





L'animazione forense non appare ai primi posti dell'elenco delle applicazioni all'avanguardia nella tecnologia della computergrafica. Se confrontate coi lungometraggi d'animazione per il cinema, per esempio, le animazioni che ricostruiscono la scena in cui è stato commesso un crimine appaiono primitive. Ma produzioni spettacolari e un estremo realismo

la parte più discussa in questo campo. Per esempio, negli USA la giurisprudenza proibisce all'animazione forense di mostrare espressioni facciali, caratteristiche razziali o etniche, o manifestazioni di dolore. L'animazione dev'essere ridotta a quel che è essenziale per il caso e a ciò che rimarrà nella mente dei giurati. Ma, naturalmente, selezionare una sequenza d'eventi invece di un'altra, oppure un angolo visuale su un altro, è un atto soggettivo.

**L'USO
DELL'ANIMAZIONE
PER SCOPI
LEGALI SI STA
SVILUPPANDO.
VEDIAMO ALCUNI
ESEMPI
D'IMPORTANTI
CAUSE IN
TRIBUNALI
AMERICANI
IN CUI LA
COMPUTERGRAFICA
HA SVOLTO UN
RUOLO DI PRIMO
PIANO. MA ANCHE
LA POLIZIA
ITALIANA...**

Il corpo del reato

non servono, e sono anzi mal accetti in un settore in cui, almeno in principio, i fatti sono più importanti della presentazione.

Nonostante le animazioni forensi appaiano semplici, i problemi che ruotano intorno a questa disciplina non lo sono affatto. L'aspetto positivo è che un'animazione ben fatta può mostrare velocemente i fatti a chi deve giudicare, permettendogli di arrivare a delle conclusioni in ore invece che in giorni. Per questa ragione, e anche per la disponibilità di potenze d'elaborazione sempre maggiori (che si traduce in tempi di risposta più veloci), l'uso di tecniche d'animazione per scopi legali sta crescendo. L'aspetto negativo, comunque, è che rimane ancora una tecnica controversa.

Con l'animazione al computer, afferma Fred Galves, professore di diritto alla McGeorge Law School della University of Pacific di Sacramento, in California (USA), i giurati sono portati a credere che «quel che vedono sia più una registrazione di ciò che è realmente successo invece di una semplice rappresentazione o una versione dei fatti dal punto di vista di alcuni esperti». Comunque, Galves sostiene che tutte le prove sono soggettive. «Pensiamo per esempio a un avvocato che dà la sua versione dei fatti. Questo è soggettivo, ma è accettabile». La computer animation rappresenta una soggettività, ma secondo standard più difficili, osserva. «Quindi, improvvisamente, abbiamo bisogno di un'oggettività perfettamente scientifica».

Un altro elemento che suscita delusione in chi usa l'animazione forense è dato dal fatto che, anche quando vengono fatti progressi tecnologici, sono difficili da pubblicizzare. La mag-

gior parte di queste animazioni non sono mai viste da più di un piccolo gruppo di avvocati e di parti in causa. Pat Cleary, responsabile dei servizi che vengono forniti alle parti in causa dalla Engineering Animation Inc. (www.eai.com; nonostante l'azienda sia presente anche in Italia, questo servizio non è attivo nel nostro Paese), stima che il 90 o 95 per cento delle animazioni forensi realizzate dalla società vengano usate per raggiungere accordi stragiudiziali. E gli accordi di solito stabiliscono che i termini rimangono confiden-

Solo i "fatti"

La soggettività, o la sua mancanza, continua a essere

ziali.

Nonostante questo basso profilo, comunque, e nonostante il dibattito sul suo uso più appropriato, l'animazione forense è un settore fiorente della computergrafica. Secondo Ted Gipstein, un avvocato di Los Angeles autore di *Forensic Animation Evidence*, questo mercato si è molto ampliato, con alcune società che in un anno realizzano centinaia di animazioni. Per fare un confronto, la realizzazione nel 1993 di un'animazione forense da parte di Jack Suchocki della Eyewitness

Animations di Pompano Beach, in Florida (USA), per mostrare i dettagli di un incidente stradale, ha rappresentato uno dei primi tentativi di questo tipo in una causa penale. Da allora, si è verificato un "processo di maturazione dell'industria giudiziaria" per quanto riguarda l'animazione forense, afferma Suchocki, permettendo agli studi come il suo di basare la loro intera attività sulle applicazioni per scopi legali. Gli esempi qui di seguito mostrano diversi modi in cui studi indipendenti, produttori di software e anche agenzie governative americane stanno creando e usando animazioni forensi.

Un caso federale

Nel 1954, dopo un processo molto pubblicizzato, Sam Sheppard, un osteopata di Cleveland (la cui storia è servita come base per il film *Il Fuggitivo* e per serie televisive), è stato incarcerato per l'assassinio di sua moglie. Nel 1964, è stato rilasciato quando una corte ha stabilito che la copertura dei



All'inizio, gli avvocati di parte civile erano scettici sull'uso dell'animazione, racconta Boland, e il giudice era preoccupato che il filmato potesse "confondere la giuria con la sua forza di persuasione". Per questo motivo, spiega, è stato attento a realizzare un'animazione con il minor effetto possibile. Per

re il percorso attraverso la casa com'era al tempo dell'omicidio nel 1954 (si veda anche l'uso di *Maya* in Italia, leggendo il riquadro di pagina 48). Durante il processo, Boland ha usato l'applicazione su una SGI 540 NT Visual Workstation.

«Abbiamo mostrato ai membri della giuria il percorso che si supponeva avesse fatto il lavavetri», spiega Boland, «passando attraverso una finestra nel seminterrato e quindi proprio vicino al punto in cui si suppone Sheppard dormisse: su un giaciglio ai piedi delle scale che portavano alla camera da letto». L'animazione poi mostrava il sospettato scendere dalle scale, passare di nuovo vicino a Sheppard che dormiva, e uscire dalla porta principale. Secondo Boland, quest'animazione attraverso la casa «ha mostrato quanto fosse ridicola questa teoria». Il verdetto è stato a favore dello stato dell'Ohio, anche se Sheppard, che è morto nel 1970, non è stato dichiarato nuovamente colpevole.



media su questo caso aveva impedito un giusto processo. Un altro processo nel 1966 lo ha riconosciuto non colpevole. Recentemente, il figlio di Sheppard ha intentato una causa contro lo stato dell'Ohio, chiedendo che suo padre venisse dichiarato non solo "non colpevole", ma innocente di quelle accuse.

Secondo Dean Boland, assistente del pubblico ministero dell'Ufficio del procuratore della località di Cuyahoga Country (Ohio) per questo processo, sono due i problemi che ha dovuto affrontare: prima di tutto, ha dovuto dare un aiuto diretto per creare un percorso interattivo in 3D attraverso la casa basandosi sulle fotografie e i disegni della polizia, dal momento che l'edificio dov'è avvenuto l'omicidio è stato distrutto. In secondo luogo, ha dovuto convincere il giudice che si trattava di una rappresentazione imparziale e accurata dell'interno e dell'esterno della casa. La conoscenza della pianta dell'appartamento era molto importante, dal momento che la difesa sosteneva che la persona che lavava i vetri per gli Sheppard era l'indiziato più probabile dell'omicidio.

esempio, si è evitato d'imbrattare di sangue le pareti della camera da letto, anche se sarebbe stato un elemento ovvio, ricostruendo l'omicidio.

Boland ha fatto affidamento su un'animazione prodotta, con la sua assistenza, dal Federal Bureau of Investigation, che ha usato *Maya* della Alias|Wavefront (www.aliaswavefront.com, Tel. 039/6340011) per crea-

Brevetti e proprietà intellettuali

Una nuova tendenza della tecnologia dell'animazione forense riguarda le vertenze per i brevetti e la proprietà intellettuale, molti dei quali ruotano attorno ai processi di produzione biologica. L'animazione al computer è particolarmente efficace nel comunicare



◀▲▼ Un modello virtuale della casa (oggi distrutta) di Sam Sheppard, un osteopata di Cleveland, è stato creato quasi 50 anni dopo l'assassinio di sua moglie avvenuto nel 1954 per l'ultimo e più famoso processo di questo caso. Acquistare familiarità con gli esterni della casa e il suo terreno è stata la chiave per far capire alla giuria le circostanze che circondavano il crimine che ha ispirato il famoso film *Il fuggitivo*



concetti difficili legati ai casi di proprietà intellettuale. Manipolare un oggetto nelle tre dimensioni, usare superfici trasparenti per mostrare il funzionamento interno, e documentare un prodotto o un processo in diverse condizioni si rivela molto più efficace del testo o del disegno.

In un recente caso di violazione di un brevetto, la Berlex Laboratories, una società di Wayne, nel New Jersey



del giudice», afferma Stephanie Kelso, vicepresidente della Z-Axis, che crede anche che l'animazione abbia aiutato a rendere più veloce la decisione.

Lo stesso si potrebbe dire di un altro famoso caso in cui le animazioni della Z-Axis

▲► L'interno della casa di Shepard è stato modellato solo con lo scopo di poterlo percorrere. Le figure umane o le macchie di sangue nella camera da letto sono state omesse dal momento che questi dettagli avrebbero potuto influenzare in modo indebito la giuria



pla. Il caso ha richiesto la creazione di un'animazione 3D complessa per mostrare il processo di fabbricazione biologica. La Z-Axis Corp. di Greenwood, in Colorado (USA), una società di progettazione specializzata nella creazione di prove dimostrative in computergrafica per cause processuali, ha

si sono rivelate utili: il processo in cui Timothy McVeigh era accusato dell'esplosione dell'edificio di un ufficio federale di Oklahoma City. Questo processo, per cui la Z-Axis ha usato un sistema di presentazione visuale proprietario, comprende le animazioni che descrivevano la posizione e l'orientamento dell'edificio così come una pianta che descriveva piano per piano l'edificio federale, è durato un mese invece dei sei che erano stati previsti all'inizio.

Tutta la verità

Anche se il numero di società che si occupano d'animazione forense per tutta o parte della loro attività sta crescendo, assumere animatori con una preparazione adatta a scopi legali può essere difficile, dal momento che questa disciplina non viene insegnata ufficialmente nelle università.

(USA), affiliata alla Schering A.G., ha accusato la Biogen, una società biofarmaceutica di Cambridge, nel Massachusetts (USA), di usare un processo già brevettato per produrre l'Anovex, un farmaco basato su interferone beta per il trattamento della sclerosi multi-

creato quest'animazione. Il filmato finale mostrava come il processo della Biogen fosse alquanto diverso da quello della Berlex, e la Biogen ha vinto la causa dopo un'udienza durata un giorno. «Crediamo che l'animazione abbia contribuito in modo utile alla decisione

PER LE INDAGINI LA POLIZIA ITALIANA USA RICOSTRUZIONI 3D REALIZZATE CON MAYA

Risale al dicembre 1994 la decisione del capo della Polizia di analizzare il fenomeno degli omicidi seriali o senza movente apparente, all'epoca in forte crescita, al fine di trovare una soluzione efficace per combattere questi reati prima di una loro ulteriore espansione sul territorio. L'allora direttore centrale della Polizia criminale, il prefetto Gianni De Gennaro, affida quindi al servizio Polizia scientifica l'incarico d'intraprendere uno studio per la creazione di una struttura specializzata nell'analisi del crimine violento. Viene scelto per questo incarico Carlo Bui, allora direttore della Sezione indagini speciali ed esperto nelle attività di sopralluogo tecnico ed esame della scena del crimine, già da qualche tempo impegnato nella ricerca di nuove tecnologie da applicare all'investigazione criminale, anche attraverso l'impiego di tecnologie avanzate e informatiche.

«Ho avuto la possibilità di vedere, studiare e confrontare tutto ciò che veniva fatto in questo settore in tutto il mondo», commenta Bui il quale per un anno ha potuto studiare presso le strutture equivalenti delle principali polizie straniere (FBI, Metropolitan Police, National Crime Faculty) le nuove tecniche di ricerca e analisi del crimine violento.

Ci vogliono alcuni anni per concretizzare il progetto che nell'aprile 1997 trova definitivo impulso e valorizzazione grazie a Giuseppe Maddalena, direttore del servizio da sempre fautore dell'impiego di tecnologie avanzate e di strumenti informatici nelle indagini di Polizia giudiziaria. La nuova struttura multidisciplinare assume quindi definitivamente la denominazione di Unità per l'Analisi del Crimine Violento (UACV). Lo scopo di questa nuova unità è quello di supportare gli organismi investigativi e l'autorità giudiziaria attraverso un'attività di studio, analisi ed elaborazione di tutte le

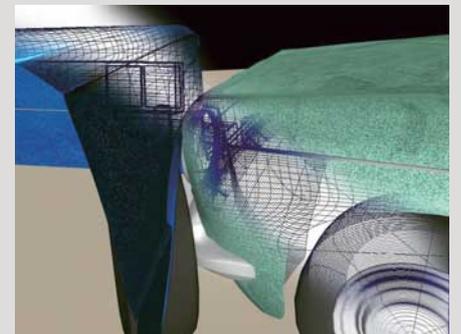
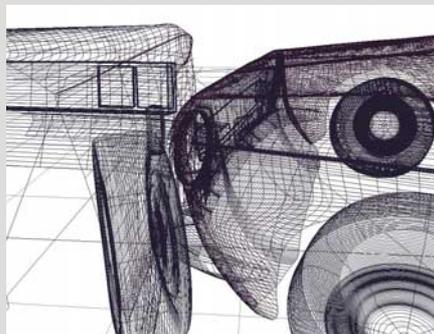
informazioni disponibili in casi di omicidio senza movente apparente, omicidi di carattere seriale, violenze sessuali di carattere seriale e rapine in ambiente videocontrollato.

Il primo intervento dell'UACV risale al febbraio del 1996 a Merano, dove l'unità per l'analisi del crimine violento si è occupata della realizzazione del potenziale profilo comportamentale dell'autore di sette omicidi, il cui responsabile è stato poi identificato nella persona di Ferdinand Camper.

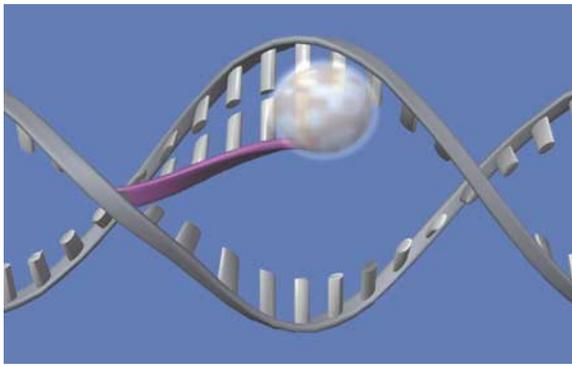
L'UACV è attualmente articolata in quattro gruppi: Esame della scena del crimine, che si occupa di effettuare il sopralluogo e la ricostruzione bidimensionale della scena con tecniche CAD. Analisi della scena del crimine, responsabile della ricostruzione della scena e della dinamica dell'evento criminale attraverso l'impiego di tecniche di computergrafica, partendo dai rilievi planimetrici effettuati dal settore Esame della scena del crimine. Analisi delle informazioni, è il settore più innovati-

vo dell'UACV dal momento che permette all'investigazione tradizionale di avvalersi di una metodologia logica ed empirica che si basa sull'impiego di specifici modelli matematici e statistici ricavati dall'analisi della scena del crimine e dalla sua ricostruzione tridimensionale. Analisi del comportamento criminale, è il settore nel quale vengono studiati i risultati, in particolare per quanto riguarda gli omicidi senza movente apparente, al fine d'individuare il modello comportamentale dell'autore.

Per evitare qualunque tipo di condizionamento o d'interpretazione personale, la squadra responsabile della ricostruzione grafica non è mai quella



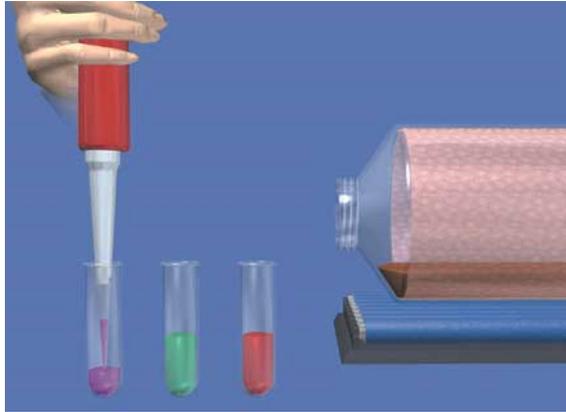
che si occupa del sopralluogo. Quest'ultima, in qualità di esperta e attraverso l'utilizzo di tecnologie come la fotogrammetria, la misurazione laser e gli scanner 3D che permettono di realizzare una ricostruzione bidimensionale con software CAD, supporta la squadra locale nell'acquisizione d'informazioni che solitamente non vengono rileva-



Il futuro nei tribunali

Anche se l'animazione forense nelle aule di giustizia rimane un elemento in qualche modo controverso, l'applicazione è sicuramente destinata ad avere un futuro. Ha solo bisogno di trovare il

ruolo appropriato. Oltre alle difficoltà di cui abbiamo parlato legate alla soggettività, un altro problema non risolto



è il prezzo. Gipstein ricorda che il costo di un'animazione forense si aggira di solito intorno a una cifra compresa tra i 7 e i 12 milioni di lire. «Ma si trat-

ta di animazioni che permettono di vincere un processo. Se fossi coinvolto in un incidente automobilistico in cui ci fossero in ballo centinaia di milioni di lire, spenderei sicuramente questa somma di denaro per un'animazione». Naturalmente, non tutti possono affrontare queste spese, commenta Galves. Infine, con la tecnologia che diventa sempre più familiare, potrebbe perdere parte della sua capacità nel convincere velocemente una giuria o un giudice. Gli avvocati stanno imparando a criticare un'animazione, per esempio mettendo in dubbio i dati su cui è stata costruita.

Il miglior consiglio, sia per gli animatori sia per gli avvocati, è di «usare

la tecnologia in modo parsimonioso», afferma Galves. «Credo che qualche volta gli avvocati siano catturati a tal punto dalla tecnologia che ne vengono persuasi a loro volta. Oppure vogliono semplicemente dimostrare di essere all'avanguardia. In un ambiente in cui le animazioni possono essere più efficaci delle parole e dei disegni, questa soluzione può portare a grandi risultati

(© CGW)



◀ ▶ Le animazioni forensi vengono usate sempre più spesso nelle cause che riguardano brevetti e proprietà intellettuali sui processi di fabbricazione biologica

CG



l'immagine del sospettato con lo scanner 3D, riportarlo nell'ambiente ricostruito su Maya per integrarlo sulla scena del crimine e, in questo modo, verificare se la persona è il colpevole diventa molto più facile e soprattutto oggettivo, in quanto basato su parametri certi (la misurazione utilizzata prevede un margine d'errore di mezzo millimetro). Queste verifiche permettono di elaborare il profilo del criminale, ma anche di rilevare dati preziosi ed estremamente precisi sul colpevole. Quindi, questo confronto antropometrico diventa, grazie al ricorso alla terza dimensione, estremamente realistico e assume maggiore validità in fase di giudizio.

Per esempio, la ricostruzione della scena di una

◀ ▶ In questo riquadro: immagini di alcune ricostruzioni di crimini di cui si è occupata la Polizia italiana

riprodurre la realtà. Epurando la scena da ogni dettaglio non rilevante otteniamo un ambiente asettico che ci consente di concentrarci su quel che stiamo veramente cercando», sottolinea Armando Palmegiani, ispettore di P.S. specialista nell'analisi grafica tridimensionale.

«Purtroppo, l'impiego di queste tecniche avanzate richiede molto tempo, non sempre disponibile per chi come noi deve supportare l'attività investigativa con risposte immediate», aggiunge Palmegiani. «Con funzionalità estese come Paint FX, che



te. In seguito, la squadra composta da tre specialisti si occupa della ricostruzione tridimensionale dalla quale verranno poi effettuate le analisi del crimine in questione.

Supportare un'analisi con una scena dinamica, facendo vedere quel che è potuto accadere, ha un impatto molto forte a livello giudiziario. Acquisire

rapina in una banca videocontrollata diventa molto più affidabile. In questo caso, l'immagine ripresa dal videoregistratore viene sovrapposta all'ambiente creato in 3D e si inizia la fase delle misurazioni in prospettiva. Tutto questo avviene attraverso l'utilizzo del software Maya che «ci permette di

è molto innovativo e col quale abbiamo effettuato simulazioni d'incendi dolosi, o come il Camera Tracking, Maya contribuirà a ricostruire con sempre maggiore realismo la dinamica degli eventi criminali».

(© CG)

