Wykorzystanie możliwości skanowania 3D w oględzinach i dokumentowaniu miejsca zdarzenia

Wstęp

Oględziny w całym zespole czynności procesowych i pozaprocesowych, składających się na śledcze badanie miejsca zdarzenia, zwykle zajmują centralną pozycję i odgrywają główną rolę. Łącząc podstawowe zagadnienia taktyki i techniki kryminalistycznej, oględziny pozwalają na wyjaśnienie okoliczności zdarzenia (rekonstrukcja), na ustalenie sprawcy/sprawców zdarzenia oraz umożliwiają zebranie rzeczowego materiału dowodowego w postaci ujawnionych i zabezpieczonych śladów kryminalistycznych, które w dalszych czynnościach wykrywczych mogą posłużyć do udowodnienia stopnia uczestnictwa w przestępstwie sprawcy/sprawców[1].

Oględziny więc w postępowaniu przygotowawczym w wielu przypadkach odgrywają rolę decydującą w ujawnianiu i zabezpieczaniu dowodów, „stanowią fundament dla całej sprawy. Czas ich przeprowadzenia, fachowość, z jaką zostaną wykonane, zakres przeprowadzonych czynności mają zdecydowane znaczenie dla losów postępowania przygotowawczego (dochodzenia-śledztwa)"[2].

Zgodnie z obowiązującym prawem do prowadzenia oględzin uprawnione są wyłącznie osoby reprezentujące wskazane bezpośrednio służby i instytucje: policję, żandarmerię, prokuraturę lub sądy. Jakość tej procesowej czynności kryminalistycznej bezpośrednio uzależniona jest od wiedzy i umiejętności osób biorących w niej udział. Poza prowadzącym oględziny policjantem czy prokuratorem do pomocy może zostać powołany biegły lub specjalista (technik kryminalistyki), którzy bez ograniczeń mogą wykorzystywać dostępne środki i urządzenia służące zarówno do ujawniania i zabezpieczania śladów kryminalistycznych, jak i ich wymiarowania czy dokumentowania całej czynności.

XXI wiek w zakresie wspomnianych czynności technicznych swoimi osiągnięciami naukowymi i technologicznymi poszerzył spectrum nowoczesnych środków i narzędzi techniki kryminalistycznej. Walizka kryminalistyczna przestała kojarzyć się wyłącznie ze szkiełkiem lupy i piórem pędzla daktyloskopijnego. W dobie badań DNA, analizy śladów powystrzałowych GSR, nowych metod ujawniania śladów linii papilarnych nie dziwią poszukiwania rozwiązań ultranowoczesnych, mogących zaistnieć we współczesnej kryminalistyce.

Technologia 3D

Teraźniejszym krokiem w przyszłość nowoczesnych technik kryminalistycznych wydaje się być możliwość wykorzystania w czynnościach oględzinowych technologii naziemnego skanowania 3D. Skanowanie laserowe 3D stosowane jest obecnie na całym świecie głównie w takich dziedzinach jak: budownictwo i architektura, inżynieria przemysłowa, geodezja, ochrona zabytków i archeologia. Z coraz większym powodzeniem od początku obecnego dziesięciolecia technologia ta zaczęła być wykorzystywana w kryminalistyce.

Najczęściej skanerów 3D używają amerykańskie służby policyjne. Wykorzystywane są one przez multidyscyplinarne zespoły śledztw wypadkowych (*Multidisciplinary Accident Investigation Team*) pracujące w siłach *California Highway Patrol*, zajmujące się przede wszystkim kryminalistycznym badaniem miejsc zdarzeń drogowych, ich rekonstrukcją i ustalaniem przyczyn. Ponadto zespoły MAIT wspomagają czynności na miejscach innych zdarzeń kryminalnych, a zwłaszcza tych z użyciem broni palnej, zarówno przez przestępców, jak i policjantów. W stanie Nowy Meksyk (*USA Albuquerque Police*) skaner 3D wykorzystywany jest w mobilnym laboratorium kryminalistycznym (*Mobile Crime Lab*) na miejscu najpoważniejszych zdarzeń kryminalnych, najczęściej z użyciem broni. Także w Europie technologia skanowania 3D zaczyna być stosowana przez policyjne służby śledcze głównie w śledztwach powybuchowych związanych z działaniami zorganizowanych grup przestępczych lub terrorystycznych.

Skanery 3D, z punktu widzenia ich budowy, można porównać do wysokiej klasy zmotoryzowanych tachymetrów elektronicznych. Po uruchomieniu wiązka laserowa omiata otaczającą przestrzeń i przez pomiar odległości i przesunięcia kątowego wyznaczane są współrzędne X, Y, Z punktów. Pomiar odległości może odbywać się metodami fazową (pomiar przesunięcia fazowego fali odbitej) lub impulsową (pomiar czasu przebiegu fali). Wynika z tego różna szybkość skanowania: do 500 000 pkt/s dla skanerów fazowych i do 50 000 pkt/s dla impulsowych. Sterowanie procesem skanowania jest w pełni zautomatyzowane i odbywa się z programu sterującego w dołączonym laptopie lub z panelu sterującego skanera. Zasięg skanera zależy od modelu i się-

ga do 300 m. Dokładność określana błędem 3D położenia punktu na odległości 50 m dla przykładowego skanera ScanStation 2 (ryc. 1) jest poniżej ±6 mm.

Ryc. 1. Skaner ScanStation 2
Fig. 1. *ScanStation 2*
źródło (ryc.1–3, 8–9): L. Koźmiński

Założenia badawcze

Szkoła Policji w Pile wespół z Laboratorium Skanowania i Modelowania 3D przy Instytucie Historii Architektury Sztuki i Techniki Politechniki Wrocławskiej oraz firmą Leica Geosystems podjęła próbę rozpoznania możliwości wykorzystania systemów skanowania 3D podczas czynności oględzinowych na miejscu zdarzenia i ich dokumentowania.

W ramach czynności badawczych przygotowano dwa odrębne miejsca symulowanych zdarzeń kryminalnych: w terenie otwartym – wypadku komunikacyjnego oraz w pomieszczeniach mieszkalnych – miejsca zabójstwa. W obu przypadkach przed wykonaniem właściwych oględzin, zgodnie z przepisami prawa (k.p.k.) oraz zasadami przeprowadzania takich czynności, miejsca zdarzenia poddane zostały skanowaniu z użyciem skanera HDS LeicaScanstation 2, wspomaganego – dla celów dokumentacji poglądowej – cyfrowym aparatem lustrzanym – Fuji FinePix S5 Pro.

Jednocześnie jedno z symulowanych miejsc zdarzeń (zabójstwa), pozostawione w niezmienionych warunkach, dwukrotnie poddano oględzinom metodą klasyczną z użyciem zespołów ludzkich, wchodzących w skład grupy operacyjno-procesowej. Policjanci sporządzili komplety dokumentacji w postaci protokołu oględzin, szkicu roboczego i właściwego, metryczek śladowych oraz notatki pooględzinowej.

Powyższe miało na celu porównanie wyników skanowania 3D oraz czynności oględzinowych zespołów ludzkich w zakresie sporządzanej dokumentacji techniczno-poglądowej.

Skanowanie 3D miejsca zdarzenia i przygotowanie dokumentacji

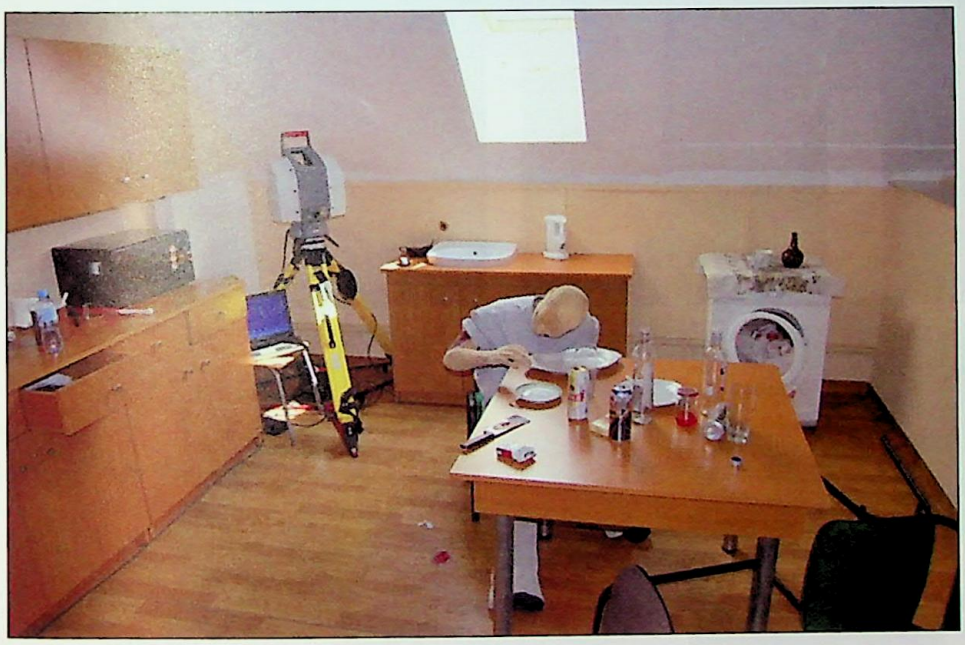
W czynnościach skanowania 3D symulowanych miejsc zdarzeń brały aktywnie udział 2 osoby. W przypadku skanowania miejsca zdarzenia wypadku komunikacyjnego łączny czas skanowania z dwóch stanowisk wynosił godzinę i trzydzieści minut. Zaś w przypadku miejsca zdarzenia – zabójstwa, łączny czas skanowania wyniósł godzinę i pięćdziesiąt pięć minut, a samo pomieszczenie było analizowane z trzech stanowisk (około 30–35 minut na jedno stanowisko skanowania).

Wybór liczby stanowisk skanowania w danym przypadku zależy od swoistej złożoności obszaru poddawanego skanowaniu, zgodnie z zasadą: im bardziej skomplikowana struktura terenu i występowanie licznych przedmiotów, tym większa liczba stanowisk do skanowania. Ich odpowiedni dobór związany jest z eliminacją tzw. martwych obszarów, a więc tych miejsc, do których promień lasera nie dotarł, a co za tym idzie, miejsc, które nie zostałyby ujęte w późniejszej dokumentacji.

Sama czynność przeprowadzana na miejscu każdego zdarzenia polegała na zeskanowaniu rzeczywistości z różnych, dopełniających się stanowisk pracy skanera 3D, który wymagał wyłącznie unieruchomienia, wypoziomowania i określenia fragmentu miejsca poddanego automatycznemu skanowaniu[3]. Uzyskane dane zapisywane były na dysku twardym komputera współpracującego z urządzeniem (ryc. 2–3). Kolejne, nowocześniejsze modele skanerów posiadają wbudowane dyski twarde oraz moduły sterujące zasilane akumulatorowo, co jeszcze zwiększa ich mobilność.

Samo skanowanie nie wymaga ingerencji człowieka, skaner systematycznie omiata laserem wyznaczony fragment z szybkością do 50 tysięcy punktów na sekundę (szybkość podlega zmianie z uwagi na wybraną gęstość skaningu oraz zakres skanowania). W testowanym ScanStation 2 zastosowano impulsowy typ lasera o układzie własnym i kolorze zielonym, z dobieranym poziomym i pionowym minimalnym odstępem < 1 mm w całym zakresie skanowania. W poziomie pole widzenia skanera wynosi 360°, zaś w pionie 270°. Skaner wyposażony jest w aparat cyfrowy, pracować może w temperaturze powietrza 0°–40°, przy oświetleniu od jaskrawego słońca do pełnej ciemności.

Łączny czas opracowania materiałów uzyskanych w wyniku skanowania (3 skaningi), dla wszystkich stanowisk symulowanego jednego miejsca zdarzenia –



Ryc. 2–3. Widok stanowisk z pracującym na miejscu zdarzeń skanerem 3D
Fig. 2–3. *Applications of 3D scanner*

zabójstwa, wynosił (bez przygotowania filmów) 8 godzin, w tym:

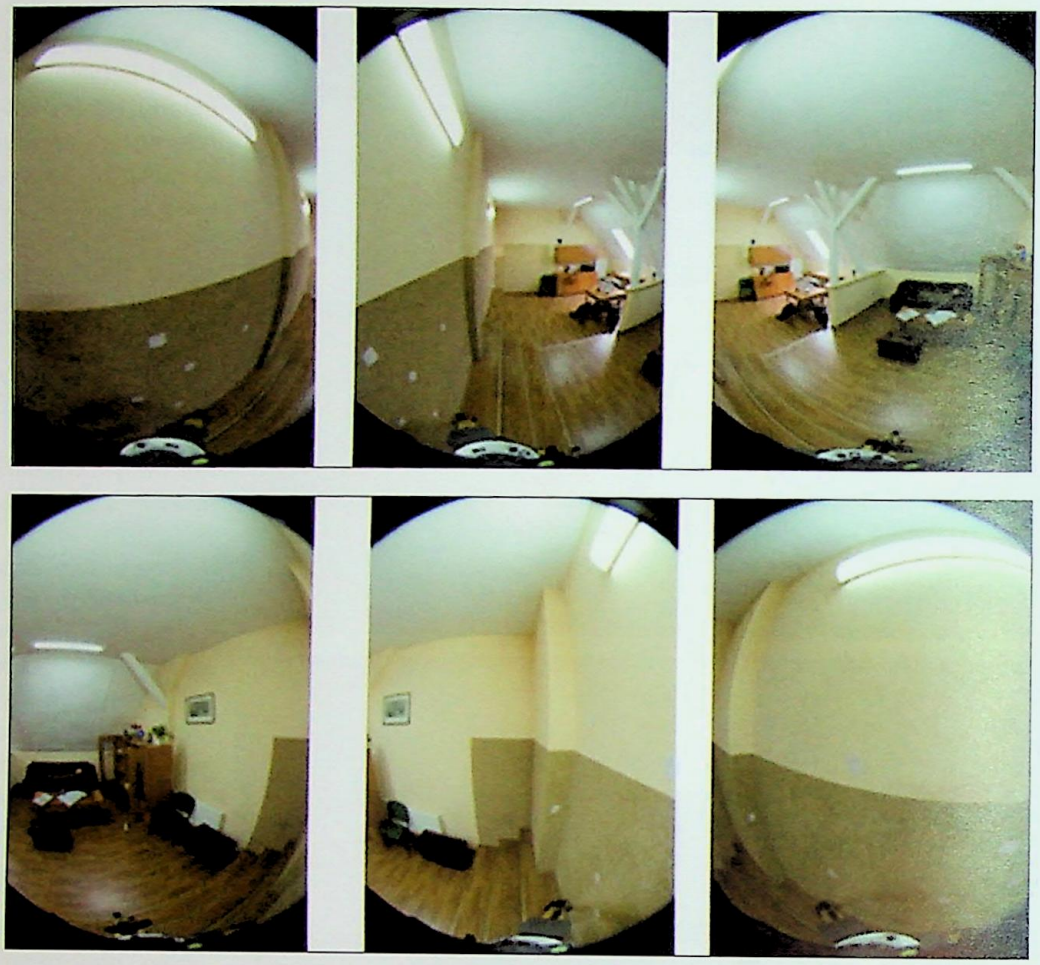
- rejestracja „chmury punktów" – 30 minut,
- opracowanie zdjęć panoramicznych – 3 godziny,
- mapowanie kolorów – 1 godzina,
- przygotowanie trueview – 30 minut,
- przygotowanie panoview – 30 minut,
- opracowanie rzutu wektorowego – 3 godziny,
- dodatkowe wygenerowanie jednego filmu poglądowego dla pojedynczego stanowiska skanowania wynosiło około 1 godziny.

W wyniku połączenia stanowisk i ustalenia zewnętrznego układu odniesienia (tzw. georeferencja) uzyskujemy „chmurę punktów", zawierającą setki tysięcy, a nawet wiele milionów punktów, gotową do wykonywania bezpośrednich pomiarów i analiz przestrzennych, do modelowania 3D lub bezpośredniego wykorzystania w innych aplikacjach CAD czy też oprogramowaniu bezpośrednio dedykowanemu kryminalistykom Leica Forensic Map Pro.

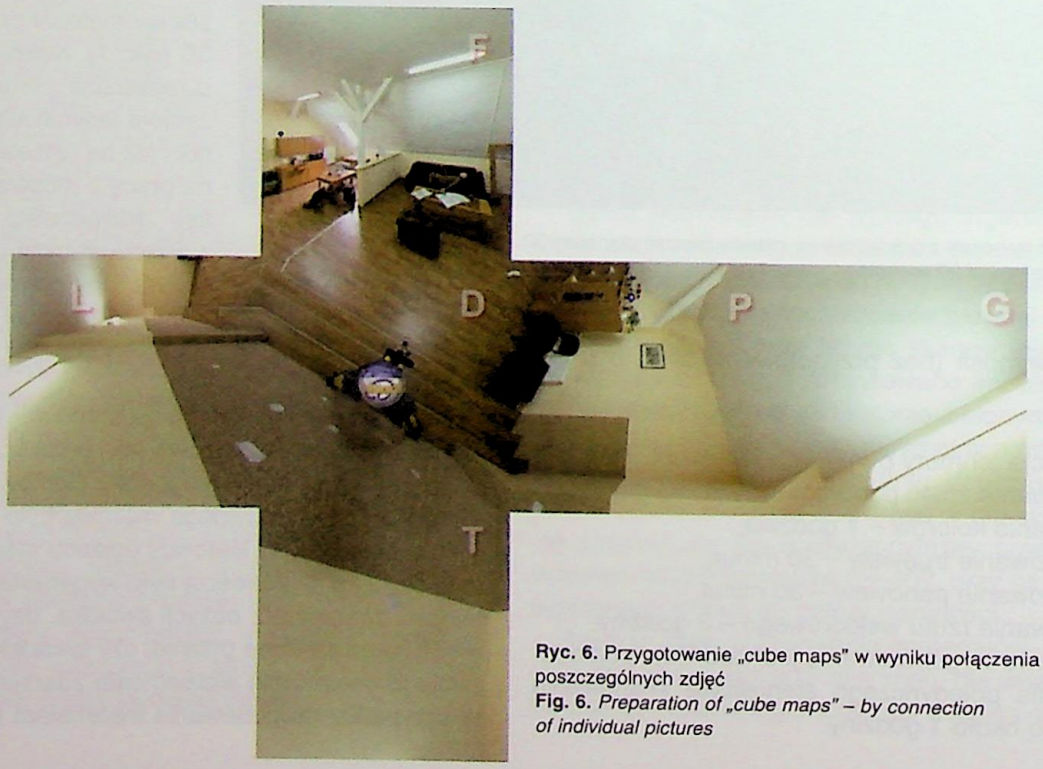
Pełna wizualizacja obiektu skanowanego jest dokonywana poprzez integrację uzyskanej „chmury punktów" 3D ze zdjęciami cyfrowymi wykonywanymi przez skaner lub dowolnym aparatem cyfrowym. W omawianym przypadku użyto aparatu Fuji FinePix S5 Pro wyposażonego w obiektyw „rybie oko" (180°).

Z zestawu zdjęć przygotowano panoramę (ryc. 4–6), która jako informacja o kolorze została mapowana na „chmurę punktów", stanowiących wyjściowy materiał pracy skanera 3D (ryc. 7). Należy podkreślić, iż rejestracja „chmury punktów" zabiera jedynie kilkanaście minut i już na tym etapie pozwala na pracę z modelami 3D o dużej dokładności. Integracja z wykonywanymi przez skaner czy też inny zewnętrzny sprzęt zdjęciami podnosi znacznie jakość dokumentacji, która podlegać może różnorodnemu opracowaniu.

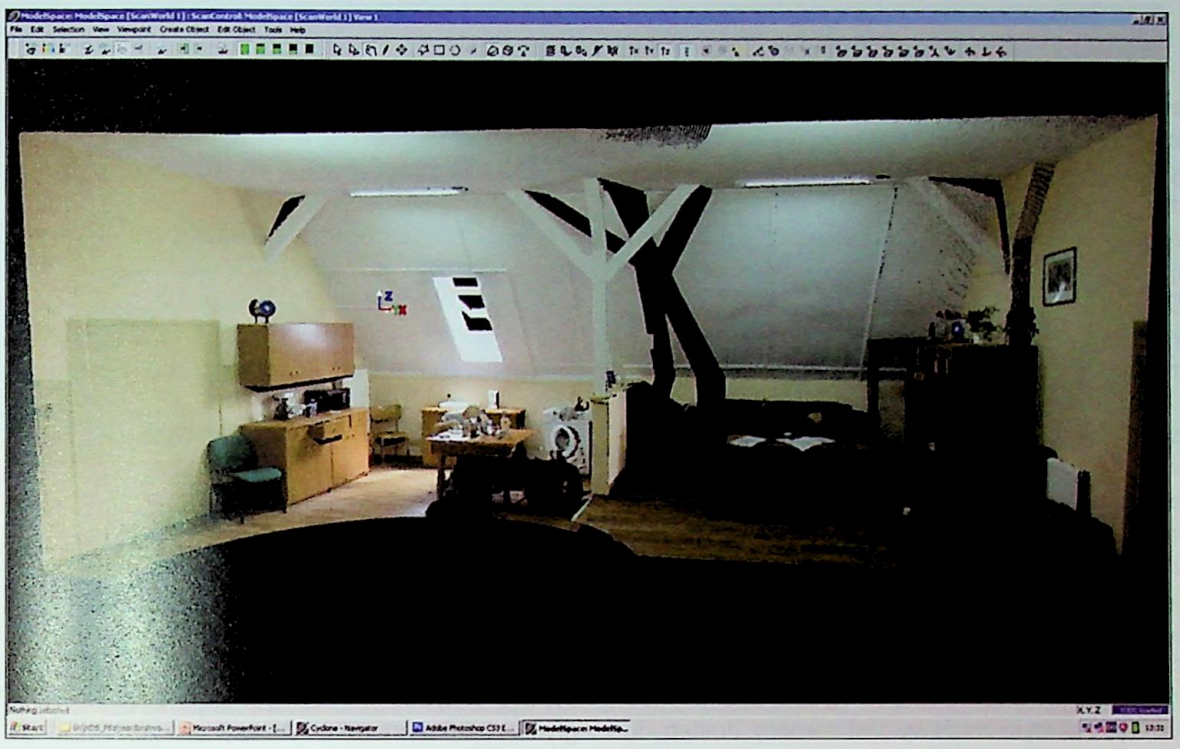
Znakomitym produktem pośrednim, stanowiącym zarówno materiał poglądowy, jak i badawczy, mogą być animacje video, np. w przypadku skanowania miejsca wypadku komunikacyjnego możliwe było wytworzenie filmu z perspektywy kierowcy pojazdu mechanicznego. Inną ciekawą możliwością było wygenerowanie widoku miejsca zdarzenia z pozycji świadka, uzyskując odpowiedź na postawione pytanie: czy świadek mógł z okna swojego mieszkania widzieć całe zdarzenie drogowe? W przypadku dysponowania materiałem skaningowym



Ryc. 4–5. Zdjęcia wykonane aparatem cyfrowym wyposażonym w obiektyw „rybie oko" (180°)
Fig. 4–5. *Pictures made by a digital camera equipped with fisheye lens*
źródło (ryc. 4–7, 10–12): J. Kościuk



Ryc. 6. Przygotowanie „cube maps" w wyniku połączenia poszczególnych zdjęć
Fig. 6. *Preparation of „cube maps" – by connection of individual pictures*



Ryc. 7. Zdjęcie z mapowaną informacją o kolorze na „chmurę punktów"
Fig. 7. *Photograph with information on colour mapped on „point cloud"*

Ryc. 8. Wizerunek 3D miejsca zdarzenia z przykładem wymiarowania realizowanym w przeglądarce internetowej
Fig. 8. *A 3D picture of the crime scene with the example of determining measurements performed by a web browser*

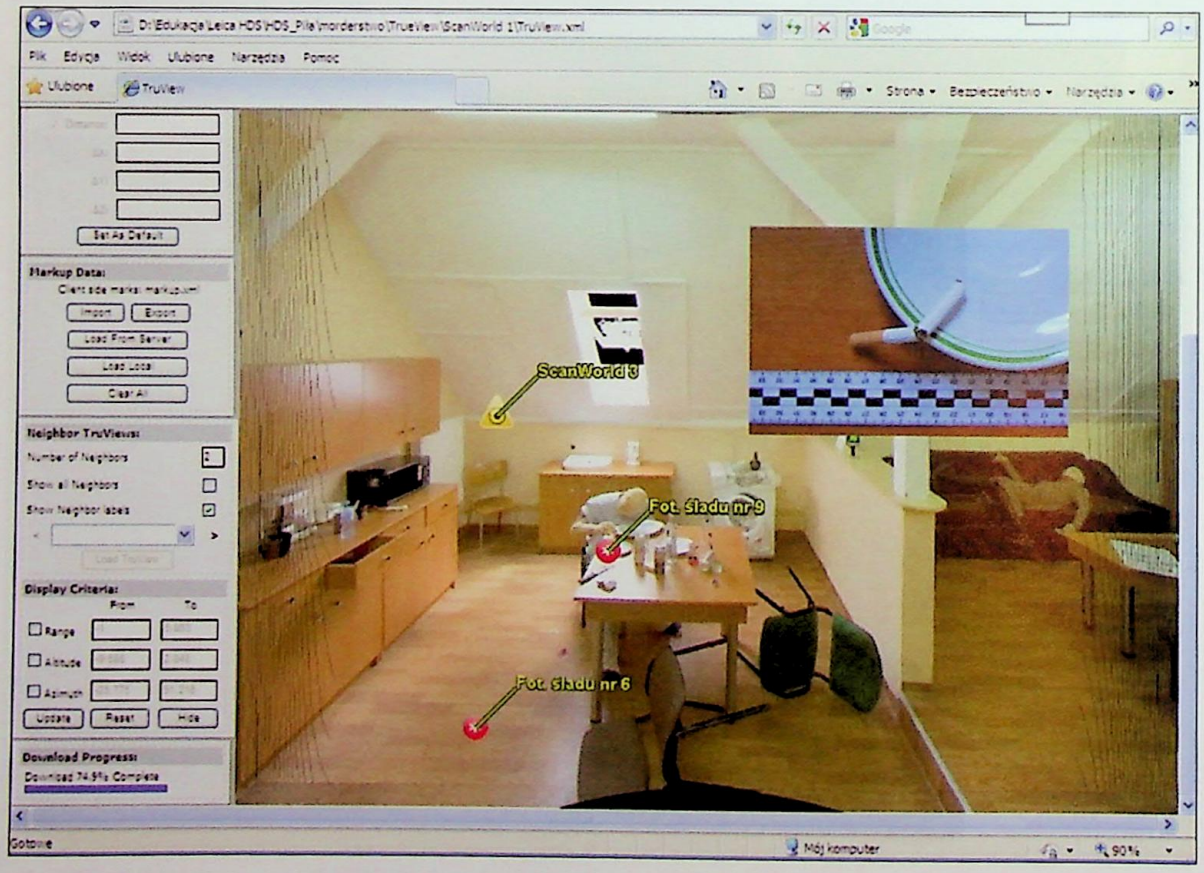
przez biegłego sądowego w zakresie wypadków drogowych, uzbrojonego dodatkowo w odpowiednie oprogramowanie, możliwe jest także, w oparciu o własne obliczenia i interpretacje dostępnego materiału dowodowego, wytworzenie videoanimacji stanowiącej rekonstrukcję zdarzenia drogowego (podobne możliwości wykorzystują już amerykańscy biegli w dziedzinie balistyki pracujący na materiałach pochodzących ze skanowania 3D).

Wyjątkowo ważna z punktu widzenia wykorzystania dokumentacji pooględzinowej wydaje się możliwość takiego przygotowania materiałów ze skanowania 3D miejsca zdarzenia, które pozwala je aktywnie przeglądać w przeglądarce internetowej (w tym przypadku z użyciem bezpłatnej wtyczki Leica TrueView dla Internet Explorer). Bezpośrednio w „chmurze punktów" (wirtualna rzeczywistość 3D) można dokonywać wszelkich pomiarów (współrzędne, odległości, kąty, pola powierzchni, objętości – ryc. 8). Wymiarowania tego można dokonywać zarówno na komputerze lokalnym, jak też zdalnie, wykorzystując sieć lokalną lub globalną sieć internetową. Tym samym możliwy jest swoisty dostęp do miejsca zdarzenia na odległość i dla wszystkich.

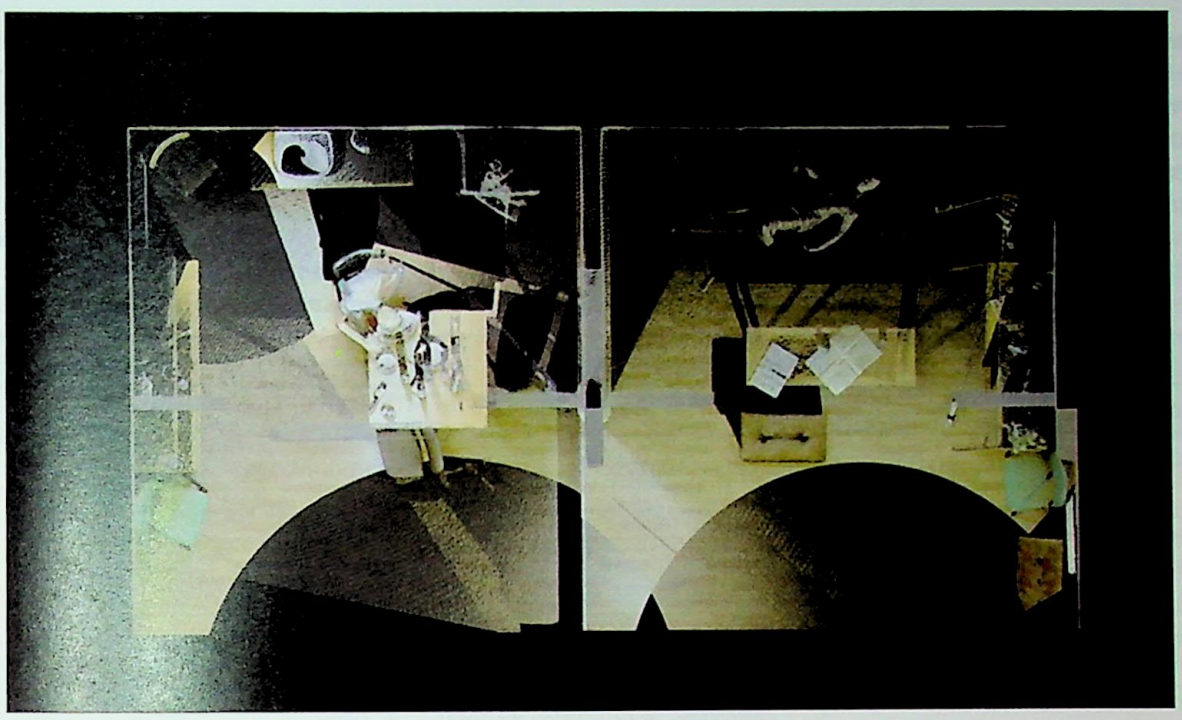
Ponadto z tak wizualizowaną sceną przestępstwa łączyć można za pomocą hiperlinków inne formy graficznego przedstawiania wizerunków zabezpieczonych śladów i przedmiotów, a także obecne w postępowaniu dokumenty procesowe w wybranych fragmentach lub całości (ryc. 9).

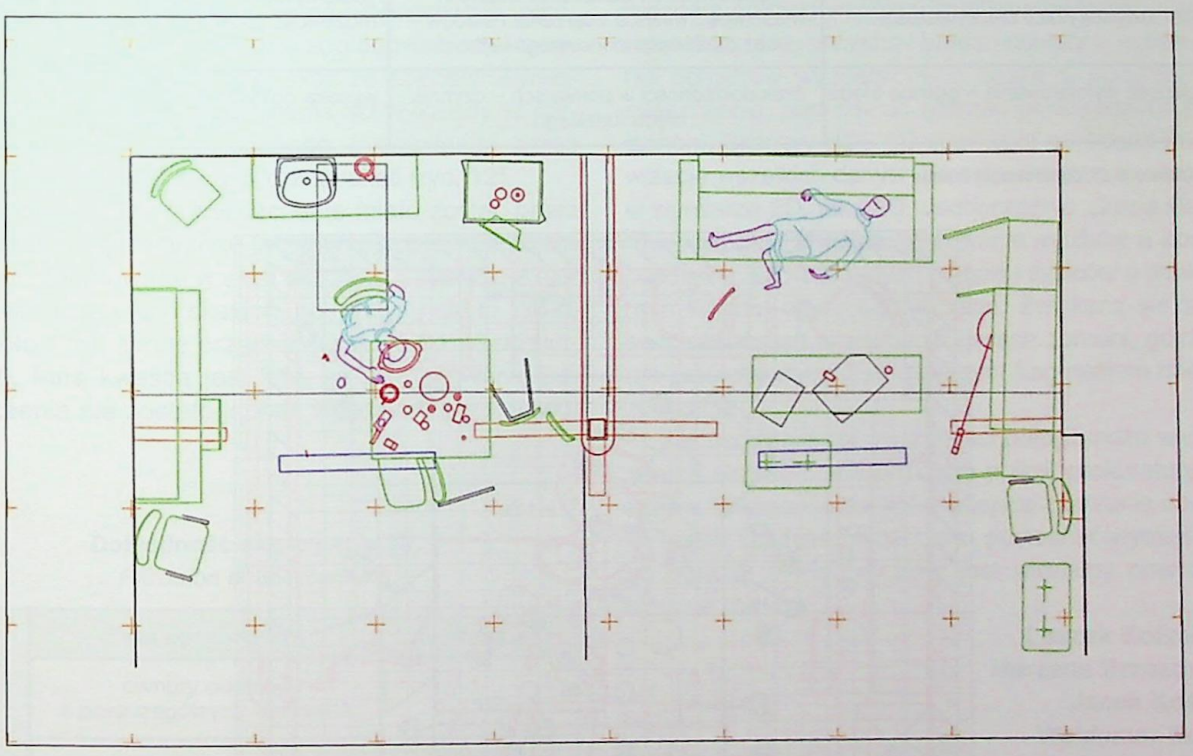
Kolejnym etapem pracy nad dokumentacją ze skanowania 3D było sporządzenie rzutu wektorowego miejsca zdarzenia, który przekształcony może być do odpowiedniej skali, wygodnej dla czynności przeglądania na ekranie komputera czy też wydruku w formie papierowej (ryc. 10–11).

Dzięki skanowaniu 3D miejsca zdarzenia możliwe jest stosunkowo szybkie sporządzenie dokumentacji pooględzinowej, której zaletami są: dostęp do modeli 3D z „chmurą punktów" o dużej dokładności i sprawności pomiarowej, możliwość szybkiego uzyskiwania planów, rzutów, przekrojów 2D oraz możliwość tworzenia animacji 3D umożliwiających rekonstrukcję zdarzenia. W analizie materiałów pochodzących ze skanowania bardzo przydatnym narzędziem, zwłaszcza dla biegłych z zakresu rekonstrukcji wypadków drogowych, jest aplikacja Leica Forensic Map Pro 1.0 zawierająca



Ryc. 9. Wizerunek 3D miejsca zdarzenia z przykładem hiperlinków odnoszących się do zdjęć zabezpieczonych śladów i przedmiotów
Fig. 9. *A 3D picture of the crime scene with the example hyperlinks relating to pictures of traces and objects*





Ryc. 10–11. Opracowanie rzutu miejsca zdarzenia
Fig. 10–11. *A processed projection of the crime scene*

wiele narzędzi pomocnych w obliczaniu prędkości pojazdów, drogi hamowania, energii kinetycznej itp.

Skanowanie 3D a oględziny – podsumowanie

Oględziny jako czynność procesowa są szeregiem działań o różnym charakterze i zakresie. Skanowanie 3D, jako nowatorska forma badania miejsca zdarzenia, w żaden sposób nie jest w stanie zastąpić czynności oględzin. Może jednak uzupełniać i ułatwiać wybrane etapy oględzin, zwłaszcza w fazie szczegółowych czynności statycznych – bez dokonywania zmian na miejscu zdarzenia w swoistym procesie inwentaryzacji tego miejsca.

Warto tym samym przyjrzeć się zestawieniu właściwości oraz efektów skanowania 3D i oględzin z udziałem dwóch zespołów ludzkich (tab. 1). Analiza kompletnej dokumentacji wytworzonej przez wspomniane zespoły oględzinowe wykazała przede wszystkim:

- różny poziom jakościowy poszczególnych form dokumentacji w zakresie formalnym i treściowym,
- różnice w wymiarowaniu pomieszczeń (w granicach 5–30 cm),

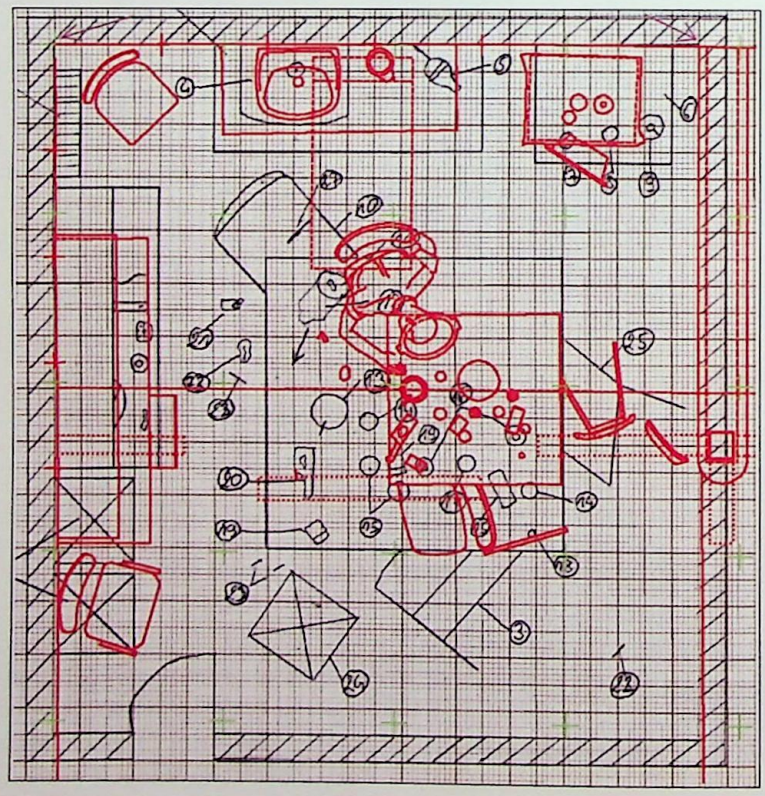
Tabela 1

Zestawienie właściwości oraz efektów skanowania 3D i oględzin z udziałem dwóch zespołów ludzkich

Composition of propriety and effects of 3D scanning and inspection with part of two human teams

	Zespoły oględzinowe	Skanowanie 3D
czas pracy	3,5–4,2 godz.	1,5 godz.
liczba uczestników	4 osoby	2 osoby
warunki oświetleniowe	wymagane odpowiednie	brak szczególnych wymagań
forma dokumentacji wyjściowej	protokół oględzin, szkic, zdjęcia, metryczki śladowe	„chmura punktów" o regulowanej, w zależności od potrzeb, dokładności, zdjęcia
możliwości przetwarzania wyjściowych materiałów	małe możliwości	duże możliwości (rzuty, szkice, przekroje, widoki 2D i 3D, animacje)
poziom inwentaryzacji rzeczywistości	„dowolność" w uznawaniu ważnych właściwości miejsca zdarzenia i śladów – bez możliwości ponownego wyboru	„obiektywizm" w doborze rzeczywistości – możliwość „powrotu" na miejsce zdarzenia
dokładność wymiarowania – granice błędu	brak dokładności w pomiarach – czynnik błędu ludzkiego	wysoka dokładność pomiarów – minimalny margines błędu

źródło (tabele 1–2): opracowanie własne



Ryc. 12. Zestawienie (poprzez nałożenie) szkicu odręcznego (kolor czarny linii) oraz wykonanego na podstawie skanowania 3D (kolor czerwony linii)
Fig. 12. *The composition the draft of hand-made the (black colour of the line) and made on the basis scanning 3D (the red colour of the line)*

- odmienną liczbę zabezpieczanych śladów i dowodów rzeczowych,
- różnice w wymiarowaniu zabezpieczanych śladów i dowodów rzeczowych (w granicach 5–15 cm),
- brak zgodności dokumentacyjnej pomiędzy zapisami w protokole oględzin a szkicami kryminalistycznymi czy zdjęciami.

Tak scharakteryzowane wyniki oględzin wskazują, iż jeden z ich celów[4] nie został w przypadku pracy zespołów ludzkich zrealizowany w pełni prawidłowo. Utrwalenie wyglądu i stanu miejsca zdarzenia w dwóch omawianych przypadkach nie jest jednorodne i kompletne. Czynnik ludzki w tej sytuacji nie stanowił o sile prowadzonych czynności, a raczej o słabości realizujących te działania funkcjonariuszy, co ma bezpośredni wpływ na pozostałe cele oględzin w postaci ujawnienia różnej ilości śladów, a także ich zabezpieczenie oraz wnioskowanie i próby rekonstrukcji zdarzenia.

Najistotniejsze różnice, a zarazem błędy człowieka, ujawniły się przy wymiarowaniu miejsca zdarzenia oraz ujawnionych śladów i przedmiotów. Dodatkowo błędy w wymiarowaniu przełożyły się na niepoprawnie wykonane szkice odręczne, a raczej spotęgowały ich liczbę. Ich zestawienie we wspólnej skali ze szkicami wytworzonymi z materiałów skanowania 3D wykazały, iż różne elementy szkicu odręcznego (rysowanego przez człowieka) naniesione są w różnej skali (ryc. 12).

Jeśli przyjąć, że pomieszczenie miało zostać przez funkcjonariuszy zmierzone faktycznie poprawnie, to zostało ono narysowane w skali ok. 1:32, a pozostałe elementy w odmiennych skalach, np. drzwi w około 1:100, stół około 1:18, a inne przedmioty od skali 1:20 do skali 1:120. Inną kwestią jest fakt, że wymiarowanie pomieszczenia nie zostało jednak wykonane prawidłowo.

Tabela 2

Dokładność skanowania 3D

Precision of 3D scanning

	Faza opracowania	Błąd
DOKŁADNOŚĆ	chmury punktów z poszczególnych stanowisk	2 – 3 mm
	rejestracja do wspólnego układu przestrzennego	3 – 5 mm
	mapowanie zdjęć zewnętrznych na chmurę punktów	3 – 5 mm
	rzuty i przekroje w formie wektorowej opracowane na podstawie obrazów RGB	8 – 12 mm
	modeL 3D generowany bezpośrednio z chmury punktów	3 – 5 mm

W przeciwieństwie do czynności wymiarowania realizowanych przez człowieka skanowanie 3D w tej mierze pozostawia mniejszy margines błędu. W przypadku wykorzystywania skanerów 3D dokładność pomiaru i odwzorowania jest wysoka. Granice błędu w zależności od zastosowanego procesu wykorzystania materiałów wyjściowych skanowania wynoszą od 2 mm do 12 mm (tab. 2). Jednocześnie należy zaznaczyć, iż górna liczba błędu wymiarowania dotyczy tworzenia dokumentacji poglądowej w oparciu o obrazy RGB, a nie „chmury punktów" zarejestrowanych w trakcie czynności skanowania.

Wnioski

W perspektywie omawianych doświadczeń związanych ze skaningiem laserowym 3D oraz pracą zespołów oględzinowych na tych samych miejscach zdarzeń wydaje się, że technologia skanowania 3D winna znaleźć obowiązkowe miejsce w pracy śledczych na miejscach najważniejszych zdarzeń. Dzięki niej – z punktu widzenia potrzeb współczesnej kryminalistyki – możliwe jest szybkie, sprawne i bardzo dokładne wykonywanie pomiarów wyznaczonego obszaru, budynku, pomieszczenia, jako miejsc zdarzeń poddawanych oględzinom. Skanery HDS 3D pozwalają na odczyt i archiwizację wszelkich danych przestrzennych i to zarówno w wymiarze 2D, jak i 3D. Jednocześnie użycie skanerów powoduje szybsze uzyskiwanie wyników w postaci pomiarów, sporządzanych planów i szkiców o minimalnym stopniu błędu badawczego. Zwiększa się także bezpieczeństwo pracy na miejscach zbrodni, gdyż nie ma potrzeby styczności z każdym fragmentem miejsca zdarzenia.

Zastosowanie opisywanej technologii może w dużej mierze ułatwić pracę organom policji, prokuratury czy sądów. Większość danych z miejsca zdarzenia dostępna jest w każdym momencie w postaci trójwymiarowego obrazu, a więc możliwy jest wirtualny powrót na miejsce zbrodni.

Leszek Koźmiński
Marzena Brzozowska
Jacek Kościuk
Waldemar Kubisz

PRZYPISY

[1] **M. Goc**: Oględziny, [w:] **E. Gruza, M. Goc, J. Moszczyński**: Kryminalistyka – czyli rzecz o metodach śledczych, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2008, s. 204.

[2] **J. Mazepa**: Oględziny, [w:] Vademecum technika kryminalistyki, pod red. J. Mazepy, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2009, s. 16.

[3] Dodatkową, ale wcale niekonieczną czynnością jest rozstawienie tzw. tarczek, umożliwiających późniejsze łatwiejsze zespolenie poszczególnych skanów terenu. Ich połączenie możliwe jest także z wykorzystaniem wybranych charakterystycznych cech np. rzeczy występujących na miejscu zdarzenia, a ujętych w poszczególnych stanowiskach skanowania.

[4] Za **M. Gocem** należy wyróżnić cztery cele oględzin: 1. utrwalenie wyglądu i stanu miejsca zdarzenia, 2. ujawnienie śladów, 3. zabezpieczenie śladów, 4. wnioskowanie i próba rekonstrukcji zdarzenia, zob. **M. Goc**: Oględziny, [w:] **E. Gruza**, **M. Goc**, **J. Moszczyński**, op.cit., s. 205–206.

Streszczenie

Szkoła Policji w Pile wraz z Laboratorium Skanowania i Modelowania 3D przy Instytucie Historii Architektury Sztuki i Techniki Politechniki Wrocławskiej oraz firmą Leica Geosystems podjęła próbę rozpoznania możliwości wykorzystania systemów skanowania 3D podczas czynności oględzinowych na miejscu zdarzenia i ich dokumentowania. Głównym celem było porównanie wyników skanowania 3D z czynnościami oględzinowymi przeprowadzanymi przez zespoły ludzi w zakresie dokumentowania tych czynności. Porównanie wykazało, że pomiary obszaru, budynku i pomieszczeń wyznaczonych jako miejsce zdarzenia przeprowadzone za pomocą skanera 3D są szybkie, sprawne i dokładne, jeżeli chodzi o potrzeby obecnej techniki wykrywczej. Badane skanery 3D upraszczają odczyt pomiarów i przechowywanie wszelkich danych trójwymiarowych. Co więcej, wykorzystanie skanerów 3D eliminuje „powtórne odwiedziny" na miejscu zdarzenia.

Słowa kluczowe: *skaner 3D, skanowanie 3D, oględziny, wymiarowanie.*

Summary

Police School in Piła together with the Laboratory Scanning and Modelling 3D of the Wrocław University of Technology and Leica Geosystems attempted to diagnose possibilities of using the 3D scanning in the site inspection and its documentation. The mein aim was to compare the results of the 3D scanning with the inspection activities led by human teams in the field of documenting the site inspection. The comparison revealed that the measurements of the appointed area, the building, and the room as the crime scenes carried out using the 3D scanner, were quick, efficient, and precise, as far as the needs of the present crime detection are concerned. These 3D scanners simplify the measurement reading and storing any three-dimensional data. Moreover, the use of the 3D scanners eliminates „second visits" at the crime scene.

Keywords: *scanner 3D, scanning 3D, site inspection, measurement.*

Oferta wydawnicza pozycji zwartych

Zbigniew Ruszkowski
Fizykochemia kryminalistyczna . . . . . .15 zł

Jarosław Moszczyński
Daktyloskopia . . . . . .26 zł

Andrzej Filewicz
Kryminalistyczne badania pozostałości po wystrzale z broni palnej (GSR) . . . . . .35 zł

Leonarda Rodowicz
Kryminalistyczne badanie śladów obuwia . . . . .10 zł

Waldemar S. Krawczyk
Chromatografia gazowa w kryminalistyce . . . . .25 zł

Andrzej Pietrych
Fałszerstwa oznaczeń identyfikacyjnych w pojazdach samochodowych i ich wykrywanie . . . . . .18 zł

Waldemar S. Krawczyk
Nielegalne laboratoria narkotykowe . . . . . .29 zł

[red.] **Marek Pękała i Małgorzata Rybczyńska-Królik**
Przewodnik po metodach wizualizacji śladów daktyloskopijnych . . . . . .54 zł

Tomasz Bednarek
Dowód osmologiczny. Aspekty kryminalistyczne i procesowe . . . . . .95 zł

Magdalena Spólnicka
Polimorfizm STR niekodującego regionu genu ludzkiego hormonu wzrostu (HUMGH@) i jego wykorzystanie w identyfikacji osobniczej . . . . . .26 zł