

# **Teoretické základy kriminalistické identifikace a možnosti využití v SBS**

## **Theoretical Foundations of forensic identification and the use of the SBS**

Bc. Michal Ptáček

---

Diplomová práce  
2009



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

\*\*\* nescannované zadání str. 1 \*\*\*

## ABSTRAKT

Diplomová práce je zaměřena na kriminalistickou identifikaci a vše co je s ní spojeno. Pomocí obrazového materiálu zpracuji část kriminalistické stopy a všechny mnou uvedené části z kapitoly Kriminalistická technika. Jedná se mechanoskopii, kriminalistickou chemii, kriminalistickou biologii, portrétní identifikaci, kriminalistickou balistiku a daktyloskopii. V poslední části se budu zabývat systémem SICAR, k čemu slouží a jak pracuje. Práce je zpracována jako učební pomůcka k předmětu Kriminalistické technologie a systémy.

## ABSTRACT

Thesis is focused on identifying the criminal and everything associated with it. With pictures of the criminal process, and all traces of me that part of the chapter forensic technique. This is mechanoskopii, forensic chemistry, forensic biology, portrait identification, forensic ballistics and fingerprint data. In the last part I will address the system SICAR, what is and how it works. Work is treated as a classroom aid to the subject of forensic technologies and systems.

Rád bych poděkoval panu JUDr. Vladislavu Štefkovi, vedoucímu diplomové práce, za odborné vedení a cenné rady a připomínky, které mi v průběhu zpracování diplomové práce poskytoval. Dále bych poděkoval panu JUDr. Jiřímu Kameníkovi za cenné připomínky při zpracovávání praktické části.

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 s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- 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 práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval.

V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně

.....  
Podpis diplomanta

**OBSAH**

<b>ÚVOD .....</b>	<b>9</b>
<b>1 ÚVOD DO KRIMINALISTIKY.....</b>	<b>11</b>
1.1 HISTORIE KRIMINALISTIKY.....	11
1.2 CO JE TO KRIMINALISTIKA?.....	12
<b>2 IDENTIFIKACE .....</b>	<b>14</b>
2.1 OBJEKTY KRIMINALISTICKÉ IDENTIFIKACE .....	14
2.2 IDENTIFIKAČNÍ ZNAKY.....	16
2.3 VZNIK STOP.....	17
2.3.1 Základní dělení kriminalistických stop .....	17
2.3.1.1 Paměťová stopa .....	17
2.3.1.2 Materiální stopa .....	18
2.3.1.3 Stopy vstříčné.....	19
2.3.1.4 Stopy plošné a objemové.....	19
2.3.1.5 Stopy statické a dynamické .....	20
2.3.1.6 Stopy periferní .....	21
2.3.1.7 Stopy oddělení.....	21
2.3.1.8 Mikrostopy .....	22
2.3.1.9 Počítačové stopy.....	22
2.4 IDENTIFIKAČNÍ ZKOUMÁNÍ.....	23
2.4.1 Způsoby kriminalisticko-identifikačního zkoumání.....	23
2.5 PROCES ZTOTOŽNĚNÍ OBJEKTU S MODULEM .....	26
2.6 KRITÉRIUM SHODY OBJEKTU S MODELEM .....	28
2.6.1 Stochastická shoda.....	29
2.6.2 Vliv chyb na identifikaci.....	31
<b>3 KRIMINALISTICKÁ TECHNIKA S MOŽNOSTI VYUŽITÍ V SOUKROMÝCH BEZPEČNOSTNÍCH SLUŽBÁCH .....</b>	<b>35</b>
3.1 CO JE TO SOUKROMÁ BEZPEČNOSTNÍ SLUŽBA .....	35
3.1.1 Činnosti soukromých bezpečnostních služeb.....	35
3.1.2 Základní dělení z hlediska uplatněného v živnostenském zákoně.....	35
3.2 POLICEJNĚ – SOUDNÍ IDENTIFIKACE .....	36
3.3 DAKTYLOSKOPIE .....	36
3.3.1 Porovnávání otisků .....	38
3.3.1.1 Dermatoglyfy.....	38
3.3.1.2 Markanty .....	38
3.3.2 Snímání daktyloskopických stop.....	39
3.3.3 Druhy stop.....	39
3.3.3.1 Viditelné stopy.....	39
3.3.3.2 Neviditelné stopy .....	39
3.3.4 Zajišťování stop .....	40
3.3.4.1 In natura .....	40

3.3.4.2	Daktyloskopická folie .....	40
3.3.4.3	Fotografický způsob .....	40
3.3.4.4	Odlévání .....	40
3.3.5	Zviditelnění stop - Specifické postupy při vyhledávání latentních daktyloskopických stop .....	41
3.3.5.1	daktyloskopické prášky .....	41
3.3.5.2	chemické metody .....	41
3.3.5.3	laserové záření .....	41
3.3.6	Minulost versus současnost .....	42
3.4	PORTRÉTNÍ IDENTIFIKACE .....	42
3.4.1	Metody popisu .....	43
3.4.1.1	laický popis .....	43
3.4.1.2	úřední popis .....	43
3.5	KRIMINALISTICKÁ BIOLOGIE .....	45
3.5.1	DNA .....	46
3.5.2	Genetická analýza v kriminalistice .....	47
3.5.3	Genetická analýzy v občanském právu .....	47
3.5.4	Budoucnost .....	48
3.6	MIKROSTOPY .....	48
3.6.1	Vlasy .....	48
3.7	MECHANOSKOPIE .....	49
3.7.1	Zkoumání zámků, plomb a pečeti .....	50
3.7.1.1	Plomby a pečete .....	50
3.8	KRIMINALISTICKÁ BALISTIKA .....	51
3.8.1	Komparační mikroskop .....	52
3.8.2	Vznik balistických stop .....	52
3.8.3	Povýstřelové zplodiny .....	53
3.8.4	Zajišťování povýstřelových zplodin .....	54
3.9	KRIMINALISTICKÁ DEFEKTOSKOPIE .....	58
3.9.1	Nedestruktivní zkoumání .....	58
3.9.2	Destruktivní zkoumání .....	59
3.9.2.1	Kontrola kvality nátěrového systému .....	59
3.9.2.2	Příprava povrchu .....	59
3.9.2.3	Chemické leptání .....	60
3.9.2.4	Elektrolytické leptání .....	60
3.9.2.5	Ohřev zkoumaného povrchu .....	61
3.9.2.6	Tepelná metoda .....	61
3.9.3	Kriminalistické zkoumání poškozených pneumatik .....	62
3.9.3.1	Přetížení pneumatik .....	62
3.9.3.2	Podhuštění pneumatiky .....	62
3.9.3.3	Výrobní vady pneumatik .....	63
3.9.3.4	Úmyslná poškození pneumatik .....	63
3.10	KRIMINALISTICKÁ TRASOLOGIE .....	63
3.10.1	Současnost a další rozvoj identifikace osob na základě uší a jejich otisku .....	63

3.11	VYUŽITÍ KRIMINALISTICKÉ IDENTIFIKACE V OBLASTI SOUKROMÝCH BEZPEČNOSTNÍCH SLUŽEB .....	65
3.11.1	Metody činnosti soukromých bezpečnostních služeb.....	65
3.11.2	Chování bezpečnostního pracovníka na místě činu.....	66
<b>4</b>	<b>ZAJIŠŤOVÁNÍ PODKLADŮ PRO SYSTÉM SICAR.....</b>	<b>69</b>
4.1	ÚVOD .....	69
4.2	PŘÍRUČNÍ KNIHOVNY .....	71
4.3	ZÁZNAMY OTISKU BOT A VZORKŮ PNEUMATIK .....	71
4.3.1	Obsah záznamů .....	71
4.4	VYHLEDÁVÁNÍ.....	72
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>74</b>
	<b>ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ .....</b>	<b>76</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>78</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK .....</b>	<b>79</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>80</b>



## ÚVOD

Kriminalistika je věda, která významně přispívá k boji proti kriminalitě. Každým rokem se objevují stále nové metody, které ty stávající nějakým způsobem vylepšují a zdokonalují. Základním kamenem kriminalistiky jsou kriminalistické stopy a s tím spojeno jejich vyhledávání na místě činu. Nejběžnější stopy které se vyskytují na místě činu jsou otisky prstů a bot. Tyto stopy se musí zajistit a poté se je snažit identifikovat. To znamená najít osobu, která tyto otisky na místě činu zanechala.

Kriminalistická identifikace přispívá k usvědčení pachatele z trestného činu na základě jeho působením jím používaných předmětů s okolím. Důsledky těchto působení se označují jako kriminalistické stopy. Ty nesou v sobě informaci o změnách ve struktuře, vlastnostech či chování jak identifikovaných objektů, tak i jeho okolí.

Kriminalistická identifikace je proces, během něhož se zjišťuje, kterým konkrétním objektem byla vytvořena kriminalistická stopa. Jedná se o proces ztotožňování objektů podle kriminalistických stop a jiných zobrazení, ve kterém se hledá souvislost osoby nebo věci s kriminalisticky relevantní událostí.

K zajišťování konkrétních stop se využívá nejrůznějších kriminalistických metod, jako jsou například kriminalistická balistika, pyrotechnika, daktyloskopie a mnoho dalších. Jde v podstatě o to, na kterém konkrétním místě činu se nacházíme a jaký typ stopy chceme zajistit.

Práce je rozdělena do několika kapitol, kde v první se krátce vracím ke kořenům kriminalistiky a popisuji co to vlastně kriminalistika je. Druhá kapitola je zaměřena přímo na zadaný problém, tedy na identifikaci jako takovou a všechno co s ní souvisí. V této kapitole se také zabývám vznikem stop a jednotlivými druhy. Třetí kapitola je zaměřena na kriminalistickou techniku, kde se zabírám některými analýzami zajišťování stop. Čtvrtá kapitola je zaměřena na program SICAR.

Cílem práce je zaměřit se na kriminalistické identifikace, vznik kriminalistických stop a zabývat se kriminalistickými expertízami s možnostmi jejich uplatnění v soukromých bezpečnostních službách.

# 1 ÚVOD DO KRIMINALISTIKY

## 1.1 Historie kriminalistiky

Historie kriminalistických metod prakticky tvoří dějiny kriminalistiky. V současné době nelze s přesností určit, kdy a kde vznikla první kriminalistická metoda. Z historických poznatků lze s vysokou pravděpodobností říci, že výslechy, které byly využívány ve středověkých společnostech, jsou považovány za první kriminalistickou metodu.

Kdyby nebylo kriminalistické vědy nebo spíše specializovaných oborů současné kriminalistiky, nepodařilo by se objasnit tolik trestných činů. Kriminalistická věda se neustále rozvíjí a každý rok přináší nová zlepšení. Do roku 1939 byly téměř všechny obory kriminalistiky více či méně objeveny a v určité míře využívány. Jednalo se především o daktyloskopii, trasologii, základy taktiky a určité metodiky, především ohledání místa činu nebo výslechu. Rozvoj světové vědy šel kupředu a s dobou se zlepšovala a zdokonalovala kriminalistická věda. Byly objevovány nové technické obory kriminalistiky, metody vyšetřování a odhalování trestných činů a zdokonalovala se systematika kriminalistické vědy.

Rozsah kriminální vědy byl určován rozsahem právních věd. Rozlišovala se kriminální věda konkrétní a abstraktní. Konkrétní kriminální věda se zabývala například kriminální antropologií, sociologií nebo vězeňstvím. Kdežto abstraktní kriminalistická věda pojednávala všeobecně o zločinech a trestech.

Moderní kriminalistika je dítětem 19.století. V tomto století dochází k velkému rozvoji společenských a přírodních věd. Přineslo také nové metody do boje proti všemu co narušovalo lidskou společnost. V průběhu tohoto století se staly přírodní vědy pro kriminalistiku pevným a mohutným základem. Jako každá průkopnická doba je i doba 19.století reprezentována výjimečnými postavami. Někteří byli oslavováni, někteří zavržováni. Mezi významné průkopníky patří Louis Alphonse Bertillon, který vynalezl antropometrický systém identifikace osob. Pro evidenci pachatelů zavedl používání třídílné

fotografie. K dalším významným postavám řadíme Jana Evangelistu Purkyně, Wiliama Jamese Herschela, Henryho Fauldse. Všichni tito vědci se snažili uvést do praxe daktyloskopii což se jim nepodařilo. Francis Galton studii výsledků výzkumů získaných Herschelem se zaměřil na možnosti využití otisků k identifikaci osob.

V roce 1894 byl v Anglii zaveden identifikační systém. Spojením antropometrie a daktyloskopie byly registrovány délka a šířka hlavy, levého prostředníku, levého předloktí, levé nohy, otisky všech deseti prstů. Dále byly pořizovány fotografie a popis zločince, včetně zvláštních znamení. <sup>[13]</sup>

## 1.2 Co je to kriminalistika?

Kriminalistika je jednou z řady disciplín, které usilují o vědecké poznání trestné činnosti a o uplatnění vědeckých poznatků v boji s ní. Jde o obor poměrně mladý. Teprve od 90. let minulého století. Do té doby byla justice odkázána na velmi omezený okruh důkazních prostředků. To vedlo ke dvěma nežádoucím důsledkům. Velká část spáchaných trestných činů zůstávala nepotrestána a nedostatek důkazních možností vedl k tomu, že byl zveličován význam výpovědí, především obžalovaného.

Kriminalistika patří mezi vědy, která zaujímá významné místo v boji proti kriminalitě. Svou funkci plní především tím, že vypracovává nové, dokonalejší metody odhalování, vyšetřování, předcházení trestné činnosti, a že zároveň napomáhá při zavádění těchto kriminalistických metod do vyšetřovací a soudní praxe.

Poznatky z kriminalistiky lze aplikovat i tehdy, kdy se nejedná o protispolečenskou činnost. Jejich aplikace je možná například při pátrání po ztracených dětech a jiných osobách, při identifikaci obětí různých dopravních nebo přírodních katastrof nebo při různých vědeckých analýzách historických nálezů nebo uměleckých děl.

Kriminalistiku můžeme chápat ve dvou rovinách. A to jednak jako vědu a jednak jako praktickou metodu kriminalistů. Kriminalistická věda zkoumá zákonitosti vzniku a zániku důkazů a jiných stop a skutečností významných z hlediska boje s kriminalitou a dále zákonitosti shromažďování a využívání důkazů a jiných stop a skutečností v zájmu rychlého a úplného a objektivního odhalování, vyšetřování a předcházení trestné činnosti. Na základě poznání těchto dvou skupin zákonitostí pak kriminalistická věda vypracovává systém metod a tomu odpovídajících prostředků, způsobů a operací účinného boje s kriminalitou.

Vzhledem k současným a popravdě řečeno dlouho diskutovaným poznatkům v oblasti klasifikace věd se převážná většina odborníků přiklání k názoru, že v systému věd má kriminalistika samostatné místo. Není součástí práva, ale k trestnímu právu procesnímu i hmotnému má velmi blízko. Kriminalistika má také velice blízký vztah k vědám přírodním i k vědám technickým. Rovněž má svou samostatnost, protože poznatky těchto věd nejen že využívá, ale tvůrčím způsobem je přepracovává a dává jim nový charakter a obsah. Kriminalistika není obor který je uzavřený sám do sebe. <sup>[12]</sup>

Devatenácté století dalo vzniknout řadě vědeckých disciplín, mezi nimi i kriminalistice. Problematikou kriminality se lidstvo zabývá od nepaměti. K jejímu odhalování byly voleny prostředky, které odpovídaly úrovni společnosti v té dané době. Kriminalistika vznikla jako potřeba společnosti bojovat proti trestné činnosti. Aby byl tento boj aktivní, museli vzniknout metody, které nebyly nahodilé a které svou aplikací přinesou pozitivní výsledky v tomto boji a především v její prevenci.

## 2 IDENTIFIKACE

Teoretický základ kriminalistické identifikace tvoří systém pojmů zásad a metod. Tento systém umožňuje vědecky určovat totožnost materiálních objektů podle jejich odrazů a využití takto získaných výsledků pro účely trestního řízení. Systemizace pojmů zásad a metod identifikace může být prováděna podle různých kritérií. Nejobecnější význam má identifikace z hlediska určování totožnosti a využívání výsledku ztotožňování při dokazování. Soubor pojmů a metod které se využívají při ztotožňování vytváří metodiku kriminalistické identifikace. Pojmy a metody které se týkají využití výsledků identifikace při dokazování pak tvoří metodiku dokazování s použitím identifikace. Základním východiskem identifikace v kriminalistice je teorie odrazu. Z této teorie využívá kriminalistická identifikace tvrzení o tom, že materiální objekty, podílející se na trestním činu působí v průběhu trestného činu na jeho obklopující vnější prostředí. Odráží se, čímž na něm vytváří určitou změnu. V kriminalistice mají tyto změny nejčastěji podobu stopy.

### 2.1 Objekty kriminalistické identifikace

V procesu kriminalistické identifikace se nepodrobují k rozboru všechny vlastnosti odraženého objektu. Zkoumají se pouze takové vlastnosti které se odrazily v objektech identifikujících, jež stopu přijímají. Z tohoto hlediska se dělí vlastnosti identifikovaného objektu na identifikační a neidentifikační. Jednotlivé vlastnosti nejsou zjišťovány přímo, ale nepřímo a to zprostředkovaně na základě zkoumání vlastního mechanismu stopového kontaktu i s ohledem na kvalitu a kvantitu přenášení informací z objektu, jenž stopu vytváří, na objekt, jenž stopu přijímá.

Objekty kriminalistické identifikace mohou být pouze jedinečné materiální objekty, které mají stabilní prostorové hranice a jsou charakterizovány neopakovatelným souhrnem vlastností. K nim náleží osoby, zvířata, předměty, území, výrobní i ostatní hmotné komplexy. V procesu kriminalistické identifikace se setkáváme s následujícími objekty.<sup>[2]</sup>

### **-Objekt identifikovatelný**

Je objekt, který se odrazil ve stopě nebo jiném odrazu a dále každý objekt o němž se předpokládá že se odrazil ve stopě či jiném odrazu což je třeba kriminalistickou identifikací prověřit. Abychom mohli správně analyzovat trestně procesní dokazování je třeba tyto odrážené objekty dále rozlišovat na

- a) Objekt, který skutečně zanechal stopu podle níž je zjišťován
- b) Objekt, který mohl zanechat nalezenou stopu

Vlastnosti zajišťovaného objektu mohou být stanoveny výhradně podle jeho stop například vlastnosti nástroje použitého na místě činu lze určit zkoumáním nalezených mechanoskopických stop.

Vlastnosti prověřovaného objektu se zpravidla zjišťují:

- a) Podle srovnávacích materiálů
- b) Podle fotografie nebo popisu
- c) Přímým ohledáním a zkoumáním objektů

### **-Objekty identifikující**

Jsou takové objekty, které odrážejí vlastnosti identifikovaných objektů. Je to takový objekt, s jehož pomocí identifikujeme osoby, věci nebo zvířata. Prostřednictvím identifikujících objektů je řešena otázka totožnosti. Jsou pouhými nositeli informace, slouží jako prostředky zjišťování vlastností ztotožňovaných objektů. V kriminalistické praktické činnosti se identifikující objekty dělí na dvě zásadní skupiny, a to na kriminalistické stopy a na srovnávací materiály.<sup>[2]</sup>

Stopy jsou nejčastějším a nejdůležitějším nositelem informace o identifikovaném objektu. Stopy mohou být nahrazeny svými kopiemi. Srovnávací materiál nese informaci o bezpečně známém identifikovaném objektu. Základní vlastnosti srovnávacích materiálů je nepochybná vědomost, od kterých konkrétních objektů pochází. Srovnávací materiály se musí důsledně odlišovat od stop zjišťovaného objektu, i když podle vnějších znaků mohou být zcela shodné. Srovnávací materiály mohou vzniknout a vyskytovat se jako přirozené

vzorky například ukázky ručního písma, které vznikly náhodně bez určitých souvislostí s vyšetřovanou událostí a uměle pokusně zhotovené experimentální stopy pro potřeby kriminalistické identifikace například kontrolní otisk prstů. Srovnávací materiály, pokusně zhotovené experimentální stopy mají být pořizovány na základě znalostí mechanismu vzniku stopy v podmínkách co nejpříznivější pro zobrazení vlastností prověřovaných objektů.

V procesu kriminalistické identifikace můžeme vyčlenit dvě skupiny objektů:

- a) Objekty jejichž vlastnosti mohou být zkoumány a na něž je zaměřeno řešení otázky totožnosti.
- b) Objekty, které nejsou ztotožňovány nýbrž slouží jako prostředky ke zjišťování vlastností jiných objektů

Objekty kriminalistické identifikace nejsou jednotlivé vlastnosti těchto objektů nýbrž osoby a věci jako nositelé neopakovatelného souhrnu vlastností. Nelze proto hovořit o identifikaci písma, nýbrž o identifikaci osoby podle písma, nelze hovořit o identifikaci vystřelené nábojnice nebo střely, ale o identifikaci zbraně podle vystřelených nábojů a střel.

[2]

## 2.2 Identifikační znaky

Jsou ty vlastnosti identifikovaného objektu, které se odrazily ve stopě nebo jiném zobrazení a které se využívají v procesu identifikace. Přenos informací o identifikovaném objektu pomocí znaků identifikujícího objektu je spojen se ztrátou, změnou nebo deformací těchto informací. Identifikační znaky jsou ty vlastnosti ztotožňovaného objektu, které se odrazily ve stopě nebo jiném zobrazení a které využíváme k identifikaci. Podstata identifikačních znaků spočívá jednak v jejich relativních stálosti originálnosti, v jejich specifčnosti pro daný objekt v jejich řídkém výskytu a jednak v jejich možnosti odhalení, nalezení a možnosti srovnávacího zkoumání. Identifikační znaky dělíme na obecné (skupinové) a zvláštní (detailní). Souhrn obecních a zvláštních znaků má jen určitý objekt a jen tímto neopakovatelným souhrnem je dána jeho totožnost. Odražené znaky se zjišťují nejčastěji v různých stopách. Zobrazení, které slouží jako objekty bezprostředního zkoumání a nejčastěji mají formu prostorových geometrických modulů. Matematické respektive matematickostatistické vyjádření o počtu a kvalitě znaků nutných k individuální



identifikaci objektů nebo určení skupinové příslušnosti bude možné, až se podaří vypracovat na základě teorie pravděpodobnosti varianty alespoň typických v úvahu přicházejících odrazů identifikačních vlastností identifikovaných objektů na současné úrovni poznatků kriminalistické vědy a poznatků věd přírodních a technických tak, jako například v kriminalistické daktyloskopii, kde je tento problém teoreticky i prakticky vyřešen.<sup>[2]</sup>

## 2.3 Vznik stop

Stopou rozumíme všechny změny, které na místě události vznikly působením osoby na různé předměty a které jsou ve spojitosti s objasňovaným případem. Kriminalistika potom zkoumá a vyhodnocuje změny, které na jiném objektu zanechal někdo jiný. Jde například o otisky různých předmětů jako jsou majzlíky, dláta, vývrt hlavně, otisky obuvi.<sup>[7]</sup>

Stopy mohou mít hodnotu technickou a taktickou. Technická hodnota stopy má význam pro identifikaci. Podstatou taktické hodnoty je, že stopa obsahuje informaci a zkoumáním stopy se tato informace získává. Stopy na místě činu mohou být viditelné, zjištěitelné pouhým okem, nebo neviditelné. Stopy neviditelné mohou být dvojí. A to stopy, které lze zviditelnit pomocí určitých prostředků, a mikroskopy. Zviditelnit jdou stopy daktyloskopické a to pomocí světla nebo pomocí zbarvení.<sup>[10]</sup>

### 2.3.1 Základní dělení kriminalistických stop

#### 2.3.1.1 Paměťová stopa

Materiální charakter těchto stop nelze využít k exaktnímu vyhodnocení. Vznikají zprostředkovaně pomocí lidských smyslů a to sluchově, zrakově, čichově, chuťově a hmatově. Jejich tvorba není doposud dostatečně exaktně objasněna. Jsou ovlivňovány vlastnostmi osoby, která je má ve své paměti uchovány. Nevznikají okamžitě po příslušném vjemu. Doba, která je potřeba k jejich zafixování, může být různě dlouhá, řádově se pohybuje v desítkách sekund. Zpravidla je nelze využívat opakovaně. Jsou nedostupné,

pokud je konkrétní osoba nechce sdělit. Jsou definitivně ztraceny, pokud osoba, která je má ve své paměti, zemře.

### 2.3.1.2 *Materiální stopa*

Existuje celá řada dělicích systémů materiálních stop. Podle druhu informací, které stopy obsahují, lze dělit materiální stopy na tyto skupiny:

- 1) Stopy, které obsahují základní informaci o struktuře vnější stavby objektu. Sem patří stopy daktyloskopické, mechanoskopické, balistické, trasologické a další.
- 2) Stopy, které obsahují základní informaci o struktuře vnitřní stavby objektu. Zařazují se sem stopy biologické, chemické, pyrotechnické, defektoskopické, stopy psacích prostředků a další.
- 3) Stopy, které obsahují informaci o funkčních a dynamických vlastnostech a návycích. Do této skupiny se řadí stopy hlasu, chůze a ručního písma.
- 4) Stopy, které obsahují sdruženou informaci o vlastnostech objektu nebo objektech, které je vytvořily. Jedná se například o daktyloskopickou stopu vytvořenou krví, o stopu obuvi odrážející nejen podešev obuvi, ale i způsob chůze a další.
- 5) Stopy odrážející informaci o vlastnostech odráženého objektu mohou být statické nebo dynamické, plošné nebo objemové. Další dělení stop zahrnuje tyto projevy. stopy navrstvení a odvrstvení, jedná se o otisky, stopy periferní, vtisky, rýhy, soustavy rýh, zhmoždění.

Další kategorií jsou stopy účetní, počítačové, které se objevují v údajích prvotních dokladů, v účetních výkazech, uzávěrkách, v bilancích, daňových přiznáních, v softwaru například stopy zcizování informací a programů, vnášení virů. Pro praktické kriminalistické účely se využívají i další druhy dělení materiálních stop, a to v podstatě podle změn, které nastaly při jejich vzniku v materiálním prostředí.

### **2.3.1.3 Stopy vstřícné**

Odrážejí vzájemné působení dvou objektů. Fakticky to znamená, že na objektu A jsou odráženy informace o objektu B a naopak. Nejčastěji se jedná o mikroskopy nebo při dopravních nehodách, kdy se na zúčastněných vozidlech nachází navzájem úlomky nářezových systémů, úlomků skel.

### **2.3.1.4 Stopy plošné a objemové**

Vzhledem k jejich charakteristice je zřejmě nejvhodnější označovat tyto stopy za stopy plošné označované jako stopy 2D a stopy objemové označované jako stopy 3D.

Plošné stopy vznikají v případech, kdy objekt, který stopu vytváří, nedeformuje objekt stopu přijímající. Jedná se například o latentní daktyloskopické stopy, stopy obuvi nebo pneumatik na pevných podkladech. Naopak stopy plastické vznikají v případech, kdy dochází k borcení přijímacího podkladu a plastické deformaci. Jde například o stopy ve sněhu, blátě, ale i většina stop mechanoskopických a balistických.<sup>[10]</sup>



**Obrázek 1: Stopa plošná statická <sup>[1]</sup>**

#### **2.3.1.5 *Stopy statické a dynamické***

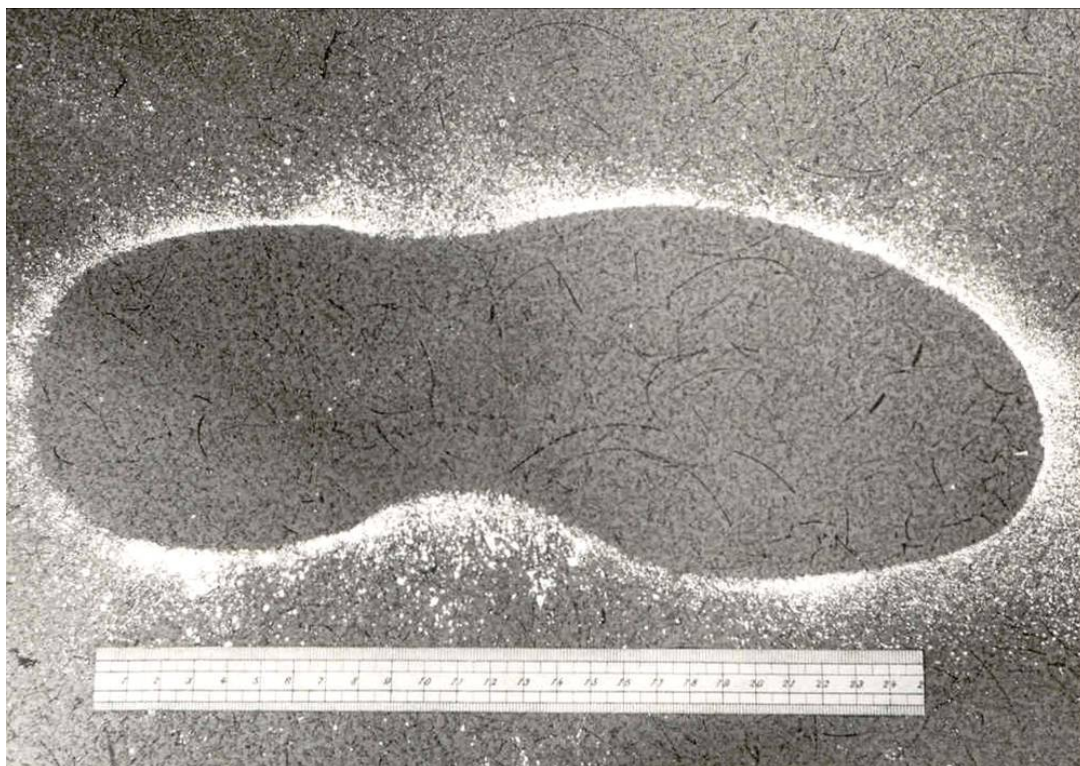
Jsou zřetelné podle zjištění pohybu objektu, který stopu vytvořil. Dělí se na stopy navrstvení a na stopy odvrstvení podle toho, zda při jejich vzniku byla nositelem stopy přenesena nějaká hmota například nečistoty, krev, psací prostředky, nebo naopak byla z nositele stopy nějaká hmota odstraněna. Stopy dynamické se dělí na rýhy, stopy sešinutí a stopy zhmoždění <sup>[10]</sup>



**Obrázek 2 : Stopa plastická dynamická – rýha <sup>[1]</sup>**

### 2.3.1.6 *Stopy periferní*

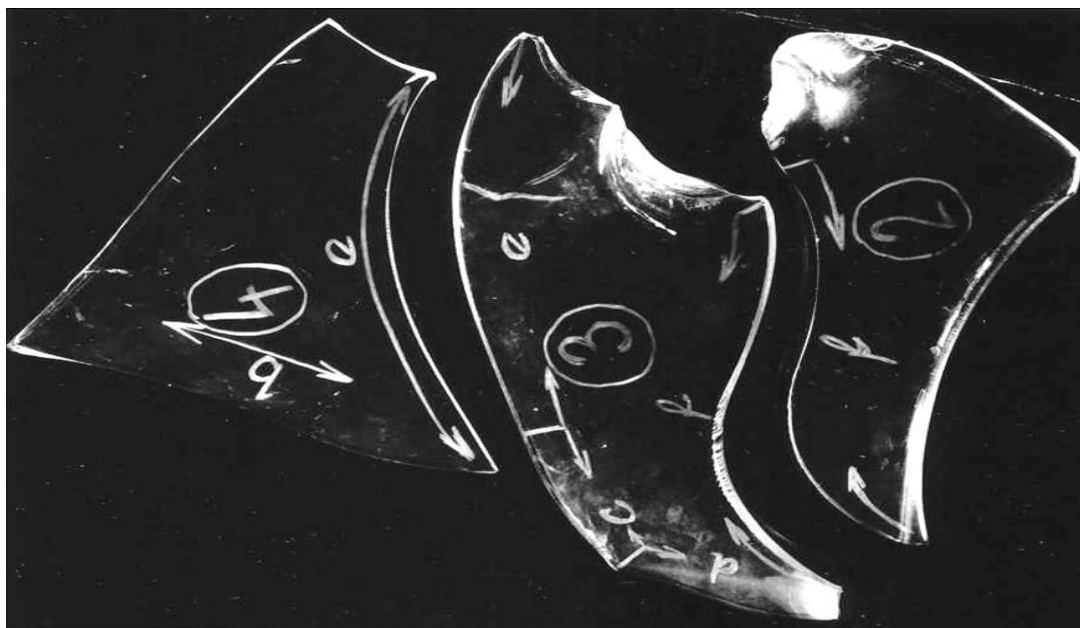
Poskytují informaci o půdorysu objektu, který je vytvořil. Vznikají například při přemísťování různých objektů beden, nábytku, balíků, obuvi. <sup>[10]</sup>



Obrázek 3 : Stopa periferní <sup>[1]</sup>

### 2.3.1.7 *Stopy oddělení*

Části z celku umožňují sestavení původního objektu do celku podle jednotlivých částí. Jedná se například o roztrhané písemnosti, úlomky nástrojů, skleněné střepy. <sup>[10]</sup>



Obrázek 4 : Stopa oddělení <sup>[1]</sup>

### 2.3.1.8 Mikrostopy

V souvislosti s rozvojem přírodních a technických věd mají stále větší význam. Od klasických kriminalistických stop se liší tím, že obsahují buď malé množství hmoty nebo nízkou koncentraci hmoty nebo mají nepatrné geometrické rozměry nebo jsou slabě viditelné či neviditelné pouhým okem.

### 2.3.1.9 Počítačové stopy

Výpočetní techniku můžeme charakterizovat jako mnoha typový nosič Stop. Může nést stopy chemické, daktyloskopické, změn v datech, změn ve výpočetní technice. Patří mezi materiální stopy na základě fyzikálních vlastností vodiče. <sup>[10]</sup>

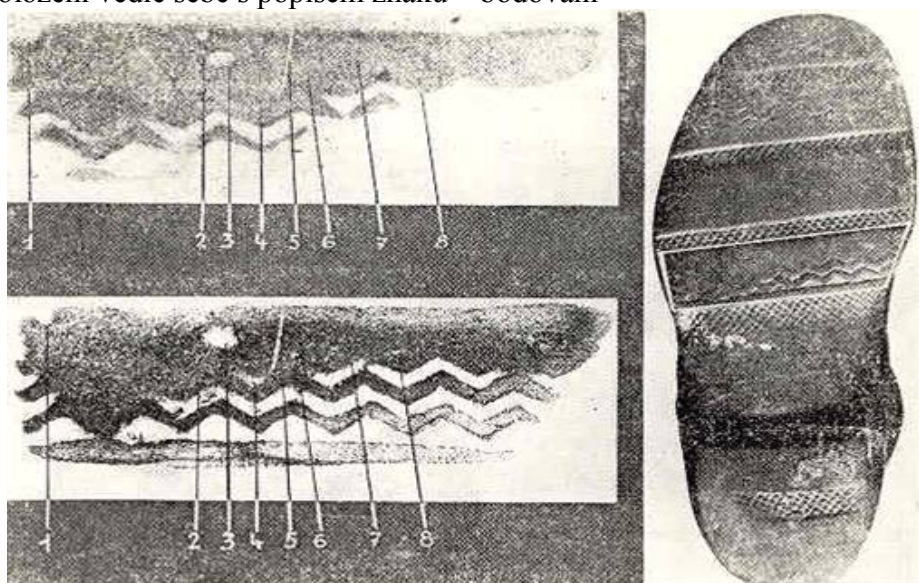
## 2.4 Identifikační zkoumání

Jako prostředek kriminalistické identifikace nemohou sloužit všechny změny nýbrž jen ty, které jsou kriminalisticky významné a srovnatelné. Srovnávací metoda vyžaduje nejméně dvou srovnatelných objektů například stopy z místa činu a experimentální vzorek jako srovnávací materiál. Objektem kriminalistické identifikace nemohou být tedy ani stopy neobsahující identifikační znaky, ani jiné nesrovnatelné stopy. Což jsou například stopy různých fyzikálních a chemických jevů, proto nemůže být objektem identifikace čas a prostor. Čas může být zkoumán pouze jako vlastnost, podle které je možno rozkládat jednotlivé části hmoty a tyto části pak zkoumat jako samostatné identifikační objekty. Prostor jako obecná vlastnost hmoty nemůže být rovněž objektem identifikace. Může jimi být souhrn vlastností omezených prostorovými hranicemi, konkrétní objekt prostorového chápání. Proto i o identifikaci události, skutku, sdělení, pojmů můžeme uvažovat jen v obecném formálně logickém smyslu, nikoliv pojetí teorie kriminalistické identifikace. Pro potřeby procesního dokazování se tyto skutečnosti zjišťují jinými prostředky zejména výpověďmi. <sup>[2]</sup>

### 2.4.1 Způsoby kriminalisticko-identifikačního zkoumání

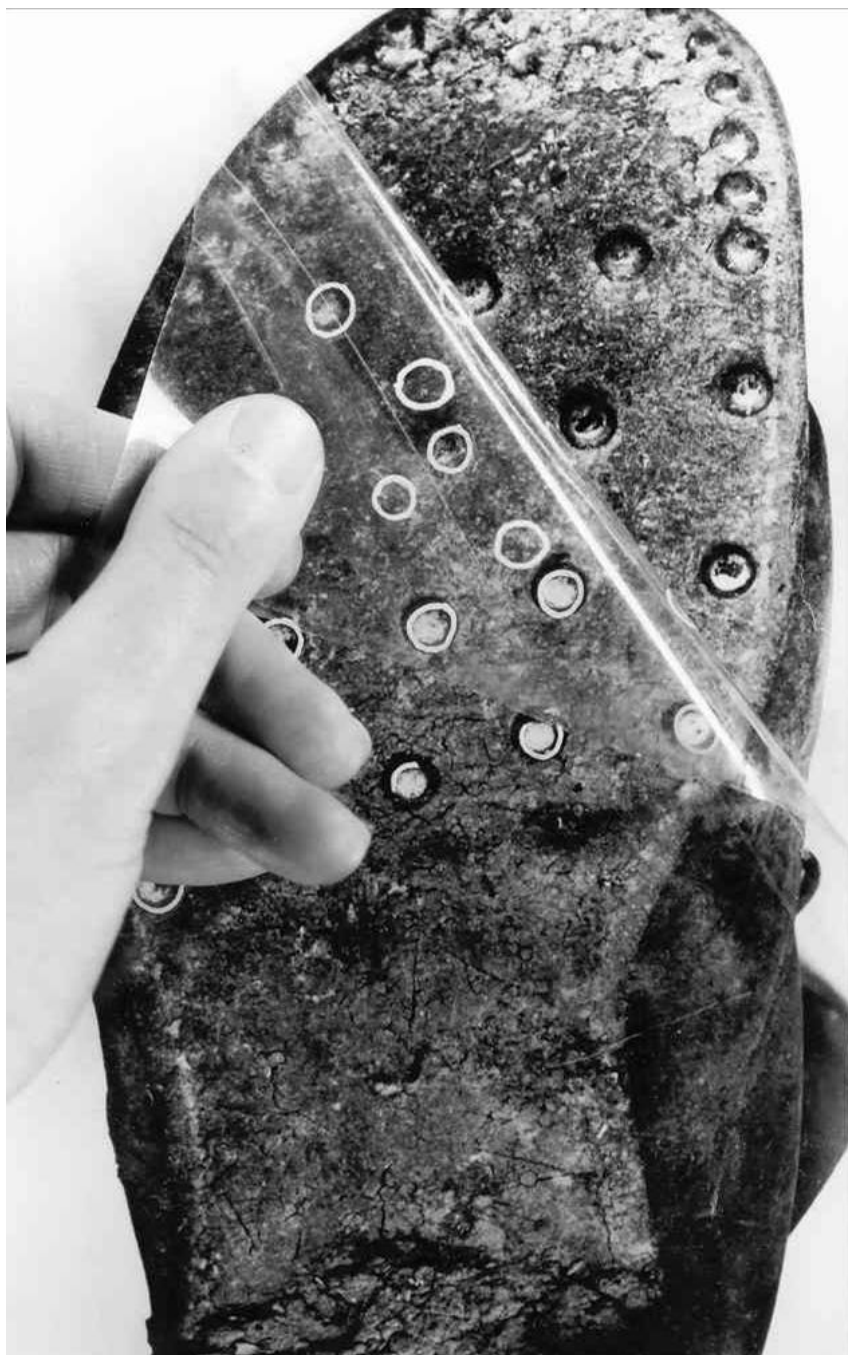
Při zkoumání zobrazení objektů, které souvisejí s materiálními stopami, rozlišujeme čtyři způsoby srovnávacího zkoumání:

- 1) Položení vedle sebe s popisem znaků – bodování



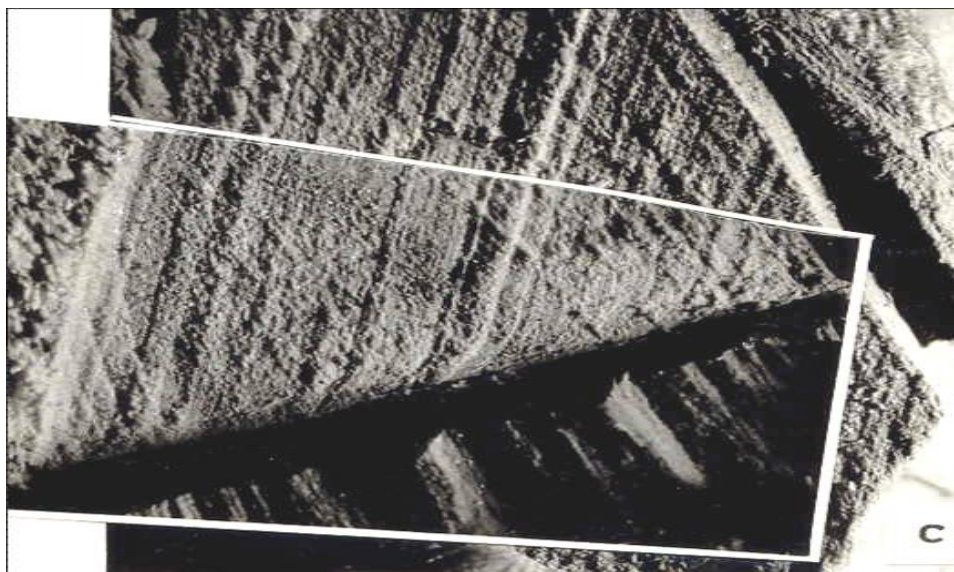
Obrázek 5 : Položení vedle sebe s popisem znaků – bodování <sup>[1]</sup>

## 2) Překrytí zobrazení

Obrázek 6 : Překrytí zobrazení <sup>[1]</sup>

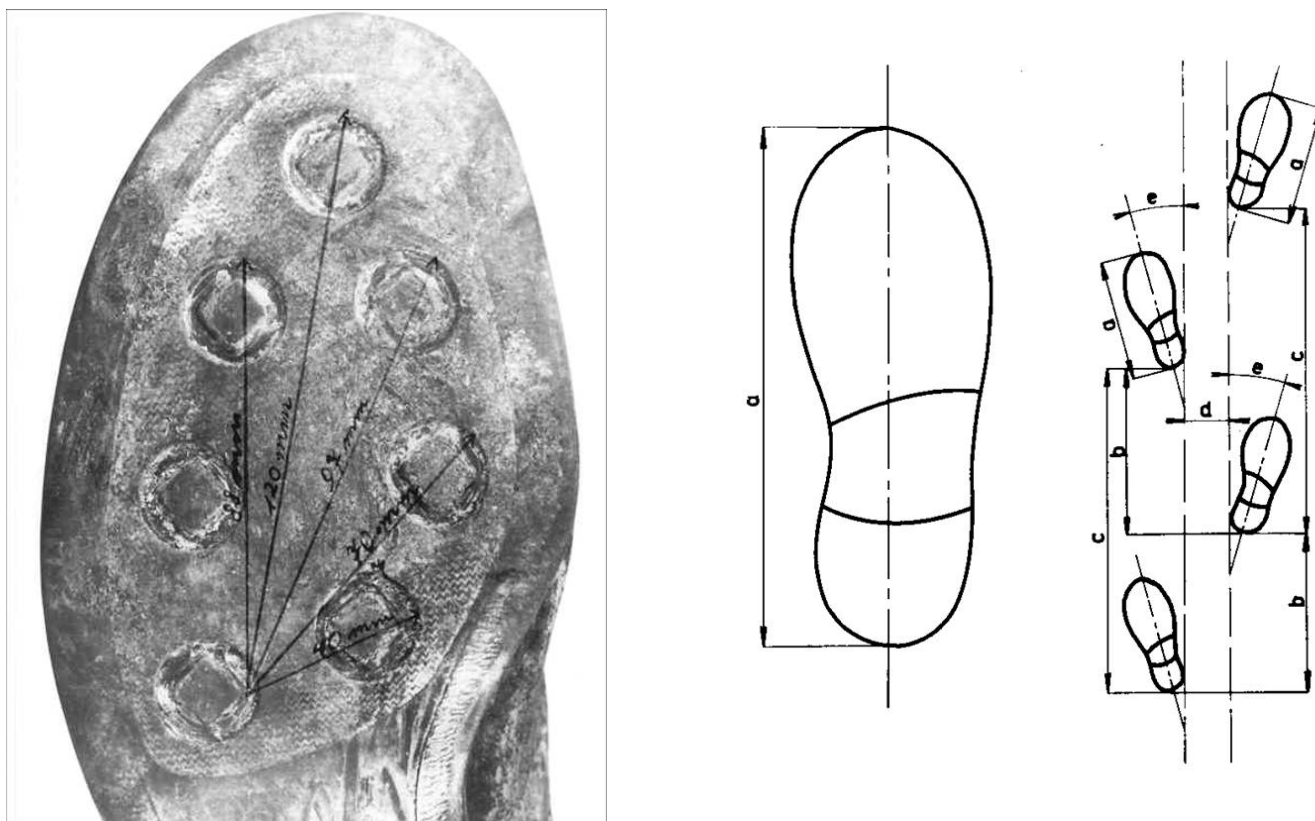


- 3) Spojení zobrazení – spojují se tak, aby objekty přirozeně pokračoval v druhý objekt



Obrázek 7 : Spojení zobrazení <sup>[1]</sup>

- 4) Geometrické měření



Obrázek 8 : Geometrické měření (srovnávání) <sup>[1]</sup>

## 2.5 Proces ztotožnění objektu s modulem

V případě kriminalistické identifikace jde o ztotožňování jiného druhu. Identifikace v kriminalistice se liší od identifikace v jiných oblastech. Podrobným studiem kriminalistické stopy (identifikačních znaků, mechanismu vzniku stopy v okolí) se vyčleňuje vstupní informace  $I_{vst}$ , pomocí které vytváříme modely, nebo-li srovnávací vzorky. V rozhodovacím bloku vzájemným srovnáním výstupních informací  $I_{vyst}$  z kriminalistické stopy a jednotlivých srovnávacích vzorků, na základě aplikace kritéria shody, zjišťujeme hledaný vztah totožnosti mezi stavy a projevy jednoho a téhož objektu. Jde tedy o objekt, který způsobil kriminalistickou stopu, a o příslušný srovnávací vzorek ztotožňující objekt známého původu.

Systémový přístup k identifikaci objektů vyústil v posuzování shodnosti systémů vytvořených nad stopami trestných činů a srovnávacích vzorků. Základní myšlenkou jak tento proces realizovat je posuzování shodnosti mezi reálnou stopou  $S_p$  zanechanou identifikovaným objektem v okolí  $O$  a stopou rekonstruovanou  $S_r$  v okolí  $O'$ . Pojem shodnosti obou stop může být chápán ve smyslu vzájemného přiřazování podstatných vlastností obou stop. V kriminalistice se pro tyto vlastnosti zavádí pojem identifikační znaky, což jsou ty podstatné vlastnosti a projevy chování identifikovaného objektu (pachatele, předmětu), které se odrazily ve stopě. Množinu identifikačních znaků lze členit na podmnožinu znaků obecných a podmnožinu znaků zvláštních. Jejich průnik je charakteristický pouze pro jediný určitý objekt. Z této skutečnosti vychází toto základní tvrzení teorie kriminalistické identifikace. Každý materiální objekt je do určité hranice rozlišitelnosti individuální a neopakovatelný.<sup>[2]</sup>

Identifikační znaky mohou mít různé úrovně, od popisné až po úroveň, na níž lze identifikační znaky vyjádřit parametry a tyto kvantifikovat (konkretizovat) hodnotami. V systémovém pojetí se ztotožňování stop  $S_p$  a  $S_r$  provádí na základě posuzování shodností systémů  $(S_p-O)$ ,  $(S_r-O')$  nad těmito stopami v příslušných okolích  $O$  a  $O'$ . Tyto systémy jsou vytvořeny parametry identifikačních znaků a vazeb mezi nimi. Jelikož hodnoty parametrů identifikačních znaků a vazeb jsou obecně časově a prostorově proměnné (s časem se jejich informační úroveň mění, převážně degraduje), je při identifikaci žádoucí pracovat se stavy

systemů ( $S_p-O$ ), ( $S_r-O'$ ), které jsou určeny hodnotami parametrů identifikačních znaků v určitém časoprostorovém okamžiku, zkráceně řečeno jsou určeny stavovými parametry.

Přiřazování reálné stopy  $S_p$  pachateli, předmětu, realizované přes posuzování shodnosti jednotlivých stavových parametrů v systémech ( $S_p-O$ ), ( $S_r-O'$ ) se provádí pomocí kritéria shody. To je reálné číslo vyjadřující kvantitativně vzdálenost stavu systému ( $S_p-O$ ) od stavu systému ( $S_r-O'$ ). Je též možno zavést míru shody mezi stavy systémů jako poměr počtu shodných stavových parametrů v obou systémech k celkovému počtu sledovaných stavových parametrů. <sup>[11]</sup>

Nyní detailněji zanalyzujeme přístupy k určení systému  $S_r-O$ , tedy k vytvoření rekonstruované stopy  $S_r$  v okolí  $O'$ . Stopa  $S_r$  může být vytvořena:

- fyzicky existujícím podezřelým nebo předmětem v rámci rekonstrukce trestného činu. Tento přístup, lze označit v souladu se způsoby řešení problémů jako přímé řešení;
- procesem modelování, jestliže není k dispozici podezřelý a k vytvoření stopy  $S_r$  se musí použít pomocný, modelový objekt. Ten může mít charakter:

materiální

Na základě vytvořeného systému  $S_p-O$  s využitím znalostí, poznatků, dedukce, intuice a heuristiky vyšetřovatelů a kriminalistů je vytvořen abstraktní modelový objekt  $M_a$  toho, co vytvořilo stopu  $S_p$ , který je v dalším kroku převeden na materiální modelový objekt  $M_m$ . Objektem  $M_m$  se v okolí  $O'$  shodném s okolím  $O$ , v němž byla vytvořena stopa  $S_p$ , vytvoří stopa rekonstruovaná  $S_r$ ,

abstraktní

Obdobně jako v předchozím typu modelování se vytvoří abstraktní modelový objekt  $M_a$ . Tomu se ovšem nepřidá modelový objekt materiální, ale další abstraktní objekt v podobě vhodné teorie  $T$  (obdobný přístup jako při výpočtovém modelování). Nyní se posoudí, zda z hlediska řešeného kriminalistického problému je pro vytvoření systému ( $S_r$ - $O'$ ) nutné použít algoritmus přímé, či nepřímé úlohy s využitím teorie  $T$ . Algoritmem nepřímé úlohy řešíme například tento problém. Jsou zadány důsledky v podobě charakteristik stopy  $S_p$ , je představa o pachateli (nástroji) v podobě modelového objektu  $M_a$  a hledají se okolnosti související se vznikem stopy, tedy příčiny. <sup>[11]</sup>

## 2.6 Kritérium shody objektu s modelem

Po vytvoření modelu vyšetřovaného objektu  $P+O$  pomocí systému  $\varphi$  vytvořeného nad tímto objektem je zcela nevyhnutelné zpětně ověřovat jeho správnost. Tento krok uzavírá obecně uvedená schémata identifikace. Navíc vede k dalšímu, tentokrát již přesnějšimu identifikačnímu procesu a při tom odhaluje chyby modelu.

Uvažujme objekt  $P$  s okolím  $O$ , na němž měříme a pozorujeme vlastnosti  $(A_1, A_2, \dots, A_n)$ . Měřením těchto vlastností zjistíme jeho stav, stanovíme hodnoty parametrů  $X = (X_1, X_2, \dots, X_n)$ . Uvažujme analogicky identifikační znaky srovnávacího vzorku modelu  $P' + O'$ , jehož stav je definován parametry  $X' = (X'_1, X'_2, \dots, X'_n)$ . Shodnost objektu  $P+O$  s jeho modelem  $P'+O'$  definujeme jako nějaký předem zadaný vztah  $Q$  mezi jejich parametry. Tento vztah se nazývá kritérium shody  $Q$  a je to zobrazení mezi množinou dvou podsystémů  $X, X'$  systému  $\varphi$  a euklidovským prostorem  $E_1 = (-\infty, \infty)$ .

Kritériem shody je tedy reálné číslo vyjadřující kvantitativně vzdálenost stavu  $X$  identifikovaného objektu  $P+O$  (pachatele) od stavu  $X'$  našeho modelu  $P'+O'$  (modelového pachatele). <sup>[2]</sup>

### 2.6.1 Stochastická shoda

V identifikačním procesu můžeme kritéria shody rozdělit do dvou skupin. Jsou to jednak absolutní kritéria, to jsou nezbytné podmínky, jež musí splňovat experimentální vzory přicházející v úvahu pro srovnání, a jednak relativní kritéria, což jsou znaky, jimiž se posuzuje stupeň relativní přednosti a nedostatků jednotlivých srovnávacích vzorů a uskutečňuje jejich vzájemné srovnání.

Zhotovení srovnávacího vzorku, který by do všech detailů věrně kopíroval originál (stopu), je na základě zkušeností na současné úrovni poznání zřejmě nemožné a bude mít proto víceméně stochastický charakter. „Nejvhodnější“ srovnávací vzorek bude pravděpodobně kompromisem. Soubor kritérií pak ukazuje, co je a co není vhodné pro stanovený cíl. Kritérium shody musí být určeno jednoznačně tak, aby totožnost objektu byla jednoznačná. V případě nemožnosti určení jednoznačného kritéria shody, kdy totožnost nelze určit na sto procent, je možné určit alespoň stochastickou totožnost. Stochastická totožnost je pouze pomůckou ke zjištění totožnosti objektů identifikace. Stochastická shoda může určit pouze největší pravděpodobnost shody mezi stopou a několika srovnávacími vzorky (využitelné v procesu určování skupinové příslušnosti objektů).

V kriminalistické praxi se může stát, že se shodují různé identifikační stopy s různými identifikačními znaky srovnávacího vzorku. Některé stopy se nemusejí objevit ve srovnávacím vzorku, a naopak ve srovnávacím vzorku mohou být nějaké znaky, jež nejsou ve stopě. Pak rozhodnutí o totožnosti objektu, který způsobil stopu i příslušný srovnávací vzorek, je velmi nesnadný úkol.

Stochastickou shodu stopy a srovnávacího vzorku je třeba rozhodnout na základě objektivních metod rozhodování. <sup>[2]</sup>

Metody operačního výzkumu vnášejí nový přístup do řešení rozhodování. Algoritmizace problémů ve spojení s výpočetní technikou umožňuje propočítat v krátkém

čase i velké množství variant a nalézt tak opravdové maximum nebo minimum účelové funkce.

V případě stochastického chování parametrů  $X$ ,  $X'$  je opět vhodné použít k vyjádření shodnosti vzájemného vztahu. Necht' je pravděpodobnost hodnoty parametru  $X_i$  rovna  $P_i$ . Potom střední hodnota tohoto parametru je.

$$\bar{X} = \sum_{i=1} X_i \cdot P_i$$

Totéž platí i pro hodnoty parametrů srovnávacího vzorku  $X'_i$ ,  $P_i$ . Koeficient vzájemného vztahu definujeme vztahem.

$$Q_{x,x} = \frac{\sum_{i=1} X_i \cdot X'_i \cdot P_i}{\bar{X} \cdot \bar{X}'}$$

Čím vyšší je hodnota koeficientu  $Q$ , tím lepší je shoda stopy a srovnávacího vzorku. Pravděpodobnost hodnot parametrů  $X_i$ ,  $X'_i$  musí být v tomto případě u modelu  $i$  u objektu stejná. Lze samozřejmě popisovat i případy s různými pravděpodobnostmi, pak je třeba znát funkci  $P_j$ , což je pravděpodobnost, že objekt má hodnotu parametru  $X_i$  a model  $X_j$ . Koeficient shody potom je:

$$Q_{x,x} = \frac{\sum_{ij} X_i \cdot X'_j \cdot P_j}{\bar{X} \cdot \bar{X}'}$$

V moha případech můžeme považovat jevy v objektu a ve srovnávacím vzorku za nezávislé, a pak je  $P_{ij} = P_i \cdot P_j$  kde  $P_i$ , jsou pravděpodobnosti pro objekt  $P_j$  pro model. <sup>[2]</sup>

### 2.6.2 Vliv chyb na identifikaci

Každá aplikovaná srovnávací metoda v procesu identifikace zahrnuje v sobě empirická data v konstitučních vztazích, které vyjadřují určité veličiny jako funkcionály veličin ostatních a v omezeních pro poznávání veličin při optimalizačních výpočtech.

Empirická data, kterých bylo nashromážděno i v posledních letech velké množství, mají svůj význam jen tehdy, jsou-li konzistentní s fyzikálním modelem, to znamená jsou-li vyjádřena pomocí stejných proměnných. Je proto výhodné, je-li možné, vytvořit nejprve algoritmus výpočtu a z něho pak odvodit způsob, jak vyjádřit empirická data. Kvalita empirických dat často výrazně ovlivňuje přesnost výsledku.

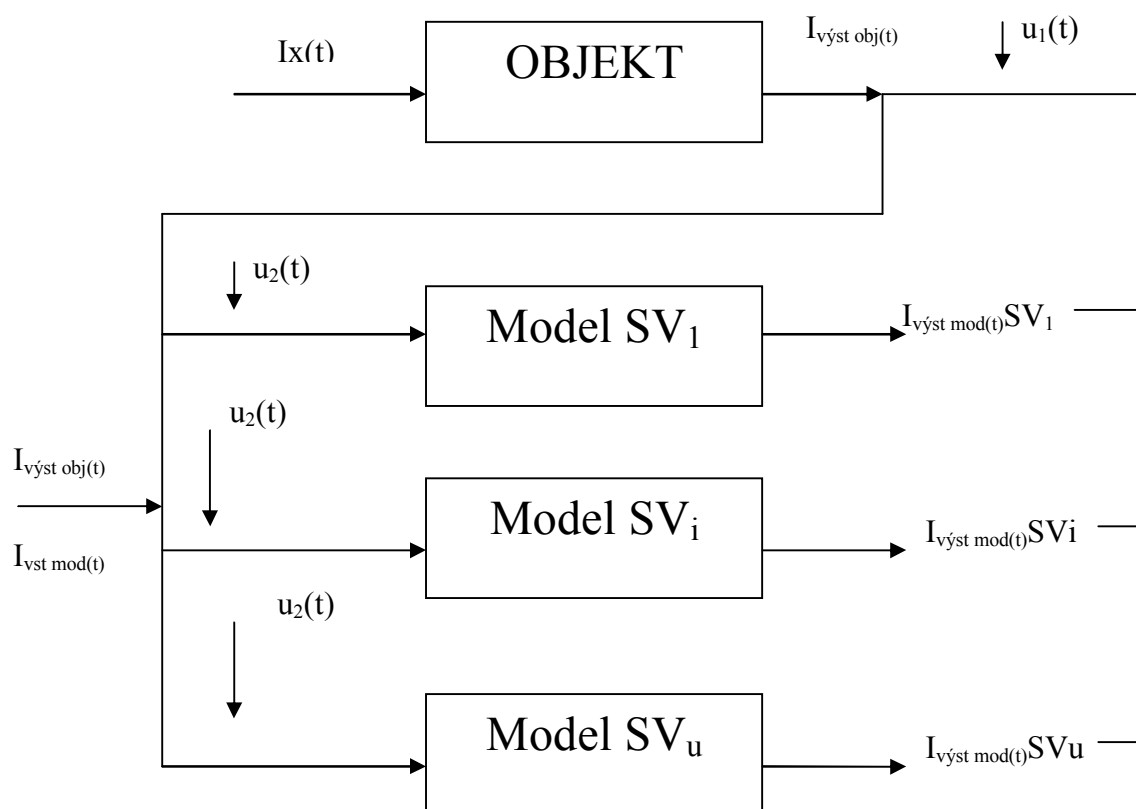
V kriminalistické identifikaci slouží mnohdy empirická data jako kritéria některých závislostí. Je proto potřeba dbát na úplnost těchto dat. Dále se v kriminalistické identifikaci uplatňují kritéria pro lokální identifikační znaky, zde je žádoucí nalézt na základě empirických metod kritéria globálnějšího charakteru, jež budou obsahovat i kritéria lokální. Hodnoty identifikačních znaků (parametrů  $X, X'$ ) se zjišťují nejčastěji měřeními, jejichž kvalita je ovlivněna nahodilou chybou  $\varepsilon_r$  a systematickou chybou  $\varepsilon_s$ , které při jednom měření určují celkovou chybu  $\varepsilon = \varepsilon_r + \varepsilon_s$ . Pro každý experimentálně zjišťovaný parametr  $X$  tedy platí:

$$X = X_T + \varepsilon \quad \text{respektive} \quad X' = X'_T + \varepsilon$$

Indexem  $T$  je označena skuteční pravdivá (neznáma) hodnota. Nahodilé chyby při opakovaných nezávislých měřeních, provedených stejnou metodou, stejným přístrojem, za stejných podmínek, tvoří soubor chyb, který podléhá některému statistickému zákonu, například Poissonovu nebo Gaussovu rozdělení. <sup>[2]</sup>

Mnohem závaznější jsou chyby systematické, které se řídí určitými fyzikálními zákony a lze je opravit jen v tom případě, že je z fyzikálního rozboru známa jejich závislost na měřených parametrech  $X_1$  respektive  $X'$

Vliv chyb na identifikaci lze prostřednictvím informačních šumů sledovat na obrázku, kde je rozbor prováděn s ohledem na vstupní a výstupní informace [objektu (stopy) a modelů objektů (srovnávacího vzorku)] využívaných v procesu kriminalistické identifikace. [2]



Obrázek 9 : Schéma pro rozbor chyb [2]

Předpokládejme, že objekt (kriminalistická stopa), která vznikla v čase  $t_0$  byla nalezena a pro předběžné zkoumání zajištěna v čase  $t_1$ . Předpokládejme dále, že v čase  $t_2$  je již k dispozici prověřovaný ( podezřelý ) objekt  $P_i$ , prostřednictvím kterého je v čase  $t_3$



zhotoven experimentální srovnávací vzorek (model objektu) SV . Pro časové intervaly platí  $t_0 < t_1 < t_2 < t_3$ .

Vstupní informace do objektu  $I_x$  není ve většině případů dostatečně známá. Zkoumáním objektu (stopy) získáme výstupní informaci, která je závislá na čase  $I_{\text{výst obj}(t)}$ . Zhotovení všech v úvahu přicházejících srovnávacích vzorků od příslušných prověřovaných objektů (tedy i srovnávacího vzorku  $SV_i$ ) probíhá za využití vstupní informace  $I_{\text{vst mod}(t)}$ , která se v podstatě rovná  $I_{\text{výst obj}(t)}$  zatížené informačním šumem  $u_2(t)$  vzniklým mimo jiné na základě spolupůsobení negativně působících vlivů, které působily v časovém intervalu  $t_0, t_3$ .

Srovnávání v rozhodovacím bloku na základě zvoleného kritéria shody probíhá mezi  $I_{\text{výst obj}(t)}$  zatíženou informačním šumem  $u_1(t)$  a  $I_{\text{výst mod}(t)}$  jednotlivých modelů objektu (v tomto případě  $I_{\text{výst mod}(t)}SV_i(t)$ ). Informační šum  $u_1(t)$  vznikl rovněž například na základě spolupůsobení negativně působících vlivů, které působily v časovém intervalu  $(t_0, t_4)$ . Předpokládáme tedy, že vlastní srovnávání objektu s modelem SV, od prověřovaného objektu  $P_i$  probíhá v čase  $t_4$ .<sup>[2]</sup>

V praxi tedy nejdříve na základě prostudování kriminalistické stopy získané výstupní informací z objektu, která je zatížená informačním šumem  $u_1(t)$ . Z této informace se usuzuje na podmínky vstupu a chování objektu, který stopu způsobil. Pak se simuluje vstupní informace do modelů objektů, která je rovněž zatížená informačním šumem  $u_2(t)$ .

Příčinou informačního šumu  $u_1(t)$  je:

- a) časový posun výstupní informace objektu do doby, kdy probíhá vlastní srovnání
- b) důsledek chyb při měření, respektive jiném způsobu srovnávání
- c) podmínky mechanismu vzniku objektu (stopy) například velikost působící síly, vlastní podložky
- d) negativně působící vlivy

Příčinou informačního šumu  $u_2(t)$  je:

- a) časový posun vstupní informace modelu do doby, kdy probíhá jeho zhotovení
- b) podmínky mechanismu vzniku modelu objektu, například velikost a směr působící síly, vlastnosti nositele stopy
- c) negativně působící vlivy <sup>[2]</sup>

V případě páchaní trestných činů, vznikají v důsledku pohybu pachatele na místě činu stopy. Jedná se o nejdůležitější nositele informace o daném pachateli. Tyto stopy se dají nahrazovat svými kopiemi, které sebou bezpečně nesou stejné informace jako originály. Pro určení totožnosti pachatele je zapotřebí mít dva vzorky stop a to stopu z místa činu a vzorek pro srovnání. Nejlépe například vzorek otisku od podezřelého. Každá stopa je něčím zvláštní a má své charakteristické vlastnosti. V kriminalistické identifikaci jde o to najít objekt ( pachatele ) se stejnými vlastnostmi jako má nalezená stopa na místě činu. Problémem je, že nelze vytvořit tak dokonalý srovnávací vzorek, který by do všech detailů kopíroval stopu z místa činu.

### **3 KRIMINALISTICKÁ TECHNIKA S MOŽNOSTI VYUŽITÍ V SOUKROMÝCH BEZPEČNOSTNÍCH SLUŽBÁCH**

#### **3.1 Co je to soukromá bezpečnostní služba**

Soukromé bezpečnostní služby jsou jedním z významných prvků bezpečnosti při ochraně majetku, zdraví a života osob. Snaží se omezovat vznik škod a minimalizovat dopad škodlivého jednání.

Úloha soukromých bezpečnostních služeb je úlohou podnikatelského subjektu se všemi právy a povinnostmi, které jim ukládá hospodářský zákoník, občanský zákon, trestní zákon, živnostenský zákon, zákoník práce a jiné právní normy. Role soukromých bezpečnostních služeb nejsou rolí hlavní, ale jde o roli doplňující.

##### **3.1.1 Činnosti soukromých bezpečnostních služeb**

Jde o výkon realizovaný v souladu s koncesní listinou k zajištění ochrany osob a majetku a dalších bezpečnostních zájmů. Dělení Koncesovaných živností, vyplývá ze zákona č. 455/91 Sb. Tento živnostenský zákon byl novelizován zákonem č. 274/2008 Sb. Konkrétní Koncesované živnosti, týkající se soukromých bezpečnostních služeb, případně upravující činnost soukromých bezpečnostních služeb, jsou uvedeny v příloze č. 3, citovaného zákona.

##### **3.1.2 Základní dělení z hlediska uplatněného v živnostenském zákoně**

- činnost poskytující ochranu majetku a osob, kam patří: přeprava cenností a hotovosti, monitorovací činnosti, pořadatelská činnost, strážní služba
- činnost technické služby ochrany osob a majetku, kam patří: monitoring pohybu pomocí kamerových systémů, montáž, servis a provoz poplachových systémů, vyhledávání zařízení sloužící k odposlechu
- činnost poskytující detektivní činnosti, kam patří: pátrání po osobách a věcech,

sledovací – monitorovací činnost objektů pevných i pohyblivých vyhledávání možných informací o skutečnostech důležitých pro další hodnocení skutkového děje – informace o důkazech pro úřední, správní a soudní rozhodování<sup>[20]</sup>

### 3.2 Policejně – soudní identifikace

Metody policejně –soudní identifikace patří k nejnáročnějším a k nejspolehlivějším, jsou podloženy vědecky a dlouhodobě prověřené na velkém množství zkoumaných vzorků. Případná chyba v identifikačním závěru může negativně ovlivnit lidský osud se všemi z toho vyplývajícími důsledky. Velký důraz je tedy kladen na vyloučení jakékoliv chyby. Výsledky zkoumání , identifikace osoby, je předkládána jako důkaz v soudním řízení. Proto je pozornost věnována objektivitě konečných závěrů. Používané metody zaručují jednoznačnou totožnost osoby mezi stamiliony jedinců. Zpracování je podporováno laboratorními a počítačovými technologiemi, speciálním softwarovým vybavením. Policejně soudní identifikace je používána bezpečnostními složkami, popřípadě dalšími orgány činnými v trestním řízení. Mezi používané metody biometrické identifikace patří daktyloskopie ( identifikace na základě otisku prstů, dlaní a chodidel), anlyza DNA a fonetická analýza lidského hlasu. Používané metody a identifikační technologie jsou před běžnou veřejností z důvodu bezpečnosti a efektivity obvykle skrývány nebo utajovány. Není účelné odhalovat policejní postupy před pachateli trestných činů a tím oslabovat i tak náročnou práci.

Softwarové a hardwarové vybavení je finančně velice nákladné a náročné na provozní údržbu, a proto je koncentrováno do několika mála centralizovaných pracovišť. Specializované útvary kriminální policie, kriminalistické ústavy, soudně-laboratorní instituce. Je však umožněn vzdálený přístup všem oprávněným uživatelům pro vkládání i vyhodnocování informací.<sup>[21]</sup>

### 3.3 Daktyloskopie

Daktyloskopie je nauka, která zkoumá otisky obrazců papilárních linií na vnitřní straně prstů, na dlaních, chodidlech a o stopách, v nichž jsou papilární linie zobrazeny.

Zkoumáním tvarů papilárních linií přivedlo teorii kriminalistické daktyloskopie ke třem základním daktyloskopickým zákonům.

Neexistují dvě osoby, které mají naprosto stejné obrazce papilárních linií. Tento zákon je podložen matematicko statistickými výpočty, jimiž bylo dokázáno, že variabilita obrazců papilárních linií je tak vysoká, že není možné, aby na zemi existovali dva lidé s naprosto stejnými obrazci papilárních linií, a to ani za celou dobu existence člověka na zemi.

Obrazce papilárních linií člověka jsou celý život relativně neměnné. Tato relativní neměnnost spočívá v tom, že v době od narození až do smrti člověka dochází k velikostním změnám ve vývoji pokožky a tedy i obrazců papilárních linií, k jejich zhrubnutí, tvorbě různých vrásek, vzniku jizev po různých poraněních apod., které sice částečně mění vzhled obrazu papilárních linií, ale ponechávají neměnný jejich tvar, sled, skladbu, návaznost.

Neodstranitelnost papilárních linií, pokud není odstraněna, nebo zničena zárodečná vrstva kůže. Potvrzení tohoto zákona trvalo řadu let a jednotliví daktyloskopové mnohdy sami na sobě prováděli různé drastické pokusy spočívající v obrušování pokožky, jejím seřezáváním, opalováním různými chemikáliemi apod. Vždy, pokud nebyla odstraněna, nebo zničena zárodečná vrstva kůže, se po zhojení zranění vytvořily tytéž obrazce papilárních linií. <sup>[7]</sup>

Daktyloskopická expertíza se provádí metodou porovnání dvou různých zkoumaných objektů. Známé osoby proti zajištěným daktyloskopickým stopám nebo otisku neznámé mrtvoly proti otiskům v daktyloskopických sbírkách. Porovnáváním se zjišťují shodné, shodně orientované a charakteristické znaky. Při stanovení shodnosti nesmí existovat žádná nevysvětlitelná odlišnost (deformace, jizvy).

### 3.3.1 Porovnávání otisků

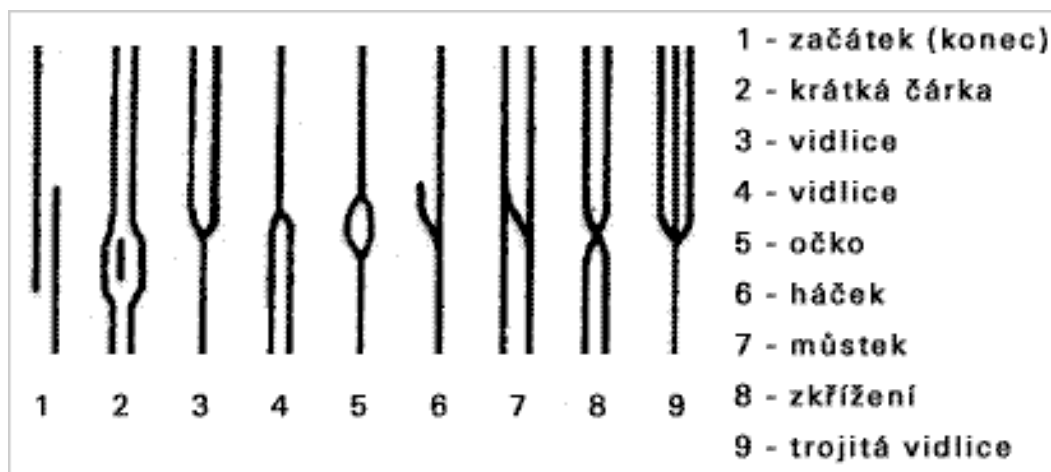
Kriminalistický základ daktyloskopie je založen na fyziologických poznacích o lidské pokožce. Při pozorování kůže na vnitřní straně článků prstů, na dlaních a na prstech nohou a chodidlech můžeme zjistit, že jsou na ní rýhy, které vytvářejí složité obrazce - souvislé, vyvýšené reliéfy, jejichž výška je cca 0,1 - 0,4 mm a šířka cca 0,2 - 0,7 mm. Nazýváme je papilární linie.

#### 3.3.1.1 Dermatoglyfy

Nazývají se tak obrazce, které vznikají různým křížením, rozvětčováním, spojováním, přerušováním, měněním směrů papilárních linií.

#### 3.3.1.2 Markanty

jsou jakákoliv změny v průběhu papilárních linií, kterými se odlišují od ostatních. Na tvaru, umístění a vzdálenosti markantů je založeno vyhledávání shodných otisků. Rozložení těchto znaků (markantů) v obrazech je pro každého člověka typické a nezaměnitelné. <sup>[7]</sup>



Obrázek 10 : Základní typy znaků papilárních linií <sup>[7]</sup>

### 3.3.2 Snímání daktyloskopických stop

Na předmětech, kterých se dotkne člověk svými prsty, dlaněmi nebo bosými chodidly zanechává daktyloskopické stopy. K jejich dalšímu použití je však nutné nejprve takové stopy sejmout a fixovat.

Daktyloskopická stopa je každý vtisk, nebo otisk na předmětu schopném jeho obraz nebo tvar přijmout, po určitou dobu jej uchovat a je zjistitelná, zajiitelná a využitelná. <sup>[7]</sup>

### 3.3.3 Druhy stop

#### 3.3.3.1 Viditelné stopy

tvoří odvrstvené stopy, které vznikají obecně v případech, kdy pokožka pokrytá papilárními liniemi odstranila (sejmula) při kontaktu z povrchu znečištěného nosiče konkrétní nečistoty (prach, barviva, různé práškovité hmoty). Například když se pachatel dotýkal zaprášených předmětů. Plastické daktyloskopické stopy vznikají výjimečně, například ve sklářském tmelu, změkklých potravinářských produktech.

#### 3.3.3.2 Neviditelné stopy

Neviditelné, latentní stopy se zviditelňují fyzikálními, fyzikálně-chemickými nebo chemickými metodami. Mezi nejpoužívanější prostředky patří daktyloskopické prášky a ninhydrin. Stále větší prostor si získávají např. kyanoakrylátové páry nebo DFO, stejně jako techniky, využívající luminiscence a zvyšující kontrast stopy proti podkladovému materiálu.

### 3.3.4 Zajišťování stop

#### 3.3.4.1 *In natura*

zajišťují se tak hlavně drobné předměty, na kterých se předpokládá existence daktyloskopických otisků a stop (peněženky, kreditní karty, přívěšky ke klíčům, obaly ). Vlastní zajištění stop a otisků se pak provádí v laboratořích. Rizikem tohoto způsobu je možnost poškození stop při manipulaci s předmětem nebo jinými vnějšími vlivy.

#### 3.3.4.2 *Daktyloskopická folie*

zajišťují se jí hlavně otisky a stopy, které byly zviditelněny daktyloskopickými prášky, takto lze alespoň v některých případech zajistit otisky a stopy prašné nebo v prachu. Použití daktyloskopické folie připadá v úvahu na rovných nebo málo zborcených plochách (na hodně členitých plochách dostatečně nepřilne – nekvalitní otisk). Nevýhodou je, že zpravidla již nelze zajištění otisku úspěšně opakovat.

#### 3.3.4.3 *Fotografický způsob*

bezkontaktní metoda, která je vhodná pro zajišťování stop a otisků, kdy tyto byly zviditelněny laserem, kyanokrylátovými parami, u viditelných otisků a stop, ale i u otisků zviditelněných daktyloskopickými prášky. Zásadní výhodou je možnost opakování tohoto kriminalistického úkonu bez poškození zajišťovaného objektu.

#### 3.3.4.4 *Odlévání*

v současnosti se již používá velmi omezeně. Při tomto způsobu hrozí vysoké riziko poškození a nemožnost opakování. Odlévat lze plastické nebo plošné otisky a stopy vytvořené na značně zborcených plochách. Jako odlévací materiál se používají různé silikonové kaučuky. Sádra se používá pouze omezeně.



### 3.3.5 Zviditelnění stop - Specifické postupy při vyhledávání latentních daktyloskopických stop

- nejjednodušší způsob spočívá ve využití vhodného světelného zdroje, kterým se pod různými úhly osvětluje prohledávaný objekt nebo konkrétní místo. Tento způsob je vhodný zejména při vyhledávání latentních stop na skle, kovech a lakovaných předmětech. Nepoužitelný je pro papírové nosiče, textilie, některé plastické hmoty.

#### 3.3.5.1 daktyloskopické prášky

snadno ulpívají na odparku potu, nanáší se na předmět jemným štětečkem. Prášek, který ulpí na odparku potu, vykreslí tvar i vzhled daktyloskopického otisku. Prášky se vyrábějí z jemně mletých kovů např. hliníku (Argentorát), železem, různých druhů mosazí nebo bronzu. Používají se i prášky nekovové, jako například grafit nebo karborafin.

#### 3.3.5.2 chemické metody

je třeba používat při zjišťování stop na papíru, ale i některých dalších nosičích. Objekt se nejčastěji postříká roztokem dusičnanu stříbrného nebo ninhydrinu a případné přítomné otisky se zviditelní v šedé až černé popřípadě fialové barvě. Používá se řada jiných metod, jako například působení par jódu nebo odýmení hořícím kafrem. Poměrně univerzální metodou k vyhledávání a zviditelňování daktyloskopických stop a otisků představuje použití kyanoakrylátových par. Skupinu kyanoakrylátů tvoří chemické sloučeniny, které jsou známy v podobě účinných složek, vteřinových lepidel. Páry těchto látek po krátké době působení zviditelňují daktyloskopické otisky a stopy v šedobílé barvě na nejrůznějších nosičích, typicky na plastických hmotách, kůži, papíru a dalších. Metoda je použitelná i při práci na místě činu. V těchto případech se využívá ruční vyvíječ kyanoakrylátových par.

#### 3.3.5.3 laserové záření

jedná se o moderní metodu, kdy její aplikaci předchází chemická úprava povrchu objektu, který se rozprašovači postříká vhodnou chemickou sloučeninou a následně se osvětluje rozptýleným světlem argonového laseru. Výhodou této metody je, že umožňuje

prověřit i větší plochy nebo objekty. Využívá se při prohlídkách karoserií motorových vozidel. Vyhledávání viditelných daktyloskopických otisků a stop nečiní principiální potíže, protože tyto stopy jsou běžně viditelné pouhým okem. Jejich vyhledání ale představuje pečlivou a systematickou činnost, aby nedošlo k přehlédnutí některého otisku nebo stopy. [10]

### 3.3.6 Minulost versus současnost

V minulosti existovaly manuální daktyloskopické evidence ve kterých byly srovnávací otisky posledních článků prstů na ruku klasifikovány podle stanovených kritérií a v rámci evidencí děleny do skupin a podskupin. Tyto evidence byly využívány při manuálním vyhledávání podobných evidovaných otisků podle daktyloskopicky klasifikovatelných stop. Manuální evidence se postupně staly vzhledem ke značným počtům evidovaných osob prakticky nepoužitelné, doba vyhodnocení jednotlivých daktyloskopických stop byla neúnosně dlouhá. Všechny klasifikační metodiky postupně začali ztrácet význam s nasazením výpočetní techniky. Nyní se už prakticky nepoužívají. Skupina počítačových aplikací, využívajících daktyloskopických metod pro identifikaci a primárně určená pro policejné-soudní potřeby, je v praxi dnes používána běžně pouze zkratkou AFIS. [21]

## 3.4 Portrétní identifikace

Portrétní identifikace je asi nejstarší kriminalistickou metodou a v prakticky nezměněné podobě se používá dodnes. Samozřejmě při maximálním možném využití moderních zobrazovací a záznamové techniky. Jde o vědní obor kriminalistické techniky zabývající se zkoumáním zákonitostí vnějších znaků osoby a rozpracováním metod a prostředků na zjišťování totožnosti osob podle jejich vnějších znaků pro potřeby kriminalisticko-bezpečnostní praxe. [14]

### 3.4.1 Metody popisu

#### 3.4.1.1 laický popis

popis zaznamenaný kriminalistou od očitého svědka, který osobu viděl a volnou formou, popřípadě dotazováním, osobu popisuje. V takovém popise jsou dva druhy faktorů:

objektivní faktory - podmínky pozorování (viditelnost, vzdálenost, počasí, délka pozorování).

subjektivní faktory - vnímavost a vyjadřovací schopnosti svědka.

#### 3.4.1.2 úřední popis

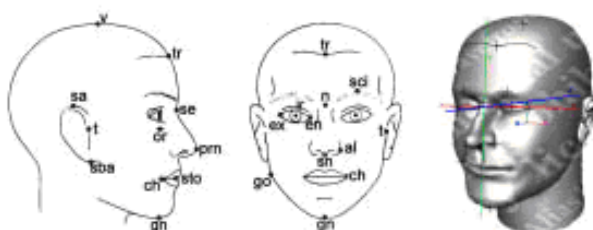
popis zaznamenaný do strukturovaného formuláře obsahující přesně definované části lidského těla, které svědek popsal. Úřední popis zhotovuje kriminalista a snaží se podchytit typické znaky pachatele a vyvarovat se vágních pojmů typu běžný, normální, obyčejný.

Úřední popis by měl obsahovat tyto vnější znaky pachatele

- tělesná výška a hmotnost (pokud se nejedná mrtvolu, je nutno pouze odhadem či dedukcí)
- podle situace a jiných objektů)
- postava (celkový vzhled postavy, tělesné proporce a disproporce)
- zdánlivé stáří (silně subjektivní znak, spíše orientační)
- tvar hlavy (při pohledu zepředu, velmi důležitý, ale těžko slovy popsateľný znak)
- tvar lebky (z profilu, také důležitý znak, ale těžko slovy popsateľný)
- tvar obličeje (typické znaky jako pihy, vrásky, tukové vrstvy, barva či jiné obličejové znaky)

- vlasy / vousy (barva, hustota, tvar a různé anomálie)
- čelo (charakteristika čelní části obličeje, těžko se popisuje)
- obočí (barva, hojnost, tvar, sklon a typičnosti)
- oči (barva, tvar oční štěrbin, vady a anomálie)
- uši (tvar, typičnost)
- nos (výška, šířka, sklon, úrazové atypičnosti a celkový vzhled)
- ústa a rty (vzhled, tvar, typičnosti)
- zuby (barva, tvary, chybějící zuby)
- ruce a nohy (nápadné délky, deformace či svalové disbalance, zranění)
- způsob chůze a držení těla (typické anomálie)
- způsob mluvy a znalost řeči (typické anomálie)
- zvláštní znamení (zvláštní fyzické anomálie - jizvy, zranění, postižení) <sup>[14]</sup>

Dnes se portrétní metoda používá prakticky na každém kroku policejní práce. Policisté její aplikaci nazývají identifikací osob podle fotografie. Pro tento účel se zřizuje třídílná kriminalistická fotografie, která se zhotovuje souběžně s odebíráním daktyloskopických otisků. V levé části fotografie je zachycen pravý profil osoby s viditelným ušním boltcem, uprostřed je čelní pohled a v pravé části fotografie je tříčtvrtinový levý profil osoby se všemi doplňky, které osoba běžně nosí (brýle, páska přes oko). Fotografie je po určitou dobu evidována ve fotoalbech.



**Obrázek 11 : Profily obličejů při vytváření třídílné kriminalistické fotografie<sup>[8]</sup>**

### 3.5 Kriminalistická Biologie

Kriminalistická biologie se zabývá zkoumáním biologických materiálů lidského, zvířecího a rostlinného původu.

- A) Biologický materiál lidského původu – vzniká následujícími mechanismy v procesu od oddělení od lidského organismu:
- a) Samovolně odloučený materiál – zpravidla se jedná o materiál související se životními projevy funkcí lidského organismu (moč, lejno, pot, sliny, slzy, ejakulát, vypadlé a vyčesané vlasy a další).
  - b) Materiál oddělený okamžitým působením vnějšího násilí – nejčastěji fyzikální charakter, ale může se jednat i o chemický, případně jiný charakter (krev, části tkáně a orgánů, vytržené či odstřižené vlasy, části kostí).
  - c) Materiál pocházející ze zemřelého organismu – mrtvoly a jejich části, kosti a kosterní nálezy.
- B) Biologický materiál zvířecího původu – v kriminalistické praxi má spíše okrajový význam. Situace, kdy jeho zkoumání je hlavním cílem, připadá většinou v úvahu při neoprávněném usmrcení vzácného zvířete, v případech týrání zvířete, popř. napadení člověka zvířetem.
- C) Biologický materiál rostlinného původu – rovněž tento materiál představuje pouze okrajovou záležitost kriminalistické biologie a spíše se využívá jako podpůrný materiál. Zpravidla se jedná o zkoumání tabákových výrobků s cílem bližší

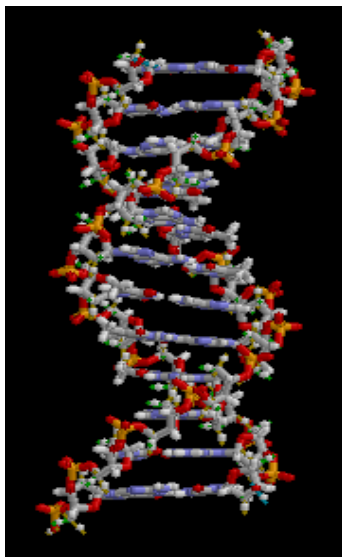
specifikace tabáku a rostlinné zbytky nalezené v souvislosti s konkrétní kriminalisticky relevantní událostí.

Všechna biologická zkoumání jsou prováděna postupně. Nejprve se zjišťuje, zda zkoumaný vzorek může být tvořen biologickým materiálem. Jedná se pouze o orientační zkoušky. Dále se prokazuje, že je skutečně vzorek tvořen biologickým materiálem. V tomto případě se jedná o specifické zkoušky. Následně se rozliší materiály lidského a zvířecího původu. Posledním stupněm zkoumání je bližší specifikace lidského materiálu.<sup>[10]</sup>

### 3.5.1 DNA

Jde o zkratku deoxyribonukleové kyseliny, která je nositelkou genetické informace všech organismů s výjimkou těch nebuněčných. DNA je pro život nezbytnou látkou, která ve své struktuře kóduje a buňkám zadává jejich program a tím předurčuje vývoj a vlastnosti celého organismu.

DNA vypadá celkem složitě, ale tvoří ji pouze čtyři nukleotidy. Adenin, Cytosin, Guanin, Thymin. Tyto nukleotidy existují jako základna párů, které je spojují jako příčky na žebříku. V lidském těle jsou buňky DNA dobře zabalené do 23 párů chromozomů. Jeden člen z každého páru chromozomů pochází od matky a druhý pochází od otce. Jinými slovy, naše DNA je kombinací DNA matky a DNA otce. Pokud nemáte identické dvojče, vaše DNA je jedinečná. To je to, co dělá DNA tak cennou při vyšetřování. Je to téměř nemožné, aby někdo jiný měl stejnou DNA jako vy.<sup>[15]</sup>



Obrázek 12 : Model šroubovice DNA <sup>[4]</sup>

### 3.5.2 Genetická analýza v kriminalistice

Asi nejvýznamněji zasála genetická analýza do vývoje kriminalistiky tím, že posunula její možnosti nebyvale kupředu, když umožnila z nejrůznějších biologických materiálů s pravděpodobností blízkou jistotě určit jejich původce. Před nástupem genetiky byly biologické materiály testovány především sérologicky. Nejrozšířenější metodou dlouhou dobu byla analýza krevních skupin. Ta umožňovala původce materiálu s jistotou vyloučit, avšak neumožňovala osobu individuálně identifikovat. Genetická analýza se v kriminalistice uplatňuje jak v přímé identifikaci osob, tak v určování příbuzenských vztahů. Žádné jiné analýzy, jako je zjišťování predispozic k závažným dědičným chorobám nejsou v rámci kriminalistických expertíz prováděny. Jednak z důvodu etického a jednak z důvodu že takové informace nejsou vyšetřovateli k ničemu dobré, nehledě na jejich časovou a finanční náročnost. Vítanými by naopak byly informace o fyzických vlastnostech osoby jako je například barva očí, vlasů, tělesná výška. Výzkum se v posledních letech na tato analýzy zaměřil.

### 3.5.3 Genetická analýzy v občanském právu

Užití genetické analýzy v rámci občanského práva jde ruku v ruce s analýzou pro účely trestní. Metody i způsoby profilování jsou shodné, ovšem nejčastějším způsobem

využití je zde stanovení příbuzenských vztahů, zejména paternity. Kromě klasických občansko-právních sporů o otcovství jsou dnes již běžné požadavky na stanovení paternity pro vlastní potřeby, pro účely dědického řízení, v nejrůznějších případech pochybností o rodičovství.

### 3.5.4 Budoucnost

Proces získání genetického profilu je založen na molekulárně genetických laboratorních metodách a nyní je ani při plné automatizaci nelze urychlit na dobu kratší je několik hodin. Výzkum v této oblasti intenzivně směřuje k sestavení zařízení, které by proces získání genetického profilu urychlily a mohly najít své uplatnění při analýze stop na místě činu nebo při identifikaci obětí přímo v místě katastrof. Propojení těchto výkonných analyzátorů s centrální databází a možnost okamžitého porovnání získaných genetických profilů se srovnávacím materiálem by pak představovalo silný nástroj k rychlé identifikaci. Ani u nich však nelze očekávat dobu odezvy kratší než několik minut<sup>[21]</sup>

## 3.6 Mikrostopy

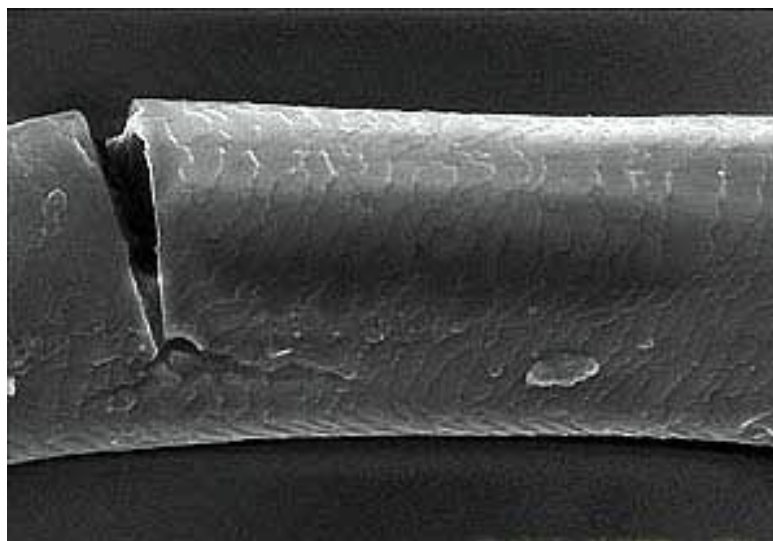
Rozměrově velmi nepatrná kriminalistická stopa. Z mikrostop se získávají informace o průběhu trestného činu pomocí nejmodernějších metod zkoumání, přičemž pachatel trestného činu se jejich vzniku vědomě nemůže vyhnout, ani je běžným jednáním likvidovat. Kriminalistickotechnické zkoumání mikrostop patří k odborně i přístrojově náročným expertizám. Oddělení fyzikálních expertiz provádí znalecká zkoumání na velmi širokém spektru předmětů. Jedná se jak o klasické mikroskopy: fragmenty textilních vláken, skel, kovové otěry a částice, povýstřelové zplodiny, průmyslové prachy, povýbuchové zplodiny, nátěrové hmoty a pigmenty. Vedle toho experti provádějí zkoumání v oblasti anorganické analýzy a mikroanalýzy. Jde o výbušniny a jejich komponenty, neznámé a nebezpečné látky a jedy. <sup>[15]</sup>

### 3.6.1 Vlasy

Lze běžně nalézt na místě činu. Vyskytují se na nejrůznějších předmětech, oděvních součástkách. Zkoumají se mikroskopicky, přičemž se především zjišťuje jejich barva, struktura jejich částí. Pokud jsou u kořene vlasu zachyceny buňky pokožky, lze zjistit i



pohlaví dotyčné osoby. Po rozdrčení vlasu a po obnažení vnitřní struktury lze určit i krevní skupinové vlastnosti. <sup>[15]</sup>



Obrázek 13 : Mikrosnímek vlasu <sup>[5]</sup>

### 3.7 Mechanoskopie

Je jedna z metod kriminalistické techniky, která se zabývá identifikací nástrojů podle zanechaných stop na místě činu. Nástroje jsou používány k překonávání nejrůznějších překážek jako jsou například zámky, cylindrické vložky, mříže. Použité nástroje zanechávají na místě činu stopy, které mohou sloužit k zjištění o jaký nástroj se jednalo. Mechanoskopie se také zabývá zkoumáním porušených schránek na úschovu hodnot, porušeného skla, plomb, mechanicky poškozených oděvů a předmětů. Ve zvláštních případech se zkoumá provaz či jiné škrtdlo při sebevraždách oběšením. <sup>[16]</sup>

Z mechanoskopického hlediska je za nástroj považován každý předmět, jehož pomocí lze překonat nějakou překážku. Podle toho se v kriminalistice rozlišují tyto nástroje:

- Vyráběné sériově a nijak neupravované ( šroubováky, pily, kleště, sekáče, hasáky)
  
- Vyráběné sériově a následně upravené k páchání trestné činnosti ( zkrácené nástroje pro snadnější skryté přenášení, tvarování šroubováků, zbroušení kleští)

- Individuálně zhotovené pachatelem nebo jinou osobou na základě pachatelova požadavku (planžety pro překonávání bezpečnostních cylindrických vložek, různé druhy kasařských nástrojů )

- Náhodně nalezené předměty, zejména v případech nepřipravené majetkové trestné činnosti, které v podstatě nemají charakter nástrojů, ale slouží k překonání překážek (kovové i dřevěné tyče, různé trubky, cihly, kameny) <sup>[10]</sup>

### 3.7.1 Zkoumání zámků, plomb a pečeti

Kriminalistickým cílem zkoumání zámků je hlavně zjištění, jak byl zámek otevřen nebo překonán. U násilných překonání lze toto zaznamenat často na první pohled. Pak v úvahu přichází identifikace nástrojů, které byly použity k násilnému překonání zámkového mechanismu - přeříznutí, přeštípnutí, rozlomení, vypáčení. Obdobný význam má zkoumání stop vytvořených kasařskými nástroji na trezorech a obdobných objektech. V případech, kdy byl zámek překonán nepravým klíčem nebo paklíčem, je zkoumání možné až po demontáži zámku a jeho rozebrání. Identifikace nepravých klíčů a paklíčů je velmi obtížná. Při použití planžet mají mechanoskopické stopy charakter mikroskop.

#### 3.7.1.1 Plomby a pečeti

jedná se o symbolické uzávěry. Jejich neporušenost vypovídá o tom, že chráněný objekt by měl být v neporušeném stavu. Proto se musí konstruovat tak, aby je nebylo možné sejmout a opět instalovat bez porušení. Při kriminalistickém zkoumání se věnuje pozornost jejich původnosti a neporušenosti a zjišťuje se, zda označení, které je na nich vytvořeno, odpovídá požadovanému označení. Zpravidla jsou vyrobeny z olova nebo plastických hmot.

[10]

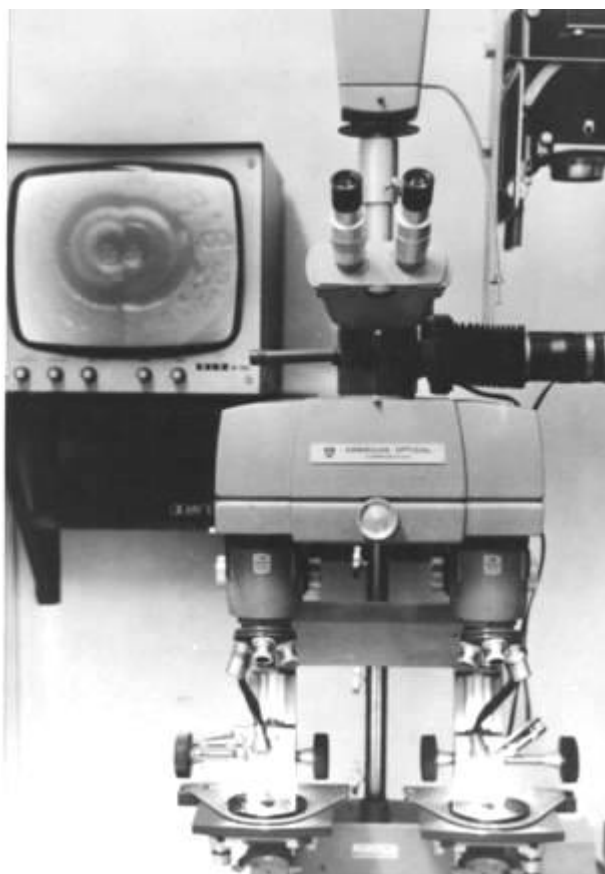
Obrázek 14 : Pečet' <sup>[3]</sup>

### 3.8 Kriminální balistika

Kriminální balistika zkoumá řadu problémů souvisejících s palnými zbraněmi. Do tohoto oboru patří nejenom vlastní zbraň, ale i střelivo, povýstřelové zplodiny a objekty zasažené střelou. Cílem zkoumání je určit zbraň, ze které výstřel vyšel, vzdálenost střelby, smrtelný účinek střely. S výjimkou brokovnic s hladkým vývrtem hlavně je možné podle nalezené střely identifikovat jakoukoliv palnou zbraň. Je to dáno drážkovým vývrtem hlavní. Drážky stočené do šroubovice na stěně vývrtné hlavně vyvolávají otáčivý pohyb střely kolem podélné osy, který kulku stabilizuje a umožňuje tak dosáhnout vyšší přesnosti střelby. Vyvýšené části vývrtné mezi drážkami se nazývají pole. Střely se vyrábějí s poněkud větším průměrem, než je průměr vývrtné hlavně v polích, aby se zajistilo jejich pevné vedení. Při průletu hlavní zanechávají pole na kulkách jasně viditelné stopy. Typ a provedení drážkování se u zbraní různých výrobců a modelů liší, takže na základě počtu drážek, šířky polí a drážek a sklonu drážek buď doprava, nebo doleva může balistik zbraň přesně identifikovat. <sup>[18]</sup>

### 3.8.1 Komparační mikroskop

Vývoj kriminalistické balistiky silně ovlivnil vynález komparačního mikroskopu. Přístroj je konstrukčně uspořádán tak, aby bylo možné pozorovat dva objekty v jednom zorném poli. Každý z objektů se upevní na samostatný mikroskopický stolek a jeho obraz je snímán samostatným objektivem. Oba takto snímané obrazy se opticky spojí v jediném okuláru tak, že je lze pozorovat současně v jednom zorném poli. Nezávislým pohybem obou mikroskopických stolků a pomocí ovládacích prvků optického systému lze v zorném poli obrazy obou objektů vzájemně spojovat. Tím je možné prokázat shodu rýh na kulkách, jejich stejné rozměry i tvar. <sup>[18]</sup>



Obrázek 15 : Komparační mikroskop <sup>[6]</sup>

### 3.8.2 Vznik balistických stop

Jednotlivé funkční části zbraně, které přicházejí v průběhu výstřelu do styku s relativně měkkým materiálem nábojnice nebo střely, v něm vytvářejí stopy zcela určitého charakteru na přesně vymezeném místě.

Na vzniku stop na nábojnici a střele se v průběhu děje výstřelu podílejí nejčastěji následující funkční části zbraně: zápalník, drápek vytahovače, vyhazovač, vývrt hlavně, lůžko pro dno nábojnice, hrana nábojové komory, hrana výhozného okénka, hrana závěru, výstražník a vývodka zásobníku.<sup>[10]</sup>

Vyhledávání a zajišťování balistických stop vyžaduje pouze pečlivou práci, stopy jsou viditelné. Místa nálezů balistických stop se běžnými způsoby dokumentují. Spolu se zbraní se zajišťují a ke zkoumání zasílají veškeré nalezené náboje a zásobníky. V případě revolverů se uvádí, ve kterých komorách byly nabity vyjmuté náboje. Nábojnice a střely se před odesláním nečistí a neprovádějí se na nich žádné zkoušky. Nábojnice a střely se odděleně zabalí, aby se zabránilo jejich poškození během dopravy. Maximální pozornost je třeba věnovat tomu, aby nedošlo k nežádoucímu promíchání nábojnic a střel navzájem

K vyhledávání nábojnic a střel v nepřehledných terénech lze použít i služební psy, k vyhledávání střel v menších objektech a v tělech osob nebo zvířat mohou sloužit rentgenové přístroje. Předměty se stopami zásahu střelbou se zajišťují buďto celé nebo se vhodným způsobem oddělí potřebná část.<sup>[10]</sup>

### 3.8.3 Povýstřelové zplodiny

Povýstřelové zplodiny jsou tvořeny složitou směsí různých kovových a nekovových částic vzniklých hořením prachové náplně náboje a zápalkové složky a průchodem střely vývrtem hlavně. Zařazují se mezi ně i nejrůznější nečistoty vymetené střelou ze zbraně v průběhu výstřelu. Část z nich uniká i různými konstrukčními netěsnostmi zbraně a zachycuje se na rukou a oděvních součástkách střelící osoby i na předmětech v blízkosti střelby.<sup>[17]</sup>

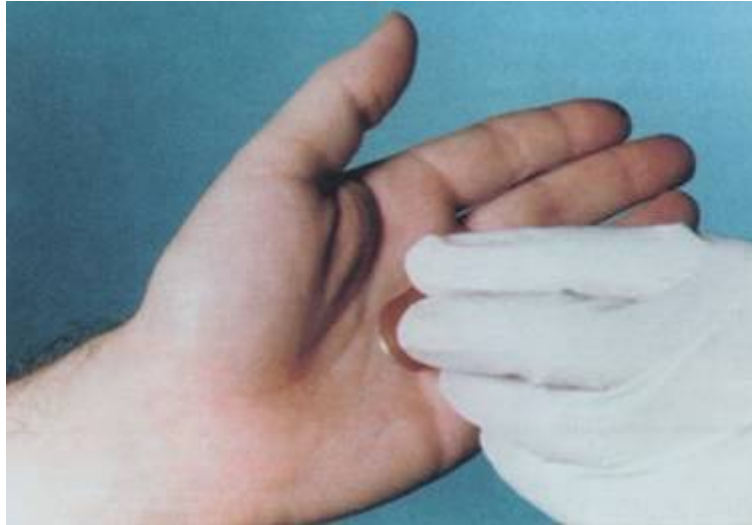
Povýstřelové zplodiny mají dolet u krátkých zbraní v přímém směru od ústí hlavně krátkých zbraní asi 2 metry a asi 3 metry u dlouhých zbraní. Když je v uvedených vzdálenostech před ústím zbraně zasažen nějaký předmět, dojde k zachycení povýstřelových zplodin v okolí vstřelového otvoru. Čím je plocha záchytu povýstřelových zplodin větší, tím bylo střeleno z větší vzdálenosti a naopak. Zkoumání povýstřelových zplodin slouží především k určení vzdálenosti střelby, a zda konkrétní osoba střílela nebo byla v blízkosti střelby, zda bylo střeleno v určitém prostoru nebo zda v určitém místě či zavazadle byla umístěna palná zbraň.

### **3.8.4 Zajišťování povýstřelových zplodin**

Zajištění povýstřelových zplodin se v současné kriminalistické praxi provádí několika odlišnými způsoby, přičemž se vhodný způsob volí podle místa zajišťování a podle charakteru snímaného povrchu.

#### **A. Olepení povrchu na speciální terčíky s uhlíkovou adhezni vrstvou**

Terčíky jsou vhodné k zajišťování povýstřelových zplodin z rukou, tváře a menších hladkých ploch. Na rukou se olepují místa na svrchní straně ukazováku, svrchní straně palce a v prostoru mezi základními klouby palce a ukazováku, olepí se i dlaň. Olepení terčíky se provádí asi na dvaceti těsně na sebe navazujících místech podle rozsahu znečištění. Obdobně se postupuje i při snímání povýstřelových zplodin z obličeje.<sup>[17]</sup>



**Obrázek 16 : Olepení uhlíkovými terčičky<sup>[6]</sup>**

#### **B. Stěry na vatové tampony**

Používají se buďto volné tampony, nebo vata namotaná na špejli. Před použitím se zvlhčí lihem, v krajním případě vodou. Tampony se po použití vkládají do čistých polyetylenových sáčků. Tento způsob je vhodný při zajišťování povýstřelových zplodin na větších plochách (volant, skla vozidla) a z drsnějších povrchů a záhybů, např. i zpod nehtů. Množství vaty se volí přiměřené, z praktických důvodů při zkoumání nejsou vhodné velké vatové chomáče.  
[17]



Obrázek 17 : Stěry vatovými tampóny<sup>[6]</sup>

### C. Výsavky pomocí filtračního nástavce ELAVAK

Tento způsob zajišťování povýstřelových zplodin se využívá na velkých, drsných a nepravidelných površích, jako jsou např. oděvy, textilní tapety, záclony, sedadla automobilů a řada dalších obdobných předmětů. Po provedení výsavku se celý nástavec i s hubicí vloží do původního uzavíratelného sáčku nebo do čistého polyetylenového sáčku. Každý vzorek je nutné odebrat na novou patronu a před vložením patrony do vysavače je třeba se přesvědčit, zda je v patroně umístěn hliníkový nosič s uhlíkovým terčíkem.<sup>[17]</sup>





Obrázek 18 : Odběr vzorků filtračním zařízením ELEVAK<sup>[6]</sup>

#### D. Stěry na čistý hřeben s nataženou gázou

Na hřeben se natáhne gáza nebo jiná bavlněná tkanina navlhčená lihem. Tento způsob je vhodný pouze při zajišťování povýstřelových zplodin z vlasů a vousů. Výjimečně by snad přicházel v úvahu u kubického ochlupení. Nahradit tento způsob lze již uvedeným olepením pomocí terčíků s uhlíkovou adhezní vrstvou.<sup>[17]</sup>



Obrázek 19 : Stěry vzorkovacím hřebenem<sup>[6]</sup>

### 3.9 Kriminalistická defektoskopie

Kriminalistické zkoumání vad kovových a nekovových materiálů řeší, jakým způsobem nebo z jaké příčiny došlo k poškození kovového materiálu, pneumatik, tabulového i tvarovaného skla, tkanin, případně dalších materiálů. <sup>[19]</sup>

#### 3.9.1 Nedestruktivní zkoumání

Nedestruktivním zkoumáním pozměněných nebo odstraněných identifikačních znaků vždy začíná proces odhalování změn v označení. Po seznámení se s předloženými podklady ke zkoumání zadokumentujeme označení. Dokumentaci provedeme standardně fotograficky, samostatné označení můžeme také sejmut na daktyloskopickou fólii nebo provedeme jeho odlitek. Na závěr je opět provedena dokumentace zkoumání.

Pro rychlou orientační zkoušku, zda byl, či nebyl do místa označení proveden mechanický zásah, slouží tloušťkoměr laků pro měření tloušťky nátěrového systému. Tloušťka nátěrového systému se u výrobce při elektrolytickém nanášení na karoserii vozidla liší maximálně o 5  $\mu\text{m}$ . Použitím tohoto malého kapesního přístroje můžeme rychle zjistit, jak velké rozdíly v tloušťce laků jsou v místě označení, v jeho blízkém a vzdáleném okolí, a tím usoudit na případný zásah do výrobního označení.

Využití rentgenového záření jako další možnosti nedestruktivního zkoumání při zkoumání odstraněných nebo pozměněných identifikačních znaků je náročné (snímkování, vyvolávání filmů, dodržení všech bezpečnostních předpisů a kvalifikačních požadavků na obsluhu zařízení), a proto těžko uplatnitelné a neefektivní v běžné praxi. Přes výše uvedené potíže se však objevují případy, kdy lze metodu rentgenového záření s úspěchem využít.

Pro zjišťování svaru v okolí identifikačního čísla jsou s úspěchem využívány magnetické nedestruktivní metody. Jedna metoda využívá permanentní magnet, bílý krycí

prášek ve spreji a černý magnetický detekční prášek ve spreji. Tato metoda se používá za denního osvětlení. Druhá metoda používá stejný permanentní magnet, UV detekční prášek ve spreji a UV lampu s výkonem. Tato metoda dává výraznější kontrast, ale může se použít pouze při zatemnění, šeru a osvětlení zkoumaného místa pomocí ultrafialového světla. Použití elektromagnetu s velkými rozměry, výrazně větší hmotnosti oproti permanentnímu magnetu, obtížnou manipulovatelností v prostoru karoserie vozidla spolu s nutností připojení k přívodu elektrického proudu se v praxi neosvědčilo. <sup>[19]</sup>

### 3.9.2 Destruktivní zkoumání

Používání destruktivních metod je nevratný a neopakovatelný proces, kdy dochází k poškození zkoumaného povrchu různou intenzitou v závislosti na použité metodě, kterou vybírá expert v závislosti na zvoleném postupu zkoumání v daném individuálním případě.

#### 3.9.2.1 *Kontrola kvality nátěrového systému*

Destruktivní zkoumání začíná kontrolou kvality naneseného nátěrového systému pomocí acetonu. Dochází-li k odstraňování nátěrového systému v místě identifikačního čísla VIN, je pravděpodobné, že došlo k manipulaci s výrobním číslem vozidla. Výrobci vozidel používají vypalovací barvy, které nejdou odstranit pomocí acetonu. Nedochozí-li k odstranění nátěrového systému pomocí acetonu, neznamená to, že nedošlo k manipulaci s identifikačním číslem VIN, protože vypalovací barvy se dají běžně koupit v maloobchodní síti.

#### 3.9.2.2 *Příprava povrchu*

Zkoumání pokračuje přípravou povrchu v místě označení pro další postup. Používá se odstraňovač nátěrů, smirkový papír nebo brousicí a lešticí souprava s mikrovrtáčkou. Na čistém povrchu jsou znovu odzkoušeny obě magnetické metody. Důvodem je možné zkreslení předchozího výsledku zkoumání, které mohlo být ovlivněno tloušťkou nátěrového systému. <sup>[19]</sup>

### 3.9.2.3 Chemické leptání

Nejstarší destruktivní metoda, která se používá při vyvolávání odstraněných čísel, symbolů a znaků vyražených do kovových materiálů, je chemické leptání. Na základě dlouholetých zkušeností jsou používána leptadla podle druhu materiálu, které se v kriminalistické praxi nejvíce vyskytují, a to zejména na zkoumání oceli, litiny a slitin hliníku.

Změny mikrostruktury vyvolané odporem materiálu kovu při pronikání razidla, zpravidla ocelového, zanechají na povrchu stopy ve formě trvalé plastické deformace. Tato odstraněná místa lze vhodnými chemickými látkami vyvolat. Místa, kde došlo vlivem razidla ke strukturálním změnám krystalové mřížky, mají zvýšenou chemickou aktivitu. To znamená, že se tato místa rozpouštějí intenzivněji než okolní místa bez plastické deformace. Výsledkem nerovnoměrného rozpouštění povrchových vrstev kovu je objevení kontur odstraněného označení.

Výsledky této metody jsou závislé na dokonalosti a hloubce odstranění nebo pozměnění označení. Označení je možné vyvolat v případě, že hloubka odbroušené vrstvy nepřesáhne asi jednu třetinu hloubky ražby. Je-li toto označení ještě dále znehodnoceno, například v důsledku mechanických úderů kladiva, dojde k dalším deformacím povrchových a podpovrchových vrstev, a tím ke ztížení zjištění předchozího označení.

### 3.9.2.4 Elektrolytické leptání

Modifikací chemického leptání je elektrolytický způsob (elektrolýza). Tento způsob se používá pro urychlení chemického leptání v elektrolytu s využitím stejnosměrného elektrického proudu. Optimální proudové podmínky se volí podle druhu materiálu, podle použitého elektrolytu a velikosti leptané plochy. Vzhledem k tomu, že zviditelněné znaky jsou časově nestálé (v některých případech není ani dostatek času na fotografickou dokumentaci), je při této metodě zapotřebí pracovat v týmu několika expertů.<sup>[19]</sup>

### 3.9.2.5 *Ohřev zkoumaného povrchu*

Zkoumání povrchu leptáním lze ovlivnit nahřátím prověřovaného místa proudem horkého vzduchu, který může urychlit proces zviditelnění odstraněného označení. Nejlépe se hodí horkovzdušná pistole s nastavitelnou teplotou vzduchu a proměnlivou regulací proudění vzduchu. O zařazení ohřevu povrchu do postupu je rozhodnuto podle okamžitých potřeb a vývoje zkoumání. Jak bylo již dříve několikrát zmíněno, postup zkoumání je individuální záležitost, protože se nikdy nesetkáme s úplně stejně upraveným označením na dvou vozidlech.

### 3.9.2.6 *Tepelná metoda*

Poslední metoda, která se v praxi na zkoumání odstraněných a pozměněných znaků používá, je tepelná metoda. Metoda je známa již dlouhá léta, ale až v dnešní době se i přes řadu problémů vrací do praxe.

Zkoumaná plocha se zahřívá do rekrystalizační teploty. V tepelně ovlivněné oblasti dochází v povrchových vrstvách k hrubnutí zrna. Zrna deformovaná raznicemi po zhrubnutí (působení tepla) vystoupí nad povrch okolního materiálu. Po ochlazení zůstanou tato zrna vyvýšená nad okolní povrch. Přebroušením jemným smirkovým papírem dojde k jejich zvýraznění a lze je lépe dokumentovat.

Nejvíce se tato metoda uplatňuje při zkoumání litinových bloků motorů. Jako zdroj tepla se využívá kyslík - acetylenová souprava, která je schopna ohřát během několika minut, krouživými pohyby povrch materiálu na rekrystalizační teplotu. Při zkouškách se z tohoto hlediska jako nevhodné ukázalo použití soupravy na propan-butan, která nedokáže povrch dostatečně ohřát.<sup>[19]</sup>

Vzhledem ke konstrukční rozmanitosti a materiálovým odlišnostem litin na motory, stejně jako k rozdílnému umístění označení motorů, nelze jednoznačně potvrdit nebo vyvrátit negativní vliv tepelné metody na bloky motorů. Záleží tedy na policistovi, kterého seznámíme s možnými riziky poškození, dá-li souhlas ke zkoumání, nebo ne. Nutnou podmínkou použití tepelné metody je vymontování motoru z vozidla a vypuštění chladicí kapaliny. Z bezpečnostních důvodů se v žádném případě nesmí pracovat přímo v motorovém prostoru.

### **3.9.3 Kriminální zkoumání poškozených pneumatik**

Pneumatiky jsou součástí kol motorových nebo i nemotorových vozidel. Při kriminalisticko-technickém zkoumání jsou nejčastěji zjišťovány následující příčiny poškození pneumatik:

#### **3.9.3.1 Přetížení pneumatik**

se projeví poškozením běhounu i kostry pneumatiky, lámáním kordových vláken a prasknutím pneumatiky.

#### **3.9.3.2 Podhuštění pneumatiky**

při kterém dochází k nadměrnému vydouvání (deformaci) boků pneumatiky, přehřívání pneumatiky a postupnému poškození její konstrukce. Přehuštění pneumatiky má za následek snížení plasticity pneumatiky. Dochází k nadměrnému ojíždění dezénu a pneumatika je náchylná k průrazům, z nichž je typický křížový průraz. Mechanická poškození jsou často způsobována najetím na tvrdé a ostré předměty s následným únikem vzduchu.<sup>[19]</sup>

### 3.9.3.3 Výrobní vady pneumatik

v současnosti nejsou časté. Projevují se jako nesprávně provedená vulkanizace, chybná konstrukce kostry, případně i přítomnost cizích tělísek.

### 3.9.3.4 Úmyslná poškození pneumatik

jsou vytvářena zpravidla v podobě průrazů nebo řezů.

Pro účely zkoumání se zpravidla zajišťuje celé kolo vozidla. Je to nutné proto, aby znalec mohl vyhodnocovat vzájemnou polohu pneumatiky, vzdušnice, hustícího ventilu, případně dalších komponent kola. Pokud nelze zajistit celé kolo, je potřebné, aby při demontáži byl znalec přítomen. Při podezření na úmyslné poškození se zajišťují i podezřelé nástroje.<sup>[19]</sup>

## 3.10 Kriminalistická trasologie

Pro potřeby objasňování trestní věci zkoumá a určuje stopy pohybu lidí a zvířat (obuvi, bosých nohou a stopy končetin zvířat), kol vozidel nekolejové dopravy, rukavic, oděvních svršků a otisků částí těl lidských (uši, rty, zuby) nebo zvířecích, dále otisky a vtisky různých předmětů, stopy jejich pohybu, nejsou-li objektem daktyloskopického, balistického či mechanoskopického zkoumání. Ke každé objasňované trestní věci, kde byly zajištěny trasologické stopy, se ke zkoumání předkládá i srovnávací materiál (předmět, kterým byla nebo mohla být stopa vytvořena).

### 3.10.1 Současnost a další rozvoj identifikace osob na základě uší a jejich otisku

Vědci kteří se zabývají touto problematikou věří, že lidské ucho je jedinečné jako otisky prstů. Aby bylo možno ucho změřit, musíme ho rozdělit na osm stejnojmenných částí. To se uskutečňuje pomocí speciálního skleněného přístroje, na kterém je v jedné jeho polovině nakreslena soustava přímek, protínající se v jednom bodě. Od středu je vynesena milimetrová stupnice. Měří se vzdálenosti markantních bodů po jednotlivých osách a mezi sebou. Důležitá je skutečnost, že práce s fotografií ucha, je úplně odlišná od práce

s latentními otisky ucha. Reálné ucho nebo jeho obrazový záznam v měřítku 1:1 je vždy vhodný ke geometrickému měření, zatímco u otisku ucha toto zpravidla není možné často realizovat, protože v otisku zpravidla chybí určité markantní body. Přesto ale lze identifikovat osobu, původce otisku ucha. V současnosti se vědci zabývají způsobem fixace latentního otisku, pořizováním referenčního otisku s ohledem na různé tlaky ucha na podkladový materiál. Jelikož je ucho velmi zajímavým objektem pro jednoznačnou identifikaci osob, veškeré úsilí směřuje ke korektnímu vědeckému zmapování dané problematiky, vytvoření standardních metod a postupů, včetně nalezení vhodných algoritmů pro automatizované zpracování obrazů nebo otisků ucha. Cílem projektu není ale jen vytvořit standardní metodiky či jiné softwarové nástroje ale založit a naplnit dostatečně velkou referenční databázi obrazů a otisků uší, která bude v budoucnu sloužit jako standard pro praktické zkoušení a ověřování všech postupů a technologií. Důležité je i skutečnost, že v databázi by mělo být zastoupeno co nejvíce záznamů nejrozličnějších etnických a národnostních skupin obyvatelstva EU.

V současné době se v kriminalistice využívá velké množství expertíz, které se každým rokem vylepšují a zdokonalují. Každá z těchto expertíz je něčím specifická a každá se používá k zajištění jiného druhu důkazu. Jedna využívá nejrozličnějších chemických metod, například při určování zda bylo měněno identifikační číslo vozu jiná zase využívá nejrozličnějších mikroskopů k odhalení zda dvě kulky byly vypáleny z jedné zbraně. Myslím si, že jsou expertízy, které poměrně rychle dokáží nalézt pachatele a některé nás nemusí k pachateli nedovedou nikdy. Jednou z těch rychlejších je defektoskopická expertíza, kde se zaměříme na již zmiňované změny identifikačního čísla. Každý z nás ví od koho má své auto. V případě že je odhalena neoprávněná změna identifikačního čísla, každý ochotně nahlásí příslušnému orgánu kde si vozidlo pořídil, aby byla dotyčná osoba potrestána i když už své finance, které jsme do koupi vložili nikdy nevidíme. Daktyloskopie je tou zmiňovanou expertízou, která nás nemusí nikdy přivést k pachateli. Je to hlavně z toho důvodu, protože v evidenci otisků prstů se vedou jen otisky těch lidí, kteří byli ze spáchání trestného činu podezřelí a byli jim otisky sejmuty, nebo těch lidí kteří byli z nějakého důvodu odsouzeni. Předpokládejme že člověk bez trestní minulosti, vykrade například dům a zanechá na místě činu otisk prstu. Najít tohoto pachatele bude téměř nemožné, protože neexistuje žádný jiný vzorek se kterým by se dal nalezený otisk porovnat. Proto by jsem



zavedl, aby bylo v určité věku, například až se stane člověk plnoletým, sejmuty otisky prstů a tím by se dalo předcházet trestné činnosti. Zločiny, které by jsme spáchali ještě jako mladiství by se začali řešit v době plnoletosti a tím by byly případné tresty o to vyšší. To už by si snad každý rozmyslel jestli něco provede nebo ne.

### 3.11 Využití kriminalistické identifikace v oblasti soukromých bezpečnostních služeb

Soukromé bezpečnostní služby nemají pravomoci, aby mohly zajišťovat kriminalistické stopy na místě činu. Jsou určeny spíše určeny k zajištění místa činu, aby nikdo cizí k tomuto místu neměl přístup, aby nedošlo ke znehodnocení stop, které se tam mohou nacházet. Hlavními úkoly soukromých bezpečnostních služeb je zajišťovat bezpečnost a hladký průběh různých sportovních akcí, zajišťovat fyzickou ostrahu v průmyslových objektech nebo zajišťovat převoz hotovostí a cenin.

#### 3.11.1 Metody činnosti soukromých bezpečnostních služeb

Zvláště významnou metodou je zajištění místa činu - místa protiprávního jednání, například krádeže, vloupání, fyzického napadení osob atd. Zajištěním místa činu BP zamezí do příjezdu Policie ČR zničení či poškození stop, které mají pro objasnění případů elementární význam a rovněž důkazní hodnotu pro soud.

Jedná se o uchování stop zejména:

- **biologických** - například. krve a krevních stop, slin, obsahu žaludku, části tkání, lejna, moči, zubů, kostí, zvířecích materiálů

- **daktyloskopických** - viditelných i skrytých ( latentních ), vedoucích k identifikaci osob.

Tyto stopy vznikají po fyzickém kontaktu částí lidského těla pokrytých papilárními liniemi s předmětem. Jsou to zejména stopy v prachu, plastické jež vznikají zabořením pokožky s papilárními liniemi do tvárného materiálu ( měkký tmel, vláčné nátěrové hmoty )

- **trasologických** - stop nohou, obuvi, dopravních prostředků i dalších objektů: stopy bosých a obutých nohou odrážejí vnější strukturu plosky nohy nebo podešve obuvi, vykazují znaky skupinové příslušnosti a zvláštní znaky dané pouze jedinému objektu. Stopy dopravních prostředků jsou stopami kolových, pásových a smykových vozidel, vznikají po kontaktu s podložkou, např. pneumatik a nezpevněné vozovky. K jiným trasologickým stopám řadíme např. stopy rtů, zubů, rukavic, pěstí spolu s dlaněmi, zavazadel, zvířat a další.

- **mechanoskopických** - vytvářejících se v důsledku změn v materiálním stavu objektu protikterému směřovalo určité jednání a odrážejících v sobě stavbu a vlastnosti předmětu použitého k určitému jednání. Mechanoskopickými stopami jsou vtisky, sešinuté stopy, rýhy, vrypy a zhmožděné stopy

- **balistických** - přesněji stopy užití zbraní, střeliva a jeho součástí, produktů výstřelu, zasažených objektů a účinků střel ( nálezy zbraní, střel a nábojů, produktů výstřelu- zplodin)

### 3.11.2 Chování bezpečnostního pracovníka na místě činu

Bezpečnostní pracovník na místě činu protiprávního jednání musí zachovat rozvahu, oznámit zjištěnou skutečnost nadřazenému, dispečerskému stanovišti soukromé bezpečnostní služby, nebo přímo Policii ČR. Nevstupuje na místo činu (není-li to nezbytné k poskytnutí pomoci zraněnému, pak postupuje po jedné trase), nedotýká se předmětů (až na výjimky nepoužívá rukavice, kapesník, aby neznehodnotil stopy ). Měl by pozorně prohlédnout místo činu a nejbližší okolí. Prohlídka může určit, jak se pachatel protiprávního jednání pohyboval, zda bylo manipulováno s předměty, které věci byly odcizeny, nebo je pachatel ztratil.

Částečně lze kriminalistické identifikace využít v kombinaci s biometrickými systémy. Je tím myšleno, že například fyzická ostraha objektu bude při obchůzkách využívat k přístupu do dané lokality čteček otisku prstů. V databázi budou uloženy otisky těch lidí, kteří budou mít povolený přístup. V případě že daná osoba nebude mít přístup povolen, čtečka tento otisk nepřečte a přístup zamítne. Čtečky ukládají do paměti otisky prstů osob, které se snaží o přístup. V případě, že by došlo ke krádeži v té dané lokalitě a dveře nejsou porušeny, je velká pravděpodobnost, že pachatelem je někdo ze zaměstnanců. Pak už jenom stačí vytáhnout otisky z historie přístupů, kdo se zde poslední pokoušel o přístup a porovnat je v databázi s otisky zaměstnanců. Čtečky mohou částečně pracovat také jako alarmy. V případě že se pokusí někdo o přístup a jeho otisk není přijat několikrát po sobě je vyhlášen poplach. V případě, že pachatel uprchne, je jeho otisk opět uložen v databázi přístupů. Tento otisk je ovšem k ničemu pokud se nejedná například o bývalého zaměstnance. Pokud majitel vše nahlásí může tento otisk předat příslušným orgánům, které ho mohou porovnat s otisky ve své databázi jestli nenajdou shodu. Podobným způsobem by se dali využít například identifikace geometrie ruky, identifikace podle hlasu, podle geometrie tváře, sítnice oka nebo krevního řečiště hřbetu ruky. Tyto systémy jsou dostupné, ale jejich cena není zrovna nejnížší. Proto se spíše využívají různé čtečky karet

V případě že pachatel vnikne do objektu, často si neuvědomuje, že hned při prvním kroku zanechá za sebou stopy, které ho mohou usvědčit, že se na místě nacházel. Jde o stopy trasologické. Možnost využití trasologických expertíz v soukromých bezpečnostních službách bude spíše částečné, nebudou se využívat všechny možné druhy expertíz. Nebudu například zjišťovat jestli pachatel poslouchal za dveřmi a zjišťovat jestli je otisk jeho ucha na dveřích. Myslím si, že by to bylo i zbytečné a hlavně nákladné, aby si majitel nechal dělat databázi geometrii uší svých zaměstnanců, aby mohl buďto potvrdit nebo vyvrátit jestli jde o pachatel z řad jeho nynějších nebo bývalých zaměstnanců, zvláště když ještě není tato metoda zcela dořešena, protože zde hraje velkou roli, jaký tlak vyvine dotyčná osoba na danou podložku. Myslím si, že se v soukromých bezpečnostních službách uplatní především zajištění stop obuvi a stop pneumatik. V případě nalezení těchto stop se musí postupovat obezřetně, aby nedošlo k jejich znehodnocení a zničení důležitých markantů, které jsou pro danou stopu jedinečné. Protože každý člověk má jiný styl chůze, máme rozdílné hmotnosti a právě proto se i daná obuv opotřebovává jinak. Jelikož zaměstnanci by měli chodit ve

stejnokroji, tedy měli by mít i stejnou obuv, neměl by být větší problém najít majitele stopy, v případě, že by se jednalo o stopu zaměstnance a to i metodou která není tak finančně náročná, například geometrickým měřením nebo překrytím zobrazení. Tyto metody jsou názorně zobrazeny v kapitole 2.4.1. V případě že by se jednalo o jiný druh podešve, muselo by se využít jiné možnosti identifikace, která už je ovšem finančně náročná. A to že by daná firma disponovala programem, který dokáže vyhledat o který druh boty se jedná, ale to spíše ne, protože zajistit si tento program a ještě proškolit příslušnou obsluhu tohoto programu, která bude umět s tímto programem pracovat taky nebude levnou záležitostí. Druhou možností, která také zřejmě i levnější, je předat stopu příslušnému orgánu a ten by ji za úplatu vyhodnotil. Další možné stopy které by mohla soukromá bezpečnostní služba vyhodnocovat jsou stopy vzorku pneumatik. Tady by se dalo využít stejných postupů jako v předchozím případě vyhodnocování vzorku podešví.

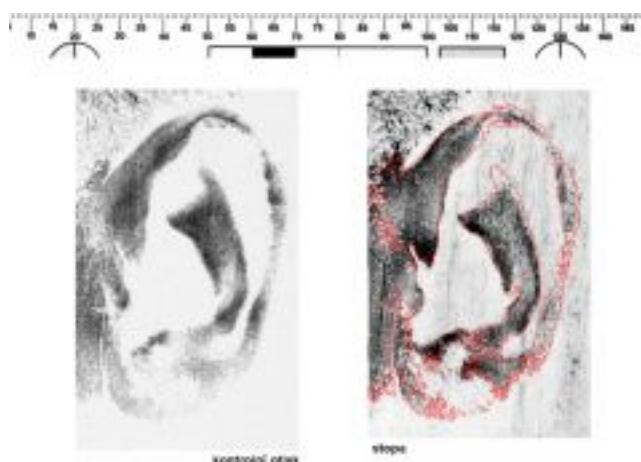
Další kriminalistická identifikace, která má nezastupitelné místo v soukromých bezpečnostních službách je portrétní identifikace. Zde se ale spíše bude jednat o popis osoby, jeho charakteristických vlastností a poznávacích znaků. Myslím si, že nenajdeme soukromou bezpečnostní službu, která by disponovala nejmodernějším programem, který sestavuje téměř autentické portréty pachatelů. Mohly bychom u nich nalézt starší verze programů, které ovšem nejsou v moderním světě využitelné. Portréty mohou být kreslené a nepřesné.

Najdeme i více kriminalistických metod, které mohou být využitelné v soukromých bezpečnostních službách. Ovšem v dnešní době je všechno o penězích a nenajdeme činnost, která by byla zadarmo. Proto základním omezujícím faktorem je především hodnota, za kterou jsou tyto služby prodávány

## 4 ZAJIŠŤOVÁNÍ PODKLADŮ PRO SYSTÉM SICAR

### 4.1 Úvod

Při ohledání místa činu je možné nalézt mnoho trasologických stop. Touto problematikou se zabývá kriminalistická trasologická expertíza. Jde o obor, který zkoumá nejčastěji stopy obuvi, ale jedná se také o stopy bosých nohou, například když si pachatel vyzuje boty, aby nebyly slyšet jeho kroky. Zkoumá také stopy pneumatik, části lidského těla jako jsou rty, kůže, otisky uší například když pachatel přitiskne ucho na dveře, aby zjistil jestli je majitel doma.



Obrázek 20 : Zajištěný otisk ucha z místa činu <sup>[9]</sup>

V podstatě se jedná o všechny otisky prostorově ohraničených objektů. Základní principy tohoto vědního oboru zůstávají stejné a jde vždycky o to, identifikovat objekt, který stopu vytvořil. Pouze se mění použité metody. To znamená, že dřív se začínalo pomocí odpichovátka, pravítka, lupy, a dneska se využívají špičkové softwarové produkty grafické analýzy obrazu. To znamená, že šance o identifikaci objektu se stále rozšiřuje. Setkáváme se s různými typy a postupy. Buď máme otázky toho typu, že je zajištěná stopa a k tomu se typuje objekt, který stopu vytvořil, nebo máme zajištěnou stopu a eventuelní

srovnávací materiál a dožadující orgány se ptají, jestli ten srovnávací materiál například zajištěný pár bot, tu stopu vytvořil. Samozřejmě je snaha dokázat to, jestli tato konkrétní obuv byla přítomna na místě činu. Hledají se v podstatě sebemenší praskliny, škrábance, rýhy, odloupenutí, které se vyskytují na podešvě boty. Důležitou součástí zkoumání je i zkoumání opotřebení, ošlapaní.



Obrázek 21 : Vzorky podešve <sup>[9]</sup>

Sicar je počítačová aplikace pro ukládání otisků bot a vzorků pneumatik, které se ve většině případech nacházejí na místě činu. Během vyšetřování je také důležité zjistit možné vazby mezi jednotlivými zločiny. To vyžaduje srovnávání mnoha společných znaků jednotlivých zločinů. Jde o proces, který je snaží pokud jsou znaky kódovány a nějakým způsobem tříděny. Porovnávat se můžou otisky z obuvi nebo vzorek pneumatik z vozidel, které jsou podezřelé ze spáchaného trestného činu. Sicar ukládá otisky bot a vzorky pneumatik v podobě obrázku. Kódovaný obraz je možno vyhledat v databázi, kde se obrazy srovnávají s dalšími otisky. Používání tohoto programu je velmi jednoduché. Každý záznam může mít více než jeden obraz, proto se nám mohou ukázat různé pohledy dané boty nebo pneumatiky. Při instalaci sicaru do sítě získáme, přístup do databáze, což nám umožňuje sdílet data, výměnou informací mezi jednotlivými propojenými stanovišti. To nám umožňuje efektivnější řešení zločinu.

Po vložení nalezeného otisku do programu je daný otisk zakódován. Poté se vložený vzorek porovnává se vzorky, které jsou uloženy v knihovně programu. V případě že je nalezená shoda, je zobrazena rovnost a tím je nalezen vztah mezi zločinem a podezřelým. Program také umožňuje přímo se odkázat například na podobný případ, který se stal v téže oblasti v případě, že nalezneme shodu mezi vzorky.

## 4.2 Příruční knihovny

Příruční knihovny jsou kolekcí všech referenčních databází, často pocházející z několika různých zdrojů k nimž má uživatel přístup. Referenční databáze obsahuje 2700 zadaných stop. Jde vlastně o dobře nadefinované obrazy stop, získané z otisku stop známého původu nebo otisku bot přímo od výrobců. Stopy obsažené v této databázi se používají především ke zjištění, o jaký typ obuvi jde, kterou pachatel použil.

Druhá databáze která se využívá je databáze kriminální. Je používána pro uchování otisků stop získaných na místě činu. Jedná se o otisky různých kvalit. Mohou být buď částečné, rozmazané nebo překryté. Používá se k určení spojitosti mezi jednotlivými trestnými činy.

Poslední používanou databází je databáze podezřelých. Obsahuje otisky bot často zadržovaných podezřelých osob. Ty se využívají k vyhledávání možných spojitostí mezi nevyřešenými trestnými činy a k určení totožnosti hledané osoby.

## 4.3 Záznamy otisku bot a vzorků pneumatik

### 4.3.1 Obsah záznamů

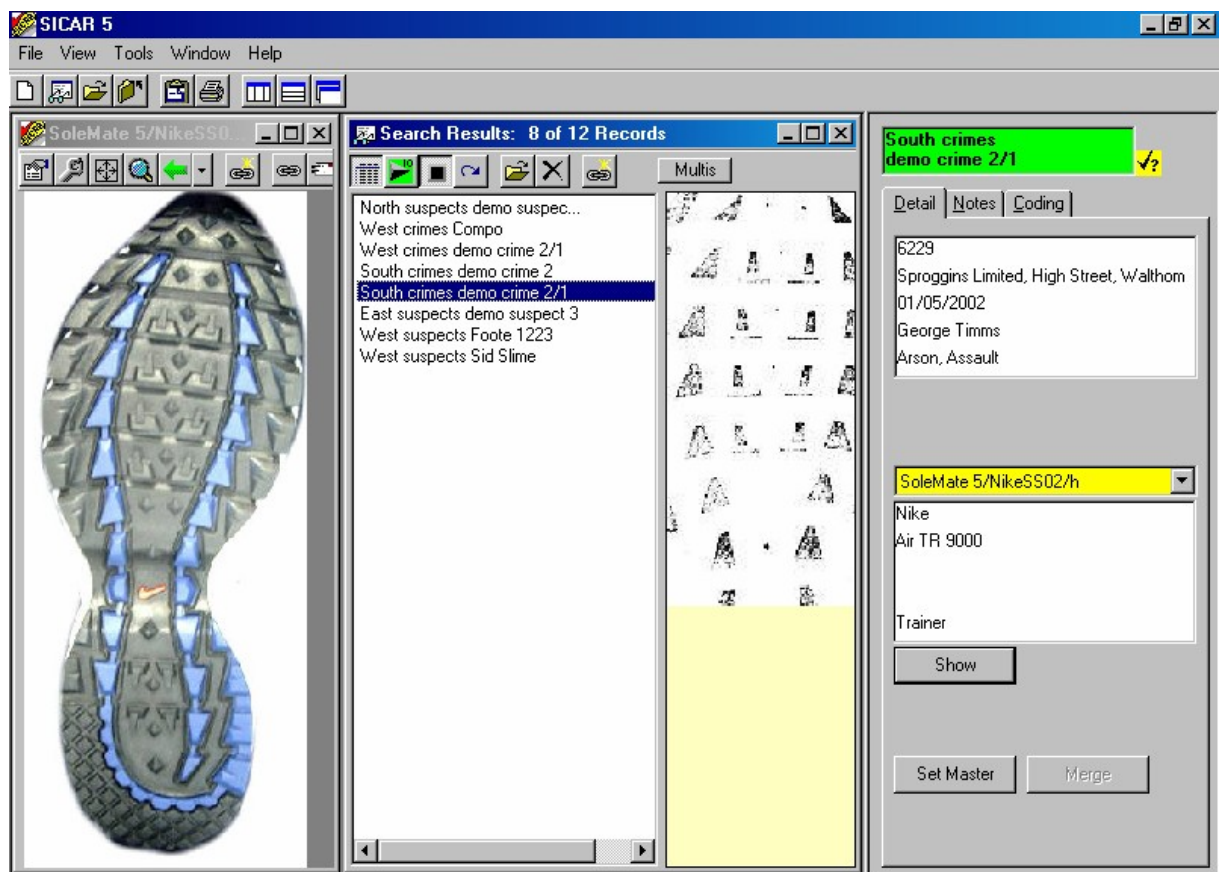
Každý záznam obsahuje textové informace a obvykle, ale ne nutně, je připojen obrázek. Každý záznam musí mít referenční záznam, obvykle v podobě papíru, kde jsou vyplněny souvislosti s incidentem. Všechny detailní informace se zobrazí na informačním panelu a mohou být použity jako kritéria vyhledávání. Každý záznam může mít neomezený počet obrázků. Nicméně všechny obrázky v jednom záznamu musí pocházet od stejné boty nebo pneumatiky, protože kódování se vztahuje na celek a ne na jednotlivé obrázky. Každý záznam může mít svůj smysluplný název, aby se od sebe dokázaly rozlišit.

## 4.4 Vyhledávání

Existují dva typy vyhledávání

- Pomocí procházení: To umožňuje vyhledávat v databázi záznamy určitého typu například datum zločinu podezřelý název.

- Hledání odpovídajících kroků kódování: Je velmi časté, že mají předkódovaný otisk a to buď z místa činu, nebo otisk podezřelého a hledají otisky které jím odpovídají.



Obrázek 22 : Program Sicar při vyhledávání<sup>[9]</sup>

Na světě je několik programů, které se věnují zpracování trasologických stop. Ať už je to zmiňovaný program Sicar, který se používá ve Velké Británii, nebo program Sharp,



který se začal používat v sousedním Německu. Každý z těchto programů má své specifické vlastnosti, ale v podstatě mají stejnou funkci. A to je dopadení pachatele v co možná nejkratším čase. Pachatelé se snaží využívat pomůcek, kterými se snaží vyšetřovatelům jejich práci co nejméně usnadnit, například používáním rukavic. Ovšem nedokážou se vyvarovat zanechání otisků obuvi, zvláště když si neuvědomují používání evidence trasologických stop, kde je poměrně jednoduché zjistit jaký druh obuvi byl použit. V případě že se u podezřelého daný typ obuvi nalezne je už snadné dokázat že daná obuv na místě činu byla.

## ZÁVĚR

Kriminalistika a její metody jsou v dnešní době velkou zbraní proti rostoucí kriminalitě. Zdokonalování jednotlivých postupů a zavádění nových metod do vyšetřování a zajišťování stop, napomohlo k vyřešení i několik let starých případů. Důležitým faktem pro kriminalistiku je, že neexistuje dokonalý zločin. Každý pachatel se dopustí při páchání trestného činu nějaké chybičky aniž by o tom měl tušení. Chyby pachatelů se projevují v tom, že zanechají na místě činu stopy, které mohou kriminalisty přivést až k nim.

Problém nastane, když jsou zajištěny stopy a není podezřelý. V tomto případě není potřebný vzorek, se kterým by se dala nalezená stopa porovnat. Nalezený vzorek, například otisku prstu nebo otisku bot, můžeme porovnat se vzorky v databázi, ale pokud se jedná o pachatele, který nebyl nikdy usvědčen, nebo by byl pouze podezřelý ze spáchání trestného činu, shodný vzorek nenajdeme. Pokud bychom chtěli porovnat vzorek obuvi, dozvíme se pouze to, jaký typ obuvi měl pachatel obut.

V případě že nalezneme shodu, není nikdy sto procentní, protože neexistuje stopa z místa činu, která by sto procentně odpovídala srovnávacímu vzorku od podezřelého. V kriminalistice proto hledáme ty podstatné vlastnosti, jak stopy, tak srovnávacího vzorku, které jsou pro obě stopy stejné. Souhrnně tyto vlastnosti nazýváme identifikační znaky. V dřívější době se používali k pozorování těchto společných znaků, jednotlivých vzorků nejrůznější lupy a mikroskopy. V současnosti využíváme v tomto směru počítačové programy, které nám tuto práci nesmírně ulehčují a zrychlují. Jako například program Sicar, který má v sobě uloženou databázi otisku prstů, vzorků bot a vzorků pneumatik. Otisky se mohou do databází vkládat, což nám umožňuje registrovat i neznámé vzorky, které mohou najít svého majitele po některém dalším případě. Některé z kriminalistických identifikací by bylo možné využít i v soukromých bezpečnostních službách, ale spíše v kombinaci s biometrickými systémy. Například využitím různých čteček při povolení vstupu do určitých částí objektů při fyzické ostraze.

V kriminalistice se budou jednotlivé metody a postupy neustále zlepšovat a zdokonalovat, až se dosáhne vrcholu, kdy vyřešení případu nebude trvat několik týdnů, měsíců nebo dokonce let, ale pachatel se bude ze svého činu zodpovídat už během několika hodin nebo nanejvýš dní.

## ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

Criminology and its methods are now a major weapon against the growing crime. Improving each practice and introduction of new methods in the investigation and ensuring the feet, help to resolve several years of old cases. An important fact for Criminology is that there is no perfect crime. Each offender is guilty of committing the offense without any mistake about the idea. Bugs perpetrators are reflected in the fact that leave traces at the scene, which may bring the criminalist to them.

The problem occurs when they are backed by a track and not a suspect. In this case, the sample is not needed, which could be found to compare the track. Found a sample, such as fingerprint or fingerprint shoes, we can compare the samples in the database, but if the offender, which has never been convicted, or was only suspected of a crime find the same sample. If we want to compare a sample of shoes, only to find out what type of footwear should offender tires.

In the event that consensus can be found, is never one hundred percent, because there is no trace of the scene that one hundred percent responsible comparative sample from the suspect. In kriminalistice looking for those essential characteristics, as traces, and the comparative sample, which are the same for both traces. In summary, these features are called identification marks. In an earlier time using the observation of these common characteristics of samples of various microscopes and magnifying glass. Currently, we use in this respect, computer programs, we work on this extremely ease. Like Sicar program, which is stored in a database of fingerprints, samples of shoes and tires samples. Fingerprints can be inserted into the database, which allows us to register as well as unknown samples, which can find its owner after a further case. Some of the forensic identification could be used in private security services, but rather in combination with biometric systems. For example, the entry into certain parts of objects in physical surveillance.

In kriminalistice are particular methods and procedures to continually improve and improve until it reaches the top of the case will not resolve the last few weeks, months or even years, but the offender will be responsible of their action during several hours or days.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] <http://www.prf.cuni.cz/documents/docFile.php?id=761>
- [2] Porada, Viktor. Kriminalistika. Brno: CERM, 2001. 746s.ISBN 80-7204-194-0
- [3] <http://www.rytectvi.cz/index.php?mm=2&im=5&lang=cz>
- [4] <http://cs.wikipedia.org/wiki/DNA>
- [5] <http://www.policie.cz/clanek/prirodovedne-zkoumani-892081.aspx?q=Y2hudW09NA%3D%3D>
- [6] <http://www.prf.cuni.cz/documents/docFile.php?id=826>
- [7] [http://krimi-spk.sweb.cz/02\\_exper/expertiz/02a\\_dakt/02a\\_kuze.htm](http://krimi-spk.sweb.cz/02_exper/expertiz/02a_dakt/02a_kuze.htm)
- [8] [http://kriminalistika.eu/krim\\_foto/krim\\_foto.html](http://kriminalistika.eu/krim_foto/krim_foto.html)
- [9] <http://www.fosterfreeman.com>
- [10] <http://www.vsrr.cz/pomucka/kriminalistika1.pdf>
- [11] <http://web.mvcr.cz/archiv2008/casopisy/kriminalistika/1999/9903/krimstop.html>
- [12] <http://www.vpsmvbrno.cz/osobni/jedlicka/menu/menu.html>
- [13] <http://web.mvcr.cz/archiv2008/casopisy/kriminalistika/2007/04/vavera.pdf>
- [14] <http://www.specialista.info/view.php?cislocclanku=2007120004>
- [15] <http://kriminalistika.org/odkazy.html>
- [16] <http://cs.wikipedia.org/wiki/Mechanoskopie>
- [17] [http://web.mvcr.cz/archiv2008/casopisy/kriminalistika/2000/00\\_01/mazanek.html](http://web.mvcr.cz/archiv2008/casopisy/kriminalistika/2000/00_01/mazanek.html)
- [18] <http://www.iabc.cz/scripts/detail.php?id=3416>
- [19] [http://web.mvcr.cz/archiv2008/casopisy/kriminalistika/2004/0402/khop\\_info.html](http://web.mvcr.cz/archiv2008/casopisy/kriminalistika/2004/0402/khop_info.html)
- [20] KAMENÍK, J., BRABEC, F. a kol.: Komerční bezpečnost: soukromá bezpečnostní činnost detektivních kanceláří a bezpečnostních agentur. Praha: ASPI 2007, 340 stran. ISBN 987-80-7357-309-6
- [21] RAK, Roman, MATYÁŠ, Václav, ŘÍHA, Zdeněk a kol. Biometrie a identita člověka. 1. vyd. [s.l.] : Grada Publishing, a.s., 2008. 664 s. ISBN 978-80-247-2365-5.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

DNA Deoxyribonucleonicacid

Sp Stopa reálná

Sr Stopa rekonstruovaná

VIN Identifikační číslo vozu

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

<b>Obrázek 1 : Stopa plošná statická .....</b>	<b>20</b>
<b>Obrázek 2 : Stopa plastická dynamická – rýha .....</b>	<b>20</b>
<b>Obrázek 3 : Stopa periférní .....</b>	<b>21</b>
<b>Obrázek 4 : Stopa oddělení .....</b>	<b>22</b>
<b>Obrázek 5 : Položení vedle sebe s popisem znaků – bodování .....</b>	<b>23</b>
<b>Obrázek 6 : Překrytí zobrazení .....</b>	<b>24</b>
<b>Obrázek 7 : Spojení zobrazení .....</b>	<b>25</b>
<b>Obrázek 8 : Geometrické měření (srovnávání) .....</b>	<b>25</b>
<b>Obrázek 9 : Schéma pro rozbor chyb .....</b>	<b>32</b>
<b>Obrázek 10 : Základní typy znaků papilárních linií .....</b>	<b>38</b>
<b>Obrázek 11 : Profily obličejů při vytváření třídílné kriminalistické fotografie.....</b>	<b>45</b>
<b>Obrázek 12 : Model šroubovice DNA .....</b>	<b>47</b>
<b>Obrázek 13 : Mikrosnímek vlasu .....</b>	<b>49</b>
<b>Obrázek 14 : Pečeť .....</b>	<b>51</b>
<b>Obrázek 15 : Komparační mikroskop .....</b>	<b>52</b>
<b>Obrázek 16 : Olepení uhlíkovými terčíky.....</b>	<b>55</b>
<b>Obrázek 17 : Stěry vatovými tampóny .....</b>	<b>56</b>
<b>Obrázek 18 : Odběr vzorků filtračním zařízením ELEVAK .....</b>	<b>57</b>
<b>Obrázek 19 : Stěry vzorkovacím hřebenem.....</b>	<b>57</b>
<b>Obrázek 20 : Zajištěný otisk ucha z místa činu .....</b>	<b>69</b>
<b>Obrázek 21 : Vzorky podešve .....</b>	<b>70</b>
<b>Obrázek 22 : Program Sicar při vyhledávání.....</b>	<b>72</b>