

NOWOCZESNE METODY REKONSTRUKCJI ZDARZENIA W UJĘCIU PROCESOWYM I KRYMINALISTYCZNYM – ZAGADNIENIA WYBRANE

MODERN METHODS OF EVENT RECONSTRUCTION FROM A PROCEDURAL AND FORENSIC PERSPECTIVE – SELECTED ISSUES

Dr Agata Opalska-Kasprzak

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Polska
e-mail: agata.opalska-kasprzak@uph.edu.pl; <https://orcid.org/0000-0002-4872-0715>

Abstrakt

W opracowaniu podjęto próbę analizy nowoczesnych metod rekonstrukcji zdarzenia koncentrując się na aspektach procesowo-kryminalistycznych. Autorka przedstawiła specyfikę współczesnych rozwiązań technologicznych, w szczególności fotogrametrii oraz skanowania 3D podkreślając, iż jest ona ściśle związana z językiem techniczno-informatycznym stosowanym w specjalistycznych opiniach i sprawozdaniach. Ponadto w artykule ukazane zostały sposoby oraz możliwości wykorzystania nowoczesnych narzędzi przez organy ścigania oraz przedstawicieli wymiaru sprawiedliwości na cele procesowe oględzin. W konkluzji Autorka zwróciła uwagę na korzyści płynące ze stosowania wspomnianych technik w kontekście efektywności procesu karnego, jak również opisała zalety zgromadzonego za pomocą nowoczesnych narzędzi materiału dowodowego.

Słowa kluczowe: nowoczesne technologie, postępowanie karne, kryminalistyka, fotogrametria, skanowanie 3D, oględziny miejsca zdarzenia, materiał dowodowy

Abstract

The article attempts to analyze modern methods of event reconstruction, focusing on procedural and forensic aspects. The Author presented the specificity of modern technological solutions, in particular photogrammetry and 3D scanning, emphasizing that it is closely related to the technical and IT language used in specialized opinions and reports. In addition, the article shows the ways

and possibilities of using modern tools by law enforcement agencies and representatives of the justice system for the purposes of procedural inspections. In conclusion, the Author drew attention to the benefits of using the above-mentioned methods in the context of the effectiveness of the criminal process, and also described the advantages of evidence collected using modern tools.

Keywords: modern technologies, criminal proceedings, forensics, photogrammetry, 3D scanning, investigation of the scene, evidence

Wprowadzenie

Współczesna kryminalistyka jest nauką niezwykle rozległą i wykorzystuje całą gamę najnowocześniejszych rozwiązań, m.in. bazujących na technikach komputerowej wizualizacji [Gruza, Goc, i Moszczyński 2020, 24; Zubańska 2019, 98 i n.]. Niniejsze opracowanie poświęcone zostało analizie kilku nowatorskich, a jednocześnie efektywnych z punktu widzenia organów ścigania, narzędzi do tworzenia obrazów 3D obiektów pochodzących z miejsca zdarzenia, jak i całego terenu oględzin, tj. fotogrametrii oraz skanowania 3D. Zastosowanie wspomnianych rozwiązań technologicznych nie stoi w sprzeczności z możliwością adaptowania ich wyników na cele procesowe oględzin zgodnie z procedurą karną, w szczególności rozdziałem 23 *Kodeksu postępowania karnego*¹. Z kolei uzyskany w ten sposób materiał dowodowy powinien pozostawać w zgodzie z ogólnie obowiązującą metodologią stosowaną w kryminalistyce [Juszka 2007, *passim*], bowiem pomimo odmiennej specyfiki obu obszarów nauk omawianych w niniejszym opracowaniu, tj. kryminalistyki oraz procesu karnego, wyłącznie ich współistnienie gwarantuje właściwy przebieg czynności [Opalska-Kasprzak 2018, 276]. Zatem, jeżeli określone urządzenia pozwalają na wykonanie precyzyjnej analizy i dokumentacji, materiał dowodowy uzyskany w wyniku ich wykorzystania nie budzi wątpliwości, a cel ich przeznaczenia jest zbieżny z potrzebami dowodowymi, to nie ma przeciwwskazań procesowych do wykluczenia tego rodzaju rozwiązań. Jak słusznie zauważa A. Pełdiak, obowiązujące nas przepisy k.p.k. nie zabraniają wykorzystywania nowoczesnych urządzeń pomiarowych, a nawet pozostawiają otwarty katalog czynności techniczno-kryminalistycznych, które mogą być przeprowadzone

¹ Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. – *Kodeks postępowania karnego*, Dz. U. z 2022 r., poz. 1855 z późn. zm. [dalej: k.p.k.], art. 207 i n.

na miejscu zdarzenia przestępnego² [Pełdiak 2022, 120-21]. Zastosowana technika musi być natomiast szczegółowo opisana w protokole oględzin, sprawozdaniu eksperckim lub opinii biegłego³ [Wieczorek, Zubańska, Wiśniak, i in. 2015, 147; Wieczorek, Mączka, i Szymczak 2018, 6-11, 18].

Korzyścią przemawiającą za stosowaniem wymienionych technologii jest fakt utrwalenia badanych miejsc i obiektów w stanie oryginalnym, jak i w interaktywnym środowisku 3D [Hołyst 2018, 341]. Standardowe zastosowanie fotografii kryminalistycznej zawsze prezentuje efekt statyczny. Wartość posiadania wglądu w ruchomy obiekt 3D jest niezwykle cenna z punktu widzenia organów ścigania i przedstawicieli wymiaru sprawiedliwości, ponieważ umożliwia „zamrożenie w czasie” miejsca zdarzenia. Tym samym prokurator, biegły lub sędzia jest w stanie każdorazowo powrócić do zgromadzonej w ten sposób dokumentacji w celu weryfikacji stawianych tez na temat miejsca zdarzenia, co niewątpliwie ułatwia właściwe formułowanie wniosków pomocnych w stworzeniu kryminalistycznej rekonstrukcji przebiegu zdarzenia [Kasprzak, Młodziejowski, i Kasprzak 2015, 222; Knap 2019, 8; Hanausek 1998, 92; Czerw 1993, 74]. Szczególne znaczenie odgrywa to w sytuacjach, gdy z jakiegoś powodu wykonane czynności kryminalistyczne, polegające na ujawnianiu i zabezpieczaniu śladów, zostały wykonane pobieżnie lub samo miejsce zdarzenia zostało zmienione (np. przetransportowanie zwłok, usunięcie wraków pojazdów, itp.) w trakcie czynności, przez co odtworzenie jego pierwotnego wyglądu jest niemożliwe [Kaczmarek 2011, 17; Goc 2007, 17].

W pierwszej kolejności należy wyróżnić najważniejsze formy definicyjne poruszanej materii, które znajdują zastosowanie nie tylko w warstwie

² Mając na uwadze treść art. 205 § 1 k.p.k., tj. „jeżeli dokonanie oględzin [...] wymaga czynności technicznych, w szczególności takich jak wykonanie pomiarów, obliczeń, zdjęć, utrwalenie śladów, można do udziału w nich wezwać specjalistów” uznać należy, iż zastosowanie nowoczesnych technologii opisanych w niniejszym artykule, np. urządzenia wykorzystującego technologię modelowania 3D, wpisuje się w ustawowe określenie „wykonanie pomiarów, obliczeń, zdjęć, utrwalenie śladów”.

³ Zgodnie z art. 143 § 1 pkt 3 k.p.k. czynność oględzin jest czynnością protokolowaną. Do protokołu mogą być dołączone różnego rodzaju materiały obrazujące miejsce zdarzenia, np. zapis wykonany cyfrową kamerą. Aktualnie na popularności zyskują tzw. przestrzenne techniki pomiarowe, które uzupełniają, a niekiedy zastępują tradycyjne fotografie lub szkice.

merytoryczno-teoretycznej, ale także jako zbiór funkcjonujących pojęć przy tworzeniu sprawozdań bądź opinii. Specyfika opisywanych technologii jest ściśle powiązana z językiem techniczno-informatycznym i bez wstępnego omówienia może tworzyć uzasadnione wątpliwości interpretacyjne z uwagi na swoją hermetyczność i specjalistyczne zastosowanie, tj.: 1) fotogrametria – „dziedzina nauk techn. zajmująca się pozyskiwaniem, przekształcaniem, prezentacją i gromadzeniem informacji (ilościowych i jakościowych) dotyczących danego terenu lub obiektu na podstawie zdjęć fotogrametrycznych (tzw. fotogramów) lub ich reprezentacji cyfrowych”⁴ [Dubisz 2018, 985; Wojnowski 2002, 277-79]; 2) skan 3D – dane zebrane w wyniku zastosowania urządzenia wykonującego skanowanie 3D; 3) chmura punktów (ang. *point cloud*) – postać graficznego przedstawienia przestrzeni i jej elementów, najczęściej uzyskiwana bezpośrednio ze skanera 3D [Maksymowicz 2016, *passim*]; 4) dron (BSP – Bezzałogowy Statek Powietrzny) – „techn. bezzałogowy statek latający, przeważnie niewielkich rozmiarów, sterowany zdalnie lub poruszający się zgodnie z zaprogramowaną trajektorią”⁵ [Dubisz 2018, 773; Tkacz 2019, 236-38]; 5) LiDAR (ang. *Light Detection and Ranging*) – rodzaj skanera montowanego najczęściej na bezzałogowych statkach powietrznych (BSP) w celu mapowania dużej połaci terenu. „Celem lidar jest pomiar odległości poprzez oświetlanie celu światłem laserym i pomiar odbicia za pomocą czujnika” [Frączak 2021].

1. Fotogrametria – charakterystyka i zastosowanie

Fotogrametrię w ujęciu kryminalistycznym stosuje się do utrwalania obiektów znalezionych na miejscu zdarzenia lub całego badanego obszaru w celu odwzorowania ich jako przestrzenny model 3D [Kozieł i Kowalczyk

⁴ Dokonując klasyfikacji fotogrametrii ze względu na miejsce pozyskiwania danych wyróżnić należy m.in. fotogrametrię naziemną (zdjęcia tworzone ze stanowisk naziemnych) oraz fotogrametrię lotniczą i satelitarną (zdjęcia wykonywane z wykorzystaniem samolotu, balonu czy też statku kosmicznego).

⁵ Określenie to wywodzi się z języka angielskiego (*drone*) i jest potoczną nazwą zdalnie pilotowanego statku powietrznego. Załącznik 2 – „Przepisy ruchu lotniczego” do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, podpisanej w Chicago 7 grudnia 1944 r., Dz. U. z 1959 r., Nr 35, poz. 212 z późn. zm., zawiera definicję zdalnie sterowanego statku powietrznego RPA (*Remotely Piloted Aircraft*) określając go jako bezzałogowy statek powietrzny, który jest pilotowany ze stacji zdalnego pilotowania statkiem powietrznym.

1975, 515]. Zastosowanie tej metody dopuszczalne jest na różnych etapach oględzin i nie ma konieczności rozpoczynania pracy przed wejściem grupy techników kryminalistycznych⁶. Metoda polega na wykonaniu serii zdjęć z użyciem aparatu fotograficznego i późniejszym przekształceniu płaskich obrazów w pełen obiekt 3D w warstwie programistycznej. Utworzone w ten sposób modele 3D nadają się do analizy kryminalistycznej i posiadają cechy metryczne o bardzo dużej dokładności pomiarowej. Użycie metody fotogrametrycznej jest zalecane przy realizowaniu każdych czynności kryminalistycznych w stosunku do obiektów lub obszarów nadających się do przeniesienia w środowisko 3D. Dodatkowo, w celu wykonania zdjęć większego obszaru lub budynku, można wykorzystać dron z zamontowanym aparatem fotograficznym lub kamerą. Siłą tej technologii jest możliwość stworzenia wirtualnego obrazu bez konieczności transportowania materiału dowodowego bezpośrednio do laboratorium kryminalistycznego. Odpowiednio obrazuje to sytuacja ekshumacji szczątków ludzkich, gdzie ślady pozostawione na zwłokach lub kościach można badać bezpośrednio z modelu 3D i równocześnie materiał dowodowy jest analizowany przez antropologa sądowego w innym ośrodku badawczym. Mamy zatem do czynienia ze znacznym ułatwieniem i przyspieszeniem pracy.

2. Metoda skanowania 3D w ujęciu technicznym i praktycznym

Dostępna współcześnie technologia modelowania i rekonstrukcji 3D może zostać wykorzystana w trakcie prowadzenia śledztwa lub dochodzenia [Girdwoyń 2014, 789]. Od strony technicznej wykorzystanie skanowania 3D umożliwia utrwalenie badanego miejsca zdarzenia w postaci oryginalnej. Rozumiemy przez to niejako możliwość „zamrożenia w czasie” badanego obszaru w taki sposób, aby można było do niego wrócić w każdej chwili z wykorzystaniem dowolnego komputera. Celem, a zarazem istotą wykonania skanów jest możliwość przeprowadzenia wyliczeń, pomiarów, badań i interpretacji bez konieczności blokowania ekipy techników kryminalistycznych pracujących na miejscu oględzin. Zachowane w ten sposób dane mogą być analizowane w warunkach laboratoryjnych z wykorzystaniem

⁶ Wyjątkiem jest zastosowanie drona w celu stworzenia modelu 3D obszaru. Taką czynność należy wykonać przed grupą techników, by utrwalić oryginalny wygląd miejsca.

sprzętowych baz obliczeniowych i specjalistycznego oprogramowania. Wymagane jest jednak przeprowadzenie wszystkich czynności skanowania w fazie statycznej jeszcze przed rozpoczęciem etapu oględzin w fazie dynamicznej [Kasprzak, Młodziejowski, i Kasprzak 2015, 226]. Przyczyną opisanego postępowania jest zachowanie oryginalnie zastałego miejsca, by wiernie przenieść je do postaci 3D. Wszystkie niezbędne plany względem prowadzenia oględzin i czynności skanowania powinny zostać szczegółowo ustalone i zaplanowane na etapie wstępnym [Karpacz 2021, 172]. Prowadzi to do celowego podziału obszaru badań miejsca w taki sposób, by obie grupy (skanująca i techniczno-oględzinowa) [Kulicki, Kwiatkowska-Darul, i Stęпка 2005, 401] nie blokowały siebie nawzajem. Jest to szczególnie istotne na miejscach zdarzenia znajdujących się wewnątrz obiektów zamkniętych, gdzie nie można wykorzystać na szeroką skalę mapowania z użyciem drona.

Skan 3D zastosować można do rekonstrukcji przebiegu zdarzenia przedstawiającego upadek z wysokości. Zaletą materiału graficznego stanowiącego interaktywny model 3D będzie możliwość swobodnego obracania i badania, czego nie można przypisać tradycyjnej i statycznej dokumentacji fotograficznej z oględzin. Istotne jest, iż wykonana za pomocą tej metody dokumentacja pozwala ustalić szczegóły zdarzenia, takie jak chociażby wysokość upadku ze względu na fakt, iż zawiera szczegółowe wyliczenie metryczne – zgodne z rzeczywistymi odległościami⁷. Z kolei zwizualizowanie umiejscowienia zwłok, które może posłużyć do wnioskowania na temat potencjalnego udziału osób trzecich w zdarzeniu (np. poprzez wypchnięcie ofiary za barierkę balkonową) możliwe jest dzięki zastosowaniu technologii skanowania 3D oraz wspomnianej wcześniej chmury punktów.

Technologia skanowania 3D może być również użyteczna przy rekonstrukcji wypadków drogowych [Pawelec i Diupero 2006, *passim*; Gryglewski 1991, *passim*]. W tym przypadku możliwe jest dokonanie szczegółowych pomiarów drogi hamowania pojazdu, oceny warunków jezdnych (wyprofilowanie powierzchni asfaltu), oceny możliwości wizyjnych z różnych perspektyw (kierowcy pojazdu, świadków zdarzenia, itp.), bardzo

⁷ Wewnętrzne materiały Laboratorium Kryminalistycznego w Centrum Szkolenia Żandarmerii Wojskowej w Mińsku Mazowieckim wykonał ppłk. B. Klepczyński.

szczegółowych uszkodzeń na poszyciu pojazdu i dopasowania ich do potencjalnego źródła powstania⁸.

3. LiDAR (ang. *Light Detection and Ranging*) – aspekty praktyczne

Ostatnią technologią omawianą w niniejszym artykule jest użycie skanera LiDAR, który umożliwia szczegółowe przedstawienie wyglądu powierzchni ziemi z lotu ptaka. Omawiana metoda często określana jest mianem teledetekcji, bowiem wykorzystanie lotniczego skaningu laserowego LiDAR może posłużyć do wygenerowania numerycznego modelu terenu i w efekcie ułatwić dostrzeżenie zmian w jego położeniu (np. znaczny nasyp). Tym samym metoda ta będzie szczególnie cenna dla organów prowadzących czynności dochodzeniowo-śledcze, mające na celu poszukiwanie ofiar zakopanych w ziemi [Trzcinski 2020, 109]. Urządzenie montuje się na latającym statku powietrznym, np. dronie i pozwala na badanie dowolnego obszaru, np. zalesionego i trudno dostępnego. Wiązki lasera przenikają wówczas przez obiekty organiczne i umożliwiają szczegółową analizę badanego obszaru⁹.

Stosowanie omawianej technologii w celach rekonstrukcji kryminalistycznej znajdzie również zastosowanie przy badaniach katastrof lotniczych i morskich. Dokładne odwzorowanie terenu i uszkodzeń poszycia leśnego może mieć istotne znaczenie w przypadku tworzenia wersji kryminalistycznej i historii powstania określonych uszkodzeń. Obecnie najbardziej znanym przykładem wykorzystania metody skanowania LiDAR w Polsce jest badanie grobów masowych z czasów II wojny światowej¹⁰.

⁸ Tamże.

⁹ Jako przykład wykorzystania technologii LiDAR wskazać można skany prezentujące nieznaną dotąd budowlę zaginionego miasta Majów z terenów Gwatemali, znajdujące się głęboko na terenie dżungli. *Archaeologists uncover massive network of Mayan ruins with laser technology*, <https://www.cbsnews.com/news/mayan-ruin-discovery-lidar-laser-technology/> [dostęp: 28.08.2023].

¹⁰ Żydowski Instytut Historyczny, we współpracy z Komisją Rabiniczną ds. Cmentarzy, zakończył trwające kilka lat badania mające na celu odnalezienie i zlokalizowanie na mapie zapomnianych grobów żydowskich z czasów Zagłady, <https://www.jhi.pl/nauka/badanie-grobów-wojennych> [dostęp: 28.08.2023].

Podsumowanie

Wykorzystanie nowoczesnych technologii, w szczególności fotogrametrii oraz skanowania 3D, w celach rekonstrukcji miejsca zdarzenia niewątpliwie uwspółcześni i uatrakcyjni techniki stosowane dotychczas w kryminalistyce. Wpłynie to także pozytywnie na pracę organów ścigania oraz przedstawicieli wymiaru sprawiedliwości, bowiem zgromadzony za pomocą nowoczesnych narzędzi materiał dowodowy, poza wysoką jakością grafiki (tzw. fotorealizm), umożliwi stałą weryfikację stawianych tez poprzez możliwość powrotu do „zamrożonego w czasie” miejsca zdarzenia. Wykonane modele 3D mogą posłużyć ekspertom i biegłym przede wszystkim do szczegółowego zbadania obiektu w formacie 3D bez konieczności posiadania go w formie fizycznej w laboratorium kryminalistycznym, przez co stwarza się możliwość równoczesnego badania tego samego materiału dowodowego przez kilka ośrodków naukowych jednocześnie. Nie ulega zatem wątpliwości, iż tak pozyskany materiał dowodowy zwiększa szansę jego właściwej oceny, tym bardziej, że wygenerowane cyfrowo modele 3D są metryczne i służą do szczegółowej analizy. Ogromnym walorem jest fakt, iż na etapie postępowania karnego, możliwe jest wygenerowanie i dołączenie do opinii biegłego raportu uwzględniającego cały postęp pracy z materiałem dowodowym. Zaletą nowoczesnych metod jest także niezwłoczna możliwość przesłania wyników pracy techników kryminalistyki w środowisku cyfrowym z użyciem nośników pamięci masowej lub zapisu w chmurze¹¹, a uwzględniając okoliczność, iż proces karny powinien być prowadzony w sposób zorganizowany i efektywny, a wszelkie opóźnienia winny być minimalizowane i uzasadnione – pojawienie się i rozwój nowoczesnych technik wydaje się być w pełni uzasadniony i konieczny.

PIŚMIENNICTWO

Archaeologists uncover massive network of Mayan ruins with laser technology, <https://www.cbsnews.com/news/mayan-ruin-discovery-lidar-laser-technology/> [dostęp: 28.08.2023].

¹¹ Kwestie dotyczące integralności i nienaruszalności zapisów cyfrowych reguluje rozporządzenie Ministra Sprawiedliwości z dnia 11 stycznia 2017 r. w sprawie utrwalania obrazu lub dźwięku dla celów procesowych w postępowaniu karnym, Dz. U. z 2017 r., poz. 93, wydane na podstawie art. 147 § 5 k.p.k.

- Czerw, Stanisław. 1993. „Kryminalistyczne badanie miejsc zdarzeń.” W *Technika kryminalistyczna*. T. 1, red. Włodzimierz Kędzierski, 73-108. Szcztytno: Wydawnictwo Wyższa Szkoła Policji w Szcztytnie.
- Dubisz, Stanisław (red.). 2018. *Wielki słownik języka polskiego PWN*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Frączak, Mikołaj. 2021. „Czym jest LIDAR i do czego służy?” <https://www.polityka-bezpieczeństwa.pl/pl/a/czym-jest-lidar-i-do-czego-sluzy> [dostęp: 28.08.2023].
- Girdwoyń, Piotr. 2014. „Skanowanie 3D na miejscu zdarzenia – przyszłością kryminalistyki?” W *Technika kryminalistyczna w pierwszej połowie XXI wieku. Wybrane problemy*, red. Brunon Hołyst, 785-803. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Goc, Mieczysław. 2007. „Ślady kryminalistyczne – zagadnienia ogólne.” W *Ślady kryminalistyczne. Ujawnianie, zabezpieczanie, wykorzystanie*, red. Mieczysław Goc, i Jarosław Moszczyński, 17-28. Warszawa: Wydawnictwo Difin.
- Gruza, Ewa, Mieczysław Goc, i Jarosław Moszczyński. 2020. *Kryminalistyka, czyli o współczesnych metodach dowodzenia przestępstw*. Warszawa: Wydawnictwo Wolters Kluwer.
- Gryglewski, Janusz. 1991. *Wskazówki metodyczne do oględzin na miejscu wypadku drogowego*. Warszawa: Wydawnictwo Biuro Techniki Kryminalistycznej KGP.
- Hanausek, Tadeusz. 1998. *Kryminalistyka. Zarys wykładu*. Kraków: Wydawnictwo Zakamycze.
- Hołyst, Brunon. 2018. *Kryminalistyka*. Warszawa: Wydawnictwo Wolters Kluwer.
- Juszka, Kazimiera. 2007. *Jakość czynności kryminalistycznych*. Lublin: Wydawnictwo Verba.
- Kaczmarek, Maria. 2011. *Kryminalistyczne badanie miejsca zdarzenia w teorii i praktyce*. Piła: Wydawnictwo Szkoła Policyjna w Pile.
- Karpacz, Romuald. 2021. „Przebieg oględzin miejsca zdarzenia.” W *Dobre praktyki technika kryminalistyki*, red. Adam Frankowski, i Piotr Trojanowski, 172-77. Warszawa: Wydawnictwo Centralnego Laboratorium Kryminalistycznego Policji.
- Kasprzak, Jerzy, Bronisław Młodziejowski, i Wojciech Kasprzak. 2015. *Kryminalistyka. Zarys wykładu*. Warszawa: Wydawnictwo Difin.
- Knap, Dariusz. 2019. *Poradnik dla policjantów biorących udział w czynnościach oględzin miejsca zdarzenia*. Kielce: Wydawnictwo Komenda Wojewódzka Policji w Kielcach Laboratorium Kryminalistyczne.

- Kozieł, Tadeusz, i Wojciech Kowalczyk. 1975. „Możliwości zastosowania fotogrametrii w badaniach kryminalistycznych”. *Problemy Kryminalistyki*, 117 (XXI):511-30.
- Kulicki, Mariusz, Violetta Kwiatkowska-Darul, i Leszek Stępka. 2005. *Kryminalistyka. Wybrane zagadnienia teorii i praktyki śledczo-sądowej*. Toruń: Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika.
- Maksymowicz, Krzysztof. 2016. *Zastosowanie technologii obrazowania 3D w opiniowaniu medyczno-sądowym*. Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu.
- Opalska-Kasprzak, Agata. 2018. *Przeszukiwanie. Problematyka prawna i kryminalistyczna*. Warszawa: Wydawnictwo Difin.
- Pawelec, Kazimierz, i Tadeusz Diupero. 2006. *Rekonstrukcja wypadku i zdarzenia drogowego*. Warszawa: Dom Wydawniczy ABC.
- Pędiak, Agnieszka. 2022. „Wykorzystanie nowatorskiej technologii skanowania 3D w oględzinach na miejscu zdarzenia kryminalnego.” *Acta Iuris Stetinensis* 1 (37):109-23.
- Tkacz, Mariusz. 2019. „Bezzałogowe statki powietrzne jako źródło zagrożeń dla ruchu lotniczego.” *Przegląd Policyjny* 2 (134):233-48.
- Trzciniński, Maciej. 2020. „Krytycznie o niektórych metodach prowadzenia poszukiwań ukrytych zwłok.” *Nowa Kodyfikacja Prawa Karnego LVI* (3971):101-18.
- Wieczorek Tadeusz, Magdalena Zubańska, Krzysztof Wiciak, i in. 2015. „Techniczne i prawne aspekty oględzin miejsca zdarzenia z wykorzystaniem skaningu 3D.” W *Przestępczość teleinformatyczna*, red. Jerzy Kosiński, 147-58. Szcztytno: Wydawca Akademia Policji w Szcztytnie.
- Wieczorek, Tadeusz, Krystian Mączka, i Marcin Szymczak. 2018. „Analiza możliwości wykorzystania skanów 3D z miejsca zdarzenia jako materiału dowodowego w postępowaniu sądowym w warunkach prawnych obowiązujących w Polsce.” *Przegląd Policyjny* 2 (130):5-19.
- Wojnowski, Jan (red.). 2002. *Wielka Encyklopedia PWN*. T. 9. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Zubańska, Magdalena. 2019. *Nowe technologie w kryminalistyce. Aspekty prawne i kryminalistyczne*. Olsztyn: Wydawnictwo ElSet.
- Żydowski Instytut Historyczny, we współpracy z Komisją Rabiniczną ds. Cmentarzy, zakończył trwające kilka lat badania mające na celu odnalezienie i zlokalizowanie na mapie zapomnianych grobów żydowskich z czasów Zagłady, <https://www.jhi.pl/nauka/badanie-grobow-wojennych> [dostęp: 28.08.2023].