podinsp. Paweł Malinowski
Zakład Daktyloskopii CLKP
pawel.malinowski@policja.gov.pl

Problemy w opracowaniu wywiadów daktyloskopijnych NN zwłok z odwzorowaniami linii papilarnych zabezpieczonymi w masie silikonowej i próba ich rozwiązania

Streszczenie

W artykule opisano doświadczenia przeprowadzone w Automatycznym Systemie Identyfikacji Daktyloskopijnej (AFIS), które wykazały, że zastępując standardowo stosowane przeszukanie typu TP/TP (karta/karta) przeszukaniem typu LT/TP (ślad/karta) przy opracowywaniu wywiadów daktyloskopijnych z odwzorowaniami linii papilarnych utrwalonymi w masie silikonowej, otrzymuje się optymalne wyniki. Dodatkowo zawarto szereg praktycznych wskazówek dla osób opracowujących tego rodzaju wywiady, z jakich narzędzi AFIS należy korzystać, aby uzyskiwać prawidłowe wyniki przeszukania w systemie i minimalizować ryzyko wystąpienia błędów.

Słowa kluczowe wywiad daktyloskopijny, odwzorowania linii papilarnych utrwalone w masie silikonowej, AFIS, przeszukanie TP/TP (karta/karta), przeszukanie LT/TP (ślad/karta)

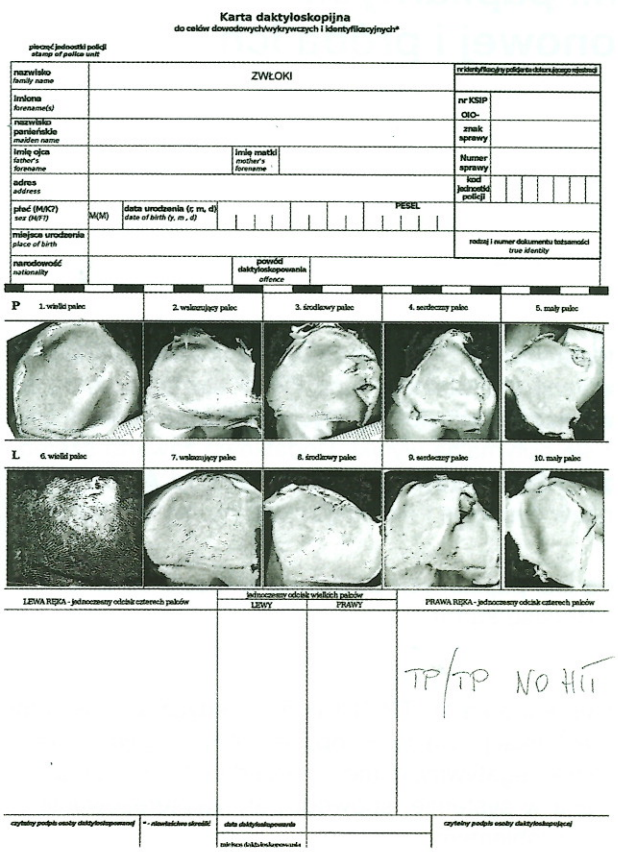
Dzięki przeprowadzanym w Centralnej Registraturze Daktyloskopijnej Zakładu Daktyloskopii Centralnego Laboratorium Kryminalistycznego Policji wywiadom daktyloskopijnym corocznie ustalana jest tożsamość około 230 nieznanych zwłok. Materiał dowodowy w tego rodzaju wywiadach ma najczęściej postać tuszowych odbitek linii papilarnych palców rąk pobranych na papierowe karty daktyloskopijne. Zdarza się jednak, że z uwagi na zniszczony, nierzadko znajdujący się w rozkładzie gnilnym naskórek palców, technik kryminalistyki jest zmuszony do użycia innego sposobu utrwalenia odwzorowań linii papilarnych, np. opylenia palców proszkiem daktyloskopijnym i przeniesienia obrazu linii papilarnych na folie daktyloskopijne, utrwalenia linii papilarnych w masie silikonowej lub, w ostateczności, uzyskania zgody na odcięcie opuszek palców, a następnie ich przesłania do laboratorium kryminalistycznego w celu opracowania karty daktyloskopijnej w warunkach laboratoryjnych.

Z uwagi na to, że wywiady daktyloskopijne NN zwłok z odwzorowaniami linii papilarnych w masie silikonowej są do Centralnej Registratury Daktyloskopijnej (CRD) nadsyłane sporadycznie, nie były dotychczas przedmiotem zainteresowania biegłych z zakresu badań daktyloskopijnych. Jednak informacje z CRD, że opracowania tego rodzaju wywiadów w formie przeszukań typu karta/karta (TP/TP) w Automatycznym Systemie Identyfikacji Daktyloskopijnej (AFIS) dają czasami wynik negatywny, mimo iż karta denata jest zarejestrowana w systemie, spowodowały zainteresowanie się tym problemem.

Analizie poddano trzy wywiady daktyloskopijne z materiałem dowodowym w postaci odwzorowań linii papilarnych utrwalonych w masie silikonowej. W dwóch przypadkach wykonywane standardowo w takich sprawach przeszukania TP/TP oraz dodatkowo wykonane przeszukania LT/TP przy rozdzielczości 500 dpi dały wynik pozytywny (HIT). W kolejnej sprawie nadesłanej przez KMP w Tychach przeszukanie TP/TP dało wynik negatywny (NO HIT), mimo że w AFIS były zarejestrowane dwie karty z odbitkami linii papilarnych palców rąk denata. Potwierdziło to wcześniejsze informacje o kłopotach z opracowaniem w AFIS tego rodzaju wywiadów, dlatego nadesłany materiał poddano szczegółowej analizie. Do pisma o przeprowadzenie ww. wywiadu daktyloskopijnego zwłok NN mężczyzny było dołączonych dziewięć kawałków masy silikonowej i kawałek czarnej folii daktyloskopijnej. W masie silikonowej zostały zabezpieczone odwzorowania linii papilarnych: wielkiego (nr 1), wskazującego (nr 2), środkowego (nr 3), serdecznego (nr 4) i małego palca (nr 5) prawej ręki oraz wskazującego (nr 7), środkowego

(nr 8), serdecznego (nr 9) i małego palca (nr 10) lewej ręki. Na folii zabezpieczono odwzorowanie linii papilarnych wielkiego palca (nr 6) lewej ręki.

Zgodnie z *Instrukcją przeprowadzania wywiadu daktyloskopijnego,* specjalista CRD na podstawie nadesłanego materiału przygotował kartę daktyloskopijną, którą następnie zakodował w AFIS i przeszukał z bazą kart. Przeszukanie typu karta/karta (TP/TP) dało wynik negatywny (NO HIT).



Ryc. 1. Karta daktyloskopijna przeszukana w AFIS z wynikiem NO HIT.

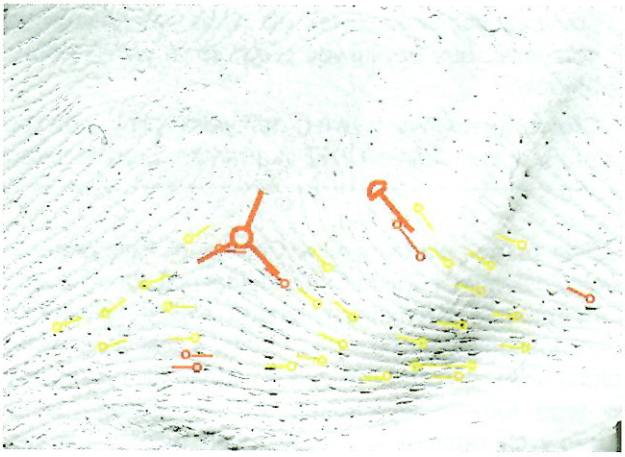
Zaproponowano, aby w przypadku opracowywania wywiadów daktyloskopijnych z odwzorowaniami utrwalonymi w masie silikonowej zamiast przeszukania typu karta/karta (TP/TP) wykorzystać przeszukanie typu ślad/karta (LT/TP). W tym celu należy dokonać oceny odwzorowań linii papilarnych wszystkich palców i wybrać jedno lub dwa o najlepszej jakości.

Z uwagi na to, że masa silikonowa to materiał plastyczny, przykładany przez operatorów z różnym naciskiem do szyby skanera, w następstwie czego następują zmiany odległości miedzy minucjami oraz ich przesunięcia względem siebie. Założono, że różną siłę nacisku stosowaną przez poszczególnych użytkowników można próbować zniwelować nie tylko funkcją *Algorytm–nieletni* (ma za zadanie zwiększenie tolerancji w odległościach pomiędzy układami minucji na materiale dowodowym i porównawczym, po uwzględnieniu faktu, że odbitki były pobrane od nastolatka, a przestępstwo popełniła osoba dorosła) dodaną przez producenta programu AFIS wersji 4.0, ale także zmianą rozdzielczości, a konkretnie jej zwiększeniem. Postanowiono przeszukać odwzorowania wszystkich palców w rozdzielczości standardowej, tj. 500 dpi, oraz dodatkowo w rozdzielczościach: 550 dpi i 600 dpi.

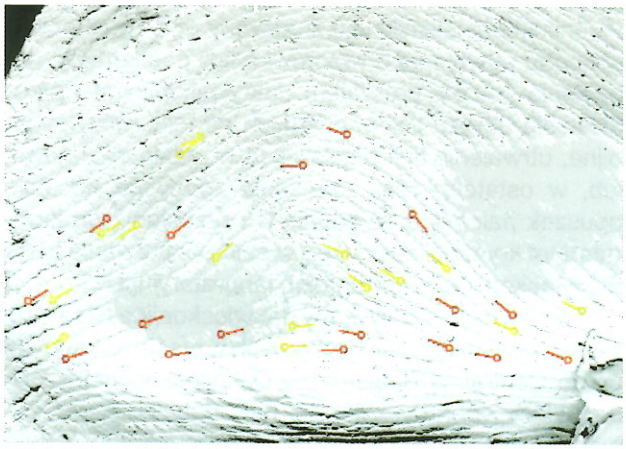
W celu otrzymania optymalnych wyników oraz stworzenia warunków jak najbardziej zbliżonych do codziennej pracy osób wykorzystujących system założono, że:

- wszystkie odwzorowania kodowane są ręcznie
- kodowanie odbywa się w dosyć szybkim tempie
- operator koduje każde odwzorowanie tylko jeden raz i nie ma możliwości żadnej ingerencji w układ minucji po dokonanym przeszukaniu
- odwzorowania w rozdzielczościach: 500 dpi, 550 dpi i 600 dpi mają te same minucje.

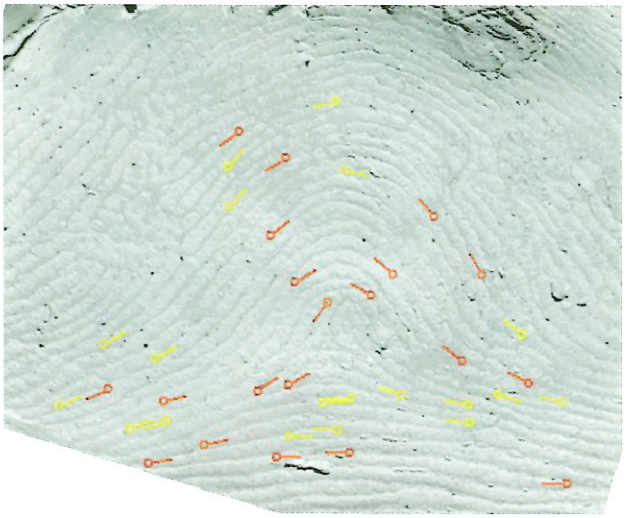
Na rycinach 2–11 przedstawiono obrazy odwzorowań linii papilarnych poszczególnych palców opracowanych w systemie przez operatora, z podaniem: liczby minucji, miejsca ich usytuowania, przyjętego wzoru, umiejscowienia znaczników centrum i delty.



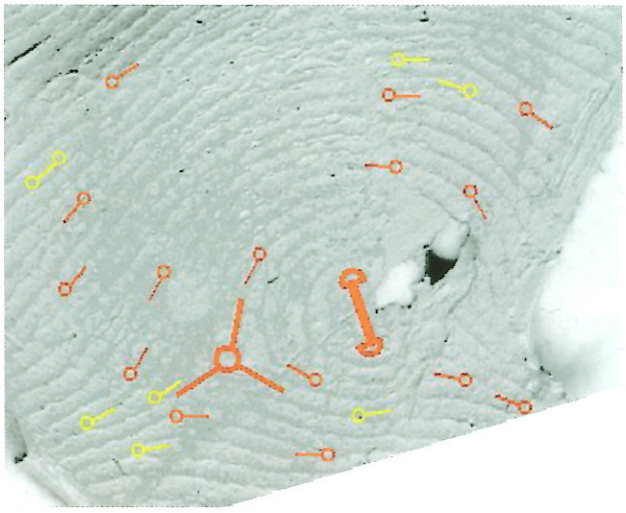
Ryc. 2. Odwzorowanie wielkiego palca prawej ręki, liczba minucji 21, przyjęty wzór: \ .



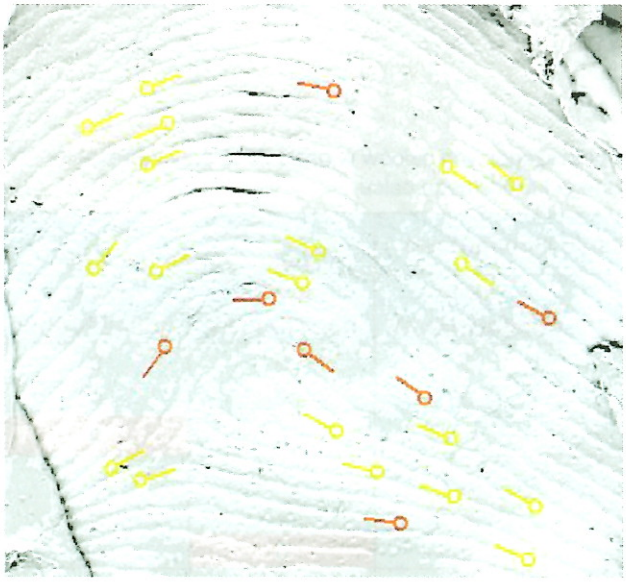
Ryc. 3. Odwzorowanie wskazującego palca prawej ręki, liczba minucji 32, przyjęty wzór: /, A,\ .



Ryc. 4. Odwzorowanie środkowego palca prawej ręki, liczba minucji 39, przyjęty wzór: /,A\.

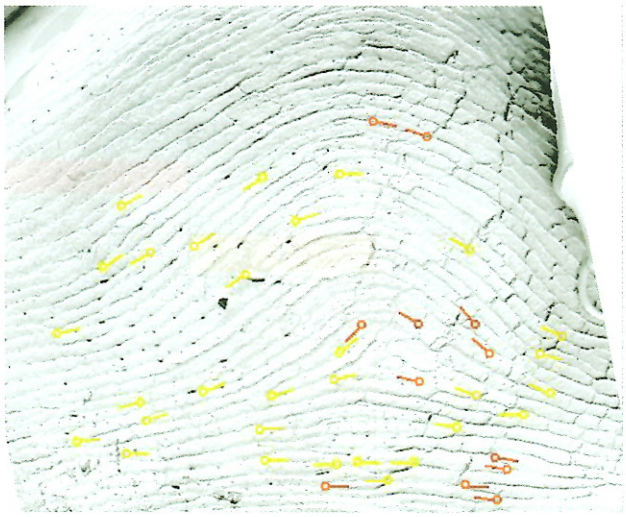


Ryc. 5. Odwzorowanie serdecznego palca prawej ręki, liczba minucji 23, przyjęty wzór: W.

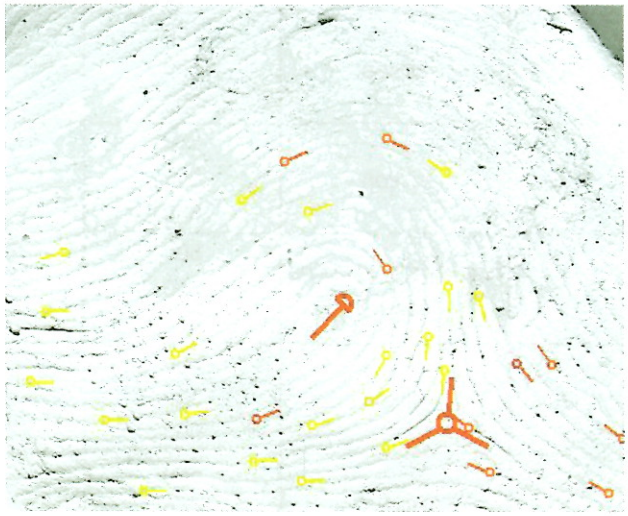


Ryc. 6. Odwzorowanie małego palca prawej ręki, liczba minucji 26, przyjęty wzór: A,\.

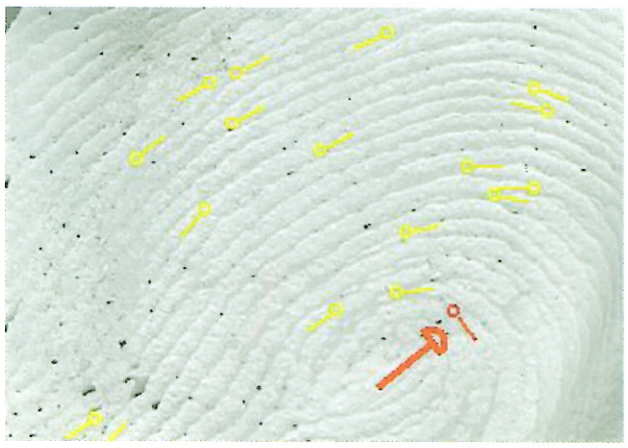
Ryc. 7. Odwzorowanie wielkiego palca lewej ręki, liczba minucji 37, przyjęty wzór: **/.**



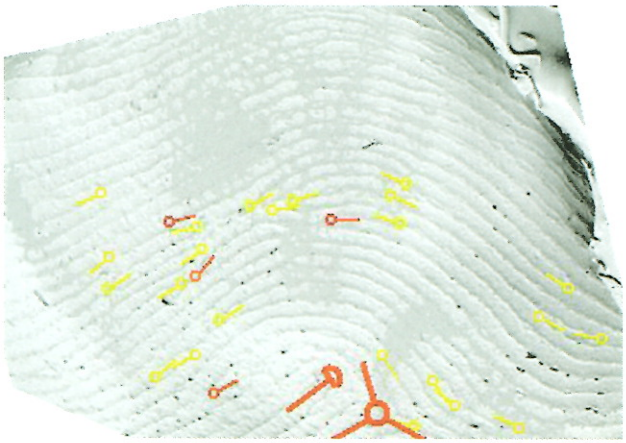
Ryc. 8. Odwzorowanie wskazującego palca lewej ręki, liczba minucji 42, przyjęty wzór: **/,A,\.**



Ryc. 9. Odwzorowanie środkowego palca lewej ręki, liczba minucji 30, przyjęty wzór: **/.**



Ryc. 10. Odwzorowanie serdecznego palca lewej ręki, liczba minucji 34, przyjęty wzór: /.



Ryc. 11. Odwzorowanie małego palca lewej ręki, liczba minucji 41, przyjęty wzór: /,A.

Wyniki przeszukania odwzorowań linii papilarnych poszczególnych palców w bazie AFIS zamieszczono w tabeli 1, gdzie:

1 – oznacza pozytywny wynik przeszukania w AFIS (HIT) na liście 15 pierwszych kandydatów

0 – oznacza negatywny wynik przeszukania w AFIS (NO HIT) na liście 15 pierwszych kandydatów

Tabela 1 Wyniki przeszukania odwzorowań linii papilarnych poszczególnych palców w bazie AFIS przy zawężeniu przeszukiwanego zbioru do jednego konkretnego palca

Numer palca	Sposób zabezpieczenia linii papilarnych	Rozdzielczość skanowania (DPI)	Przeszukanie standardowe		Przeszukanie *z algorytmem nieletni*	
			karta 000477715V	karta 000483090W	karta 000477715V	karta 000483090W
1	silikon	500	0	0	0	0
		550	0	0	0	0
		600	0	1	0	0
2	silikon	500	0	0	0	0
		550	1	0	1	0
		600	1	0	0	0
3	silikon	500	1	0	1	0
		550	1	0	1	0
		600	1	0	1	0
4	silikon	500	0	0	0	0
		550	1	0	1	0
		600	1	0	1	0
5	silikon	500	1	1	1	1
		550	1	1	1	0
		600	1	0	1	0
6	folia daktyloskopijna czarna	500	0	1	1	1
		550	1	1	1	1
		600	1	1	1	1
7	silikon	500	1	0	1	0
		550	1	0	1	0
		600	1	0	1	0
8	silikon	500	0	0	0	0
		550	1	0	1	0
		600	1	0	1	0

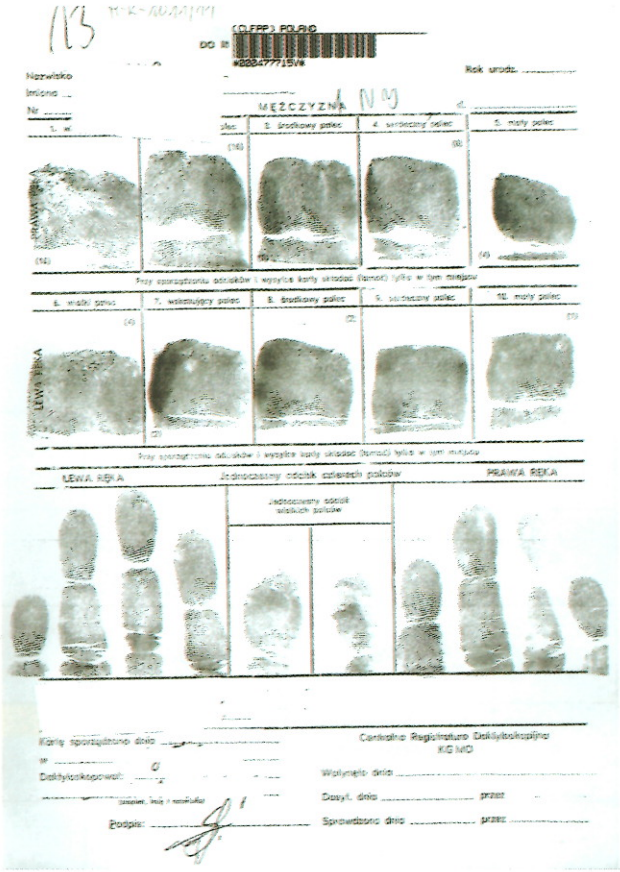
Numer palca	Sposób zabezpieczenia linii papilarnych	Rozdzielczość skanowania (DPI)	Przeszukanie standardowe		Przeszukanie *z algorytmem nieletni*	
			karta 000477715V	karta 000483090W	karta 000477715V	karta 000483090W
9	silikon	500	1	0	1	1
		550	1	1	1	1
		600	1	1	1	1
10	silikon	500	1	0	1	0
		550	1	1	1	1
		600	1	1	1	0

W wyniku analizy otrzymanych wyników zawartych w tabeli 1 stwierdzono, że:

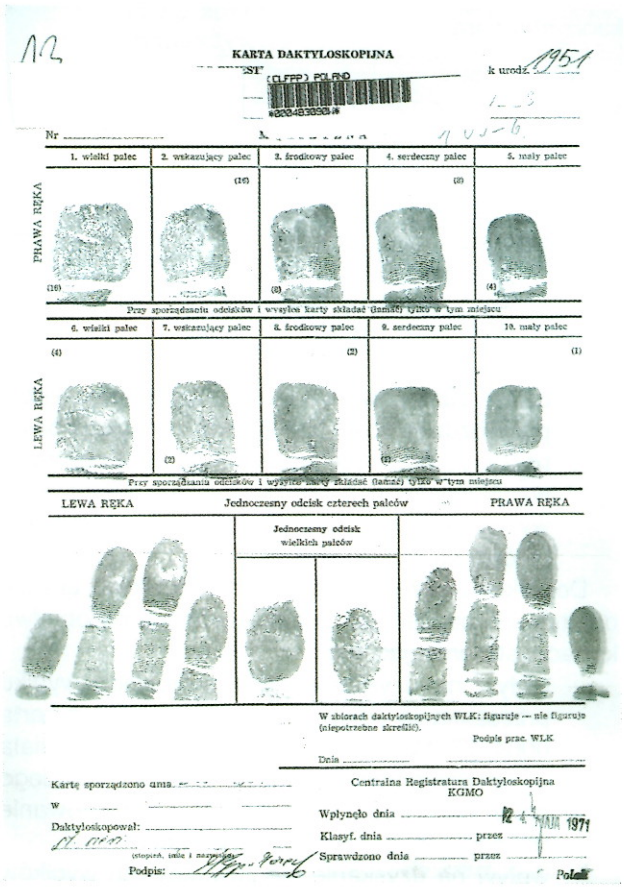
- przy rozdzielczości standardowej 500 dpi odwzorowania palców: nr 3, nr 5, nr 7, nr 9, nr 10 uzyskały prawidłowe wyniki przeszukania (HIT) z odbitkami palców na karcie 000477715V
- przy rozdzielczościach: 550 dpi i 600 dpi, odwzorowania palców: nr 2, nr 3, nr 4, nr 5, nr 6, nr 7, nr 8, nr 9, nr 10 uzyskały prawidłowe wyniki przeszukania (HIT) z odbitkami palców na karcie 000477715V
- przy rozdzielczościach: 500 dpi, 550 dpi i 600 dpi, odwzorowanie palca nr 1 uzyskało nieprawidłowy wynik przeszukania (NO HIT) z odbitką palca na karcie 000477715V
- dzięki zastosowaniu funkcji *Algorytm–nieletni* przy rozdzielczości standardowej 500 dpi odwzorowanie palca nr 6 uzyskało prawidłowy wyniku przeszukania (HIT) z odbitką palca na karcie 000477715V
- dzięki zastosowaniu funkcji *Algorytm–nieletni* przy rozdzielczości 600 dpi odwzorowanie palca nr 2 uzyskało nieprawidłowy wynik przeszukania (NO HIT) z odbitką palca na karcie 000477715V
- przy rozdzielczości standardowej 500 dpi odwzorowania palców nr 5, nr 6 uzyskały prawidłowe wyniki przeszukania (HIT) z odbitkami palców na karcie: 000483090W
- przy rozdzielczości 550 dpi odwzorowania palców: nr 5, nr 6, nr 9, nr 10 uzyskały prawidłowe wyniki przeszukania (HIT) z odbitkami palców na karcie: 000483090W
- przy rozdzielczości 600 dpi odwzorowania palców : nr 1, nr 6, nr 9, nr 10 uzyskały prawidłowe wyniki przeszukania (HIT) z odbitkami palców na karcie: 000483090W
- przy rozdzielczościach: 500 dpi, 550 dpi i 600 dpi, odwzorowania palców: nr 2, nr 3, nr 4, nr 7, nr 8 uzyskały nieprawidłowy wynik przeszukania (NO HIT) z odbitkami palców na karcie: 000483090W
- dzięki zastosowaniu funkcji *Algorytm–nieletni* przy rozdzielczości standardowej 500 dpi odwzorowanie palca nr 9 uzyskało prawidłowy wyniku przeszukania (HIT) z odbitką palca na karcie 000483090W
- dzięki zastosowaniu funkcji *Algorytm–nieletni*: przy rozdzielczości 550 dpi odwzorowanie palca nr 5 oraz przy rozdzielczości 600 dpi odwzorowania palców nr 1 i nr 10 uzyskały nieprawidłowy wyniku przeszukania (NO HIT) z odbitkami palców na karcie 000483090W.

Dodatkowo przeprowadzono szczegółową analizę odbitek linii papilarnych znajdujących się na obydwu kartach, stwierdzając, że:

- wpływ na uzyskanie nieprawidłowego wyniku przeszukania odwzorowania palca nr 1 z kartą 000477715V (osoba daktyloskopowana miała 37 lat) miało trwałe uszkodzenie skóry wielkiego palca prawej ręki oraz niepełne odwzorowanie linii papilarnych tego palca na karcie
- wpływ na uzyskanie nieprawidłowych wyników przeszukania odwzorowań większości palców



Ryc.12. Karta daktyloskopijna nr 000477715V.



Ryc.13. Karta daktyloskopijna nr 000483090W.

z kartą 000483090W (osoba daktyloskopowana miała 20 lat) miało: wąskie przetoczenie palców, zamazanie odbitek na karcie powodujące nieczytelność części linii papilarnych oraz choroba skóry.

W dalszej kolejności sprawdzono, jaki wpływ na wynik przeszukania w AFIS ma zawężenie bazy przeszukiwanych odbitek linii papilarnych tylko do określonego palca. Mając prawidłowo wykonaną kartę daktyloskopijną, możemy ograniczyć przeszukanie LT/TP do jednego palca, zmniejszając tym samym zbiór przeszukiwanych odbitek o 90%. Otrzymane wyniki przedstawiono w tabeli 2.

Po analizie uzyskanych wyników zawartych w tabeli 2 i porównaniu ich z wynikami zawartymi w tabeli 1 stwierdzono, że:

- przy zawężonym zbiorze i rozdzielczości standardowej 500 dpi odwzorowanie palca nr 6 uzyskało prawidłowy wynik przeszukania z kartą 000477715V
- przy zawężonym zbiorze, zastosowaniu funkcji *Algorytm–nieletni* i rozdzielczości 600 dpi odwzorowania palców: nr 1 i nr 10 uzyskały prawidłowy wynik przeszukania z odbitkami palców na karcie 000483090W.

Przeprowadzone badania potwierdziły, że AFIS wersja 4.0 jest systemem, w którym najważniejszym czynnikiem mającym wpływ na wynik przeszukania jest prawidłowe określenie (wyznaczenie) układu

Tabela 2 Wyniki przeszukania odwzorowań linii papilarnych poszczególnych palców w bazie AFIS przy zawężeniu przeszukiwanego zbioru do jednego konkretnego palca

Numer palca	Sposób zabezpieczenia linii papilarnych	Rozdzielczość skanowania (DPI)	Przeszukanie standardowe		Przeszukanie z algorytmem nieletni	
			karta 000477715V	karta 000483090W	karta 000477715V	karta 000483090W
1	silikon	500	0	0	0	0
		550	0	0	0	0
		600	0	1	0	1
2	silikon	500	0	0	0	0
		550	1	0	1	0
		600	1	0	0	0
3	silikon	500	1	0	1	0
		550	1	0	1	0
		600	1	0	1	0
4	silikon	500	0	0	0	0
		550	1	0	1	0
		600	1	0	1	0
5	silikon	500	1	1	1	1
		550	1	1	1	0
		600	1	0	1	0
6	folia daktyloskopijna czarna	500	1	1	1	1
		550	1	1	1	1
		600	1	1	1	1
7	silikon	500	1	0	1	0
		550	1	0	1	0
		600	1	0	1	0

Numer palca	Sposób zabezpieczenia linii papilarnych	Rozdzielczość skanowania (DPI)	Przeszukanie standardowe		Przeszukanie z algorytmem nieletni	
			karta 000477715V	karta 000483090W	karta 000477715V	karta 000483090W
8	silikon	500	0	0	0	0
		550	1	0	1	0
		600	1	0	1	0
9	silikon	500	1	0	1	1
		550	1	1	1	1
		600	1	1	1	1
10	silikon	500	1	0	1	0
		550	1	1	1	1
		600	1	1	1	1

minucji na dowodowym odwzorowaniu przez operatora. Drugorzędne znaczenie ma natomiast wielkość przeszukiwanego zbioru. Ograniczenie przeszukania do jednego palca przy rozdzielczości standardowej 500 dpi zaowocowało wynikiem HIT dla odwzorowania nr 6 z kartą 000477715V, co poprawiło skuteczność przeszukania o 8% w stosunku do rezultatów otrzymanych przy pełnym zbiorze (5 wyników NO HIT z kartą 000477715V i 8 wyników NO HIT z kartą 000483090W). W omawianym przypadku duży wpływ na poprawę wyników przeszukania miało natomiast zwiększenie rozdzielczości. Użycie rozdzielczości 550 dpi zaowocowało wynikami HIT dla odwzorowań: nr 2, nr 4, nr 6 i nr 8 z kartą 000477715V oraz wynikami HIT dla odwzorowań: nr 9 i nr 10 z kartą 000483090W, co poprawiło skuteczność przeszukania o 46% w stosunku do rezultatów otrzymanych przy rozdzielczości standardowej. Zastosowanie funkcji *Algorytm–nieletni* przy rozdzielczości standardowej 500 dpi miało wpływ na uzyskanie prawidłowego wyniku przeszukania odwzorowania nr 6 z kartą 000477715V i odwzorowania nr 9 z kartą 000483090W, natomiast stosowanie tej funkcji przy większych rozdzielczościach nie miało wpływu lub wpływało niekorzystnie na wynik przeszukania. Duże znaczenie miał natomiast stan linii papilarnych osoby daktyloskopowanej oraz sposób, w jaki został pobrany materiał porównawczy. Zbyt wąskie przetoczenie palców, zamazanie odbitek na karcie, mechaniczne uszkodzenia naskórka, jak również choroba skóry, przyczyniły się do uzyskania nieprawidłowych wyników przeszukania.

Biorąc powyższe pod uwagę, osoby opracowujące wywiady daktyloskopijne z odwzorowaniami linii papilarnych utrwalonymi w masie silikonowej powinny:

- korzystać z przeszukania LT/TP (ślad/karta) zamiast przeszukania TP/TP (karta/karta)
- wybrać do przeszukania dwa odwzorowania o najlepszej czytelności
- przykładać masy silikonowe z odwzorowaniami linii papilarnych bezpośrednio do szyby skanera, lekko dociskając je palcem
- korzystać z tzw. kodowania ręcznego, pamiętając o dodaniu znaczników: centrum i delty
- ograniczyć obszar przeszukiwanego zbioru do konkretnego palca, zaznaczając na zakładce „Ślad" właściwy palec (w przypadku zaistnienia wątpliwości co do prawidłowości oznaczeń palców wykonanych przez technika kryminalistyki lub ich braku należy pozostawić zaznaczone wszystkie palce)
- przeszukać odwzorowania w rozdzielczości 500 dpi, a w przypadku uzyskania wyniku NO HIT powtórzyć przeszukanie w rozdzielczości 550 dpi
- zaznaczyć okienko „Algorytm–nieletni" na zakładce „Porównanie" przy przeszukaniu odwzorowań w rozdzielczości standardowej 500 dpi
- nie wybierać do przeszukań LT/TP odwzorowań mających deformacje linii papilarnych spowodowane uszkodzeniem mechanicznym naskórka lub chorobą skóry.

Źródła rycin i tabel

Tabele 1–2: autor
Ryciny 1–13: autor