

VEDRAN NUIĆ*, DAMIR TOMAŠEK**, GORDAN MRŠIĆ***

Procjena procesa autoidentifikacije sekundarnih tragova užljebljenja na zrnima streljiva pomoću balističkog identifikacijskog sustava "CONDOR Intelligent"

Sažetak

U ovome stručnom radu obrađena je tema vezana za forenzičnu balistiku i to identifikaciju mehaničkih tragova vatrenog oružja uz pomoć suvremenih balističkih identifikacijskih sustava (BIS). Iako je danas postignut značajan napredak u razvoju balističkih identifikacijskih sustava, ipak nije postignut takav krajnji stupanj njihovog razvoja koji bi mogao služiti pri validiranju rezultata subjektivne metode identifikacije mehaničkih tragova na ispaljenim čahurama i zrnima streljiva. Tako su u suvremenim i vrhunski opremljenim forenzičnim laboratorijima ispitivači koji posjeduju iskustvo i znanje i dalje ključ u razdvajanju točaka eliminacije i identifikacije mehaničkih tragova vatrenog oružja. Balistički identifikacijski sustav "CONDOR Intelligent" predstavljen je u ovom radu kao sustav od velike pouzdanosti te pomoći u rješavanju problema dugotrajnog ispitivanja i pregledavanja velikog broja uzoraka (ispaljenih čahura, zrna streljiva i njihovih dijelova) u radnim zbirkama neriješenih predmeta kao i uzoraka u zbirkama čahura i zrna streljiva probno ispaljenog iz raznog vatrenog oružja.

Ključne riječi: balistički identifikacijski sustav, automatska identifikacija, CONDOR.

* Vedran Nuić, dipl. ing., glavni vještak za balistička, mehanoskopska i traseološka vještačenja, načelnik Odjela traseoloških vještačenja Centra za forenzična ispitivanja, istraživanja i vještačenja "Ivan Vučetić", stalni sudski vještak za balistiku i mehanoskopiju.

** Damir Tomašek dipl. ing., glavni vještak za balistička, mehanoskopska i traseološka vještačenja, voditelj Odsjeka balističkih i traseoloških vještačenja Odjela traseoloških vještačenja Centra za forenzična ispitivanja, istraživanja i vještačenja "Ivan Vučetić", stalni sudski vještak za balistiku i mehanoskopiju.

*** Gordan Mršić, dipl. ing., načelnik Centra za forenzična ispitivanja, istraživanja i vještačenja "Ivan Vučetić", stalni sudski vještak za vatreno oružje, balistiku i mehanoskopiju.

UVOD

Ova procjena rađena je s ciljem utvrđivanja kolika je stvarna pomoć balističkog identifikacijskog sustava u području identifikacije vatrenog oružja korištenog u određenom kaznenom djelu. U praksi, bez pomoći ovog sustava vještaci moraju analizirati, odnosno pregledati veliki broj uzoraka (aservata) čahura i zrna probno ispaljenog streljiva ili čahura, zrna i dijelova zrna streljiva iz neriješenih predmeta te je s tog stanovišta utrošeno vrijeme veliko, a i kvaliteta takvog rada s obzirom na često prisutnu žurnost je ponekad upitna.

Općenito je poznato da su komparativna analiza čahura i zrna streljiva subjektivne metode, te su kao takve ovisne o stečenom znanju vještaka, njegovom iskustvu i vještini.

Rezultat ovog rada pokazuje postotke sličnosti za određene uzorke, ali isto tako pokazuje praktičnu vrijednost sustava u području identifikacije tragova u odnosu na rad vještaka koji rade na istom problemu.

Za dobivanje uzoraka za kasnije usporedbe u ovom radu korišteno je vatreno oružje koje posjedujemo u našoj radnoj zbirici. Korišteno je vatreno oružje tri različita kalibra: .22 long rifle, 7,65 mm Browning i 9 mm Luger, s tragovima užljebljenja šest polja i žljebova s kutom uvijanja udesno.

1. BALISTIČKI IDENTIFIKACIJSKI SUSTAV "CONDOR Intelligent"

Kao sustav za snimanje (akviziciju) digitalnih fotografija tragova, usporedbu ili korelaciju te identifikaciju korišten je Balistički identifikacijski sustav "CONDOR Intelligent".

Balistički identifikacijski sustav "CONDOR Intelligent" namijenjen je za snimanje digitalnih slika mehaničkih tragova mehanizma vatrenog oružja na ispaljenim čahurama i užljebljenja cijevi vatrenog oružja na zrnima streljiva, spremanje dobivenih slika u bazu podataka i učinkovitu usporedbu i izvršenje balističkih ispitivanja.

BIS "CONDOR Intelligent" omogućava:

- snimanje, obradu i pohranu digitalnih slika visoke razlučivosti cijele površine plašta zrna streljiva, uključujući slike deformiranih zrna, kao i slike dna te bočne strane čahure streljiva
- promatranje uzorka u "telemikroskopskom" obliku, izvršavanje ručnog i automatskog fokusiranja, mijenjanje smjera i intenziteta osvjetljenja
- ručno provođenje ispitivanja tragova na uzorcima metodom podešavanja tragova koristeći slike prethodno spremljene u bazi podataka
- provođenje automatske pretrage među slikama pohranjenim u bazi podataka i stvaranje popisa najsličnijih uzoraka temeljem kojih ispitivač donosi konačnu odluku
- ispis slika u različitim verzijama i formatima
- stvaranje lokalnih baza slika ispaljenih zrna i čahura streljiva s pratećim informacijama, te njihovo ujedinjavanje u integriranu informacijsku mrežu.

BIS "CONDOR Intelligent" sastoji se od tri dijela: DAS – jedinice za prikupljanje podataka (balistički skener i napajanje), SAS – sustava za analizu uzoraka (server) i EWS – ekspertne radne jedinice (računala).

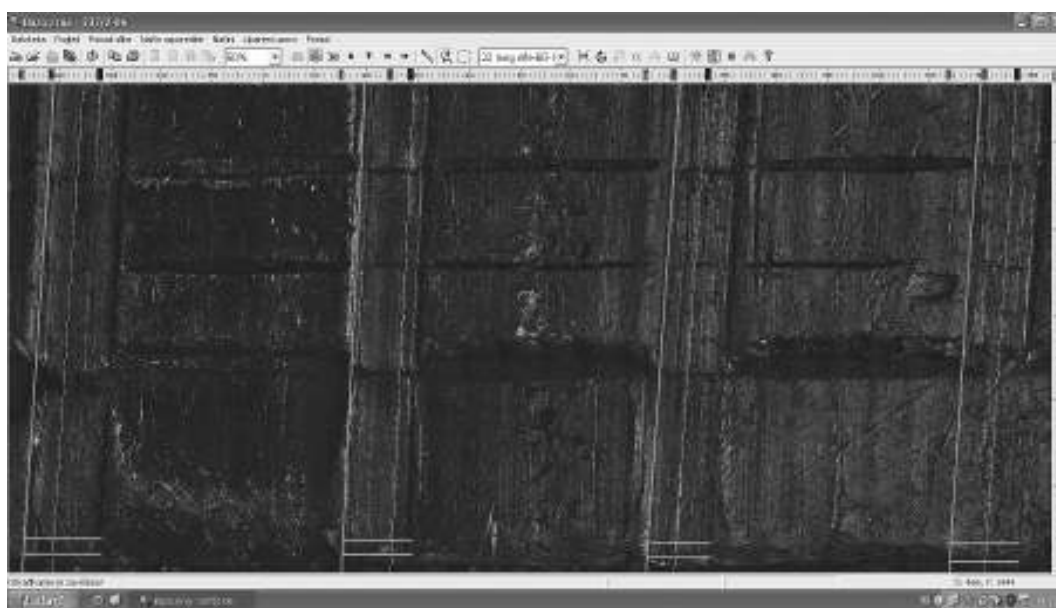
U našem Odjelu instalirana su dva kombinirana skenera za snimanje tragova s pripadajućim radnim stanicama, te dvije dodatne radne stranice za vještake za neovisan rad.



Slika 1: Cjelovita konfiguracija BIS "CONDOR Intelligent"

Identifikacija mehaničkih tragova – tragova užljebljenja cijevi na zrnima streljiva rađena je kroz tri grupe vatrenog oružja, odnosno tri različita kalibra i kroz više podgrupa vatrenog oružja unutar ta tri kalibra. Sve korišteno vatreno oružje očišćeno je prije probnog ispaljivanja, a za ispaljivanje je korišteno novo neupotrebljavano streljivo.

Probno ispaljivanje izvršeno je iz ukupno 153 komada vatrenog oružja, te je tom prilikom sakupljeno 612 uzoraka zrna streljiva. Kao referenca uzeta su po dva zrna streljiva iz svakog oružja, te su nakon snimanja na zrnima označeni tzv. sekundarni tragovi užljebljenja. Način na koji su tragovi označavani vidljiv je na sljedećoj slici.



Slika 2: Označavanje sekundarnih tragova užljebljenja na zrnima

Korelacijski server za korelaciju koristi prostor između linija koje označavaju širinu polja (zeleno), kut nagiba (bijelo-roza) i označeni prostor s najboljim tragovima (zeleno vodoravno).

Dani rezultati su rezultati korelacije između prvog skeniranog i drugog skeniranog zrna ispaljenog iz istog vatrenog oružja i svih ostalih skeniranih zrna streljiva u odabranom sustavu vatrenog oružja unutar istog kalibra.

U sustavu je šest tragova polja na zrnju koje se ispituje uspoređeno sa šest tragova polja na drugom zrnju ispaljenom iz istog vatrenog oružja te sa šest tragova polja svakog zrna streljiva ispaljenog iz različitog vatrenog oružja unutar odabranog sustava oružja što je ukupno:

- za kalibar .22 long rifle 14 sustava vatrenog oružja i 40 uzoraka
- za kalibar 7,65 mm Browning 25 sustava vatrenog oružja 78 uzoraka
- za kalibar 9 mm Luger 39 sustava vatrenog oružja 188 uzoraka.

To u konačnici iznosi više od 1,5 milijuna korelacija, a rezultati korelacija inače se nalaze u tablicama kakva se nalazi na sljedećoj slici.

Duzina	No...	Sustav oruzja	SIC...	Lok...
33712-06	0	22 long rifle-60-Beretta	1.000	6
9711/23-08-oružje B...	1	22 long rifle-60-Beretta	0.626	3
9711/23-08-ORUŽJE B...	2	22 long rifle-60-Beretta	0.597	1
9711/23-08-oružje B...	3	22 long rifle-60-Beretta	0.579	2
9711/23-08-oružje B...	4	22 long rifle-60-Beretta	0.524	2
RBE 0014-2	5	22 long rifle-60-Beretta	0.518	1
RBE 0009-1	6	22 long rifle-60-Beretta	0.515	3
RBE 0009-2	7	22 long rifle-60-Beretta	0.505	2
RBE 0009-1	8	22 long rifle-60-Beretta	0.490	2
RBE 0014-1	9	22 long rifle-60-Beretta	0.486	1
RBE 0013-2	10	22 long rifle-60-Beretta	0.484	3
RBE 0013-1	11	22 long rifle-60-Beretta	0.437	2
RBE 0009-2	12	22 long rifle-60-Beretta	0.403	1

Slika 3: Tablica s rezultatima "automatske identifikacije"

Statističkom obradom rezultata automatske identifikacije postalo je vidljivo:

- u 76,39% rezultata drugo zrno streljiva ispaljeno iz istog vatrenog oružja nalazilo se na prvom ili drugom mjestu iza uzorka, odnosno zrna streljiva koje je ispitivano
- u 12,5% rezultata drugo zrno streljiva ispaljeno iz istog vatrenog oružja nalazilo se na poziciji od trećeg do desetog mjesta iza uzorka, odnosno zrna streljiva koje je ispitivano
- u preostalim 11,11% posto rezultata drugo zrno streljiva ispaljeno iz istog vatrenog oružja nalazilo se dalje od desete pozicije iza uzorka, odnosno zrna streljiva koje je ispitivano.

Sljedeći korak bilo je davanje nepoznatih uzoraka trojici naših vještaka:

- uzorak RBZ 0014-1 iz radne zbirke u kalibru .22 long rifle

- uzorak RBZ 0144-1 u kalibru 7,65 mm Browning
- uzorak RBZ 0344-1 u kalibru 9 mm Luger.

Vještaci su za usporedbu odnosno identifikaciju drugog zrna koje je ispaljeno iz istog vatrenog oružja koristili komparativni mikroskop "Leica FS C" uz mogućnost mijenjanja povećanja i načina osvjetljenja uzoraka, odnosno uz postupak koji se koristi u svakodnevnom radu. Nije im u ovom slučaju bilo dozvoljeno koristiti pomoć drugih digitalnih baza ili sredstava niti pomoć drugih kolega vještaka.

Vrijeme koje je dano vještacima da završe ovaj posao bilo je ne više od pet radnih dana.

Rezultati rada su sljedeći:

- vještak koji je radio s uzorcima u kalibru 9 mm Luger pronašao je odgovarajuće drugo zrno početkom četvrtog radnog dana
- vještak koji je radio s uzorcima u kalibru 7,65 mm Browning pronašao je odgovarajuće drugo zrno krajem četvrtog radnog dana
- vještak koji je radio s uzorcima u kalibru .22 long rifle pronašao je odgovarajuće drugo zrno tek krajem petog radnog dana.

2. ZAKLJUČAK

Studija je provedena s ciljem procjene, odnosno validacije metode identifikacije korištenog vatrenog oružja temeljem tragova užljebljenja cijevi tog vatrenog oružja uz pomoć balističkog identifikacijskog sustava "CONDOR Intelligent".

U zaključku sa sigurnošću možemo reći da svaki vještak koji se bavi identifikacijom mehaničkih tragova u praksi mora provesti puno vremena na ispitivanju uzoraka kako bi došao do zaključka o eliminaciji ili identifikaciji posebno u slučajevima s puno uzoraka.

Takve predmete, s puno uzoraka koje treba analizirati, u praksi nalazimo u slučajevima gdje treba identificirati vatreno oružje ili sustav vatrenog oružja – proizvođača, marku, model i kalibar vatrenog oružja temeljem pronađenog spornog materijala i u slučajevima gdje neki sporni ili probni materijal moramo usporediti sa spornim materijalom koji se nalazi u Zbirci neriješenih predmeta koja s vremenom neprestano raste.

Iako korišteni Balistički identifikacijski sustav "CONDOR Intelligent" ne daje rezultate sa stopostotnom točnošću, kao npr. CODIS u slučaju DNA analize, visoki postotak poklapanja uzoraka koji je dobiven ovom studijom pokazuje da je ovaj balistički sustav od velike pomoći vještacima, i to s respektabilnom točnošću i brzinom. Uz pomoć ovog balističkog sustava vještak osim toga dobiva i nešto slično *drugom mišljenju* koje inače može zatražiti od kolege vještaka.

Zaključno, uvođenjem novih softverskih aplikacija u BIS "CONDOR Intelligent", kao što je aplikacija "Area Analysis", alata uz pomoć kojeg se dobiva rezultat usporedbe dijela traga u grafičkoj formi, sustav je sve bliže validaciji metode komparativnog ispitivanja spornih ispaljenih čahura i zrna streljiva ispaljenih iz vatrenog oružja. Kritičnost ispitivača u broječanom tabeliranju slijednih linija mehaničkog traga (eng. *Consecutive matching striae* – CMS) postupno će moći zamijeniti ovaj sustav te će ispitivač vjerojatno u budućnosti biti samo provjera rezultata identifikacije ili eliminacije. Usprkos tome isku-

stvo, znanje i kompetentnost ispitivača i dalje će biti ključni i nezamjenjivi kod kvalitete unosa i označavanja informacija o mehaničkim tragovima uzoraka jer bez kvalitetne baze podataka nema niti kvalitetnih rezultata analize koje BIS može dati.

LITERATURA

1. *Principles of firearms identification in view of stability of imprinting of barrel bore attributes displayed in marks on fired bullets* (2008). V. A. Fedorenko, Russian Federation, Ministry of Internal Affairs, Saratov Judicial Institute-Dubrovnik 2008.
2. *Ballistic Identification System "CONDOR Intelligent"* (2008). Operation Manual, Special Business Centre Co. Ltd. Saint Petersburg.
3. *Ballistic Identification System "CONDOR Intelligent"* (2008). Administrator Application Description, Special Business Centre Co. Ltd. Saint Petersburg.
4. *Ballistic Identification System "CONDOR Intelligent"* (2008). TeleMicroscope Application Description, Special Business Centre Co. Ltd. Saint Petersburg.
5. *Ballistic Identification System "CONDOR Intelligent"* (2008). Cartridge-case Repository Application Description, Special Business Centre Co. Ltd. Saint Petersburg.
6. *Ballistic Identification System "CONDOR Intelligent"* (2008). Bullet Repository Application Description, Special Business Centre Co. Ltd. Saint Petersburg.
7. Nuić, V. (2009). *Kriterij za identifikaciju mehaničkih tragova alata i vatrenog oružja*. *Policija i sigurnost*, (18)1, 26.-34.

Summary

Vedran Nuić, Damir Tomašek, Gordan Mršić

Evaluation of Bullets Autoidentification Process Based on Secondary Traces on Bullets Done by Ballistic Identification System "CONDOR Intelligent"

During a period of five months BIS CONDOR Intelligent was used for comparison and autoidentification of bullets fired from known different kind of firearms from our collection in three different calibers: .22 long rifle, 7,65 mm Browning and 9 mm Luger. Bullets were scanned in two different modes. After scanning autoidentification procedure was performed within different firearms systems and evaluation of the results of autoidentification was done.

In order to test the system in "real" casework and see the practical value of the system different "unknown" samples of bullets were given to three experts and they were asked to identify the firearms system and the firearms that were used to fire the "unknown" samples.

Key words: Ballistic Identification System, Condor, autoidentification, secondary traces, bullets.