



Ricostruzione della scena: le soluzioni software trasformano le presentazioni 3D in aula

Janice White, Responsabile marketing Prodotti per la sicurezza pubblica, FARO® Technologies, Inc.

Ogni giorno in tutto il mondo si verificano decine di migliaia di incidenti che coinvolgono auto, autobus, camion, motociclette, biciclette e pedoni. Dalle tortuose strade di campagna a due corsie fino alle strade delle periferie e le autostrade ad alta velocità, le decine di milioni di chilometri di asfalto stradale possono essere letali.

Infatti, secondo la [Association for Safe International Road Travel](#) (ASIRT), 1,35 milioni di persone muoiono ogni anno a causa di incidenti stradali. Mentre il dolore emotivo per i loro cari e per chi contribuisce con la propria negligenza alle lesioni o alla morte di qualcuno è incalcolabile, i costi economici, medici e sociali possono essere misurati. Si stima che gli incidenti stradali abbiano un costo per l'economia mondiale di 1,8 trilioni di dollari.

Quando si verifica un incidente, spesso qualcuno ha commesso un errore o qualcosa non ha funzionato. Un conducente potrebbe non aver visto un ciclista, un camionista non aver frenato in tempo o non aver preso in considerazione i forti venti incrociati. Potrebbero verificarsi

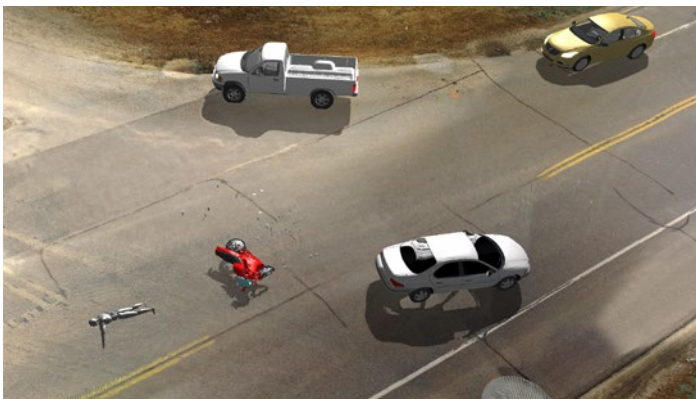


Figura 1: Le ricreazioni 3D come questa, che raffigura un motociclista che perde il controllo, stanno diventando supporti visivi essenziali per le presentazioni in aula.

guasti meccanici imprevisti. Le condizioni meteorologiche avverse, il ghiaccio, la pioggia e la neve, o la combinazione di questi, potrebbero mettere a repentaglio la sicurezza stradale. A volte anche in una giornata estiva perfetta, all'alba o al tramonto, alcune distrazioni all'apparenza minime possono causare una tragedia. Spesso in queste situazioni vengono presentate cause legali. Alcune di queste cause legali, circa il **5%**, finiscono in tribunale.

'Better call Carl' – Esperto in ricostruzione di incidenti

Quando questo accade, il compito degli esperti in ricostruzione di incidenti è aiutare i giurati a capire cosa è successo. A differenza degli investigatori che per primi hanno impiegato stazioni totali per misurare i singoli punti, i moderni ricostruttori si affidano ad apparecchiature di misurazione laser high-tech e software avanzato per ricreare gli eventi che si sono verificati prima e dopo l'incidente.

Queste ricreazioni digitali sono diventate così realistiche e precise da essere strumenti visivi essenziali per gli avvocati della difesa e dell'accusa nel momento in cui sostengono il loro caso. Non sorprende quindi che tali presentazioni avvincenti abbiano anche un forte impatto sui verdetti della giuria.

I giurati recepiscono meglio le informazioni sul processo se queste vengono presentate in modo visivo, soprattutto attraverso ricostruzioni 3D.

Carl Lakowicz è un ricostruttore di incidenti il cui compito è aiutare a mostrare ai giurati il quadro completo degli eventi attraverso visualizzazioni 3D. Lo fa usando una narrazione fantasiosa, ma sempre rimanendo fedele ai fatti. Come ricostruttore attivo da circa 40 anni, dopo una carriera da poliziotto a Concord, nel New Hampshire, Lakowicz ha assistito in prima persona al miglioramento del software 3D e della tecnologia hardware. E nel ruolo di creatore di animazioni forensi per [Northpoint Collision Consultants](#), con sede nel New Hampshire, ha ricostruito centinaia di casi. Il suo team si affida ormai da anni al software di ricostruzione degli incidenti di FARO Technologies, Inc. e alla tecnologia di imaging laser.

"La tecnologia 3D non esisteva agli inizi della mia carriera", ha spiegato Lakowicz. "All'epoca usavamo una riga, un righello flessibile, un pollice e un metro a nastro. Nel corso degli anni, ho osservato l'esplosione tecnologica e sono un grande sostenitore del suo uso in tutti i casi in cui risulta utile".

Nel 2019 Northpoint ha aggiornato i propri strumenti forensi digitali includendo il software CAM2 Zone 3D e un Laser scanner CAM2 Focus 3D. Come soluzione combinata "scene-to-desk", i prodotti CAM2 aiutano Northpoint a passare meno tempo sul campo, ad aumentare la sicurezza del personale e a ridurre il tempo necessario per le proprie ricreazioni. Da un punto di vista commerciale ciò si traduce in più clienti e in referenze più rapide, ma significa anche acquisire una documentazione 3D completa della scena dell'incidente da utilizzare in tribunale.

Gli incidenti stradali possono avvenire: la tragedia nelle traiettorie

Un'altra occasione in cui Northpoint ha utilizzato il suo software CAM2 e i laser scanner è stato un tragico incidente che si è verificato tra una bicicletta motorizzata e un camion su un'autostrada a due corsie. Secondo le riprese di una telecamera da cruscotto di una macchina della polizia, la bicicletta (con un motore a combustione a due

cilindri) aveva un'andatura più veloce rispetto a una bicicletta standard che attraversa un incrocio a T. Quando il ciclista è arrivato all'incrocio, il camion ha colpito la bicicletta svoltando a sinistra. L'impatto si è verificato sull'angolo posteriore destro del camion, e il ciclista è stato sbalzato dal mezzo subendo un trauma cranico fatale.



Queste immagini sono fotogrammi dell'animazione creata da Lakowicz utilizzando CAM2 Zone 3D. L'immagine a sinistra mostra il punto di impatto e quella a destra mostra la posizione finale della bicicletta, come determinata dai dati di misurazione e dall'analisi fotogrammetrica della scena.

Quando Northpoint si è unito all'indagine circa quattro mesi dopo l'incidente, il camionista ha dichiarato che l'incidente era inevitabile. Ma dopo aver effettuato scansioni 3D dettagliate della scena dell'incidente e averle combinate con filmati della telecamera da cruscotto di una macchina della polizia, è stato stabilito che il camionista non si era fermato prima di svoltare, come invece aveva affermato, e che l'incidente in realtà fosse evitabile.

In ogni indagine forense il punto d'impatto è fondamentale, spiega Lakowicz, così come la velocità dei veicoli in movimento. In questo caso, le scansioni 3D hanno determinato che la velocità stimata del ciclista fosse di 21 km/h, e che il camion avesse preso la curva a 22 km/h. Inoltre, è probabile che il ciclista pensasse che il camion si sarebbe fermato.

I dettagli sono importanti: realismo 3D e molto altro ancora

In un altro incidente a un incrocio segnalato, Lakowicz ha usato le scansioni 3D per ricreare la scena. Un motociclista aveva perso il

controllo svoltando a sinistra ed era passato su un cumulo di sabbia non visibile al centro della sua corsia. A questo punto era uscito di strada, schiantandosi su un guardrail. Quando Northpoint è stato invitato a partecipare, l'azienda ha coordinato rapidamente 28 configurazioni individuali per acquisire tutti i dati della scena, che comprendevano immagini aeree da circa 90 metri. Le scansioni sono state elaborate e registrate in una nuvola di punti e i dati sono stati utilizzati per ricreare accuratamente l'incidente.

La chiave per determinare la colpa e presentare la documentazione necessaria per influenzare una giuria era definire il tasso di accelerazione del motociclista. Con il software CAM2 Zone 3D, Lakowicz è stato in grado di misurare con precisione dal momento in cui il semaforo è diventato verde fino a quando il guardrail ha fermato la corsa del motociclista. Il software è stato utilizzato anche per determinare l'angolo di piega, o il grado a cui il motociclista si inclina su un lato per svoltare. Una volta realizzate le indagini forensi della scena, Lakowicz ha usato il software per visualizzare i dettagli minori: dettagli che aiutano a offrire un senso di realismo alle presentazioni in tribunale. Ad esempio, hanno colorato correttamente un veicolo, che bloccava la linea di vista del motociclista, con una tonalità grigio talpa difficile da ricreare. Inoltre, hanno ricreato digitalmente il cumulo di sabbia, anche se questo era stato rimosso da tempo dall'autostrada.

Questi sono esattamente gli elementi fondamentali in grado di migliorare il realismo delle presentazioni in aula, permettendo ai giurati di "rivivere" lo svolgimento della scena. Ma, come afferma Lakowicz, non si tratta di creare scene hollywoodiane, ma di trovare la verità usando la scienza.

La strada non intrapresa – Velocità eccessiva

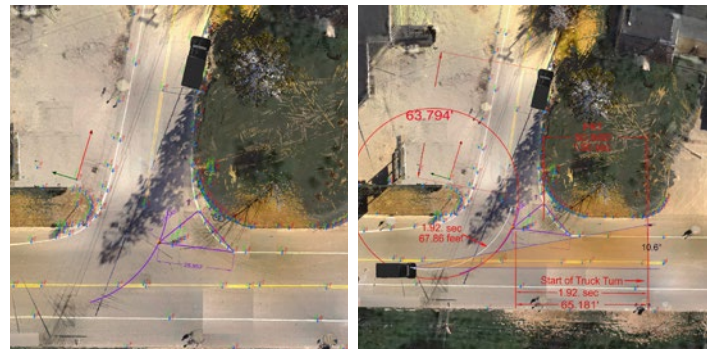
Finché ci saranno strade da percorrere e persone al volante, si verificheranno degli incidenti. Nonostante i progressi attuali nei protocolli di

sicurezza e l'avvento delle auto senza conducente, le leggi della fisica vinceranno sempre. La velocità di impatto, la traiettoria degli oggetti in movimento, le condizioni meteorologiche, la linea di veduta e i tempi di reazione sono i dettagli sempre mutevoli del disastro.

Portare la realtà di queste tragedie in aula non è mai facile. Ma fornire ai giurati una ricreazione virtuale 3D senza pari è il modo migliore per garantire che venga fatta giustizia.



La videocamera all'interno del veicolo della polizia ha filmato la posizione finale della bicicletta. La fotogrammetria è stata utilizzata per ottenere misurazioni da questo fotogramma al fine di posizionare con precisione il punto di impatto nella ricostruzione con CAM2 Zone 3D.



I poliziotti hanno realizzato le misurazioni della scena utilizzando una stazione totale e Lakowicz ha importato quei punti 3D nella sua ricostruzione con CAM2 Zone. I punti utilizzati per determinare il momento dell'impatto sono mostrati qui in viola.



Funzionalità ed effetti avanzati di animazione 3D del software CAM2 Zone 3D

- Caricamento di immagini ad alta risoluzione da drone e satellite
- Inserimento di più rilievi virtuali in un unico disegno
- Personalizzazione e inserimento di NFPA 704 in qualsiasi diagramma o animazione
- Allegati di oggetti di traiettoria di proiettili verso corpi snodabili
- Aggiunta di effetto sfocato e preimpostazioni di illuminazione per effetti teatrali
- Trasformazione di una nuvola di punti in una sessione virtuale di formazione
- Visualizzazione di effetti come slittamento o blocco delle ruote e virate dei rimorchi
- Aggiunta di ombre, fuoco e fumo e presa in considerazione delle sorgenti di luce
- Selezione di mappe aeree da Google®, Bing® o Pictometry® per sovrapporre scene scansionate, incluso il terreno
- Visualizzazione dei corpi in movimento
- Modifica della posizione della fotocamera e della velocità di riproduzione e regolazione dell'imbarcata, del beccheggio e del rollio del veicolo

[Leggi altri case study di CAM2 all'indirizzo www.FARO.com](http://www.FARO.com)
