

Il cinema nell'era digitale: dagli effetti speciali all'interattività



Il cinema come espressione artistica e come industria tecnologica è stato da sempre alla ricerca di soluzioni che permettessero di raccontare sempre meglio il pensiero, le storie e la fantasia dell'uomo. La tecnologia digitale si è rivelata fondamentale in questo processo di ricerca ed ha subito essa stessa sollecitazioni fortissime a soddisfare bisogni spesso non espressi chiaramente dal mondo del cinema.

In pochi lo dicono, ma tra gli addetti ai lavori in molti lo sanno. Il Digital Entertainment è nato con il computer stesso, o forse prima. E poi ha cavalcato qualsiasi tecnologia, con il computer che gli arrancava dietro. Oggi sembra aver trovato un passo che va bene ad entrambi.

Nell'articolo che segue cercheremo di raccontare il perché del digitale nel cinema, i grandi passi compiuti fino ad oggi e le prospettive per il futuro

di Gerardo Greco

I primordi della grafica al computer

La storia del digital entertainment inizia con la grafica computerizzata. E la storia della grafica computerizzata comincia quando «computer» era una parola ancora fantascientifica. A metà degli anni '40, infatti, l'amministrazione statunitense aveva l'esigenza di realizzare un equipaggiamento in grado di

svolgere un duplice compito: allenare i piloti militari ai nuovi modelli di aeroplani in fornitura e permettere agli ingegneri di verificare l'aerodinamica dei modelli di aeroplani in progettazione. L'incarico fu affidato ad un giovane ingegnere del MIT, Jay Forrester. Il progetto cambiò nel corso degli anni e si tramutò infine in un sistema di controllo radar che ha funzionato in modo affidabile dal 1958 fino al 1983: era il primo

utilizzo pratico della grafica computerizzata. In quello stesso periodo un'altra persona giocava con le apparecchiature realizzate per scopi bellici. Un regista di film astratti con velleità grafiche e musicali - multimediali, diremmo oggi - di nome John Whitney si fece notare per le sue animazioni grafiche ottenute impiegando il computer di puntamento del cannone antiaereo M-5. Ebbe un discreto successo tanto da realizzare la se-

quenza dei titoli di «Vertigo» di Alfred Hitchcock.

L'hardware era quello che era. Agli inizi degli anni Sessanta la Digital Equipment Corporation (DEC) realizzò il suo primo Program Data Processor. Il PDP-1 era il primo computer più piccolo di un armadio che fosse capace di una certa interattività. L'IBM invece produsse - in collaborazione con la General Motors - il primo sistema di disegno computerizzato, il DAC-1 (Design Augmented Computers), che permetteva all'utente di inserire una descrizione 3D di un'automobile e poi di ruotarla e vederla da ogni punto di vista.

Lo Sketchpad

Fu nel 1961 che uno studente del MIT, Ivan Sutherland, rivoluzionò il settore della grafica computerizzata, creando un programma di disegno chiamato Sketchpad. Sketchpad permetteva di disegnare, con una penna ottica sullo schermo del computer, semplici forme geometriche e di salvarle poi in una memoria di massa. Sketchpad aveva un funzionamento semplice ma geniale. La penna ottica aveva nella punta una piccola cellula fotoelettrica che, emettendo un impulso elettronico, guidava il cannone di elettroni del tubo catodico del monitor. Sincronizzando l'impulso della penna ottica con la posizione del pennello elettronico, Sutherland era riuscito a trovare un metodo per individuare velocemente ed esattamente dove era la penna sullo schermo ad un dato momento. Una volta rilevata la posizione della penna, il computer poteva ridisegnare il cursore in quella data locazione. Ma lo Sketchpad conteneva anche altre innovazioni che avrebbero poi influenzato profondamente tutti i programmi di grafica computerizzata da allora in avanti.

Per esempio, è sempre di Sutherland l'idea di una routine che permette di scegliere una figura geometrica piana e poi di disegnarla e ridimensionarla scegliendo una locazione e quindi spostando il cursore lungo la diagonale del quadrato che inscrive la forma geometrica. Un altro esempio è la modellazione ad oggetti. Un disegno complesso realizzato con lo Sketchpad permetteva in ogni momento di tornare ad alcune forme disegnate in precedenza e modificarle senza alterare le altre forme. Oppure si poteva dimensionare un gruppo di oggetti esattamente come con i software di oggi.

Lo Sketchpad aprì la strada a quella che oggi si chiama «grafica vettoriale», cioè una traccia grafica ottenuta facendo disegnare a schermo una funzione



Woody e Buzz, i due protagonisti "digitali" di Toy Story.

matematica dal computer. Tuttavia nel tempo si affermerà un altro tipo di grafica, la «grafica raster» (la cui traduzione potrebbe essere «grafica a matrice») o «grafica bitmap». Si tratta di un tipo di grafica organizzata attraverso la suddivisione dello schermo in tante piccole sezioni quadrate (non più grandi di un puntino) dette «pixel» da *picture elements*. In questo caso il computer memorizza per ogni puntino la tonalità di colore adeguata. Lo svantaggio della grafica vettoriale sta nel fatto che è limitata nel numero di colori e non può avere un passaggio sfumato da un colore ad un altro.

Il '61 è una data storica anche perché in quell'anno nacquero i videogame. A conferma del fatto che la grafica computerizzata ha sempre viaggiato parallelamente al digital entertainment, ricordiamo «Spacewar». L'antesignano di questo genere di applicativi fu scritto da Steve Russell, per il PDP-1.

Il primo videogioco della storia fu un successo incredibile: tutti lo volevano. Gli ingegneri della DEC lo impiegavano per fare il *testing* finale alle macchine in consegna, i rivenditori lo utilizzavano

Judge Dredd - La legge sono io.



per attirare i clienti e poi lo regalavano come *plus* insieme al computer: insomma in tanti anni non è cambiato proprio niente.

In quegli anni si realizzarono molte visualizzazioni di fenomeni fisici inaccessibili alla vista dell'uomo fino a quel momento. E.E. Zajac creò presso il Bell Telephone Laboratory (BTL) un film generato con il mainframe IBM 7090 dove mostrava come la traiettoria di un satellite poteva essere alterata mentre era in orbita intorno alla Terra. Frank Sindon, anche lui del BTL, realizzò l'animazione «Forza, Massa e Moto» sulla legge di Newton, Nelson Max creò «Flusso di un fluido viscoso» e «Propagazione delle onde d'urto su un solido», la Boeing presentò «Vibrazioni di un aeroplano».

A metà degli anni '60, le compagnie più grandi cominciarono a sviluppare grafica computerizzata: General Electric, Lockheed e Sperry Rand sono solo alcuni nomi. L'IBM rispose subito alla nuova domanda di macchine dedicate e mise in commercio il primo terminale grafico, l'IBM 2250.



The Mask.

Le incomprensioni del mercato

Nel '66 Ralph Baer, un ingegnere della Sander Associati, inventò un videogioco di tipo completamente nuovo. Si trattava di alcuni componenti elettronici semplici e poco costosi che permettevano al giocatore di muovere alcuni punti di luce sullo schermo. Il sistema fu acquisito dalla Magavox che lo ha lanciato e distribuito solo alcuni anni più tardi con il nome di «Odyssey». Credo che tutti quelli che hanno più di trent'anni e stanno leggendo questo articolo abbiano «smanettato» almeno una volta con quelle barrette bianche su fondo nero che dovevano colpire la «pallina» (un pixel quadrato di notevoli dimensioni). Erano piccole *console*

che, nei primi anni '70, facevano apparire magicamente il *videogame* sui primi TV color. Fu il primo videogioco di largo consumo ed uscirono molte applicazioni (calcio, tennis, pallavolo, etc.) che dimostrò come il digital entertainment potesse fare business e a grandi numeri.

Tuttavia, sebbene gli americani abbiano sempre considerato la grafica computerizzata come una cosa seria, non sempre il mercato è stato pronto a sfruttare tutte le applicazioni della ricerca in questo campo. Nel '66 infatti Sutherland torna a far parlare di sé. Il ragazzo prodigio del MIT inventò un casco con sopra montati due display grafici, uno per occhio (Head Mounted Display o HMD). Si trattava proprio della tecnologia riscoperta più di vent'anni dopo dalla NASA per le sue applicazioni di realtà virtuale. Chiaramente la visualizzazione dei solidi era limitata ad una visione *wireframe*, cioè le strutture venivano visualizzate come fossero costi-

tuite da un fil di ferro, tuttavia la visione era davvero stereoscopica. È inutile dire che, come si laureò, Sutherland divenne il direttore dei processi informativi dell'ARPA (Advanced Research Projects Agency), l'agenzia governativa per i progetti tecnologicamente più avanzati che, in quegli anni, stava implementando l'embrione di quello che oggi chiamiamo Internet. Sutherland divenne anche professore. Ad Harvard, naturalmente.

Il primo dipartimento di computer science all'Università dello Utah

Dave Evans, direttore della divisione computer della Bendix Corp. negli anni '50, dopo alcuni anni a Berkley, fu chiamato nel '68 a fondare il primo corso di laurea in *computer science* presso la Università di Utah. Il nuovo dipartimento sarebbe diventato in pochi anni il più importante centro di ricerca mondiale per la grafica computerizzata. Evans invitò subito Sutherland a lavorare con lui e fu così che il ragazzo prodigio perfe-

zionò il suo HMD. Le attività di ricerca dei due attirò molta attenzione e gli procurò diversi contratti di consulenza. Tuttavia era evidente che con l'hardware disponibile all'epoca non era possibile implementare progetti grafici di una certa portata. Così i due fondarono la Evans & Sutherland (E&S). Dopo poco la società produsse una scheda grafica accelerata che conteneva nei circuiti le routine di disegno messe a punto dai due studiosi. Il loro primo sistema il LDS-1 (Line Drawing System) era veloce più di cento volte rispetto all'IBM 2250.

Nello stesso periodo Ed Catmull, un fisico che realizzò la prima animazione tridimensionale (la sua mano che si apriva e chiudeva), si unì al gruppo di ricerca della Utah University come docente di animazione 3D. Anche John Warnock e Jim Clark lavorarono qui. Il primo fondò poi Adobe System e il linguaggio PostScript, il secondo ha fondato Silicon Graphics e Netscape.

Il più grande progresso di quegli anni fu l'invenzione di un algoritmo per non mostrare le facce nascoste di un solido

I grandi burattinai del Digital Entertainment

Di Gerardo Greco e Claudio Sciamanna

Ormai dietro le quinte non si muovono più giovani hippies o geniali scienziati, i fili del digital entertainment sono tirati da poche organizzazioni che gestiscono la produzione e la distribuzione di materiale per il digital entertainment a livello planetario.

Si tratta di Sony, le major di Hollywood e un consorzio che si riconosce nel nome Digital Domain. In questa sede parleremo solo delle società controllate da questi gruppi che si occupano di cinema digitale.

Imageworks

La Imageworks è la società della Sony Corporation che si occupa della produzione di effetti speciali. Lavorano per Imageworks esperti di grafica, animazione ed effetti speciali visuali.

Il team di Imageworks ha prodotto titoli di testa animati e colorati con effetti di texture per film che vanno da Misterioso Omicidio a Manhattan a

Speed. Inoltre il gruppo di creativi della Imageworks ha realizzato tutte le animazioni del logo Sony Corp. e della Tristar, e alcune per la Columbia Pictures.

Gli effetti speciali più importanti riguardano anche Speed, Wolf, Judge Dredd, Johnny Mnemonic e Die Hard 2.

In Speed si doveva realizzare una ripresa di un autobus della città di Santa Monica che saltava un tratto non completato di un'autostada sopraelevata in costruzione.

La scena, girata con uno stuntman al volante del pullman, fu ripresa da più angolature per poi sceglierle con calma in seguito.

L'autobus è davvero volato a più di trenta metri di altezza. Nella elaborazione digitale successiva è stata «dipinta», con un pattern di colorazione tratto dal background, la rampa di salto e una parte del tratto di strada sopraelevata per far sembrare ancor più impressionante il volo.

In seguito sono stati aggiunti gli ef-



fetti di polvere, fumo e le ombre proiettate sulla strada.

Per Wolf Imageworks ha realizzato il morphing della scena finale in cui gli umani si trasformano in lupi mannari.

In Johnny Mnemonic ci sono una



durante una sua visualizzazione tridimensionale. Le facce che risultavano nascoste all'angolo di prospettiva da cui veniva ripreso il solido dovevano infatti non apparire per rendere la visualizzazione più realistica. Risolto questo problema, War-



Waterworld.

nock stesso contribuì al passo successivo: quello di colorare i solidi in modo realistico. Si usò per questo la legge fisica del coseno di Lambert, che descrive l'intensità della riflessione della luce sulle superfici di un solido. Applicandola ai modelli 3D si riusciva finalmente a colorare i solidi, fino ad allora rappresentati solo con la struttura in *wireframe*. Questo metodo perfezionato più volte successivamente, è noto con il nome di *flat shading*, traducibile come «colorazione piatta».

Sempre all'Università dello Utah, M.

Newell sviluppò il modello tridimensionale della teiera, uno tra i simboli più popolari oggi della grafica 3D, tanto che la teiera che Newell usò come modello può essere ammirata presso il museo del computer di Boston, vicino ad un modello sintetico visualizzato su un monitor.

L'esplosione della TV e l'avvento dei PC

Gli anni '70 videro l'introduzione della computer graphic nel mondo della tele-

visione. La Computer Image Corporation (CIC) sviluppò sistemi come ANIMAC, SCANIMATE e CAESAR. Si trattava di sistemi pensati per acquisire lavori già esistenti e quindi elaborarli, staccandoli, stirandoli, facendoli girare, volare intorno allo schermo, etc. I primi ad usare questi effetti furono Bell Telephone e CBS Sports.

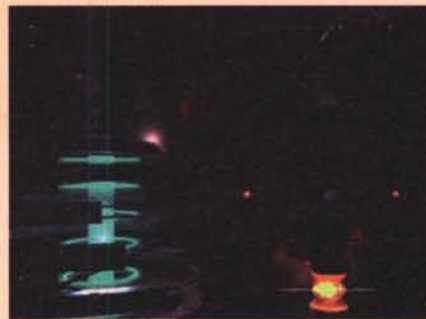
Il problema era che, sebbene il *flat shading* rendesse una struttura grafica simile ad un solido, gli angoli netti dei poligoni levavano ogni realismo alle immagini. Fu Henri Gouraud nel 1971 a presentare un metodo per ricreare l'apparenza di una superficie curva, attraverso l'interpolazione dei colori che avrebbero dovuto avere i poligoni del prisma in cui si poteva scomporre la superficie curva. Questo metodo, conosciuto come *Gouraud shading* permise al mondo della grafica computerizzata una qualità di rendering incredibile per quell'epoca. La sola cosa che il metodo

serie di prime. È il primo film in cui ha lavorato William Gibson, il padre del genere letterario cyberpunk. È il primo film in cui tutti gli effetti speciali sono stati realizzati con computer PC compatibili.



È il primo film in cui la Imageworks ha realizzato scene interamente sintetiche ed astratte per ricreare la «matrice», cioè il «cyberspazio» rappresentato nel film.

In Die Hard 2 la Imageworks ha do-



vuto creare un effetto in cui si doveva vedere una cascata d'acqua che si rovesciava in un tunnel e che trasportava sulla cresta dell'onda un camion guidato da Bruce Willis.



Digital Domain

Digital Domain è stata fondata dal regista, scrittore e produttore James Cameron, vincitore di quattro Academy Awards, Stan Winston esperto di effetti speciali e famoso «creatore di creature» e dall'ex Vice Presidente della Industrial Light and Magic, Scott Ross in collaborazione con IBM e Cox Enterprises.

Digital Domain conta più di 50 artisti, 10 programmatori, 4 amministratori di sistema e 8 tecnici di supporto, al personale amministrativo e ad alcuni specialisti freelance, come gli artigiani che lavorano legno, plastica e metallo per creare gli effetti tradizionali e gli animatori e i grafici che usano matite e pantone per le grafiche tradizionali.

di *Gouraud shading* non riusciva a fare era quello di visualizzare correttamente la superficie degli oggetti. Infatti i poligoni originali che costituivano le superfici curve erano ancora visibili attraverso gli spigoli del solido.

Con la comparsa del microprocessore nel 1971, la grafica computerizzata fece uno dei suoi progressi più importanti. In quello stesso anno, Nolan Kay Bushnell fondò l'Atari con un amico. Creerà Pong, il videogame arcade più popolare di quegli anni, che lancerà definitivamente l'Atari come società di produzione di videogiochi.

In quegli anni si sono formate molte società di animazione. Molte di esse nacquero in California. Così è stato per la Triple I (Information International Incorporated), la LucasFilm di George Lu-

cas, la Robert Abel & Associates e la Digital Effects. A Londra la System Simulation Ltd. guidava la ricerca del settore in Europa.

Gary Demos andò a lavorare per la E&S dove incontrò John Whitney Jr.: il figlio del pioniere della grafica computerizzata. Insieme lasciarono la E&S per unirsi alla Triple I nel tardo 1974. Utilizzando un PDP-10, Demos e Whitney Jr. una tecnologia proprietaria con apparecchi (cineprese e scanner) che incorporavano processori grafici e software di elaborazione. Questa tecnologia li porterà al primo uso di grafica computerizzata nel cinema nel 1973 con il film «Westworld» e quindi alla realizzazione di «Futureworld». Demos & Whitney utilizzarono per la prima volta una tecnica ormai famosa, chiamata «pixellizzazione» (pixelation), che consiste in un mosaico computerizzato ottenuto forzando la visualizzazione di un'immagine digitale ad utilizzare blocchi di colore

omogeneo più grandi di quelli originali. Questo veniva realizzato dividendo l'immagine in caselle e quindi calcolando una media dei colori presenti nell'area.

Nel 1973, il gruppo di osservazione (SIG, cioè Special Interest Group) dell'Association of Computing Machinery (ACM) sulla grafica computerizzata (SIGGRAPH) tenne la sua prima conferenza. Fu un successo inaspettato, 1200 persone furono stipate in un minuscolo auditorio.

Catmull, Phong e Mandelbrot: le menti della computer graphics

Ed Catmull si laureò nel 1974 in *computer science* con una tesi su *Texture Mapping, Z-Buffer* e il *rendering* delle superfici curve. La presentazione di quella tesi rappresenta un momento cruciale per la grafica computerizzata, in quanto si trattava di idee che avrebbero influenzato radicalmente lo sviluppo del disegno e della visualizzazione del disegno tramite computer.

L'idea della mappatura di texture sui solidi venne a Catmull mentre stava di-



Copyright 1995 by Imagine Entertainment



Copyright 1995 by Imagine Entertainment

Apollo 13.

Digital Domain ha anche una nuova divisione, la «New Media», che sta dotando la società di ciò che serve per produrre videogame e progetti di media interattivi. La divisione è attualmente indaffarata, impegnata com'è nella produzione dei suoi primi titoli per PC e Macintosh, mentre l'uscita della versione per console Sega Saturn e Sony Playstation è pianificata per Natale 1996. Per l'uscita di questi giochi interattivi, la Digital Domain sta costruendo alleanze con produttori e distributori di video game, e sta valutando una distribuzione on-line dei propri contenuti per il futuro.

Tra i film in cui si possono notare gli effetti digitali della Digital Domain va ricordato Apollo 13. Nel film di Ron Howard la sfida principale era quella di utilizzare gli effetti per restituire al viag-



Copyright 1995 by Imagine Entertainment

scutendo con un suo amico su come creare un'immagine tridimensionale di un castello. L'idea di Catmull fu quella che, dal momento che molti materiali come le stoffe o i materiali naturali (pietre, legno) presentano motivi ricorrenti, si potevano applicare questi motivi ai solidi sul computer, come succede usando del tessuto per un sofà o del legno per un mobile. Il *Texture mapping* è quindi il metodo di prendere un'immagine 2D di come appare una superficie di un oggetto e di proiettarla poi sulle superfici di un solido 3D, un po' come incartare una scatola con la carta da regalo oppure mettere la carta da parati ad una stanza con le pareti bianche.

Lo *Z-buffer*, invece, aiuta il processo di rimozione delle superfici nascoste, usando degli *zels*, simili ai *pixels*, ma invece di registrare la luminanza di uno specifico punto dell'immagine, registrano solo la profondità di quel punto. La lettera Z infatti indica la profondità (come la Y indica la posizione verticale e la X quella orizzontale). In pratica lo *Z-buffer* è un'area di memoria dedicata a mantenere i dati di «profondità» per

ogni *pixel* dell'immagine. Questa tecnologia è oggi implementata nei circuiti di tutte le workstation ad alte prestazioni grafiche.

Nel '74, i problemi del *Gouraud shading* furono corretti da Phong Bui-Toung, un altro programmatore dell'Università dello Utah. Egli sviluppò un altro metodo di colorazione ed ombreggiatura detto appunto *Phong shading*, che riesce ad interpolare i colori su una superficie poligonale restituendo anche le riflessioni dei punti di luce e le ombreggiature, sebbene il tempo di calcolo di questo metodo sia più di cento volte maggiore di quello del *Gouraud shading*.

Un salto in avanti nella simulazione della realtà è stato fatto nel 1975, quando un matematico di origine polacca, Benoit Mandelbrot, pubblicò la prima



Jumanji.

opera sulla geometria dei frattali. Attraverso un calcolo ricorsivo, un computer può generare un gran numero di frattali fino ad ottenere texture molto realistiche oppure superfici non regolari. Per questa ragione i frattali hanno aiutato moltissimo la grafica computerizzata a realizzare superfici realistiche come montagne, coste, boschi, campi di grano, etc.

Il 1975 è comunque anche l'anno in cui un ricercatore della HP, Steve Wozniak, e un impiegato dell'Atari, Steve



True Lies: palcoscenico e palestra di Digital Domain.

gio nello spazio quel senso di mistero e di storia vissuta che si viveva nei giorni della missione Apollo. Abituati dalla produzione di opere fantascientifiche e dai reportage televisivi sulle operazioni nello spazio, noi tutti abbiamo perso il senso di sacralità e di pericolo che derivava dai primi viaggi nello spazio. Digital Domain aveva quindi l'incarico di riprodurre effetti che non destassero la meraviglia del mai visto, ma il senso di maestà delle imprese di quei tempi. Nelle scene in cui Tom Hanks, Bill Paxton e Kevin Bacon volteggiano nell'Apollo non c'è alcun mostro alieno da animare, soltanto cose successe realmente da ricreare realisticamente, come l'assenza di gravità, l'esplosione del razzo in partenza e lo sganciamento degli stadi del vettore.

In Intervista col Vampiro, invece gli artisti della Digital Domain sono stati coinvolti in un'operazione più fantasiosa. Nel film di Neil Jordan basato sul li-

bro di Anne Rice, tutto lo staff DD, coordinato da Stan Wilson e Rob Legato, ha lavorato con effetti in Animatronics, effetti tradizionali e digitali. La ricostruzione delle gesta di Lestat e della sua famiglia di non-morti è risultata molto credibile, promuovendo la DD, che sebbene sia composta di professionisti affermati è comunque una squadra che lavora da poco insieme. Ma forse il film che ha fatto conoscere meglio la DD nel mondo è stato True Lies, che ha avuto la candidatura all'Oscar proprio per i migliori effetti speciali nel 1995. In questo film, diretto da James Cameron - attuale *chairman* della società -, gli effetti della DD non sono certo mancati. Anzi, sembra che il film sia una specie di brochure di ciò che la DD può fare. Anche se sono proprio quelli della DD a dire che quella pellicola ha fatto crescere più velocemente l'esperienza del team rispetto alla propria fama.

Un film in proiezione in questi giorni

in cui si vedono le mani della DD è Strange Days. Una pellicola dell'ex moglie di Cameron, Kathryn Bigelow, di sapore fortemente cyberpunk e con una scena a ritmi anfetaminici. Anche in questo film si consolida la tendenza della DD a non produrre effetti spettacolari che riempiono lo schermo, quanto piuttosto rendere verosimile la narrazione di



Strange Days.

Jobs, fondarono la Apple e in cui William Gates III lasciò gli studi ad Harvard e fondò la Microsoft con il suo amico Paul Allen.

Il New York Institute of Technology

Dopo poco essersi laureato, Catmull ricevette un'offerta che non poté rifiutare. Dirigere un nuovo dipartimento di *computer graphics* con molti soldi e tutto l'appoggio delle multinazionali che avevano le mani in pasta con la tecnologia digitale. Catmull accettò e divenne il direttore del Computer Graphics Lab al New York Institute of Technology (NYIT), facendo di quel laboratorio il centro focale della ricerca per la grafica computerizzata di quegli anni.

Poco dopo si unì al gruppo dei ricercatori del NYIT anche Alvy Ray Smith, che aveva lavorato al centro di ricerche di Palo Alto della Xerox e aveva contribuito al-



Judge Dredd - La legge sono io.

la realizzazione del primo software di pittura digitale, Superpaint. Sotto la direzione di Catmull, Smith scrisse il primo programma di pittura a 24 bit.

Più tardi si unirono al NYIT una serie di talenti tra cui il già citato Jim Clark. Si svilupparono molte applicazioni per la grafica computerizzata. Si realizzarono i primi software di animazione 2D, come «Tween» un tool che interpolava i fotogrammi intermedi da un disegno lineare all'altro, oppure un sistema di *scan and paint* che permetteva la colorazione di

disegni fatti a mano (il sistema si sviluppò fino a diventare il Disney's Computer Animation Product System). Nel settore del 3D si avviò lo sviluppo del film «The Works», un progetto durato due anni per creare tutti i modelli tridimensionali e i rendering su questi. Fu un lavoro massacrante, e si sottovalutò il fatto che nessuno in quell'ambiente aveva un'esperienza professionale nel mondo del cinema. Pian piano tutta la gente che stava lavorando al progetto «The Works» abbandonò il NYIT per altri posti di lavoro. Il lavoro fu finito con enormi sforzi e alla fine Catmull, Smith e gli altri si dovettero arrendere all'evidenza: non avevano la stoffa del film-maker. Infatti metà del pubblico si era addormentata durante la prima prova di proiezione.



Strange Days.

una trama di fantasia che non può essere visualizzata altrettanto efficacemente con ciò che esiste in realtà.

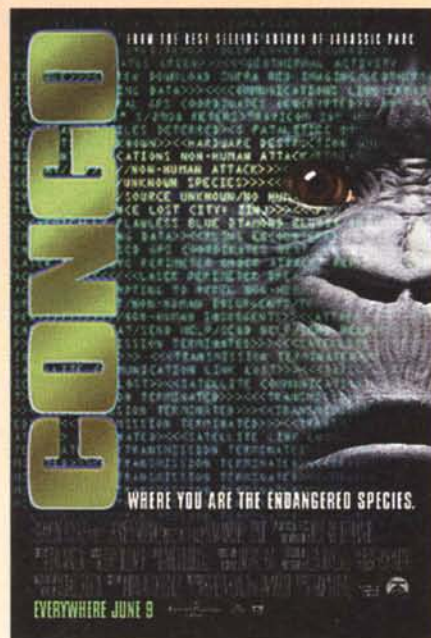
Insomma la DD usa il computer nel cinema come un abile artigiano di sfondi e di ambientazione più che come primo artista.

Industrial Light & Magic

ILM è la divisione per gli effetti speciali della multinazionale di produzione di film di George Lucas. Il nucleo storico della ILM ha cominciato con «Star Wars» e poi ha lavorato su molti film, contribuendo a molti successi della storia del cinema, come «I Predatori dell'Arca Perduta» o «Jurassic Park». Ma ha prestato le proprie arti anche per molti altri film come Hook/Uncino, Congo, The Mask, Forrest Gump e the Flintstones.

Per Jurassic Park, il team era composto da Stan Winston per i dinosauri in movimento dal vivo, Dennis Muren per i dinosauri in piena animazione, Phil Tippett, supervisore dei dinosauri, Michael Lantieri per gli effetti speciali dei dinosauri e gli artisti grafici della ILM per gli effetti speciali a tutta immagine. Queste stesse mani avevano precedentemente creato i successi da Guerre Stellari a Terminator 2.

Durante i 18 mesi successivi gli oltre 100 animatori di ILM realizzarono il materiale necessario ad un totale di 6 minuti di immagini computerizzate a 3D di dinosauri per Jurassic Park. Softimage ha dichiarato di aver venduto al team al lavoro su Jurassic Park tra i 250.000 e i 500.000 dollari di software per animazione tridimensionale, compreso il Softimage Creative Environment. Lo stesso software è stato utilizzato di recente per il film La morte ti fa bella con Meryl Streep e per il video musicale Steam di



Anche in ambienti estremamente naturali come in Congo, la ILM ha sempre qualcosa da ritoccare, specialmente scintille e spari...



Il dinosauro dei Flintstones è meno realistico di quello di Jurassic Park, ma anche molto più rassicurante.

Peter Gabriel. Per Jurassic Park è stato utilizzato anche software della Alias Research.

Oggi la Industrial Light & Magic non è più una divisione della Lucasfilm. ILM, che crea effetti speciali visuali per il cinema, con la Skywalker sound, società di post-produzione audio, formano la Lucas Digital Ltd.

Si tratta di una società del gruppo Lu-

La nascita della Lucasfilm

George Lucas nel frattempo aveva contattato la Triple I per usare alcuni effetti di grafica computerizzata nel sequel di «Star Wars», chiamato «L'impero colpisce ancora». La società realizzò una scena in cui cinque caccia x-wing volavano in formazione, ma non si trovò l'accordo circa il compenso per l'intera operazione. Tuttavia l'esperienza aveva convinto Lucas che la grafica computerizzata era ormai pronta per realizzare scene realistiche per il cinema. Intuito il business, Lucas prese la decisione di fondare una propria compagnia, la Lucasfilm. Alla ricerca delle migliori menti nel campo della grafica computerizzata, Lucas si imbatté nel NYIT. Dopo qualche contatto, Ed Catmull volò in West Coast ad incontrare Lucas e ad accettare la sua offerta. Con Catmull furono assunti anche Alvy Ray Smith, Tom Duff e Ralph Guggenheim. Più tar-

di si aggiunsero molte altre persone. Il NYIT cessò di essere il punto di riferimento per la grafica computerizzata: ora si guardava alla Lucasfilm. In quindici anni, la Lucasfilm vincerà 12 Oscar, 2 Emmy e più di 20 Academy Awards.

La risposta europea fu affidata alla System Simulation Ltd. (SSL) di Londra che creò delle sequenze di grafica computerizzata per «Alien» nel 1976. La scena che rappresentava l'atterraggio assistito dal computer, dove il terreno era visualizzato come solidi in *wireframe*.

Nello stesso anno, presso il Jet Propulsion Laboratory a Pasadena, James Blinn sviluppò una tecnica simile a quella del *texture mapping*, detta *bump mapping*. Il *bump mapping* non si limita a proiettare le texture sulle superfici dei solidi, ma ne riproduce asperità e incavature. Per far questo utilizza un'immagine monocromatica della texture che viene interpretata dal software a seconda del livello di grigio, le zone più chiare saranno riprodotte in bom-

bature, le zone più scure saranno riprodotte con incavature. Non contento di ciò Blinn pubblicò sempre nel 1976 uno studio in cui si espone un metodo per creare superfici che riflettono i dintorni, creando un'immagine di ciò che si presenta vicino all'oggetto nelle sei direzioni principali (alto, basso, fronte, dietro, sinistra, destra) e quindi proiettandola sulle superfici dell'oggetto stesso come una sorta di texture mapping di rimando.

La Cornell University e le tecniche di illuminazione dei solidi

Durante quegli anni si distinse il laboratorio di grafica computerizzata della Cornell University, dove Rob Cook realizzò un nuovo modello per la visualizzazione dei punti di illuminazione e dei fasci di luce. Il nuovo modello, che permetteva ai computer di simulare oggetti



Copyright © 1995 Paramount Pictures



Copyright © 1995 Paramount Pictures

digitale con più di un milione di copie.

Il futuro del digitale nel cinema: sequenzialità e interattività

Toy Story, Jurassic Park e Jumanji sono a tutti gli effetti esempi tipici di prodotti artistici che utilizzano il linguaggio cinematografico sequenziale e ne sfruttano in particolare la possibilità di dare corpo a ciò che esiste solo nella fantasia con l'utilizzo delle tecniche digitali per gli effetti speciali. Si tratta di un'evoluzione del concetto di film che può essere realizzato

oggi, in casi particolari come Toy Story, completamente attraverso l'utilizzo di computer.

Il concetto di base del film viene però rispettato anche in questi casi, mantenendo la caratteristica fondamentale dei film di essere messaggi sequenziali, lineari, dei prodotti che vanno utilizzati rispettando le regole tipiche delle sale cinematografiche.

Quello che sicuramente non esiste in questi film è quella caratteristica che troviamo invece più naturalmente nei prodotti concepiti per essere utilizzati su computer o apparati simili: si tratta dell'interattività.

L'interattività sembra oggi quasi rinata con nuovo significato grazie alle tecnologie digitali, nata com'è nel mondo dei rapporti interpersonali, quel mondo che di tutto sa fuorché di macchina. E si è riproposta a partire dai primi computer con interfacce a cursori per passare velocemente in uno dei primi esempi di digital entertainment, il videogioco. Pong di Atari ha gettato nel 1971 direttamente le basi per l'interattività nel digital entertainment, aprendo un mercato, quello del videogioco, che oggi ha un fatturato superiore a quello del cinema e della musica, due mercati fondamentali nel mondo dell'entertainment moderno.

Negli anni più recenti la convergenza digitale ha permesso un avvicinamento tra il computer, il videogioco, il cinema e la musica, oltre che con l'editoria ed i media in genere. In questo modo mercati di dimensioni molto importanti hanno improvvisamente perso una differenziazione netta, venendo da qualcuno accorpato in una mega industria che a fine secolo avrebbe un valore di 3500 miliardi di dollari.

I segni di questa transizione si vedono chiaramente anche oggi, con i siti Internet sempre più dinamici e funzionali ai media tradizionali, i film sempre più ispirati all'evoluzione dei media ed i videogiochi sempre più vicini a forme nuove di cinema, quello interattivo.

di metallo levigato, era basato sul calcolo dell'energia della sorgente di luce, anziché sulla densità della luce o la sua luminosità.

Nel 1980 la grafica computerizzata era una solida realtà che fatturava il miliardo di dollari solo negli Stati Uniti. Al SIGGRAPH di quell'anno la Boeing Company presentò «Vol Libre» di Loren Carpenter, volo ad alta velocità su montagne realizzate attraverso frattali. Carpenter creava modelli 3D di aeroplani e alcuni scenari in cui farli volare, ma non riusciva ad utilizzare le formule di Mandelbrot per creare gli scenari che lui voleva. Fu allora che sentì parlare del fatto che Catmull era stato ingaggiato da Lucas, ma non volle mandare il suo curriculum: piuttosto si concentrò per finire al meglio l'animazione del volo. La proiezione fu un successo e quelli della Lucasfilm gli chiesero di lavorare con loro. Nel 1981, Carpenter scrisse il primo motore di render detto REYES (Renders

Everything You Ever Saw) che è divenuto il nucleo centrale di Renderman. Oggi Carpenter lavora alla Pixar, quella di «Toy Story».

Nel 1980 Turner Whitted pubblica una relazione circa un nuovo metodo per simulare le superfici altamente riflettenti. Questa tecnica, chiamata oggi Ray Tracing, permette al computer di tracciare ogni raggio della luce, partendo dalla prospettiva ottenuta dal punto di vista dello spettatore e andando indietro nella scena 3D fino a raggiungere tutti gli oggetti. Se l'oggetto è riflettente, il computer segue quel raggio di luce nel suo rimbalzo dall'oggetto fino a che non colpisce qualcos'altro. Questo processo continua fino a che il raggio di luce colpisce una superficie opaca o continua a proiettarsi fino ad uscire dalla scena. Come si può immaginare il metodo del ray tracing richiede una capacità di calcolo estremamente intensiva. Al punto che alcuni programmatori di animazioni 3D (come lo Yost Group che ha creato 3D Studio) hanno scelto di non inserire il metodo del ray tracing nei loro software. D'altronde il realismo

che si può raggiungere con il ray tracing è spettacolare. È sempre di quell'anno l'idea di Steven Lisberger, un animatore tradizionale, e di Donald Kushner, un distributore di film, di realizzare un film su un mondo fantastico all'interno di un videogame. Idea che fu esaminata per qualche mese alla Disney, da Tom Wilhite, che poi ottenne l'assenso del top management. Nacque così «Tron» la storia del viaggio di un uomo all'interno del computer. La storia richiese circa 30 minuti di grafica computerizzata di qualità molto elevata, tanto da rappresentare una sfida per qualsiasi studio di grafica computerizzata dell'epoca. Così si divise il lavoro in alcune sequenze e si assegnarono queste a studi diversi. Le sequenze furono molto buone, ma il film rappresentò un fiasco sul piano commerciale: a fronte di un investimento di circa 20 milioni di dollari, Disney aveva una pellicola che faceva disertare le sale ai suoi fan. Questo indusse le major di Hollywood ad avere un atteggiamento diffidente riguardo l'utilizzo massiccio della grafica computerizzata nella produzione di nuove pellicole.



Oggi, alla luce della transizione in atto, il mercato si raggruppa sostanzialmente in quattro settori che hanno una

Il film può diventare interattivo con il CD-ROM 3D Movie Maker di Microsoft perché siamo noi a crearlo.

rilevanza fondamentale per il digital entertainment.

L'industria cinematografica con la televisione e la musica, alle quali è collegato il mercato delle videocassette e dei CD audio.

Abbiamo poi il mercato dei videogiochi e dei CD-ROM che accanto all'entertainment puro copre sempre più interessi vicini al mercato dell'informazione e dell'educazione; 3D Movie Maker di Microsoft e Phantasmagoria di Sierra sono esempi fondamentali, con contenuti diffe-

renti, di questa nuova tendenza.

Abbiamo poi il mondo del nuovo World Wide Web su Internet, quello che è sempre più dinamico e promette di esserlo ancora con Java; il sito di Sony è un esempio tipico, accanto a presenze come quella di Hyperbole che sta portando in rete la propria esperienza di film interattivi su CD-ROM.

Dietro l'angolo esiste la quarta categoria, quella della televisione interattiva che rinasce oggi dall'evoluzione di Internet: TCP/IP più larga banda uguale un nuovo medium, il risultato di TV più computer, forse quei personal computer nati espressamente per Internet o quegli apparecchi televisivi nati per la rete.

Non è fantascienza, la Sony oggi sta già sviluppando un apparecchio televisivo dotato di modem ad altissima velocità. MS



Uno degli esempi più belli di contaminazione tra film, videogioco e multimedialità, il CD-ROM Phantasmagoria di Sierra.



cole. Anche la Triple I chiuse i battenti dopo il flop di «Tron», Demos e Whitney si videro costretti ad andarsene, per formare la Digital Productions nel 1981. Nella nuova società i due investirono una fortuna, comprando anche un supercomputer Cray X-MP, in grado di produrre effetti impressionanti per l'epoca.

Intanto Carl Rosendahl fondava in quegli anni la Pacific Data Images (PDI), in cui uno dei partner era Richard Chuang, autore di una procedura di rendering che comprende l'anti-aliasing. Mentre gli altri studi si concentravano sul cinema, PDI si concentrò sulla televisione, preparando le prime sigle animate, operazione che gli procurò una mercato di nicchia notevole.

Nel 1982 Tom Brigham presenta al SIGGRAPH la prima sequenza di *morphing*, dove una donna si trasformava in una lince. Tuttavia nonostante l'enorme successo di pubblico alla conferenza, nessuno prestò molta attenzione a questa tecnica, finché nel 1987 la Lucasfilm la utilizzò in «Willow» per realizzare la sequenza in cui una maga viene trasformata dal protagonista in una serie di animali.

Fino a questo punto tutti i metodi di produzione di immagini sintetiche erano basati sulla riproduzione della luce diretta sulle superfici. In realtà la luce che illumina gli oggetti è anche la luce diffusa. Nell'84 Cindy Goral e Don Greenberg e altri alla Cornell University pubblicarono un saggio in cui presentavano un metodo per modellare l'interazione della luce sulle superfici che la diffondevano. Il metodo, chiamato Radiosity utilizza le stesse formule che simulano il modo in cui si disperde il calore in una stanza per calcolare come la luce si riflette sulle superfici. I risultati sono assolutamente realistici.

La convergenza verso il digitale

Nel 1982, Lucasfilm firma con Atari il primo accordo di produzione del genere tra una società di videogame e una casa di produzione cinematografica. Insieme pianificarono la creazione di un videogioco basato sul film «I predatori dell'arca perduta». Da allora la joint-venture produsse diversi arcade e altro software vario, tra cui PHM Pegasus, Koronis Rift, Ballblazer, Rescue on Fractalus e Strike Fleet. A tutt'oggi la LucasArts ha una divisione dedicata alla produzione di videogiochi che utilizza moltissime delle tecnologie più avanzate nel settore della grafica computerizzata, basti pensare a Rebel Assault o a Dark Force.

Nello stesso anno, Jim Clark fondò la Silicon Graphics Inc., focalizzando il suo business sulla creazione di workstation capaci delle migliori performance grafiche sul mercato. Si trattava e si tratta di sistemi che offrono una capacità nativa

di visualizzazione grafica 3D, un processore RISC potente ed un'architettura simmetrica che permette anche un impiego con molteplici processori. L'IRIS 1000 è del 1983.

Presso Lucasfilm, gli effetti speciali erano trattati dalla divisione Industrial Light & Magic (ILM), che non voleva aver molto a che fare con i computer allora, in quanto era opinione comune che con il computer si potessero elaborare immagini ad una risoluzione troppo bassa per i film. L'impressione era che la grafica computerizzata non potesse raggiungere una qualità sufficiente per essere credibile. Il laboratorio di Catmull non era in competizione con ILM, semplicemente proseguivano ognuno per proprio conto. Le loro strade si incrociano quando fu necessario realizzare la proiezione computerizzata della Morte Nera in «Il ritorno dello Jedi». Sebbene si trattasse di un singolo effetto, l'ologramma in wireframe della Morte Nera in costruzione, il risultato fu grandioso. Così alla divisione di grafica computerizzata della Lucasfilm cominciarono ad arrivare diverse commesse. Per «Star Trek II: l'ira di Kahn», ILM ricevette l'incarico di realizzare un effetto di trasformazione di una roccia in materia viva. Poiché riteneva che l'effetto non dovesse essere particolarmente spettacolare, ILM assegnò il compito alla divisione di grafica computerizzata. Ma Alvy Ray Smith pensò: «Invece di avere semplicemente la riproduzione di questa roccia che si trasforma, perché non costruiamo un programma che visualizzi questa simulazione di trasformazione su un intero pianeta?». Il risultato fu renderizzato con REYES e fu quindi riversato direttamente su pellicola. Si trattava del primo effetto che produceva interamente alcuni fotogrammi del film senza nessun ritocco successivo. Da allora l'effetto fu usato in tre film successivi della serie Star Trek, negli spot di Planet Reebok, in altre pubblicità, in serial TV e nei film «Il giovane Sherlock Holmes» della Lucasfilm del 1985. Insomma da allora l'effetto del pianeta «vivente» si vede dappertutto.

Nell'84 a Santa Barbara, California, nacque Wavefront per rispondere all'esigenza di sistemi di animazione software che, all'epoca erano scritti di-

rettamente dai tecnici dei diversi studi di grafica computerizzata.

L'Electronic Photography and Imaging Center (EPIC) di AT&T presentava la scheda video TARGA, capace di visualizzare immagini a 32 bit, e il formato file TGA per la memorizzazione delle immagini a colori reali. Nello stesso anno la Apple licenzia il Macintosh, il primo computer ad interfaccia grafica e basato sull'utilizzo del mouse. In quello stesso anno si comincia a parlare di multimedia e la Commodore lancia il suo Amiga.

Nel 1986 Daniel Langlois fonda a Montreal una compagnia chiamata Softimage per realizzare programmi di grafica 3D. Il software Softimage sarà presentato al SIGGRAPH del 1988 e diverrà lo standard delle animazioni in Europa con più di 1000 installazioni.

In quel periodo Jim Henson, famoso burattinaio dei Muppets Show, si incontra con Brad DeGraf della Digital Pro-



Dracula morto e contento.

ductions Inc. per creare il primo burattino digitale. A quel tempo, la società di Demos e Whitney stava lavorando alla produzione degli effetti digitali di «Labyrinth». La società impegnata su più fronti e con investimenti gravosi sulle spalle fu comprata in giugno dalla Omnibus Grafica computerizzata, che invece aveva risparmiato i soldi e aveva fatto dissanguare gli altri. Seguirono delle controversie legali tra i due fondatori della Digital Productions e la Omnibus, ma la legge dette ragione a quest'ultima. Stessa sorte toccò all'altra più grande azienda di grafica computerizzata americana, in ottobre la Omnibus comprò anche la Robert Abel & Associates. Tuttavia nel 1987 la Omnibus doveva

restituire più di 30 milioni di dollari, invece presentò ai propri finanziatori canadesi una perdita dovuta soprattutto all'acquisto dei due colossi statunitensi. In maggio la Omnibus chiuse ufficialmente e licenziò i suoi impiegati. Demos e Whitney si separarono nell'88 per formare la DemoGraphics il primo e la US Animation Labs il secondo.



Jurassic Park.

Nel mondo dei personal il software per la grafica computerizzata esplose. Crystal Graphics introdusse TOPAS nel 1986, uno tra i primi programmi di animazione 3D di alta qualità per PC. Electric Image pubblicò nell'anno seguente un pacchetto di animazione 3D per SGI, mentre a Mountain View in California faceva le sue prime mosse la Octree Software Inc. che cambierà più tardi il suo nome in Caligari Corporation ed offrirà prodotti per animazione 3D su PC ed Amiga.

Gli anni della Disney e della Lucasfilm

A metà degli anni Ottanta, Disney cominciava a fare i suoi primi passi nel mondo della grafica computerizzata. Nel film «The Great Mouse Detective» si visualizzarono con il computer alcuni meccanismi e congegni a cui vennero sovrapposte le animazioni classiche. Si formò in quel periodo il dipartimento di Computer Generated Imagery (CGI) che ha lavorato su film come «Oliver & Co.», «La sirenetta», «La bella e la bestia» e «Aladino».

I buoni risultati degli effetti di queste ultime due pellicole sono dovuti anche ad un incremento della Disney nel set-

tore: il dipartimento CGI è cresciuto da 2 a 14 animatori su computer.

Nello stesso periodo le cose alla Lucasfilm si facevano più difficili per una differenza di prospettive tra Lucas e Catmull. La divisione di grafica computerizzata voleva realizzare un intero film in animazione digitale e anche la ILM era interessata alle potenzialità del computer. Tuttavia Lucas voleva concentrarsi nel suo lavoro di produttore. Così Catmull chiese di separare la propria divisione dalla casa madre e Lucas accettò.

Ci volle più di un anno perché Catmull trovasse le persone giuste e riuscisse a non doversi appoggiare più presso gli studi della Lucasfilm. Tuttavia Catmull riuscì nel suo intento e nacque la Pixar. Socio di maggioranza e *chairman* divenne Steve Jobs, fondatore della Apple, presidente lo stesso Catmull e Alvy Ray Smith vice presidente. Lo stesso Smith portò a termine il primo prodotto della Pixar, il Renderman che è poi l'evoluzione del

REYES. Lo standard Renderman registra in un file tutti i dati riguardanti gli oggetti, le cineprese, i punti di luce, gli effetti atmosferici necessari al processo di renderizzazione. Una volta che la scena è stata convertita in un Renderman file, si può eseguire la renderizzazione su una varietà di sistemi, da Mac al PC o alle workstation Silicon Graphics. Questo permette agli animatori 3D di realizzare le scene con i software che preferiscono per poi eseguire la renderizzazione con la versione Renderman della propria piattaforma.

La tecnologia sperimentata sulle workstation cominciava a far fare capolino anche sui PC. Al SIGGRAPH dell'89 Autodesk presenta Animator: un pacchetto di animazione 2D con una tale velocità di riproduzione delle immagini da consacrare come standard delle animazioni video su PC per gli anni a venire. A maggio del '90 esce Microsoft Windows 3.0: in un anno i 9 decimi delle applicazioni più popolari per PC escono con una nuova versione compatibile con la nuova GUI. Ancora qualche mese e vengono licenziate le estensioni multimediali, che saranno poi di serie con la versione 3.1 del sistema operativo: è l'introduzione del multimedia per milioni di utenti di PC. Nello stesso anno Alias

Research firma un contratto per 2,3 milioni di dollari con ILM. Alias si impegna nella fornitura di sistemi grafici 3D, ILM nel testing dei nuovi sistemi. Sempre nello stesso anno esce Autodesk 3D Studio creato da Gary Yost e i suoi collaboratori.

Il cinema digitale diventa adulto

Nel 1989 la Pixar vinse un Oscar per i cortometraggi di animazione con «Tin Toy» di John Lasseter.

Sempre in quell'anno venne prodotto e distribuito «Abyss» un'avventura sottomarina che ha avuto un influsso diretto sul mondo delle animazioni per il cinema. Il regista James Cameron voleva realizzare un effetto speciale mai visto: una creatura fatta di acqua che interagisse con i personaggi del film. Cameron si rivolse a ILM che realizzò l'effetto con il software della Pixar. L'effetto fu così eccezionale che convinse Cameron del fatto che la grafica computerizzata poteva ormai creare il suo nuovo personaggio per il film «Terminator 2».

L'anno seguente Disney e Pixar annunciarono un accordo per creare il primo lungometraggio di animazione interamente basato sulla grafica computerizzata. «Toy Story» da realizzare entro due anni. Esce «Terminator 2» e «La bella e la bestia». Si tratta di effetti digitali altamente fotorealistici prodotti nei tempi giusti e senza più sfiorare il tetto di budget: l'industria degli effetti speciali cinematografici è ormai matura. Hollywood era ad un giro di boa che lì per lì non sembrò eclatante. Ma l'intera industria del film cambiò rotta e cominciò a stipulare alleanze con società che avevano un know-how nel mondo dell'informatica multimediale.

Al contempo Steve Jobs bloccò la produzione di software alla Pixar, nel timore che questo potesse essere compiuto a svantaggio dell'altra sua società: la NeXT. Questo portò alla dipartita di molti talenti dalla Pixar, con a capo Alvy Ray Smith che andò a lavorare per una società della Autodesk, la Altamira, con la quale ha terminato il suo software di image editing iniziato alla Pixar, ora distribuito dalla Autodesk con il nome di Altamira Composer.

Nel '93, IBM, James Cameron, Stan Winston - esperto di effetti speciali - e Scott Ross fondarono la Digital Domain a Los Angeles con la speranza di diventare gli interlocutori privilegiati di ILM. Per tutta risposta la ILM annunciò la formazione di un media lab congiunto con Silicon Graphics chiamato JEDI (Joint Environment for Digital Imaging), in una forma simile a quanto già fatto con Alias: SGI forniva l'hardware e ILM faceva il testing.

La Pacific Data Image aprì in quel periodo il Digital Optical Group a Hollywood per creare effetti speciali per i

film come «Terminator 2», «Batman Returns» e «Babe». Nel tempo, la PDI si è affermata come uno dei leader nel campo del ritocco digitale delle pellicole, specie nel lavoro di cancellazione dei cavi. Spesso infatti i cavi sono utilizzati per effetti speciali come persone che volano o saltano in aria, in questo caso servono alcune cancellazioni sulla pellicola. Per «Terminator 2», PDI ha usato l'*image processing* per cancellare i cavi che guidavano Schwarzenegger e la sua motocicletta in un salto pericoloso. Il software era istruito per riconoscere le zone identificate come «cavi» e quindi per copiare dallo sfondo i pixel per sostituirli a quelli dell'area identificata.

Nel frattempo la Nintendo ha annunciato un accordo con la Silicon Graphic per produrre per il 1995 una console Nintendo a 64 bit, chiamata Ultra-64 al prezzo di 250 dollari.

La storia della preistoria: Jurassic Park

Per quanto riguarda la Lucasfilm, ormai da qualche anno non c'era più differenza tra la divisione di grafica computerizzata e la ILM.

All'inizio degli anni '90 Steven Spielberg stava lavorando sulla versione hollywoodiana del successo letterario di Michael Crichton «Jurassic Park». Dal momento che il film era sui dinosauri che interagivano con esseri umani, Spielberg pensò di fare le cose in modo tradizionale, con il sistema della animazione fotogramma per fotogramma di enormi pupazzi ripresi in studio. Per questo motivo pensava fosse il caso di



Copycat - Omicidi in serie.

tagliare la scena in cui c'era una carica di un branco di dinosauri: era troppo difficile da animare con i metodi tradizionali. Eric Armstrong, un animatore della ILM, ricreò uno scheletro di un dinosauro e quindi animò un ciclo di movimenti che rappresentava l'azione di camminare. Quindi copiò il ciclo e così ottenne altri dieci dinosauri accanto al primo. Il risultato fu così buono che nessuno ad ILM ci voleva credere. ILM quindi affrontò il Tirannosaurus Rex, Steve Williams creò il ciclo animato dell'incedere del dinosauro e lo scaricò direttamente su film. I risultati furono estremamente convincenti e quindi furono mostrati a Spielberg. Il regista era convinto delle scelte già fatte, ma alla luce di quell'animazione capì che era possibile farsi la torta in casa e guadagnarci in soldi e in gloria. Così lasciò gli studi in cui si stavano preparando i modelli e cominciò a frequentare il dipartimento di grafica computerizzata della ILM. Tuttavia anche Phil Tippet, l'esperto dei modelli animati fotogramma per fotogramma che era stato «abbandonato» da Steven Spielberg, venne chiamato a collaborare. Con lui infatti ILM sviluppò un Dinosaur Input Device (DID), un modello tradizionale di dinosauro con inseriti dei sensori nelle membra. L'animazione fotogramma per fotogramma fu quindi inviata al computer e registrata, cosicché gli animatori della ILM ci lavorassero fino a renderla perfetta. Circa 15 riprese furono realizzate con il DID e 35 furono prodotte utilizzando soltanto metodi di grafica computerizzata.

Cinema e computer: due protagonisti della stessa industria

Nel febbraio del 1994, Microsoft Corporation ha acquistato SoftImage per 130 milioni di dollari. Nei piani dell'azienda c'era l'utilizzo dei prodotti della casa canadese per realizzare prodotti multimediali e per farne un *porting* in ambiente Windows NT, il che costituiva la prova più concreta della tendenza a portare la grafica ad alta densità dalle workstation verso i personal. Nell'estate dello stesso anno con «For-

rest Gump» si ottennero risultati ormai indistinguibili dalla realtà. Utilizzando la sovrapposizione digitale di sequenze diverse, gli artisti della ILM riuscirono a dare l'illusione che Tom Hanks fosse presente realmente nelle riprese in cui appare con il Presidente John F. Kennedy e con altre personalità. Inoltre, sempre con l'*image editing*, la ILM «tagliò» le gambe all'attore che recitava la parte del tenente che perdeva le gambe in guerra. L'attore dovette soltanto indossare un paio di calzettoni tubolari di colore blu, alti fino al ginocchio. Dopo che il film fu acquisito digitalmente, gli artisti utilizzarono un software della Parallax per copiare porzioni dello sfondo sopra il blu dei calzettoni.

Un altro grande progetto della ILM è stato il film «The Mask». In questo film, gli artisti della grafica computerizzata hanno avuto piena libertà creativa nella produzione delle personalità estreme e stravaganti della Maschera. In un caso hanno anche tolto digitalmente la testa dell'attore, sostituendola con quella di un lupo, in un'altra scena hanno sostituito la testa con una mitragliatrice di stile fumettistico, sebbene ricreata realisticamente in grafica 3D.

In ultimo, dopo più di quattro anni di lavorazione è arrivato «Toy Story».

Considerando la qualità e il realismo che oggi si vede nelle applicazioni di grafica computerizzata, è difficile immaginare che si tratti di un genere di applicazione di cui trent'anni fa non ne esisteva traccia. Molta strada è stata fatta tra i ricercatori, molti sono gli esperti e anche tra semplici «smanettoni» di computer si discute di effetti digitali. Tuttavia, ancor oggi andando al cinema a vedere un film in cui si utilizza la grafica computerizzata, il pubblico si emoziona e l'idea di stare di fronte a qualcosa così realistico che pure non esiste rimane sempre elettrizzante. Insomma non sembra che il pubblico di massa, quello dei cinema o della TV, viva la grafica computerizzata come un linguaggio di comunicazione ormai maturo, oppure ne ha consapevolezza, ma sente ugualmente forte il brivido digitale della virtualità.

MAC

Si ringrazia la Pixar per la cortese collaborazione fornita nella stesura dell'articolo.

Gerardo Greco è raggiungibile tramite MC-link alla casella greco e tramite Internet agli indirizzi greco@mclink.it e 71562.516@compuserve.com.

Waterworld.



Mr. MICROCIPI



Mr. MICROCIOP



COMPUTER SHOP

© GARDINO E. '96

INFO SERVICE

OS/2 WARP BONUS PAK

SPING... SPING...

Lotus SMARTSUITE

PUF PUF

intel inside pentium

Canon

MANNESMANN

PIEMONTE

- Ovada** - AL - P. Mazzini 44
tel. 0143 - 823195
- Asti** - C. Cavallotti 126
tel. 0141 - 436853
- Bra** - CN - V. Alba 14/A
tel. 0172 - 423291
- Saluzzo** - CN - V. Pal. di Città 42
tel. 0175 - 248049
- Gravellona** - NO - V. Liberazione 20/A
tel. 0323 - 865089

- Poirino** - TO - V. Arpino 20
tel. 011 - 9450400
- Riva di Chieri** - TO - V. S. Domenico Savio 1
tel. 011 - 9469715
- Torino** - C.so Unione Sovietica 235/c
tel. 011 - 6197969
- Torino** - V. Nuoro 42/b
tel. 011 - 3114400
- Torino** - C. Einaudi 55
tel. 011 - 596845
- Torino** - C.so Inghilterra 49
tel. 011 - 4334944
- Venaria** - TO - V. Emilia 1
tel. 011 - 4557973
- Villar Perosa** - TO - Fraz. Caserme 48/A
tel. 0121 - 514892
- Biella** - V. Torino 18
tel. 015 - 31080

- Castelgomberto** - VI - V. Roma 213
tel. 0445 - 944088
- Monfalcone** - GO - V. Marziale 2
tel. 0481 - 44545

PC PENTIUM 75 Mhz
8 Mb ram VGA PCI
HD 1Gb DOS
£. 1.519.000*

LIGURIA

- Genova** - V. Martiri della Libertà 25/1
tel. 010 - 6982745
- Imperia** - V. Artallo 90
tel. 0183 - 666615

EMILIA ROMAGNA

- Modena** - V. Berengario 124
tel. 059 - 237722
- Modena** - V. Vignolese 953
tel. 059 - 371464
- Piacenza** - V. Cornelianina 72
tel. 0523 - 645253
- Reggio Emilia** - V. Brig. Reggio 30/h
tel. 0522 - 382553

TOSCANA

- Chianciano Terme** - SI - V. Po 8
tel. 0578 - 6453
- Carrara** - V.le XX Settembre 19/2
tel. 0585 - 845320
- Viareggio** - LU - V. L. da Vinci 51
tel. 0584 - 942719

FLOPPY 3"1/2 HD 1.44
100 % error free
£. 650 cad.
prezzo iva inclusa

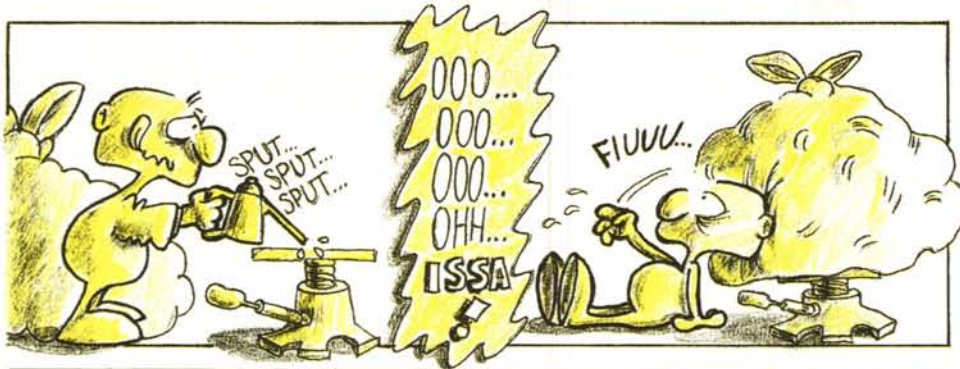
- Verbania Intra** - P. Cavour 21
tel. 0323 - 401415
- Cambiano** - TO - Str. Cassano 18
tel. 011 - 9416422
- Castiglione** - TO - V. M. Caudana 46
tel. 011 - 9600405
- Chivasso** - TO - V. Italia 10
tel. 011 - 9102332
- Ciriè** - TO - V. Vitt. Emanuele 154
tel. 011 - 9205455
- Grugliasco** - TO - V.le Gramsci 71
tel. 011 - 785607
- Ivrea** - TO - C. M. D'Azeglio 50
tel. 0125 - 48444
- Pinerolo** - TO - Str. Carmagnola 21
tel. 0121 - 321289

LOMBARDIA

- Como** - V. S. Giovanni da Meda 2/c
tel. 031 - 593452
- Milano** - V. Della Chiesa Rossa 161
tel. 02 - 8439505
- Milano** - V. degli Imbriani 34
tel. 02 - 3760902

FLOPPY 3"1/2 HD 1.44
DATAREX
£. 890 cad.
prezzo iva inclusa

- TRENTINO - VENETO - FRIULI**
- S. Giacomo** - BZ - V. Rosegger 16
tel. 0471 - 252081



Pozi Seravezza - LU - V. Tognocchi 14
tel. 0584 - 767189

MARCHE

Ancona - V. Frediani 4
tel. 071 - 2073066
Fermignano - PS - C. Bramante 20
tel. 0722 - 330630

LAZIO

Allumiere - RM - V. Roma 13
tel. 0766 - 967455
Roma - V. Grossi Gondi 35/37
tel. 06 - 8610848
Roma - V. della Pineta Sacchetti 432
tel. 06 - 3050256
Montefiascone - VT - V. Cassia 61
tel. 0761 - 825222
Frosinone - V. Madrid 57/61
tel. 0775-873310

CAMPANIA

Grottaminarda - AV - V. Valle 66
tel. 0825 - 441392
Battipaglia - SA - V. Plava 70
tel. 0828 - 307647

SICILIA

Caltagirone - CT - V. G. Arcoleo 79
tel. 0933 - 21594
Paternò - CT - V. G. Carducci 35
tel. 095 - 858088
Palermo - V.le Strasburgo 570
tel. 091 - 6712760
Siracusa - V.le S. Panagia 136/m
tel. 0931 - 759244

SARDEGNA

Sestu - CA - V. Gorizia 35
tel. 070 - 238976
Villaputzu - CA - V.Nazionale 43
tel. 070 - 9977856
Olibia - SS - V. Marneli 25
tel. 0789 - 26755
Perdasdefogu - NU - V. Carducci 5
tel. 0782 - 94273

PC PENTIUM 133 Mhz
8 Mb ram VGA PCI HD 1.6 Gb
SOUND CREATIVE 16 BIT
CD ROM 6X - DOS + WIN 3.11
£. 2.559.000*

* IVA ESCLUSA

PUGLIA

Gravina - BA - V. Casale 3
tel. 080 - 6969153
Torre S. Susanna - BR - V. Roma 65
tel. 099 - 4594205
Castellaneta - TA - P. Ugo Betti 5
tel. 099 - 8435288

BASILICATA

Barile - PZ - V. Vico Segreto 3/7
tel. 0972 - 770869
Potenza - D.sa S. Gerardo 19
tel. 0971 - 23275

CALABRIA

Reggio Calabria - V. Plebiscito 30
tel. 0965 - 895935
Soverato - CZ - V. S. G. Bosco 64/66
tel. 0967 - 21983

COMPUTER+TV+STEREO=
PC GLOBO
486 DX 2/66 4Mb RAM
HD 540 Mb CD ROM 4X
SOUND 16 bit - Telecomando
£. 1.775.000*

ABRUZZO

Ortona - CH - V. F. Tedesco 7 tel. 085 - 9064551
Montesilvano - PE - C. Umberto I 437
tel. 085 - 4454040

INFO
SERVICE S.A.S.

per ulteriori informazioni:
tel. 011 - 24.80.510