

PRIMENA 3D SKENIRANJA I ŠTAMPANJA KAO DEO INFORMACIONE PODRŠKE U FORENZICI

Milorad Jovanović, Miljenko Prohaska
3D-CADDIT d.o.o. Beograd

Apstrakt: *Savremena kriminalistička tehnika obrade lica mesta radi poboljšanja kvaliteta istrage i na objektivnim činjenicama zasnovanog pravosudnog postupka svakim danom dobija na značaju. Obrada lica mesta je najvažnija faza predkrivičnog postupka istrage. Korišćenjem savremenih 3D tehnologija umnogome se povećava efikasnost, preciznost, verodostojnost i pravednost u sudskom postupku. U radu su opisane prednosti korišćenja 3D skenera u istražnim radnjama.*

1. Potreba za modernizacijom istražnih radnji u sudstvu

Osim potrebe da se policijske službe i sudski organi opreme na savremen način zbog toga što su ljudi koji deluju sa druge strane zakona veoma dobro opremljeni modernom opremom za vršenje kriminalnih radnji, postoji značajna potreba modernizacije opremanja zbog poboljšanja i ubrzanja istražnih tehnika kao, objektivne analize, prezentiranja, arhiviranja nalaza i dokaznih materijala.

2. Primena IT opreme u forenzici

Savremena kriminalistička tehnika obrade lica mesta, radi poboljšanja kvaliteta istrage i na objektivnim činjenicama zasnovanog pravosudnog postupka, svakim danom dobija na značaju. Forenzika ima ključnu ulogu u procesuiranju krivičnih dela. Potreba da se garantuje kvalitet forenzičkih nalaza izuzetno je bitna da bi dobijeni dokazi bili dovoljno kvalitetni za objektivni sudski pretres. Takođe ne postoji sistem provere kvaliteta nalaza kriminalističke tehnike koji je od presudnog značaja za valjanost i pouzdanost forenzičkog procesa.

Sofisticiranjem kompletnih postupaka, uvođenjem i unapređivanjem informatičke opreme obezbeđuje efikasnu akviziciju, čuvanje i analizu prikupljenih podataka.

Prema strogo definisanim pravilima forenzičari, prikupljaju podatke, materijalne dokaze na različitim vrstama medijuma koji mogu biti dokazi u postupku. Njihova analiza, rekonstrukcija izvršenog dela mora biti zasnovana na realnim i veoma preciznim podacima sa lica mesta.

3. Obrada lica mesta

Obrada lica mesta je prva i najvažnija faza u postupcima istrage jer je kvalitetan dokazni materijal sve važniji u sudskom postupku radi sprovođenja pravičnog postupka u skladu s vladavinom prava. Takođe, u skladu sa napretkom nauke i tehnike, očekuje se da se naučni metodi sakupljanja i analize dokaznog materijala neprestano unapređuju i daju sve korisnije

rezultate u toku suđenja. Zbog toga u policiji i sudstvu postoji potreba razvoja savremenih forenzičkih kapaciteta u policiji.

Oblici tragova kriminalnog akta su različiti. O tome u stručnoj literaturi postoji mnogo podela i definicija. U ovom radu govori se o tragovima u kojima su bitni podaci o prostoru događaja i međusobnim odnosima dokaznih materijala u tom prostoru.

Veoma često je potrebno izvršiti veliki broj merenja i snimanja inkriminisanog prostora, što zahteva angažovanje većeg broja ljudi, eksperata iz više oblasti i neophodno vreme. Bitno je pri tome na veoma precizan i pažljiv način izvršiti dovoljan broj merenja pri čemu postoji opasnost narušavanja autentičnih dokaza.

Pored toga mora se voditi računa o redosledu postupaka u istrazi. Zahteva se očuvanje objekata i rasporeda objekata u prostoru kao i od bilo kakvih spoljnih uticaja.

Postupak prikupljanja i obrade podataka radi korišćenja u dokaznom postupku vrši se u sledećim koracima:

- Postupak akvizicije podataka o tragovima lica mesta
- Analiza – korišćenje softverskih paketa
- Arhiviranje
- Vizuelizacija i materijalizacija tragova

4. Zahtevi za opremu i metode istrage

S obzirom da se postupak istrage mora voditi priznatom, odnosno registrovanom opremom i alatima koji su uredno zavedeni u odgovarajućim dokumentima policije ili organizacije koja sprovodi istragu, potrebno je o tome imati i odgovarajuće sertifikate. Imajući u vidu generalne zahteve da se sva merenja moraju beležiti na jednom medijumu a istražne analize i druge obrade vrše se na kopijama može se zaključiti da je očuvanje autentičnosti prostora od krucijalnog značaja.

Pored toga ponekad je potrebno više puta ponoviti postupke koje smo primenili u toku istražnih radnji, snimanja i merenja do potreba rekonstrukcija pred različitim organima ili predstavnicima insitucija.

Zbog svega toga nameće se zaključak da samo visoko sofisticarna oprema može odgovoriti na sve ove zahteve čime se obezbeđuje verodostojnost, autentičnost i nepovredivost.

5. Postupak akvizije podataka upotrebom 3D laserskih skenera za snimanja i merenja u prostoru

3D laserski skeneri pojavili su se pre desetak godina. Njihove glavne osobine da su veoma velika preciznost, obezbeđenje podataka o relativnom položaja objekata u prostoru,

jednostavni su za upotrebu, prenosivi i za sada zahtevaju povezanost sa računarom u toku rada.

Postoje dve vrste 3D skenera koji se koriste u forenzici.

Za panoramsko skeniranje većih prostora koriste se skeneri većeg dometa od 50 do 300 metara. Ovi skeneri rade montirani na specijalnih stalaka i njihova početna pozicija mora se održati za sve vreme merenja.

Na slici br. 1 prikazan je panoramski 3D skener za velike prostrije.



Slika br.1

Druga vrsta skenera (slika br. 2) koristi se za merenja bliskih predmeta sa mnogo većom preciznošću. Ovi skeneri mogu se ručno koristiti jer su samopozicionirajući i moguće ih je pomerati u prostoru.



Slika br.2

Korišćenjem 3D skenera merenja i snimanja se vrše mnogo brže i preciznije. Pred toga sva se merenja vrše sa bezbedne udaljenosti bez potrebe za narušavanjem prostora i eventualne promene dokaznih činjenica.

Pored toga moguće je izvršiti na desetine hiljada merenja u prostoru pri čemu je moguća kasnija rekonstrukcija i materijalizacija pojedinih predmeta. Istovremenim snimanjem (fotografisanjem) uspostavljaju se relacije predmeta u prostoru čime se olakšavaju rekonstrukcije.

Pored svih prednosti, postoji još jedan važan efekat primene 3D skenera.

Naime, dosadašnjim klasičnim metodama uviđaja u cilju dobijanja dokumenata o merenjima sa lica mesta u obliku tzv. 2D dijagrama, obim merenja na licu mesta određuje se prema subjektivnoj oceni istražnog organa. Na taj način mogu se propustiti veoma značajni detalji kao što je precizan raspored predmeta i raznih ostataka nakon incidenta. Na ovaj način zabeleženi podaci ne mogu se vratiti korak nazad.

Međutim, 3D akvizicija kombinovano sa fotografskim snimanjem praktično onemogućuje propuste ovog tipa.

Na slici br. 3 data je ilustracija jednog prostora u kojem se dogodio krimalni akt. Kao što se na slici vidi osim snimanja prostora izvršeno je i merenje prostornog rasporeda objekata i predmeta u prostoru.



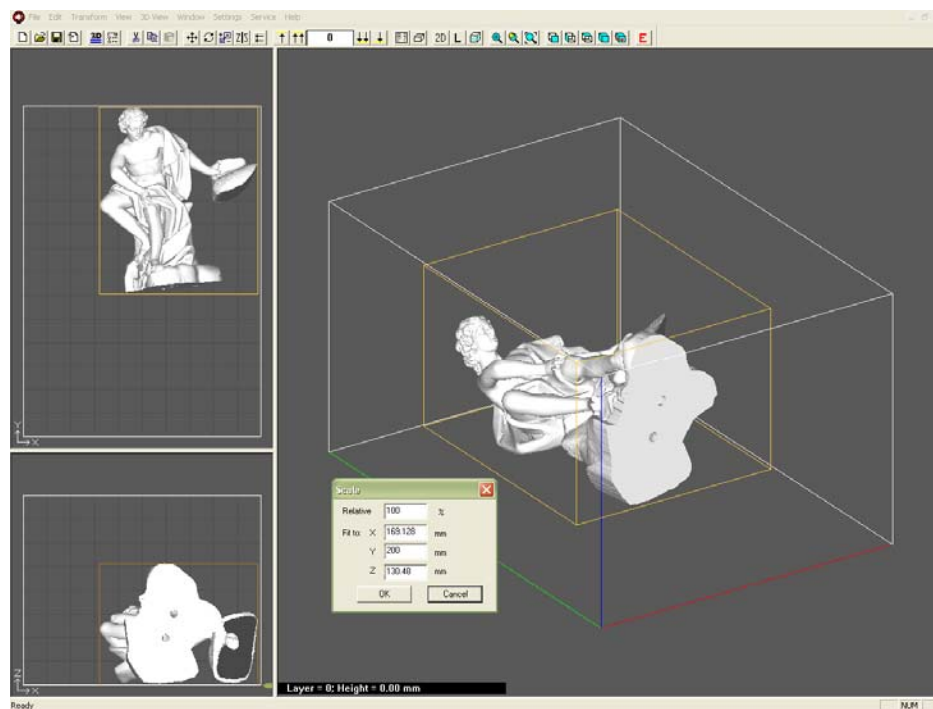
Slika br.3

6. Analiza merenja i izrada izveštaja

Izvršena merenja nakon obrade sofisticanom opremom i alatima su bitno olakšana a obezbeđuju visoku preciznost i autentičnost. Analiza, na ovaj način prikupljenih podataka, je u velikoj meri automatizovana i vrši se korišćenjem specijalizovanih softvera. Ovi softveri omogućuju vizuelizaciju snimljenog prostora i detaljnu analizu, uključujući nova merenja u virtuelnom prostoru sa autentičnim relacijama.

Korišćenjem softvera moguće je vršiti posmatranje prostora iz različitih uglova uz ilustraciju odabranih aspekata.

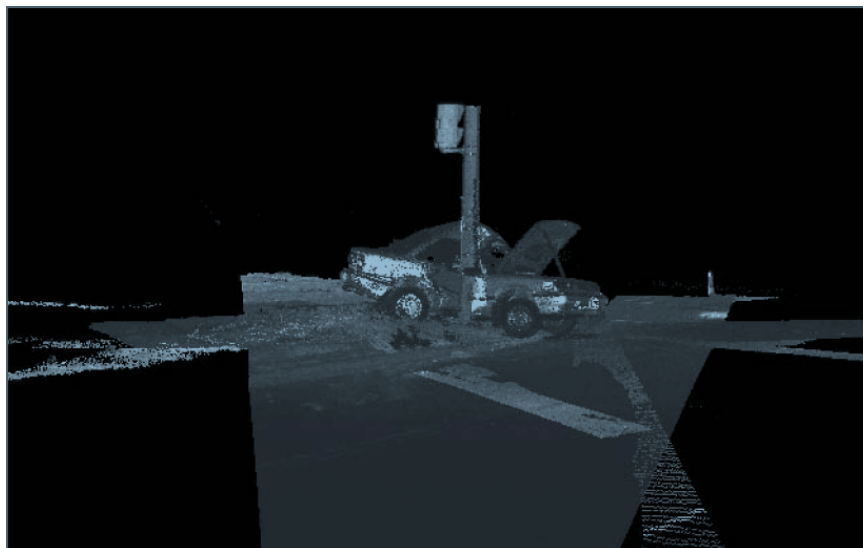
Na slici br.4 prikazan je izgled virtuelnog prostora mogućeg objekta posmatranja, koji se može analizirati sa više aspekata.



Slika br.4

7. Vizuelzacija i materijalizacija

Nakon izvršenih merenja i analiza korišćenjem ovih preciznih uređaja i sofisticiranih tehnika 3D skeniranja može se izvršiti dodatna obrada lica mesta ponovljena analiza i merenja.



Slika 5.

Na slici br. 5 prikazana je projekcija 3D snimka mesta autobilske nesreće. Korišćenjem odgovarajućeg softvera moguća je obrada snimljenog mesta kao 3D fajla.



Slika br. 6

Na slici br.6 prikazan je materijalizovani fajl istog mesta događaja koji je reprodukovano, štampano u 3D obliku i koji se može sagledavati kao realni objekat.

8. Ostale primene 3D tehnologije u policijskim i drugim istragama

Veoma značajna primena 3D tehnologija je u antropološkim istraživanjima koja su veoma bliska policijskim i sudskim istragama. Naime, kod istrage nad delovima ljudskih ostataka i tragova, koji vremenom gube svojstva oblika i vizuelnih karakteristika, skeniranjem u 3D tehnologiji „zaustavlja“ se njihova destrukcija.

Pored toga, mnogi fizički uzorci su privremene prirode, s obzirom da su krhki ili veoma teško pristupačni. Primer za to su drevne kosti neidentifikovanih humanoidna u pećini koje se ne mogu jednostavno fizički izmeriti i analizirati a nose dragocene informacije.

Na slikama br.7 i 8 date su faze rekonstrukcije arheološkog nalaza praistorijske lobanje, koja je 3D skeniranjem i digitalnom obradom rekonstruisana kroz više faza.



Slika br. 7



Slika br. 8

Na slikama br. 9 i 10 prikazano je nekoliko primeraka modela lobanje, odmah nakon štampanja i izvlačenja iz 3D printera..



Slika br.9



Slika br.10

U ovom slučaju dat je primer upotrebe ove tehnologije u forenzici praistorijskog materijala koji je “snimljen” primenom 3D skeniranja, softverskom obradom i u konačnoj fazi materijalno realizovan, odnosno rekonstruisan u obliku opipljivog trodimenziolnog modela.

Na ovaj način zaokruživanjem tehnologije od akvizicije najvažnijih podataka o objektima , merenja, softverske obrade do rekonstrukcije, mogu se doneti bitni zaključci odnosno dokazi o izvršenim radnjama na objektima i njegovom prethodnom izgledu. Isto tako veoma je važna funkcija arhiviranja svih podataka i mogućnost ponovljenih analiza.

Svojim mogućnostima 3D tehnologija pruža praktično neograničene mogućnosti akvizicije podataka, njihove sveobuhvatne analize, validacije i materijalizacije u sprovođenju istražnih radnji i sudskih postupaka.

Postoji još mnogo primera primene ovih tehnologija u obradi i analizi raznovrsnih materijalnih dokaza kao što su prirodne i izazvane katastrofe, automobilske incidenti, balistička veštačenja, medicinske analize itd.

9. Zaključak

Postoji objektivna potreba za osavremenjavanjem forenzičkih metoda korišćenjem savremene informatičke opreme. U radu su prezentirane sofisticirane metode istrage lica mesta u kriminalističkim radnjama, korišćenjem savremene 3D tehnologije. Ova oprema omogućuje značajno poboljšanje svake faze u istražnim radnjama od kvaliteta akvizicije, obrade podataka, prezentiranja, rekonstrukcije do arhiviranja. Njihova primena značajno povećava i verodostojnost prikupljenih podataka, objektivnost dokaza i pravičnost sudskih postupaka i presuda.

Literatura:

- [1] http://sr.wikipedia.org/wiki/Digitalna_forenzika
- [2] <http://www.deltasphere.com/>
- [3] <http://www.forensicmag.com/>
- [4] <http://www.optech.ca/>
- [5] <http://www.3dscanners.se/>
- [6] http://www.osce.org/publications/fry/2004/01/18262_550_sr.pdf
- [7] <http://www.zcorp.com/en/Products/3D-Scanners/spage.aspx>
- [8] <http://www.3d-caddit.com/content/view/34/102/>

Abstract: *Contemporary crime scene processing techniques to improve the quality of investigation and based on objective facts of the judicial proceedings every day gets the significance. Processing of the spot is the most important phase of pre-trial investigation procedure. Using modern 3D technology greatly increases efficiency, accuracy, credibility and fairness of the proceedings. The paper describes the benefits of using 3D scanners in investigative activities.*