


Kriminalistická trasologická expertíza

Criminalistic trasology expertise

Adam Hajda

Bakalářská práce
2011

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Adam HAJDA**
Osobní číslo: **A07604**
Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Téma práce: **Kriminalistická trasologická expertiza**

Zásady pro vypracování:

1. Práci zpracujte jako výukový materiál do předmětu Kriminalistické technologie a systémy.
2. Popište druhy trasologických stop a jejich význam pro identifikaci.
3. Vymezte druhy kriminalistické identifikace a charakterizujte jejich význam.
4. Zpracujte postup identifikace pomocí systému TRASIS.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

1. SUCHÁNEK, Jaroslav. Kriminalistika: kriminalistickotechnické metody a prostředky. 1. vyd. Praha: Policejní akademie České republiky, 1996. 347 s. ISBN 80-85981-21-1.
2. MUSIL, Jan, a kol.: Úvod do kriminalistiky. 1. vyd. Praha: Policejní akademie České republiky, 1995. 129 s. ISBN 80-85981-00-9.
3. PORADA, Viktor. Kriminalistika. Brno: Akademické vydavatelství CERM, 2001. 746 s. ISBN 80-7204-194-0.
4. PORADA, Viktor. Teorie kriminalistických stop a identifikace: technické a biomechanické aspekty. 1. vyd. Praha : Academia, 1987. 328 s., barev. obr. příl.
5. MUSIL, Jan, KONRÁD, Zdeněk, SUCHÁNEK, Jaroslav. Kriminalistika. 1. vyd. Praha: C.H. Beck, 2001. 512 s. ISBN 80-7179-362-0.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Jiří Pálka

Ústav elektroniky a měření

Datum zadání bakalářské práce:

25. února 2011

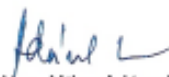
Termín odevzdání bakalářské práce:

23. května 2011

Ve Zlíně dne 25. února 2011



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
ředitel ústavu

1ABSTRAKT

Tato bakalářská práce je zpracována jako výukový materiál do předmětu Kriminalistické technologie a systémy. Úkolem této práce je přiblížit čtenářům význam trasologické expertízy a poukázat na její důležitost v kriminalistické praxi. V teoretické části mé práce jsem popsal jednotlivé trasologické stopy, s kterými se setkáváme na místě trestného činu. Dále jsem rozebral metody zajišťování trasologických stop a jejich následnou identifikaci. V druhé, praktické části, se zabývám postupem identifikace za pomoci systému TRASIS.

Klíčová slova: trasologie, identifikace, stopa, systém TRASIS

ABSTRACT

This thesis has been prepared as teaching material in the course Criminalistics technology and systems. The goal of this work is to clarify the meaning Shoeprint expertise and highlight its importance in forensic practice. In the theoretical part of my work I have described each Shoeprint tracks encountered at a crime scene. Next I dismantled the methods ensuring trasologis tracks and their subsequent identification. The second part, deals with the identification process using the system TRASIS.

Keywords: trasology, identification, tracking, system TRASIS

Tímto bych rád poděkoval celé mé rodině, která mi byla při mém dosavadním studiu velkou oporou, kolegovi Martinovi za cenné rady nejen při tvorbě této práce, ale i v těžkých chvílích studia, mému vedoucímu práce Ing. Jiřímu Pálkovi za svou ochotu a trpělivost. Největší díky patří ovšem mé přítelkyni, bez které bych dozajista nezískal to všechno, co mám.

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.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....
podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 TRASOLOGIE	11
1.1 OBECNÉ DĚLENÍ TRASOLOGICKÝCH STOP	11
1.1.1 Stopy plošné	11
1.1.2 Stopy objemové (plastické).....	11
2 DRUHY TRASOLOGICKÝCH STOP	13
2.1 STOPY BOSÝCH NOHOU (PLANTOGRAMY).....	13
2.2 STOPY BOSÝCH NOHOU V OBUVI.....	14
2.3 STOPY OBUVI.....	14
2.3.1 Rozdělení podešví	15
2.3.1.1 Monolitní	15
2.3.1.2 Vstříkovací.....	15
2.3.1.3 Tvárnicevá	15
2.3.1.4 Válená	16
2.3.1.5 Kolíčková.....	16
2.3.1.6 Přišívaná.....	16
2.3.2 Podrážka	16
2.3.3 Podpatek	16
2.3.4 Opotřebenění podešve obuvi v závislosti na čase.....	17
2.4 STOPY LIDSKÉ LOKOMOCE	18
2.5 STOPY DOPRAVNÍCH PROSTŘEDKŮ	19
2.5.1 Pásová vozidla.....	19
2.5.2 Stopy gumových, pryžových a jiných obručí	19
2.5.3 Smyková vozidla	19
2.5.4 Stopy pneumatik.....	20
2.5.4.1 Základní konstrukční prvky pneumatik	20
2.5.4.2 Zajištění stop pneumatik.....	21
2.5.4.3 Rozvor kol.....	22
2.5.4.4 Rozchod	22
2.5.5 Zajištění stop dopravních prostředků odléváním	23
2.5.6 Zkoumání stop pneumatik.....	23
2.5.6.1 Analýza	24
2.5.6.2 Porovnání	24
2.5.6.3 Vyhodnocení	25
2.5.7 Stopy zvířat	25
2.5.8 Stopy obdobného druhu	26
3 ZAJIŠŤOVÁNÍ TRASOLOGICKÝCH STOP	27
3.1 ZÁKLADNÍ PRAVIDLA PŘI ZÍSKÁVÁNÍ STOP	27
3.1.1 Úplnost	27
3.1.2 Celistvost.....	27
3.1.3 Rychlost.....	28

3.1.4	Ochrana stopy.....	28
3.1.5	Přesnost	28
3.1.6	Priorita při vyhledávání a zajištění stop	28
3.2	METODY ZAJIŠŤOVÁNÍ TRASOLOGICKÝCH STOP.....	28
3.2.1	Zajišťování stop v originále	29
3.2.2	Zajišťování plošných stop fotografováním	29
3.2.3	Zajišťování objemových stop fotografováním	29
3.2.4	Zajišťování stop snímáním na želatinové folie	29
3.2.5	Zajišťování stop elektrostatickým snímáním	30
3.2.6	Zajišťování stop odléváním.....	31
3.2.6.1	Odlévací hmoty.....	31
3.3	METODY IDENTIFIKAČNÍHO ZKOUMÁNÍ TRASOLOGICKÝCH STOP	31
3.3.1	Vizuální porovnání.....	32
3.3.2	Překrývání	33
3.3.3	Geometrická konstrukce.....	35
3.3.4	Bodování	37
3.3.5	Společné zobrazení s dělicí rovinou.....	39
II	PRAKTICKÁ ČÁST	40
4	SYSTÉM TRASIS	41
4.1	CHARAKTERISTIKA SYSTÉMU TRASIS	41
4.2	STRUKTURA SYSTÉMU TRASIS	42
4.3	KATALOG	42
4.4	SBÍRKA STOP	43
	ZÁVĚR	45
	ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ.....	46
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	47
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	48
	SEZNAM OBRÁZKŮ	49

ÚVOD

Kriminalistika je vědní obor, který zaujímá významné postavení v boji proti kriminalitě. Tento vědní obor vznikl na konci 19. století, od té doby se však neustále rozvíjí. Rychlý vývoj kriminalistiky nám přináší kvalitnější prostředky a metody, které nám dopomáhají ke snadnějšímu a rychlejšímu pátrání.

Kriminalistika prošla ve svém vývoji razantními změnami. V různých státech byla chápána jinak, někde jako právní věda, jinde jako věda přírodní. Nyní kriminalistiku chápeme jako vědní obor, jejím cílem je vyhledávání a usvědčování pachatele. Dopomáhají k tomu kriminalistické způsoby pátrání, zajišťování a následné vyhodnocení získaných identifikačních materiálů.

U trasologie se jedná o stopy vytvořené člověkem nebo předmětem. Jsou to stopy bosých nohou, obuvi, stopy dopravních prostředků a jiného druhu, které jsou v práci zmíněné a rozdělené. Dále jsem se v teoretické části mé bakalářské práce věnoval metodám zajišťování trasologických stop, a její identifikaci v kriminalistice. V druhé části mojí práce jsem se zabýval postupem identifikace za pomoci systému TRASIS a jeho využití v kriminalistické praxi.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 TRASOLOGIE

Jedním z oborů kriminalistiky je trasologie, která je důležitým pomocníkem při objasňování trestných činů a usvědčování pachatelů. Samotná trasologie se zabývá vyhledáváním, zajišťováním a zkoumáním stop dopravních prostředků, obuvi, bosých chodidel a stop bosých nohou v obuvi, které mohl pachatel na místě činu zanechat. Co se týká kriminalistické trasologické identifikace, nejsou předmětem zkoumání pouze stopy osob a věcí, ale i zvířat a částí lidského těla, které nejsou pokryty papilárními liniemi. Trasologické stopy zachycují znaky vnější struktury předmětu, které se na místě činu zanechali, a to v takové míře, že jich lze využít k individuální nebo alespoň druhové identifikaci předmětu.

1.1 Obecné dělení trasologických stop

Trasologické stopy se rozdělují podle několika základních kritérií. Jednou z možností dělení je podle toho jaký předmět či osoba stopu zanechala. V reálu se nejčastěji jedná o stopy bosých nohou, bosých nohou v obuvi, obuvi, dopravních prostředků a jiné.

Dále se dělí podle vnějších charakteristik stop, kde máme na mysli stopy plošné a objemové (plastické).

1.1.1 Stopy plošné

Vznikají kontaktem objektu na pevnou podložku, kde zanechají svůj tvar a otisk. Mezi plošné stopy řadíme i prашné stopy, u kterých zaprašovaný předmět přenesl své identifikační znaky na čistou podložku, nebo se objekt po kontaktu zobrazil na zaprašovaném povrchu, či odstranění předmětu ze zaprašovaného povrchu. Ve většině případů se setkáváme se stopami obuvi, pneumatik a chodidel.

1.1.2 Stopy objemové (plastické)

Plastické stopy vznikají při kontaktu objektu s měkkým povrchem, kdy se stopa promáčkne do měkkého materiálu a zanechá po sobě charakteristické znaky, podle kterých jsme schopni určit jak velikost, tak i tvar zanechané stopy, mimo jiné také konkrétní specifické

znaky odražených ve stopě. Nejčastěji je můžeme spatřit v hlíně, na rozpáleném asfaltu, ve sněhu apod.

2 DRUHY TRASOLOGICKÝCH STOP

2.1 Stopy bosých nohou (Plantogramy)

Plantogram je termín užívaný zejména v kriminalistice a rozumí se jím otisk či stopa bosého chodidla zatíženého vlastní vahou, která se vyskytla v místě vyšetřování trestného činu. Plantogramy jako důkazy mají vlastnosti individuálního a specifického charakteru, a proto při zkoumání slouží k identifikaci a selekci podezřelých osob. Mezi tyto specifika patří především vnitřní stavba chodidla, která nám vyobrazuje jizvy, kožní záhyby, vrozené vady, úrazové deformace a zřídka při skutečně kvalitním otisku nohy kresbu papilárních linií. Právě odraz kresby papilárních linií se používá nejčastěji jako průkazný materiál k identifikaci osob z plantogramu při vyšetřování, a z tohoto důvodu se také řadí mezi daktyloskopické stopy. Způsob identifikace pomocí stop bosých nohou se tedy v trasologii používá jen v případě, že ji nelze vyhodnotit pomocí daktyloskopie, která má za úkol zúžit okruh hledaných osob. Jedna z velkých výhod u stop bosých nohou je, že lze po příslušném proměření s poměrně velkou přesností zjistit výšku osoby, a zdali se jedná o dospělou osobu, dítě, muže či ženu. Nalezneme-li na místě činu objemové stopy, jsme podle nich schopni určit váhu pachatele. Jde zde převážně o méně používanou kriminalistickou identifikační metodu z důvodu, že stopy neobsahují mnoho znaků k určení osoby. Navíc stopy lidských chodidel jsou odlišné vlivem časové deformace, kterou může vyvolat instinktivní odolávání bolesti při různých zdravotních potížích, a z toho vyplývá, že i u jedné osoby se mohou lišit stopy bosých nohou.

Při zkoumání a hodnocení plantogramů stop bosých chodidel je v průběhu mechanické interakce nohy s podložkou třeba počítat s negativně působícími faktory. Tyto faktory jsou způsobené chováním chodidla při kontaktu s povrchem. Na těchto faktorech se také projevují vnější podmínky, jako jsou tvar, vlastnosti a stav podložky či individuální vlivy jedince jako lokomoce (pohyb v prostoru pomocí svalové činnosti) a anatomické dispozice. Chodidlo je do jisté míry elastické a přizpůsobuje svůj tvar povrchu místa, kde dochází ke kontaktu. Elastické vlastnosti chodidla, či chcete-li pružnost chodidla, je přímo spjata s anatomickými dispozicemi jedince, které pomáhají určit velikost síly interakce. [5]



Obr. 1. Ukázky typů chodidel[7]

2.2 Stopy bosých nohou v obuvi

Stopy bosých nohou v obuvi nás zajímají v případě nalezení obuvi na místě činu, kdy pachatel při své činnosti mohl obuv ztratit či záměrně zanechat. Obuv během svého každodenního nošení se opotřebením přizpůsobuje tvaru nohy, takže bota je svým nositelem ohýbána krčena a promačkávána, čímž zanechává charakteristické znaky nohy pachatele. Při chůzi působí lidská noha svým tlakem na vnitřní část obuvi, na kterou se postupně fixuje tvar nohy. Noha v obuvi vydává teplo, což má za následek pocení, tím pádem pachatel zanechává nečistoty, které lze zvýraznit nejrůznějšími druhy osvětlení s proměnnou vlnovou délkou, lasery UV nebo IČ záření.[1]

2.3 Stopy obuvi

V kriminalistické praxi se často setkáváme se stopami obuvi a to z důvodu, že se pachatel v některých fázích během svého kriminálního činu alespoň chvíli pohybuje pěšky. Stopa tedy vzniká kontaktem lidského chodidla na spodní část obuvi, která se nazývá stélka a následným kontaktem venkovní částí obuvi podešve s podložkou, jde tedy o materiální stopu. Ne všechny stopy jsou viditelné a zřetelné. Velké množství stop obuvi zanechaných na místě činu jsou latentní, částečně latentní nebo nezřetelné, takže z nich lze zpozorovat jen málo podrobností. V těchto případech jsou používány metody na zvýrazňování stop, po kterých se stávají viditelnější a zřetelnější. U obuvi je z hlediska identifikace důležitá spodní část, ale neměli bychom opomenout i další části obuvi, které se vyskytují jako důkaz pouze zřídka. Z většiny případů se nejčastěji u stopy obuvi zobrazí vzorek podešve nebo případně část podpatku.[12]



Obr. 2. Stopa obuvi zanechaná na linoleu

2.3.1 Rozdělení podešví

Jednotlivé podešve se rozdělují dle různých kritérií, ale hlavně podle druhu výroby a jejich tvaru. Nyní si rozdělíme a následně popíšeme jednotlivé druhy podešví.

2.3.1.1 Monolitní

Podešev s podpatkem tvoří jeden celek, svůj tvar a dezén získává lisováním ve vulkanické formě. Připevňuje se ke svršku šitím, lepením nebo přibitím.

2.3.1.2 Vstříkovací

Jedná se druh monolitní podešve, která svůj tvar a rozměr úměrný velikosti obuvi získává ve vulkanizační matrici. Ke svrškům se připojuje přímým nástřikem ve vulkanizační formě.

2.3.1.3 Tvárniová

Vyrábí se rovněž lisováním ve vulkanické formě, ale bez podpatku, který se upevní dodatečně. Oproti monolitní podešvi má jemnější vzorek vhodnější převážně pro vycházkovou obuv.

2.3.1.4 Válená

Zhotovuje se vyseknutím z vyváleného plátu pryže nebo plastické hmoty s následným upevněním vykrojeného plátu na svršek obuvi.

2.3.1.5 Kolíčková

Běžné pro ruční výrobu obuvi, při které je podešev přidělavána přibitím dřevěných kolíků k horní části obuvi. Podešev má hladký povrch, takže podle ní nelze poznat druh obuvi.

2.3.1.6 Přišívaná

Podešev je ke svršku obuvi nebo rámu připevněna šitím. Vyrábí se z velké části z plastu, kůže a umělé hmoty. Její povrch je hladký i vzorovaný.

2.3.2 Podrážka

Rozdíl mezi podrážkou a podešví obuje je, že podrážka kryje spodní část obuvi od špičky ke klenku, oproti tomu podešev sahá na svršku od špičky k podpatku. Podrážky se většinou používají až při opravě obuvi. Vykrajuje se strojově nebo ručně, z velké části bývá všelijak vzorována, ale může být i hladká a ke svršku je připevňována lepením, šitím a přibitím.

2.3.3 Podpatek

Podpatek se k podešví upevňuje dodatečně, jestliže není její součástí. Připevňuje se na místo paty. Vyrábí se z kůže, dřeva, gumy a umělých hmot. Co se týká identifikace, je pro nás důležitá vrchní část podpatku tzv. patník, který se zhotovuje lisováním nebo vykrajováním.

Nejvíce používané metody připevňování podpatku a podešví k ostatním částem obuvi je pomocí lepení, přibití, kolíčkování a vulkanizací. Nejen podešev a podpatek jsou identifikačními znaky obuvi, ale i jejich vzorování, které nám umožňuje v řadě případů určení skupinové příslušnosti obuvi. Z pravidla používáme obuv, která svým vzorem odpovídá účelu jejího využití (sportovní, pracovní, společenské). Stopy obuvi poskytují informace o vnější stavbě obuvi, hmotnosti a výšce pachatele, ale také o možném počtu osob vyskytujících se na místě činu, ale i o jejich směru a rychlosti postupu.[1]

2.3.4 Opotřebení podešve obuvi v závislosti na čase

Jelikož od vytvoření trasologické stopy po zajištění důkazného srovnávacího vzorku obuvi může uplynout různě dlouhá doba, při níž je obuv nošena a tím opotřebována či jinak deformována, je nutno brát ohled při vyšetřování tohoto materiálu na časový aspekt. Především postupem času se tak mění individuální znaky obuvi oproti důkazové stopě otisku a z tohoto důvodu, se zjišťuje míra používání obuvi s vlivem na tvarové změny, určuje se zánik původních znaků a vznik zcela nových.

Na základě výzkumu katedry kriminalistiky PA ČR ve spolupráci s Kriminalistickým ústavem Policie ČR Praha, bylo zmapováno mechanické opotřebení podešví obuvi s ohledem na změny, zánik či vznik konkrétních znaků různých druhů podešví. Cílem tohoto výzkumu bylo zjistit přibližné časové intervaly potřebné pro určité míry deformace obuvi a vysvětlit znaky tvarové deformace, které vznikají za určitých podmínek za určitou dobu.

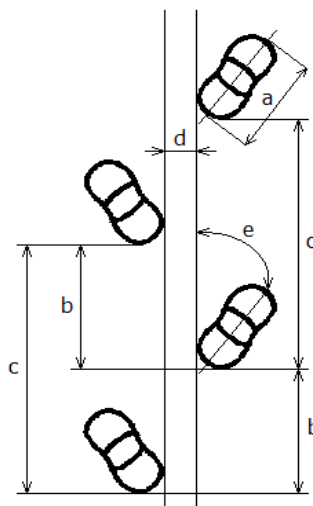
Ovšem nezapomínejme na další vlivy ovlivňující deformaci obuvi. Proto se v rámci trasologického výzkumu musíme zabývat mnohem složitější expertízou, která nám umožňuje získat přesnější představy a důkazy týkající se doby používání neboli stáří obuvi. Důkazný materiál se musí prozkoumat globálně a to tak, že expertní pracovníci v laboratořích důkladně prostudují vnější a vnitřní stav svršku obuvi a stupeň ošlapání podešve. Výsledky průzkumu jsou vyhodnoceny a zálohovány v expertní zprávě a důkazný materiál je uschován tak, aby nedošlo k jeho poškození. Nejdůležitější částí expertní zprávy je vyhodnocení tzv. identifikátorů čili důkazných znaků. Identifikátory nejsou nic jiného, než vyhodnocení a syntéza výsledků stáří obuvi a změn individuálních znaků, popřípadě dalších, pokud jsou k dispozici.

S uchováním důkazného srovnávacího vzorku a časovým aspektem souvisí problematika vedení sbírek zajištěných stop na místech trestných činů neboli tzv. Sběrka stop. Ta určuje především dobu stopy pro její důvěryhodnou výpovědní hodnotu a možnosti identifikace obuvi, která je původce stopy, ale doposud nebyla zajištěna. Zjištění rámcového časového horizontu změn identifikátorů přispěje k řešení otázek, související s časem, po kterou budou založené stopy vedeny v aktivní části sbírek.[6]

2.4 Stopy lidské lokomoce

Lidská lokomoce se zabývá pohybem člověka za pomoci dolních končetin. Nejčastěji se jedná o bipedální lokomoci, tzn. pohyb po obou nohách. Každý jedinec má osobitý pohybový projev a to má za následek, že každá stopa dostává ojedinělou podobu. Na lokomoci se projevuje, zdali se osoba pohybovala s břemenem, používala ortopedickou pomůcku apod. Většina těchto stop se nachází v terénu poblíž kriminálního činu nebo v jeho přílehlém okolí. Jedná se o pohyb, který se odráží v materiálovém prostředí, v měkké zemině nebo ve sněhu. Stopy lidské lokomoce vznikají přemísťováním z jedné opěrné polohy do druhé tedy chůzí, během či skokem a ty tvoří cestičky, které nám vykazují znaky geometrické, což je prostorové uspořádání stop. Dále máme znaky kinematické a dynamické. Znaky kinematické nám zobrazují četnost výskytu stop, s čímž souvisí i rychlost pohybu. Dynamickými znaky jsou deformace podložky vlivem působící síly. Důležitými poznávací jsou délka stopy, délka kroku, sled, šířka chůze, úhel mezi osami chodidel a podélným směrem chůze. Tyto poznatky nás mohou často přivést k výšce osoby.[3]

- a) délku stopy
- b) délku kroku
- c) sled
- d) šířku chůze
- e) úhel mezi osami chodidel a podélným směrem chůze



Obr. 3. Znárodnění lidské chůze

2.5 Stopy dopravních prostředků

Díky rozmanitosti, se v kriminalistické praxi zajímáme i o stopy dopravních prostředků, které nacházíme zcela běžně. Vznikají kontaktem pneumatik, pásů nebo kluzkých ploch dopravních prostředků s povrchem terénu, kde zanechá své charakteristické znaky. Podle jednoznačných znaků, můžeme získat potřebné informace k odhalení cestovního prostředku, který se nacházel na místě kriminálního činu. Ve stopách dopravních prostředků se odráží všeobecné znaky, které nám mohou dopomoci k zjištění skupinové příslušnosti a jednotlivým specifickým znakům, vztahujících se ke konkrétnímu objektu, jimž byla stopa vytvořena.[10]

Dále si podrobně rozebereme stopy jednotlivých dopravních prostředků.

2.5.1 Pásová vozidla

Pásová vozidla tvoří kvůli své nadměrné hmotnosti převážně plastické (objemové) stopy, které se od zemních strojů vtiskují nejčastěji do půdy. V horských oblastech nacházíme převážně stopy pásů ve sněhu, jež jsou tvořeny z velké většiny od sněžných skútrů, a to z důvodu stále větší oblíbenosti mezi lidmi. Při zajištění se měří rozchod stop pásů a zkoumají se jednotlivé články pásu, které v případě poškození mohou vést k identifikaci určitého vozidla.[1]

2.5.2 Stopy gumových, pryžových a jiných obručí

V tomhle případě se jedná o stopy, které zanechaly kočárky, kárky a jiné užitkové či zemědělské stroje. Jako u ostatních stop vozidel, nejprve fotograficky stopu zajistíme společně s měřítkem. Zajímá nás zde jak otisk běhounu, tak i rozchod kol, z nichž se následně vyhledávají shodné individuální znaky.[10]

2.5.3 Smyková vozidla

Se stopami smykových vozidel se setkáváme pouze ve výjimečných případech. Vytváří specifickou stopu pomocí smyku lyží, sání či snowboardových prken na zasněženém terénu nebo vozovce. Zanechané rýhy tvoří plastické stopy, u kterých nás zajímá šíře smykových ploch a délka rozchodu. Zajištění stop provádíme fotograficky, ale nejedná se o vhodné stopy k dalším postupům zkoumání trasologických expertíz.[10]

2.5.4 Stopy pneumatik

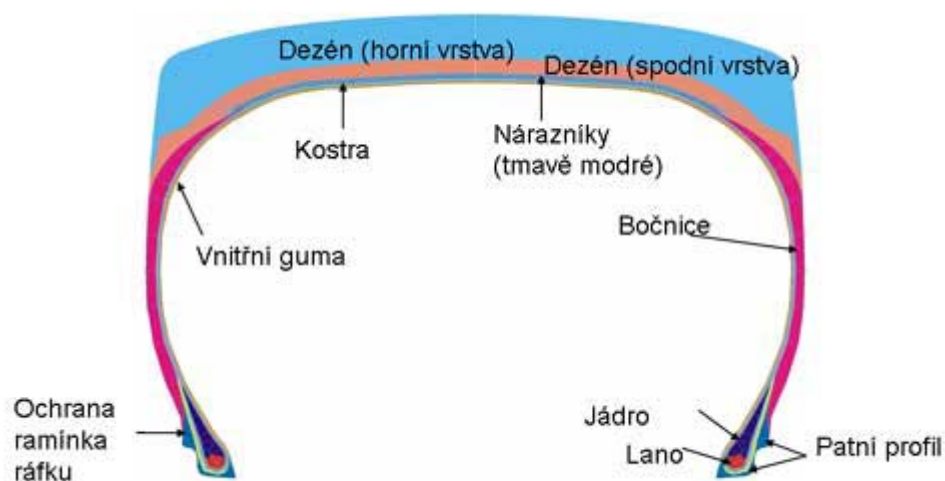
Vyskytují se nejčastěji u dopravních prostředků. Vznikají při pohybu, smyku nebo stání vozidla. Podle mechanických vlastností povrchu dělíme stopy na plošné nebo plastické (objemové). Stopy pneumatik mohou zanechat jak jednostopá vozidla, kterými máme na mysli motocykly a jízdní kola, tak i dvoustopá (automobily, traktory, nákladní auta aj.). Jestliže jsou zanechány stopy od dvoustopých vozidel, můžeme z rozvoru a rozchodu kol zjistit, o jaký druh vozidla se jedná, protože jde o základní konstrukční prvky u všech vozidel. Při zanechání delší stopy pneumatik se dá určit délka obvodu i šířka pneumatik a směr pohybu vozidla. Zanechá-li se stopa obsahující vzorek pneumatiky, jsme schopni zjistit opotřebení, nepravidelné sjetí a podle tvaru dezénu výrobce pneumatik.[1]



Obr. 4. Objemová stopa pneumatiky[2]

2.5.4.1 Základní konstrukční prvky pneumatik

Chceme-li se věnovat zkoumání stop pneumatik, je nezbytné znát terminologie pro pojmenování konstrukčních prvků pneumatik.



Obr. 5. Konstrukce pneumatiky[11]

2.5.4.2 Zajištění stop pneumatik

Tak jako u jiných způsobů zajištění trasologických stop, platí stejné pravidla i pro stopy pneumatik, tzn. zajišťování v originále, ofotografování, odlitím nebo sejmutím na daktyloskopickou fólii.

Dříve než se pustíme do samotného zajištění stop, je nutné ohledat místo činu a jeho rozlehlé okolí, kde se mohou nacházet stopy stejného, ale i jiného charakteru, které nám mohou poskytnout více informací k dopadení pachatele. Stopy pneumatik nám udávají základní informace o vozidle, např. směr pohybu pneumatik, rozvor náprav, rozchod kol vozidla a rozdílné obutí kol vozidla.[1]

Směr pohybu pneumatik lze určit:

- ucházející kapalinou ze spodní části vozidla, která zanechá skvrny ve směru jízdy zúžené
- při situaci, kdy vozidlo vjíždí do zatáčky, se stopy kol zadních pneumatik nachází blíže k myšlené ose zatáčky
- stébly trávy a jinými drobnými předměty, které jsou po přejetí kol položeny ve směru jízdy a zlomeny ve tvaru šipek obrácených proti směru jízdy

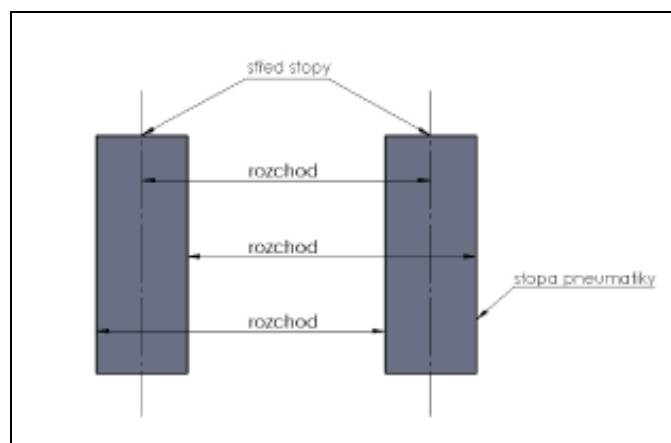
- pokud chceme zjistit směr vozidla lze to i jednoduše, díky častému přenosu různých materiálů z jedné plochy na druhou (např. zemina z polní cesty na asfalt)
- směr jízdy lze též zjistit v případě, kdy je pneumatika otáčením zatlačena ve vlhké půdě a následně pak zdvižena ve směru jízdy
- u průmyslových těžkých strojů podle šípového vzoru pneumatik nebo pomocí směrových pneumatik v případě jejich správné montáže, kdy vrcholy šipek směřují proti směru vozidla

2.5.4.3 Rozvor kol

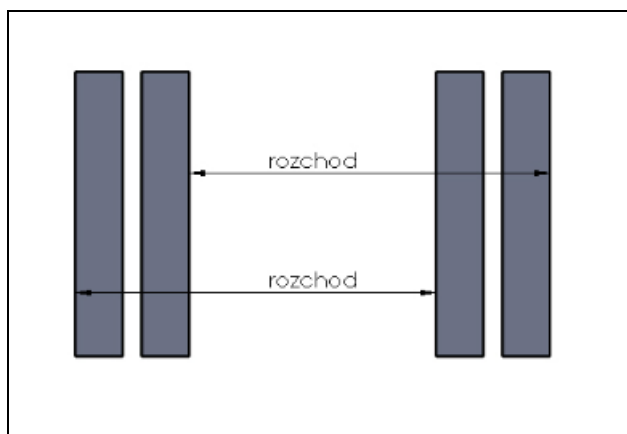
Jedná se o vzdálenost mezi přední a zadní nápravou vozidla, která se zjistí při přerušení jízdy, tedy během otáčení, couvání nebo při zastavení vozidla. Pokud chceme získat vzdálenost rozvoru, musí být zřetelný otisk vzoru pneumatik na přední a zadní nápravě. Rozvor zjistíme změřením vzdálenosti mezi konci stop pravé zadní a přední pneumatiky, který je možné ověřit i z druhé strany stop. V případě kdy vozidlo změnilo směr jízdy více jak ve dvou místech, se doporučuje dodatečné přeměření k vyloučení chyb. U měření je velmi důležité, aby bylo pásmo napnuté. Nutností je důkladně identifikovat referenční body a tím získáme přibližný rozvor.[1]

2.5.4.4 Rozchod

Jedná se o vzdálenost mezi dvěma stranami vozidla jak u předních i zadních kol, které se měří od levého středu otisku pneumatik k pravému středu pneumatik.



Obr. 6. Rozchod kol



Obr. 7. Rozchod kol dvoustopých vozidel

2.5.5 Zajištění stop dopravních prostředků odléváním

Při odlévání trasologických stop dodržujeme obecná pravidla, jimiž se musíme řídit. U odlévání stop dopravních prostředků využíváme nejčastěji materiály na bázi sádry. Jelikož stopy pneumatik zabírají relativně velkou plochu, doporučuje se zde provést odlitek o délce alespoň 60 cm, což má za následek možné riziko poničení (deformace). Z těchto důvodů se tedy často vkládá do odlitku pás jemného pletiva na zpevnění.[1]

2.5.6 Zkoumání stop pneumatik

Musíme si uvědomit, že stopy pneumatik, které zanechal pachatel, na místě trestného činu jsou nestálé. Kvůli opotřebení, kdy se skupinové a individuální znaky dezénu běhounu během opotřebování mění a mohou i zcela zaniknout, není možné tyto znaky považovat za trvalé nebo neměnné.[1]

Při expertním zkoumání shody skupinových a individuálních znaků, lze z vědeckého hlediska tento výzkum rozdělit do několika fází. Stejně tak jako Jiří Straus a jeho spoluautorský kolektiv rozčlenili tento výzkum do tří fází:

- analýza
- porovnání
- vyhodnocení

2.5.6.1 Analýza

Při zjištění, že se na místě činu vyskytly stejné otisky pneumatik jako u namátkově zkoumaných pneumatik při kontrole podezřelých vozidel, přecházíme do prvního stádia expertního zkoumání. První fází se rozumí analýza skupinových a jednotlivých znaků a jejich rozměrové shody včetně příslušnosti do skupiny.

Oblasti analýzy:

- skupinová příslušnost vzoru běhounu pneumatiky (vzor, rozměr)
- různá délka rozestupu bočních článků (elementů) vzoru (potlačení hluku pneumatiky)
- umístění indikátoru opotřebení, a zda je vůbec otištěn
- počet drážek
- tvar konstrukčních elementů
- tvar příčných kanálů
- posuv jednotlivých polovin formy – nachází se na středním žeburu

Při analýze je důležité dodržet několik zásad:

- při fotodokumentaci je nutné použít prostředky k objasnění a vysvětlení reálné situace, jako např. měřítko obrazu snímku
- zajištění minimálně 60 cm délky stopy pneumatiky při fotodokumentaci a odlévání
- obstarání důkladné archivace získaných důkazních materiálů[1]

2.5.6.2 Porovnání

Pokud se nám ověří shodnost znaku i po analýze, přecházíme do další fáze výzkumu shody stop pneumatik. Tou je porovnávání, kdy se podrobněji zabýváme hledáním totožných znaků z obou stop pneumatik. Sledujeme různé charakteristiky a různé deformace pneumatik, jako např. nepravidelné opotřebení vzoru pneumatik, kamínky v dezénu pneumatik apod.[1]

2.5.6.3 Vyhodnocení

Konečnou fází, která vyvozuje výsledky z obou předešlých fází je fáze tzv. vyhodnocení. Jedná se o hodnocení míry shody, popřípadě neshody skupinových individuálních charakteristik, z čehož se vyvozují závěry:

- a) Vzor odražený v předložené stopě je skupinově a rozměrově shodný se vzorem předložené pneumatiky.
- b) Míra shody v individuálních znacích je znalcem stanovena a vyjadřována v těchto formulacích stupně pravděpodobnosti:
 1. Stopa byla vytvořena předloženou pneumatikou.
 2. Stopa byla s největší pravděpodobností vytvořena předloženou pneumatikou.
 3. Stopa byla pravděpodobně vytvořena předloženou pneumatikou.
 4. Při nedostatečném odražení individualizujících znaků je možné skupinově a rozměrově přiřadit vzor odražený ve stopě ke vzoru běhounu na předložené pneumatice a závěr potom zní: stopa byla vytvořena pneumatikou, která má shodný druh dezénu, jako předložená pneumatika, kvalita stopy však neumožňuje provedení individuální identifikace.
 5. Stopa nebyla vytvořena předloženou pneumatikou.[1]

2.5.7 Stopy zvířat

Slouží k identifikaci zvířat pohybujících se v okolí nebo přímo na místě trestného činu. Jedná se o stopy, které se v kriminalistické praxi objevují pouze ojediněle. Tyhle stopy nám poskytují převážně informace k určení skupinové příslušnosti zvíře, díky čemuž máme možnost rozlišit domácí zvíře (psi, kočky apod.) od zvíře vysoké. Z větší části nacházíme stopy plastického charakteru, které jsou vtisknuty v zemi, v blátě nebo ve sněhu, po kterém se zvíře pohybovala. Jeden z mála individuálních znaků u stop zvířat jsou podkovy, které měla zvíře na sobě, ale většina získaných stop neobsahuje potřebné znaky ani informace k identifikaci a z těchto důvodů je její význam v trasologické expertíze pouze okrajový.[10]

2.5.8 Stopy obdobného druhu

Patří zde části lidského těla, které nejsou pokryty papilárními liniemi. Jedná se především o rty, uši, zuby, nos, pěsti, lokty a jiné části těla. Dále zde můžeme zařadit části oděvu pokrývající lidské tělo, jakožto rukavice, kalhoty a ostatní části oblečení. Zde se tedy zabýváme stopami plošnými a objemovými. Typické jsou stopy rtů, které nacházíme poměrně často na místě kriminalistického pátrání a to na sklenicích, miskách, pohárcích, cigaretách apod. Jsou tvořeny jak potem, tak i různými látkami mastného charakteru a kosmetickými přípravky. Velmi často se stávají objektem zkoumání i stopy lidských uší. Vznikají kontaktem ucha s předmětem. Nejčastěji se nachází na vnější straně dveří a oken obydlí, kde se snaží pachatel poslouchat co se děje uvnitř objektu. Možnosti určení pachatele nebo oděvu, v němž byl dotyčný oblečen, je podle těchto stop velmi obtížné.[1]

3 ZAJIŠŤOVÁNÍ TRASOLOGICKÝCH STOP

Zajišťování kriminalistických stop patří mezi nejdůležitější úkoly kriminalistické praktické činnosti. Jedná se o preventivní činnost provádějící se převážně proto, aby byly stopy zajištěny před případným poničením a odeslány k dalším postupům kriminalistického zkoumání.[10]

3.1 Základní pravidla při získávání stop

Mezi základní preventivní opatření při zajišťování stop patří ohledání širokého okolí a zachování místa činu bez jakýchkoliv vlivů vnějšího prostředí, což v tomto případě znamená zamezení vstupu neoprávněným osobám na místo vyšetřování. Zde se mohou pohybovat pouze oprávněné osoby, aby se zamezilo pohybu na nezajištěných prostorech s výjimkou poskytnutí zdravotnické péče obětem. Pokud se tak nestane, vzniká riziko překrytí nebo znehodnocení stop. Jedná-li se o místo vraždy, ve většině případů se stopy nacházejí vedle oběti nebo pod ní. Nejdříve se věnujeme stopám, které by mohly být poškozeny nebo poničeny vlivem počasí, a proto je nutné dbát na zásadní pravidla při získávání stop.[10]

- Úplnost
- Celistvost
- Rychlost
- Ochrana stopy
- Přesnost
- Priorita

3.1.1 Úplnost

Jde o zajišťování veškerých nalezených stop na místě činu, protože jenom kriminalistický expert smí rozhodnout, zda je stopa upotřebitelná či nikoliv. Důležitou věcí je dodržet postup při zajišťování, aby nedocházelo ke vzniku nových stop, které by mohly vést ke zbytečnému vyšetřování.[1]

3.1.2 Celistvost

U trasologických stop je velmi důležité zajistit celou stopu a ne jenom její část, a to kvůli tomu, že každá část stopy, ač nepatrná, může zanechat markantní znaky, směřující k dopadení pachatele.[1]

3.1.3 Rychlost

Dalším důležitým pravidlem získávání stop je rychlost, která hraje velkou roli v kvalitě zajištěných stop, jelikož na stopy působí vnitřní a vnější negativní vlivy z okolí. Mezi tyto vlivy patří povětrnostní podmínky, fyzikální a chemické změny probíhající v prostředí, ale i možnou možná sabotáž dosud neznámým pachatelem.[1]

3.1.4 Ochrana stopy

Úzce souvisí s rychlostí zajištění stop před negativními vlivy z prostředí. Ochrana stop by měla trvat do doby kompletního zajištění stopy a následnému předání ke zkoumání.[1]

3.1.5 Přesnost

Pro zajištění přesnosti se nejdříve stopa vyfotografuje společně měřítkem, aby bylo možné určit velikost při dalším zkoumání. Přesnost získaných stop je významná hlavně ve specializovaných technických institutech kvůli vypracování znaleckého posudku a následnému vyšetřování.[1]

3.1.6 Priorita při vyhledávání a zajištění stop

Nejdůležitější prioritou vůbec je samotné vyhledání a zajištění stop v rozsáhlém okolí a místa činu. Tyto zásady nám zamezí vznik dalších nežádoucích stop a znehodnocení stop již vytvořených. Velice důležité je především zajistit vstupy nebo místa kudy pachatel mohl proniknout. Pokud se jedná o místnosti, je potřeba zajistit i stopy na stěnách a předmětech. Zásadně se u nalezených stop upřednostňuje, je-li to možné nedestruktivní zajištění, u kterého nevzniká riziko znehodnocení stopy samotné.[1]

3.2 Metody zajišťování trasologických stop

Trasologické stopy jsou zajišťovány fotografováním, v originále, sejmutím na želatinovou fólii, elektrostatickým přenosem prachových částic a odléváním. Metody zajišťování se volí podle toho, jestli se jedná o objemovou nebo plošnou stopu. Dalším faktorem je podklad, na kterém je stopa vytvořena, ale je nutné brát na vědomí i další vlastnosti stop vykazující obecné i individuální znaky. Podle zjištěných okolností kriminalistický technik zvolí nejvhodnější metodu zajišťování.[8]

3.2.1 Zajišťování stop v originále

Jedná se o způsob, kdy se odebere celý předmět nebo jeho část, na které je trasologická stopa vytvořena. V kriminalistické praxi se jedná o málo častý způsob zajišťování trasologických stop, protože většinou není možné odebrat stopy ani s nosičem a zaslat je ke zkoumání. Tato metoda se využívá jen v případech, když je stopa vytvořena na papíře, dřevě, skle apod.[12]

3.2.2 Zajišťování plošných stop fotografováním

Zajištění stop pomocí fotografování je nejvhodnější a přitom nejšetrnější způsob zajištění. Jde o nedestruktivní metodu zajištění stopy, při níž nehrozí riziko zničení nebo poničení stopy. Během fotografování stop by měl být snímek pořízen nejméně dvakrát, aby byl zajištěn rezervní snímek v případě znehodnocení negativu. Tenhle způsob zajišťování se používá, jestliže stopu nelze zajistit jiným způsobem. Navíc by se měl používat před každou jinou metodou a hlavně u metod, kde vzniká riziko destrukce.[12]

Při samotném fotografování musí být stopa dostatečně osvětlena tak, aby předcházela vzniku stínů. Dál se pokračuje standartním postupem, při kterém osa objektivu fotopřístroje směřuje kolmo k rovině stopy. U každého zajišťování pomocí fotografování přikládáme ke stopě měřítko ve tvaru L nebo dvě měřítka, které nám zaručí vzájemnou kolmost fotografování.[1]

3.2.3 Zajišťování objemových stop fotografováním

Dříve než začne samotné fotografování, musíme dbát na určitý postup, při němž se provádí osvětlení za pomoci šikmého světla dopadajícího na stopu, pokud možno pod úhlem 45 stupňů a to ze dvou nebo tří stran, aby byl tvar stopy požadovaně prosvětlen a v opačném případě zastíněn. Potřebné množství osvětlení dosáhneme použitím reflektorů nebo fotografického blesku. Samotný průběh zajišťování objemových stop při fotografování je stejný jako u plošných stop, ale s tím že je nutné brát ohled na horší podmínky k pořízení snímku. V zásadě se jedná o hloubku, směr slunečního světla, polohu stopy atd.[10]

3.2.4 Zajišťování stop snímáním na želatinové folie

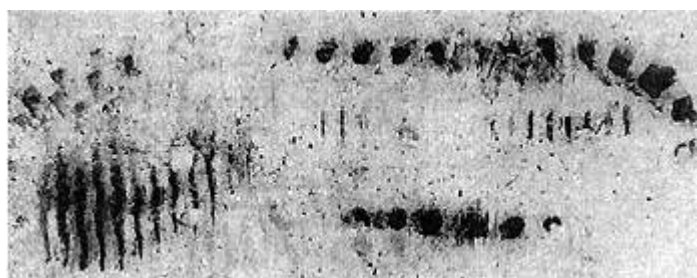
Tato metoda je založena na principu přenosu prachových částic, z kterých je plošná stopa vytvořena na povrchu, tedy na nosiči a následně na lepkavou vrstvu želatinové fólie. Jedná

se o stopy, které jsou zanechány pachatelem především na hladkých a rovných plochách např. sklo, linoleum, dlaždice a papír. Barvu fólie zvolíme podle materiálu, kterým byla plošná stopa zanechána. U snímání stop obuvi využíváme fólie červené barvy, které nám doposud vykazují potřebné výsledky. Rozměr fólie v kriminalistické praxi je 15x35cm, čímž poskytuje dostatečnou velikost na překrytí běžně vyráběných podešví. U této metody, tak jako u ostatních nejdříve stopu zajistíme fotograficky.[10]

Přenesení stop na želatinovou fólii se provádí tak, že se fólie začne pokládat z jedné strany a postupně překrývá celou plochu otisku. Během překrývání je nutné zároveň pomocí druhé ruky vytlačovat vzduch, aby se zamezilo vzniku vzduchových bublin mezi snímanou stopou a želatinou. Zanechání vzduchových bublin má za následek nepřenesení otisku na fólii, jelikož nedošlo ke vzájemnému kontaktu obou povrchů. Po sejmutí želatinové fólie z nosiče stopy se krycí vrstva přiloží čistou stranou na želatinu, obdobným způsobem jakým byla pokládána fólie na stopu.[10]

3.2.5 Zajišťování stop elektrostatickým snímáním

Metoda elektrostatického snímání prášných stop je založena na principu přenesení prachových částic, tvořící stopu za pomoci elektrostatického náboje na speciální fólii z plastické hmoty. Způsob zajištění se provádí přiložením fólie na místo, kde se stopa nachází a působením elektrostatického napětí se prachové částice nabijí tak, že k povrchu fólie přilnou. Fólie bývají průhledné nebo černé, aby se dosáhlo potřebného kontrastu mezi stopou se světlým prachovým otiskem s černou fólií a opačně. Stopy lze zajistit poměrně z jakéhokoliv povrchu, jako je papír, dřevo, textil, lino aj., pokud jsou na něm zanechané prашné stopy.[9]



Obr. 8. Trasologická stopa obuvi zajištěná elektrostatickým snímačem [9]

3.2.6 Zajišťování stop odléváním

Nejčastěji se s metodou odlévání setkáváme u objemových stop, ale výjimkou nejsou ani některé atypické plošné stopy. Samotným odléváním je myšleno vyplnění objemové plochy materiálem, který na sebe vezme tvar ze zanechaného otisku. Nejvíce používané odlévací hmoty jsou na bázi sádry a silikonu. Objemové stopy obvykle vznikají v zemině, sněhu nebo na sypkém materiálu. Před každým odléváním je potřeba stopy vyfotografovat a odstranit nečistoty jako např. stébla trávy, listy, slabé větvičky atd. Velké množství stop bývá nalezeno v podmáčeném terénu, u kterých se velmi opatrně za pomoci injekční stříkačky a tampónu odsaje voda tak, aby reliéf stopy zůstal nedotčen. U stop nalezených v sypkých materiálech se před odléváním stopa zpevňuje opatrným nástřikem laku na vlasy, který vytvoří tenkou pevnou vrstvu, a tím zpevní povrch stopy, teprve tehdy se smí aplikovat vrstva odlévací hmoty. V první fázi zajišťování stop odléváním se k pokrytí dna stopy nanese vrstva o tloušťce 1-2 cm, jestliže odlévaná stopa nemá dostatečný vtisk, je nutné opatrně vyvýšit okraj stopy tenkým páskem plechu. Pro zpevnění odlitku se na první vrstvu nanáší kousky špejlí nebo drátěná síťka, která se zalije druhou vrstvou odlévací hmoty o tloušťce 3-4 cm a nechá se zatvrdnout. Odlitek pak šetrně za pomoci vhodného nástroje uvolníme a očistíme.[8]

3.2.6.1 Odlévací hmoty

Objemové trasologické stopy se zajišťují pomocí dvou základních odlévacích hmot a to na bázi sádry a silikonu. Odlévací hmoty na bázi sádry jsou pevné a křehké, jednou z jejich nevýhod je, že během tuhnutí se zahřívají, a proto nejsou vhodné pro odlévání tepelně nestálých materiálů a z toho důvodu se používají materiály na bázi silikonu, které se při tuhnutí nezahřívají a přitom jsou poddajné i pružné. Mezi nejčastěji používané odlévací hmoty na bázi silikonu patří Lkoprén N 1522, který má výborné separační vlastnosti a je vysoce odolný proti povětrnostním vlivům.[1]

3.3 Metody identifikačního zkoumání trasologických stop

U metod identifikačního zkoumání trasologických stop se zaměřujeme na určení objektu, který stopu vytvořil nebo v opačném případě, že objekt stopu nevytvořil. Provádí se hlavně

přeměřováním jejich rozměrů a zjišťováním shod mezi jednotlivými identifikačními znaky. Nejčastějšími metodami jsou vizuální porovnávání, překrývání, geometrická konstrukce, bodování a dá se uplatnit i spojené zobrazení s dělicí rovinou.

1. Vizuální porovnání
2. Překrývání
3. Geometrická konstrukce
4. Bodování
5. Spojené zobrazení s dělicí rovinou

3.3.1 Vizuální porovnání

Vizuální porovnávání je nejzákladnější a v podstatě prvotní komparační metoda trasologické identifikace. Pouhým pozorováním stopy a kontrolního materiálu pomocí této prosté metody získáváme primární informace o jejich viditelné podobnosti, popřípadě rozdílnosti. Výsledkem tohoto porovnávání je selekce a následný výběr kontrolních otisků. Tyto námi vybrané kontrolní otisky mají na základě vizuálního porovnání vysoký stupeň míry shodnosti, tudíž vybrané kontrolní otisky se vůči stopě jeví na pohled stejné. Tento výběr otisků se poté předává k expertním a specializovaným metodám následného porovnávání, jako např. metoda překrývání nebo bodování.[12]

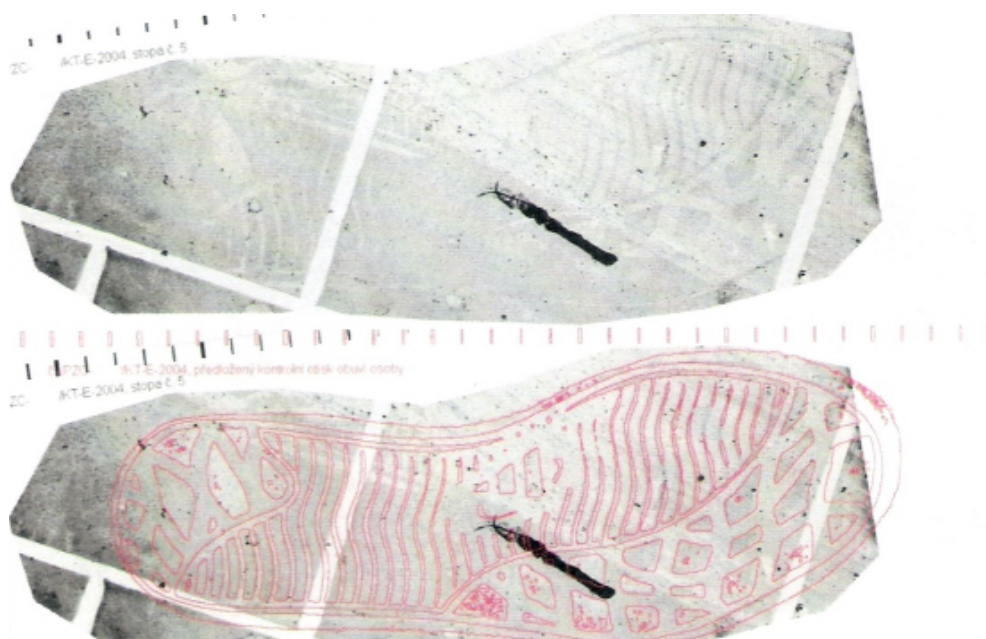


*Obr. 9. Vizuální
porovnávání[12]*

S využitím pouhého vizuálního porovnávání je možno konstatovat shodnou skupinovou příslušnost stopy s kontrolním otiskem C, ostatní kontrolní otisky je možné s jistotou vyloučit.

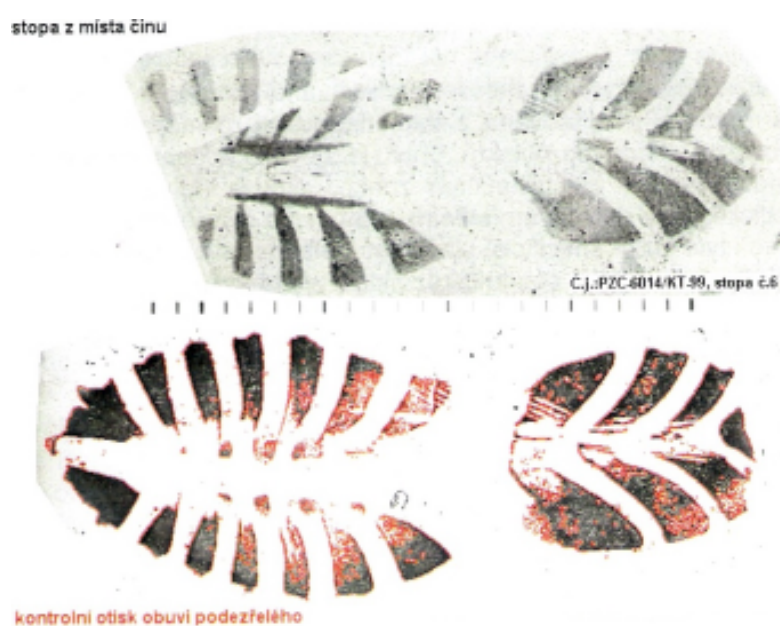
3.3.2 Překrývání

V současnosti je to nejčastěji používaná srovnávací metoda trasologie. Nejedná se o nic jiného než o proložení stopy a kontrolního otisku, při čemž dochází k překrytí obou vzorků. Tato metoda nám tedy odhalí rozměrové rozdíly a další specifické odlišnosti vizuálně shodných objektů. Pokud se při překryvu prokáže shodnost ve velikosti otisku obuvi a umístění individuálních znaků, můžeme prohlásit, že se jedná o totožný otisk.



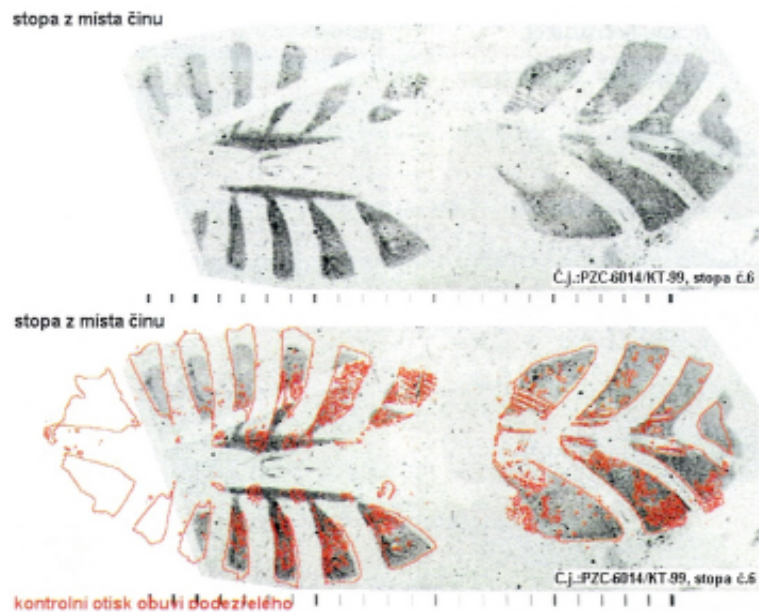
Obr. 10. Překrývání[12]

Metodou překrytí kontrolního otisku (barevné kontury) a stopy (šedivý obraz) je zjištěna rozměrová shoda.



Obr. 11. Překrývání[12]

Na kontrolním otisku jsou vytvořeny kontury.

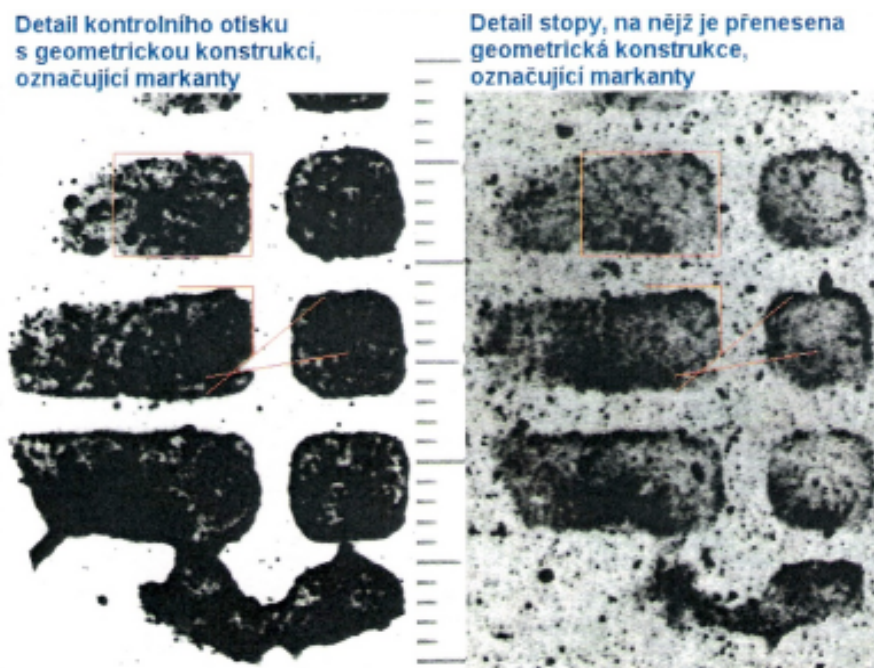


Obr. 12. Překrývání[12]

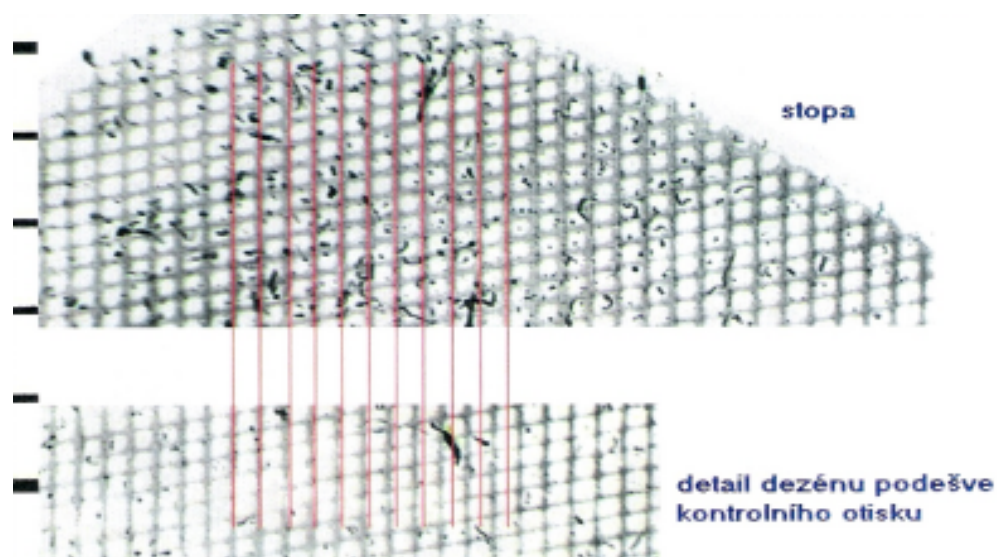
Kontury kontrolního otisku jsou přeneseny na stopu – shoda rozměru i umístění individuálních znaků.

3.3.3 Geometrická konstrukce

Geometrická konstrukce se využívá k zdůrazňování shody a odlišností ve stanoveném závěru. Tato metoda ke svému určení využívá převážně individuální identifikační znaky, které jsou určeny svým umístěním, velikostí, tvarem a úhlem.

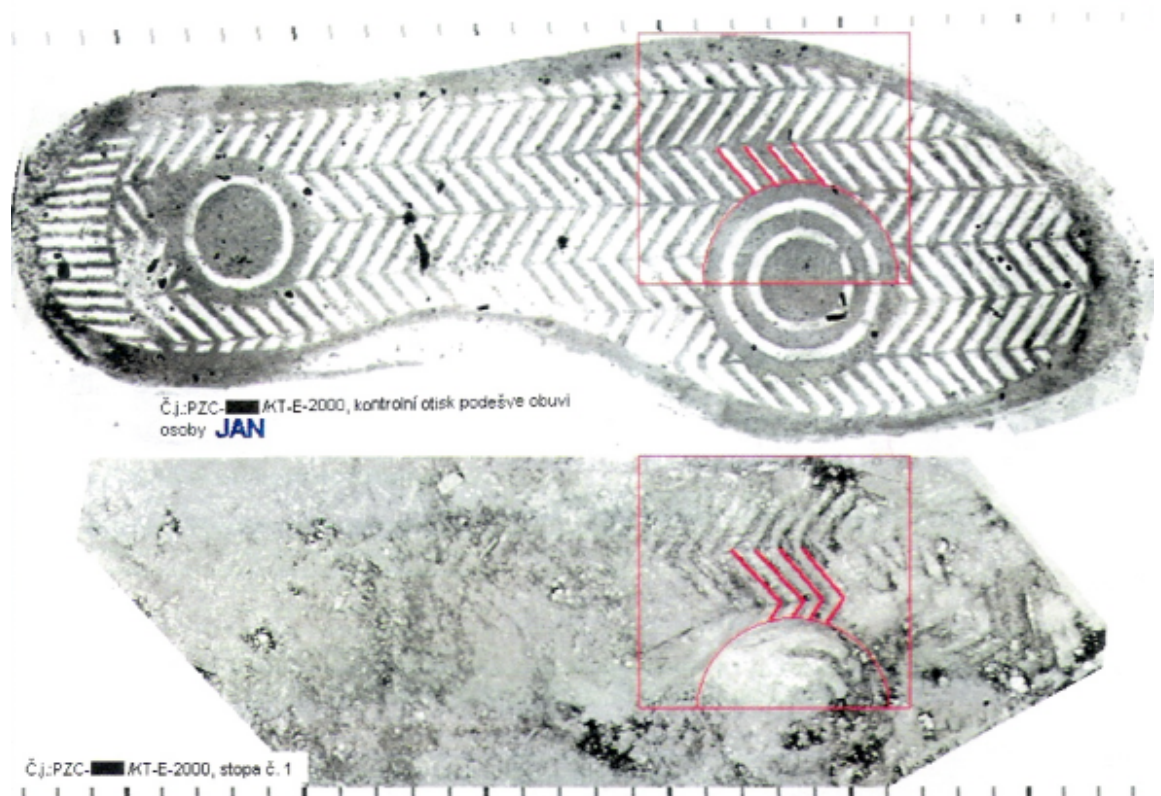


Obr. 13. Geometrická konstrukce[12]



Obr. 14. Detail rastru podešve obuvi – demonstrace geometrické rozdílnosti[12]

Další možností je viditelná názorná ukázka odlišnosti, kdy je na objektu vytvořena konstrukce, u které je na první pohled zřejmý viditelný rozdíl.

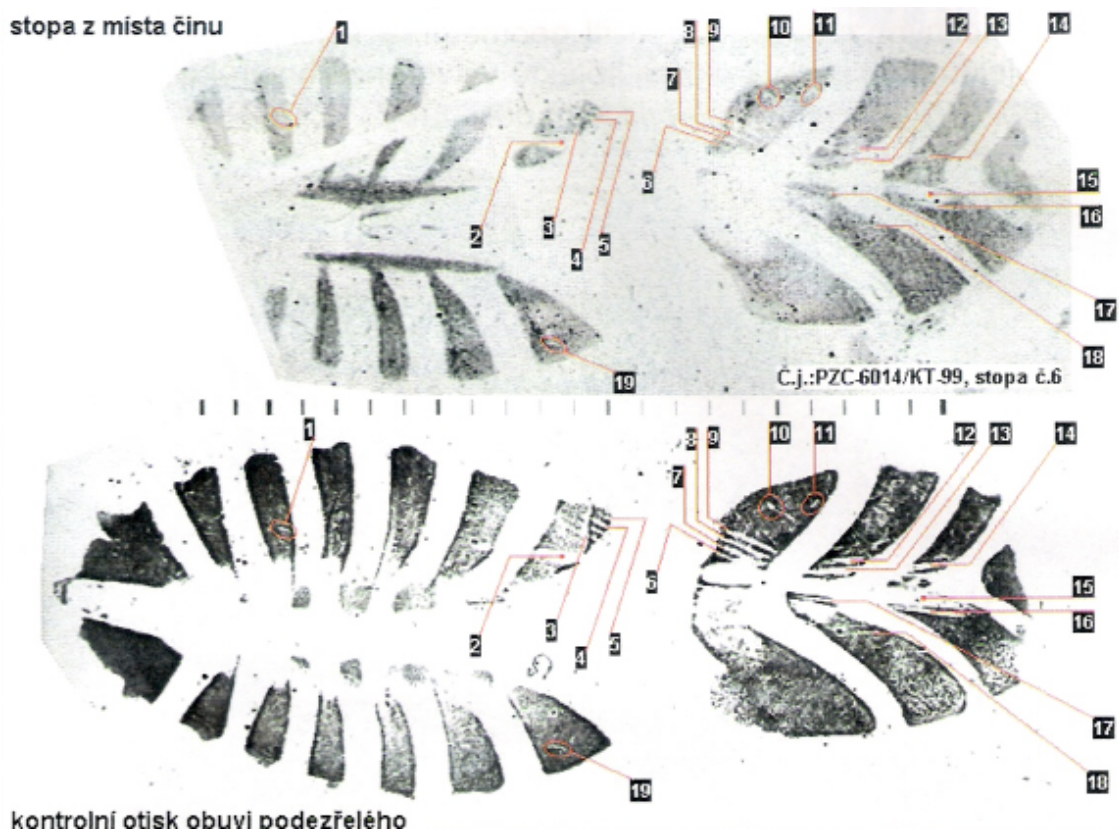


Obr. 15. Geometrická stopa[12]

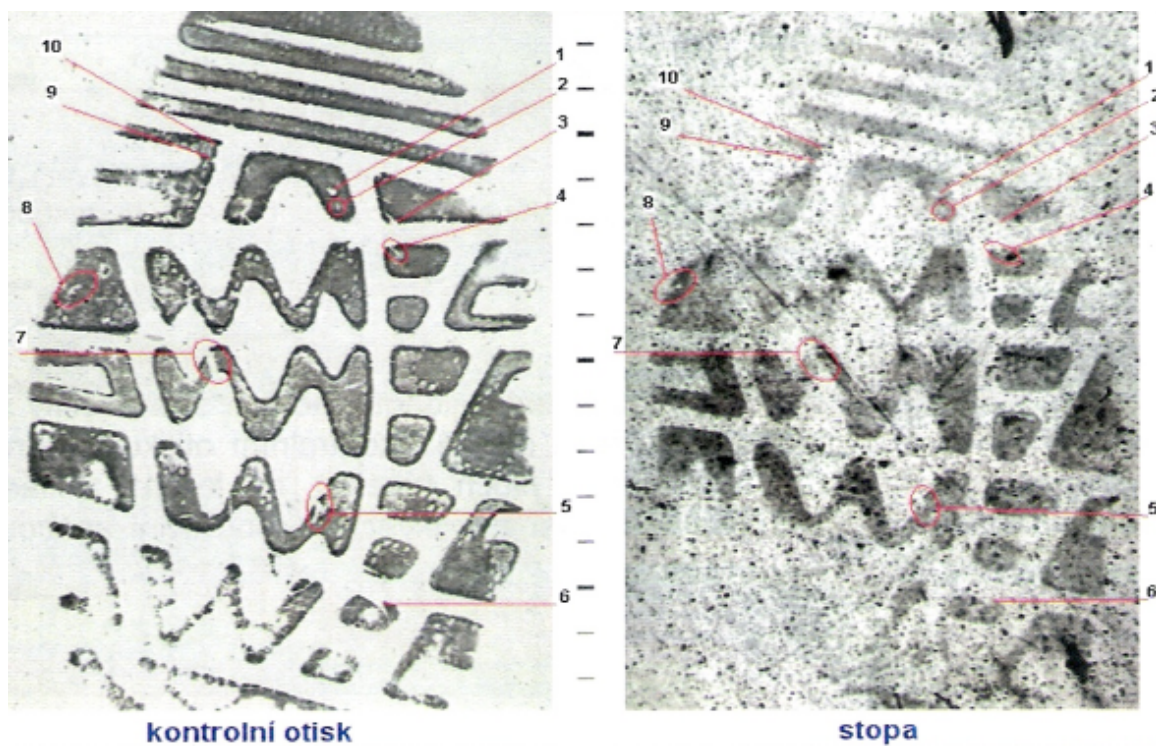
Stopa je vytvořena podešví, která byla vyrobena v odlišné odlévací formě než podešev, která vytvořila kontrolní otisk obuvi osoby JAN – není shoda.

3.3.4 Bodování

Smyslem bodování je zobrazit stopu a kontrolní otisk pachatele vedle sebe. Následně na oba zkoumané objekty, za pomoci čísel či písmen značit jejich jednotlivé individuální znaky. V podstatě se jedná o označení shodných bodů, ale i části plochy. Tenhle princip je tedy založen na individuální shodě daných znaků.



Obr. 16. Bodování[12]



Obr. 17. Bodování[12]

3.3.5 Společné zobrazení s dělicí rovinou

Jedná se o metodu porovnávání, se kterou se většinou setkáváme v mechanoskopii a balistice. Tato metoda se v trasologii využívá u porovnávání shody rastry textilie, a to vede ke zjištění skupinové příslušnosti, z nichž lze určit shodu nebo odlišnost stop u konkrétního případu trestného činu.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 SYSTÉM TRASIS

Jedná se o identifikační počítačový systém, který je nutné chápat jako celek skládající se z programového vybavení, tj. programu TRASIS, projektu technické realizace a metodického zajištění jeho provozování.

TRASIS je český identifikační systém, jehož vývoj začal v roce 1997 v Kriminologickém ústavu Praha, jejichž úkolem bylo zpracovat základní technické požadavky na vývoj programu a stanovení struktury systému.

4.1 Charakteristika systému TRASIS

Systém TRASIS je ojedinělý databázový systém, pracující on-line s centrálně zpracovanými informacemi, tzn. všechna pracoviště, která provádějí expertizu stop, mají možnost se aktivně podílet na rozšiřování a tvorbě systému TRASIS, dále mohou využívat všech uložených systémových informací v reálném čase.

Systém obsahuje dvě základní databáze, které jsou vzájemně propojeny. V jedné z databází jsou uloženy vzory podešví a ve druhé je sbírka stop, které byly zajištěny na místech trestných činů.

Správce systému KÚP kontroluje všechna data, která do systému doplňují všichni napojení uživatelé.

Terminál systému TRASIS je propojen se systémem grafické analýzy obrazu LUCIA. Díky tomuto propojení je TRASIS samostatným expertizním systémem, který za pomoci moderních technologií umožňuje co nejlepší porovnávání stop.

Systém obsahuje implementované grafické funkce, zaručující standardní kvalitu zakládaných dat a dále možnost jejich grafické korekce.

Všechny obrazové informace jsou v systému uloženy ve standardně podporovaném formátu JPG. Tímto se stala celá databáze kompatibilní s databázemi ostatních systémů v rámci EU.

Je určen pro expertizní činnost v oblasti trasologie. Používat ho mohou pouze vyškolení pracovníci, kteří k tomu mají potřebnou kvalifikaci a oprávnění.

4.2 Struktura systému Trasis

hlavní části:

- Obrazová a textová databáze otisků podešví (tzv. KATALOG)
- Obrazová a textová databáze trasologických stop podešví (tzv. SBÍRKA STOP).

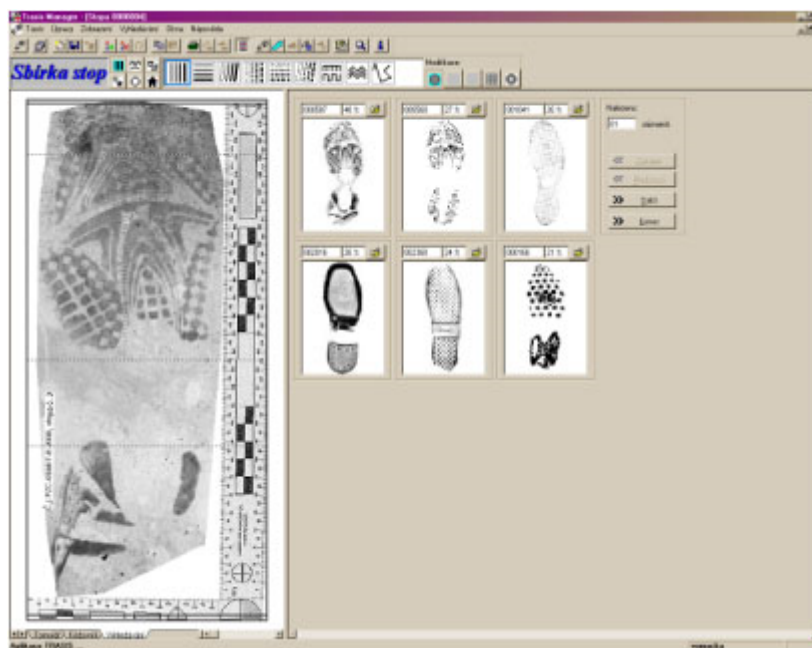
Pro obě databáze jsou společné moduly:

- Kódovací systém klasifikace podešví
- Vyhledávací systém podobnosti otisků
- Systém specifických uživatelských výstupů
- Modul grafických úprav záznamů

4.3 Katalog

Jedná se o databázi, ve které jsou ukládány obrazy celých otisků podešví všech známých obuví. Veškeré otisky podešví jsou před vložením do systému TRASIS externě zpracovány za pomoci různých vstupních zařízení, za které můžeme považovat scannery, kamery, fotoaparáty aj. Dalším krokem je úprava za pomoci grafického programu a následné nahrání do systému TRASIS. Hlavním cílem vedení databáze je poskytnout všechny možné dostupné informace o původu otisku, které jsou doloženy nejen graficky, ale i textovými položkami o původu podešve.

V dnešní době se kvůli způsobu výroby, dovozu a systému distribuce obuvi do obchodních sítí. Nesmíme se spoléhat na to, že veškeré informace budou spolehlivé, měli bychom proto počítat spíše s informačním charakterem. Z těchto důvodů otisky obsahují povinné a nepovinné položky. Možnost dodávání dat do KATALOGU mají všichni uživatelé systému TRASIS. Pracovníci OKTE na stanici Expert zpracovávají návrhy a odesílají je správci databáze na KÚP, tj. na stanici MANAGER. Za správnost a úplnost dat v KATALOGU odpovídá KÚP.



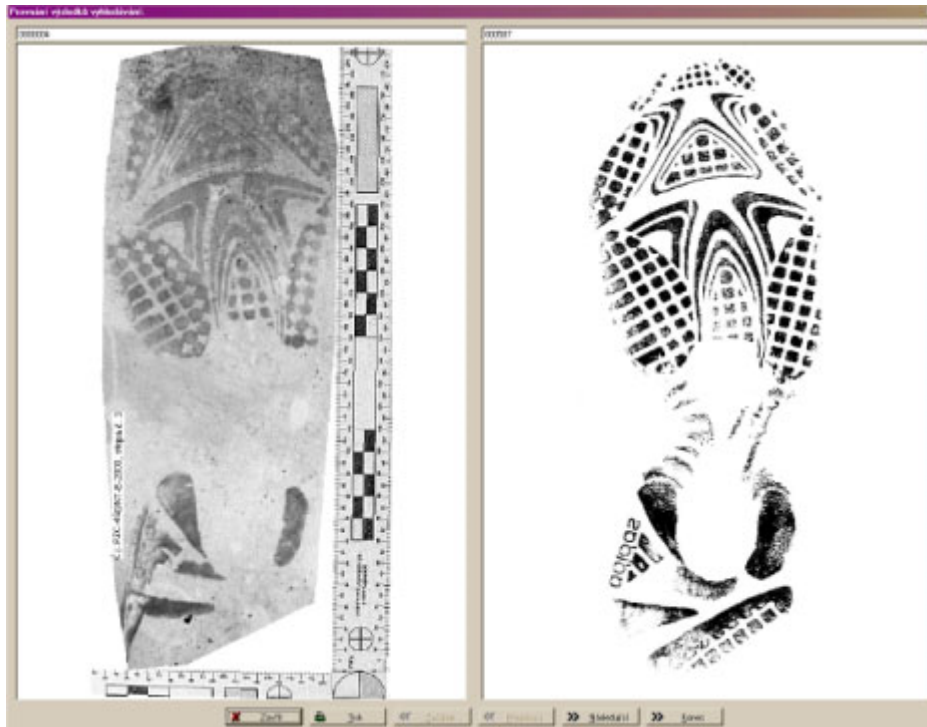
Obr. 18. Výsledky vyhledání vzoru podešve v KATALOGU[4]

4.4 Sbírka stop

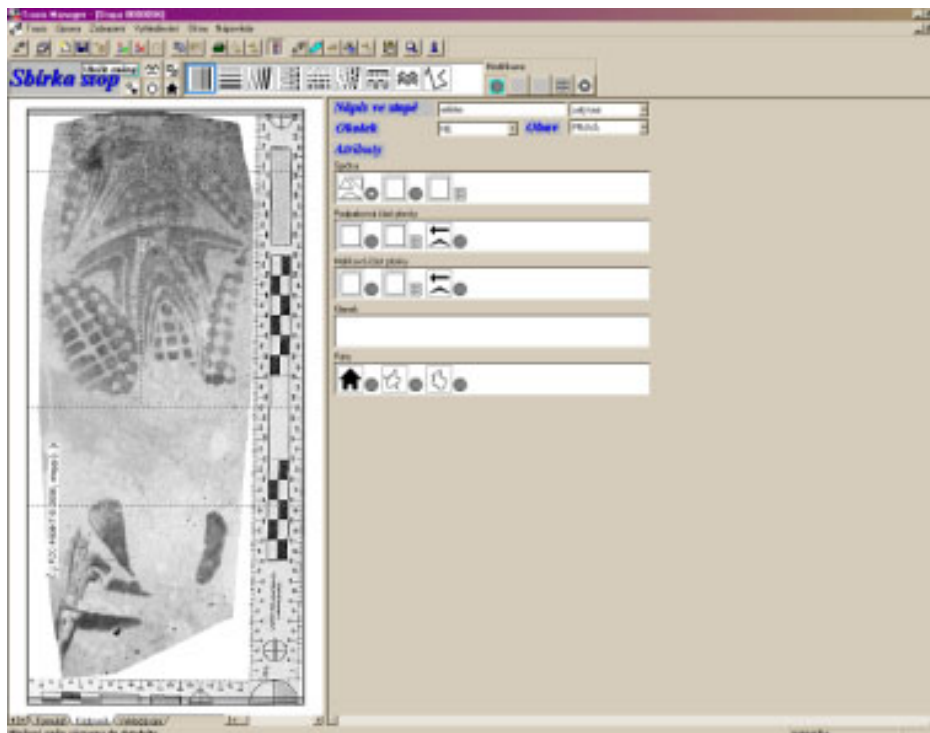
Jde o databázi, kde jsou ukládány úplné i neúplné upotřebitelné trasologické stopy podešví, které byly zajištěné na místě činu. Hlavním důvodem vedení databáze je celostátní přehled o trasologických stopách zajištěných na místech trestné činnosti, z toho důvodu jsou ukládány textové informace, související se zajištěnými trasologickými stopami.

Do SBÍRKY STOP smějí data vkládat pouze uživatelé systému TRASIS. Za správnost veškerých vložených dat a úpravu ručí osoby, které data nahrály, což znamená, že uživatelé systému TRASIS jsou jediní, kteří mohou záznam změnit nebo smazat při obnově dat ve SBÍRCE ÚLOH.

K tomu, abychom mohli vložit otisk do databáze, potřebujeme grafický kódovací systém pro klasifikaci stop a otisku, umožňující současně zobrazit kódovaný otisk s grafickým klasifikačním systémem. Tento systém pro porovnávání podobnosti stop a otisku obsahuje několik způsobu vyhledávání podle textových položek. Dále umožňuje vyhodnocovat nově zakládané stopy v databázi, označit a postupně zobrazovat kontrolní otisky nebo stopy, které odpovídají nejpravděpodobněji zadanému výběru.



Obr. 19. Detail vybraného vzoru podešve – vlevo stopa, vpravo vyhledaný vzor[4]



Obr. 20. Grafická klasifikace stopy zajištěné na MČ[4]

ZÁVĚR

Tato bakalářská práce byla zpracována jako výukový materiál do předmětu Kriminologické technologie a systémy. V téhle práci jsem se zabýval trasologickou expertízou a jejím využitím v kriminologické identifikační činnosti.

Úvodní část jsem rozdělil do několika kapitol, v kterých jsem se věnoval především jednotlivým rozdělením trasologických stop a předmětům, které stopy zanechaly. Tyto stopy jsou zde podrobně popsány a rozebrány z hlediska trasologické kriminologické expertízy. Podle druhu trasologické stopy a vnějších charakteristických znaků je zde uvedeno, jaká metoda zajišťování trasologických stop je nejvhodnější podle stanovených podmínek. Dále jsem se v práci zabýval metodami identifikace trasologických stop, u kterých se provádí přeměrování nebo porovnávání rozměrů a zajišťování shod mezi jednotlivými identifikačními znaky.

V praktické části jsem se zabýval identifikačním počítačovým systémem TRASIS, obsahujícím dvě základní databáze, které jsou vzájemně propojeny. Zaměřil jsem se zde také na popis a úlohu systému TRASIS při identifikaci trasologických stop. Součástí jedné z databází je sbírka stop, ve které jsou uloženy úplné i neúplné upotřebitelné trasologické stopy podešví, jež byly nalezeny na místě činu. Druhou částí systému TRASIS je databáze otisků podešví (tzv. KATALOG), ve které jsou uloženy obrazy celých otisků podešví všech známých obuví. Úkolem databáze otisku podešví je především poskytnutí všech dostupných informací o původu otisku, které uvedeny nejen graficky, ale i textovými položkami o původu podešve.

V dnešní době se stále častěji setkáváme s kriminálními zločiny, a proto je systém TRASIS nezbytnou součástí k identifikaci trasologických stop.

ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

This work was prepared as teaching material in the course Criminalistics technology and systems. In this work, I dealt with Shoeprint expertise and its use in forensic identification work.

Main part is divided into several chapters, in which I have devoted mainly to individual division trasologies feet and objects, which left behind traces. These tracks are described and analyzed in terms of trasology forensic expertise. Depending Shoeprint tracks and external characteristics specified here, the method of providing trasologies feet under the best conditions. Next, I engaged in work methods, identifying trasologies feet, which is done or remeasurement of comparison dimensions and providing identification of similarities between the various characters.

In the practical part I have dealt with the identification TRASIS computer system, comprising two main databases, which are interconnected. I have focused here on the description and role in the identification of TRASIS trasologies feet. And one of the databases is a collection of tracks that are stored in complete and incomplete tracks to fit Shoeprint soles, which were found at the scene. The second part of the system is a database of fingerprints TRASIS soles (the CATALOG) that stores images of entire fingerprints of all known shoe soles. Fingerprint database sole task is primarily to provide all available information about the origin of the footprint, which provided both graphically and text items on the origin of the sole.

Now days, more often with criminal crimes, and therefore the system is an essential part TRASIS trasologies to identify tracks.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] STRAUS, Jiří; PORADA, Viktor. *Kriminalistická trasologie*. Praha : Kriminalistický ústav Praha Policie ČR, 2004. 287 s. ISBN 80-7251-160-2.
- [2] ZAMAZIL, Oleksandr. *Http://cz.123rf.com* [online]. 2009 [cit. 2011-05-22]. *Http://cz.123rf.com*. Dostupné z WWW: <http://cz.123rf.com/photo_5084081_stopy-pneumatik-v-ter--nu.html>.
- [3] JONÁK, Jiří; STRAUS, Jiří; TALLO, Anton. *Využití záznamů z bezpečnostních kamer ve forenzní praxi*. Brno : Tribus EU, 2008. 165 s. ISBN 978-80-7399-643-7.
- [4] STRAUS, Jiří; PORADA, Viktor; VRBA, Jan. Identifikační a počítačové systémy v trasologii. *Kriminalistika*. 2005, 1, s. 1 - 2.
- [5] STRAUS, Jiří. Možnost identifikace osoby podle plantogramu. *Kriminalistika*. 2001, 1, s. 1-6. Dostupný také z WWW: <<http://aplikace.mvcr.cz>>.
- [6] STRAUS, Jiří; VOMÁČKA, Martin. *Http://www.mvcr.cz* [online]. 2008 [cit. 2011-05-22]. *Http://www.mvcr.cz*. Dostupné z WWW: <<http://www.mvcr.cz/clanek/opotrebeni-podesve-obuvi-v-zavislosti-na-case.aspx>>.
- [7] *Http://www.kamzik.cz* [online]. 2008 [cit. 2011-05-22]. *Http://www.kamzik.cz*. Dostupné z WWW: <<http://www.kamzik.cz/boty/vlozky-do-bot/?depmode=1&sortmode=8>>.
- [8] PORADA, Viktor. *Kriminalistika*. Plzeň : Aleš Čeněk, s.r.o., 2005. 309 s. ISBN 978-807380-038-3.
- [9] PADYŠÁK, Pavel; SUCHÁNEK, Jaroslav. Nová možnost zajišťování prašných stop v kriminalistické praktické činnosti. *Kriminalistika*. 2000, 2, s. 1 - 2.
- [10] MUSIL, Jan; KONRÁD, Zdeněk; SUCHÁNEK, Jaroslav. *Kriminalistika*. Praha : C. H. Beck , 2004. 569 s.
- [11] *Http://www.pneukomplet.c* [online]. 2006 [cit. 2011-05-22]. *Http://www.pneukomplet.c*. Dostupné z WWW: <<http://www.pneukomplet.cz/o-pneu.php>>.
- [12] STRAUS, Jiří; SUCHÁNEK, Jaroslav. *Kriminalistická identifikace věcí*. Praha : Policejní akademie české republiky v Praze, 2008. 114 s.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

KÚP Kriministický ústav Praha

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Ukázky typů chodidel[7]</i>	14
<i>Obr. 2. Stopa obuvi zanechaná na linoleu</i>	15
<i>Obr. 3. Znázornění lidské chůze</i>	18
<i>Obr. 4. Objemová stopa pneumatiky[2]</i>	20
<i>Obr. 5. Konstrukce pneumatiky[11]</i>	21
<i>Obr. 6. Rozchod kol</i>	22
<i>Obr. 7. Rozchod kol dvoustopých vozidel</i>	23
<i>Obr. 8. Trasologická stopa obuvi zajištěná elektrostatickým snímačem [9]</i>	30
<i>Obr. 9. Vizuální porovnávání[12]</i>	33
<i>Obr. 10. Překrývání[12]</i>	34
<i>Obr. 11. Překrývání[12]</i>	34
<i>Obr. 12. Překrývání[12]</i>	35
<i>Obr. 13. Geometrická konstrukce[12]</i>	36
<i>Obr. 14. Detail rastru podešve obuvi – demonstrace geometrické rozdílnosti[12]</i>	36
<i>Obr. 15. Geometrická stopa[12]</i>	37
<i>Obr. 16. Bodování[12]</i>	38
<i>Obr. 17. Bodování[12]</i>	38
<i>Obr. 18. Výsledky vyhledání vzoru podešve v KATALOGU[4]</i>	43
<i>Obr. 19. Detail vybraného vzoru podešve – vlevo stopa, vpravo vyhledaný vzor[4]</i>	44
<i>Obr. 20. Grafická klasifikace stopy zajištěné na MČ[4]</i>	44