

Da computer a TV, un caso pratico: Multimedia Box VGA/MAC PAL Encoder

Questo mese ci accingeremo a considerare un aspetto dell'integrazione computer/video che più ha la capacità di metterci in difficoltà; cioè il poter trasferire le immagini, o quant'altro di testo e grafica, dall'interno del computer che le ha generate, all'esterno nelle varie forme visive tipiche dello strumento «televisione». In sintesi, poter convertire direttamente la nostra uscita «video» VGA o altra in un segnale televisivo a standard PAL, tenendo conto delle molteplici diversità di composizione. Per fare ciò, come riferimento, ci siamo avvalsi di un apparecchio di recente produzione, il Multimedia Box VGA/MAC PAL Encoder della Multimedia Italia, già recensito nelle pagine di MCmicrocomputer, sia per le prestazioni concesse sia per il prezzo economicamente vantaggioso.

In sintesi per saggiarne le qualità lo abbiamo inserito operativamente in una sofisticata suite video

di Massimo Novelli

Sta diventando sempre più pressante il bisogno di poter, con buona qualità, convertire detti segnali per i più svariati usi, che possono andare dalla videoregistrazione alla proiezione su grandi o piccoli schermi per comunità, congressistica, ecc. È tutto un orizzonte che si schiude con tali possibilità e le prestazioni di un apparecchio che possa consentire tutto ciò non potranno ovvia-

mente essere approssimative o limitate.

L'oggetto in questione, denominato appunto Encoder PAL, ci offre le possibilità di convertire in segnale PAL di qualità l'output di qualsiasi scheda o computer che presenti segnali compatibili con il formato PAL 625 linee con frequenza orizzontale di 15,625 KHz e frequenza verticale di 50 Hz, in sintesi la

stragrande maggioranza delle schede VGA PC, alcune schede grafiche Macintosh ed altre piattaforme quali Commodore Amiga, Acorn Archimedes ed altre.

Ma andiamo prima a vedere come si potrà operare nel trattamento dei segnali, prendendo a riferimento la casistica più consueta; normalmente, la VGA del computer funziona nei formati più comuni ad una frequenza che è circa il doppio di quella PAL (ma molto più vicina allo standard americano, tipicamente poiché è stata introdotta per prima in USA, dove si è preso a riferimento per comodità l'NTSC e le sue frequenze di scansione) e per realizzare la conversione bisognerà prima di tutto abbassare la frequenza tipica VGA di 31,5 KHz (o 35 KHz) a 15,625 KHz, in questo caso mediante un driver software. Successivamente, per ottenere la massima qualità, si dovranno ricostruire i sincronismi (di norma togliendo quelli presenti e sostituendoli con quelli rigenerati dall'apparecchio) secondo le specifiche dello standard e finalmente codificare le componenti video in ingresso (cioè l'RGB) per le diverse uscite possibili, ad esempio in modo composito, in RGB + sync, component Y/C, YUV mediante una circuitazione tutto sommato abbastanza semplice, seppure analogica.

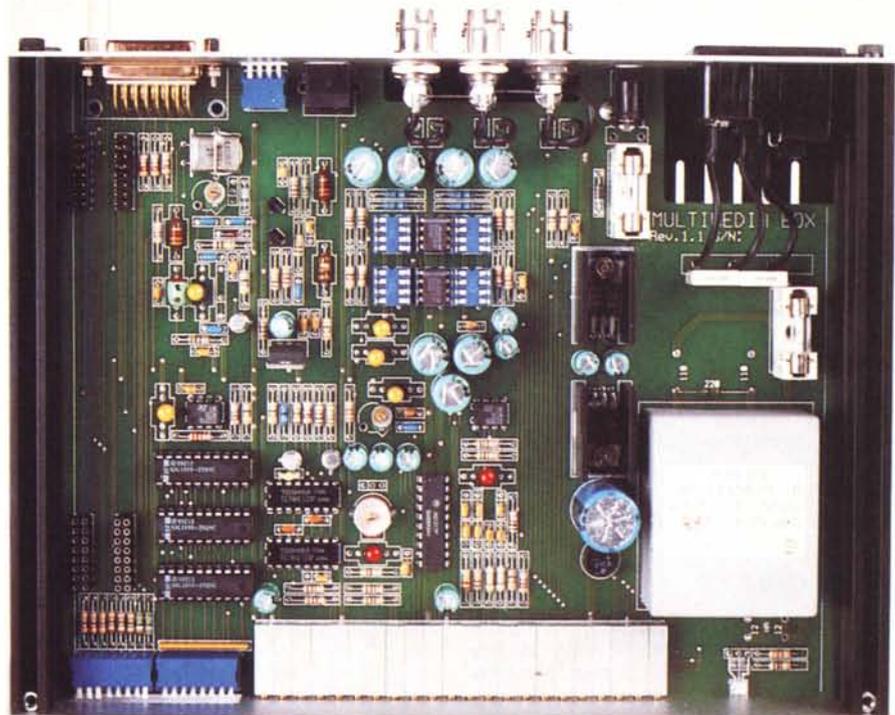
Rimandando le altre considerazioni di carattere generale all'articolo di Massimo Truscetti su MC numero 124 dicembre '92, per non sottrarre spazio, a questo punto vorremmo considerare la naturale evoluzione del prodotto Multimedia Box nella sua ultima forma. In



dotazione, infatti, oltre alla manualistica completamente rifatta e molto più esauriente, vi sarà una videocassetta VHS, prodotta dalla stessa Multimedia Italia, in cui, nel quarto d'ora di durata, saranno coperte nel modo più completo tutte le necessità operative sia a riguardo del collegare l'apparecchio sia nell'evidenziare parametri e tarature necessarie, se occorre. Nella confezione sono presenti un cavo di collegamento VGA-Box, uno S-VHS (cioè Y/C), «chiusure» (terminatori) a 75 ohm per bilanciare i carichi, ed un cavetto BNC-BNC per il video composito in uscita, oltre ad un adattatore BNC-cinch (RCA) per ogni evenienza di collegamento.

Nella veloce panoramica fisica sull'apparecchio, partendo dal posteriore, c'è il connettore d'ingresso che accetta un segnale RGB/sync analogico con sincronismo TTL composito o separato di qualsiasi polarità (cioè positivo o negativo), mentre riguardo alle uscite potremo usare le due composite amplificate, una uscita RGB passante con sync ricostruito, una uscita Y/C amplificata, ed opzionalmente potrà essere fornito il kit di espansione interno per l'uscita component YUV, in standard Betacam. Sul frontale, sono presenti la bellezza di 22 trimmer multigiri sui quali operare in perfetta sintesi sui livelli di ingresso e di uscita, sia VGA che Mac, per l'RGB e per le uscite composite e Y/C, sia dei parametri più specificamente video come sincronismi, frequenza sottoportante-colore, quadratura e offset PAL, luminanza e cromaticità, questo ultimo gruppo concesso nella variazione solo ad una utenza che abbia la necessaria preparazione e strumentazione. Completa la dotazione hardware una serie di dip-switch su cui agire per le modalità di funzionamento, sia VGA che Mac, ovvero rispettandone le posizioni obbligate.

Il software di gestione, già, perché il funzionamento del Multimedia Box è bilanciato tra software ed hardware, giunto alla versione 3.0 ci consentirà, in ambito VGA, di poter supportare risoluzioni dai 320 x 200 ai classici 640 x 480 pixel e con colori da 16 a 16 milioni (laddove la precedente versione era a 256 oppure 32.000 colori), mentre nella versione Macintosh, che non necessita di software, si potrà andare dai 640 x 480 ai 768 x 576 pixel fino a 16 milioni



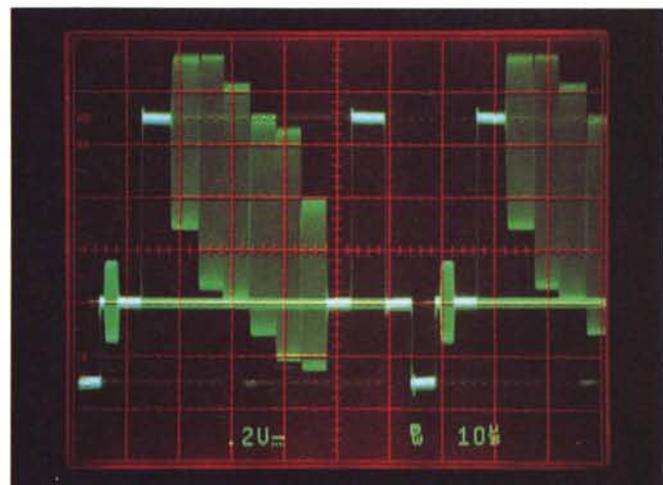
L'interno dell'apparecchio evidenzia una ordinata ingegnerizzazione del circuito, ed una razionale disposizione delle varie sezioni. Sono poi presenti vari connettori su cui installare opzioni.

di colori. In ambito PC si potranno ottenere i migliori risultati, in Hi-color e True-color, con VGA basate su chip Tseng-Lab ET 4000, mentre in ambito Macintosh vi saranno molte più possibilità a partire dai computer della serie CI fino all'FX, con la classica scheda grafica 8*24/GC, oppure RasterOps 24

MXTV e XLTV, dove si potrà avere il video in tempo reale in una finestra, mantenendo la possibilità di uscire in PAL, oltre ai Quadra 700, 900 e 950, pur con varianti.

Prendendo in esame la versione MS-DOS, sul floppy allegato nel pacchetto saranno poi presenti, oltre al program-

L'esatta ricostruzione del segnale video barre colore, generato da barra100.exe, ci consente di analizzare la buona qualità dei sincronismi e del burst, oltre ai livelli di segnale rispettati, il tutto visto su un waveform monitor.

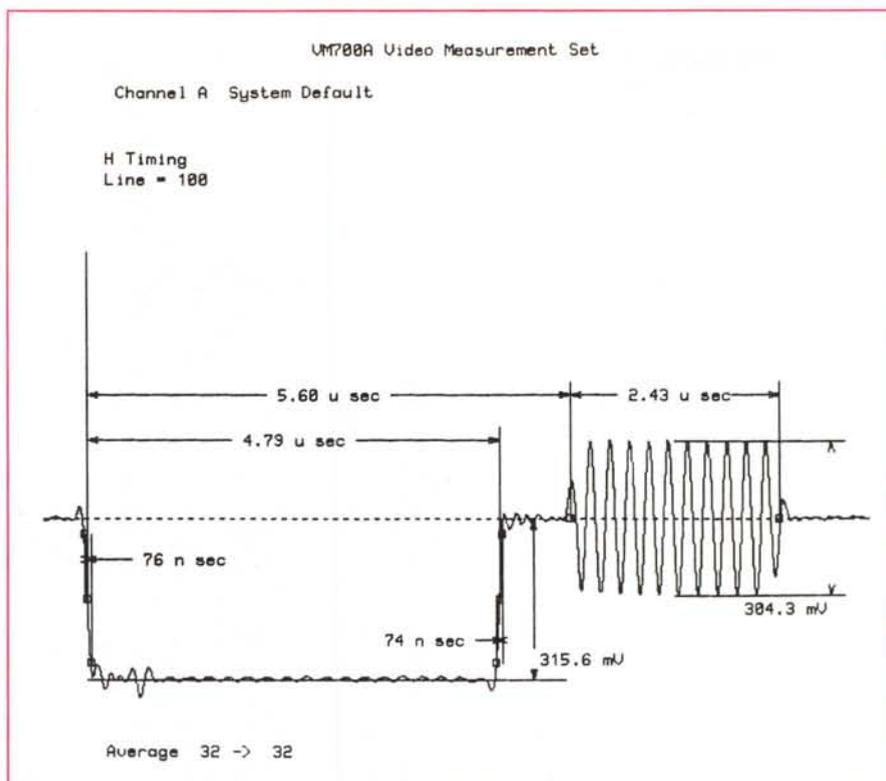


ma di installazione, diverse utility di gestione come un file di check della VGA installata sul PC, abbastanza aggiornato con riconoscimento dello standard VESA e degli standard più diffusi (come Paradise, Tseng-Lab, Video7, 2Max, ecc.), un file di test dello stato dell'Interrupt 2 (o INT9), di norma usato nelle schede VGA e che, se abilitato, consente di avere prestazioni migliori in caso di interlacciamento critico della stessa, i dati dei driver VGA ed un comodo file grafico di riferimento (Bara100.exe) che rappresenta una sorta di generatore di barre colore sature al 100% del livello consentito dagli standard, con cui tarare accuratamente l'ampiezza di ingresso-uscita, oltre alla fase-colore. Fin qui la dettagliata dotazione dell'encoder Multimedia Box nella sua configurazione standard, ma a questo punto sarà il caso di vedere il Multimedia Box all'opera, niente di meglio che in uno studio di produzione TV.

Sul campo

A questo punto non ci rimane che introdurre l'apparecchio in una catena video, possibilmente di qualità, per saggiarne le peculiarità offerte; e per questo mi sono avvalso della collaborazione del CTV (Centro Televisivo Vaticano dello Stato Città del Vaticano, vedi il riquadro) ove il Multimedia Box ha fatto da cavia alla normale produzione video-grafica del Centro.

Dopo averlo alimentato elettricamente (a proposito, è anche presente una comoda possibilità di alimentazione in corrente continua a 15-20 volt), abbiamo giustamente iniziato con i collegamenti fisici, in ingresso dalla VGA del PC all'ingresso RGB del Box e in uscita, sia composita che Y/C, ad un monitor



L'analisi strumentale prosegue con l'hard-copy del blanking, in cui si evidenziano i sincronismi, abbastanza buoni, i tempi di salita e discesa, la durata del burst e la sua partenza.

«grade 1» (di riferimento) Sony con funzioni di preview video «di lusso». Per la cronaca, il sistema su cui ha operato è estremamente potente, trattandosi di un Datamini 486DX a 50 MHz con 32 MByte di RAM, HD da 400 MByte e disco ottico da 1 GByte, mentre la VGA in dotazione era una classica Paradise, ed è quello che conta. Come dire che non ha grossa importanza la macchina su cui opera, semmai la bontà della scheda video, ovviamente. Controllati i dip-switch sull'apparecchio, in tal proposito è obbligatorio posizionarli

giustamente per un corretto funzionamento, abbiamo installato il software di gestione ed esso, alla sua partenza, ci ha fatto un check della VGA presente, riconoscendola tranquillamente, e come TSR (Terminate and Stay Resident) ha subito operato facendoci notare la sua presenza sul monitor. Di certo fa un certo effetto vedere l'uscita di un computer su un video «televisivo» con le geometrie corrette ed i colori nitidi; l'unica pecca, se così si può chiamare, è nell'area non completamente coperta dalla conversione del segnale, cioè nel rispettare i 640 x 480 pixel, che non possono considerarsi geometricamente full screen PAL (cioè almeno 720 x 576), ed oggettivamente antiestetici nella normale produzione video, presentandosi come una finestra al centro del monitor. Ma tutto ciò non significa necessariamente un difetto, semmai che è appunto un encoder quello di cui ci occupiamo, non uno scan-converter tipico per applicazioni del genere. Quindi, come minimo, attenzione a quello che si vuole ottenere da un apparecchio simile. Sicuramente nella prossima release del software, a detta della Multimedia Italia, vi sarà la possibilità di convertire anche la risoluzione 800 x 600 in un quadro TV full broadcast, cioè con le modalità minime appena menzionate. Allora forse si potrà considerare quasi uno scan-converter.

Già, ma che differenza c'è tra un

```

MULTIMEDIA BOX Driver - Ver. 3.0

Parametri in linea comando:
BOX      : Mostra questo help
BOX /I   : Installa il driver BOX in modo PAL interlacciato
BOX /N   : Installa il driver BOX in modo PAL non interlacciato
BOX /E   : Attiva modo PAL
BOX /D   : Disattiva modo PAL
BOX /R   : Disinstalla il driver BOX

Tasti attivi:
Ctrl-Alt-Enter : Commuta tra i modi PAL e VGA
Ctrl-Alt-I     : Commuta in interlacciato (solo modo PAL)
Ctrl-Alt-N     : Commuta in non interlacciato (solo modo PAL)
Ctrl-Alt-Up    : Sposta l'immagine in alto (modo PAL)
Ctrl-Alt-Down  : Sposta l'immagine in basso (modo PAL)
Ctrl-Alt-Left  : Sposta l'immagine a sinistra (modo PAL)
Ctrl-Alt-Right : Sposta l'immagine a destra (modo PAL)

Modi grafici standard IBM VGA supportati:
Modi testo: 0h, 1h, 2h, 3h
Modi grafici: 4h, 5h, 6h, 0Dh, 0Eh, 10h, 11h, 12h, 13h, 5Fh

A:\BOX>_

```

Abbiamo appena installato il driver del Multimedia Box ed esso ci offre un sintetico help in linea a cui fare riferimento.

encoder ed uno scan-converter? A margine di quanto appena detto, possiamo considerare un encoder come un apparecchio che codifica soltanto i segnali in ingresso, cioè in qualche modo adatta la frequenza di scansione, tipicamente abbassandola, via software controllando l'interrupt verticale di una VGA nel forzarla a lavorare ad una frequenza diversa, ricostruendo le componenti analogicamente e uscendo con livelli standard TV; mentre uno scan-converter, innanzitutto, opera prevalentemente in digitale memorizzando il segnale VGA in ingresso in una memoria di quadro e successivamente elaborandolo e codificandolo per ricavarne un'uscita standard. Le qualità ottenibili dai due dispositivi sono sostanzialmente simili, quando le circuitazioni siano ben congeniate, mentre i prezzi variano notevolmente, a sfavore ovviamente dallo scan-converter, anche se molto più semplice da usare ed in pratica esente da regolazioni critiche.

Dicevamo di aver appena caricato il driver software del Multimedia ed esso, restituendoci comunque l'ambiente DOS, potrà essere governato tramite comode combinazioni di tasti che vanno dall'interlacciamento in modo hardware della VGA al modo PAL senza interlace, il centraggio dell'immagine presente tramite CTRL+ALT+frecce, tasti per la commutazione tra PAL e VGA, se occorre, oppure la disinstallazione.

Tornando alla prova, sono stati fatti girare diversi programmi, sia in modo testo che in grafica e le caratteristiche generali del Multimedia Box sono state evidenziate in buona misura: dalla stabilità del segnale alla nitidezza dei colori, mentre per qualche applicativo si è notato un certo effetto moiré, tipico di battimenti-colore, sicuramente dato dall'elevato contrasto tra le immagini. In questo caso sarà quindi opportuno considerare l'elaborazione specifica della grafica che andremo a rappresentare in video, sia nel controllare l'eventuale flickering di immagini troppo contrastate sia nella saturazione dei colori, molto più puri e critici quelli generati da un computer che nella realtà, seppure elettronica, di un mezzo di ripresa TV. Quindi un riguardo particolare alla preparazione delle immagini, considerando che il fenomeno è presente solo in determinate condizioni estreme, ed in ogni caso esente nelle immagini fotografiche riprodotte, oppure in lavori di rendering o ray-tracing.

Ad un certo punto, non contenti della bontà del segnale di uscita «a vista», abbiamo voluto sottoporlo a prove strumentali e, tramite l'esecuzione del «barra100.exe», generate le barre colore standard siamo andati a considerare, sia



Siamo negli studi del CTV di fronte al banco di elaborazione grafica da computer; è in evidenza al centro la tavoletta grafica, appena sopra il Datamini ed in alto il monitor Sony su cui sta uscendo il Multimedia Box.

in waveform monitor che in vettorscopio, i segnali presenti; tutto sommato sono risultati anch'essi di buona qualità, confermando quello visto ad occhio, anche se il nostro esemplare non era forse perfettamente a punto, soprattutto nella quadratura del «burst» colore, mentre per la fase e gli importantissimi impulsi di pre-equalizzazione, necessari al segnale video, è risultato tutto ok. Per buona regola l'esemplare è stato opportunamente tarato tramite i comodi trimmer presenti. Vi sono stati anche altri esami di parametri video, a cui è stato sottoposto, e che per vostra fortuna vi risparmieremo, risultati nella norma dello standard. Di ottima qualità poi l'uscita S-VHS, e non poteva essere altrimenti, dove le componenti luminanza e cromatiche viaggiano separate per la massima nitidezza e nella assenza di fenomeni di battimento-colore tipici del video composito, se non opportunamente processato.

In ultimo è stato sottoposto all'esame, forse, più stringente come la videoregistrazione; nel Centro la dotazione standard di VTR nelle lavorazioni è esclusivamente Betacam, sia standard che component, e l'uscita video composita del Multimedia Box è stata introdotta in uno di essi per analizzarne i risultati. Bene, ha tutto sommato superato la prova abbastanza facilmente, anche se una marginale instabilità termica, dopo un lungo periodo di funzionamento con-

tinuo, ne ha leggermente inficiato le caratteristiche. Buono il segnale registrato, per quanto il composito possa offrire in termini qualitativi rispetto al component, anche se analogico, avremmo voluto magari provarlo proprio con il kit component YUV Betacam, ma richiamiamo l'attenzione proprio sui parametri che hanno mostrato una qualche debolezza, soprattutto dopo un lungo periodo di utilizzo; l'instabilità termica, della quale si è già detto, che provoca una deriva dei segnali difficilmente ripristinabile, ed un certo «rumore di fondo» elettrico, dato probabilmente da detta variabilità, che si risolve tipicamente in un livello DC non molto stabile nel tempo.

Il suo funzionamento ci ha comunque sorprendentemente stupito in positivo: vuoi per la facilità di utilizzo del Multimedia Box, vuoi per le oneste caratteristiche di fondo; il meglio sicuramente si avrà considerando con molta attenzione quello che si vuole generare, sia essa una presentazione a video di un lavoro di computer-graphics, sia essa una esposizione didattica di qualsivoglia natura.

E proprio riguardo alla destinazione del prodotto finale, negli esempi di utilizzo, sarà necessario soffermarci sulle casistiche più comuni che si possono incontrare, quali la registrazione domestica, spesso in VHS, dove si potranno comodamente usare le due uscite com-

Who's who CTV ?

Il Centro Televisivo Vaticano, sorto nel 1984, è sicuramente una struttura dissimile nel panorama dei centri di produzione TV attualmente presenti a Roma. Situato all'interno dello Stato della Città del Vaticano ha lo scopo di «promuovere, tramite i mezzi di comunicazione di massa, il magistero della Chiesa e del Pontefice», nelle manifestazioni pubbliche e private, cioè in sintesi valorizzare, mediante immagini, l'attività consueta della Chiesa. Per meglio dire ha la facoltà di fornire una sorta di «memoria storica televisiva» di tutti gli avvenimenti che fanno capo alla attività del Papa dentro e fuori le mura vaticane. È quindi presente nei viaggi papali, nelle cerimonie, in udienze pubbliche e private, in ogni «momento significativo dell'esercizio di Pietro su questa Terra». È il naturale contraltare dell'altra struttura esistente nello Stato Vaticano che si occupa di coprire radiofonicamente l'attività della Chiesa, la Radio Vaticana, seppure con altri scopi, mezzi e possibilità. Ma al di là del suo statuto, è soprattutto una struttura televisiva all'avanguardia per la dotazione tecnica a disposizione e per la competenza necessaria ad un lavoro così particolare. Collabora faticosamente con altri Enti televisivi, sia in produzione che di supporto, ed è un riferimento costante per le problematiche inerenti alle «coperture» TV di tale natura.

Gli studi di produzione, in vari ambienti, ci offrono due suite di editing autonome ed integrabili a piacere, mentre un altro ambiente è destinato a duplicazioni e lavorazioni marginali. La principale, completamente rifatta da poco tempo, offre editing Grass Valley Group dell'ultima generazione con mixer video Vistek a component (forse il migliore nella sua fascia di prezzo), consuete macchine VTR Betacam di vari marchi (Sony, BTS) e l'ultimo arrivato nel campo dei DVE, il Pinnacle Prizm, sofisticatissima unità di effetti video digitali, con l'estensione DVEator.

In sintesi si tratta di una macchina che

permette, oltre alla gamma degli effetti più incredibili a cui far riferimento, già custom e che vanno dalle rotazioni agli avvolgimenti pagina, prospettiva, modellazione solida di video su forme, ombreggiature, anche la possibilità non comune di importare creazioni matematiche, generate da pacchetti appositi, sulle quali «mappare» il video in tempo reale dopo aver caricato il tutto nella sua memoria di ben 128 MByte comunque estendibile per applicazioni ancor più sofisticate. Ed è per questo che la presenza di un PC, nella configurazione descritta nell'articolo e con l'immane scheda Truevision Vista 32, è doverosa. I software che consentono tali comunicazioni di modellistica attualmente sono Sculptor, una estensione di Topas della CrystalSoftware espressamente customizzata su specifiche Pinnacle, che consente di creare oggetti, forme e quant'altro sia in modo wireframe, da importare in Prizm, sia in ray-tracing per prodotti finiti, e l'altrettanto immane Lumen 32 della Digital Arts, potente pacchetto di grafica pittorica e non per la elaborazione delle immagini. Al momento è poi presente anche AT&T Rio, character generator e image processing della stessa Truevision che opera in solo ambito Vista 32, naturalmente genlockata al mixer video.

La presenza del disco ottico, strumento essenziale per la grossa quantità di dati in gioco (e per fare un esempio solo i dati matematici che riguardano 10 secondi di effetti, su modello, occupano circa 200 MByte) ci rende l'idea di quali siano i problemi da affrontare nelle attuali produzioni di computer-graphics rivolta alla generazione degli effetti. L'ultima generazione di essi, da 1 Gbyte, consente una tranquilla gestione di tutto ciò anche se il solo caricare in memoria una tale quantità di dati impegna l'unità per circa 30 secondi. Ma quello che si può avere in mano è quanto di più sofisticato esiste attualmente in tali ambiti.

posite, una al VCR e l'altra, di controllo, al monitor TV magari via SCART, mentre di converso nel professionale sarà d'obbligo, per la massima qualità, utilizzare l'Y/C oppure l'RGB/sync, sia nella registrazione che nella presentazione su videoproiettori o grandi schermi.

Quindi porre attenzione al fastidioso flickering, spesso presente e magnificato fuori misura su grandi aree visive, ed ove non si possa intervenire in hardware, farlo in software magari mediante pacchetti grafici che possano facilmente mascherarlo, oppure ricorrere alla stessa Multimedia Italia richiedendo in optional la scheda anti-flickering di sua produzione, compatibile con VGA e SuperVGA consentendo la visualizzazione fino a 800 x 600 e provvista di soluzione hardware analogica e regolabile. Tra le altre soluzioni poi offerte dalla stessa casa costruttrice, vi sono, oltre al component YUV tipico Betacam per una uscita di altissima qualità già menzionata, uno scan-converter, importato in esclusiva, ma perfezionato dalla stessa, compatibile con tutte le VGA, dotato di filtro anti flickering e possibilità di freeze (congelamento) del quadro video in ingresso; in uscita potrà disporre di formati RGB+sync, composito e Y/C. A detta della Multimedia Italia si tratta dell'apparecchio con il miglior rapporto qualità/prezzo attualmente sul mercato.

Conclusioni

Un'utenza professionale, o quasi, ha necessità di testare accuratamente i propri strumenti di lavoro, al di là delle caratteristiche del prodotto sulla carta; difficilmente ci si consente di sbagliare, soprattutto nell'identificare l'area di utilizzo al meglio dello stesso, e deve essere dotata di ampie possibilità di intervento sui parametri più significativi. La Multimedia Italia, con il suo Multimedia Box, ha felicemente recepito tale messaggio e, parlando da professionisti a professionisti, ha dotato il suo apparecchio di tali prerogative. Oltre la intrinseca bontà, ed un supporto tecnico all'altezza, la casa torinese offre nel suo prodotto un utilissimo strumento di lavoro a quanti sono chiamati a rispondere, nell'integrare computer e video, ad una domanda di multimedialità sempre più evoluta. Se non altro per poter vedere, con importanza sempre maggiore, che anche un prodotto nazionale, dotato del necessario know-how tecnologico, può tranquillamente essere considerato concorrente con la migliore produzione estera.

ME

La suite numero 1 di editing del CTV; da sinistra a destra sono presenti il mixer audio, Soundcrafts programmabile da centralina, il mixer video Vistek, la console di montaggio GVG e l'unità remota Pinnacle Prizm con tutti i monitoraggi possibili.



**VENDITA AL MINUTO E PER CORRISPONDENZA - MERCE PRONTA CONSEGNA
COMPETENZA E CORTESIA A VOSTRA DISPOSIZIONE PER CONSIGLIARVI NELLE VOSTRE SCELTE
* RICHIEDETE IL NOSTRO LISTINO ***

Centro Sud : ROMA - Via Castro dei Volsci, 40/42 (M Colli Albani) - 00179 - Tel. 06/7810593 - 7803856
Centro Nord : Zona Tre Venezie - S. Daniele del Friuli (UDINE) - Via Kennedy, 31 - 33038 - Tel. 0432/941078
Orario 9:30 - 13:00 / 16:30 - 19:30 - Giovedì chiuso - Sabato aperto

**> > GUARDATE I NOSTRI PREZZI : SARANNO IL VOSTRO AFFARE < <
----- Su tutti i 486 prezzi bloccati ! -----**

**Anche IN PROVA nella Vostra sede per 10 giorni EFFETTIVI !
Pagamento RATEIZZATO in TUTTA ITALIA - Pratica in 1 giorno**

286 da 405	386 sx / 33 597	386 DX 64K cache 689	386 DX / 40 64K cache 799
486 sx / 25 846	486 DX / 33 128K cache 1.390	486 DX2 / 50 128K cache 1.690	486 DX / 50 128K cache 1.799
486 DX2 / 66 128K cache 2.070	NoteBook 386 sx 2Mb - HD60 Olivetti 1.590	NoteBook 386 sx / 25 HD 80 - Aliment. Interno 1.990	NoteBook 486 sx 4 Mb RAM - HD 80 2.450

Ogni computer da tavolo è da ritenersi funzionante, collaudato e così configurato :

Piastra Madre - 1 Mbyte RAM - Scheda Grafica VGA 800 x 600

Drive 1,44 - 2 Seriali - 1 Parallela - Cabinet DeskTop - Tastiera 101 tasti

Garanzia 12 Mesi con sostituzione del pezzo sull'eventuale guasto in 24 ore lavorative

PIASTRE MADRI

286	99
386sx / 33 SMT	220
386 Dx/ 33 cache	340
386 Dx/40 cache Local Bus	399
486sx / 25	453
486/33 128K cache SMT	980
486/33 256K cache SMT	1.088
486 Dx2/50 256 K cache	1.299
486/50 256K cache SMT	1.328
486 Dx2/66 256 K cache	1.499

Schede VGA

800x600 256 KByte	49
1024x768 512 KByte	109
1280x1024 1 MByte da	136
1280x1024 1Mb 64000 Colori	170
Chip per 16.000.000 colori	79
1280x1024 S3 compatibile	210
1280x1024 S3 Accelerata	310
True Color 16000000 Colori	260

ADD ON

Tastiere Italiane e Usa
Drive, Controller e Multi I/O
Porte Parallele, Seriali e Game
Joystick di ogni tipo
Mouse a partire da £ 19.000

AMIGA

Amiga 600	460
Amiga 1200	647
Amiga 1200 + HardDisk	941
Amiga 4000	3.277

Espansioni, Drive, Monitor,
Mouse, Joystick, AT-Once,
Scanner, Digitalizzatori, Midi,
Contr. & HD per 500 e 2000
Tutti gli accessori per Amiga !

> > > SPECIALE STAMPANTI < < <

9 AGHI 259 24 AGHI 375 LASER 980
Citizen - OKI - Star - NEC - Epson - HP - Fujitsu

Stampante Laser TEXAS - 9 pp/min **1.550**
Monitor Super VGA Colore 1024x768 **399**

> > > OFFERTA del MESE < < <

Su ogni macchina 386DX o 486
una Scheda Sonora compresa nel prezzo
oppure
una VGA True Color per sole £ 150.000

**OFFERTE RAM e CPU
fino esaurimento scorte**

SIMM 1Mbyte	£ 69.000
486 DX/33	£ 649.000
486 DX/50	£ 949.000
486 DX2/66	£ 1.090.000

ECCEZIONALE

HD più veloce fino
a 0.5ms con i nuovi
controller con cache
IDE 299 - SCSI 399

**Trasforma il Tuo vecchio 286 in un potente
386DX a £ 320.000**

**ULTIME NOVITA'
per LOCAL BUS:**

Controller IDE Cache
VGA TSENG 16mil. col.
L. 320.000

Speciale MODEM

Pocket Esterno 9.600 baud
V21/22/22bis V23 V42bis MNP5
Fax G3 send/recv 9600 baud 299
Esterno MicroDirect ZyXEL 14.400
V21/22/22bis V23 V42/42bis V32
MNP5 Fax G3 send/recv 659

MONITOR

VGA Monocromatico	180
VGA Color a partire da	350
VGA Color 1024 da	399
VGA Color 1024 low rad.	450
M/Sync 15" col. 1280 N.I.	700
VGA 19" Color 1024	1.599
NEC 3FG	990
NEC 4FG	1.499

HARD DISK

SEAGATE - FUJITSU
CONNER - QUANTUM

40 MByte	290
170 Mbyte	540
135 MByte	459
210 Mbyte	640
420 MByte SCSI	980
600 MByte SCSI	1.250
1.2 GigaByte	2.790
CD ROM + Audio	558
CD ROM esterno	750
Tape BackUp 120 Mbyte	550
Tape BackUp 250 Mbyte	650

ACCESSORI

SoundBlaster Pro II	260
SoundBlaster + CD Rom	830
Video Blaster	550
Gruppo Continuità 250W	370
Gruppo Continuità 500W	490
Scanner + OCR	280
Scanner 256 toni + OCR	420
Scanner a Colori	599
Scanner da tavolo	890
Fax TRL	750
Aver 1000 + Aver 2000	1.890
3,5 DSDD	672£
3,5 HD	1092£

Impaginato da AreA Pubblicità