

dr Joanna Kabzińska

Adiunkt w Wyższej Szkole Ekonomii, Prawa i Nauk Medycznych
im. prof. Edwarda Lipińskiego w Kielcach

Portret pamięciowy XXI wieku

Portret pamięciowy w arsenale środków wykrywczych, będących w dyspozycji organów ścigania, znajduje się od przeszło 100 lat. U schyłku XIX wieku prekursor współczesnego portretu pamięciowego – portret mówiony (*fr. portrait parlé*) i antropometria kryminalistyczna, które wspólnie stanowiły kompletny, metryczno-opisowy system identyfikacji człowieka, zrewolucjonizowały pracę organów śledczych. Portret mówiony nie podzielił losu antropometrii kryminalistycznej i w zmodyfikowanej formie przetrwał do dziś. Choć jest często wykorzystywanym w praktyce śledczej środkiem wykrywczym, przekonanie o jego skuteczności nie jest już wśród przedstawicieli organów ścigania tak powszechne¹. Choć wydawać by się mogło, iż o portrecie pamięciowym wiadomo niemal wszystko, dynamiczny rozwój nowopowstałych technik wykonywania wizerunków ma szansę sprawić, iż portret pamięciowy po raz kolejny zrewolucjonizuje metody wykrywania sprawców przestępstw.

Portret pamięciowy to profesjonalny system opisowo-graficzny, tworzący możliwości ustalenia wyglądu człowieka na podstawie relacji osób trzecich². Może on przybrać formę słownego opisu wyglądu człowieka (rysopis) lub formę obrazową. Protoplastą współczesnego portretu obrazowego był portret malarski. Czasochłonność i pracochłonność tej formy portretu uniemożliwiały jego rutynowe wykorzystanie w celach poszukiwawczych. Jego następcą został portret rysunkowy. Kariery tej metody, jako narzędzia odtwarzania wyglądu sprawców przestępstw o nieznanym tożsamości, nie przerwało nawet pojawienie się portretów składanych za pomocą metod montażowych oraz portretów generowanych komputerowo. Do kategorii metod montażowych zalicza się takie zestawy jak Identi-kit, Photo-fit, Photo-robot czy polski Identyfikator Rysunkowo-Kompozycyjny (IRK). Ich wspólnym mianownikiem jest skomponowanie wizerunku osoby z wielu dostępnych wariantów cech twarzy, odwzorowanych bądź na przezroczystych foliach, bądź fragmentach fotografii. Obecnie najbardziej rozpowszechnionymi technikami wykonywania portretów są jednak metody komputerowe, do których zaliczają się E-fit, Pro-fit, FACES czy polski POLSIT. Mimo różnorodności dostępnych na rynku programów łączy je budowa oraz sposób procedowania. To co im wspólne, to

¹ A. Kapardis, *Psychology and the law. A critical introduction*, New York 2005, s. 280.

² T. Kozieł, Z. Dębiński, *Portret obrazowy w identyfikacji i poszukiwaniu osób*, „Problemy Kryminalistyki” 1992, nr 197–198, s. 11.

obszerna baza wariantów cech twarzy i możliwość swobodnego i niemal dowolnego operowania każdym z elementów. Programy komputerowe są ponadto z reguły przejrzyste zorganizowane i stosunkowo łatwe w obsłudze, a uzyskanie biegłości w posługiwaniu się nimi nie nastręcza trudności. Zarówno metody montażowe, jak i komputerowe uczyniły portret pamięciowy łatwiej dostępnym narzędziem w pracy śledczej, gdyż posługiwanie się nimi nie wymaga od operatora ponadprzeciętnych zdolności plastycznych, które są wymogiem koniecznym podczas wykonywania rysunku.

Ocenie skuteczności obrazowych portretów pamięciowych (przede wszystkim wykonanych metodami montażową i komputerową, rzadziej rysunkową) poświęcono dziesiątki eksperymentów laboratoryjnych³. Skuteczność portretów obrazowych, rozumianą jako możliwość zidentyfikowania na podstawie wizerunku sportretowanej osoby⁴, oszacowuje się na średnio 20%⁵. Na kanwie tych danych w literaturze pojawiły się nawet sugestie, iż od strony technicznej wyczerpano wszelkie możliwości zwiększenia skuteczności portretów pamięciowych, a barierę nie do pokonania na drodze do trafnego odtworzenia w wizerunkach wyglądu sprawców stanowią ograniczenia ludzkiej pamięci⁶. Praca nad wizerunkiem wymaga werbalnej reprodukcji (*recall*) elementów twarzy i wyboru z bazy wariantów cech najbardziej podobnych do charakterystyk zapamiętanego sprawcy. Tymczasem poznawcza reprezentacja twarzy nie składa się z odrębnych reprezentacji jej elementów, lecz stanowi trudną do zdekomponowania całość⁷. Zasadniczą i trudną do przezwyciężenia barierą, przed którą stoją tradycyjne systemy komputerowe, jest zatem niekompatybilność sposobu procedowania podczas wykonywania obrazowego portretu pamięciowego ze sposobem przetwarzania twarzy przez człowieka. Remedium na te trudności mają stanowić nowo powstałe programy komputerowe, noszące nazwę systemów czwartej generacji⁸. Systemy te próbują wyeliminować konieczność reprodukcji

³ Klasyczna procedura eksperymentalna tego obszaru polega na prezentacji uczestnikom osoby, której wygląd będzie następnie odtwarzany (*target*), w postaci fotografii, materiału filmowego lub zaaranżowanej sytuacji, często o charakterze kryminalnym. Następnie uczestnicy eksperymentu przystępują do wykonania portretu pamięciowego. Uzyskane wizerunki poddawane są serii oszacowań ich podobieństwa do sportretowanej osoby, z udziałem niezależnej grupy osób badanych.

⁴ O mankamentach procedur badawczych w eksperymentach z tego obszaru, rzutujących na ocenę skuteczności portretów pamięciowych, zob.: J. Kabzińska, *Kryminalistyczna użyteczność psychologicznych badań nad portretem pamięciowym*, [w:] B. Gulla, I. Niewiadomska, M. Wysocka-Pleczyk, *Białe plamy w psychologii sądowej*, Kraków 2010, s. 73–83.

⁵ C.D. Frowd [et al.], *Contemporary composite techniques: the impact of a forensically-relevant target delay*, "Legal and Criminological Psychology" 2005, vol. 10, nr 1, s. 64.

⁶ J.W. Shepherd, H.D. Ellis, *Face recall – methods and problems*, [w:] S.L. Sporer, R.S. Malpass, G. Köhnen G. (red.), *Psychological issues in eyewitness testimony*, Hillsdale 1996, s. 111.

⁷ J.W. Tanaka, M.J. Farah, *Parts and wholes in face recognition*, "Quarterly Journal of Experimental Psychology" 1993, vol. 46A, nr 2, s. 225–245.

⁸ G. Davies, T. Valentine, *Facial composites: forensic utility and psychological research*, [w:] R.C.L. Lindsay, D.F. Ross, J.D. Read, M.P. Togli, (red.), *The handbook of eyewitness psychology*, Volume II: *Memory for people*, New Jersey 2007, s. 72.

cech twarzy, przyjmując zupełnie odmienne od tradycyjnego podejście do procesu wykonywania wizerunku. Zamiast obarczać świadka ciężarem złożenia portretu od podstaw z indywidualnych cech, system sam generuje twarze. Nie oczekując od świadka decyzji, co w twarzy należy zmodyfikować, system prezentuje pulę potencjalnych twarzy, spośród których ma on za zadanie wybrać tę najbardziej przypominającą zapamiętanego sprawcę. Kolejne mutacje wyselekcjonowanych twarzy prowadzą do stopniowego zbliżania wizerunku do wyglądu sprawcy i ewolucji ku najlepszemu możliwemu podobieństwu⁹. Z poznawczego punktu widzenia wykonaniu takiego portretu pamięciowego bliżej do procesu rozpoznawania (*recognition*) niż reprodukcji. Dotychczas pojawiły się trzy systemy tego typu: Evofit, opracowany na Uniwersytecie Stirling w Szkocji¹⁰, EigenFit, rozwijany na Uniwersytecie Kent w Anglii¹¹, oraz ID, budowany na Uniwersytecie Cape Town w Republice Południowej Afryki¹². Najwięcej badań eksperymentalnych poświęcono dotychczas systemowi Evofit, dlatego ten program posłuży prezentacji systemów czwartej generacji.

Systemy czwartej generacji pozwalają na generowanie niezwykle realistycznie wyglądających wizerunków. Portrety, których wykonanie umożliwiał Evofit, powstają dzięki bazie fotografii twarzy 72 młodych, białych mężczyzn, o neutralnej ekspresji, wykonanych w kontrolowanych warunkach oświetleniowych¹³. Z zastosowaniem metody statystycznej, zwanej analizą głównych składowych (*principal component analysis, PCA*), pozwalającej na syntezę nowych twarzy z tych zgromadzonych w bazie, skonstruowano model składający się z dwóch funkcji. Pierwsza generuje kształt (*shape*) i opisuje ogólny kształt, umiejscowienie oraz wzajemne relacje między poszczególnymi elementami twarzy. Druga – strukturę (*texture*), odpowiadającą za kolor oczu, brwi, ust i odcień cery. Jako że rezultaty generowania fryzur z zastosowaniem PCA okazały się niezadowolające, włosy wraz z uszami i szyją są traktowane jako niezależny element, wybierany z odrębnej bazy w pierwszym etapie procesu wykonywania portretu pamięciowego¹⁴. Program wykorzystuje ponadto algorytm genetyczny (*genetic algorithm, GA*), który odpowiada za mutację wybieranych twarzy i generowanie ich kolejnych zestawów.

⁹ C.D. Frowd, P.J.B. Hancock, D. Carson, *EvoFIT: Evolutionary facial imaging technique for creating composites*, "ACM Transactions on Applied Psychology" 2004, vol. 1, nr 1, s. 19–20.

¹⁰ *Ibidem*, s. 19–39.

¹¹ S.J. Gibson, C.J. Solomon, A. Pallares-Bejarano, *Synthesis of photographic quality facial composites using evolutionary algorithms*, [w:] R. Harvey, J.A. Bangham (red.), *Proceedings of the British Machine Vision Conference*, Norwich 2003, s. 221–230.

¹² C.G. Tredoux [et al.], *An evaluation of ID: An eigenface based construction system*, "South African Computer Journal" 2006, nr 37, s. 1–9.

¹³ C.D. Frowd, P.J.B. Hancock, D. Carson, *op. cit.*, s. 23.

¹⁴ *Ibidem*, s. 23.

Procedura wykonywania portretu pamięciowego przy pomocy programu Evofit jest dość złożona. W początkowej fazie system generuje prezentowaną na ekranie monitora planszę, zawierającą zbiór 18 przypadkowych obrazów twarzy. Pierwszy, wspomniany już krok użytkownika polega na wyborze z bazy włosów, uszu i szyi, które zostaną zastosowane we wszystkich prezentowanych twarzach. Następnie użytkownik wybiera tę, która trafnie odzwierciedla rozmiar zapamiętanej twarzy – jej szerokość i wysokość. W kolejnym etapie system generuje cztery ekrany, prezentujące rozmaite warianty kształtu, spośród których świadek wybiera te najbardziej odpowiadające sprawcy – w liczbie od 2 do maksymalnie 6. Podobnie postępuje wobec kolejnych czterech ekranów, prezentujących różne opcje struktury. Kombinacje wybranych kształtów i struktury twarzy są następnie eksponowane użytkownikowi z zadaniem wyselekcjonowania tej, która jest do twarzy sprawcy najbardziej zbliżona¹⁵. Na pierwszych etapach tego procesu jest oczywiście mało prawdopodobne, aby któraś z wygenerowanych twarzy była podobna do wyglądu sprawcy. Wyselekcjonowane przez użytkownika twarze, ze szczególnym uwzględnieniem tej uznanej za najlepszą, stanowią podstawę do wygenerowania przez algorytm genetyczny kolejnego zestawu twarzy, spośród których świadek ponownie wybiera te najbardziej odpowiadające aparycji sprawcy. Proces ten jest wielokrotnie powtarzany, a kolejne generowane przez system wizerunki stają się coraz bardziej podobne do twarzy sprawcy i do siebie wzajemnie. Cykl selekcji, mutacji i generowania twarzy trwa dopóty, dopóki nie zostanie osiągnięte satysfakcjonujące podobieństwo lub gdy kolejne produkcje algorytmu genetycznego nie doprowadzą do pożądanego rezultatu.

Od chwili opracowania pierwszej wersji Evofitu wprowadzono w systemie dwie istotne modyfikacje. Pierwszą zaproponowano w odpowiedzi na dobrze udokumentowane doniesienia eksperymentalne, wskazujące na dominację zewnętrznych cech twarzy (włosy, kształt twarzy) w reprezentacjach umysłowych twarzy nieznanymi, a regionów wewnętrznych (oczy, nos, usta) w reprezentacjach twarzy znanych¹⁶. Ta poznawcza specyfika sprawia, iż świadkowie, wykonując portret pamięciowy sprawcy, koncentrują się na lepiej zapamiętanych cechach zewnętrznych, które znajdują w wizerunku bardziej trafne odzwierciedlenie niż elementy składające się na obszar wewnętrzny. W programie Evofit zredukowano zatem percepcyjne oddziaływanie cech zewnętrznych podczas wykonywania portretu, umożliwiając tym samym koncentrację na twarzoczaszce. Aby jednak nie utrudniać wykonywania wizerunku przez „wyrwanie” twarzy z kontekstu jej

¹⁵ C.D. Frowd [et al.], *Further automating and refining the construction and recognition of facial composite images*, „International Journal of Bio-science and Bio-technology” 2009, vol. 1, nr 1, s. 62.

¹⁶ V. Bruce, M. Burton, P. Hancock, *Remembering faces*, [w:] R.C.L. Lindsay, D.F. Ross, J.D. Read, M.P. Togliola (red.), *op. cit.*, s. 91–92.

cech zewnętrznych, zastosowano ich rozmycie (*blurring*), wprowadzane po dokonaniu wstępnego wyboru fryzury, uszu i szyi, a usuwane po zakończeniu pracy nad portretem¹⁷.

Drugą modyfikację systemu opracowano w odpowiedzi na uwagi użytkowników programu, którzy deklarowali, iż poważnym mankamentem systemu było uzyskiwanie wizerunków niedopasowanych wiekiem do zapamiętanej twarzy. Pierwsze eksperymenty poświęcone ocenie skuteczności Evofitu potwierdziły, iż wiek osób z wizerunków był szacowany na średnio 31,6 lat, podczas gdy średnia wieku tych, których wygląd odtwarzano, wynosiła 47 lat¹⁸. Opracowano zatem aplikację umożliwiającą manipulację między innymi wiekiem twarzy, która zezwoliłaby na uczynienie jej starszą/młodsza, bez modyfikacji uzyskanego podobieństwa. Stworzone narzędzie pozwala na manipulację w obrębie 8 wymiarów, takich jak: wiek, szerokość twarzy, atrakcyjność, ekstrawersja, zdrowie, szczerłość, męskość i srogość¹⁹. Wszystkie odnoszą się w większym stopniu do całej twarzy niż tylko do poszczególnych jej cech, dlatego określono je mianem wymiarów holistycznych²⁰. Wyniki badań sugerują, iż zarówno rozmycie zewnętrznych obszarów twarzy, jak i dodanie holistycznych wymiarów pozwala na uzyskanie łatwiejszej do zidentyfikowania twarzy²¹.

Radykalnie odmienne podejście do wykonywania portretów pamięciowych, na którym zasadzają się systemy czwartej generacji, nie od razu zaowocowało wysoką skutecznością sporządzanych nową techniką wizerunków. Pierwsze eksperymenty poświęcone tej metodzie nie napawały optymizmem. Porównanie skuteczności Evofitu z tradycyjnym, komputerowym programem E-fit wypadło na niekorzyść nowej techniki. Odsetek trafnych przyporządkowań nazwisk do portretu pamięciowego²² w przypadku wizerunków wykonanych za pomocą Evofitu wyniósł zaledwie 7,2%, a przy użyciu E-fitu – 16,3%²³. W kolejnych eksperymentach, bez względu na to, czy sporządzano portret pamięciowy osób o charakterystycznym czy niewyróżniającym się wyglądem, wizerunki

¹⁷ C.D. Frowd [et al.], *The psychology of face construction: giving evolution a helping hand*, "Applied Cognitive Psychology" 2011, vol. 25, nr 2, s. 196.

¹⁸ C.D. Frowd, P.J.B. Hancock, D. Carson, *op. cit.*, s. 31.

¹⁹ C.D. Frowd [et al.], *Implementing holistic dimensions for facial composite system*, "Journal of Multimedia" 2006, vol. 1, nr 3, s. 43.

²⁰ C.D. Frowd, V. Bruce, P.J.B. Hancock, *Evolving facial composite systems*, "Forensic Update" 2009, nr 98, s. 29.

²¹ C.D. Frowd [et al.], *Effecting an improvement to the fitness function. How to evolve a more identifiable face*, [w:] A. Stoica [et al.] (red.), *2008 ECSIS Symposium on Bio-inspired, Learning, and Intelligent Systems for Security*, Edinborough 2008, s. 3–10.

²² Nazywanie (*naming task*) jest jednym z zadań wykorzystywanych do oceny skuteczności portretów pamięciowych w badaniach laboratoryjnych i polega na próbie rozpoznania przez niezależną grupę osób badanych (niebiorących udziału w procesie wykonywania wizerunku) sportretowanych osób poprzez wskazanie ich nazwisk bądź indywidualizującego je opisu. Do zastosowania tej metody konieczne jest wykonanie portretów pamięciowych osób znanych uczestnikom eksperymentu (nauczycieli akademickich, kolegów studentów) lub osób znanych powszechnie (aktorów, muzyków, sportowców).

²³ C.D. Frowd, P.J.B. Hancock, D. Carson, *op. cit.*, s. 30–31.

wykonane z zastosowaniem programu czwartej generacji wypadły najgorzej (1,5% trafnie przyporządkowanych nazwisk) spośród wszystkich porównywanych technik (E-fit/Pro-fit/szkic/Photo-fit) i zdecydowanie poniżej średniej (10,6%)²⁴. Po wprowadzeniu 2-dniowego odstępu między prezentacją sprawcy a wykonaniem jego portretu wyniki Evofitu były niższe od rezultatów najlepszego szkicu, niemniej zbliżone do poziomu pozostałych technik (E-Fit/Pro-fit/FACES)²⁵. Jednakże po wdrożeniu zmian w samym systemie (opcji rozmycia oraz manipulacji holistycznymi wymiarami) odsetek trafnych przyporządkowań nazwisk do portretów wykonanych przy użyciu zmodyfikowanego Evofitu wyniósł 24,5%, podczas gdy do sporządzonych za pomocą Pro-fitu zaledwie 4,2%²⁶. Dane te wstępnie sugerują, iż zmodyfikowany Evofit dorównuje, a nawet przewyższa skutecznością tradycyjne metody.

Bolączką badań poświęconych ocenie skuteczności portretów obrazowych jest fakt, iż prowadzone są one niemal wyłącznie w warunkach laboratoryjnych. Do tej pory opublikowano zaledwie jedno badanie weryfikujące skuteczność wykrywczą wizerunków powstałych na potrzeby autentycznych postępowań karnych. Kryterium skuteczności portretu pamięciowego w warunkach laboratoryjnych niestety różni się z oczekiwaniami, jakie wobec tego środka wysuwa praktyka śledcza. W badaniach eksperymentalnych portret jest skuteczny wówczas, gdy umożliwia zidentyfikowanie sportretowanej osoby na podstawie wizerunku. Tymczasem w praktyce od portretu nie oczekuje się „fotograficznego” podobieństwa do sprawcy, ale raczej zawężenia puli potencjalnych sprawców do osób reprezentujących pewien typ wyglądu i co równie ważne – wyeliminowania z kręgu zainteresowań policji osób niewykazujących żadnego podobieństwa do sprawcy²⁷. Wskazanie zatem kryteriów skuteczności portretów pamięciowych w badaniach terenowych nastrocza pewnych trudności. Jeśli celem portretu jest ułatwienie organom ścigania poszukiwań i ustalenia tożsamości sprawcy, to za taki wskaźnik jego skuteczności można uznać wytypowanie osoby podejrzanej, wokół której organy ścigania mogą skoncentrować dalsze działania (na przykład w rezultacie zawiadomienia policji przez obywateli o domniemanej tożsamości osoby z portretu). Za miarę efektywności portretu można przyjąć również postawienie zarzutów podejrzanemu. Wreszcie, taki wskaźnik może stanowić skazanie oskarżonego. *De facto* dopiero ten ostatni wskaźnik (prawomocne skazanie oskarżonego) pozwala na stwierdzenie, iż oskarżony jest w rzeczywistości sportretowaną osobą (choć i w tym wypadku nie można całkowicie wykluczyć prawdopodobieństwa niesłusznego skazania osoby niewinnej), a zatem ta miara jest

²⁴ C.D. Frowd [et al.], *A forensically valid comparison of facial composite systems*, „Psychology, Crime and Law” 2005, vol. 11, nr 1, s. 44.

²⁵ C.D. Frowd [et al.], *Contemporary...*, s. 73.

²⁶ C.D. Frowd [et al.], *The psychology...*, s. 200.

²⁷ G.M. Davies, T. Valentine, *op. cit.*, s. 65.

najbardziej zbliżona do wskaźników z badań laboratoryjnych, w których zawsze wiadomo, kto został sportretowany. Jednak ze względu na rolę, jaką w postępowaniu przygotowawczym pełni portret pamięciowy, już wytypowanie osoby podejrzanej (bez względu na dalsze losy postępowania) sprawia, że zadanie portretu zostało spełnione. Jedyne dotychczas opublikowane badania terenowe poświęcone temu zagadnieniu dotyczyły portretów pamięciowych, wykonanych za pomocą Evofitu, który pilotażowo wykorzystywano w różnych okresach w latach 2007–2010 w trzech jednostkach policji w Wielkiej Brytanii (w hrabstwach Lancashire, Derbyshire, Devon) oraz w Rumunii²⁸. W omawianych badaniach przyjęto dwie pierwsze miary skuteczności portretów (tj. wytypowanie osoby podejrzanej i postawienie zarzutów podejrzanemu). Tak rozumiana średnia skuteczność portretów pamięciowych wykonanych w jednostkach policji, w których testowano Evofit, wyniosła 25,4%²⁹. Należy zadać pytanie, czy odsetek ten jest sukcesem czy porażką nowych portretów pamięciowych. Ocena ta jednak nie może nie uwzględniać faktu, iż wytypowanie osoby podejrzanej, postawienie zarzutów czy wreszcie skazanie jest rezultatem wielu uzupełniających się czynności, podejmowanych przez organy ścigania. W wielu przypadkach nie sposób ocenić, który ze środków przyczynił się do sukcesu organów ścigania i w jakim stopniu. Nie ulega natomiast wątpliwości, iż portret pamięciowy może okazać się niezwykle pomocnym środkiem wykrywczym, do którego organy ścigania powinny się odwoływać, gdy przemawiają za tym okoliczności konkretnej sprawy.

Prace nad programem Evofit nie ustają. Opracowano wersję systemu do samodzielnego użytku, bez konieczności asysty ze strony operatora programu. System przeznaczony do samodzielnego wykonywania portretu był niemal tak samo skuteczny, jak jego tradycyjna wersja, choć osoby, którym przyszło się nim posługiwać, deklarowały, iż jest on bardzo wymagający, czego nie zgłaszali uczestnicy pracujący z ekspertem³⁰. Zwrócono uwagę na złożoność modeli twarzy uzyskiwanych za pomocą PCA, która z jednej strony pozwala na generowanie szerokiego spektrum wizerunków, z drugiej zaś wymaga operowania ogromną liczbą danych, trudnych do sprawnego przeszukiwania nawet z zastosowaniem algorytmu genetycznego. Rozwiązaniem dla tego problemu okazało się przyjęcie bardziej restrykcyjnych warunków selekcji twarzy, które mogą posłużyć do wykonania portretu. Opracowano kolejny wariant systemu selekcyjny dane wyjściowe, który wobec deklaracji świadka, iż twarz sprawcy była szczupłą, a jego oczy małe, nie generuje twarzy szerokich, ani twarzy o dużych oczach. Takie

²⁸ C.D. Frowd [et al.], *Catching more offenders with Evofit facial composites: lab research and police field trials*, "Global Journal of Human Social Science" 2011, vol. 11, nr 3, s. 46–58.

²⁹ *Ibidem*, s. 43.

³⁰ C.D. Frowd [et al.], *Further...*, s. 59–74.

podejście okazało się istotnie bardziej skuteczne od tradycyjnego³¹. EvoFit umożliwia już sporządzanie wizerunków twarzy białych kobiet, a bieżące prace koncentrują się na odtwarzaniu wyglądu przedstawicieli innych niż biała ras³². Zapewne jeszcze wiele lat badań poprzedzi wprowadzenie systemów czwartej generacji do powszechnego użycia. Choć wyniki poświęconych im badań są obiecujące, dopiero weryfikacja ich użyteczności w codziennej pracy policji pozwoli na ocenę, czy mamy do czynienia z przełomem w obszarze metod wykrywania sprawców przestępstw.

³¹ C.D. Frowd [et al.], *Evolving the face of a criminal: how to search a face space more effectively*, Proceedings of ECSIS Symposium on Bio-inspired, Learning, and Intelligent Systems for Security, New Jersey 2007, s. 3–10.

³² C.D. Frowd, V. Bruce, P.J.B. Hancock, *Changing the face of criminal identification*, "The Psychologist" 2008, vol. 21, nr 8, s. 671.