

Internet e la Telemedicina

O forse sarebbe meglio dire la Telemedicina ed Internet? Certo è nata prima la medicina della Rete delle Reti e si sono incontrate recentemente, anzi, forse, si debbono ancora incontrare per il 90% dei medici. Internet sta cambiando il modo di intendere moltissime professioni, ridisegnando rapporti e comportamenti, ma nella medicina? Vi racconto una storia...

“Medicina e Telematica (la figlia prediletta della signora Informatica e del dottor Telecomunicazioni) si sposarono e da loro nacque una figlia che chiamarono Telemedicina; ma Telemedicina non era molto amata dal papà e dalla mamma, che avevano tanti altri figli a cui badare e la trascuravano, così si rivolse ad una matrigna, Industria, che però cercava di mandarla sulla strada, a fare soldi, come fa spesso con i suoi figli. Adesso cresciuta e fattasi bella è stata aiutata a scappare dalla matrigna, in piccola parte da zio Governo e per il resto da tanti medici ed informatici di buona volontà. Ora sta cercando assieme ad un bel giovane di grandi speranze, il dottor Internet, diventato anche lui grande e grosso, una via nel mondo per aiutare chi ha bisogno di Lei”.

Prima parte

di Sergio Pillon

E tutti vissero felici e contenti. Questa parabola nella realtà non ha ancora una fine, chissà se la ragazza diventerà adulta?

Io ho vissuto in prima persona questa esperienza, da medico che giocava, appena laureato, con uno dei primi Sinclair Spectrum prima da 16 Kb e poi 48 Kb (sì, la RAM totale era di 48 Kb). Il TI 99 4a, il famoso Texas Instruments di cui avete sicuramente letto, era arrivato in un negozio vicino a San Pietro in Vincoli, la sede della facoltà di Ingegneria di Roma, dove mio fratello stava terminando il corso di Ingegneria Nucleare e lui era tornato a casa eccitatissimo dall'arrivo del primo PC alla portata delle tasche degli studenti (ricchi). Mentre mettevamo da parte i soldi, arrivò lo Spectrum, ed ecco che solo pochi anni dopo,

nel 1988, partecipavo (diventato Angiologo nel frattempo) alla prima trasmissione di un tracciato Doppler ed elettrocardiografico dall'Antartide all'Italia, in presenza di ministro e varie eminenze, con un sistema realizzato da una azienda romana, la Biotronix, in collaborazione con l'istituto di medicina sperimentale del CNR, di cui ero contrattista.

Il Doppler serve per valutare la circolazione del sangue: in circa mezz'ora, a 300 baud, ricevevamo dall'altra parte del mondo un esame completo. Una dimostrazione di tecnologia, ma da allora cosa è successo? Quanti e quali sono i servizi di Telemedicina nel mondo?

Oggi seguono per la parte di Telemedicina il programma Nazionale di Ricerche in Antartide, sono il "Medical Coordinator" per l'Italia nel progetto di Telemedi-

cina "Argonauta", finanziato dalla comunità europea per lo studio di un network tra Italia, Germania, Argentina e Cile, ho seguito il Piano della Sanità per il Giubileo preparato per la regione Lazio dall'Agenzia Romana per la preparazione del Giubileo, che basa l'intervento sanitario "di routine" sul visitatore e pellegrino anche su sistemi di Telemedicina. Penso di avere una buona visione sul panorama attuale per farne un excursus per informatici e medici.

La convergenza digitale

Alla base della crescita del rapporto tra la medicina e le telecomunicazioni ci

sono le stesse forze che hanno guidato la crescita della Rete delle Reti. Ormai costa meno realizzare un elettrocardiografo, un apparecchio di Radiologia o qualsiasi altra strumentazione medica con sistemi digitali che tradizionali. Il formato dei dati, prima di essere "restituiti" al medico, è il solito, una manciata di bit, ed ora trasmettere bit da una parte all'altra del mondo è diventato un esercizio banale, per la progressione di tutti i sistemi, le linee telefoniche, i modem, i PC, i protocolli e quant'altro. Certo, anche i tempi ed i costi sono importanti, ma i bit possono essere compresi e la velocità della trasmissione è aumentata notevolmente. Il solo ISDN consente una velocità di trasmissione più che sufficiente per la maggior parte delle applicazioni che qualsiasi medico possa desiderare ed i costi sono irrisori. La linea costa quanto la normale linea telefonica, un modem ISDN, con tanto di router, costa ormai 900.000 lire. Per chi non fosse proprio esperto vi ricordo che un router ISDN, per dirla in parole semplici, è uno strumento che consente di collegare assieme una rete di PC e collegarsi via linea ISDN ad un'altra rete (in figg.1 e 2 un esempio di "Telemedicina domestica").

Insomma abbiamo le informazioni già pronte o quasi, la trasmissione è semplicissima, cosa si aspetta? In effetti carabinieri, polizia, altri sistemi di emergenza usano con abbondanza la telematica, persino i corrieri la usano ma i servizi sanitari, ad esempio il 118, cosa aspettano? Ci sono alcune esperienze, si stanno attrezzando, ma il discorso è più a monte.

Le possibilità della Telemedicina

Sono stato recentemente invitato dal governo norvegese, attraverso il nostro ICE (Istituto per il Commercio Estero) a presentare una relazione al convegno che si è tenuto ad ottobre ad Oslo, dal titolo Norsk Telemed. La Norvegia, per la propria struttura geografica stretta e lunga ed il numero di abitanti (4 milioni circa), assieme alla Svezia ed altri pesi del Nord d'Europa ha un grande interesse per la Telemedicina; inoltre hanno il petrolio, ed una buona dose di soldi pubblici. A parte i norvegesi, simpatici ed allegri, poche giacche e cravatte, diagnostiche che sembravano fumetti (mi sono vergognato del tono "serio e professionale" della mia presentazione),

Figura 1 - Un esempio semplicissimo. Ho una fotocamera digitale Sony DSC F1 con l'obiettivo che consente anche la macro: il programma PictureIt di Microsoft, ma anche molti altri, la vede direttamente con un driver TWAIN, come fosse uno scanner. Ho fotografato i nei ed avvicinato la fotocamera al portatile, ed ecco i dati letti attraverso la porta ad infrarossi.

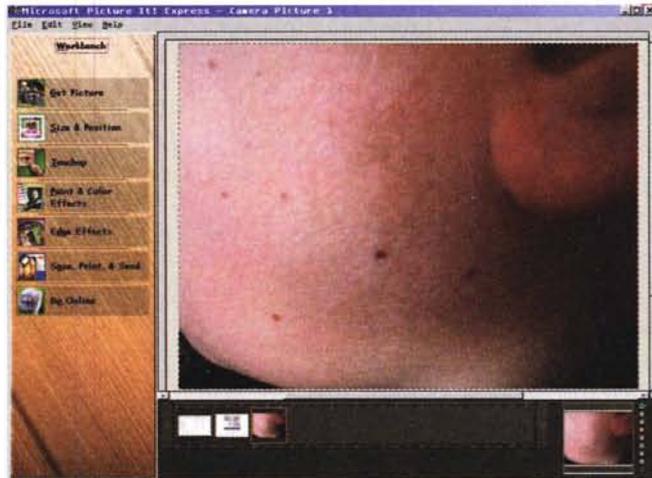
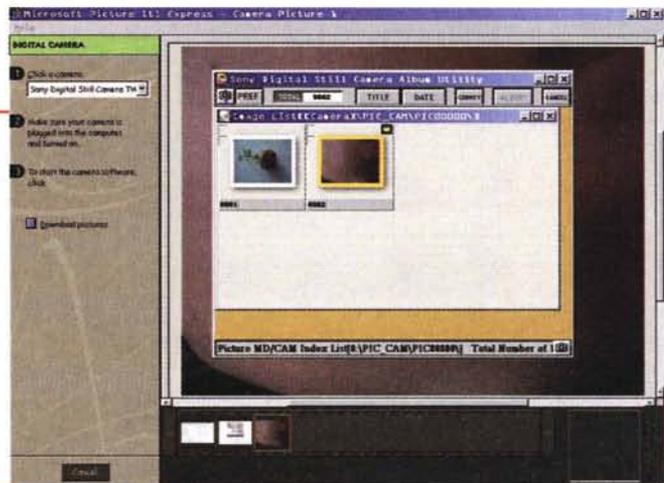


Figura 2 - Ecco l'immagine acquisita, i nei si vedono bene, l'immagine stampata è piccola ma in realtà è un onesto 640x480; qualche dermatologo avrebbe dubbi? I miei amici mi dicono di no, ed una opzione del menu del software è, guarda caso, SEND. La posso inviare per posta elettronica, con una descrizione del caso clinico. Fatto; in particolare sono i nei di mio figlio, Giorgio, e non hanno nulla di patologico! Le fotocamere migliorano sempre, oggi 640x480 è una risoluzione minima, i dati vengono trasferiti con le nuove IRDA e le porte USB ad altissima velocità...

non sono state dette neppure le cose decisive; ad esempio trovo alienante l'ipotesi di una consulenza psichiatrica in teleconferenza, la gente davanti alla telecamera si comporta in modo ben diverso e le "macchie" che facevano vedere mi sembravano tutti panini, visto

che eravamo ben oltre l'ora di pranzo! Altre presentazioni, in norvegese, una via di mezzo tra inglese, tedesco e russo a sentirlo, evidenziavano esperienze dove la tecnologia faceva da padrona, ma ben poco applicabili nella mia realtà ospedaliera (lavoro nella divisione di An-

Table 5 - Estimated Average Per Capita Lifetime Treatment Costs and Cost-Effectiveness of Standard or Intensified Diabetes Care for Type 2 Diabetic Patients in the US

Cost Component	Standard Care (\$)	Intensive Care (\$)	Cost Difference (\$)
Medical care	32,365	58,312	25,947
Diabetic eye disease	3,128	1,536	-1,592
Diabetic kidney disease	9,437	960	-8,477
Diabetic neuropathy*	4,381	1,469	-2,912
Coronary heart disease†	13,458	14,414	956
Total costs	62,769	76,922	13,922
Incremental costs/QALY‡	--	--	16,002

* Neuropathy including lower extremity amputations.

† Incident coronary artery disease.

‡ Quality-adjusted life years.

Intensive care achieving near-normal glycemic control maintaining HbA1c of 7.2%; risk reduction for complications based on DCCT results in IDDM. Data from Eastman et al.¹⁹⁹

Figura 3 - I costi sono sempre qualcosa di crudele nella Sanità, ma vedete quanto costa semplicemente controllarsi la glicemia più spesso? Ovviamente lo prendo come un paradosso, ma è un modello da tenere ben presente nella medicina di oggi.



Telematics & Advanced Technology Research Center (TATRC)

Telematics reflects the convergence of technological advances in a number of fields, including medicine, telecommunications, computer engineering, informatics, artificial intelligence, robotics, materials science, and perceptual psychology.

giologia dell'Ospedale San Camillo di Roma, uno dei più grandi della capitale).

I servizi medici "veri", quelli della vita di tutti i giorni, seguono delle procedure complesse da cui certamente dipende la salute del cittadino, e spesso ne dipende anche la vita, e questo è un motivo sufficiente per andare con i piedi di piombo. Ma le possibilità di servizio attuali possono essere raggruppate, a mio modesto parere, secondo la normale prassi sanitaria, in servizi di **Emergenza, Urgenza, Consulenza, Organizzazione e gestione sanitaria, Formazione ed Aggiornamento, Contatto con il cliente/paziente.** Naturalmente la ricerca continua e l'esperienza permette sempre maggiori ipotesi, ma per ora ancora lontane dalla Sanità di tutti i giorni. In ultimo la legislazione, ancora praticamente assente: l'unica presente è quella sulla riservatezza dei dati sanitari, per cui a trasmetterli su Internet si potrebbe incorrere anche in un reato, se non vengono trasmessi in modo "pesantemente" cifrato!

Figure 4-5 - Il sito del DoD, Department of Defence, dedicato alla Telematica. Un grande numero di informazioni sulla medicina "civile" e militare, soprattutto molte informazioni su quello che si dice nel mondo in questo settore.

Emergenza

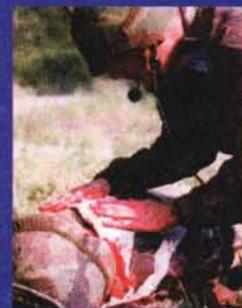
È sicuramente il servizio più "delicato". Se pensate all'affidabilità media di un PC, cosa accadrebbe se mentre un infermiere risponde ad una chiamata urgente per inviare un esame di un paziente appare uno dei tanti messaggi di si-

Figure 6-7 - Chi l'avrebbe mai detto che saremmo finiti a parlare di tecniche di sviluppo del combattimento? Mutate, per i termini che usa, a qualsiasi situazione di emergenza, dove il nemico è il terremoto, il fango, la valanga le cose non cambiano poi di molto...

DTLOMS - WHATZAT?

- ◆ SIX DOMAINS OF COMBAT DEVELOPMENT
- ◆ D = DOCTRINE (INCLUDES TACTICS, TECHNIQUES, AND PROCEDURES)
- ◆ T = TRAINING
- ◆ L = LEADER DEVELOPMENT
- ◆ O = ORGANIZATIONS
- ◆ M = MATERIEL (ALSO LOGISTICAL IMPACTS)
- ◆ S = SOLDIER OR SOLDIER SYSTEMS

The "S" in DTLOMS means Focus on the Soldier



Latest News - 2 November 1998

The Outlook for Medicare Reimbursement for Telemedicine

The interest among Washington leaders for expanded Medicare reimbursement for telemedicine is limited, despite the increasing popularity of telemedicine among elected officials. Telemedicine remains a popular topic in Congress with over 33 proposed pieces of legislation that include references to telemedicine this year alone. A recent hearing about telemedicine before the House Commerce Committee yielded eight Representatives in attendance, a shockingly large number considering that the hearing was not about any particular piece of legislation and was held on a Friday when attendance at such hearings is usually low.

[Click here.](#)

Telemedicine service trends suggest continued growth

JACKSONVILLE, Ore.-(BW HealthWire) via NewsEdge Corporation -- According to information presented at TeleMed IV this week, telemedicine products and services demonstrated substantial growth in 1998. This trend has been forecast in several published market research reports, even though estimates of total telemedicine revenue levels vary considerably (depending upon the type of segmentation used for analysis). The TeleMed IV conference was produced by Advance Communications and held in Anaheim, Calif. from Oct. 26 - 28, 1998. The "Executive Policy Leadership Summit" covered activities of the American Telemedicine Association (ATA, www.atmeda.org) and the Rural Health Care Corporation (RHCC, www.rhccfund.org). Several talks also discussed confidentiality, licensure, malpractice, privacy, and reimbursement issues.

[Click here.](#)

Journal of End User Computing

An official publication of the Information Resources Management Association. As the number of people using computer resource organizations continues to climb, the need for insight into end users computing becomes more persistent. The Journal of End User Computing (JUEC) focuses on providing coverage of research findings and expert advice on the development, utilization and management of end user computing in organizations. The original articles in each issue deal with the trends, usage, failure, successes, solutions, policies, and applications of information technology resources in organizations. Along with the highly regarded peer reviewed manuscripts in each issue, is the Industry and Practice section of JUEC. This section features practical-oriented submissions, such as case studies, expert interviews and editorial/opinion pieces that are selected based on their usefulness to our readers.

[Click here.](#)

PictureTel Introduces PictureTel MedLink, Its First Videoconferencing System Designed for Use in Clinical and ER Environments

PictureTel Corporation (Nasdaq:PCTL), the world leader in visual collaboration, today announced PictureTel MedLink(tm), an interactive telemedicine workstation featuring the industry's highest quality audio and video. Designed for operating rooms, critical care units and emergency applications, PictureTel MedLink enables specialists to remotely treat patients from anywhere in the world. PictureTel MedLink, an easy-to-use, standards-based videoconferencing unit, sits on an ergonomic, mobile cart in a sealed environment that protects the equipment from liquids commonly found in clinical settings. It has a high-resolution monitor with near-television quality broadcast rates of up to 30 frames per second and a wireless microphone that enables hands-free operation and natural speech. The system integrates output of multiple medical devices and transmits separate or simultaneous medical data, such as patient records and tests. PictureTel MedLink further enhances communication by providing on-screen annotation.

[Click here.](#)

stema Windows che ci fanno imbestialire? O se la linea è occupata? O se... e mille altre possibilità. Qualsiasi sistema tecnologico che debba fare i conti con l'emergenza richiede impegni di mezzi e procedure considerevoli, tanto che si cerca di realizzare sistemi più semplici possibile.

La Telechirurgia, interventi eseguiti a distanza, è, a mio modesto parere, una bella esercitazione di laboratorio, ma io non conosco uno solo dei chirurghi ospedalieri che frequento disposto oggi a fidarsi di un sistema di questo genere nella routine. Non è un problema di hardware o di software, sono le linee, se cade la linea satellitare mentre seguiamo in diretta la finale del mondiale.... ma se cade persino lì, figuriamoci se cade mentre si

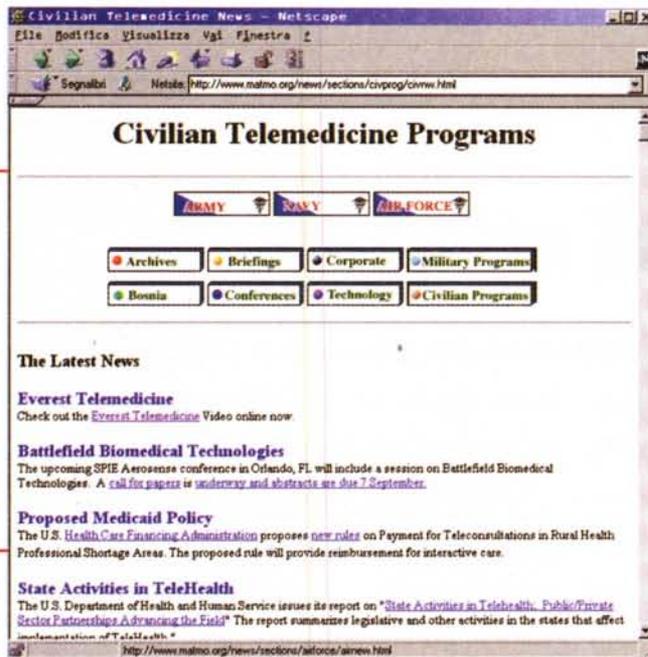


Figura 8 - Ecco un esempio, sempre dal sito del DoD di Telemedicina civile: principalmente ricerca in condizioni "estreme", toh, l'Everest, assieme al mio gruppo di lavoro quattro anni fa abbiamo mandato le prime immagini in tempo reale di un esame di doppler transcranico utilizzando un INMARSAT, i satelliti per le comunicazioni telefoniche navali...

opera! Certo, sistemi di sicurezza, eccetera, ma in realtà non costa meno mettere il chirurgo su un Tornado e portarcelo alla velocità del suono?

Scherzi a parte, come si può far digerire, in un sistema sanitario che prevede un rimborso di circa 6 milioni all'ospedale per un paziente ricoverato con "Aterosclerosi con complicazioni", con un costo di almeno 1.000.000 al giorno per il ricovero, il costo aggiuntivo di una teleconsulenza per via satellitare ai costi di impegno di un canale televisivo? Insomma tutto si può fare, ma costa... e la Sanità proprio non ha bisogno di costi aggiuntivi! Un lavoro fatto dagli americani ha evidenziato per i diabetici che fanno una terapia con insulina "intensiva", cioè con controllo continuo della glicemia, un maggior costo, pur considerando le vite salvate, la minore incidenza di cecità, di persone che hanno dovuto ricorrere a trapianto renale di 16.000 dollari per anno a persona (fig. 3) e quasi solo per il maggior costo degli stick per la misurazione della glicemia: certo che le macchine che usano le regalano!

I sistemi di Telemedicina nell'emergenza nel mondo sono principalmente di origine militare (figg. 4-5); il dipartimento della difesa americano ha un sito sull'argomento (<http://www.matmo.org>). Interessante l'approccio al problema di Charles H. Roadman, II, Major General, USAF, MC, Director, Air Force Medical Operations Agency, dalla presentazione in formato Powerpoint che si trova sul sito. "Oggi ci sono alcune pressioni tettoniche sul mondo, politiche, tecnologiche, sociali, religiose, di leadership, le contromisure debbono essere adattive," secondo un ben noto concetto militare "e messe in atto dalla strategia, tattica, logistica, amministrazione, professionalità e leadership". La tecnologia risponde con la rivoluzione digitale, di cui la Telemedicina è una parte.

Il discorso è complesso ma i militari, in tutti i paesi del mondo, si candidano co-

me strumenti sperimentali per la Telemedicina delle emergenze. "The advent of a dedicated medical net can provide medical commanders on the ground a better view of the battlefield and allow better prediction of incoming patient flow. Evacuation assets can be better managed by the use of these communications technologies." (figg. 6-7). Sono le conclusioni di una bella relazione realizzata, su alcuni esperimenti di Telemedicina, dal col. Daniel W. Gower Jr, "Advanced Warfighting Experiments Emerging Insights And Lessons Learned". Insomma, in conclusione l'importanza REALE nell'emergenza è del network sanitario, che consente un trasferimento in tempo reale di informazioni a tutti i livelli, voce, dati, sistemi di localizzazione, banche dati... Qui Internet entra ben poco, l'affidabilità della rete non consente certo di pensare di usarla per l'emergenza!

Urgenza

Non si tratta di sofismi, nel mio ospedale sono ben distinte emergenza ed urgenza, intendendo la prima come "smetti tutto e rispondi", la seconda come "rispondimi entro due-quattro ore". In questo caso rientrano ad esempio decisioni sulla necessità di interventi chirurgici, sul tipo di trattamento, insomma, nel primo caso spesso si tratta di una richiesta che avviene in assenza del medico e quindi il medico deve intervenire immediatamente, nel secondo caso è spesso un medico che si rivolge ad un collega per prendere delle decisioni, ed in base alle condizioni del paziente. Molte ricerche seguono proprio questo filone (figg. 8-9).

Le informazioni possono essere inviate in tempo reale, ma possono spesso essere inviate in differita, il medico non deve essere esclusivamente a disposi-

zione del sistema, ma può rispondere mentre fa il suo normale lavoro ospedaliero. Basti pensare a come viene eseguito un esame Rx: un tecnico ci prende in consegna, esegue l'esame, poi il radiologo successivamente "legge" le lastre e detta la risposta in un registratore, da cui la segretaria prepara le risposte per i pazienti o per i reparti, che riceveranno nel pomeriggio risposta ed eventualmente l'esame. Il tutto potrebbe essere fatto semplicemente per via telematica, inviando la lastra al radiologo, che detta la risposta che viene inviata per e-mail o fax. Senza muoversi può rispondere a moltissimi esami, con un importante risparmio di costi se non si debbono eseguire molti esami al giorno.



Figura 9 - Un giovanissimo Sergio Pillon presenta nel 1988 il primo sistema di Telemedicina antartico ai due premi Nobel italiani per la Medicina, Renato Dulbecco e Rita Levi Montalcini. L'ingegner Sacco, della Biotronix, racconta: "Avevo una vecchissima A112, il viaggio fino alla Fiera del Levante di Bari non finiva mai e le apparecchiature le avevo in parte in macchina..."

Un ambulatorio di radiologia, gestito dal solo tecnico, potrebbe servire una piccola comunità, un paese e molti di questi ambulatori potrebbero fare riferimento ad un solo radiologo, magari nell'ospedale di zona. La tecnologia necessaria per mettere su un sistema del genere? Minima, ma l'organizzazione sanitaria, più che il network, diventa importantissima nella gestione della Telemedicina delle urgenze. Il fatto che la tecnologia non sia molta spiega perché sia così poco seguita questa branca dall'industria, che non ha i grandi margini di guadagno dell'emergenza.

Per ora lo spazio di questo numero è finito, ma parleremo ancora nella prossima puntata dell'urgenza e degli altri rapporti che la Telemedicina ed Internet stanno sviluppando. Non perdetevi il prossimo numero!

MG