

Daktyloskopická identifikace – komparace numerické a holistické metody

Martina Uhrová

Bakalářská práce
2015



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Martina Uhrová**

Osobní číslo: **A12147**

Studijní program: **B3902 Inženýrská informatika**

Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Daktyloskopická identifikace – komparace numerické a holistické metody**

Téma anglicky: **Dactyloscopic (Fingerprint) Identification – a Comparison of the Numerical and Holistic Methods**

Zásady pro vypracování:

1. Popište daktyloskopii jako vědu a její základní historii.
2. Přibližte daktyloskopické prostředky a jejich použití.
3. Vysvětlete zajištění daktyloskopických stop a druhy vyhodnocování otisků.
4. V praktické části porovnejte daktyloskopický otisk numerickou i holistickou metodou a následně vytvořte validační program k vyhodnocení výsledků z nasbíraných otisků.
5. V závěru porovnejte vyhodnocovací metody daktyloskopie.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

1. PORADA, Viktor. Kriminalistika. 1. vyd. Bratislava: Iura Edition, 2007, 604 s. ISBN 978-808-0781-705.
2. STRAUS, J. a V. PORADA. Kriminalistická daktyloskopie. Praha: Policejní akademie ČR a Kriminalistický ústav Praha Policie ČR, 2005. ISBN 80-7251-192-0.
3. ŠIMOVČEK, Ivan. Kriminalistika. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2011, 405 s. ISBN 978-807-3803-438.
4. MUSIL, Jan, Zdeněk KONRÁD a Jaroslav SUCHÁNEK. Kriminalistika. 2., přeprac. a dopl.vyd. Praha: C. H. Beck, 2004, 606 s. ISBN 80-717-9878-9.
5. POLÁČKOVÁ, Jitka. Platné normy upravující validace HPLC metod [online]. Hradec Králové, 2006 [cit. 2015-01-19]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/17226/>. Bakalářská. UK v Praze Farmaceutická fakulta Hradec Králové.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Ján Ivanka

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání bakalářské práce:

6. února 2015

Termín odevzdání bakalářské práce:

3. června 2015

Ve Zlíně dne 6. února 2015



L.S.

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan

Ing. Jan Valouch, Ph.D.
ředitel ústavu

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na diplomové/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Cílem bakalářské práce je objasnění rozdílu mezi numerickým a holistickým pojetím zkoumání zajištěných daktyloskopických otisků. V práci je zahrnut vývoj daktyloskopie jako vědy a její následné zařazení mezi metody kriminalistické identifikace. Práce bude obsahovat základní pojmy daktyloskopických vzorů a jejich klasifikaci pro kriminalistickou identifikaci. V práci jsou prezentovány základní zajištění daktyloskopických stop (tj. různé druhy prostředků používaných v daktyloskopii pro zajištění viditelných i latentních stop a jejich využití na různých površích). Dále práce uvádí validační program pro numerický a holistický přístup vyhodnocování otisků se zaměřením na externí validaci. Praktická část práce se zabývá porovnáním otisku zajištěného ze skleněného nosiče stopy, numerickou a holistickou metodou. V závěru práce je provedeno celkové srovnání obou uvedených metod vyhodnocování daktyloskopických otisků a krátká studie, nad prolínáním daktyloskopie a trasologie z hlediska vyhodnocování jiných částí lidského těla, které mohou zanechat otisky použitelné pro individuální identifikaci osob.

Klíčová slova: daktyloskopie, identifikace, numerický, holistický.

ABSTRACT

The aim of this thesis is to clarify the difference between holistic and numerical approach for fingerprint identification. It deals with the development of forensic science as one of the investigative methods. The thesis provides basic terminology of forensic examples and their classification. It describes capturing forensic prints (various devices for capturing visible and latent prints and a programme for validating numerical and holistic approaches to results are also provided). The practical part deals with comparison of both holistic and numerical method of fingerprint acquisition mapped on the surface of glass. The comparison of both methods is provided in the final part and there is also a short study about evaluating other friction skin patterns that are used as a means of identifying people.

Keywords: dactyloscopy, identification, numerical, holistic

Chtěla bych poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Janu Ivankovi, za odborné vedení, za pomoc a rady při zpracování této práce. Za odbornou pomoc děkuji por. Bc. Jaromíru Kubingerovi z Odboru kriminalistické techniky a expertíz v Brně. Poděkovat bych chtěla i své rodině za podporu a pomoc při psaní.

OBSAH

ÚVOD.....	9
I TEORETICKÁ ČÁST.....	10
1 ÚVOD DO DAKTYLOSKOPIE.....	11
1.1 PRŮKOPNÍCI DAKTYLOSKOPIE	11
1.2 KRIMINALISTICKÁ DAKTYLOSKOPIE V ČECHÁCH	12
2 ZÁKLADY DAKTYLOSKOPIE.....	13
2.1 POSTULÁTY DAKTYLOSKOPIE.....	13
2.1.1 Papilární obrazce jsou neodstranitelné.....	13
2.1.2 Papilární linie jsou po celý život neměnné	13
2.1.3 Na světě neexistují dva lidé se stejnými papilárními obrazci.....	13
2.2 PAPILÁRNÍ LINIE A DAKTYLOSKOPICKÉ ZNAKY	13
2.3 POJETÍ A VÝZNAM DAKTYLOSKOPIE	14
2.4 DRUHY DAKTYLOSKOPIE	15
2.4.1 Numerická identifikace	15
2.4.2 Holistická metoda.....	15
3 DAKTYLOSKOPICKÉ STOPY, JEJICH ZAJIŠTĚNÍ A PROSTŘEDKY K JEJICH ZAJIŠTĚNÍ.....	16
3.1 VZNIK DAKTYLOSKOPICKÝCH STOP A DRUHY DAKTYLOSKOPICKÝCH STOP.....	16
3.1.1 Objemové stopy	16
3.1.2 Plošné stopy	16
3.1.3 Latentní stopy.....	17
3.2 ZAJIŠTĚNÍ DAKTYLOSKOPICKÝCH STOP	17
3.2.1 In natura	17
3.2.2 Daktyloskopická fólie	17
3.2.3 Fotograficky	17
3.2.4 Odléváním	17
3.3 PROSTŘEDKY K ZAJIŠTĚNÍ DAKTYLOSKOPICKÝCH STOP	18
3.3.1 Daktyloskopické prášky	18
3.3.2 Daktyloskopické štětce.....	19
II PRAKTICKÁ ČÁST	21
4 NUMERICKÁ METODA	22
4.1 ZAJIŠTĚNÍ A SEJMUTÍ OTISKU.....	22
4.2 POROVNÁNÍ OTISKŮ	23
4.3 VALIDAČNÍ PROGRAM	24
4.3.1 Bílá fólie.....	24
4.3.2 Transparentní fólie	26
4.3.3 Černá fólie.....	27
4.3.4 Černá daktyloskopická fólie.....	29
4.3.5 Fotografické zajištění	30
4.3.6 Zhodnocení výsledků	32
5 HOLISTICKÁ METODA	33

5.1	ZAJIŠTĚNÍ A SEJMUTÍ OTISKU	33
5.2	VÝSLEDKY HOLISTICKÉ IDENTIFIKACE A VALIDAČNÍ PROGRAMY	35
ZÁVĚR		38
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY		40
SEZNAM OBRÁZKŮ		41
SEZNAM TABULEK.....		42
SEZNAM PŘÍLOH.....		43
PŘÍLOHA P I: NALEZENÉ MARKANTY U DAKTYLOSKOPICKÝCH PRÁŠKŮ NA RŮZNÝCH FÓLIÍCH		44
PŘÍLOHA P II: FOTOGRAFICKÁ DOKUMENTACE JEDNOTLIVÝCH POUŽITÝCH PRÁŠKŮ		49

ÚVOD

Daktyloskopie je velmi rozšířenou metodou při vyšetřování trestných činů. Mnohdy je to právě tato věda, díky které se podaří usvědčit pachatele z trestné činnosti. V dnešní době se daktyloskopie neustále rozvíjí a není využívána pouze v kriminalistické praxi. S daktyloskopií je možno se setkat i v oblasti zabezpečovacích systémů, kde se hojně rozvíjí biometrické systémy.

Tato věda si prošla od svého počátku velkým historickým vývojem. Původně se na daktyloskopii pohlíželo pouze z biologického hlediska. Největší zlom v této vědě však přišel na konci 19. století, kdy se na daktyloskopii začalo pohlížet jako na vědní disciplínu, která může pomoci při identifikaci osob. Dalo by se říct, že patří mezi jedny z nejstarších kriminalistických technik. Tato vědní disciplína využívá individuálnosti papilárních linií každého člověka, které jsou po celý život neměnné.

Od začátku rozvoje této vědy se neustále vytvářely nové metody snímání a zajišťování otisků. V praxi už je i možnost setkat se se systémem, který má v sobě uloženou databázi otisků a při porovnává daktyloskopické otisky jako obrazce, tento systém je schopen pracovat sám, bez pomoci člověka, tyto systémy jsou využívány v policejní praxi. Ve světě se už zkouší uvést do praxe metoda, která využívá speciální daktyloskopické prášky, jež jsou schopny při vyhodnocení otisku určit pohlaví nebo zjistit přítomnost drog.

Záměrem práce je porovnání dvou daktyloskopických metod zkoumání otisků. Úvodem práce je stručný popis daktyloskopické historie, dále je zde přiblížena daktyloskopie jako taková a poté je zde podrobněji rozepsán vznik daktyloskopických stop a jejich následné zajištění a prostředky k jejich zajištění. V praktické části práce se podrobněji seznámíme s numerickou a holistickou metodou, pro práci se zvolily nejčastěji používané prostředky a prášky k zajištění stop v praxi. V závěru práce bude celkové shrnutí a porovnání těchto metod zajištění otisků a ještě zde bude doplněna úvaha nad prolínáním daktyloskopie a trasologie.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ÚVOD DO DAKTYLOSKOPIE

Daktyloskopie neboli otisky prstů identifikují každého člověka. Je to věc, která je pro nás charakteristická a je s lidmi spojená už od našeho narození.

Tato věda patří k nejstarším kriminalistickým technikám, které nám pomáhají při identifikaci osob. V kriminalistickém odvětví je tato vědní disciplína velmi uznávaná a je to právě daktyloskopie, která v mnohých případech pomůže usvědčit viníka.

1.1 Průkopníci daktyloskopie

Už před mnoha tisíci lety sloužily otisky prstů k ověřování různých dokumentů. Ale až na začátku 19. století začalo docházet k jejímu praktickému využití. [1]

Z významných představitelů, kteří se daktyloskopií začali zabývat, byl i český lékař Jan Evangelista Purkyně. V tehdejší době zkoumal daktyloskopii z hlediska biologického, nikoliv kriminalistického, tudíž o něm nemůžeme mluvit jako o zakladateli kriminalistické daktyloskopie. Avšak svým zkoumáním definoval a charakterizoval vzory papilárních linií. Rozlišil celkem 9 základních tvarů:

- kruh,
- elipsa,
- zdvojený vrcholek,
- spirála,
- mandle,
- příčné záhyby,
- střední podélný pruh,
- šikmý záliv,
- šikmý pruh.

Výše uvedený autor upozornil na deltu jako na důležitý prvek v charakterizaci.

Jako dalšího by bylo vhodné zmínit sira Williama Jamese Herschela, který jako jeden z prvních začal na daktyloskopii pomýšlet z kriminalistického hlediska. Díky jeho pokusům se přišlo na to, že se za celý život člověka papilární linie nemění. [1]

V té stejné době začal daktyloskopii více prozkoumávat i dr. Henry Faulds, který díky této vědě první usvědčil člověka ze spáchaného trestného činu. Faulds přišel s myšlenkou, že otisky sejmuté na místě činu mohou sloužit k zjišťování totožnosti pachatelů. V tomto případě jde o prvního člověka, kterého něco takového vůbec napadlo. Faulds vydal návod na to, jak snímat otisky prstů, včetně toho, že by se měly brát otisky ze všech deseti prstů (tato metoda je využívána dodnes). [1]



Obrázek 1 - Purkyně (vlevo), Herschel (uprostřed), Faulds (vpravo) [1]

1.2 Kriminalistická daktyloskopie v Čechách

V období první světové války byla česká kriminalistika velmi ovlivněna zahraničními autory. K zdejšími průkopníkům patří František Protiwenský, zakladatel daktyloskopické sbírky, kterou později dal k veřejnému použití. Tato sbírka obsahovala daktyloskopické karty, na kterých se nacházely všechny potřebné věci, na kartě byly osobní údaje, fotografie a samozřejmě otisky všech deseti prstů. [1]

Po skončení druhé světové války vznikl Kriminalistický ústav, který sloužil k rozvoji a zkoumání daktyloskopie. Tento ústav byl jediný orgán, který sloužil k výkonu kriminalistických expertíz na území Československa. Tento ústav zastřešuje oddělení daktyloskopické identifikace a oddělení identifikace daktyloskopických stop. [1]

2 ZÁKLADY DAKTYLOSKOPIE

Daktyloskopie patří k jednoduchým a rychlým metodám kriminalistických metod k zjišťování identity osob. Jedná se o nauku, kde se zkoumá průběh papilárních linií, které se nachází na koncových člancích prstů, dlaní a chodidlech.

2.1 Postuláty daktyloskopie

V daktyloskopii jsou známy tři základní zákony, které mají velmi velký význam při daktyloskopické identifikaci. Autorem těchto zákonů je anglický přírodovědec Francois Galton.

2.1.1 Papilární obrazce jsou neodstranitelné

Můžeme s přesností říci, že papilární obrazce na prstech se nedají změnit, ani odstranit. Aby se papilární linie změnily, musela by se odstranit i zárodečná vrstva pokožky.

2.1.2 Papilární linie jsou po celý život neměnné

Obrazce papilárních linií jsou s člověkem spjaty už od narození, vlastně se začínají vytvářet už v průběhu vývoje lidského plodu. Na papilární linie nemá vliv stárnutí a ani růst.

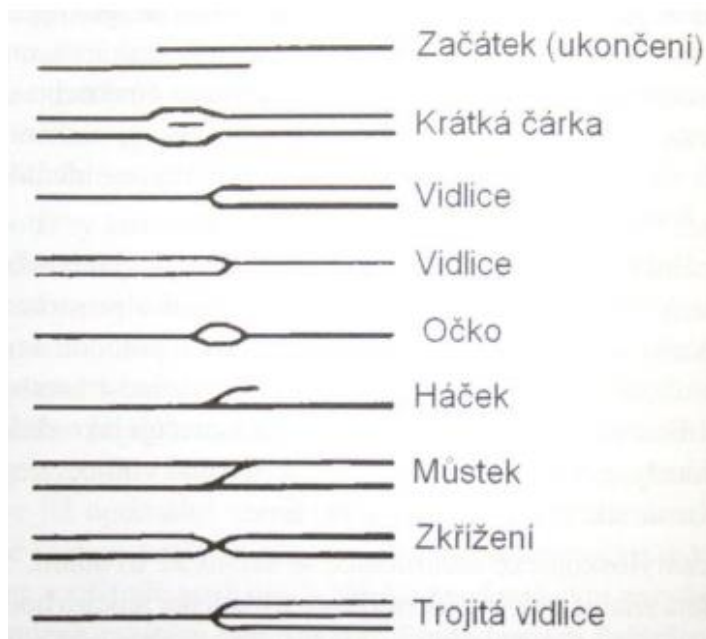
2.1.3 Na světě neexistují dva lidé se stejnými papilárními obrazci

Není možné, aby se na světě našli dva jedinci se shodnými obrazci papilárních linií.

2.2 Papilární linie a daktyloskopické znaky

Papilární linie se vytváří na chodidlech a vnitřní straně rukou, jako funkční jednotky, které jsou spojené s hmatovými funkcemi. Tyto jednotky vytvářejí velmi složité, ale zároveň i jedinečné obrazce. Při tomto křížení, změně směru, přerušení nebo spojení papilárních linií dochází k vzniku těchto obrazců, které se nazývají dermatoglyfy.

Tyto změny v průběhu papilárních linií jsou označovány jako markanty. Na umístění nebo i vzdálenosti markantů, je založeno vyhledávání shodných otisků. Pro každého člověka je rozložení markantů nezaměnitelné a typické. [4]



Obrázek 2 - základní daktyloskopické markanty [2]



Obrázek 3 - Markanty rozmístěné na otisku [1]

2.3 Pojetí a význam daktyloskopie

„Daktyloskopie je obor kriminalistické techniky, který zkoumá obrazce papilárních linií na vnitřní straně posledních článků prstů rukou, a na dalších člancích prstů rukou, na dlaních a prstech nohou a chodidlech z hlediska zákonitostí jejich vzniku, vyhledávání, zajišťování a zkoumání s cílem identifikovat osobu, která otisky vytvořila.“ [1]

Hlavním a nejdůležitějším významem daktyloskopie je jednoznačná identifikace osoby, která otisk vytvořila. Z kriminalistického hlediska je nejdůležitější identifikace osob a také identifikace mrtvol.

2.4 Druhy daktyloskopie

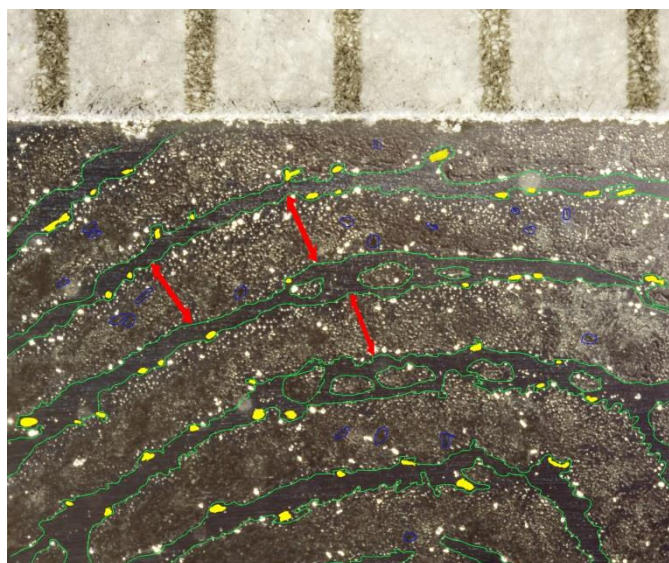
Zkoumání daktyloskopických otisků může být prováděno dvěma způsoby - numerický a holistický.

2.4.1 Numerická identifikace

Tato identifikace spočívá ve zkoumání průběhu papilárních linií. Daktyloskopický expert se tedy při hledání markantů zaměřuje na hustotu a počet papilárních linií. Expert se soustředí na vyhledání místa, kde se markant nalézá a toto místo poté zaznačí. K tomu, aby byla daktyloskopická stopa použita jako důkaz, musí expert nalézt požadovaný počet markantů.[1]

2.4.2 Holistická metoda

Holistický přístup se nezabývá pouze počty daktyloskopických markantů, ale otisk zkoumá podrobněji. Řeší se zde šíře papilárních linií v prvním stupni (na obrázku znázorněny pomocí červených šipek), průběh papilárních linií v stupni druhém (vyznačen na obrázku zelenými čarami), ve stupni třetím se hledají charakteristické znaky a ve stupni čtvrtém se zkoumá tvar pórů a jejich vzdálenost. Tato daktyloskopická identifikace je náročnější na zkoumání, a proto je zde požadována odlišná technika snímání daktyloskopických stop. [1]



Obrázek 4 - Holistická metoda

3 DAKTYLOSKOPICKÉ STOPY, JEJICH ZAJIŠTĚNÍ A PROSTŘEDKY K JEJICH ZAJIŠTĚNÍ

V kriminalistické praxi se daktyloskopický otisk objevuje velmi často. Můžeme předpokládat, že se pachatel při spáchání trestné činnosti dotkne předmětů, na kterých se daktyloskopické stopy mohou vytvořit. Tyto stopy řadíme do skupiny, které vyobrazují vnější strukturu objektu, kterým byla stopa vytvořena. [2]

Nejčastěji nacházíme daktyloskopické stopy, které byly vytvořeny posledními články prstů na rukou, ale mohou se objevit i stopy vytvořené dlaní rukou nebo ostatními články prstů rukou. [2]

3.1 Vznik daktyloskopických stop a druhy daktyloskopických stop

Daktyloskopická stopa vzniká při doteku vnitřní části prstů nebo dlaní s povrchem, který se nachází na tvárném nebo stálém předmětu. K vzniku stopy je potřeba některých vlastností odráženého a odrážejícího objektu. Mezi vlastnosti odráženého objektu můžeme uvést například potně-tukovou substanci, k vlastnostem odrážejícího objektu lze přiřadit například struktura povrchu nebo i tvrdost povrchu. Když jsou tyto vlastnosti splněny, dojde k jejich vzájemnému působení a vznikne daktyloskopická stopa, ta se zobrazuje ve formě znaků. [1]

Druhy daktyloskopických stop můžeme rozdělit do několika skupin podle jejich vzniku.

3.1.1 Objemové stopy

Tyto stopy při vzniku vytvoří zrcadlově obrácený reliéf struktury papilárních linií, takto vytvořenou stopu nazýváme objemovou daktyloskopickou stopu. Stopa vzniká na objektu, jehož povrch umožňuje plastickou deformaci při přijímání stopy. Mezi tyto povrchy můžeme zařadit vosk nebo plastelínu. [1]

3.1.2 Plošné stopy

Během vzniku stopy se na papilární linie přenese látka, která se nachází na povrchu předmětu, tímto nastane porušení povrchové struktury nosiče této stopy. V mezipapilárním prostoru zůstane původní povrch neporušen.[1]

3.1.3 Latentní stopy

Latentní stopy jsou nejčastěji tvořené pachatelem na místě činu. Stopy jsou obtížně viditelné. Jsou tvořeny převážně přenosem potu, trvanlivost těchto stop je dána řadou faktorů. Na stopu má vliv teplota nebo doba od vzniku této daktyloskopické stopy až do doby jejího zajištění. Dalším důležitým vlivem je i charakter nosiče. [2]

3.2 Zajištění daktyloskopických stop

Zajištění daktyloskopických stop je důležité pro další zkoumání a porovnání otisku. Při zajišťování daktyloskopických stop se využívají nejčastěji čtyři způsoby.

3.2.1 In natura

V tomto případě lze stopy jednoduše odebrat a to i včetně nosiče a odeslat ke zkoumání. V dřívějších letech se tímto způsobem nejčastěji zajišťovaly drobnější předměty, jako jsou nástroje nebo zbraně. V dnešní době se takto zajišťují například listinné materiály. Během tohoto procesu zajišťování stop hrozí nebezpečí zničení nebo poškození stop, které může být způsobenou špatnou manipulací, nebo i chybným zabalením. [4]

3.2.2 Daktyloskopická fólie

Tato metoda je nejrozšířenější variantou při zajišťování stop. Využívá se u stop, které byly už zviditelněny daktyloskopickými práškem, či ve výjimečných případech tvořeny prachem nebo vytvořeny v prachu. Daktyloskopická fólie je složena z trvale vlhké vrstvy želatiny, nanesené na podklad z papíru nebo plastické hmoty. Tato vrstva je překryta transparentní snímatelnou fólií, podklad této fólie je barevný nebo transparentní. [4]

3.2.3 Fotograficky

Fotograficky zajišťujeme stopy, které jsou už zviditelněny daktyloskopickými prášky, zviditelněny laserem anebo stopy, které jsou původně viditelné. K zachycení těchto stop je možno použít jakýkoliv technicky odpovídající fotoaparát. Hlavní výhodou tohoto zajištění stop je, že zde není nebezpečí zničení stopy nebo její poškození. [4]

3.2.4 Odléváním

Tato metoda se dá využít při zajištění stop, například u plastických stop nebo plošných stop, které byly zviditelněny na rozbitých plochách. Dříve se odlévalo pomocí sádry, dnes se k odlévání využívají různé druhy silikonových kaučuků. [4]

3.3 Prostředky k zajištění daktyloskopických stop

K zviditelnění daktyloskopických stop, jsou zapotřebí daktyloskopické prášky a štětec. Prášky můžeme dělit podle toho, na který povrch se hodí nebo podle těžkosti prášku. K správnému zviditelnění stopy je nutné i dobře zvolený štětec.

3.3.1 Daktyloskopické prášky

K správnému výběru daktyloskopického prášku je potřeba vědět, na který povrch je možno daný typ prášku použít, aby nedošlo k případnému zničení stopy. Při nesprávném použití prášku se může stát, že se zviditelňovaná stopa práškem přesytí a poté je stopa nepoužitelná nebo daktyloskopický expert není schopen najít požadovaný počet markantů. Dále budou uvedeny nejpoužívanější daktyloskopické prášky v kriminalistické praxi, a které byly použity i při praktické části práce.

- **Argentorát**

Jedná se o jemný hliníkový prášek, který je vhodný k zviditelnění latentních daktyloskopických stop, předtím než se stopy zajistí pomocí fólie nebo digitálního fotoaparátu. Tento prášek je vhodný k zviditelňování otisků na pevných, hladkých či lesklých předmětech. [5]

- **Červený/černý magnetický prášek**

Tyto prášky se nejčastěji využívají, při zviditelnění daktyloskopických stop na porézních površích, ovšem je možno je použít i na neporézních površích. Tyto prášky nesmí být použity na magnetických površích. [6]

- **Coin/Box, Galvanic**

Prášek tohoto typu je speciálně vyvinut na galvanicky upravené povrchy nebo mincovní automaty. Možnost využít tento prášek i na platebních kartách. [6]

- **Indestructible white**

Vhodnost tohoto prášku je na neporézní tmavé povrchy. Jedná se o nejbělejší prášek. Struktura tohoto prášku umožňuje zobrazit maximální ostrost a detaily. [6]

- **Silk Black**

Oproti předešlému prášku, je Silk Black vhodný na světlejší neporézní povrchy. Umožňuje vyobrazení detailů i výbornou ostrost. [6]

- **Stříbrno černý duální**

Tento duální prášek je vhodný k využití jak na světlých površích, tak na tmavých površích, na kterých dosahuje vysokého kontrastu. [6]

3.3.2 Daktyloskopické štětce

K nanášení prášku jsou zapotřebí daktyloskopické štětce. Při výběru štětce je potřeba dbát, jestli daný typ štětce je vhodný k použitému daktyloskopickému prášku.

- **Štětce z přírodních materiálů**

Typy těchto štětců se vyrábějí z přírodních materiálů. Nejčastěji se používají k zviditelnění latentních daktyloskopických stop. Tyto štětce se nedají použít k nanášení magnetických prášků. [6]



Obrázek 5 - Štětec černá veverka

- **Štětce Marabu**

Štětec je vyroben z jemných ocasních per ptáka Marabu. Výhodou tohoto štětce je jeho lehkost, díky které není možné, aby došlo k poškození otisku. Jsou vhodné na rozsáhlejší povrchy. [6]



Obrázek 6 - Štětec z peří Marabu

- **Magnetický aplikátor**

Tento aplikátor slouží k nanášení magnetických prášků. Má v sobě zabudovaný silný magnet, který slouží k práci s větším množstvím prášku. V držadle aplikátoru se nachází pružina, díky které je možno posunovat s magnetem. Výhodou tohoto aplikátoru je možnost nanášení prášku jak na vodorovné, tak svislé plochy. [6]



Obrázek 7 - Magnetický aplikátor

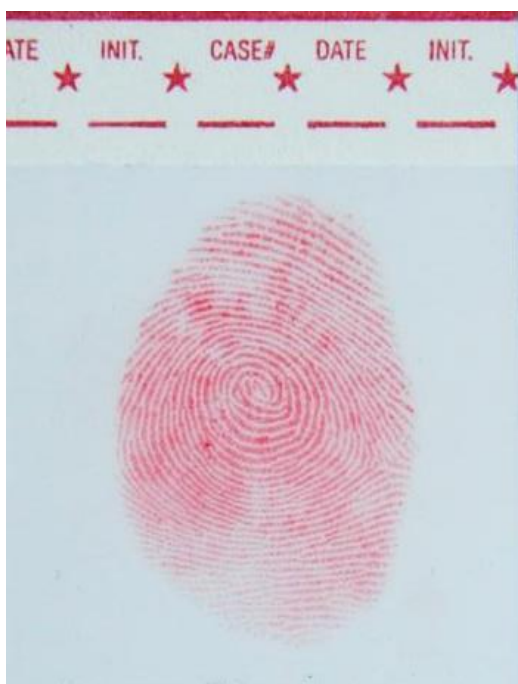
II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 NUMERICKÁ METODA

V rámci praktické části byly otisky zkoumány pomocí numerické metody. Tato metoda spočívá v hledání shodných, shodně orientovaných a shodně rozmístěných markantů, které se nachází na otisku prstu. V České republice, kde se daktyloskopické otisky zkoumají pomocí numerické metody, je nutno najít 10 a více markantů, aby byla stopa upotřebitelná, částečně upotřebitelná stopa je 7 až 9 markantů a poslední neupotřebitelná stopa je s 6 a méně markanty.

4.1 Zajištění a sejmutí otisku

Na začátku zkoumání se nachystané otisky na skleněné podložce zviditelnily pomocí nejpoužívanějších daktyloskopických prášků, které byly podrobněji popsány v teoretické části práce. Každý otisk byl opatřen číslem, aby se v nich lépe orientovalo. Poté se jednotlivě zviditelnil každý otisk pomocí digitálního fotoaparátu, nakonec byl otisk sejmut pomocí všech dostupných typů daktyloskopických fólií (fólie s bílým pozadím, transparentní fólie, fólie s černým pozadím a černá daktyloskopická fólie).



Obrázek 8 - Zajištěný otisk na fólii s bílým pozadím pomocí červeného magnetického prášku



Obrázek 9 - Zajištěný otisk digitálním fotoaparátem

4.2 Porovnání otisků

V dalším kroku následovalo zkoumání a porovnávání otisku. Porovnávání se provádělo na komparátoru, což je přístroj umožňující porovnávání dvou otisků umístěných vedle sebe.



Obrázek 10 - Porovnávací otisk

Na komparátoru byl v pravé části porovnávací otisk dodaný osobou k porovnání a v levé části komparátoru se postupně střídaly zajištěné otisky ze skleněné podložky. Otisky zajištěné na fólii s černým podkladem a na daktyloskopickou černou fólii, se musí před porovnáním barevně převrátit, aby bylo možné je poté zkoumat na komparátoru.



Obrázek 11 - Vyznačené markanty na komparátoru

Úkolem bylo najít co nejvíce shodných markantů, které se posléze zaznamenaly do tabulky, z kterých se vyhodnotí výsledky.

4.3 Validační program

Tento program se zhotovuje k zjištění a ověření správnosti naměřených výsledků. V tomto validačním programu si u numerické metody uvedeme absolutní a relativní četnost daných markantů. Četnost nám určuje počet prvků, které se nachází ve statickém souboru. Absolutní četnost nám určuje přesný počet daných znaků a relativní četnost udává pravděpodobnost výskytu toho znaku a jedná se o podíl absolutní hodnoty znaku a celkového počtu znaku. Do výpočtů budou zahrnuty pouze upotřebitelné otisky.

4.3.1 Bílá fólie

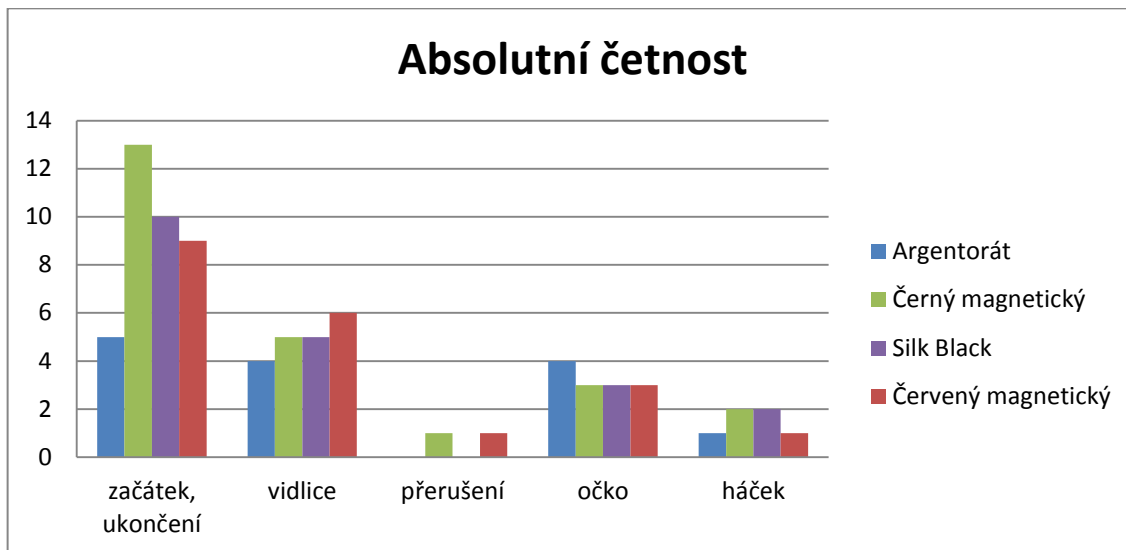
Jako první byl validační program proveden pro bílou fólii. Jelikož se pracovalo pouze s upotřebitelnými otisky, polovina z prášků pro nás byla neupotřebitelná, což znamená, že nebyl nalezen požadovaný počet markantů. V tabulce jsou vyhodnoceny prášky, které splňují daný počet markantů a je zde i uveden přesný počet kolik, a jaké markanty se našly. Prášky, které se nachází v programu, jsou Argentorát, Červený magnetický, Černý magnetický a Silk Black.

Tabulka 1 - Validační program pro bílou fólii

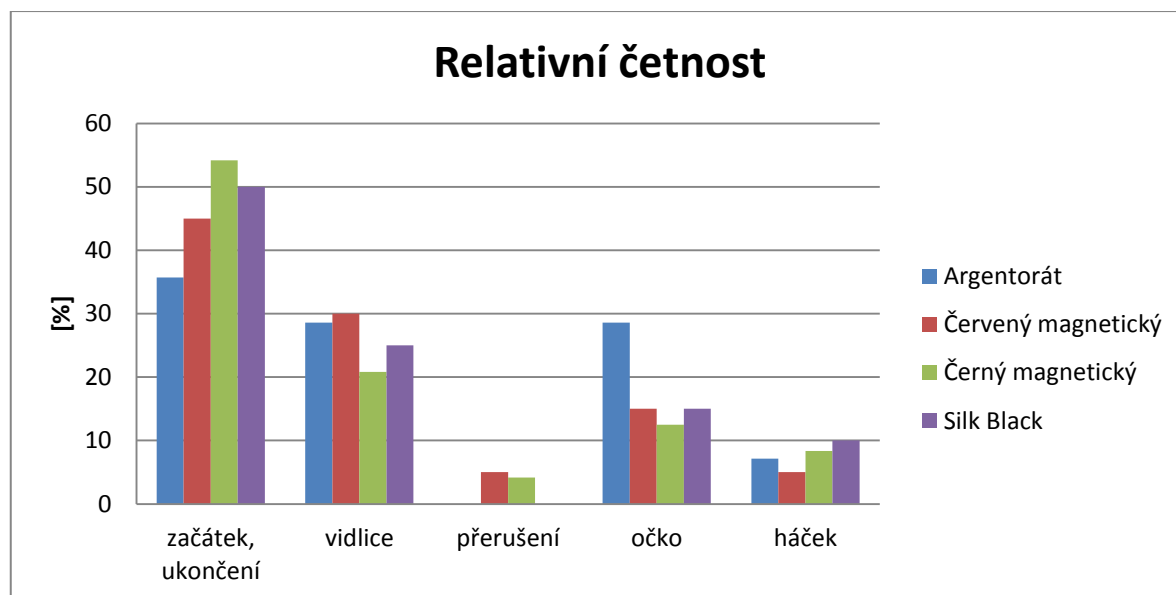
<i>Bílá fólie</i>			
<i>Prášek:</i>	<i>Markanty:</i>	<i>Počet:</i>	<i>Celkem:</i>
<i>Argentorát</i>	začátek, ukončení	5	14
	vidlice	4	
	přerušení	0	
	očko	4	
	háček	1	
<i>Červený magnetický</i>	začátek, ukončení	9	20
	vidlice	6	
	přerušení	1	
	očko	3	
	háček	1	
<i>Černý magnetický</i>	začátek, ukončení	13	24
	vidlice	5	
	přerušení	1	
	očko	3	
	háček	2	

<i>Silk Black</i>	začátek, ukončení	10	20
	vidlice	5	
	přerušení	0	
	očko	3	
	háček	2	

V tabulce je vidět celkový počet nalezených markantů. Z takto získaných výsledků se následně vypočítala absolutní a relativní četnost markantů.



Obrázek 12 - Absolutní četnost markantů u bílé fólie



Obrázek 13 - Relativní četnost markantů u bílé fólie

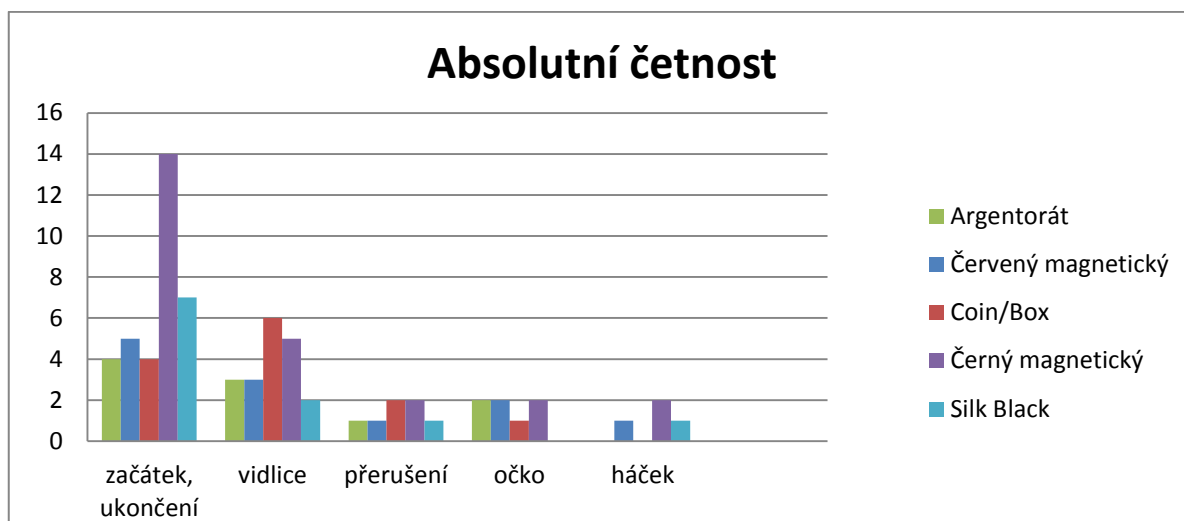
4.3.2 Transparentní fólie

Další z programů byl vytvořen pro transparentní fólii. Stejně jako v předchozím případě se pracovalo s upotřebitelnými otisky. Při zkoumání otisku na transparentní fólii byl vhodný k použití i daktyloskopický prášek Coin/Box.

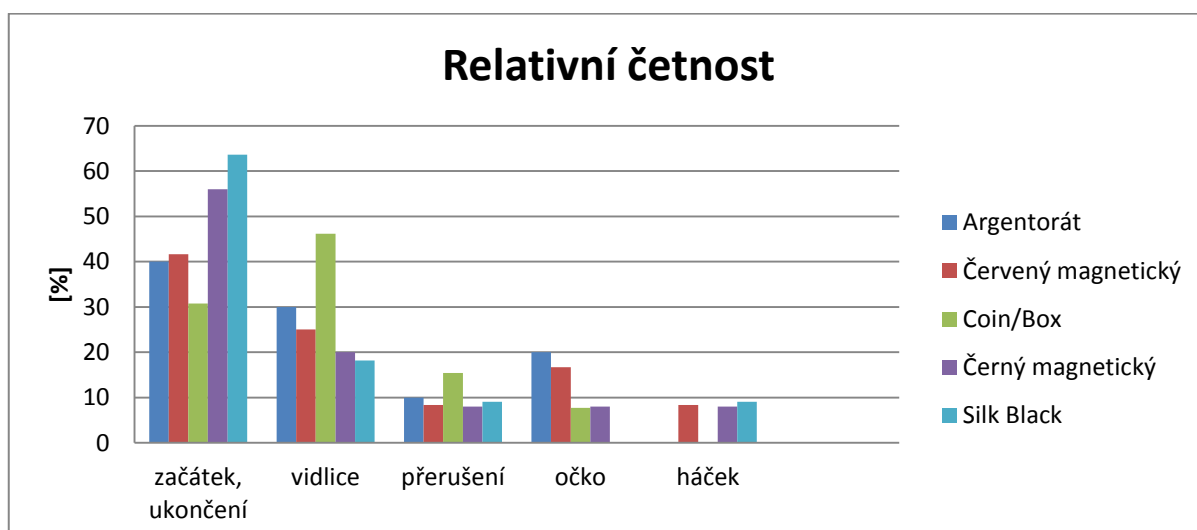
Tabulka 2 – Validační program pro transparentní fólii

<i>Transparentní fólie</i>			
<i>Prášek:</i>	<i>Markant:</i>	<i>Počet:</i>	<i>Celkem:</i>
<i>Argentorát</i>	začátek, ukončení	4	10
	vidlice	3	
	přerušení	1	
	očko	2	
	háček	0	
<i>Červený magnetický</i>	začátek, ukončení	5	12
	vidlice	3	
	přerušení	1	
	očko	2	
	háček	1	
<i>Coin/Box</i>	začátek, ukončení	4	13
	vidlice	6	
	přerušení	2	
	očko	1	
	háček	0	
<i>Černý magnetický</i>	začátek, ukončení	14	25
	vidlice	5	
	přerušení	2	
	očko	2	
	háček	2	
<i>Silk Black</i>	začátek, ukončení	7	11
	vidlice	2	
	přerušení	1	
	ostrůvek	1	

Ze získaných dat se vyhodnotila absolutní a relativní četnost markantů, tyto četnosti byly následně vyneseny do grafů.



Obrázek 14 - Absolutní četnost markantů u transparentní fólie



Obrázek 15 - Relativní četnost markantů u transparentní fólie

4.3.3 Černá fólie

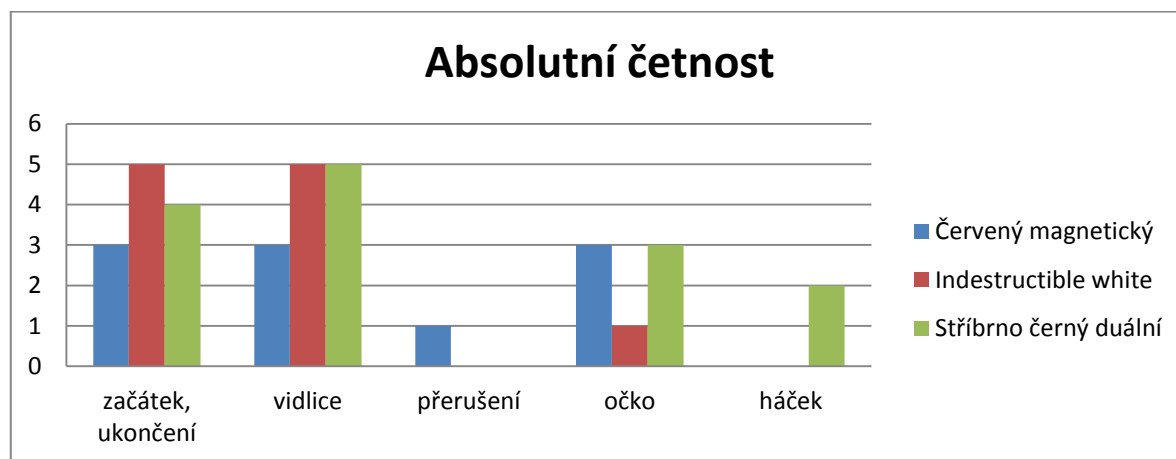
Pro černou fólii se hned na začátku vyřadil černý magnetický prášek a Silk Black, protože je zbytečné zviditelňovat černý prášek na černé fólii. Potřebný počet markantů byl nalezen pouze u červeného magnetického prášku, Indestructible White a u Stříbrného černého duálního.

Tabulka 3 – Validační program pro černou fólii

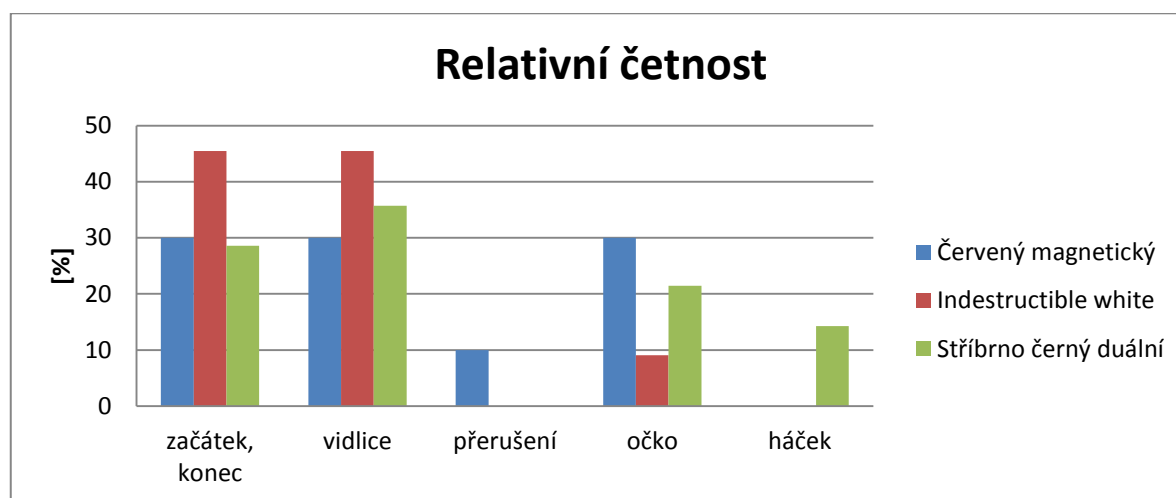
Černá fólie			
Prášek:	Markant:	Počet:	Celkem:
Červený magnetický	začátek, ukončení	3	10
	vidlice	3	

	přerušení	1	
	očko	3	
	háček	0	
Indestructible white	začátek, ukončení	5	11
	vidlice	5	
	přerušení	0	
	očko	1	
	háček	0	
Stříbrno černý duální	začátek, ukončení	4	14
	vidlice	5	
	přerušení	0	
	očko	3	
	háček	2	

Absolutní a relativní četnost byla vynesena do grafů.



Obrázek 16 - Absolutní četnost markantů u černé fólie



Obrázek 17 - Relativní četnost markantů u černé fólie

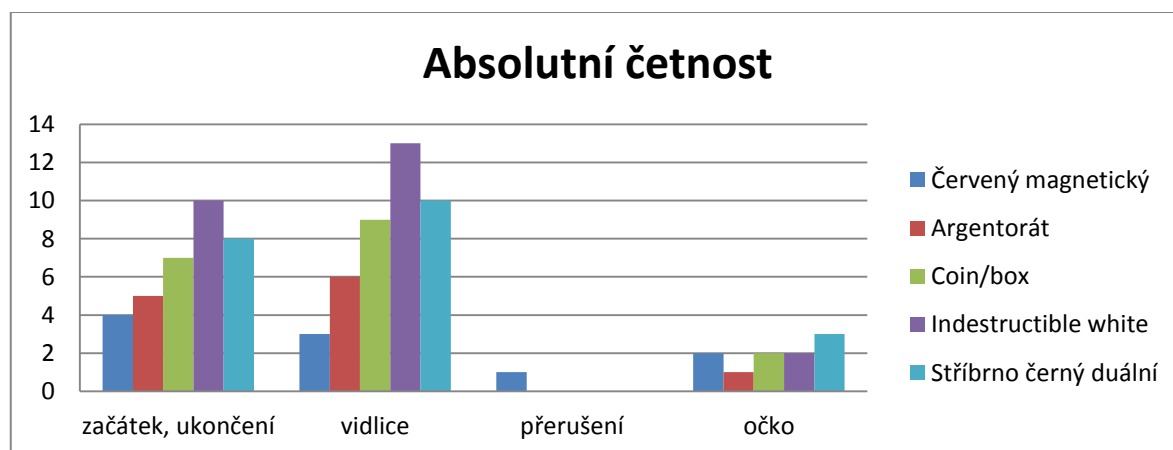
4.3.4 Černá daktyloskopická fólie

U černé daktyloskopické fólie se nedaly použít 2 prášky, a to prášek černý magnetický a Silk Black. Z dalších prášků, u kterých byl nalezen požadovaný počet markantů, se opět vytvořil program.

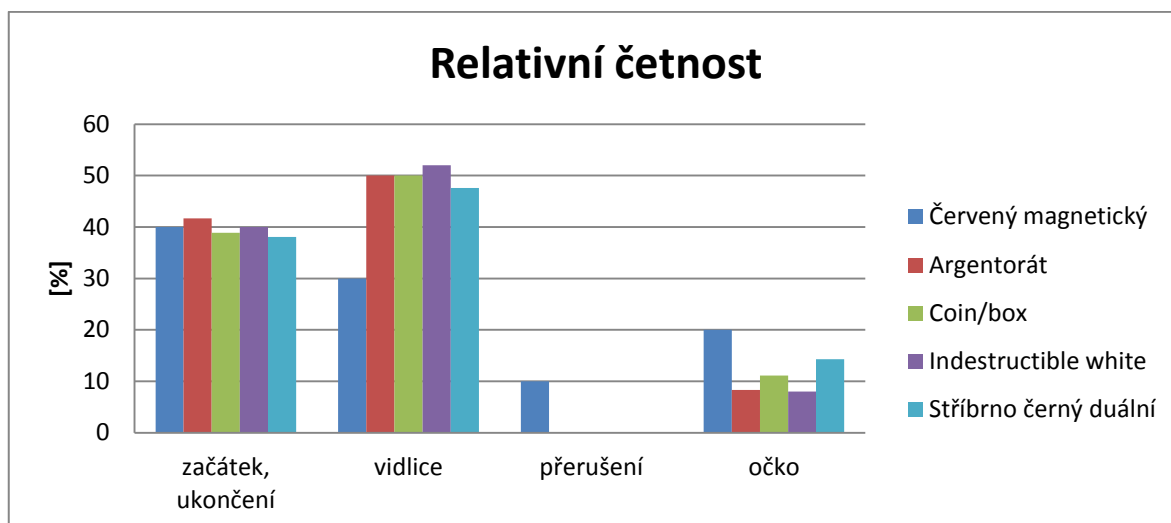
Tabulka 4 - Validační program u černé daktyloskopické fólie

Černá daktyloskopická fólie			
Prášek:	Markant:	Počet:	Celkem:
Červený magnetický	začátek, ukončení	4	10
	vidlice	3	
	přerušení	1	
	očko	2	
Argentorát	začátek, ukončení	5	12
	vidlice	6	
	přerušení	0	
	očko	1	
Coin/box	začátek, ukončení	7	18
	vidlice	9	
	přerušení	0	
	očko	2	
Indestructible white	začátek, ukončení	10	25
	vidlice	13	
	očko	2	
Indestructible white	začátek, ukončení	8	21
	vidlice	10	
	přerušení	0	
	očko	3	

Výsledky jsou vyneseny do grafů absolutní a relativní četnosti.



Obrázek 18 - Absolutní četnost u černé daktyloskopické fólie



Obrázek 19 - Relativní četnost u černé daktyloskopické fólie

4.3.5 Fotografické zajištění

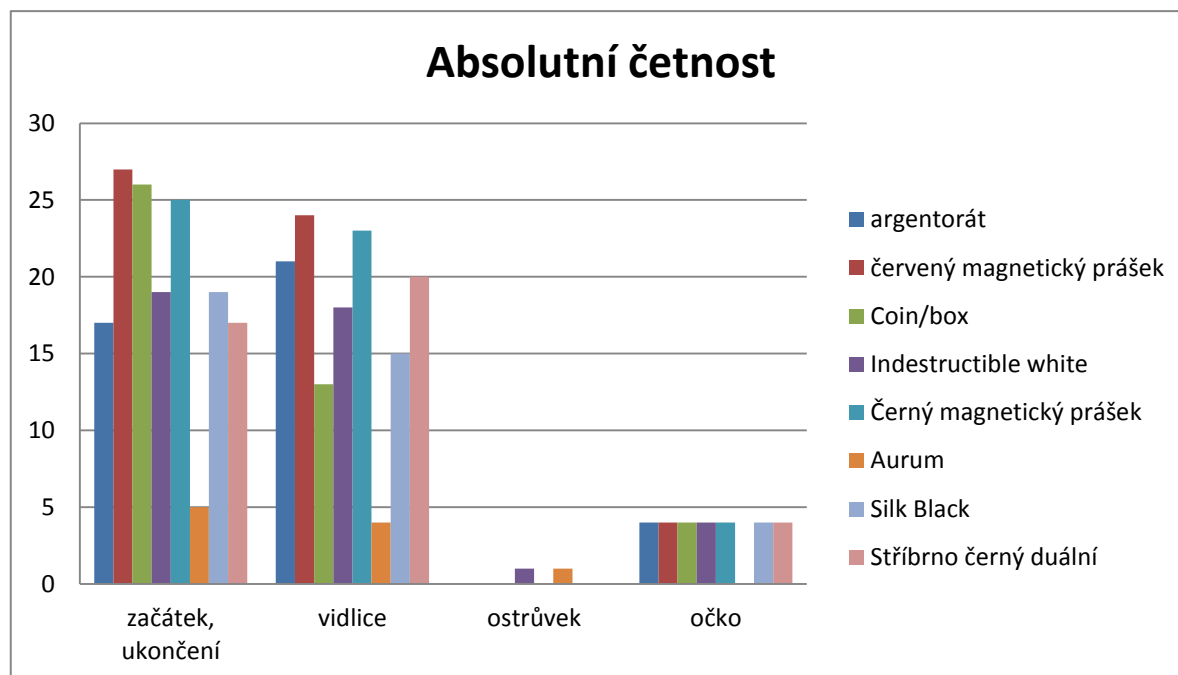
Jako poslední byl proveden program pro fotografické zajištění. Jako u předchozích případů se nalezené markanty vynesly do programu.

Tabulka 5 - Validační program pro fotografické zajištění

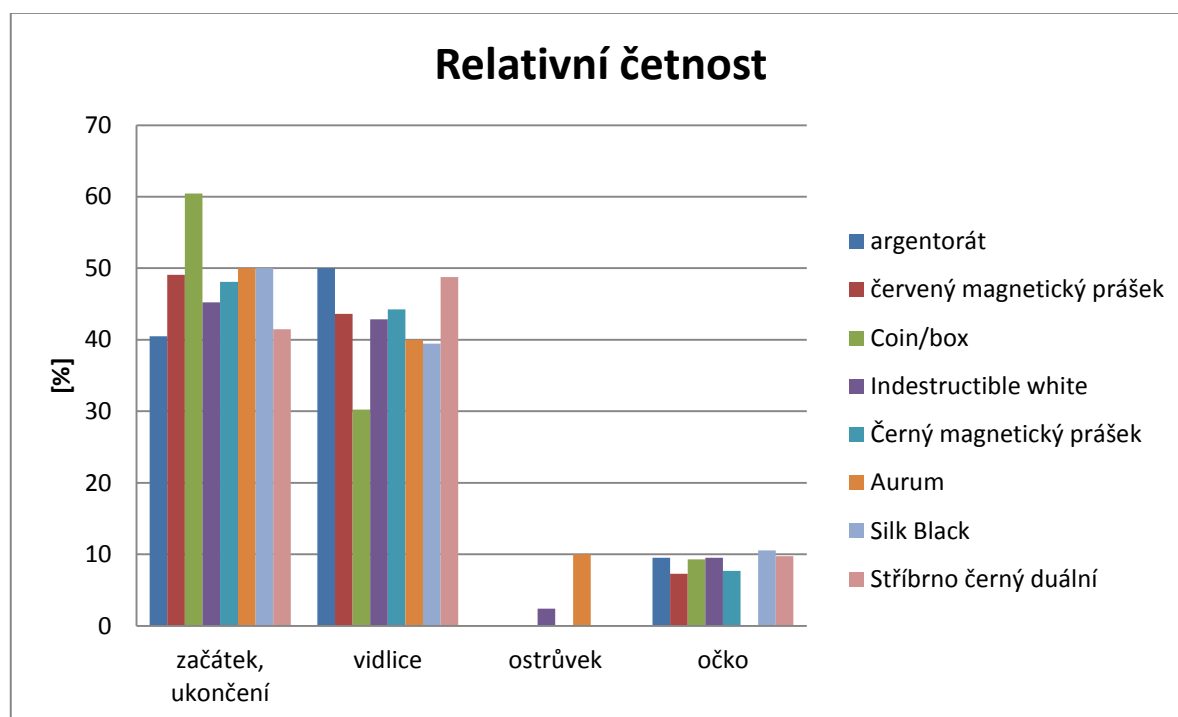
Fotografické zajištění			
Prášek:	Markanty:	Počet:	Celkem:
Argentorát	začátek, ukončení	17	42
	vidlice	21	
	očko	4	
Červený magnetický prášek	začátek, ukončení	27	55
	vidlice	24	
	očko	4	
Coin/box	začátek, ukončení	26	43
	vidlice	13	
	očko	4	
Indestructible white	začátek, ukončení	19	42
	vidlice	18	
	očko	4	
	ostrůvek	1	
Černý magnetický prášek	začátek, ukončení	25	52
	vidlice	23	
	očko	4	
Aurum	začátek, ukončení	5	10
	vidlice	4	
	ostrůvek	1	
Silk Black	začátek, ukončení	19	38

<i>Stříbrno černý duální</i>	vidlice	15	41
	očko	4	
	začátek, ukončení	17	
	vidlice	20	
	očko	4	

Relativní a absolutní četnost je zobrazena na grafech.



Obrázek 20 - Absolutní četnost u fotografického zajištění



Obrázek 21 - Relativní četnost u fotografického zajištění

4.3.6 Zhodnocení výsledků

V měření výsledků je možné si všimnout, že nejlepší a nejpřesnější možnost zkoumání a porovnávání otisků je fotografické zajištění. U této varianty byly všechny otisky upotřebitelné a bylo zde nalezeno velké množství markantů. Co se týče zhodnocení u fólií, nejhůře dopadl zlatý prášek – Aurum, u kterého se nenašel potřebný počet markantů, tento výsledek byl pravděpodobně způsoben tím, že i když se s práškem zacházelo opatrně, otisk přesytil. Nejlépe dopadl červený magnetický prášek, u kterého se našel dostatečný počet markantů, aby byl otisk vyhodnocen jako upotřebitelný, a to u všech typů fólií.

5 HOLISTICKÁ METODA

Holistická metoda se zabývá zkoumáním otisku ve čtyřech stupních. V prvním stupni se zkoumá šíře papilárních linií, v druhém stupni to jsou charakteristické znaky a ve třetím se hledají charakteristické znaky a ve čtvrtém stupni se řeší vzdálenost pórů od sebe, a také jejich tvar.

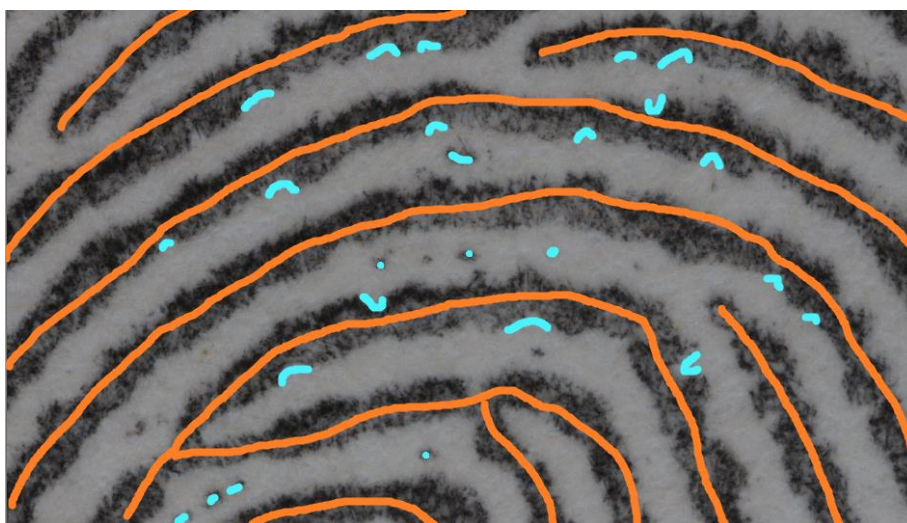
Holistická metoda se nevyužívá ke zkoumání daktyloskopických otisků v České republice. Při vyhodnocování této metody se jedná pouze o názor experta, který provádí zkoumání otisku.

5.1 Zajištění a sejmutí otisku

Při zkoumání otisku pomocí holistické metody se využije digitální zachycení otisku, který se poté podrobněji zkoumá a to ve 4 stupních. Zkoumání otisků bylo prováděno ze všech typů fólií a také z fotografického zajištění. Jelikož se v České republice tato metoda nepoužívá ke zkoumání otisků, nejsou zde dostupné prášky na tuto metodu, proto byly použity prášky jako u metody numerické.

Úkolem tohoto měření bylo vyhodnotit, zda běžně používané prášky a způsob jejich zajištění je vhodný pro daktyloskopickou identifikaci holistickou metodou, a zjistit do kterého stupně je možnost zajištění otisk zkoumat.

Zkoumání bylo prováděno za pomoci zajištěného srovnávacího otisku, na kterém se vyznačil průběh papilárních linií a charakteristické znaky, tudíž druhý a třetí stupeň zkoumání, u prvního stupně jde pouze u proměření šíře papilární linie.

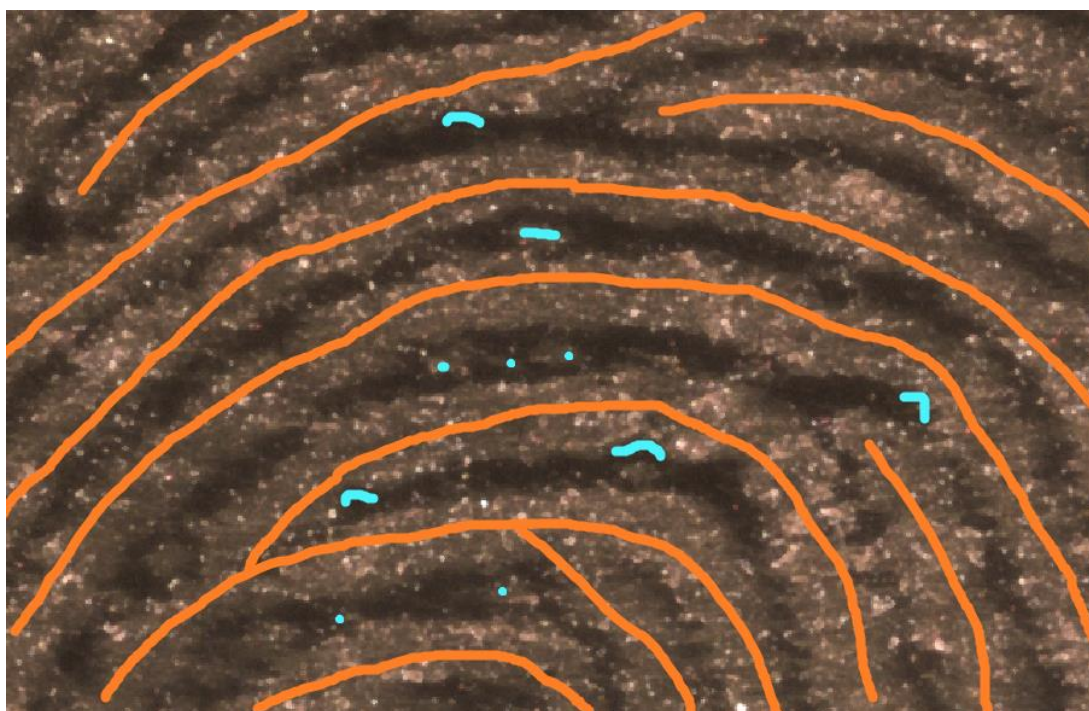


Obrázek 22 - Vyznačený druhý stupeň (oranžová) a třetí stupeň (modrá)

Z obrázku lze vidět zaznačený průběh papilárních linií (oranžovou barvou) a charakteristické znaky papilárních linií (modrou barvou). V dalších krocích následovalo hledání stejného průběhu papilárních linií a charakteristických znaků.



Obrázek 23 - Vyznačení druhého stupně u prášku Coin/box zajištěného na bílou fólii



Obrázek 24 - Vyznačení druhého a třetího stupně u prášku Coin/Box zajištěného fotograficky

Z předešlých dvou obrázku lze vidět, že u fotografického zajištění je možno u holistické identifikace jít až do třetího stupně. U otisku zajištěného pomocí bílé pásky lze provést pouze identifikace pomocí druhého stupně.

5.2 Výsledky holistické identifikace a validační programy

Během zkoumání otisků holistickým způsobem se dá říct, že nejlepší variantou pro tuto identifikaci je otisk zajištěný digitálním fotoaparátem. U tohoto typu zajištění je možno provést první tři stupně identifikace otisku u většiny běžně používaných prášků. U zlatého prášku – Aurum se nedá otisk zkoumat holistickým způsobem, tento prášek je pro tuto identifikaci naprosto nevhodný. Stříbrno černý duální prášek se dal zkoumat pouze do druhého stupně. Tabulka pod textem znázorňuje u, kterého stupně identifikace lze daný prášek využít.

Tabulka 6- Holistická identifikace u zajištění fotoaparátem

<i>Fotograficky zajištěné otisky</i>				
<i>Prášky:</i>	<i>1 stupeň</i>	<i>2 stupeň</i>	<i>3 stupeň</i>	<i>4 stupeň</i>
<i>Argentorát</i>	ANO	ANO	ANO	NE
<i>Červený magnetický</i>	ANO	ANO	ANO	NE
<i>Coin/Box</i>	ANO	ANO	ANO	NE
<i>Indestructible white</i>	ANO	ANO	ANO	NE
<i>Černý magnetický</i>	ANO	ANO	ANO	NE
<i>Aurum</i>	NE	NE	NE	NE
<i>Silk Black</i>	ANO	ANO	ANO	NE
<i>Stříbrno černý duální</i>	ANO	ANO	NE	NE

Při zajištění otisku na fólie se holistická identifikace zhoršuje. Nejhorší výsledky má černá daktyloskopická fólie. Tabulky pod textem zobrazují typy fólií, stupně a prášky u kterých lze provést holistická identifikace a do jakého stupně.

Tabulka 7 - Holistická identifikace bílá fólie

<i>Bílá fólie</i>				
<i>Prášky:</i>	<i>1 stupeň</i>	<i>2 stupeň</i>	<i>3 stupeň</i>	<i>4 stupeň</i>
<i>Argentorát</i>	ANO	ANO	ANO	NE
<i>Červený magnetický</i>	ANO	ANO	ANO	NE
<i>Coin/box</i>	NE	ANO	NE	NE
<i>Indestructible white</i>	ANO	ANO	NE	NE
<i>Černý magnetický</i>	ANO	ANO	ANO	NE
<i>Aurum</i>	ANO	ANO	ANO	NE
<i>Silk Blak</i>	ANO	ANO	ANO	NE
<i>Stříbrno černý duální</i>	NE	ANO	NE	NE

Tabulka 8- Holistická identifikace transparentní fólie

<i>Transparentní fólie</i>				
<i>Prášky:</i>	<i>1 stupeň</i>	<i>2 stupeň</i>	<i>3 stupeň</i>	<i>4 stupeň</i>
<i>Argentorát</i>	ANO	ANO	ANO	NE
<i>Červený magnetický</i>	ANO	ANO	ANO	NE
<i>Coin/box</i>	ANO	ANO	ANO	NE
<i>Indestructible white</i>	NE	NE	NE	NE
<i>Černý magnetický</i>	ANO	ANO	ANO	NE
<i>Aurum</i>	NE	NE	NE	NE
<i>Silk Blak</i>	ANO	ANO	ANO	NE
<i>Stříbrno černý duální</i>	ANO	ANO	ANO	NE

Tabulka 9 - Holistická identifikace černá fólie

<i>Transparentní fólie</i>				
<i>Prášky:</i>	<i>1 stupeň</i>	<i>2 stupeň</i>	<i>3 stupeň</i>	<i>4 stupeň</i>
<i>Argentorát</i>	ANO	ANO	ANO	NE
<i>Červený magnetický</i>	ANO	ANO	ANO	NE
<i>Coin/box</i>	NE	NE	NE	NE
<i>Indestructible white</i>	ANO	ANO	ANO	NE
<i>Aurum</i>	NE	NE	NE	NE
<i>Stříbrno černý duální</i>	ANO	ANO	ANO	NE

Tabulka 10 - Holistická identifikace černá daktyloskopická fólie

<i>Transparentní fólie</i>				
<i>Prášky:</i>	<i>1 stupeň</i>	<i>2 stupeň</i>	<i>3 stupeň</i>	<i>4 stupeň</i>
<i>Argentorát</i>	ANO	NE	NE	NE
<i>Červený magnetický</i>	ANO	ANO	ANO	NE
<i>Coin/box</i>	NE	NE	NE	NE
<i>Indestructible white</i>	ANO	ANO	ANO	NE
<i>Aurum</i>	NE	NE	NE	NE
<i>Stříbrno černý duální</i>	NE	ANO	ANO	NE

ZÁVĚR

Cílem předložené bakalářské práce byla komparace dvou daktyloskopických identifikačních metod. První část práce byla rozdělena do několika základních bodů. Byla zde popsána historie daktyloskopie a její následné zařazení do kriminalistických technik. Uvedl se zde pojem daktyloskopie a její 3 základní zákony, kterými se tato věda řídí, v této kapitole byly ještě shrnuty daktyloskopické znaky a papilární linie. V této části práce se ještě nachází druhy daktyloskopických metod, které byly stěžejním bodem pro praktickou práci, jedná se o numerickou a holistickou metodu. Další kapitola přiblížila vznik daktyloskopických stop a jejich následné zajištění. Na tuto kapitolu navazovala další, která uvedla prostředky k zajištění daktyloskopických stop.

Praktická část byla rozdělena do dvou kapitol. První kapitola obsahovala identifikaci otisku pomocí numerické metody, která se využívá v kriminalistické praxi v České republice. Tato metoda spočívá v porovnávání otisků a hledání co největšího množství markantů, tak aby byla stopa upotřebitelná. Otisky byly zajištěny daktyloskopickými prášky, které se nejčastěji využívají v kriminalistické praxi a pomocí všech dostupných typů fólií, a proběhlo i pomocí digitálního fotoaparátu. Následně se tyto otisky všechny zkoumaly a vyhodnotily se. Otisky, které splnily kritérium upotřebitelnosti, se vynesly do validačního programu, který znázorňuje dané prášky a přesný počet nalezených markantů. Z takto získaných výsledků byly vytvořeny grafy absolutních a relativních četností. V závěru toho měření je zřejmé, že nejlepších a nejkvalitnějších výsledků dosáhla metoda zajištění pomocí digitálního fotoaparátu, u které byly všechny otisky upotřebitelné, a dalo se zde najít mnohem větší množství markantů, než u daktyloskopických fólií. S využitím zlatého prášku Aurum, jsem získala velký počet negativních výsledků, kdy stopa byla přesycena, neupotřebitelná, i když se s práškem zacházelo velmi opatrně.

V druhé kapitole byl výzkum proveden i u holistické identifikace. Tato metoda je složitější na zkoumání a je to pouze na expertovi, zda rozhodne, jestli se tento otisk shoduje nebo ne. Zajištění otisků proběhlo stejně jako v předchozím případě. Metoda je rozdělena do 4 stupňů, první stupeň zkoumá šíře papilárních linií, druhý stupeň se zabývá průběhem papilárních linií, ve třetím stupni se hledají charakteristické znaky a v posledním čtvrtém stupni se podrobněji zkoumá tvar pórů a jejich vzdálenost. Po zhodnocení a prozkoumání všech otisků se došlo k závěru, že holistická identifikace je nejlepší z otisků, které jsou zajištěny pomocí digitálního fotoaparátu, zjistilo se, že do čtvrtého stupně se nedá otisk zkoumat, ani

u fólií a zlatý prášek Aurum nebyl vůbec vhodný pro tuto uvedenou metodu. Závěrem mého výzkumu můžu konstatovat, že výše uvedená metoda je velmi nevhodná pro druhy daktyloskopických prášků, které se běžně používají v České republice.

Daktyloskopie je věda o otiscích prstů, ale v praxi se dá setkat s případy, kdy se nalezne stopa, která byla zanechána například bosou nohou, na které se také nachází papilární linie. V těchto případech se prolíná daktyloskopie s trasologií. Daktyloskopie zkoumá každý otisk, na kterém jsou jasně viditelné a zřetelné papilární linie, trasologie bude zkoumat ostatní případy otisků končetin, na kterých nejsou viditelné papilární linie, ale tyto otisky obsahují například vrásky, jizvy a jiné nerovnosti pokožky.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] STRAUS, Jiří a Viktor PORADA. *Kriminalistická daktyloskopie*. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2005, 285 s. ISBN 80-725-1192-0.
- [2] MUSIL, Jan, Zdeněk KONRÁD a Jaroslav SUCHÁNEK. *Kriminalistika*. 2., přeprac. a dopl.vyd. Praha: C. H. Beck, 2004, s. 138-148. ISBN 80-7179-878-9.
- [3] Krimi SPK. *Obrazce a znaky kůže* [online]. 2011 [cit. 2015-04-28]. Dostupné z: http://krimi-spk.sweb.cz/02_exper/expertiz/02a_dakt/02a_kuze.html
- [4] CHROBÁK, Pavel. *Identifikační metody v daktyloskopii*. Zlín, 2008. Bakalářská práce. UTB.
- [5] KONEČNÁ, Tereza. *Využití daktyloskopie v kriminalistické práci* [online]. Brno, 2013 [cit. 2015-05-25]. Dostupné z: http://is.muni.cz/th/321691/pravf_m/Konecna_Tereza_diplomova_prace.pdf. Diplomová práce.
- [6] Krimi LT-Sezam. 2011. *Technika pro kriminalisty* [online]. [cit. 2015-05-12]. Dostupné z: <http://www.krimi-ltsezam.cz/index.php?menu=68>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Purkyně (vlevo), Herschel (uprostřed), Faulds (vpravo) [1].....	12
Obrázek 2 - základní daktyloskopické markanty [2]	14
Obrázek 3 - Markanty rozmístěné na otisku [1]	14
Obrázek 4 - Holistická metoda	15
Obrázek 5 - Štětec černá veverka	19
Obrázek 6 - Štětec z peří Marabu	19
Obrázek 7 - Magnetický aplikátor	20
Obrázek 8 - Zajištěný otisk na fólii s bílým pozadím pomocí červeného magnetického prášku	22
Obrázek 9 - Zajištění otisk digitálním fotoaparátem	22
Obrázek 10 - Porovnávací otisk.....	23
Obrázek 11 - Vyznačené markanty na komparátoru	23
Obrázek 12 - Absolutní četnost markantů u bílé fólie	25
Obrázek 13 - Relativní četnost markantů u bílé fólie	25
Obrázek 14 - Absolutní četnost markantů u transparentní fólie	27
Obrázek 15 - Relativní četnost markantů u transparentní fólie	27
Obrázek 16 - Absolutní četnost markantů u černé fólie	28
Obrázek 17 - Relativní četnost markantů u černé fólie	28
Obrázek 18 - Absolutní četnost u černé daktyloskopické fólie	29
Obrázek 19 - Relativní četnost u černé daktyloskopické fólie	30
Obrázek 20 - Absolutní četnost u fotografického zajištění.....	31
Obrázek 21 - Relativní četnost u fotografického zajištění.....	31
Obrázek 22 - Vyznačený druhý stupeň (oranžová) a třetí stupeň (modrá).....	33
Obrázek 23 - Vyznačení druhého stupně u prášku Coin/box zajištěného na bílou fólii.....	34
Obrázek 24 - Vyznačení druhého a třetího stupně u prášku Coin/Box zajištěného fotograficky	34
Obrázek 25 - Fotografické zajištění.....	49

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Validační program pro bílou fólii.....	24
Tabulka 2 – Validační program pro transparentní fólii	26
Tabulka 3 – Validační program pro černou fólii	27
Tabulka 4 - Validační program u černé daktyloskopické fólie.....	29
Tabulka 5 - Validační program pro fotografické zajištění.....	30
Tabulka 6- Holistická identifikace u zajištění fotoaparátem	35
Tabulka 7 - Holistická identifikace bílá fólie	36
Tabulka 8- Holistická identifikace transparentní fólie	36
Tabulka 9 - Holistická identifikace černá fólie.....	37
Tabulka 10 - Holistická identifikace černá daktyloskopická fólie	37
Tabulka 11 - Nalezené markanty u Argentorátu.....	44
Tabulka 12 - Nalezené markanty u Červeného magnetického prášku.....	44
Tabulka 13 - Nalezené markanty u Coin/Box prášku.....	45
Tabulka 14 - Nalezené markanty u Indestructible White	45
Tabulka 15 - Nalezené markanty u Černého magnetického prášku	46
Tabulka 16 - Nalezené markanty u zlatého prášku Aurum	46
Tabulka 17 - Nalezené markanty u Silk Black prášku.....	47
Tabulka 18 - Nalezené markanty u Stříbrného/černého duálního prášku.....	47
Tabulka 19 - Nalezené markanty při fotografickém zajištění u všech prášků.....	48

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Nalezené markanty u daktyloskopických prášků na různých fóliích

Příloha P II: Fotografická dokumentace jednotlivých použitých prášků

PŘÍLOHA P I: NALEZENÉ MARKANTY U DAKTYLOSKOPICKÝCH PRÁŠKŮ NA RŮZNÝCH FÓLIÍCH

Tabulka 11 - Nalezené markanty u Argentorátu

Argentorát			
Znak	počet znaků	celkový počet	Folie
začátek, ukončení	5	14	s bílým
vidlice	4		
přerušení			
očko	4		
ostrůvek			
háček	1		
začátek, ukončení	4	10	transparentní
vidlice	3		
přerušení	1		
očko	2		
ostrůvek			
háček			
začátek, ukončení			s černým
vidlice			
přerušení			
očko			
ostrůvek			
háček			
začátek, ukončení	5	12	černá
vidlice	6		
přerušení			
očko	1		
ostrůvek			
háček			

Tabulka 12 - Nalezené markanty u Červeného magnetického prášku

Červený magnetický			
Znak	počet znaků	celkový počet	Folie
začátek, ukončení	9	20	s bílým
vidlice	6		
přerušení	1		
očko	3		
ostrůvek			
háček	1		
začátek, ukončení	5	12	transparentní
vidlice	3		
přerušení	1		
očko	2		
ostrůvek			

háček	1	10	s černým
začátek, ukončení	3		
vidlice	3		
přerušení	1		
očko	3		
začátek, ukončení	4	10	černá
vidlice	3		
přerušení	1		
očko	2		

Tabulka 13 - Nalezené markanty u Coin/Box prášku

Coin/box			
Znak	počet znaků	celkový počet	Folie
začátek, ukončení	4	9	s bílým
vidlice	2		
přerušení	1		
očko	2		
začátek, ukončení	4	13	transparentní
vidlice	6		
přerušení	2		
očko	1		
začátek, ukončení	4	9	s černým
vidlice	3		
přerušení			
očko	1		
ostrůvek			
háček	1	18	černá
začátek, ukončení	7		
vidlice	9		
přerušení			
očko	2		

Tabulka 14 - Nalezené markanty u Indestructible White

Indestructible white			
Znak	počet znaků	celkový počet	Folie
začátek, ukončení	4	8	s bílým
vidlice	3		
přerušení			
očko	1		
háček			transparentní
začátek, ukončení			
vidlice			
přerušení			
očko			
ostrůvek			

začátek, ukončení	5	11	s černým
vidlice	5		
přerušení			
očko	1		
začátek, ukončení	10	25	černá
vidlice	13		
přerušení			
očko	2		

Tabulka 15 - Nalezené markanty u Černého magnetického prášku

Černý magnetický			
Znak	počet znaků	celkový počet	Folie
začátek, ukončení	13	24	s bílým
vidlice	5		
přerušení	1		
očko	3		
ostrůvek			
háček	2	25	transparentní
začátek, ukončení	14		
vidlice	5		
přerušení	2		
očko	2		
ostrůvek			
háček	2		

Tabulka 16 - Nalezené markanty u zlatého prášku Aurum

Aurum			
Znak	počet znaků	celkový počet	Folie
začátek, ukončení	4	7	s bílým
vidlice	3		
přerušení			
očko			
ostrůvek			
háček			
začátek, ukončení			transparentní
vidlice			
přerušení			
očko			
ostrůvek			
háček			s černým
začátek, ukončení			
vidlice			
přerušení			
očko			
ostrůvek			

začátek, ukončení		černá
vidlice		
přerušení		
očko		
ostrůvek		
háček		

Tabulka 17 - Nalezené markanty u Silk Black prášku

Silk Black			
Znak	počet znaků	celkový počet	Folie
začátek, ukončení	10	20	s bílým
vidlice	5		
přerušení			
očko	3		
ostrůvek			
háček	2		
začátek, ukončení	7	11	transparentní
vidlice	2		
přerušení	1		
očko			
ostrůvek	1		
háček			

Tabulka 18 - Nalezené markanty u Stříbrného/černého duálního prášku

Stříbrný černý duální			
Znak	počet znaků	celkový počet	Folie
začátek, ukončení	4	7	s bílým
vidlice	1		
přerušení			
očko	2		
ostrůvek			
háček			
začátek, ukončení	2	11	transparentní
vidlice	5		
přerušení	2		
očko	2		
začátek, ukončení	4	14	s černým
vidlice	5		
očko	3		
ostrůvek			
háček	2		
začátek, ukončení	8	21	černá
vidlice	10		
přerušení			
očko	3		

Tabulka 19 - Nalezené markanty při fotografickém zajištění u všech prášků

Fotografické zajištění			
<i>Prášek</i>	<i>Znak</i>	<i>Počet znaků</i>	<i>Celkový počet</i>
Argentorát	začátek, ukončení	17	42
	vidlice	21	
	ostrůvek	0	
	očko	4	
Červený magnetický prášek	začátek, ukončení	27	55
	vidlice	24	
	ostrůvek	0	
	očko	4	
Coin/box	začátek, ukončení	26	43
	vidlice	13	
	ostrůvek	0	
	očko	4	
Indestructible white	začátek, ukončení	19	42
	vidlice	18	
	ostrůvek	1	
	očko	4	
Černý magnetický prášek	začátek, ukončení	25	52
	vidlice	23	
	ostrůvek	0	
	očko	4	
Aurum	začátek, ukončení	5	10
	vidlice	4	
	ostrůvek	1	
	očko	0	
Silk Black	začátek, ukončení	19	38
	vidlice	15	
	ostrůvek	0	
	očko	4	
Stříbrno černý duální	začátek, ukončení	17	41
	vidlice	20	
	očko	4	

PŘÍLOHA P II: FOTOGRAFICKÁ DOKUMENTACE
JEDNOTLIVÝCH POUŽITÝCH PRÁŠKŮ



Argentorát



Červený magnetický



Coin/Box



Indestructible white



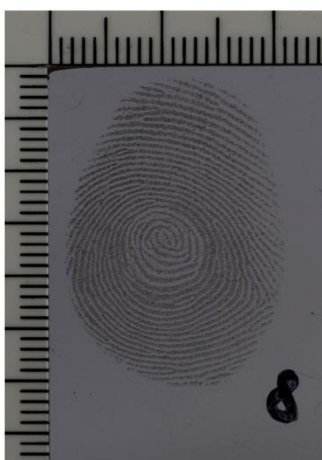
Černý magnetický



Aurum



Silk Black



Stříbrno černý duální

Obrázek 25 - Fotografické zajištění