

## Ieri oggi domani: l'ospedale (°)

### Premessa

L'evoluzione delle tecnologie ed in particolare delle tecnologie dell'informazione è il dato costante che è ormai stato rilevato da tempo. Tener conto di quella evoluzione è certamente il compito di tutti i progettisti di organizzazione. Una analisi snella senza tecnicismi della direzione della evoluzione di quelle tecnologie è necessaria per potere realizzare sistemi di successo rispetto agli obiettivi che si cercherà di raggiungere. Quella analisi diventa anche sufficiente se è accompagnata da una visione unitaria e da una convinzione competente del sistema da realizzare o solamente da aggiornare. La visione competente tuttavia non dovrà essere dogmatica poiché l'evoluzione delle tecnologie, per quanto ampiamente prevedibile, talvolta segue cammini che ramificano in varie direzioni con richiesta di scelte anche giorno per giorno.

La presenza di fornitori competitivi più o meno competenti non potrà essere considerata solo un male necessario od una occasione per comportamenti che non sempre sono stati lucidi o trasparenti. Viceversa è una notevole occasione.

Il coinvolgimento dei fornitori in varie forme è la via più diretta dei progettisti e degli utenti dei sistemi informativi per influire non solo sul proprio impianto, ma sulla visibilità del mercato da parte dei fornitori, che lentamente indirizzeranno i loro progetti non solo per convenienza di mercato, ma per scelta consapevole.

Infatti, ogni scelta di un certo peso, influenzando sul comportamento di altri, ad esempio per semplice imitazione, finisce con il determinare conseguenze assai importanti sul futuro: la contrapposizione fra l'uovo di oggi o la gallina di domani fa immediatamente la sua comparsa. Ma attenzione: un tempo le conseguenze di un errore ricadevano lontano. Oggi ricadono su di noi, pochissimi anni dopo. Le ragioni sono molte: i costi della manutenzione crescono rapidamente. Le tecnologie hanno costi sempre decrescenti e debbono in qualche modo aiutare a superare il costo inevitabilmente crescente del lavoro.

In questa situazione, senza un chiaro coordinamento fra impiego delle tecnologie ed inserimento del personale (tutto, direzione compresa), inevitabilmente si formano fratture e distonie la cui gestione impedirà lo sviluppo armonico dei sistemi informativi, come conseguenza delle risorse necessarie per gestire il processo di crescita o anche di ridimensionamento.

## **Progettazione, manutenzione, comunicazione.**

Va osservato che la realizzazione ed anche il (semplice?) aggiornamento di un sistema informativo è una attività che comporta molta gestione. Il termine gestione è solitamente inteso in modo molto riduttivo: si tratta in realtà di una complessa attività di comunicazione finalizzata a molti scopi. Senza una chiara percezione delle implicazioni degli atti di comunicazione l'attività di gestione fallirà. Vi è di più: la raccolta del consenso attorno al processo di progettazione o di riprogettazione - d'ora in poi diremo brevemente (ri)progettazione - e di gestione è di per sé garanzia di fallimento degli obiettivi. (E non è certo il consenso una misura del successo di una operazione, come molte delle cose che avvengono possono dirci ).

Quanto affermato può essere percepito come molto strano in un periodo che esce da un tempo per cui la scelta del consenso è stata la base di molte attività. La cultura del consenso è la conseguenza della cultura della spartizione acritica delle responsabilità delle scelte, o meglio della de-responsabilizzazione nonché della misura del successo solo dal consenso, non dal risultato delle scelte. Ma vi è di più: il consenso di parti con interessi conflittuali è sicuro indice di una visione diversa da parte di queste parti che attribuiscono ruoli diversi alle stesse decisioni.

In presenza di una visione pubblica ed impegnativa, tutto ciò diventa garanzia che le scelte successive siano condizionate dagli impegni piuttosto che dalla ragionevolezza o addirittura dalla ragione. Ciò impone un assetto di comunicazione non banale. E' quindi importante che chi dirige abbia chiara consapevolezza della dinamica imposta dalla comunicazione pubblica e dalla riservatezza. Naturalmente, se da un lato le considerazioni svolte possono essere interpretate come un elogio della riservatezza (grazie alla quale è certamente più facile realizzare progetti sia correttamente che scorrettamente), va anche detto che la riservatezza comporta molti pericoli, soprattutto: scorrettezze, e carenza di critica. Non è immaginabile la realizzazione di un sistema informativo senza errori nel processo di (ri)progettazione. Dunque gli errori vanno ridotti. E quindi la critica deve essere ben presente.

Ciò comporta che la comunicazione della progettazione va effettuata a più livelli ed a più tempi: un livello più astratto in cui si ha una visione a lunga scadenza e più a vasto raggio di azione del sistema. Uno o più livelli più dettagliati (l'astrazione è la eliminazione di dettagli). L'integrità fra le varie visioni è compito preciso di chi dirige il processo: senza quella integrità i processi tenderanno a scivolare verso interessi non espressi. Ciò non implica che non sia possibile la modifica di rotta: viceversa, il gruppo dirigente responsabile dovrà mantenere la coerenza fra i vari livelli per le parti attuali e per le parti future o la cui realizzazione non sia ancora proposta, seppure pensata dal gruppo dirigente, a costo di ridisegnare parti anche cospicue del sistema. Insomma: durante il processo di crescita l'unità di visione non deve essere perduta.

## **(Ri) progettare Sistemi Ospedalieri**

I sistemi ospedalieri sono entità molto complesse. Eppure vanno percepite con semplicità. In tali sistemi, come in ogni altro sistema, ci sono ingressi, uscite e stati. Gli ingressi sono pazienti, medici, cittadini, amministratori, politici, tecnici, attrezzature, infrastrutture, finanziamenti, norme, documenti, etc. Le uscite sono sostanzialmente alterazioni degli ingressi: pazienti guariti, attrezzature a fine vita, diagnosi, sintesi, dati amministrativi, ed una altra infinità di entità. Gli stati del sistema sono i processi in corso di alterazione delle entità entrate.

Una visione così astratta mostra immediatamente i suoi vantaggi se consideriamo che entriamo in un qualche dettaglio che tuttavia non fa perdere la visione complessiva. Basta per questo considerare che ogni entità che entra ha un ciclo di vita nell'interno del sistema accanto alla relativa descrizione. Inoltre, ogni entità interagisce con altre entità scambiando informazioni. Gli atti del ciclo di vita di ciascuna entità modificano lo stato delle stesse: ad esempio, un intervento chirurgico modifica lo stato di un paziente. Per l'occorrenza anche la équipe, i tecnici della sala chirurgica e il personale di reparto hanno dovuto compiere atti. Se si immaginano le entità come lampade che si muovono nel buio, e i processi come le scie delle traiettorie delle lampade registrate da macchine fotografiche ad obiettivo aperto, si ha una chiara visione concettuale delle complesse attività. Trasformare questa visione concettuale nella (ri)progettazione di un sistema ospedaliero è il compito di chi è preposto a quelle attività. Nella (ri)progettazione sarà necessario immaginare varianti. In ogni caso dovrà tenersi presente la loro possibilità. Senza tener conto di quelle possibilità il progetto fallirà, presto o tardi, ma fallirà.

## **Documentazione della (ri)progettazione. Il Giuramento di Ippocrate**

La (ri)progettazione e la realizzazione di un sistema ospedaliero richiede molto tempo. Ciò vale per l'edilizia, le licenze, le infrastrutture, le attrezzature sanitarie. Nel caso delle tecnologie dell'informazione si è di fronte assai spesso ad una forma di richiesta magica, secondo cui detto è fatto. Basterà al più un po' di soldi. E anche quelli assegnati con una quantità incredibile di compromessi (pagamenti ritardati, prezzi accresciuti, collaudi parziali, consegne dilazionate, tanto non pagano, etc.). Molte sono le cause di questa situazione. Ed è inutile rivangare banalmente osservazioni già sentite o che sentiremo presto. Dal punto di vista del progettista tutto ciò è abbastanza noto in dettagli che non sono neppure stampabili: dunque è un suo compito gestire in presenza di quelle complicazioni. Non basta dunque la visione concettuale per fare le cose bene. Ma, attenzione, la visione concettuale può permettere di costruire requisiti, non di accettarne altri proposti dalla incompetenza dei costruttori, che spesso hanno un compito: vendere, come è giusto che sia.

Senza una documentazione chiara, semplice, comunicabile al momento giusto ed al posto giusto alle persone giuste, senza mantenere coerenza nel progetto attraverso una costante documentazione dello stesso, senza far sopravvivere una cultura del progetto, senza coinvolgere gli addetti alla visione unitaria

almeno nelle parti di loro competenza, ancora una volta il sistema presto o tardi diventerà improduttivo e sfuggirà di mano.

Le conseguenze di questa posizione sono molte: la documentazione di un sistema è la sua valorizzazione. Senza documentazione un sistema non esiste: va scoperto di volta in volta. Con la documentazione le modifiche le estensioni, gli aggiornamenti saranno alquanto più spediti. I progetti saranno alquanto meno costosi. E poiché in alcuni settori non è uso pagare i progetti, i costi saranno controllabili e non compariranno cifre assurde solo per poter pagare lavori che avrebbero dovuto essere evitati. Con il che abituando alla possibilità che le cifre siano comunque assurde, anche senza i lavori

Dunque, occorre una etica dei progettisti. Ma non solo per questioni di onestà, l'onestà mista alla incompetenza può anche essere peggio. L'etica deve pervadere anche la sfera della competenza. Il progettista dovrà fare ogni sforzo per essere all'altezza degli immani compiti che sottointendono la (ri)progettazione e la (ri)realizzazione di sistemi ospedalieri. L'attenzione all'etica solo in aspetti fondamentali della medicina e non nelle sue tecnologie è fuorviante: ha valore ideologico strumentale (di immagine), e non un effettivo valore verso qualche forma di ottimizzazione delle prestazioni dei sistemi ospedalieri nell'interesse della salute dei cittadini

L'importanza dell'etica nelle tecniche ha infatti enormi conseguenze sul costo della medicina, e quindi sulla quantità di salute erogabile. I costi di gestione, di manutenzione, di (ri)progettazione, di (ri)realizzazione, insomma di vita di un sistema ospedaliero, dipendono fortemente dal livello di impegno etico e di competenza; tener bassi quei costi a parità di spesa permette seriamente di aumentare la quantità di cura di cui il paziente riesce a fruire

Viceversa: spendere senza una chiara etica e competenza, per il solo prestigio funzionale alla acquisizione di potere, non costituisce attenzione al futuro. Non basata quindi il Giuramento di Ippocrate, o forse vanno solo aggiornate le sue interpretazioni, che comunque andrebbero sottoposte per giuramento non solo ai medici, ma a tutti i responsabili dei sistemi ospedalieri. E' infatti finita l'epoca in cui la medicina era basata su poche cose ed essenzialmente sul medico e sul suo senso di sacrificio. La realizzazione di sistemi complessi, in cui il medico che ha giurato opera, mette in moto altri soggetti che possono anche diminuire la portata autentica del Giuramento di Ippocrate, con la conseguente riduzione del medico ad elemento parziale dell'intero processo della medicina.

Questo paragrafo si autoestende facilmente. Non serve né scrivere libri né lunghi e capziosi articoli. Il problema è sotto gli occhi di tutti: una barbara spartizione di poteri mescolata con l'irresponsabilità burocratica assegna un valore fatale a troppe cose nella medicina: è fatale essere trattati da cani alle portinerie o ai telefoni di molti ospedali, è fatale essere trattati da cani nei corridoi, è fatale essere trattati da cani in non pochi reparti, è fatale ricevere un'assistenza inadeguata, è fatale subire le conseguenze delle difficoltà economiche, è fatale ascoltare discorsi sulla eccessiva crescita dei costi della medicina, è fatale osservare assurdi esperimenti funzionali al nulla (quelli, molti, funzionali alla conoscenza seria non si fanno notare), è fatale assistere, tutto è un po' fatale. La colpa è sempre dei politici. No, non credo che ciò corrisponda alla realtà. Siamo tutti un po' colpevoli. E forse la combinazione irresponsabile tecnica-medicina ha fatto molti danni: ora si possono evitare. Naturalmente, i politici hanno le

loro colpe. Ma quando si dichiara che la colpa è dei politici si è correi: a loro le colpe, le tangenti, ad altri, a noi i vantaggi delle loro distruzioni, che come nelle guerre nascondono molte verità.

## **Concetti e realtà**

Abbiamo descritto i sistemi ospedalieri come entità in cui i cicli di vita delle molte componenti interagiscono fra di loro. Non è difficile mostrare nella pratica che quella visione concettuale è utile a raccordare atti ed enti fra di loro. Il trasporto di un paziente da un reparto all'altro è un atto del ciclo di vita del paziente e del ciclo di vita dei due reparti. Lo stesso atto ha valore amministrativo. Infatti, un letto si libera ed un altro si occupa. Chi è preposto a tale azione dovrà assentarsi da altre posizioni. Chi dovrà continuare le prestazioni dovrà venir informato. L'assegnazione di farmaci, cibi,..., tutti ne saranno informati. La cartella clinica dovrà essere reperibile sia nei dati che nella sua parte fisica cartacea (eventuale) o radiografica, sia su pellicola o su una stazione lavoro computerizzata. Il personale paramedico di quel reparto riceverà le informazioni su come comportarsi nel caso specifico al di là delle norme standard, etc.

Ebbene, risulta evidente che la via più semplice per immaginare un sistema informativo è di registrare gli eventi subiti dalle entità che partecipano alla vita del sistema ospedaliero. Ogni entità vive sequenzialmente in modo ordinato gli eventi che la interessano. L'interazione con altri enti (medici, reparti, farmaci, cartella clinica, laboratori,..., produce alterazioni nei processi di questi. Non tutto dovrà essere registrato: ma se si desiderano riscontri funzionali alla correttezza dei comportamenti, si, spesso tutto andrà registrato. Tutto ciò è certo impossibile o troppo costoso: ma ben presto potrà diventare la norma poiché il costo delle tecnologie leggere, portatili, che possono seguire anche fisicamente molte delle entità coinvolte nei processi ospedalieri, saranno disponibili.

Un esempio valga per tutti: la registrazione dei farmaci proposti dal medico Y per il paziente X, la registrazione dei farmaci forniti dalla farmacia al personale W per il paziente X, la registrazione dei farmaci somministrati al paziente X,..., è esempio di come la vita ospedaliera non possa essere suddivisa in parti: infatti è ben noto, a titolo di esempio, che chi ha realizzato il sistema informativo della farmacia come sistema isolato, spesso non è riuscito ad evitare abusi sull'impiego di psicofarmaci. Con le informazioni indicate e con una attenta competenza alla sicurezza dei sistemi informativi, l'abuso può essere evitato.

Ma qui si nascondono molti pericoli. Prima di individuare i modelli realizzativi sarà bene considerare alcuni aspetti sinora trascurati e che potrebbero diventare elementi di disagio in pochi anni.

## **Verso l'automazione antropocentrica**

Il problema è l'automazione. La automazione è fatta di varie fasi. E' sempre connessa alla sostituzione della presenza umana. Talvolta viene indicata come meccanizzazione, laddove per quella attività l'uomo è proprio assente. Nella automazione l'uomo non è assente, svolge certamente un ruolo non sostituibile, nel contesto considerato.

L'uomo che ha un contatto con il risultato di una azione meccanica può comportarsi in una varietà di modi, per esempio, nel migliore dei casi, essere sempre presente al proprio ruolo e ragionare criticamente davanti ai risultati di azioni meccaniche. In tal caso, sarà consapevole dei rischi di errori (assolutamente inevitabili) anche nei risultati di sistemi meccanizzati. Dunque; saprà mantenere una presenza consapevole. Non si lascerà distrarre, e neppure in presenza di un carico di lavoro defaticante (ad esempio di molti pazienti e loro parenti che premono alla porta) perderà lo spirito critico.

Questo è il caso ideale. In pratica, l'attenzione talvolta sarà ridotta dalla fatica o dalle distrazioni. Ma la situazione, è ben evidente, può essere anche peggiore. L'uomo accetta acriticamente gli strumenti ed accetta acriticamente l'ordine sulla modalità della interpretazione dei risultati. Ciò a volte è inevitabile: la istruzione del personale è spesso parziale. Inevitabile che regole chiare vengano insegnate. Tali regole trascureranno le eccezioni. In questi casi si annideranno difficoltà e probabili errori.

Ma vi sono altri aspetti: per ridurre gli errori umani si supplisce con l'automazione. Ciò è certamente corretto ma non ogni automazione è corretta. L'automazione in cui si aumenta la produttività del lavoro e si riduce l'uomo ad un semplice esecutore di ordini di un sistema meccanizzato senza che questi capisca la situazione, il significato dei suoi gesti e le conseguenze, va proprio evitata. E non solo nella medicina.

Anche questa è una delle grandi questioni in cui l'umanità avanza senza chiedersi troppo. Le grida di allarme non sono mancate. Grandi evidenze di errori umani non mancano. Tuttavia poco si fa. Anche in questo caso le responsabilità dei tecnici, degli scienziati, dei medici, degli amministratori, insomma di tutta la società civile, non sono piccole.

Scivolare verso la direzione facile di promettere senza mantenere, promettere di migliorare la salute aumentando solo la spesa, migliorare la salute di pochi a danno di molti, eccetera, sono una delle cause che forza verso la falsa promessa, verso la immagine di una medicina onnipresente, per chi sta bene.

Dunque occorre anche in questi casi una visione sul futuro con chiara immagine del presente. Se si guarda al presente occorre scegliere il luogo. Se questo è in Italia, le situazioni più variabili sono certamente presenti. Basta poca esperienza per realizzare che si sono problemi. La presenza di un enorme volontariato a basso costo è facilmente riscontrabile negli ambienti medici. La presenza di disparità economiche è altrettanto facilmente riscontrabile. La presenza di personale paramedico con ottima preparazione accanto ad altro inadeguato è pure riscontrabile. Così come sono riscontrabili i continui tentativi del Governo di risparmiare, tentativi coronati dal risultato opposto per

pressappochismo ed incapacità progettuale di proponenti che curano spesso solo interessi precisi che inoltre minano la fiducia negli organi dello Stato preposti alla salute pubblica.

Senza dare un po' di vacanze a questi signori difficilmente la spesa pubblica migliorerà. Naturalmente, in questi contesti la tentazione informatica sarà enorme: i costi delle tecnologie dell'informazione si riducono, perché non provare ad impiegarla seriamente. E' certo possibile: né va dato credito a coloro che dicono che l'informatica non aumenta la produttività: certo, dove la informatica è stata solo prestigio, dove i dirigenti pubblici e privati si vantano di non capire nulla e non studiano, l'informatica è solo servita a fare inaugurazioni ed a dichiarare stupidaggini.

Fortunatamente, non è sempre così. Spesso l'informatica ha aumentato la produttività e la qualità umana contemporaneamente. Le correnti più significative del pensiero informatico sanno bene che nell'informatica, così come nelle sue applicazioni più impegnative nell'intelligenza artificiale, l'uomo va rimesso al centro. Ed è bene che non tutto sia facile: la via del facile porta a una riduzione della attenzione ed ad una inconsapevolezza di fatto. La linea di tendenza dello sviluppo dell'informatica va in questa direzione: certo le interfacce uomo-macchina sono più semplici poiché l'introduzione di formalismi ostici fa perdere di vista i problemi. Questi non debbono essere legati ad una visione tecnocentrica, ma solamente agli aspetti applicativi: formalismi ed intuito dovranno procedere di pari passo, nel trattamento di dati amministrativi, nella pianificazione di impiego dei laboratori, nella pianificazione di terapie, nelle analisi statistiche, nella decisione guidata da sistemi esperti,..., ed in tutte le attività.

Ciò non riduce affatto l'importanza o la presenza dell'informatica: ma non espelle l'uomo in assurdo efficientismo, che comunque non è in grado di sopravvivere alla evoluzione tecnologica, almeno nella cultura attuale, che è poi la cultura del non considerarsi parte integrante ed impegnata di un sistema sociale, ma piuttosto salariati distratti in attesa delle vacanze, oppure in lizza per la carriera con la prospettiva del premio Nobel.

## **Le potenzialità delle tecnologie**

Prima di fornire una immagine realistica, eppure coerente con estrapolazioni a cui il futuro potrebbe portarci, è bene esaminare ciò che sta avvenendo, seppure assai astrattamente, nel mondo delle tecnologie della informazione, che certo rappresentano il collante evolutivo che modifica profondamente tutte le tecnologie biomediche.

Inutile procedere ab inizio. Il lettore di questa nota, se non è un esperto di tecnologie dell'informazione, almeno le ha viste in azione, anche se non pochi dirigenti ne hanno una idea troppo vaga. D'altra parte, il dirigente dotato di buon senso non faticherà a saper gestire i processi: dovrà avere l'umiltà di non giudicare prima di avere seriamente provato, egli stesso, a realizzare almeno parti di sistemi informativi. Ed anche in quei casi, ci sono molti modi di sbagliare e fare bene. I sistemi informativi sono entità troppo complesse per

giudicarli. Occorre molta, molta pazienza per comprenderne il significato, le possibilità e le debolezze. Ecco dunque cosa sta avvenendo, in termini certo schematici.

1-Le telecomunicazioni si stanno estendendo ad un ritmo impressionante. L'amministrazione Clinton ha promesso che farà comunicare via posta elettronica ogni ufficio, ogni istituzione, ogni scuola ed ogni casa, fra di loro. Ha cominciato aprendo il primo giugno di quest'anno la posta elettronica alla Casa Bianca. Lo fa per aumentare la produttività, per mettere in comune risorse costose, ma soprattutto per rendere possibile la collaborazione fra i cittadini, collaborazione funzionale al recupero di posizioni perdute in campo economico scientifico e tecnologico.

2-Stanno comparando sistemi portatili a basso costo senza tastiera. In questi sistemi, che potranno essere usati ovunque appena i sistemi di telecomunicazione saranno disponibili (anche in questo settore l'Europa è in netto ritardo), la tastiera è sostituita dalla penna. Esperienze di impiego di questi oggetti per realizzare la cartella clinica elettronica sono in corso. La penna elettronica potrà essere impiegata quasi con la stessa disinvoltura con cui si impiega la biro attualmente, ad esempio nella stesura di cartelle cliniche.

3-Le tecnologie multimediali (con immagini, testi, disegni, animazioni e suoni) stanno abbassando i costi di stazioni lavoro adatte alle applicazioni mediche. Le memorie ottiche ed altri dispositivi di archiviazione di dati possono rendere accessibili le radiografie dei pazienti dalla postazione lavoro nei reparti a costi moderati. Ciò avrebbe relativamente scarsa importanza se la registrazione digitale delle immagini non fosse accompagnata da elaborazioni che aiutano il medico nella identificazione di elementi diagnostici o prognostici nelle immagini.

4-Sistemi grafici ad elevate prestazioni permettono la visualizzazione tridimensionale di immagini naturali o di sintesi opportunamente integrate.

5-Le immagini computerizzate diventano sempre più oggetti informatici: rispondono a segnali, possono animarsi, sono associate a dati ed informazioni. Dati, commenti, osservazioni, protocolli, testi di ogni genere, quali bibliografie o semplici lettere di carattere amministrativo, possono essere associati ad elementi immessi in spazi visivi in cui vengono rappresentati modelli di una qualche realtà, organizzativa, medica, biologica. Grazie alle interfacce grafiche d'utente ed alle idee di ipermedialità, tali informazioni saranno facilmente associate agli elementi che le hanno determinate, riducendo drasticamente ambiguità e tempi di accesso. Come conseguenza, si è formata una cultura ed una tecnica della virtualità. Si sviluppano modelli di organi, di attrezzature di strumentazione. Tali modelli vengono talvolta connessi al mondo reale corrispondente per effettuare azioni a distanza o comunque indirette su quelle realtà. Ad esempio, in endoscopia, si rappresenta il campo di lavoro in tre dimensioni, grazie a due minuscole telecamere introdotte nel campo di lavoro dell'organismo.

Si rappresenta altresì sul video un'immagine stereo degli utensili che si intendono usare per mezzo di telecomandi. Dall'esterno, in un campo opportunamente ingrandito, si interviene con le mani, come se queste fossero realmente all'interno dell'organismo.

6-Le metodologie di analisi e progettazione stanno scegliendo il cosiddetto orientamento ad oggetti. Ciò più o meno rapidamente porterà ad una rapida riduzione del costo dello sviluppo di sistemi *ad hoc*. L'importanza della programmazione ad oggetti sta nella sua potenziale possibilità di facilitare il riuso di oggetti già studiati, con un conseguente anche enorme aumento della produttività. Grazie a librerie di oggetti specializzati già predisposti, non sarà difficile adattare i sistemi fra di loro.

7-Nello sviluppo del software l'economia di scala ha fatto la sua comparsa. Il software nella forma di pacchetto è preferito sempre di più allo sviluppo *ad hoc*.

Ciò purtroppo è la misura di come prima andavano le cose: si preferiva al software a pacchetto a basso costo e di elevata qualità una serie di applicazioni spesso modestissime ed a costi certamente esagerati. In Italia, la presenza di influenze politiche nei sistemi sanitari faceva di fatto sì che le scelte libere nel mercato del software non ci fossero. Dazi e dogane di ogni genere erano presenti. Questo mondo non ha ancora terminato la sua vita. E certo dispiace che molte aziende siano in difficoltà. E non era certo difficile prevedere che l'economia (non tangente-politica che semmai ha accelerato un inevitabile processo) avrebbe un giorno o l'altro fatto capolino. E, purtroppo, è avvenuto in un momento in cui per le stesse ragioni si propongono innovazioni produttive di notevole portata. Inutile rammaricarsi per la non esistenza di una industria software nel settore con capacità oltre la provincia: sappiamo bene che un po' tutti abbiamo contribuito. Ora la situazione è assai più difficile. E' tuttavia assai probabile che molti ingegni si indirizzino nella direzione corretta.

8-La cultura dell'integrazione fra le applicazioni chiuse comincia a fare un modesto capolino, che è destinato a diventare cultura di base di qualsiasi scuola di qualsiasi ordine e grado. La comunicazione fra applicazioni di fatto mette l'utente finale in grado di saper impiegare applicazioni diverse nello stesso dominio di lavoro. La comunicazione fra le applicazioni è un'innovazione e non una cosa ovvia, in quanto la tecnologia ha dovuto rendere possibile la protezione del software insieme con l'integrazione con altre applicazioni. Ciò è quasi una contraddizione in termini, che ha tardato perfino ad essere compresa: in effetti era molto più remunerativo (erroneamente) rifare del software piuttosto che recuperarlo ed integrarlo con del nuovo.

9-Lo sviluppo dell'intelligenza artificiale segna il passo e consolida fortemente alcune idee di fondo che avranno una forte conseguenza in tutte le applicazioni biomediche. Infatti, l'idea di *fuzzyness*, già sviluppata soprattutto nei primi sistemi esperti medici, rivista e ripensata, sta di fatto diventando la base per lo sviluppo di nuove generazioni di sistemi intelligenti, con una logica assai vicina a quella umana, seppure senza grandi pretese, ma certamente efficaci in non poche applicazioni.

10-L'idea di flusso di lavoro attraverso reti informatiche sta prendendo piede e producendo software di notevole qualità, che renderà possibile il lavoro collaborativo in rete con notevole riduzione di costi di trasporto e di attesa. Le tecnologie che facilitano la collaborazione in rete sono certamente fra le tecnologie di cui va tenuta presente la realtà e la potenzialità nella (ri)progettazione o nella (ri)realizzazione di sistemi informativi. Nel lavoro

collaborativo sembrano potere assumere un ruolo importante lo studio e l'apprendimento a distanza grazie alle reti informatiche .

11-Ultimo, ma di prossima presenza in prodotti commerciali, sta modificandosi la natura dell'interazione uomo macchina in due direzioni almeno:

A- Da un lato, la concezione del linguaggio della macchina si modifica. Il linguaggio della macchina è quello del suo utente, chiunque egli sia. Se non è uno specialista, il linguaggio della macchina corrisponderà alla sua competenza. Ciò ha conseguenze notevoli: infatti, il computer sarà in grado di registrare le azioni dell'utente (una segretaria, ad esempio) e di riproporle come "scrittura" (scripting) dei suoi gesti. Ciò rende possibile l'acquisizione di competenze ripetibili dal computer o il trasferimento degli "scritti" (scripts) ad altri utenti. Una nuova forma di programmazione prende dunque forma dalla quale anche il programmatore sofisticato trarrà vantaggio, e questo sarà tanto più forte quanto più il programmatore si dedicherà allo sviluppo di software per attività non ancora toccate dalla informatizzazione.

B- Anche come conseguenza della nozione di scritto, sta facendo la comparsa un po' di intelligenza artificiale nell'interfaccia uomo macchina. La tendenza attualmente dominante nella interfaccia uomo macchina (ben noto come WYSIWYG, ovvero il paradigma secondo cui "What You See Is What You Get" sta andando (lentamente) verso un paradigma in cui l'utente possa impiegare il computer senza saperlo fate con rigorosa appropriatezza. Tale paradigma è catturato dalla sigla DWIM che è l'acronimo di "Do What I Mean". Ciò significa che l'interfaccia uomo macchina incorporerà una qualche dose di competenza sull'uso del computer, indipendente, almeno in una prima fase, dal tipo di attività.

12-Stanno facendo la loro comparsa sistemi per la realtà virtuale. Grazie a questi sistemi si potranno realizzare modelli virtuali di organismi od organizzazioni. L'importanza di questi sistemi nella medicina è fondamentale ora nella ricerca. Più semplici, assai facilmente realizzabili invece sono i sistemi in cui una rappresentazione (anche solo bidimensionale) dà un'immagine complessiva, ad esempio delle stanze con la strumentazione contenuta, dei reparti con i letti e relativo stato di occupazione.

13-Il costo dei computers decresce. La loro durata commerciale di vita si accorcia (non più di due anni). La potenza dei sistemi personali aumenta. I super computers tradizionali sono in crisi: oggi sembra preferita l'interconnessione fra molte stazioni lavoro. Tuttavia, non manca una industria di supercomputers che propone computers sempre più potenti.

14-L'editoria della multimedialità interattiva sembra, seppure lentamente, fare la sua comparsa. Questa editoria potrà avere una notevole influenza sulla modalità di formazione del personale, laddove prodotti istruzionali consolidati (di qualità) saranno disponibili. In altri casi la didattica a distanza o l'ordinaria didattica avranno il sopravvento.

## Che fare

Tener conto di tutto quanto è scritto in questa nota può sembrare impresa sovrumana. E forse lo è. E' tuttavia importante realizzare che l'attenzione a tutti gli aspetti considerati è almeno doverosa. Ciò comporta che è necessario:

- ◆ istituire un osservatorio sulle tecnologie;
- ◆ riprogettare continuamente giorno per giorno i sistemi informativi sulla base di nuove ipotesi organizzative, tecnologiche ed anche di cultura; scegliere non trascurando di accettare serie critiche;
- ◆ dividere il progetto in moduli, distinti e comunicanti (oggetti);
- ◆ non trascurare assolutamente la documentazione, il suo aggiornamento e la visione concettuale del sistema;
- ◆ non si trascuri anche il problema del personale: un software od un sistema deve sempre essere conosciuto da qualcuno: se si seguirà la politica antropocentrica il problema potrà esser superato;
- ◆ la gradualità è necessaria e non solo la conseguenza della complessità. La gradualità è la migliore scuola per acquisire competenza su come sopravvivere alla evoluzione tecnologica, ovvero su come minimizzare errori;
- ◆ preferire la estensione della funzionalità sicure piuttosto che l'aumento della complessità su piccole parti. L'evoluzione dovrà sempre essere anticipata da esperienze pilota di dimensione limitata. Costeranno un po' ma permetteranno di verificare innovazioni tecnologiche ed organizzative! E molti errori ben più gravi saranno evitati.

Il risultato sarà semplice: un sistema informativo in cui il cittadino, l'amministratore pubblico, i dirigenti avranno accesso a tutte le informazioni pubbliche (ovvero a tutte le informazioni, con la sola esclusione del nome dei pazienti). Gli amministratori e gli economisti, o semplici laureandi in economia o medicina potranno sfruttare liberamente i dati per realizzare le loro tesi di laurea. Anche l'infermiere in autolettiga conoscerà la disponibilità dei posti letto. Al primario sarà certamente concessa la possibilità di alterare alcune priorità sulle code in modo chiaro e visibile a tutti. Nel reparto il personale paramedico disporrà di una verifica continua.

dell'attività il medico nel suo giro disporrà al posto letto di tutti i dati e dei risultati delle elaborazioni e che il mondo della ricerca integrerà al fine di rendere disponibili i suoi suggerimenti laddove è necessario. La cartella clinica sarà aggiornata in tempo reale, i reparti saranno isole di serenità affidabile, in cui un qualsiasi guasto alle attrezzature sarà facilmente riparato. L'automazione di tutto sarà sempre accompagnata da una chiara presenza umana, che la guiderà, la gestirà e la farà crescere. Il potere politico ed il cittadino sapranno esattamente quanto spendono e cosa ottengono: potranno anche fare i conti in tasca all'amministrazione ospedaliera.

## Conclusione

Il lettore forse penserà che il contenuto della nota sia utopico. Non è così. Ad un aumento della spesa pubblica accanto ad una domanda di sanità che

difficilmente decrescerà, esiste una sola risposta possibile: applicare lo spirito del Giuramento di Ippocrate da parte di tutti coloro che operano nella medicina, ovvero fare di tutto per migliorare la qualità della salute. La presente nota è solo un piccolo atto per contribuire a quella direzione.