti con problematiche neurovegetative o altre patologie, di consulti da remoto con rilascio di referti come è successo durante la pandemia da Covid-19 o di teleconsulto tra medici specialisti, chirurghi. Nell'ambito del Pnrr sono stati riservati 7 miliardi di euro alla Telemedicina come conferma del suo impatto sulla sanità territoriale e nazionale.

Nei primi anni '90 si sono attuate sperimentazioni di Telemedicina realizzate presso l'Università di Firenze – Dipartimento DET (attuale Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione DINFO) nell'ambito del progetto PROGETTO FINALIZZATO TELECOMUNICAZIONI del CNR, diretto dal Prof. Aldo Roveri dell'Università di Roma (La Sapienza) con la partecipazione della SIP (ora TIM Italia), della Regione Toscana e dell'Università di Firenze, come coordinatore del Sotto-Progetto 5- Tests on Broad Band Telecommunication Network and Services. Servizi di Telemedicina con trasmissioni di immagini mediche ad alta risoluzione si sono avvalsi della rete a banda larga in fibra ottica che collegava vari nodi delle province di Firenze, Pisa e Siena la cosiddetta MAN (Metropolitan Area Network) Toscana.

Successivamente, nel periodo 1995-2000, due importanti progetti europei a cui ha partecipato l'Università di Firenze (ex DET/DINFO), il Progetto Europeo FP4 ACTS Interactive Satellite Multimedia Information System ISIS e il Progetto Europeo Ten-Telecom Generic Advanced Low Cost trans European Network Over Satellite GALENOS hanno dimostrato la fattibilità di servizi interattivi di Telemedicina tramite sistema satellitare.

Laura Pierucci, University of Florence, Italy, laura.pierucci@unifi.it, 0000-0001-6271-7988

Referee List (DOI 10.36253/fup_referee_list)

FUP Best Practice in Scholarly Publishing (DOI 10.36253/fup_best_practice)

Laura Pierucci, *Rete a banda larga e sistema satellitare per esperimenti di Telemedicina*, © Author(s), CC BY 4.0, DOI 10.36253/979-12-215-0975-5.34, in Stefano Selleri, Alberto Tesi, Enrico Vicario (edited by), *Ingegneria Industriale & Ingegneria dell'Informazione per il territorio fiorentino – 2. Ingegneria dell'Informazione*, pp. 137-139, 2026, published by Firenze University Press, ISBN 979-12-215-0975-5, DOI 10.36253/979-12-215-0975-5

Al progetto ISIS¹ hanno partecipato Balkan Press Ltd (Grecia), Cmu (Italia), Eutelsat (Francia), IBM Semea S.p.A. (Italia), INTRACOM (Grecia), Nuova Telespazio S.p.A. (Italia), Philips LEP (Spagna), Radiotelevisione Italiana (Italia), Space Engineering S.p.A. (Italia), Sbp (Italia), TSAT (Norvegia), Università di Firenze (Italia), University of Salzburg (Austria) con l'obiettivo di definire l'adeguatezza di un collegamento satellitare a doppia banda, vale a dire banda Ku (12-14 GHz) sul percorso di andata e banda Ka (20-30 GHz) sul percorso interattivo di ritorno per sviluppare servizi e prodotti multimediali industriali e ottimizzare l'integrazione delle risorse satellitari con le reti terrestri per la fornitura di servizi multimediali.

Nell'ambito del progetto è stato sviluppato un testbed con i seguenti componenti:

- satellite in banda Ku: serie EUTELSAT/Hot Bird (situato a circa 13° E);
- satellite in banda Ka: ITALSAT FII (situato a 13,2°);
- terminale utente (home direct terminal incluso set top box), ossia, parabola di 0,8 m, in grado di supportare pacchetti bursty del canale di ritorno a 64 kbps;
- Broadcasting Center (BC) che si collega ai due satelliti e riceve e gestisce il traffico di ritorno. L'up-link in banda Ku secondo lo standard MPEG2 DVB-S. Il BC aveva sede presso il Centro RAI di Torino;
- server video (co-situato presso il Centro di trasmissione).

Le campagne di trials hanno riguardato nuovi servizi INTERNET, Multimedia Teamwork, Tele-educazione, Distribuzione di giornali elettronici, Telemedicina.

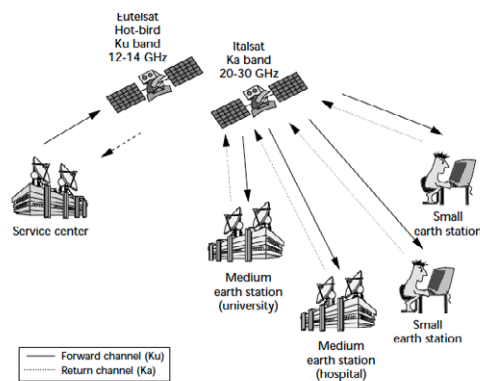


Figura 77 – ISIS -Telemedicina tra vari ospedali collegati tramite satelliti.

L'Università di Firenze ha avuto in carico i servizi di Telemedicina sviluppando una specifica applicazione MEDI, in Java, che forniva un accesso al database di immagini diagnostiche mediche anche per formazione medica a distanza e un tool per la consultazione di esperti a distanza con trasmissione di immagini interattive e con strumenti cooperativi (e.g., condivisione del mouse, indicatori, misuratori di dimensioni etc) per ottenere diagnosi in tempo reale e per pianificare il trattamento. L'applicazione è stata testata presso il centro RAI (Torino) con collegamenti satellitari in collaborazione con l'Ospedale di Careggi (Firenze). La dimostrazione è stata oggetto di un servizio televisivo andato in onda su RAIUNO.

¹ <https://cordis.europa.eu/project/id/AC103/it>

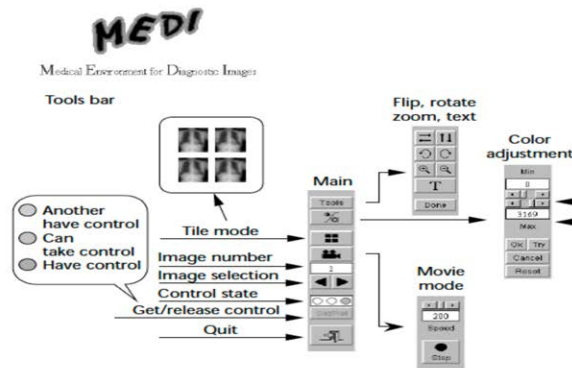


Figura 78 – Medical Environment for Diagnostic Images.

Il progetto GALENOS ha riguardato lo sviluppo e la diffusione di applicazioni interattive di Telemedicina tra Ospedali del bacino mediterraneo con specifica attenzione all'utilizzo di sistemi satellitari per scenari di Telemedicina di Emergenza in caso di disastri ambientali e assistenza medica e teleconsulto alle navi. L'Università di Firenze ha gestito le dimostrazioni di Telemedicina tra gli Ospedali di Careggi (Firenze) e La Charité (Berlino) per consultazioni tele-radiologiche, consultazioni intraoperatorie di Radiologia, formazione a distanza in surgery, applicazioni interattive 3D di telemedicina. Queste dimostrazioni hanno supportato il concetto di Ospedale Virtuale (HV) dove invece di persone che devono venire fisicamente all'ospedale per visite e servizi è l'ospedale virtuale che va da loro ogni volta che ne hanno bisogno.

In conclusione questi progetti hanno dimostrato la possibilità di ottenere supporto da esperti esterni, il miglioramento della precisione delle cure mediche attraverso una vera e propria telepresenza medica, una migliore analisi dei dati disponibili di un paziente anche nel cloud, dove tutto contribuisce a un miglioramento del trattamento e della cura dei pazienti, ossia al 'benessere' della persona come è stato recepito anche successivamente dalla Commissione Europea nel Work Programme 2018-20 Health, demographic change and wellbeing di Horizon 2020. Inoltre la massiccia diffusione di dispositivi 'smart' anche a contatto con il corpo umano, le cosiddette Smart Body Area Networks hanno definito un nuovo mercato di prodotti interoperabili e collegabili via wireless non solo per la salute o la medicina ma anche per lo sport, il tempo libero nel nuovo scenario dell'Internet of Things (IoT).