

# **Prospettive e applicazioni della Multimedialità**

## **Introduzione**

In questi ultimi tempi si è potuto assistere ad una forte promozione e sperimentazione di sistemi multimediali, di sistemi cioè che impiegano tecnologie comunemente indicate con il termine di multimediali.

La presente nota analizza ad altissimo livello di astrazione aspetti tecnologici, applicativi e di sviluppo del mondo della multimedialità nelle sue varie manifestazioni ed in relazione alla sua evoluzione. Non sono trascurate le reti di telecomunicazione ed alcune conseguenze sociali ed economiche.

## **La Multimedialità trasforma il personal computer in un mass medium**

La più diffusa nozione di multimedialità nel campo dell'elettronica è individuabile nell'uso di opzioni multimediali, ovvero di dati, grafica, suoni, immagini (2D, 3D), animazione e filmati variamente combinati per realizzare sistemi interattivi.

La Multimedialità è evoluta nel tempo e con gradualità. Per cui le opzioni indicate sono presenti spesso come elementi aggiuntivi in personal computers e stazioni lavoro.

Con l'aumento delle prestazioni dei microprocessori che realizzano sistemi di tipo personale, tali elementi aggiuntivi gradualmente cessano di essere schede e diventano ben integrati con i sistemi.

L'ideale di una completa integrazione di tecnologie multimediali a partire da piattaforme di costo basso è per molte compagnie informatiche sostanzialmente disatteso, anche se standards nel settore della multimedialità sembrano confermarsi.

Piattaforme per giochi ad elevate ed elevatissime prestazioni stanno tuttavia dando una immagine di sé che presto o tardi potrà forzare le piattaforme tipicamente informatiche ad accelerare il processo di integrazione di tutte le opzioni multimediali (audio, grafica a 3D, video animato, compressione e decompressione). Anche il trattamento di segnali sta affacciandosi, seppure ancora timidamente, fra le opzioni multimediali a larga diffusione.

Naturalmente, fra le attrezzature professionali ad elevate prestazioni ormai tutte le opzioni multimediali sono ben disponibili. I prezzi sono tuttavia lontani da costituire interesse per la diffusione di grandi numeri di sistemi multimediali nelle case. Ne segue tuttavia che l'evoluzione in termini di prezzi dalla stazione lavoro verso il personal, evoluzione effettivamente in corso, farà nascere un mercato parallelo distinto da quello dell'informatica tradizionale e destinato ad assorbire l'informatica in controtendenza rispetto all'attuale situazione, in cui le

innovazioni multimediali vengono realizzate spesso con la speranza di nuovi mercati, ma che di fatto diventano elementi additivi (*add-on*) alle tecnologie informatiche tradizionali. Questo stato di cose potenzia l'informatica tradizionale e la trasforma in informatica multimediale, senza peraltro costituire la base per un vero e proprio mercato multimedia. I tentativi di realizzare veri e propri nuovi mercati di prodotti multimediali ci sono stati e sono tutt'ora in corso. I più significativi sono senza dubbio il FOTO CD (Kodak) ed il CDI (Philips).

La loro evoluzione è difficile da valutare ma senza dubbio l'integrazione di tecnologia con il focolare domestico elettronico (la TV) non dovrebbe essere trascurata, seppure dovrebbe venir sviluppata in forme del tutto compatibili con la cultura e le abitudini di chi vive una frazione della propria vita davanti al televisore.

Per chi propone tecnologie non possono mancare incertezze: l'estrema flessibilità dei mezzi di calcolo fa sì che lentamente le funzionalità si sovrappongano: il personal diventa così un sistema audio, video, dati. Il televisore d'altro lato sta per incorporare un po' d'interattività e offrire una varietà di modalità d'uso accanto ad una varietà di contenuti che vengono ricevuti via rete. La differenza fra i media potrà scomparire dal punto di vista strettamente funzionale, in apparenza. Anche la radio sta facendo i primi tentativi per comparire in una nuova forma. Le industrie che producono Fax, telefoni ed altri mezzi di comunicazione, ben difficilmente abbandoneranno le loro quote di mercato. Anche loro faranno subire evoluzioni ai loro prodotti al fine di conservare o migliorare le loro quote, in senso multimediale. Dunque, molte multimedialità stanno delineandosi:

- multimedialità che estende il televisore;
- multimedialità che estende i giochi;
- multimedialità che estende fax e telefono;
- multimedialità che estende il personal computer;
- multimedialità che estende i sistemi informativi.

Ciò fa sì che le tecnologie microelettroniche di base per le applicazioni multimediali stanno diventando una vera e propria tecnologia abilitante per la multimedialità. Quella tecnologia abilitante cresce in funzione del complesso delle molte multimedialità. Come avviene di solito in presenza di offerte competitive, alla fine il mercato decreterà un chiaro successo ad alcune delle linee che si stanno delineando, sciogliendo sostanzialmente il nodo del livello di integrazione fra le funzioni. A quel punto le industrie di sistemi multimediali interattivi potranno scegliere con quali multimedialità competere per più lunghi periodi di quanto ora possa avvenire in presenza di processi evolutivi estremamente brevi.

## **I CD ROM's**

I CD ROM' s stanno conquistando spazi di mercato notevoli in USA. Sono ben presenti anche in Italia. Il loro impiego è sempre di più dedicato al trasporto di

software, documentazione tecnica scientifica, banche dati, e applicazioni multimediali. La tendenza ad impiegare i quasi 600 megabyte di capacità di memoria sta favorendo la nascita di applicazioni su più piattaforme laddove i volumi di dati lo permettono. L'impiego di tecniche cifrate sta già consigliando la distribuzione di software cifrato via CD ROM. L'acquisizione di una licenza può così attuarsi attraverso l'uso di opportuni codici associati ad avvenuti trasferimenti di danaro, di solito via carta di credito, per l'acquisto di software. Il software a sua volta potrà già essere disponibile nella sede dell'acquirente assieme ad un suo dimostrativo (impiegabile liberamente). Organizzazioni pubblicitarie potrebbero quindi assumersi il ruolo della distribuzione di software e sistemi multimediali, o più in generale di informazioni. All'interno di organizzazioni i CD potranno diventare una sorta di DNA aziendale. Ogni cellula dell'organizzazione (stazione lavoro) verrebbe contenuta in un CD accessibile solo al momento della (ri)configurazione attraverso un opportuno codice d'accesso. La affidabilità, la sicurezza ed il controllo sulla crescita della azienda, sulla legalità del software sulla organizzazione del lavoro, ecc., possono così acquisire un formidabile strumento.

La varietà con cui informazioni possono essere associate in un unico CD ROM ha inevitabilmente come conseguenza la nascita di esigenze tendenti ad accelerare la domanda di lettori multi-disco (CD-Servers). Ciò diventa una necessità qualora sia richiesta la distribuzione in rete locale di informazioni provenienti da vari CD.

La diffusione dei CD ha molte conseguenze, ma soprattutto rende possibile la nascita di un mercato di titoli che troverà il CD come strumento di trasporto. Comincia ad avvenire che i CD individueranno canali di distribuzione e luoghi di collocazione. Nelle case avremo CD audio, videocassette, dischetti, videodischi, CD ROM's, accanto ad una vasta varietà di altre entità (ad esempio CD WORM' s, mini CD) con funzioni diverse dal trasporto commerciale. La semplicità e la unicità di impostazione del CD, nonché l'esistenza di standard, e l'evidenza di nuovi che arriveranno, ha fatto del CD l'occasione di scelte multimediali da parte delle aziende editoriali. I CD ROM's per le case editrici diventano l'occasione per la scelta di opere multimediali, per la loro realizzazione in termini editorialmente corretti, per la loro pubblicizzazione, per la loro distribuzione, per il riconoscimento della giusta mercede di diritto agli autori. Questo processo è seriamente iniziato. E sarebbe certamente rinforzato da una migliore sinergia fra carta stampata e sistemi multimediali elettronici interattivi. La varietà dei supporti elettronici sembra essere in dirittura d'arrivo. Gli standard si avvicinano. Le piattaforme software multi-standard per lo sviluppo di sistemi multimediali stanno diffondendosi, la distribuzione su più piattaforme sembra progredire.

### **L'impiego della voce**

L'impiego del riconoscimento vocale per sistemi di accesso remoto via telefono a banche dati, o a procedure di comportamento, sta lentamente sviluppandosi. Di fatto è attualmente presente in Italia un mercato dell'ordine delle centinaia di miliardi che potrà estendersi con l'aumento della semplicità d'interazione con

l'uomo. La difficoltà di questa interazione è legata alla inadeguatezza dei sistemi di riconoscimento liberi, indipendenti dal parlante. La sintesi vocale si diffonde, oltre che nei sistemi a risposta vocale, anche in applicazioni multimediali interattive secondo varie modalità. La diffusione di piastre (anche amatoriali) per la sintesi della voce sta costruendo una forte cultura e preparando il terreno per avanzamenti significativi. In applicazioni specializzate il riconoscimento vocale è certamente già impiegabile con successo.

Un importante sviluppo della voce potrà nascere da sistemi di distribuzione d'informazioni per via vocale integrati con dati digitali ed anche immagini. Tali sistemi potranno trasmettere musica distensiva o informazioni (pubblicità tecnologica, informazioni commerciali, ecc.). Il loro ascolto è del tutto compatibile con la vita in ufficio o con spostamenti in auto.

Le informazioni ricevute via audio potranno essere integrate con dati digitali e con dettagli. Con semplicissimi sistemi di accesso sarà possibile riascoltare o ritrovare o stampare in forma non audio i dettagli e le informazioni: l'informazione diventerà quindi uno strumento d'accesso ad altre informazioni. Ciò naturalmente potrà valere anche per i testi o per le sequenze audio che accompagnano i filmati.

Tutto ciò potrà entrare nell'evoluzione della radio (o TV) e comunque dei mezzi di comunicazione di massa. Socialmente ciò implica la possibilità che sintesi e giudizi, di cui non si può fare a meno nella comunicazione a causa della complessità sociale, potranno essere sottoposti al vaglio critico dell'ascoltatore.

## **Il video digitale**

La possibilità di impiego del video in formato digitale compresso (ad esempio con MPEG 1) è una delle probabili tecnologie abilitanti per individuare e realizzare nuove forme di multimedialità. La presenza di strumenti come Quick Time, che permette una efficacissima integrazione di audio e video in applicazioni multimediali, fa del video digitale compresso su schermo limitato o su schermo pieno un formidabile spazio di sperimentazione e di soluzioni ad hoc di problemi che cammin facendo nasceranno con il diffondersi del video digitale compresso. Un importante contributo è certamente legato alla possibilità di indicizzare filmati, di trasportare filmati compressi su CD, di costruire sistemi interattivi alquanto flessibili che immettono la presenza umana o comunque di immagini naturali.

Presentazioni, didattica, intrattenimento sperimenteranno ben presto queste tecnologie, la cui presenza in sistemi di costo relativamente alto non poteva certamente favorire la nascita di una vera cultura di impiego della multimedialità. La qualità del video digitale attualmente disponibile su piattaforme a costo basso non costituisce un ostacolo allo sviluppo, anzi favorisce la sperimentazione con la consapevolezza che presto o tardi le immagini miglioreranno. Le applicazioni diffuse laddove la qualità delle immagini è una necessità dovranno attendere o adattarsi ai più elevati costi. Una limitazione dovuta ai costi della compressione nelle prime applicazioni

verrà superata facendo ricorso a servizi di compressione che sono già disponibili presso vari fornitori. Ciò tuttavia impedisce l'uso interattivo di immagini acquisite durante l'interazione. Con qualche rinuncia alla qualità delle immagini (ad esempio tenendo bassa la frequenza di quadro, la dimensione o la risoluzione), l'utilizzo di registrazioni effettuate durante la interazione è tuttavia già possibile a costi non eccessivi.

Una conseguenza non pubblicizzata ma già realizzabile con alcune tecnologie è la distribuzione video in aree locali. Ciò è importante nelle attività di post-produzione, d'analisi di filmati, di distribuzione di video d'arte o commerciali, per la disseminazione d'informazioni video in azienda, nelle scuole e negli istituti di ricerca. In questi ultimi la videocassetta sta rappresentando un importante canale per la formazione e per l'informazione in tempi ridotti. Soprattutto laddove le competenze sono acquisibili in laboratori specializzati. Non ultima in questo settore è la preparazione di titoli editoriali multimediali, che con le tecnologie di compressioni diventano attuabili. La relativamente recente diffusione di tecnologie di decompressione a basso costo su piastre potrà rappresentare quindi un formidabile e semplice sistema di distribuzione di video interattivo per scopi sia d'intrattenimento che di informazione.

Non è trascurabile sottolineare che la diffusione di tecnologie MPEG aprirà lo spazio a molte sperimentazioni laddove potrà essere importante anche il riconoscimento di contenuto di immagini.

La diffusione del video digitale a tempi brevi non potrà non influenzare la forma della così detta HDTV, non tanto dal punto di vista della qualità delle immagini, ma piuttosto rispetto alle funzioni che un televisore dovrà incorporare. Il rapporto video digitale su computer e televisione apre probabilmente un confronto fra tecnologie di trasporto fisico e di trasmissione via cavo delle immagini per applicazioni speciali. La cosiddetta Televisione su Domanda potrebbe non essere in grado di competere, rispetto al trasporto d'informazioni, in termini di costo e di successo oltre che di preferenza: un utente potrebbe desiderare possedere piuttosto che fruire programmi.

L'interattività è inoltre fortemente a favore di un possesso su CD rispetto ai costi dell'interattività via rete. Naturalmente, un compromesso comparirà soprattutto nelle applicazioni a basso costo. Il CD costituirà una infrastruttura che trasporterà fisicamente immagini digitali e dati fissati per un intervallo di tempo. I dati variabili, da inserire in schemi già predisposti che operano in locale presso l'utente finale, verranno aggiornati ad opportuni tempi, meglio se via telematica. In questo modo il basso costo delle trasmissioni dei dati, il lungo tempo d'interazione sul sistema locale, il basso costo del supporto d'archiviazione (e quindi del riuso), il basso costo delle piattaforme ed infine la totale adeguatezza dei sistemi già esistenti di trasmissione di dati, a partire dai modesti modem (nelle case) fino alla più sofisticata tecnica di trasmissione dati (nelle aziende), possono rendere possibile in tempi brevissimi una vasta diffusione di forme di multimedialità interattiva integrata con dati remoti. Ben presto quei sistemi mostrerebbero i loro limiti e una autentica esigenza di reti a larga banda farebbe il suo trionfale ingresso.

Va notato per altro che le due alternative non sono verosimilmente in conflitto: i tempi per un successo di buona misura del video digitale su personal e CD ROM integrato con dati remoti, sono dello stesso ordine di grandezza della realizzazione d'infrastrutture per la trasmissione dati (circa tre anni). Viceversa, la disponibilità di reti informatiche a basso costo realizzate sfruttando le reti già esistenti favorirebbe in modo formidabile lo sviluppo di gruppi piccole e grandi capaci di fornire prodotti/servizio basati sul videodigitale.

In questo senso la promozione di reti informatiche a basso costo fatta da Internet, e che sembra ora promuovere la comprensione delle reti, favorirà anche lo sviluppo di quella competenza di prodotti/servizi video, senza la quale le reti diventeranno emorragia di danaro per esportazioni anche per prodotti/video di elementare semplicità. Con la comparsa di reti a larga banda senza un'adeguata preparazione, perfino i servizi più elementari potranno essere realizzati all'estero da gruppi assai preparati.

Nelle reti viaggeranno dati, prodotti, software, video e servizi. La larga banda ne favorirà il trasporto. In assenza di competenza italiana altre competenze guideranno. E attraverso reti il nostro Paese finirebbe con l'esportare solo danaro. Fortunatamente, grazie a Internet, un po' di competenze sono cresciute. Vanno incoraggiate.

### **Ipertesti globali**

Chi ha vissuto questi ultimi anni in Internet ha visto fiorire una serie di strumenti i impiego più o meno semplice capaci di fornire l'accesso a informazioni distribuite su 2.5 milioni di computer.

Si tratta di cataloghi ipertestuali che vengono richiamati attraverso la rete Internet localmente. La loro forma è alquanto variabile. I più recenti sviluppi sono assai semplici ed eleganti. Si tratta di indici ipertestuali che, con la pressione del corrispondente bottone (un brano di testo con un opportuno colore), permettono l'acquisizione in locale di dati e informazioni attive (programmi) o l'interrogazione remota di banche dati. Il più diffuso attualmente di questi sistemi è NCSA-Mosaic, un ipertesto di ricerca a libera circolazione che sta diventando prodotto e che opera su molte piattaforme (MMAC, UNIX, WINDOW).

La diffusione di NCSA-MOSAIC a moltissimi utenti orientati allo sviluppo ed alla sperimentazione ne sta facendo un modello da seguire ed uno strumento da integrare in varie tecnologie. Molte organizzazioni scientifiche e pubbliche stanno definendo la propria immagine impiegando NCSA-Mosaic come interfaccia utente. Ciò sta popolando lo spazio delle reti con oggetti che danno una dimensione cognitiva alle entità a cui si riferiscono, ma che associano tale dimensione, con la possibilità d'accesso alla documentazione, a servizi ed alle persone che operano nelle organizzazioni.

E' importante notare che le informazioni referenziate da quei cataloghi possono essere referenziate anche da altri cataloghi non necessariamente della stessa specie.

Laddove un'adeguata banda passante è disponibile quei cataloghi referenziano non solo testi, ma audio e video animato che viene scaricato sul sistema locale e quindi fruito. La diffusione di NCSA-Mosaic sta favorendo l'integrazione di NCSA-Mosaic in sistemi di tipo personal con un archivio locale (eventualmente su CD-ROM). Importante sottolineare che strumenti alla NCSA-Mosaic sono indispensabili per l'accesso a informazioni, almeno quanto il catalogo del telefono per l'accesso alle persone. Tali strumenti diventeranno con le autostrade dei dati flessibili strumenti di accesso supercoordinati (come già avviene per NCSA-Mosaic ed altri cataloghi).

## Reti

Nel paragrafo sul video digitale abbiamo già discusso alcuni aspetti di rilevanza sulle reti. In questo paragrafo discuteremo il ruolo più complessivo delle reti in relazione alla multimedialità.

Intanto va segnalato che la deregolamentazione negli USA, ed il lancio da parte dell'amministrazione di quel Paese delle super autostrade dei dati, stanno introducendo un'enorme varietà di modelli di modalità di sfruttamento delle potenzialità delle reti.

Dal punto di vista dello sviluppo di proposte la rete Internet è stata ed è di fatto un'enorme scuola non solo per gli USA, ma per molti altri Paesi. Il programma dell'amministrazione Clinton prevede una totale connettività fra persone, organizzazioni piccole e grandi, pubbliche e private, con l'obiettivo di incentivare la collaborazione e il miglioramento della produttività grazie alla messa in comune delle grandi risorse d'elaborazione e delle competenze. Da quel punto di vista Internet ha mostrato molte possibilità. La percezione del significato di Internet non è semplice. Sono stati proposti molti punti vista che qui riassumiamo. Internet è stata vista:

- a - Come un'unica memoria gigantesca a cui si può accedere dai molti posti lavoro.
- b - Come una via per interconnettere tutti gli utenti.
- c - Come un'enorme collezione di persone che lavorano assieme.
- d - Come uno ciber-spazio in cui entrare (navigare), osservare entità varie, modificare le stesse, incontrare persone, partecipare a discussioni, mettere in comune risorse, lavorare, ecc.

La complessità di Internet (molti milioni di grossi computer interconnessi, ciascuno con notevole molteplicità di soggetti operativi) ha fatto nascere molti strumenti per cercare e trovare ciò che interessa. Gli strumenti più diffusi fino ad ora sviluppati riguardano:

la comunicazione di testi sia per interazioni limitate ([e-mail](#): [posta](#) elettronica) che per la partecipazioni a notevolissimi gruppi di interesse che raccolgono anche molte decine di migliaia di utenti (news groups). l'accesso alle risorse: cataloghi ipertestuali coordinati da supercataloghi al fine di favorire modalità unitarie di accesso a tutte le risorse ed informazioni (gophers, WWW).

l'impiego remoto di risorse (mezzi di calcolo, grandi archivi, ecc.) della cui esistenza si trova indicazione grazie agli strumenti di ricerca associati ai vari cataloghi (Telnet).

In Internet conversazioni multimediali vocali e video sono già impiegate con bande passanti relativamente modeste, ma soprattutto laddove la banda è stata portata a varie decine di megabits al secondo. La sperimentazione di teleconferenze mondiali audio e video, in tempo reale e non, a molte persone fra stazioni lavoro o semplici personal computers è assai diffusa e sta certamente favorendo la richiesta di bande più elevate.

In casi sofisticati vengono effettuate esperienze di lavoro cooperativo in luoghi virtuali creati da sistemi di computer grafica. In quei luoghi vengono immessi e sia immagini di sintesi dell'entità su cui si effettua il lavoro di gruppo, sia l'immagine naturale audio e video di chi sta discutendo delle entità in studio.

Fa parte di questa categoria di sperimentazioni la creazione di "città virtuali". Si tratta di descrizioni di luoghi e di oggetti (città con i loro contenuti, a loro volta visitabili) in forma testuale dove si disponga d'attrezzature a basso costo. Laddove si dispone d'attrezzature di generazione di rappresentazione grafica più sofisticata, le città virtuali saranno osservate come modelli di sintesi. Le modifiche apportate alle città virtuali da chi lavora al loro interno verranno messe in comune con strumenti che comunicano astrazioni il cui significato concreto è comune a tutti i punti di osservazione delle città (gli utenti). In tal caso viaggiare in questi "luoghi di telecomunicazione" è possibile anche con bande passanti limitate, o addirittura modeste. L'introduzione di immagini video, anche compresse, in tempo reale, richiede bande passanti notevoli, soprattutto se si passa dalle poche sperimentazioni attuali all'impiego di massa per applicazioni didattiche o per altre applicazioni.

La nozione di città virtuale comprende anche quella di luogo d'incontro, di Pubblica Amministrazione virtuale, d'Università virtuale, di luoghi di battaglia virtuali, ecc.

L'applicazione di quei concetti, ora sostanzialmente sostenuti da ricercatori e studenti, varia dall'intrattenimento (che rappresenta un'importantissima quota dell'economia postindustriale) alla didattica. Molti studenti hanno ben compreso che un modo per addestrarsi nelle lingue è navigare in città virtuali di tipo anche semplicemente testuali.

Certo, con l'impiego combinato di testi ed immagini animate di partecipanti agli incontri, l'insegnamento delle lingue diventa efficace. Ma anche il solo testo sembra interessare alquanto gli studenti che ne fanno largo uso. Va da sé che la rappresentazione delle situazioni ambientali e la relativa facilità di navigazione dei luoghi, la rappresentazione di progetti in corso, la rappresentazione di situazioni in cui un confronto economico o tecnico o di stile da parte di culture differenti può fare delle città virtuali autentici mezzi per la gestione di grandi problemi e progetti e di partecipazione attiva agli sviluppi ed alle proposte di grandi comunità, ad esempio politiche. A queste discipline del coordinamento potrà portare un notevole apporto lo sviluppo di strumenti di

rappresentazione cognitiva. Tali strumenti, che iniziano a diffondersi, rendono possibile la visualizzazione di grandi masse di dati in termini grafici al fine d'attribuire un significato cognitivo più semplicemente percepibile di quanto sia possibile con i dati puri.

La diffusione dell'impiego delle reti naturalmente pone notevoli problemi: sicurezza, ridondanza dei dati, aumento della quantità di informazioni fra cui muoversi, che è ormai certamente ben oltre i limiti umani, riservatezza, affidabilità e rischi connessi con danneggiamenti. Tutti questi problemi hanno soluzioni limitate e pratiche che richiedono una forte sperimentazione ed anche una certa libertà di comportamento almeno in settori sperimentali. E' questo ad esempio il caso dei limiti che si dovrebbero porre al comportamento di chi fa esperimenti tendenti a dimostrare la fallacia dei sistemi di sicurezza. Senza tali esperimenti le reti diventano certamente fallaci se mancano le competenze per contromisure. La carenza di competenze nelle contromisure da attacchi informatici non può assolutamente essere accettata da un Paese che dispone di eserciti. Presto o tardi le reti avranno anche un valore militare (sono nate come tali). La presenza di comportamenti ostili da parte dei Paesi più progrediti sul piano dell'impiego delle reti può portare a gravissime debolezze. In questo quadro la multimedialità, la rappresentazione dei dati, la fusione dei dati e la loro visualizzazione costituiscono un importante patrimonio. Rendere possibile queste competenze, seppure con alcuni rischi è un compito di chi costruisce cultura e di chi governa.

Sul piano dell'acquisizione dell'esperienza esempi di sistemi complessi da osservare e governare sono proprio le reti. Da quelle competenze emergeranno esperienze sulla modalità per gestire sistemi assai più complessi.

## **Equilibri**

La nascita di editoria elettronica o multimediale e delle reti ha in comune la evidenza di problemi di equilibri fra prodotti tradizionali e prodotti basati sulle tecnologie elettroniche. Ciò vale soprattutto nel mondo della editoria e nel mondo dei servizi informativi.

La soluzione di quei problemi nel caso dell'editoria elettronica sembra legata a sviluppi sinergici in cui la carta e la elettronica si completano nei ruoli. Tale atteggiamento fa sì che gradualmente il mondo dell'editoria comprenda come dominare gli equilibri ed non perdere quote di mercato, ma piuttosto rivitalizzare i propri prodotti. Così, sebbene lo sviluppo delle reti possa portare in linea di principio a situazioni in cui i giornali scientifici e non, i libri di testo ed altre entità editoriali esistono in rete nella sola versione elettronica, l'adozione di una sinergia e la gradualità della crescita delle edizioni elettroniche può permettere l'acquisizione di tutti quegli accorgimenti pratici e legali grazie ai quali il mondo dell'editoria modifica la natura dei suoi prodotti ma non ne perde il controllo.

Il caso dei servizi informativi ha potenzialità di sviluppo e conseguenze di difficile immaginazione. Molti servizi informativi di tipo innovativo sono nati nel

mondo delle reti. Altri ne nasceranno. Ma soprattutto la diffusione delle reti e della multimedialità può portare alla diffusione di servizi oltre i limiti fisici (sia in termini di localizzazione che in termini di prestazioni) delle organizzazioni tradizionali.

Anche in questo caso la sinergia fra servizi tradizionali e servizi innovativi può fornire indicazioni di comportamento. Senza questa sinergia la difesa da servizi competitivi che fanno ricorso a tecnologie innovative potrebbe diventare, se non impossibile, almeno problematica. Ragioni di produttività e costo finiranno con l'avere la meglio. A ciò si aggiunga che l' aumento della produttività di servizi innovati rispetto a quelli tradizionali può portare alla integrazione di più servizi sui medesimi operatori. Ciò potrà avere due conseguenze:

alcuni servizi tenderanno ad uscire dalle grandi organizzazioni (*out sourcing*);  
le aziende conserveranno il controllo delle attività centrali (*core*) della loro attività (*business*) e lasceranno parte del resto a servizi distribuiti altrove.

In entrambi i casi profonde trasformazioni sono destinate ad emergere nelle organizzazioni. In questi equilibri giocheranno un fattore decisivo il livello occupazionale e la funzione finanziaria. Punti di vista strettamente egoistici tuttavia dovrebbero essere sconfitti alla fine. Infatti, se la disoccupazione non deve aumentare eccessivamente, il continuo aumento della produttività non potrà che far emergere una situazione in cui la competizione aumenta lo sviluppo e quindi favorisce la stessa occupazione.

## **Didattica e tecnologie**

L'ampiezza della discussione precedente può far chiedere: perché discutere ora di didattica? Si tratta di un caso particolare di quanto visto. Ci sono attività ed entità varie nella didattica, ciascuna delle quali può facilmente essere supportata da opportune tecnologie dell'informazione, esattamente come nel caso di qualsiasi situazione in cui sono in gioco informazioni. Così c'è la preparazione di lezioni da parte di docenti e studenti, l'effettuazione della lezione, la valutazione, i libri di testo in forma cartacea o non, gli strumenti di laboratorio in forma fisica o virtuale. Tutto ciò rientra nelle linee dello sviluppo delle tecnologie in relazione all'andamento tradizionale dei processi.

Ma è così? Probabilmente no. Infatti, l'aumentata produttività in tutti i settori e principalmente in quelli relativi all'informazione ha enormemente accresciuto la quantità di discipline informative e le informazioni. L' uomo è sovrastato da una massa di conoscenze di cui non riesce che a conoscere solo piccole parti, mentre i contributi sembrano nascere da specializzazioni spinte che mettono in balia dell'importanza dei risultati delle specializzazioni.

Inoltre, l'evoluzione delle tecnologie e dei mercati impone un saper cambiare prodotti e modo di organizzare, di produrre, di vendere, di amministrare che può mettere in difficoltà la formazione tradizionale.

La necessità di predisporre queste persone non può che essere affidata all'impiego di tecnologie dell'informazione nella didattica a tutti i livelli.

Tecnologie dell'informazione per scrivere, per disegnare, per approfondire letture, per cercare informazioni, per cooperare, per modellare sistemi, per simulare, per progettare atti di comunicazione multimediale, per descrivere situazioni complesse, per rappresentare processi, per effettuare calcoli e valutare situazioni, per applicare metodi ben stabiliti con risorse senza conoscerne i dettagli.

A tutto ciò va aggiunta una serie di possibilità già ben note, quali estendere l'insegnamento in luoghi, tempi e personale difficilmente raggiungibile diversamente.