

SMAU '93 multimediale

Il Multimedia, come previsto, si prepara a scomparire. O meglio a diventare pervasivo, così diffuso ed integrato in una miriade di ambienti ed applicazioni per cui diventa sempre più difficile separare il Multimedia che conosciamo bene da ciò che multimediale non è. Allo SMAU '93 abbiamo trovato così spesso la parola Multimedia che forse sarebbe più semplice considerare rare ciò che multimediale non è



di Gerardo Greco

Le previsioni erano giuste. Anche in Italia la fiera di riferimento per l'ufficio e l'informatica ci offre un Multimedia all'insegna della diversificazione: chioschi informativi, punti di vendita, corsi di istruzione, sistemi di reti, pubblicazioni su CD-ROM, televisione interattiva.

Una realtà meno evidente agli occhi di tutti era invece l'aumento di disponibilità di una serie di tecnologie chiave affinché il Multimedia possa evolversi nella seconda sua generazione, la direzione naturale che sta già determinando altrove grossi stravolgimenti nell'assetto delle industrie dell'entertainment, della telefonia e dei servizi per il mercato consumer. Sto parlando dei mattoni costruttivi di quello che viene definito Multimedia Interattivo «on line» per il mercato consumer, sostanzialmente l'alternativa ai CD-ROM. Almeno una decina di società offriva sistemi a tecnologia ATM, alcuni grossi gruppi mostravano i propri nervi di fibre ottiche, la capacità di calcolo abbondava nei nuovi sistemi PowerPC, MIPS, Alpha, solo

per citarne alcuni. Mancavano solo i contenuti, ma nella terra dei tesori dell'arte e del design ciò non dovrebbe certo costituire un problema, a condizione che venga condotta una buona attività educativa e di ricerca non condizionata dagli attuali assetti di potere. Oggi in Italia il riassetto del mondo delle telecomunicazioni sembra ancora determinato dalla politica mentre altrove è il mercato a determinare in questi stessi giorni profondi stravolgimenti degli assetti esistenti in questa industria. Avete imparato già tutto dei protocolli ISO9660 e High Sierra per i CD-ROM, ora è bene tornare a studiare per imparare le nuove tendenze del mondo delle reti, in particolare di quelle con capacità multimediale.

Nel frattempo tutti ad espandere il proprio personal in una macchina multimediale con schede dedicate, drive CD-ROM, collegamenti al mondo esterno audio, video e telematico, pronti a leggere una serie infinita di titoli multimediali su CD-ROM, alcuni dei quali piuttosto

piccanti, o ad utilizzare dati musicali organizzati in maniera interattiva, vi ricordate del MIDIFile. Ce n'è per tutti i gusti e per tutte le età.

Il padiglione New Media

New Media, un'area specializzata nello SMAU '93 che è arrivata alla terza edizione, era dedicata al mercato del Multimedia, con le ultime novità sui sistemi e sulle soluzioni multimediali, sulle memorie ottiche per l'archiviazione, sul software per la ricerca delle informazioni. In realtà, come ho accennato all'inizio, era possibile osservare prodotti a vari livelli di multimedialità un po' ovunque negli spazi espositivi. A dimostrazione che anche in Italia si comincia a parlare di mercato di massa per il Multimedia, bastava contare le innumerevoli schede audio o video sviluppate per la trasformazione dei PC in macchine aggiornate. In alcuni casi la stessa scheda, magari quella di maggiore successo, veniva distribuita da una serie di società, a dimostrazione del fatto che il mercato non si è ancora strutturato e la disponibilità di alcuni elementi dipende dalla buona volontà di piccoli imprenditori.

Apple

La principale novità Apple per il mercato multimediale era il tanto pubblicizzato Apple Multimedia Festival, una serie di offerte di configurazioni espressamente concepite per il multimedia ad un prezzo speciale. Una certa curiosità suscitava un prodotto non Apple che, in tema di multimedialità, potrebbe rappresentare un completamento della offerta Apple per la musica. Il CBX-206 è un cosiddetto «expander», un modulo esterno per la generazione di segnali sonori e musicali da utilizzare insieme ad un computer che eventualmente agisce da «controller». Il modulo fa parte di un kit che comprende anche del software della Steinberg, Music Box e Cubase Lite.



Il CBX-206, l'expander MIDI di Yamaha visto allo stand Apple.

Commodore

L'attenzione di Commodore si sposta nuovamente sul mercato vastissimo degli utenti non informatici amanti del gioco elettronico alla TV, degli appassionati di videogiochi in due parole. Amiga CD 32 è una console a 32 bit, utilizza infatti un processore Motorola 68EC020 a 14 MHz, che ha come mediun il CD letto da un drive interno a doppia velocità, audio a 16 bit e multisessione per la lettura dei PhotoCD. Capace di visualizzare fino a 256.000 colori scelti da 16 milioni e di buona parte delle prestazioni base degli Amiga, ne utilizza infatti i processori Paula, Lisa ed Alice, la nuova console Commodore può anche utilizzare i dischi CDTV e CD audio. Con l'utilizzo del modulo opzionale MPEG1 diventa compatibile con quei famosi Video CD che cominceranno a diffondersi a partire da questo Natale.

Ghilardini

La SEPA di Ghilardini-Gruppo FIAT mostrava, accanto ad un futuribile quanto attraente prototipo di micro auto da città con marchio FIAT, il navigatore VENUS che, installato su un autoveicolo, permette di determinare istante dopo istante la posizione del veicolo, visualizzandola su una mappa della città e può fornire preziose informazioni sul raggiungimento della destinazione. Una delle applicazioni pratiche di un sistema del genere è stata la gestione ottimale della flotta di minibus che fanno la spola tra l'aeroporto di Linate e la Fiera di Milano; naturalmente un sistema del genere si presta ad utilizzi diversi, tanto pubblici che privati quali taxi, vigili del fuoco, autonoleggi, trasportatori e polizia. Speriamo solo che in quest'ultimo caso l'uso del sistema venga inibito efficacemente ai male intenzionati...

IBM SEMEA

Di particolare interesse in casa IBM, che torneremo a visitare fra breve, era lo spazio dedicato a PowerPC, il processore della prossima generazione di macchine IBM e Apple. Rappresenta l'esuberanza nella capacità di calcolo dei processori a basso costo, potenza necessaria per gestire in maniera razionale i dati multimediali e scambiare dati con processori di segnali digitali esterni dedicati.



L'Amiga CD 32, la nuova console videogioco a CD di Commodore.

Tra gli esempi di applicazioni sviluppate con i Tool multimediali di OS/2 era in bella mostra un catalogo multimediale realizzato per le Ceramiche Ragno dal centro di produzione applicazioni multimediali IBM di Napoli. L'utilizzo di un database contenente informazioni sul prodotto Ragno e l'interrogazione al medesimo tramite interazione con touch-screen guidata dalla grafica e da un aiuto vocale permette ad un qualunque utente di scegliere in base ad esigenze quali colore, formato ambienti ed eventuali caratteristiche tecniche di produzione, soluzioni di piastrelle coordinate. Una volta scelto il prodotto, si potrà conoscere il prezzo,

le caratteristiche più dettagliate, vederne l'immagine ad alta qualità, memorizzarlo ed effettuarne l'ordine.

Olivetti

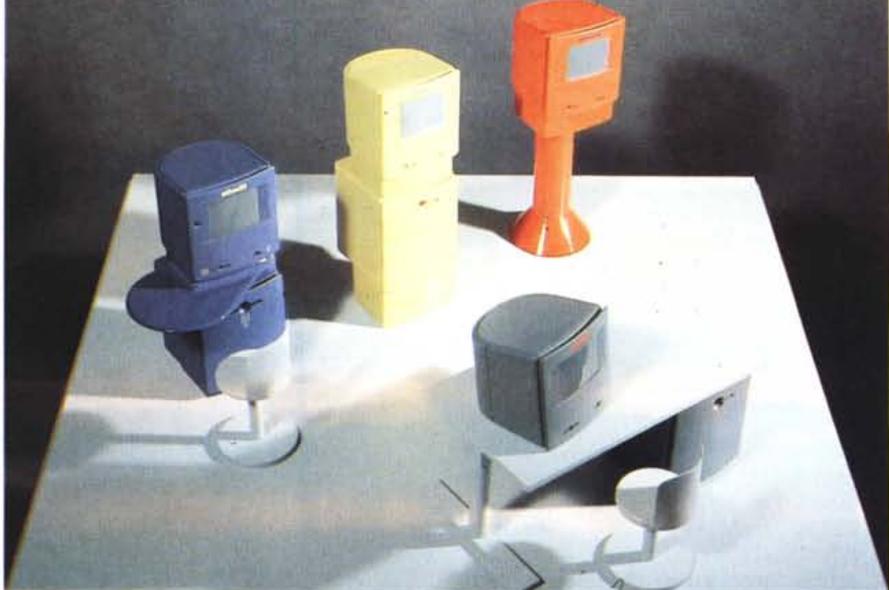
Nello stand della società di Ivrea era possibile vedere realizzazioni concrete nate dalla politica di sviluppo del Multimedia Kiosk Development Kit. Ricordiamo che si tratta di un ambiente software ottimizzato per lo sviluppo di applicazioni multimediali interattive dedicate a punti informativi e punti vendita. I prodotti sviluppati con questo ambiente risultano uniformi in quanto ad interfaccia

Il navigatore Venus installabile sulle autovetture che permette di determinare istante dopo istante la posizione del veicolo.



utente ed interazione, con indubbi vantaggi per l'utente più sprovvisto, pur lasciando la possibilità di personalizzazioni spinte. Ad una delle postazioni è stato anche possibile utilizzare praticamente un collegamento audio/video attraverso un MPC, la macchina multimediale/telematica di Olivetti, che mi ha permesso di effettuare una videotelefonata su rete ISDN con Antonio Converti dal centro multimediale Olivetti di Pisa.

Nello stesso stand era possibile toccare con mano i primi esempi della linea di modelli di chioschi multimediali modulari MK Sys 6000 dedicati a specifiche utilizzazioni. Il modello Informazione è collo-



La serie di chioschi multimediali modulari MK Sys 6000 di Olivetti.

Multimedia '93

Editoria, applicazioni, tecnologie, virtualità

Il Convegno SMAU che annualmente fa il punto sul Multimedia nella presente edizione ha segnalato alcuni aspetti rappresentativi di questo settore eterogeneo: reti di comunicazione, per computer, realtà virtuale, editoria elettronica e punti di informazione

Il comitato scientifico del convegno era composto dal prof. Luigi Dadda del Politecnico di Milano, il prof. Gianni Degli Antoni dell'Università di Milano, Francesco Gardin di Artificial Realities Systems ed Egidio Pentiraro di Editoria Elettronica EDITEL, ciascuno attivo in determinati settori del Multimedia e comunque punti di riferimento per la ricerca applicata nel nostro paese. Tra gli invitati il Presidente e Chief Executive Officer della Random House, Alberto Vitale, illustre rappresentante della più grande casa editrice del mondo in lingua inglese, il quale ha illustrato l'evoluzione del mercato dell'editoria elettronica in un contesto di editoria tradizionale consolidato. In particolare sono state illustrate le interazioni tra editoria tradizionale, l'industria cinematografica, l'industria musicale e l'editoria elettronica, sottolineando come il Multimedia si presta naturalmente a rappresentare un punto di contatto tra tutte queste attività, cancellando le differenze fondamentali ed aprendo quindi nuovi mercati. La prova di queste attività ci viene fornita dai dati relativi ai recenti investimenti delle aziende più rappresentative di questi settori nello sviluppo di applicazioni multimediali. Del resto prima di arrivare a concetti

quali il Multimedia on-line legato alla televisione ci saranno infinite occasioni di evoluzione per i media tradizionali di riposizionarsi attraverso le nuove tecnologie.

Giuseppe Freschi della Direzione Generale Ricerca e Sviluppo di Sip ha affrontato, anticipandone i tempi con una visione rivolta al futuro dal punto di vista tecnologico, il problema del passaggio da un mercato multimediale quasi esclusivamente off-line, ovvero stand-alone, illustrando gli elementi di un sistema globale multimediale in rete. Dal punto di vista tecnologico non esistono ostacoli insormontabili, pur rimanendo problematiche aperte in merito alla politica di un tale sistema, l'alternativa ai 500 canali televisivi costituita da un canale singolo commutato capace di portare anche un'interazione verso il sistema. In questo intervento sono stati esposti scenari con livelli diversi di interattività e velocità generale del sistema, passando da sistemi di media velocità quali quelli basati su ISDN a sistemi ad alta velocità basati su ATM, ADSL e MPEG; si è anche parlato dell'obiettivo principale per Sip, l'esplorazione in queste direzioni delle sinergie possibili tra la televisione tradizionale e la TV via cavo. Ricordiamo

che esiste diffusa una sensazione che vede la Sip quasi sul banco degli imputati per il mancato sviluppo della telematica nel nostro paese, gli editoriali di MC di Paolo Nuti ne sono un esempio, e segni di questo disagio sono traspariti anche durante un brevissimo dibattito alla fine dell'intervento. Rimane chiaro che è necessaria una volontà diffusa ad aprire al grande pubblico l'accesso alle tecnologie di cui si è parlato, oltre a quelle già esistenti, innanzitutto con una politica di prezzi accessibili. Ciò necessita da un lato di una disponibilità del gestore dei servizi, in questo caso Sip, ma a mio avviso anche di una sensibilità diffusa tra gli utenti verso queste problematiche, in attesa di avere anche noi al governo un esperto di reti come il vice presidente Al Gore.

Uno scenario analogo ci è stato illustrato anche da John Holder, presidente di Leader, il quale ha sottolineato che esiste chiara la tendenza verso una multimedialità on-line che rappresenterà uno sgretolamento delle barriere esistenti fra carta stampata, televisione, cinema, computer e telefono con una inevitabile convergenza degli stessi, quella convergenza che noi in passato abbiamo definito come «con-

Sistema:	SVHS-C
Peso:	780 g
Prezzo:	\$ 2.000
CCD:	1/3"
Nr. pixels:	420.000
Audio:	Hi-Fi
Zoom:	8 x
Vel. room:	1
Otturatore:	14000



AUDIO
 DETAGLI
 TECNICA

Caratteristiche eccezionali in soli 780 grammi: la prima Mini-Explorer a tecnologia digitale. Il sistema S-VHS-C, l'audio Hi-Fi stereo, lo zoom digitale 16x, lo stabilizzatore di immagini, la memoria digitale, la sensibilità fino ad 1 lux, il VTC incorporato, ne fanno il prodotto perfetto per i più esigenti. **M**ini-Explorer è sinonimo di compattezza e facilità d'uso.



Il Multimedia Kiosk Development kit di Olivetti.

cabile facilmente su un piano o una colonnina e risulta adatto alle attività informative e promozionali quali i servizi turistici, sondaggi di opinione, informazioni su norme dell'amministrazione, ecc. Il modello Servizi è un «free standing», pensato per servizi quali la visualizzazione e stampa di mappe ed estratti catastali, accesso a servizi anagrafici, prenotazione e acquisto da videocatalogo. Infine la versione Consulenza, con ripiano e sedia integrati per consulenza di prodotti finanziari o assicurativi, oppure applicazioni per musei e biblioteche. I diversi modelli di chiosco possono ospitare il personal computer, i vari dispositivi di in-

vergenza digitale». Sarà quindi inevitabile che questi media, accanto ad evoluzioni degli stessi, si presteranno a viaggiare su autostrade «digitali» ed a sfruttare le potenzialità dei sistemi on-line. È stato anche ricordato come non sia sufficiente prendere un prodotto tradizionale e trasferirlo su CD-ROM per farne un buon titolo multimediale, quindi il rapporto tra il «content» ed il titolo multimediale deve concedere spazi per una creatività analoga a quella del regista cinematografico che lavora a partire da un copione.

Tino Cennamo, vice presidente della Walt Disney Home Video, ha descritto come la sua azienda, multimediale per vocazione, si stia avvicinando al Multimedia interattivo inteso come prodotto «ancillary» rispetto al punto di partenza che rimane la produzione cinematografica, affiancando quindi una miriade di prodotti quali libri, videocassette, dischi, periodici, programmi televisivi, magliette, fino ad arrivare ai famosi parchi dei divertimenti. Due ostacoli esistono secondo la Walt Disney alla diffusione del Multimedia interattivo, inteso tanto come CD-ROM che televisione interattiva: da un lato la distribuzione e dall'altro la comunicazione. Non esistono ancora canali consolidati per raggiungere il grande pubblico con prodotti multimediali e la comunicazione oggi è ancora troppo tecnica ed illustra poco i benefici reali del Multimedia, se non attraverso sigle che da sole



La premiazione di Sergio Lepri da parte della Associazione Italiana per la Multimedialità per l'opera «Mezzo secolo della nostra vita - Cinquant'anni attraverso le notizie e i documenti dell'ANSA».

dovrebbero convincere il pubblico. Si prevede che il Multimedia possa rappresentare nei prossimi dieci anni un mercato analogo a quello della videoregistrazione domestica negli anni Ottanta. E naturalmente la Walt Disney è pronta ad essere in prima fila.

Il prof. Alessandro Polistina del Politecnico di Milano ha illustrato in un interessante intervento gli elementi di valutazione qualitativa dei punti informativi. Una volta classificati i luoghi e gli oggetti comunicativi si è parlato della importanza di un approccio al progetto che parta sempre dalla attività dell'utente e che da questa si sviluppi secondo parametri di vera e propria composizione e design dell'immagine che appare sullo schermo. I parametri fondamentali per indicare la qualità di un sistema sono innanzitutto la facilità d'uso, quindi una qualità sociale ed operativa intesa come accessibilità e credibilità, qualità dell'interfaccia e dell'interazione, visibilità ed osservabilità, l'audio ed infine la prova generale

costituita dalla facilità di apprendere, ovvero di ricordare o dimenticare attraverso un punto informativo.

Sono seguiti due interventi pratici, quello di Roberto Grande di I.T. Software dedicato ai Pen Computer e quello di alcuni studenti del Politecnico di Milano che hanno mostrato alcuni esempi di multimedialità in rete, con una simulazione di collegamento in Internet attraverso un'interfaccia, finalmente ad icone, che ha mostrato

quanto anche il grande pubblico possa accedere utilmente a questa rete senza uscire da ambienti ed interfacce amichevoli. Nel bell'intervento su Pen Computer è stata data una dimostrazione pratica di un sistema il cui video veniva utilizzato per lo stesso intervento, quindi un sistema a penna che spiegava se stesso, inserendosi praticamente nel ciclo dell'informazione e concorrendo, insieme ai Personal Communication Services, alla definizione di un vero e proprio new medium.

Durante la mattinata è stato anche assegnato il premio della Associazione Italiana per la Multimedialità a Sergio Lepri per l'opera «Mezzo secolo della nostra vita - Cinquant'anni attraverso le notizie e i documenti dell'ANSA» quale opera che, secondo la giuria, realizza una brillante sinergia tra carta ed elettronica.

Il pomeriggio è poi continuato con una serie di interventi e dimostrazioni pratiche dedicate alla Realtà Virtuale.

Un mese di novità multimediali

ATARI + IBM = JAGUAR

La società che ha portato il videogioco da un esperimento tecnologico ad un enorme fenomeno di mercato, vi ricordate di Pong, vive oggi un momento di profonda trasformazione. La gestione negli ultimi anni ad opera del gruppo Tramiel, già fondatori della Commodore, aveva restituito a questo nome importanti quote di mercato, specialmente nel mercato dell'home computer europeo e nel mercato mondiale degli strumenti musicali elettronici.

Negli ultimi anni era però iniziata una parabola discendente che non è ancora stata invertita, nonostante una serie di nuovi prodotti che aggiornavano le caratteristiche base delle linee ST e videogioco. Le voci recenti su una nuova console da videogioco, Panther, avevano fatto sperare in un rientro nel mercato della società di Sunnivalde, fino a quando ci si era resi conto che il mercato andava in una direzione diversa, in particolare per quanto riguarda i processori impiegati e le funzionalità multimediali oggi ineliminabili.

A partire da questo Natale Atari introdurrà sui mercati test di New York e San Francisco una nuova console denominata Jaguar. Si tratta di una console che vuole fare dell'offerta di prestazioni enormemente superiori rispetto a quelle normalmente disponibili la propria caratteristica principale. Si tratta della stessa strategia adottata da 3DO che viene addirittura indicata numerose volte nel materiale informativo dell'Atari, sapete che la pubblicità comparativa permissa negli Stati Uniti concede molte libertà agli uomini di marketing; molte delle caratteristiche vengono direttamente confrontate a quelle dell'avversario anche in questo caso. Il colmo è che questa specie

di guerra è iniziata prima ancora che le due console siano disponibili sul mercato.

Ad ogni modo la console Jaguar, un sistema videogioco consumer con funzioni multimediali, viene indicata come macchina RISC a 64 bit con un prezzo al pubblico di circa 200 dollari. Ed ecco per i tecno-fetici una bella dose di numeri:

- architettura a multiprocessore RISC a 64 bit;

- path dati veloce da 64 bit a 106,4 Mbyte/sec;

- processore grafico da 27 MIPS con 4K di SRAM interna con zero wait-state, accoppiato a blitter che permette una serie di effetti grafici, compresi shading e rotazioni, ad alta velocità e programmabile per maggiore flessibilità;

- processore oggetti programmabile che può operare in diverse architetture video quali un gestore di sprite, sistemi a base di pixel, sistemi a base di caratteri ed altri;

- processore di segnali digitali (DSP) da 27 MIPS con 8K di SRAM interna con zero wait-state per suoni di qualità CD e funzioni di stereofonia;

- un blitter che svolge una serie di operazioni ad alta velocità, con supporto hardware per Z-buffering e shading di Gouraud;

- processore di controllo generico MC68000 da 13,3 MHz;

- colore realistico a 32 bit su schermi PAL e NTSC, con oltre 16 milioni di colori;

- cartuccia ROM con capacità di 48 Megabits di codice compresso o non compresso, quando compreso la capacità è equivalente a circa 400 Megabit;

- 16 Megabit di DRAM fast page-mode;

- drive opzionale CD-ROM a doppia velocità;

- ComLynx I/O per giochi di console in rete;
- 2 porte per controller, espandibili a oltre una dozzina, capaci di interfacce digitali ed analogiche, oltre che tastiera, pistola a luce e mouse;

- controller evoluto ergonomico con joystick, tre pulsanti di fire, pausa, opzioni ed una tastiera a 12 tasti per mascherine dedicate;
- porta seriale sincrona ad alta velocità per collegamento a modem, reti di TV via cavo ed altre reti ad elevate prestazioni.

Da vera console multimediale il Jaguar supporta cartucce, CD-ROM, CD audio, CD+G, VideoCD, networking ed applicazioni di realtà virtuale. Le prestazioni di questo sistema sono, secondo il costruttore, il risultato non tanto dei singoli componenti quanto dell'architettura a multicomponenti: il processore MC68000 necessita di una banda di almeno 7 Mbyte al secondo, il display a colori realistici in PAL o NTSC necessita di altri 9 Mbyte al secondo, il DSP usa meno di mezzo Mbyte/sec per leggere i suoni campionati. Questo significa che circa l'85% della banda rimane disponibile per attività di picco che il sistema deve svolgere, da cui deriva che la caratteristica principale del Jaguar è una enorme banda disponibile costantemente.

La fabbrica IBM di Charlotte, nel Nord Carolina, costruirà il Jaguar; sarà responsabile per il reperimento dei componenti, l'assemblaggio, i test di qualità, il confezionamento e la distribuzione della console che quindi risulterà completamente made in USA. New York e San Francisco saranno quest'inverno i mercati di prova, in attesa del lancio ufficiale nel '94.

I principali concorrenti per il mercato multimediale consumer sono la console Sega CD, da poco anche in versione mini, di qualità ridotta ma con buona scelta di software, l'Amiga CD 32 ed in particolare il Multiplayer 3DO realizzato inizialmente da Panasonic, lanciato a Natale negli USA a 700\$; attesissime sono anche la nuova console a 64 bit da 250\$ risultato del Project Reality di Nintendo/Silicon Graphics prevista per il '95, la console di Sega/Hitachi della seconda generazione, il libro elettronico per bambini di Yamaha/Sega, oltre al sistema casalingo supersegreto di Sony.

Intorno a questi sistemi dedicati si fa sempre più realistica l'alternativa delle reti polifunzionali consumer con relativi terminali la cui entrata in funzione è prevista nelle principali città statunitensi intorno al 1996. Sarà la fine del CD come mezzo di distribuzione, soppiantato dal «pointcasting» da rete? Alcuni esperti suggeriscono proprio questa possibilità, almeno nei paesi occidentali più post-industrializzati, impegnati già oggi a realizzare le cosiddette «autostrade digitali» per spostamenti e presenza virtuali, teletudio, telelavoro, televisione e divertimento interattivi, mentre gli altri paesi continueranno a investire in autostrade tradizionali, carta, acciaio, automobili, traffico, inquinamento...

La console multimediale ATARI Jaguar a 64 bit in arrivo nel 1994.



Il lettore di CD con caricatore per 6 dischi DRM-604X di Pioneer.



put e output e possono essere resi resistenti agli agenti atmosferici.

Opera Multimedia

Lo SMAU costituiva una delle primissime apparizioni pubbliche di Opera Multimedia, il braccio per l'editoria multimediale di Olivetti. Alla postazione dedicata abbiamo potuto vedere alcune delle funzionalità del tanto atteso MUG di cui ab-

biamo parlato in passato, la guida multimediale alla storia ed alla cultura europea, sviluppata da un gruppo di esperti di comunicazione guidati da Umberto Eco e prevista per la primavera del prossimo anno. Di immediata disponibilità era Great 20th Century Artists, il primo titolo di una collana dedicata alle collezioni d'arte e ai musei che utilizza la metafora del museo virtuale inesistente, già utilizzata in passato, se pur limitatamente, da Apple.

Pioneer

Due prodotti erano particolarmente

interessanti per il mercato multimediale nello stand di Pioneer. Il Videodisco riscrivibile VDR-V1000P analogico a componenti in PAL permette di accedere istantaneamente a 48.000 fotogrammi PAL, ovvero 32 minuti di video con velocità di accesso di 0,3 secondi e la possibilità di effettuare montaggi di elevata precisione.

Il disco è riscrivibile un milione di volte e, grazie alla doppia testina, è possibile cercare e registrare mentre si è in Play o cancellare e registrare istantaneamente. Il concetto di multiplayer entra anche nel Multimedia di costo contenuto con il lettore di CD con caricatore per 6 dischi DRM-604X. È dotato di una elevata transfer rate, 612 Kb/s contro i 150 standard, ed ha 300 ms di tempo di accesso medio. I 6 dischi permettono di gestire un totale di 3,2 GB di dati e, potendo mettere più lettori in cascata, si può arrivare a 42 CD-ROM in linea, eventualmente in rete. M&S

Gerardo Greco può essere raggiunto attraverso Internet su MC-link all'indirizzo mc4720@mcink.it oppure su CompuServe all'indirizzo 71562.516@compuserve.com



STAKAR POINTS

SARDEGNA

- CAGLIARI - Via dei Visconti, 49
Tel. 070/487629

SICILIA

- MESSINA - Via La Farina, 203
Tel. 090/2928269 - Fax 090/2927460
- CATANIA - Via Firenze, 241
Tel. 095/447882 - Fax 095/447322



COMPUTER ORIGINALE STAKAR
M/B 80486DX2-66 MHz VESA LOCAL BUS
CACHE 128 KB (EXP. 256)
ZOCCHIO PER PENTIUM OVERDRIVE
MEMORIA DRAM DI 4 MEGABYTE (EXP. 32)
HARD DISK DA 170 MEGABYTE CON CACHE
SCHEDE VIDEO SVGA CON 1 MB DRAM, 16 MILIONI DI COLORI

PROGRAMMI OMAGGIO CON DISCHI E MANUALI

MS-DOS
WINDOWS
LOTUS 1-2-3
AMI PRO
FREELANCE GRAPHICS
MAIL

→ Sistema Operativo
→ Ambiente di Lavoro a Finestre
→ Calcoli: Foglio Elettronico
→ Testi: Video Scrittura
→ Grafica: Presentazioni
→ Comunicazione: Posta Elettronica

**COMPUTER L. 2.837.000
MONITOR 14" L. 445.000**