

3d forenzička vještačenja u razjašnjavanju složenih kriminalnih slučajeva

Mile Matijević¹, Aleksandar Miladinović²

¹Prof. dr, Internacionalna asocijacija kriminalista (International association criminalistics) Banja Luka, Banja Luka, Bosna i Hercegovina, mile.m@univerzitetps.com

²Asistent, Ministarstvo unutrašnjih poslova RS - Visoka škola unutrašnjih poslova Banja Luka, Banja Luka, Bosna i Hercegovina, aaleksandarbl@yahoo.com

Rezime: Tradicionalni oblici istrage zločina, a posebno u vezi sa razjašnjavanjem, dokazivanjem najsloženijih kriminalnih slučajeva ne mogu danas doprinijeti kvalitetnijem pribavljanju i procesuiranju dokaza. Zbog toga je kriminalističko forenzička nauka u protekloj deceniji kroz aktivnost posebno obučanih, iskusnih praktičara sa naučnim pogledima na rasvjetljavanje zločina učinila značajan pomak u obezbjeđenju savremenijih metoda, sredstava istrage, i obezbjeđenja „specifičnih“ dokaza. 3D rekonstrukcije su jedan od novih forenzičkih metoda koja se pokazala kao plodotvorna i efikasna posebno u tzv. rekonstruktivnim vještačenjima kod nekih krivičnih djela (ubistva, razbojništva, saobraćajnih nezgoda i sl). U radu će se dati uvodni sadržaj ove metode, isključivo na osnovu iskustava Zagrebačkog vještaka Maštruko Vojina, koji već duže vrijeme uspješno primjenjuje 3d forenzične rekonstrukcije pomažući u komplikovanim istragama zločina. Smatramo da će i ovaj način inicirati razmišljanje, djelovanje nadležnih istražnih subjekata struktura, zainteresovanih subjekata istrage, krivičnog procesa, da uvedu i savremenije metode u istragu, dokazivanje u cilju obezbjeđenja validnih dokaza i u složenim kriminalnim slučajevima, gdje tradicionalni metodi očigledno ne mogu dati pozitivan rezultat.

Ključne riječi: 3d forenzička vještačenja, rekonstrukcija, zločin, interakcija žrtva učinilac, animacija, dokazi.

Datum prijema rada: 24. novembar 2014.

Datum odobrenja rada: 26. novembar 2014.

Rekonstrukcija događaja¹ sa kriminalističke tačke gledanja predstavlja najvažniji aspekt kriminalističko forenzičke istrage. Prema odredbama Zakona o krivičnom postupku rekonstrukcija događaja predstavlja jednu od dokaznih radnji u krivičnom postupku, koja se vrši na osnovu materijalnih fakata koji su fiksirani prevashodno uviđajem, ali i na osnovu drugih izvora dokaznih informacija, činjenica². 3d rekonstrukcija³ u suštini predstavlja konačnu zamjenu tradicionalnih oblika i načina dokumentovanja kriminalne scene, koja je vršena skicama, fotografijama i raznim oblicima tzv. verbalnih opisa, svjedočenja i sl. U biti radi se o vještačenju kao ekspertskoj radnji dokazivanja, koja u sebi sadrži niz karakteristike kako stručne, tako i naučne sadržine pomoću kojih se nastoji doprinijeti kvalitetnijem razumijevanju „scenarija“ kriminalnog čina. Po-

seban doprinos 3d forenzičkog vještačenja je u „oživljavanju“ pojedinih scena kriminalnog događaja, što približava stvarnu sliku realnog događaja. Kako se radi o tzv. kompjuterski generisanoj animaciji koji omogućava idealan i dosta precizan vizuelni izgled scene kriminalnog čina – događaja, tako da svakom stručnom licu, pa i slučajnom gledaocu može dati potpuniju informaciju o dinamičkoj situaciji na određenom prostoru, gdje se konkretni događaj zbilo.

Na osnovu činjeničnih podataka koji se obezbjeđuju tzv. forenzičkom animacijom mogu se veoma uspješno reprodukovati konkretne scene, inserti događaja, koji će pokazati karakteristike djelovanja svakog aktera (lica, vozila, predmeta), a posebno u vezi sa stepenom i načinom učešća istih u konkretnom slučaju. Podaci koji se obezbjeđuju 3d rekonstrukcijom mogu biti analizirani u okviru cjelokupne rekonstrukcije kriminalnog događaja u cilju stvaranja tzv. radnog modela kriminalne scene, koja je najbliža stvarnom činu zločina⁴

¹ Rekonstrukcija događaja je dokazna radnja koja se sastoji u obnavljanju pojedinih faza krivičnog djela u vještački stvorenim uslovima

² Izjave žrtve zločina, svjedoka, osumnjičenog, i drugih saznanja

³ 3d forenzičko mjerenje, analiza i vizuelizacija obuhvata korišćenje ukupnicah kapaciteta, laserskih skenera, fotogrametrije, u cilju dokumentovanja konkretne kriminalne scene u tri dimenzije.

⁴ Osumnjičeni, žrtve, svjedoci mogu biti fizički dovedeni u stvarne pozicije kroz razne scenarije u cilju provjere bitnih okolnosti događaja (način izvršenja, upotreba sredstava, nastanak tragova,

Može se postaviti pitanje o izvjesnom sporu u vezi imenovanja 3d forenzičkog vještačenja, kao moguće rekonstrukcije događaja. Naime, upitno je da li je ova radnja vještačenje ili rekonstrukcija. Sagledavajući sve karakteristike jedne i druge radnje, smatramo da je ipak bliža vještačenju, jer se u njoj nalaze tj. unose specifična stručna i naučna znanja, koja posjeduje vještak. Za razliku od toga kod rekonstrukcije ipak se radi „samo“ o obnavljanju događaja u vještačkim uslovima, bez posebnog doprinosa naučnih i drugih metoda. Mislimo da bi se u cjelini moglo raditi o 3d forenzičkom rekonstruktivnom vještačenju, koje u sebi integriše sadržaje rekonstrukcije, ali i metodologije 3d forenzičkog vještačenja.

Kako se rekonstrukcijom događaja faktički konstatuju, provjeravaju postojeće činjenice, dokazi do kojih se došlo u toku ranijih istražnih radnji, krajnji cilj rekonstrukcije jeste da se ranije pribavljeni dokazi kroz tzv. dinamički proces provjere sa stanovišta logičkog uvezivanja činjenica krivičnog djela, učinioca. Istovremeno se kroz rekonstrukciju događaja mogu pronalaziti i nove činjenice⁵ i dokazi do kojih se nije došlo u toku istrage, a kroz rekonstrukciju se upravo mogu pojaviti, bilo namjerno, ili slučajno, što ima poseban značaj i doprinos sveobuhvatnijem i kvalitetnijem razjašnjavanju krivičnog djela i učinioca⁶.

Posebna vrijednost rekonstrukcije događaja je u tzv. testiranju teorije i prakse tzv. protiv dokaza⁷, gdje se koristi okvir analitičke logike i kritičkog razmišljanja, kako bi se takve činjenice utvrdile⁸. 3D rekonstrukcije predstavljaju novi, savremeniji vid rekonstrukcije⁹, koja unapređuje klasičnu rekonstrukciju kroz primjenu savremene kompjuterske tehnologije¹⁰. Kako se tradicionalni oblici dokazivanja scenarija kriminalnog čina uglavnom odvija kroz usmenu prezentaciju, tj. davanje izjava, iskaza lica (oštećenog, svjedoka, osumnjičenog), koji su u pravilu vrlo individualni,

često kontradiktorni, i suštinski teško provjerljivi, jer se više zasnivaju na psihološkim aspektima zapažanja, shvaćanja lica, nego na materijalnim tj. egzaktnim činjenicama. Zbog toga je tehnologija, nazvana Forenzički 3D značajna pomoć kriminalistima, forenzičarima, tužiocima, sudijama, kao i osumnjičenom, optuženom i njegovoj odbrani da lakše rekonstruišu pojedini slučaj i objasne materijalne tragove na mjestu događaja, na okrivljeniku i oštećeniku.

U izradi takvih 3D rekonstrukcija upustio sam se nakon što sam kao MUP-ov balistički vještak primijetio da je na sudovima problem verbalno objasniti položaj i stav tijela oštećenog u trenutku kada je pogođen hicem iz vatrenog oružja. A upravo je taj položaj važan u cijelom forenzičkom postupku kako bi se procijenilo otkud je i kako došao hitac.“ Zbog takvih problema Maštruko¹¹ je odlučio početi primjenjivati kompjutersku metodu trodimenzionalne rekonstrukcije.¹² Da bi napravio modele, Maštruko mora detaljno proučiti sve sudske i istražne spise, mišljenja sudsko-medicinskih vještaka te napraviti uobičajene forenzičke i balističke analize tragova krvi, tragova pucanja na šakama, udara i putanje metka, položaja čahura i sl. U komplikovanim slučajevima kakva je i pljačka FINA-e za izradu animacija Maštruko je trebala i pomoć stručnjaka geodeta, kartografa i drugih balističara.



udio pojedinih saučesnika i dr).

⁵ Matijević M, Rekonstrukcijom se provjeravaju postojeće, ali i pronalaze nove činjenice, dokazi o krivičnom djelu, učiniocu, Pravnički dani, Banja Luka, 2011.

⁶ 3d rekonstrukcije se mogu uspješno koristiti u krivičnim slučajevima ubistva, fizičkih obračuna, nastanka tjelesnih povreda, saobraćajnih nezgoda, i sl.

⁷ „Protiv dokazi“ su u suštini suprotstavljene činjenice i okolnosti koje direktno ili indirektno potiru, poništavaju logičnost i opstojnost prethodo pretpostavljenih, fiksiranih dokaza.

⁸ Chisum džeri, B. E, Tervi, Istorija crime reconstruction

⁹ Prvi u svijetu počeo koristiti američki balističar Aleksandar Janson 1993

¹⁰ Vojin Maštruko, dipl. ing. je prionir 3D forenzičke rekonstrukcije na prostorima bivše Jugoslavije. Maštruko, je kao balistički analitičar prvi u Hrvatsku sudsku praksu uveo trodimenzionalne kompjuterske rekonstrukcije zločina počinjenih vatrenim oružjem. Trodimenzionalne rekonstrukcije zločina počinjenih vatrenim oružjem posljednjih su godina u Hrvatskoj pravosudnoj praksi postale vrlo važan dio dokaznih postupaka u procesima u kojima se na sudovima utvrđuju krivci za oružana ubojstva, pljačke i slična kaznena djela. Takve animirane kompjuterske prikaze u kojima suvremena kompjuterska tehnologija ujedinjuje klasična balistička ispitivanja, forenzičke analize, te sudskomedicinska vještačenja.

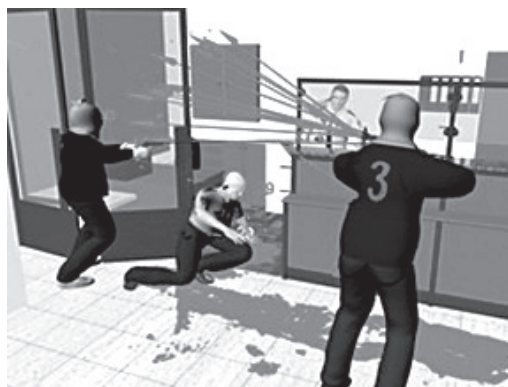
¹¹ Iza njega su 3952 predmeta i 175 očevida. Od 1984. do 2004. godine radio je u Centru za kriminalistička vještačenja MUP-a, nakon čega se uputio u privatnu praksu. Danas mu je najvažnije da ga prati glas nepristranog vještaka. Uvijek će jedna strana biti nezadovoljna mojim nalazom, ali važno je da, bez obzira na to tko me angažira, napravim što objektivnije vještačenje temeljeno na dokazima. Trodimenzionalne rekonstrukcije počeo je raditi kako bi sucima što bolje prikazao kako se odigrao zločin. Ljudima je jednostavnije shvatiti kada vide animaciju onoga što se zapravo dogodilo nego kad im riječima opisujem gdje je tko stajao i kako se pomaknuo te kada je zapucao.

¹² „Takve rekonstrukcije rade se na način da se vrhunski preciznim aparatima poput laserskih daljinomjera i trodimenzionalnih skenera prvo detaljno premjeri mjesto zločina kako bi se mogla izraditi vjerna kompjuterska replika lokacije. Kada se prostor kompjuterski kreira posebnim programima, isto se radi i za sve aktere konkretnog slučaja gdje se izrađuje 3D modele okrivljenika, oštećenih i svjedoka. U takve modele ubacuje se kontrolor za animaciju kako bi se oni mogli pomicati, tako da na koncu sve izgleda kao da je snimljeno kamerom.“

Kako je dokazni postupak za ovaj slučaj u toku, Maštruko¹³ o detaljima ne smije govoriti. Za Nacional je pojasnio nalaze druge trodimenzionalne analize koja u tom slučaju baca bitno drukčije svjetlo na ubojstvo za koje jedna osoba već služi zatvorsku kaznu. Riječ je o Vinku Budiši koji je 2003., zbog slučaja koji se dogodio prije osam godina u Splitu, osuđen na četiri godine i 11 mjeseci zatvora zbog ubojstva 19-godišnjeg Milenka Đekića. Vojin Maštruko izradio je 3D rekonstrukciju tog slučaja po narudžbi Budušine obrane koja će i na osnovu nje tražiti ukidanje presude Budiši i obnavljanje postupka.

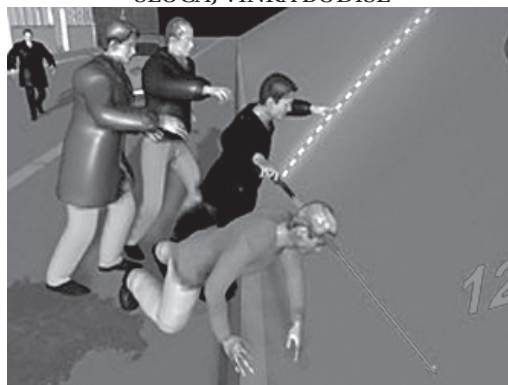
“U tom slučaju, kao i mnogim drugim koji su suđeni na Županijskom sudu u Splitu otkrio sam niz pogrešaka učinjenih u istrazi, a uglavnom su vezane upravo za analize parafinskih rukavica, njihovom čudnom tumačenju, ali i za analize tragova na odjeći te položaja tijela sudionika događaja u trenutku pucanja. Te pogreške nisu minorne, riječ je o nevjerovatnom neznanju vještaka koji je radio na slučaju, a čije je sporne nalaze sud nažalost prihvatio. Rekonstrukciju sam izradio na osnovi analize mjesta na kojem je pronađena čahura ispaljenog metka, te pozicije na kojoj je pronađeno zrno ispaljenog metka. Ti podaci upućuju na zaključak drukčiji od onog koji su donijeli vještaci, a potom i sud. Otkrio sam da Budiša u tom trenutku pištolj nije držao onako kako bi to radio netko tko nekog s namjerom ide ubiti, dakle nije ga držao na način koji se definira vertikalnim nišanom pištolja. Pištolj je u trenutku pucanja držan na sasvim neuobičajen način, potpuno iskrivljeno. Takav se nalaz dobrim dijelom poklapa s iskazom osuđenog Budiše koji je cijelo vrijeme tvrdio da je hitac ispaljen slučajno dok se spoticao o drugog muškarca koji je u tučnjavi pao na pod”, ispričao je Maštruko.

Vojin Maštruko koji, govoreći o istrazi slučaja Vinka Budiše spominje pogreške u analizi tzv. parafinske rukavice, najveći je domaći kritičar te forenzičke metode. Parafinska rukavica postupak je kojim se dokazuje postoje li na koži osobe tragovi baruta ne bi li se dokazalo je li ona pucala iz vatrenog oružja. Osmišljena u SAD još 1933., u Hrvatskoj je i danas jedan od glavnih forenzičkih postupaka u istragama slučajeva ubojstva i drugih zločina počinjenih vatrenim oružjem. Nebrojene osobe osuđene su na dugogodišnje zatvorske kazne nakon vještačenja parafinskom rukavicom. No, mnoge od njih možda su osuđene nepravredno upravo zbog nalaza parafinske rukavice. To tvrdi Maštruko koji je 2004. napustio MUP-ov Centar za kriminalistička vještačenja u Zagrebu, upravo zbog parafinske rukavice za čije se izbacivanje iz pravosudne prakse, zbog nepouzdanosti, godinama zalagao. Danas kao i proteklih godina objašnjava zašto je parafinska rukavica metoda koja, de facto može u zatvor poslati nevinog čovjeka.



3D rekonstrukcija pljačke Fine“

SLUČAJ VINKA BUDIŠE



3D PRIKAZ ubojstva Milenka Đekića

Primjer iz 3d prakse Maštruko V.

Upravo sam se vratio sa snimanja laserskim 3D skenerom kojim smo zabilježili izgled haustora u Ulici Pavla Hatza 2 u kojem je 6. listopada 2008. godine ubijena Ivana Hodak - govori sudski vještak za balistiku i mehanoskopiju Vojin Maštruko¹⁴. Sudac Zdenko Posavec naručio je ovih dana od 53-godišnjega zagrebačkog vještaka trodimenzionalnu rekonstrukciju brutalnog ubojstva kćeri odvjetnika Zvonimira Hodaka. Rupa od metka na zidu je zatvorena, što nije dobro za rekonstrukciju događaja, ali je opet s ljudske strane razumljivo jer roditelji tuda svakodnevno prolaze. Naravno da bi bilo bolje da sam bio angažiran na očevidu te da sam skenirao sve tada, pa i samu žrtvu. Ali što je, tu je - kaže Maštruko. Taj bivši djelatnik MUP-ova Centra za kriminalistička vještačenja proslavio se u pravosudnim krugovima upravo trodimenzionalnim rekonstrukcijama kaznenih djela. Radio je dosad na 42 sudske rekonstrukci-

¹³ VOJIN MAŠTRUKO snimljen tijekom jednog od terenskih istraživanja mjesta zločina

¹⁴ Vojin Maštruko dugo je godina radio u policiji prije nego što je otišao u privatnike kao sudski vještak čije trodimenzionalne animacije pomažu riješiti slučajeve kaže „Naša policija često griješi u forenzic“.

je. U rekonstrukciji ubojstva Ivane Hodak Maštruko će koristiti neke metode koje se u Hrvatskoj još ni na jednom slučaju nisu koristile. To je analiza krvnih mrlja pomoću koje se može potpuno rekonstruirati kretanje žrtve nakon što je pogođena. Objektivno je to vrlo teško utvrditi, jer je ljudski organizam izuzetno kompleksan i jer svatko drukčije reagira i ponaša se u takvoj situaciji. Vještaci sudske medicine na temelju sudsko-medicinskih tragova na žrtvi u pravilu ne mogu precizno odgovoriti na pitanja je li se žrtva srušila na mjestu pogotka ili se još neko vrijeme kretala po mjestu događaja i koliko dugo. Vrijedi pokušati rekonstruirati ponašanje žrtve nakon pogotka pomoću analize tragova krvi na žrtvi, odjeći žrtve i na podu.

Moguće je da će u ovom slučaju vještak Maštruko prvi put skenirati stvarne ljude te ih ubaciti u animaciju. Bude li potrebe, moguće je da skeniramo Šlogara, ali žrtvu, naravno, ne. Da smo to napravili na licu mjesta, mogli smo skenirati i žrtvu te zapravo kroz animaciju 'oživjeti' njezino kretanje. No, sada je za to prekasno - kaže Maštruko i dodaje da je mjesto zločina snimljeno fotografskim objektivom koji, kao i svaki, iskrivljuje sliku. Osobno se prilikom fotografiranja mjesta zločina koristim posebnim objektivom za koji je napravljena tzv. kalibracija objektivna, što omogućava njegovo korištenje kod fotogrametrijskih analiza. Ali sada prvo trebamo utvrditi kojim je fotoaparatom to snimljeno i s kojim objektivom da bismo mogli stvari staviti na svoje mjesto te rekonstruirati njihov tadašnji položaj - izjavio je vještak Maštruko. Ali dodaje da mu korištenje laserskog 3D skenera te obrada sirovih podataka posebnim programima omogućavaju forenzičnu analizu, pa i takvih fotografija.

Vještačio je Maštruko, među ostalim, ubojstvo Dragutina Golika, hrabroga građanina koji je pokušao spriječiti pljačkaše Zagrebačke banke. Radio je trodimenzionalne rekonstrukcije pljački Fine i Zagrebačke banke. U slučaju ubojstva Ive Pukanića vještačio je snimku čovjeka s kaci-gom, za što je kasnije osumnjičen Željko Milovanović. Radio je i trodimenzionalnu rekonstrukciju stradavanja vatrogasaca na Kornatima. Iako ne gleda američke serije u kojima su zvijezde FBI-evi forenzičari, surađuje s jednim FBI-evim stručnjakom za forenziku, Dennisom Wardom. - Forenzika zahtijeva stalni rad i usavršavanje metoda, pa sam stalno u kontaktu s forenzičarima izvana - kaže. Autor je i poglavlja o trodimenzionalnim rekonstrukcijama koje je nedavno objavljeno u britanskoj Enciklopediji o forenzici.

Uvijek će jedna strana biti nezadovoljna mojim nalazom, ali važno je da, bez obzira na to tko me angažira, napravim što objektivnije vještačenje temeljeno na dokazima. Ljudima je jednostavnije shvatiti kada vide animaciju onoga što se zapravo dogodilo nego kad im riječima opisujem gdje je tko stajao i kako se pomaknuo te kada je zapucao. Ubrzo su njegove rekonstrukcije postale jako tražene. Kao jednu od najzahtjevnijih trodimenzionalnih rekonstrukcija izdvaja onu požara na Kornatima. Laserskim 3D skenerom snimio je mjesto na kojem je vatra zahvatila vatrogasce. Jedino što je nakon požara ostalo nepromije-

njeno je teren, kamenjar, pa je, da bi se dobila što kvalitetnija rekonstrukcija, Maštruko predložio da se teren izmjeri spomenutim laserskim 3D skenerom. Sud je to prihvatio, a korištenjem tog skenera dobivena je kompjutorska replika mjesta događaja dimenzija 1500 x 500 m u rezoluciji od 1 cm. Moji suradnici geodeti rekli su mi da je to jedinstveni uspjeh u geodetskoj praksi Europe, a pogotovo u europskoj forenzičkoj praksi. U animaciju mogu uklopiti sve detalje: od kamena, do ulegnuća u prirodi. Uspio sam utvrditi niz netočnosti koje je na očevidu napravila policija, ali to, na sreću, nije imalo utjecaja na konačan ishod događaja. Međutim, to pokazuje granice njihovih mogućnosti. Ponudio sam MUP-u pomoć u edukaciji kadrova kako ne bi toliko griješili, ali su me odbili.

Maštruko nikad nije u potpunosti zadovoljan dobivenim rezultatima, pa tako smatra da bi i rekonstrukcije mogle biti vjerodostojnije kad bi, primjerice, skenirao ljude, što će možda prvi put pokušati u slučaju Hodak. Kad bi u animaciju unijeli stvarne čovjekove dimenzije, držanje te kretnje, kad bi skenirali ljude i ubacili ih i u animaciju, onda bi to bilo potpuno vjerodostojno. Jer, iako je netko visok 178 centimetara, može se držati pogrbljeno ili imati neke specifičnosti u hodanju, što može potpuno izmijeniti rezultate vještačenja. Maštruko je iz Centra za kriminalna vještačenja otišao prije pet godina. Naša policija često griješi, što se tiče forenzike zaostaje za europskim kriterijima, metodama i standardima. Iako imaju potrebne tehničke uvjete, a i znanja, često ih iz čiste navike ne primjenjuju. Jedna od metoda protiv koje se bori još otkada se 1984. godine zaposlio u MUP-u je Parafinska rukavica ili Gonzalesov test kojim se traže tragovi baruta na rukama onoga tko je pucao. Hrvatski se MUP još uvijek koristi tom metodom, čije je ukidanje 1963. godine preporučio Interpol, ali ulaskom u EU ta metoda morat će se potpuno izbaciti iz prakse. To je toliko nesigurna metoda da su moguće velike pogreške, a posljedica tih pogrešaka su možda nevini ljudi u zatvoru! Odvjetnik Veljko Miljević često surađuje s vještakom Maštrukom, a svaki dokaz dobiven takvom metodom pokušava pobiti na sudu. To je apsolutno nepouzdanost. A pola vještaka u nas nije čulo za vjerodostojniju GSR analizu kojom se koristi Maštruko - kaže odvjetnik Miljević.

ŠTO JE GSR ANALIZA?

Kad je shvatio krajem 80-ih koliko je ta metoda nesigurna, počeo je istraživati druge metode i naišao je na GSR analizu. Ta se metoda primjenjuje tako da se pomoću skenirajućega elektronskog mikroskopa traže mikroskopski male metalne čestice koje nastaju u procesu pucanja iz vatrenog oružja. Čestice potječu iz inicijalne kapsule metka i u svom kemijskom sastavu imaju tri ključna kemijska elementa, a to su antimon, barij i olovo. Tom se metodom dokazuje prisutnost ta tri elementa u jednoj mikroskopski maloj čestici, a izuzima se obljepljivanjem osumnjičenika specijalnim ljepljivim trakicama. Iako ni GSR analiza nije idealna, ona je danas najbolja moguća metoda analize tra-

gova pucanja. GSR analiza je standardna metoda u EU¹⁵, pa je očito pod pritiskom iz Europe i MUP-ov forenzični centar ipak nevoljko počinje primjenjivati - kaže Maštruko

Primjena 3d forenzičke rekonstrukcije pokazala se veoma uspješnom u slučajevima saobraćajnih nezgoda, gdje je potrebno učiniti tzv. dinamičku scenu kretanja vozila, učesnika saobraćajne nezgode. Primjer koje ilustruju mogućnosti analize i rekonstrukcije metodom 3d kod saobraćajne nezgode:

Sudar se desio tako što je Volvo 240 prilikom kretanja kroz levu krivinu naleteo na zaštitnu ogradu, od koje se odbio i izgubivši upravljivost naleteo na ususretni Ford Escort koji je u momentu sudara bio forsirano kočen i čiji je levi trag kočenja bio prelomljen. Desni trag kočenja Forda je bio jedva primetan. Tragovi klizanja nakon sudara nisu bili jasno vidljivi. Volvo je bio deformisan sa desne prednje strane u zoni PD točka koji je bio snažno potisnut u putničku mesta sudara, i postavljanja slika vozila u poziciju maksimalne kompresije do čega se dolazi na bazi tragova na kolovozu i deformacija vozila, može se primeniti kinetički podprogram računanjem unapred uz pohranjene podatke adhezije i iskorištenja raspoložive adhezije po točkovima uz prethodno pomeranje pozicije točkova koji su potisnuti usled deformacija. Nakon toga se metodom pogreške i pokušaja vozila usmeravaju pretpostavljenom brzinom i ugaonom brzinom, pravcem i smerom ka završnim položajima, što je na bazi izabranih uzastopnih slika u funkciji vremena ili puta prikazano na sledećoj slici. Izlazna brzina je za Volvo iznosila 23,59 (km/h) a za Ford 4,33(km/h).

Nakon dobijenih izlaznih brzina iz sudarnog procesa na red dolazi impulsna analiza sudara, koji se može izvršiti unapred, unazad, EES-om ili znatnim češanjem (ako je češanje bilo dominantno), što je veoma ozbiljan posao kojem asistira 7 kontrolnih parametara ("k", dVn, a_{težišta}, GEV, odnos \bar{v} i EES, krutost c, Sdef). Ulazne brzine su za Volvo iznosile 45,43 (km/h) a za Ford 47,33 (km/h). Za inženjerske potrebe moguće je u funkciji puta i vremena izvršiti detaljnu analizu i interaktivno i preko dijagrama uticati na parametre procesa u simulaciji, i to na bazi 11 parametara. Na sledećoj slici su prikazane npr. ubrzanja, pravci, rotacija i bočno klizanje i brzine i obodne sile po točkovima. 3d rekonstrukcija omogućuje tzv. virtuelni pregled, analizu i rekonstrukciju događaja, tj. kriminalne scene pomoću 3d

softvera, koji je veoma korisno sredstvo u postupku reprodukcije i omogućavanja tzv. dinamičke slike mjesta zločina. Venecualski tužioci u potrazi za istinom¹⁶ su aktivirali ovaj program, koji predstavlja svovjersnu kriminalističko forenzičku aplikaciju. Ključna vrijednost ove tehnologije je u realnijoj „slici“ kriminalnog događaja, u odnosu na tradicionalne fotografije, skice i druge oblike prikazivanja. Na osnovu tzv. dinamičke 3d slike svaki subjekt istrage, sudenja može mnogo realnije sagledati sve aspekte konkretnog kriminalnog slučaja, i dobiti kvalitetnije odgovore na većinu zlatnih pitanja kriminalistike.

ZAKLJUČAK

Kako je na sceni veoma dinamična tehnološka revolucija, koja od temelja mijenja cjelokupne tradionalizme u svim sferama života, neminovno je da i oblast kriminalističkih istraga pretrpi značajne promjene u pravcu tzv. tehnologizacije, automatizacije i virtuelnog prezentiranja stvarnih događaja u svim fazama kriminalističke istrage, pa i na samom glavnom pretresu – suđenju.

Forenzičke 3d rekonstrukcije su relativno nova tehnologija koja omogućava „oživljavanje“ kriminalnog događaja kroz pažljivu i pravilnu primjenu postupaka i tehnika koje su predviđene u okviru primjene iste.

Policijski i pravosudni organi moraju mnogo brže i usmjerenije ocjeniti pravce osavremenjavanja i kompjuterizacije istražnih radnji kroz uvođenje 3d vizuelizacije u svim slučajevima, gdje je potrebno i moguće na osnovu raspoloživih faktičkih i drugih činjenica približiti i „oživiti“ konkretni kriminalni događaj.

Pored kriminalističko forenzičkog usavršavanja ovih tehnologija, neophodno je i kroz određene zakonske, podzakonske propise uvesti mogućnost, potrebu korišćenja ovih naučno tehnoloških kapaciteta, da bi se efikasnije i kvalitetnije provodile dokazne i sudske radnje u oblasti razjašnjavanja i dokazivanja najtežih zločina.

Istovremeno bi bilo značajno dokazno definisati i razdvojiti dokaznu vrijednost i sadržaj rekonstrukcije događaja, vještačenja, rekonstruktivnih vještačenja, kriminalističko istražnog eksperimenta i sličnih radnji koje su u međusobnoj vezi, ali ipak imaju svoje individualiteta, specifičnosti, koje ih različito situiraju na ljestivici dokaznih radnji.

¹⁵ Za provođenje GSR analiza bilo je potrebno kupiti poseban mikroskop. Uspio je 1998. godine nagovoriti nadležne u MUP-u da se kupi. Kupili su najbolji mikroskop na svijetu. Koštao je 350 tisuća eura. Testirao sam ga četiri godine, obučio sam ljude kako da ga koriste, ekipu za očevid kako da izuzima tragove, a 2003. sam ga isprobavao na samoubojstvima iz vatrenog oružja, ali samo na području Zagreba, ali u MUP-u ga nikako nisu htjeli uvesti u svakodnevnu praksu. Teško je bilo u takvom sustavu promijeniti ustaljene navike.

¹⁶ U Venecueli su u zakonom uveli mogućnost korišćenja ove tehnologije kao dokaznog sredstva

LITERATURA:

Forensics and Crime Scene Investigation - FARO Solutions www.faro.com/measurement-solutions/.../forensic.

Maštruko, V. (2008). *Forenzični 3d*, Naučno stručna konferencija, „Primjena savremenih metoda i sredstava u suzbijanju kriminaliteta, IAK, Brčko.

Matijević, M. (2011). *Rekonstrukcijom događaja se provjeravaju postojeći i pronalaze novi dokazi*, Pravnički dani, Pravni fakultet Banja Luka.

Minhua Eunice School of Computing, Faculty of Business, Computing and Law Create, Annotate, and Present Multiple Panora-

mic Images of a Scene. ... SceneVision-3D software for *crime scene reconstruction* 3D Visualisation of Crime Scenes: Computer Animation in Forensics (RICF Project)email: m.ma@derby.ac.uk

Virtual crime scene reconstruction using 3D methods www.sciencedirect.com/.../S0379073812002587

<http://www.пелицуластодас.цом/цриминологиа-и-цине/планиметрия-форенсе/>

<http://www.слидесхаге.нет/ФХЕДРА/94209752-хисториаде.лдибујо>

3d Forensic Expertise in Solving the Complex Criminal Cases

Mile Matijević, Aleksandar Miladinović

Abstract: Traditional forms of crime investigation, especially in relation to clarifying and proving the most complex criminal cases, cannot contribute now to the quality of the provision and processing of evidence. Therefore, the criminal forensic science, through the activities of specially trained and experienced practitioners with scientific views in the last decade, achieved a significant progress in providing modern methods, the means of investigation, and in providing the “specific” evidence. The 3D reconstruction is one of the new forensic methods which has proved to be fruitful and effective, especially in the so called reconstructive expertise in some of the criminal offence (murders, robbery, traffic accidents, etc.). This essay will provide an introduction to this method, exclusively on the basis of experience of an expert from Zagreb, Mastruko Vojin, who has been successfully using for a long time the 3D forensic reconstruction helping in the complex investigation of crimes. We believe that this will initiate some thinking, acting of competent investigative entities in the structure and interested entities of investigation in the criminal process, to include modern methods in the investigation and demonstration, in order to provide valid evidence in complex criminal cases where the traditional methods obviously cannot give a positive result.

Key words: 3D forensic expertise, reconstruction, crime, victim - offender interaction, animation, evidence.