

Software LUCIA v laboratoři forenzních věd

Bc. Patrik Foltýn

Diplomová práce
2018



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Patrik Foltýn**
Osobní číslo: **A16151**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Software Lucia v laboratoři forezních věd**
Téma anglicky: **The Lucia Software in a Forensic Science Laboratory**

Zásady pro vypracování:

1. Vypracuje literární rešerši na dané téma.
2. Seznamte se se softwarem LUCIA Forensic od firmy Laboratory Imaging.
3. Vyberte možné aplikace s využitím vybavení laboratoří FAI UTB.
4. Předvedte zpracování a analýzu vybraných aplikací pomocí softwaru LUCIA.
5. Navrhněte 2 úlohy do předmětu AUEM / A9FOV – Forezní vědy.
6. Zhodnoťte výsledky a navrhněte další možný rozvoj předmětu Forezní vědy.

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové 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 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 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 práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové 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 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, dne

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Cílem práce je připravit zavedení softwaru LUCIA Forensic 7 do výuky Fakulty Aplikované Informatiky na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně. S tím souvisí příprava modelových aplikací, na kterých je prezentován způsob ovládní programu za cílem, kterým je dosažení požadovaných výsledků. Analyzuje jednotlivé stopy, tak aby tento proces co nejvíce odpovídal realitě. Výstupy práce jsou úlohy, které budou řešit studenti FAI UTB v předmětu Forenzní vědy.

Klíčová slova: Software Lucia, forenzní vědy, kriminalistika, trasologie, grafonózie, písmoznalectví

ABSTRACT

The aim of the thesis is to prepare the introduction of software LUCIA Forensic 7 at the Faculty of Applied Informatics at the Tomas Bata University in Zlín. This is related to the preparation of model applications, which show the way how the program is controlled to achieve the desired results. It analyzes the individual trace so that this process responds to reality as much as possible. The outputs of the thesis are the tasks that will be solved by the FAI students of TBU in the subject of forensic science.

Keywords: Software LUCIA, forensic science, criminology, trasology, forensic handwriting

Poděkování, motto a čestné prohlášení, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická, nahraná do IS/STAG jsou totožné ve znění:

V první řadě bych chtěl poděkovat vedoucímu mé diplomové práce doc. RNDr. Vojtěchu Křesálkovi, CSc. za jeho cenné rady, poznatky a trpělivost, kterou prokázal při vedení této práce. Nesmím také opomenout jeho ochotu poskytnout požadované materiály téměř ihned. Dále bych rád poděkoval své přítelkyni, rodině a přátelům, kteří mě po celou dobu studií bezmezně podporovali a dodávali mi motivaci ve chvílích, kdy jsem o sobě začal pochybovat. Zároveň jsem jim velmi vděčný, za jejich připomínky k mé práci, které ji snad udělaly srozumitelnější i pro laickou veřejnost.

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

OBSAH

ÚVOD	8
I TEORETICKÁ ČÁST	9
1 FOREZNÍ VĚDY	10
1.1 PŘEHLED FOREZNÍCH VĚD	10
1.1.1 Trasologie.....	10
1.1.1.1 Stopy obuvi a bosých nohou	11
1.1.1.2 Stopy dopravních prostředků	12
1.1.1.3 Stopy lidského pohybu.....	13
1.1.1.4 Jiné trasologické stopy	13
1.1.2 Grafonózie.....	Chyba! Záložka není definována.
1.1.3 Daktyloskopie	15
1.1.4 Forezní antropologie	16
1.1.5 Forezní balistika	17
1.1.6 Forezní chemie	18
1.1.7 Forezní patologie.....	19
1.1.8 Forezní psychologie	19
1.1.9 Forezní genetika	20
1.1.10 Forezní fotografie.....	21
1.1.11 Forezní entomologie.....	22
2 SOFTWARE LUCIA FORENSIC 7	24
2.1 VÝVOJÁŘ SOFTWARE	24
2.2 INSTALACE	25
2.3 SPUŠTĚNÍ A SEZNÁMENÍ SE SW	29
II PRAKTICKÁ ČÁST	32
3 NÁVRH APLIKACÍ	33
3.1 TRASOLOGICKÁ APLIKACE	33
3.1.1 Zajištěné trasologické stopy	33
3.1.2 Získané trasologické referenční vzorky	36
3.2 PÍSMOZNALECKÁ APLIKACE	37
3.2.1 Zajištěné stopy pro písmoznalecké zkoumání.....	37
3.2.2 Získané referenční vzorky pro písmoznaleckou expertízu.....	38
4 ZPRACOVÁNÍ A ANALÝZA VYBRANÝCH APLIKACÍ	40
4.1 NAČTENÍ A OTEVŘENÍ OBRAZŮ	40
4.2 ZPRACOVÁNÍ A ANALÝZA TRASOLOGICKÝCH STOP	41
4.3 ZPRACOVÁNÍ A ANALÝZA PRO PÍSMOZNALECKOU EXPERTÍZU	56
5 NÁVRH LABORATORNÍCH ÚLOH	61
5.1 ÚLOHA TRASOLOGICKÁ.....	61
5.1.1 Druhy zajištěných trasologických stop	61
5.1.2 Databáze obuvi.....	64
5.2 ÚLOHA PÍSMOZNALECKÁ.....	64
6 ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ A PLÁN DALŠÍHO ROZVOJE	66

6.1	ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ	66
6.2	PLÁN BUDOUCÍHO ROZVOJE	66
ZÁVĚR		68
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY		69
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK		71
SEZNAM OBRÁZKŮ		72
SEZNAM TABULEK		75
SEZNAM PŘÍLOH		76

ÚVOD

Diplomová práce na zařazení softwaru LUCIA Forensic 7 do výuky Fakulty aplikované Informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně vznikla především proto, aby přispěla ke zvýšení kvality výuky v předmětu Forenzní vědy. Vzhledem k tomu, že se jedná o zajímavý předmět, který má určitý potenciál pro rozvoj, tak věřím, že se to bez potíží podaří. Ve své práci navrhuji řešení dvou úloh pomocí výše zmíněného softwaru a věřím, že tyto jednoduché úlohy mohou přispět ke zvýšení kvality výuky, o které jsem mluvil hned v úvodu.

Mojí hlavní motivací pro zpracování práce byl a je fakt, že mě už dlouho fascinuje kriminalistika a forenzní vědy. Během let po jejichž dobu můj neutuchající zájem trvá, jsem toužil vyzkoušet některé z metod v praxi. Bohužel za dobu studia jsem měl velmi malé možnosti získat takové zkušenosti. Proto, když se objevila možnost zpracování této diplomové práce, tak jsem neváhal ani minutu.

V dnešní době jsou forenzní vědy klíčem k vyřešení velké části rozdílných trestných činů. Z velké části je to především díky technice, která pokročila značně dopředu za poslední dvě dekády. V praxi to znamená, že máme velmi efektivní způsoby porovnávání zajištěných stop s referenčními vzorky a jsme schopni zpracovat stopy, o kterých se nám před dvaceti lety ani nesnilo.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 FORENZNÍ VĚDY

Jedná se o vědeckou oblast, která se uplatňuje zejména při vyšetřování a dokazování za účelem určení identity osob, pravosti listin, nebo prokázání přítomnosti podezřelého na místě činu. Využívá se, jak při řízeních civilního, tak trestního charakteru. V literatuře a na Internetu se také můžeme setkat s pojmem forenzika, které je považováno za zkrácené označení. Spektrum, které forezní vědy pokrývají je velké, a proto existuje velké množství jednotlivých oborů, které zkoumají rozdílné oblasti. [1]

1.1 Přehled forezních věd

Níže zmíněné oblasti forezních věd jsou v současnosti ty nejvíce využívané. Jedná se o stručný a nikoliv kompletní přehled forezních disciplín. První dvě následně poslouží k přípravě laboratorních úloh pro laboratoř forezních věd na Fakultě Aplikované Informatiky na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně. Zbývající disciplíny jsou obtížněji realizovatelné v aktuálních podmínkách laboratoře, nicméně do budoucna zcela určitě existuje možnost tyto disciplíny zahrnout do výuky a připravit jejich realizace za účely studia.

1.1.1 Trasologie

Na rozdíl od daktyloskopie se zabývá zkoumáním plošných, nebo objemových stop, které neobsahují papilární linie. Jedná se například o stopy obuvi, pneumatik, nohou, zubů, uší, rtů, loktů, nebo jiných částí těla, s výjimkou těch, které mají vlastní papilární linie. Pro vyhodnocení takto zajištěných stop se využívá poznatků fyziky, geometrie a morfologie.[1]



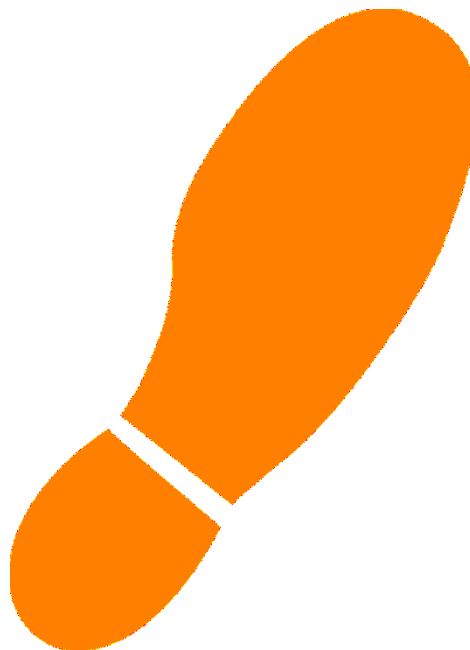
Obr. 1 - Fragment trasologické stopy [Zdroj: autor]

Samotnou trasologii dále dělíme na:

- Stopy obuvi a bosých nohou
- Stopy dopravních prostředků
- Stopy lidského pohybu
- Jiné trasologické stopy

1.1.1.1 Stopy obuvi a bosých nohou

U obuvi jsou pro expertízu nejdůležitější tyto části – podešev, podpatek a podrážka. Ostatní části boty zanechají stopu jen zřídka. Vzhledem k tomu, že u obuvi lze předpokládat sériovou výrobu a tudíž velké množství vyrobených párů, je nutné se při zkoumání zaměřit zejména na opotřebení a různé defekty samotné obuvi způsobené užíváním. Pravděpodobnost, že by dva páry bot měli stejně umístěná poškození a defekty je téměř nulová. [22]



Obr. 2 - Silueta otisku obuvi [5]

Otisk bosé nohy se odborně nazývá plantogram, v některých případech se můžeme setkat i s označením podogram. Pokud bude otisk obsahovat i papilární linie, tak jej budeme zkoumat v rámci daktyloskopie, nikoliv trasologie. [1]

Oba typy stop mohou být jak plošné, tak objemové. Rozdíl mezi nimi je zejména v místě nálezu. Plošné stopy najdeme většinou uvnitř objektů. Naproti tomu objemové stopy najdeme většinou v terénu, například v blátě, sněhu, nebo mokřém písku. V obou případech je však téměř jisté, že bude nutné stopy zviditelnit, tak aby mohlo dojít k jejich zajištění. Je několik ustálených postupů, jak takové stopy zviditelnit – pomocí světla, prášku, nebo chemikálie. Na paměti však musíme mít, že nedestruktivní metody snímání stop, mají přednost před těmi destruktivními. Stopu jako takovou zajišťujeme vždy celou, ne jen její část. Stejně tak zajišťujeme všechny stopy, která na místě nalezneme a ne jen jejich část. [1]

1.1.1.2 Stopy dopravních prostředků

Jak už název vypovídá, jedná se o stopy zanechané jakýmkoliv typem dopravního prostředku od pneumatik, pásů, nebo například kolečkových křesel, lyží, či saní. I zde můžeme najít stopy plošné a objemové. [1]



Obr. 3 - Vzor otisku dopravního prostředku [6]

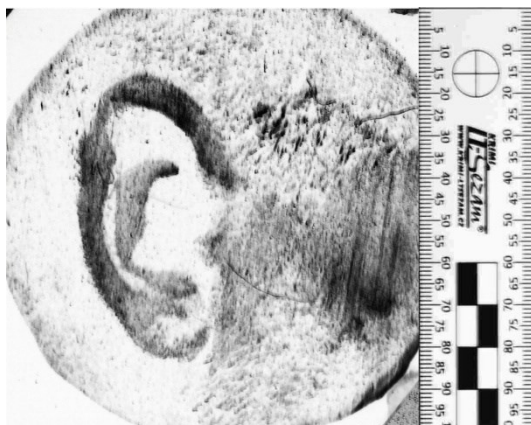
Mezi typické plošné stopy řadíme právě pásy, lyže, nebo saně. Naopak pneumatiky zanechávají stopy objemové. Při zkoumání stop pneumatik se soustředíme zejména na rozměr, rozvor, rozchod, tvar a dezén. [1]

1.1.1.3 Stopy lidského pohybu

Pokud na místě činu nalezneme souvislou řadu trasologických stop bosých nohou, nebo obuvi, tak lze využít tzv. lokomoce. Prakticky se jedná o způsob kladení chodidel, délku jednotlivých kroků, šířku samotné chůze, nebo polohu chodidel. Každý člověk má totiž unikátní pohyb a lze jej identifikovat například díky způsobu napadání na nohu, nebo přílišné vytáčení chodidel při chůzi. Zajištění tohoto druhu stop je náročnější zejména díky tomu, že se musí provést u několika stop současně a následně se ze změřených výsledků vypočítají průměrné hodnoty. S tím jdou ruku v ruce zvýšené nároky na dokumentaci těchto stop a získání vzorku pro porovnání s podezřelým. [1]

1.1.1.4 Jiné trasologické stopy

Spadají sem například stopy dalších částí lidského těla, jako například zubů, uší, rtů, nosu, očí, loktů, ramen, kolen, hýždí. [1]



Obr. 4 – Trasologický otisk ucha [7]

Dále sem lze zařadit stopy zvířecích nohou, berlí, francouzských, nebo trekkingových holí. Případně také otisky a vtisky různých předmětů, které jsou prostorově ohraničené a zanechají svoji stopu pohybu a zároveň nejsou objekty, které lze zkoumat daktyloskopickými, balistickými, nebo mechanoskopickými metodami. [1]

1.1.2 Písmoznalectví

Někdy také grafonózie, nebo expertíza ručně psaného textu je forenzní obor, který se zabývá zkoumáním, nebo porovnáváním písemného projevu. Jedná se o jednu z nejstarších a stále používaných forenzních disciplín. Účelem je potvrzení, nebo vyvrácení identity autora textu. Z hlediska forenzních věd je důležité nezaměňovat grafonózi za grafologii. Mezi oběma obory totiž existuje podstatný rozdíl. Grafonózie se zabývá identifikací autora ručně psaného textu, kdežto grafologie se zabývá osobností a povahou autora. [2]

Písmoznalci se zabývají zejména ověřením pravosti podpisů, nebo identifikací pisatele ručně psaného textu. V tomto případě za ruční považujeme písmo psané rukou, protože tato část pohybového aparátu se na psaní přímo podílí. Avšak jsou známy i případy, kdy se osoby s vrozenými vadami, nebo po těžkých úrazech naučili psát jinými částmi těla, například ústy, nebo nohou. V takových případech lze i texty stvořené ústy, nebo nohou podrobit zkoumání a vyvodit z nich patřičné závěry. [2]

Všichni se sice učíme psát podle předlohy už na základní škole, ale s postupem let se naše písmo mění a vznikají tak odchylky právě od zmiňované předlohy. Šance, že dvě osoby budou mít stejné odchylky u všech psaných znaků v jednom textu je velice malá. Psaní je totiž jakýmsi dynamickým stereotypem, čili pravidelně opakovanou činností, která se zdokonaluje a vyvíjí v průběhu let. Tyto dynamické stereotypy ovládají samotný pohyb

při psaní a po zdokonalení dovolují vykonávat velmi složité pohybové úlohy s vysokou rychlostí a efektivitou. Díky tomu je nemožné si osvojit stereotyp jiné osoby, protože dříve, nebo později se v textu promítne nás vlastní stereotyp, který pisatele dokáže prozradit. Navíc už samotné napodobení jiného stylu písma je velice těžké a pro úspěch je nutné velice dlouho a opakovaně trénovat. [2]

Při vlastním zkoumání musíme disponovat dvěma texty. U prvního z nich buď chceme ověřit pravost, nebo zjistit identitu pisatele. Takový text nazýváme, jako sporný objekt. Druhý text je srovnávací, chcete-li referenční a zde známe pisatele. Oba texty je třeba mít v originále, neboť kopírováním se snižuje kvalita a může tak docházet ke ztrátě důležitých informací. Proto je celé vyhodnocování písma založeno na kvalitativní metodě porovnávání. Individualita písma každého člověka jednoduše nedovoluje znaky hodnotit kvantitativně. Pro spolehlivého písmoznalce je rozhodující bezchybný zrak a pomůcky, jako jsou lupa, stereomikroskop, pravítko, nebo úhloměr. S pokrokem informačních technologií za poslední dvě dekády je už i možnost využít specializovaných hardwarů a softwarů pro zpracování písmoznaleckého posudku. [24]

1.1.3 Daktyloskopie

Hlavním předmětem daktyloskopického zkoumání jsou papilární linie, které se u člověka nacházejí na prstech, dlaních, nebo ploskách nohou. Jedná se o unikátní linie, pro každého jedince a právě toho se využívá při identifikaci osob. Tvar papilárních linií je do jisté míry dědičný, avšak ne v takové míře, že by se otisky dvou generací shodovali. Jedná se o vysoce spolehlivou a hlavně levnou metodu identifikace osob ať už se jedná o pachatele, nebo oběti trestných činů. Samotná metoda stojí na třech hlavních pilířích. Prvním z nich je předpoklad, že na Zemi neexistují dva jedinci, kteří by měli absolutně shodné obrazce papilárních linií. Druhým pilířem je fakt, že tyto linie se v průběhu života prakticky nemění a třetí a poslední pilíř se opírá o fakt, že papilární linie jsou trvale neodstranitelné, v případě, že nebude odstraněna zárodečná vrstva pokožky. Jakékoliv další poškození linií, spíše ulehčí identifikaci a přidá další shodné markanty. [3]



Obr. 5 - Daktyloskopický otisk prstu [8]

Otisk je zanechán na předmětu díky částečnému trvalému pocení, nebo nečistotám. Ty pak zůstávají na předmětech, kterých se člověk dotkl, nebo je uchopil, či přemístil. Vzhledem k tomu, že se jedná o velice špatně viditelné stopy pouhým okem, tak musí dojít k jejich zvýraznění za účelem jejich získání. Nejčastěji se můžeme setkat s fyzikálními a chemickými metodami zvýraznění otisků pro jejich následné odebrání. [29]

Pro vyhodnocení shody dvou otisků se porovnávají změny v průběhu papilárních linií, tzv. markanty. Abychom mohli prohlásit otisky za shodné, tak musíme získat shodu 10 až 15 markantů. Samotné vyhodnocování musí být prováděno spolehlivým a prověřeným expertem, jehož závěry by měl potvrdit další nezávislý hodnotitel. Samozřejmě platí jednoduchá úměra v tom, že čím více shodným markantů je nalezeno, tím spíše se oba otisky shodují. V minulosti se totiž objevili případy, kdy se otisky shodovaly při nízkém počtu markantů, ale přitom patřily dvěma různým osobám. [29]

1.1.4 Forenzní antropologie

Jedná se o aplikaci biologické antropologie, v kriminalistice využívané zejména pro rozpoznání a identifikaci kosterních pozůstatků, nebo jiného biologického materiálu. Často může být zaměněna za obor soudního lékařství. [4]



Obr. 6 - Antropologické zkoumání kosterních pozůstatků [9]

Oproti soudnímu lékařství však nezkoumá pozůstatky, na kterých je přítomnost měkkých tkání. Zkoumá jen kosterní pozůstatky bez přítomnosti měkkých tkání. Avšak v praxi je často nutná spolupráce obou disciplín, neboť například soudní lékař nemá kompetenci posuzovat, zdali jde o kosterní pozůstatky lidské, nebo zvířecí. [4]

1.1.5 Forenzní balistika

Forenzní balistika patří k velmi starým kriminalistickým metodám. Základy, kterých vychází, byly položeny před více než stoletím a přesto má dodnes nezastupitelné místo mezi ostatními metodami. Její podíl na objasňování těch nejzávažnějších zločinů je nepopíratelný. Kriminalistická balistická expertíza je založena na poznacích balistiky, nauky o zbraních a střelivu, nebo kriminalistické mechanoskopii. S její pomocí můžeme zkoumat zejména střelné zbraně, střelivo a jejich společnou účinnost. Dále můžeme identifikovat zbraně podle vystřelených nábojnic a střel a kontrolovat, zdali nebyl tou samou zbraní spáchán jiný trestný čin. [1]



Obr. 7 - Nábojnice se střelou [10]

Balistickým zkoumáním nejprve zjišťujeme, zdali jde vůbec o zbraň, je-li tato zbraň střelná a jaký charakter střeliva používá. Dále se zabýváme druhem, značkou či zemí původu zajištěné zbraně a její přibližnou dobou výroby. Poté by měla přijít na řadu kontrola technického stavu zbraně, tj. její způsobilost ke střelbě a činnost vnitřního

mechanismu, případně zkoumání důvodu selhání, nebo havárie zbraně. Následně by měla přijít praktická zkouška přesnosti zajištěné zbraně a posouzení účinků produktu výstřelu. Až poté přichází na řadu individuální identifikace podle vystřelených nábojnic a střel prováděná komparací zajištěných vzorků na místě činu a v laboratorních podmínkách. Závěrem je třeba určit stanoviště střelce společně se směrem a vzdáleností střelby, případně z toho vyplývající trajektorii dráhy letu střely. [26]

1.1.6 Forenzní chemie

Jedná se o druh analytické chemie, která spadá do skupiny forenzních věd. První historicky podložené využití forenzní chemie pochází z první poloviny 19. století. Od té doby prošla forenzní chemie velkým rozmachem a rozvojem zejména s pokračujícím nástupem číslicové techniky. Mezi základní přístroje pro vytvoření analýzy dodnes považujeme mikroskop a spektrofotometr a to už od počátku 20. století. Postupem času přibýly další metody, namátkou rentgenové záření, infračervená spektroskopie, nebo plynová chromatografie. [1]



Obr. 8 - Ukázka forenzní chemie [11] Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.

Celý systém zajišťování výsledků je postaven v první řadě na získávání vzorků. Před každou analýzou je nutné odebrat vzorek a ten upravit, buď vratným, nebo nevratným způsobem. V každém případě je nutné pro získání vysoké míry jistoty zpracovat více vzorků. Nevratný způsob úpravy vzorků nazýváme rozklad. Chceme-li získat například anorganické látky, můžeme použít například kyseliny. Nevýhodou tohoto postupu je zničení původního vzorku a nemožnost jeho užití pro další porovnávání. Druhou možností je postup zvaný extrakce, který se používá například pro organické látky. Tento způsob je nedestruktivní a vzorek je možné podrobit dalším zkoumáním. [1]

1.1.7 Forenzní patologie

Většina lidí tento obor zná pod názvem soudní lékařství a ví, že se jedná o obor zkoumající příčiny náhlých, nebo přirozených úmrtí. Jako vedlejší náplň můžeme zahrnout preventivní péči v oblasti zdraví, nebo vypracování zdravotních posudků. Soudní lékaři tak zajišťují provedení pitev v případech náhlých, neočekávaných, nebo násilných úmrtí. Dále tak u osob, které zemřou v důsledku dopravních a průmyslových nehod, či u osob zemřelých ve výkonu trestu. Speciální oblastí jsou pak soudem nařízené pitvy, včetně ohledání pozůstatků po exhumaci. Mezi ostatní neméně významné činnosti patří toxikologická vyšetření, zajištění a identifikace biologických stop, zejména těch, která jsou nalezena na tělech obětí. Soudní lékaři velmi často vystupují v trestních řízeních, ve kterých mají roli znalců, kteří popisují co se dělo s tělem oběti před a po usmrcení zejména z hlediska posloupnosti úrazů bez ohledu na to, zdali byly fatální, nebo ne. [28]



Obr. 9 - Prostory patologie [12]

Soudním lékařem se může člověk stát nejméně po pěti letech soustavné přípravy na atestaci v oboru soudního lékařství. Samotná příprava je rozdělena na dvě části - patologický kmen a specializační vzdělání v oboru soudní lékařství. Přesné požadavky definuje vyhláška č. 361/2010 Sb. zákonů České Republiky. V současné době existuje 14 soudně lékařských pracovišť na území ČR. [28]

1.1.8 Forenzní psychologie

Jedná se o jednu z aplikovaných disciplín psychologie, která nalézá uplatnění v trestní, nebo soudní praxi. Typickým příkladem je vypracování znaleckého psychologického posudku, nebo psychologického profilu možného pachatele. Mapuje

jejich základní psychologické charakteristiky, včetně jejich zvyků, vzorců chování, přičetnosti, nebo abnormalit ve vztahu k době, kdy mělo docházet k porušení zákona, nebo se k němu schylovalo. Není neobvyklým jevem, také posuzování věrohodnosti svědeckých výpovědí a jejich výstupu při soudním jednání. [2]



Obr. 10 - Policejní vyjednávač při práci [13]

Jedním z odvětví je policejní psychologie, kde dochází ke spolupráci psychologa s policií při probíhajícím vyšetřování, nebo těžkých chvílích, jakou může být ztráta kolegy, či vyjednávání o rukojmích a sebevrahů. [2]

1.1.9 Forezní genetika

Forezní genetika stojí na pomezí mezi samostatnou disciplínou a odvětvím forezní chemie. Věnuje se zkoumání deoxyribonukleových kyselin, všeobecně známých pod zkratkou DNA, které jsou unikátní pro každého člověka. [30]

Tab. 1 - Porovnání metod analýzy DNA z hlediska výhod a nevýhod

Název metody	Výhody	Nevýhody
PCR	Lze provést analýzu i z velmi malého vzorku, vysoká citlivost	Nutnost zahřívání, nebo ochlazování vzorku během analýzy v termocykleru
RAPD	Nenáročnost a rychlost	Nižší přesnost
STRP	Vysoká přesnost	Nutnost většího vzorku
VNTR	Vysoká přesnost	Nutnost většího vzorku

RFLP	Vysoká přesnost	Vyžaduje relativně velké množství vzorku
------	-----------------	--

Mezi používané metody v současnosti řadíme polymerázovou řetězovou reakci (PCR), Random-Amplified Polymorphic DNA (RAPD), Short Tandem Repeat Polymorphism (STRP), Variable Number Tandem Repeats (VNTR) a Restriction Fragment Length Polymorphism (RFLP). Každá z nich má svoje výhody a nevýhody, které můžeme porovnat v předcházející tabulce. [30]

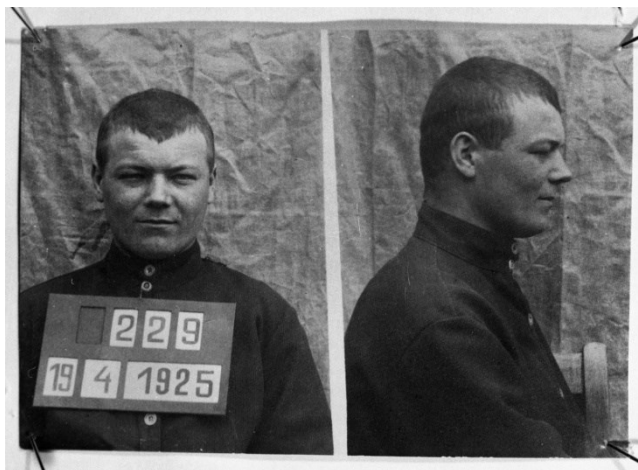


Obr. 11 - Ukázka práce forenzního genetika [14]

V současné forenzní genetice se využívá nejčastěji polymorfismu v repetitivní DNA, zejména krátké tandemové repetice, které se liší počty opakování a díky tomu i délkou. [30]

1.1.10 Forenzní fotografie

Účelem tohoto oboru fotografie je pomoc při vyšetřování díky zachycení aktuálního obrazu. Jedná se o velice nápomocnou součást vyšetřování a samotného shromažďování důkazů. [27]



Obr. 12 - Policejní fotografie vraha Martina Leciána [15]

Samotné focení musí proběhnout v souladu se zásadami forenzní fotografie. Je nutné zvolit správné osvětlení a vhodnou optiku. Objekt je vhodné zaznamenat z více úhlů pohledu vzhledem k hodnověrnosti. Hojně využívanou pomůckou je také využívání měřítka, které se vkládá přímo k položkám, které jsou zaznamenávány. Jedním z odvětví je například portrétní fotografie, která je využívána k dokumentaci zadržených osob. [27]

1.1.11 Forenzní entomologie

Obor lidského snažení, který se zabývá získáváním a využíváním poznatků o hmyzu a dalších členovcích přítomných na místech činu se nazývá forenzní entomologie. Díky jednotlivých vývojovým stádiím hmyzu můžeme stanovovat dobu od vzniku konkrétních zranění, nebo smrti, případně potvrdit, nebo vyvrátit manipulaci s tělem oběti. Hmyz lze též využít pro toxikologické zkoumání za účelem zjištění drog, či jedů v těle oběti, zejména pokud už nelze použít její měkkou tkáň. [4]



Obr. 13 - Entomologická sbírka [16]

Pro hmyz podílející se na procesu rozkladu máme souhrnné označení nekrobiontní. Tento hmyz se může na těle oběti vyskytovat z různých důvodů, například kvůli potravě, rozmnožování atd. Rychlost, jakou bude docházet k rozšiřování hmyzu, záleží na podmínkách okolního prostředí a podnebí, které panuje v místě nálezů. [4]

2 SOFTWARE LUCIA FORENSIC 7

Hlavní funkcí tohoto softwaru je komparace obrazů pro účely forenzních věd. Fakulta Aplikované Informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně tento software pořídila za účelem zkvalitnění výuky v laboratořích forenzních věd, které využívají studenti oboru Bezpečnostní technologie, systémy a management. Lucia Forensic 7 je univerzální software a lze ho použít na celou řadu případů, ať už se jedná o zpracování obrazu, přes jeho komparaci a analýzu. Obrazy mohou být pořízené, jak některou z podporovaných kamer, nebo tak fotoaparátem, nebo skenerem přímo v terénu. Software totiž podporuje a umožňuje následnou kalibraci a široké spektrum nástrojů, pro další použití ve forenzních vědách. Podpora a kompatibilita softwaru je zajištěna vývojáři už od řady Windows 7 až do současnosti. Pomyslnou třešň na vrcholu dortu je pak podpora zobrazení na monitorech s 4K rozlišením. [20][21]

2.1 Vývojář softwaru

Software LUCIA Forensic je vyvinut pražskou společností Laboratory Imaging se sídlem v Praze 10. V současné době mají v nabídce několik dalších produktů. Prvním z nich je systém BalScan, který své využití nachází v oblasti rutinního skenování a porovnávání střel a nábojnic. Dalším nabízeným systémem je ToolScan, který umožňuje zkoumání mechanoskopických stop. Tento systém má i vylepšení, ToolScan 360 umožňující skenování válcových předmětů. V nabídce najdeme i TrasoScan, určený speciálně pro trasologii a daktyloskopii. Systém RI nabízí přesný odhad indexu lomu skla u malých střípků za pomoci imerzní metody. Posledním nabízeným systémem je Microspectra, a jak už název napovídá, tak jej využijeme pro mikrospektroskopii ve forenzních vědách. [19]



Obr. 14 - Logo vývojáře, společnosti Laboratory Imaging [17]

Společnost na trhu působí už od roku 1991 a za bezmála třicet let pronikla na trhy několika evropských zemí, například České republiky, Slovenska, Belgie, Polska,

Rumunsko, Rakousko, Německo, nebo Velká Británie. Její produkty se dokonce dostali i do České lidové republiky. Vývoji systémů pro forenzní vědy se firma začala naplno věnovat v roce 1993. Systémy vyvíjené Laboratory Imaging byly, jsou a budou vyvíjeny za úzké spolupráce s kriminalistickými experty a forezními laboratoři. Díky připomínkám a návrhům těchto odborníků mohlo vzniknout několik samostatných modulů s velice specializovanými funkcemi. [21]

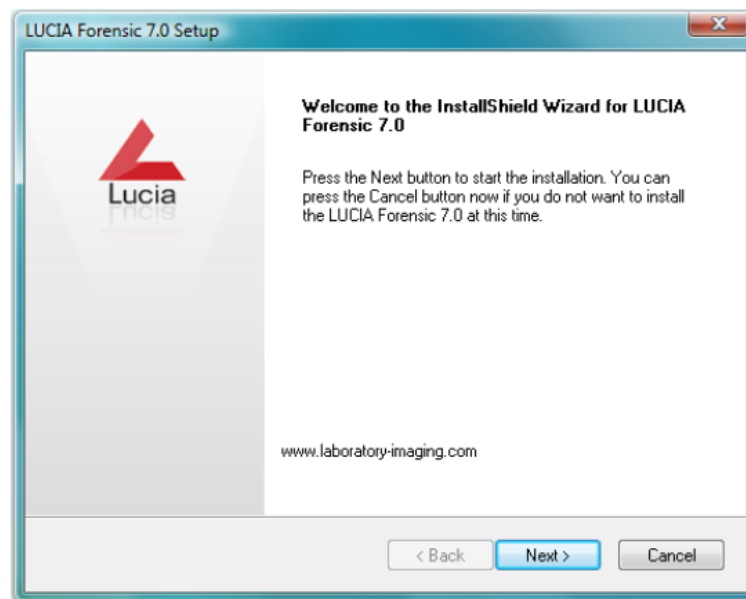
2.2 Instalace

Dodané balení obsahuje instalační DVD, manuál k softwaru Lucia Forensic 7 a hardwarový HASP klíč.



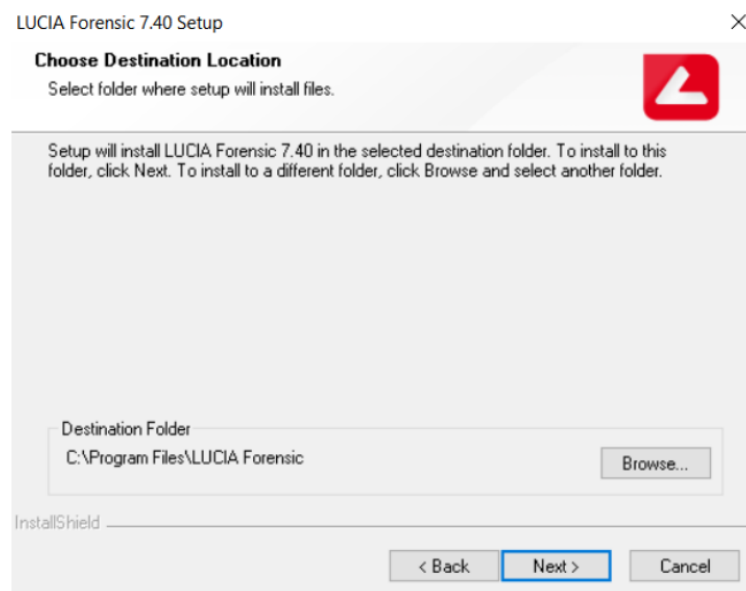
Obr. 15 - Balení SW LUCIA Forensic [18]

Samotnou instalaci začneme vložením DVD do DVD-ROM mechaniky počítače. Po automatickém přehrání by se měla objevit úvodní obrazovka s úvodním textem. Kliknutím na tlačítko Next zahájíme samotnou instalaci.



Obr. 16 - Uvítací obrazovka při instalaci [18]

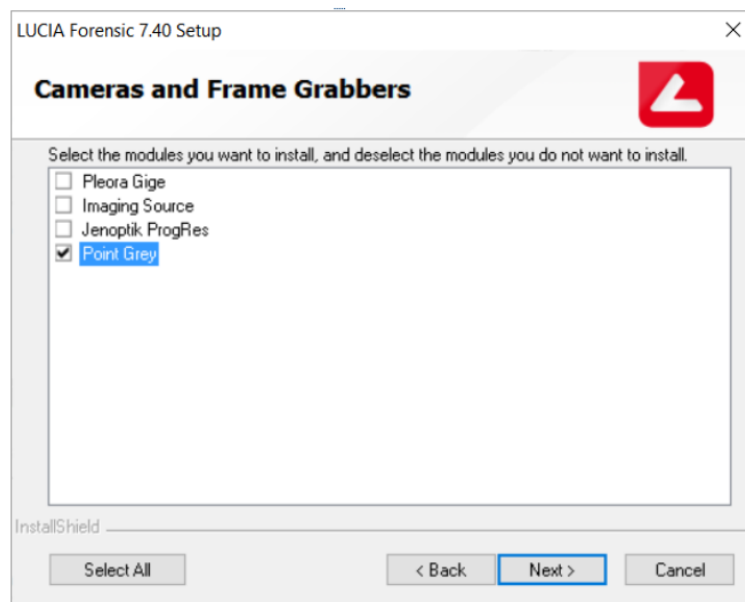
Následujícím krokem je výběr adresáře pro instalaci softwaru. Defaultně je jedná o adresář C:\Program Files\LUCIA Forensic. Pokud z nějakého důvodu chceme změnit adresář pro instalaci souborů, tak můžeme kliknout na tlačítko Browse... a vybrat vyhovující složku a cestu k ní. Kliknutím na tlačítko Back bychom se vrátili na uvítací obrazovku celé instalace a kliknutím na tlačítko Cancel, bychom celou instalaci zrušili.



Obr. 17 - Výběr adresáře při instalaci [18]

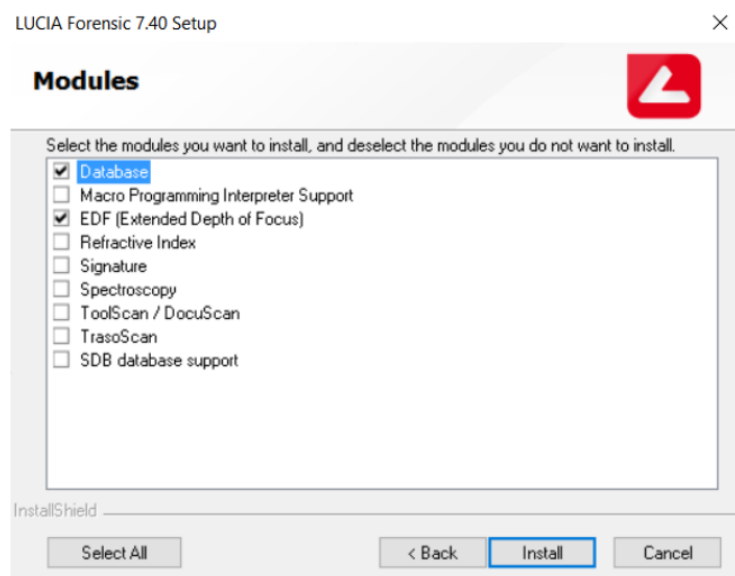
Pokud bychom zakoupili společně se softwarem kompatibilní kamerová zařízení, tak máme možnost jejich výběru v následujícím kroku. Doinstalujeme tak moduly pro vzájemnou komunikaci mezi softwarem a hardwarem – kamerou. Pochopitelně tak přibývá

v instalaci tlačítko Dis/select All, po jehož stisknutí můžeme vybrat, nebo zrušit výběr všech nabízených modulů.



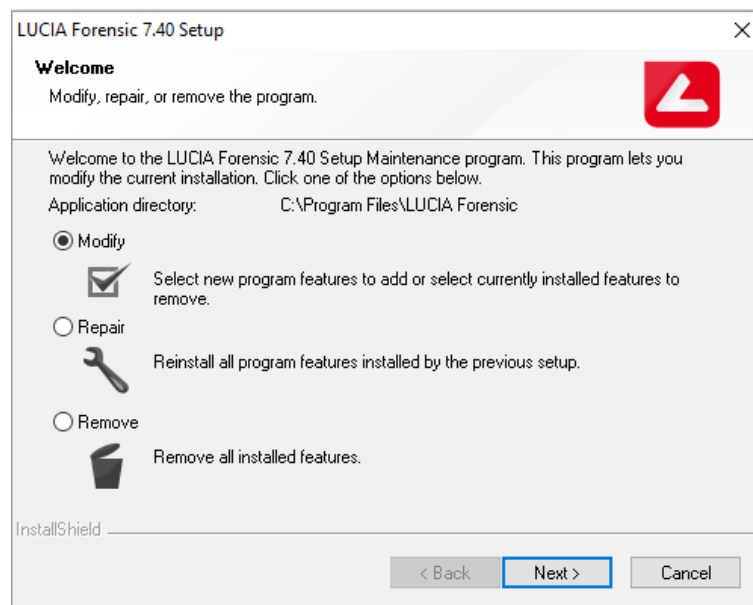
Obr. 18 - Nabídka objektivů dostupných pro instalaci [18]

Na základě zakoupené licence Vám dále software sám nabídne možnosti instalace modulů. Těchto modulů může být až 9 a patří mezi ně například databáze, spektroskopie, nebo modul na ověřování podpisů. Vyberete-li modul, který nemáte zakoupený, tak i přesto dojde k jeho instalaci, avšak nepůjde spustit. Informace o zakoupených modulech je totiž uložena v HASP klíči. Fakulta Aplikované Informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně aktuálně vlastní licenci k modulům – Extended Depth of Focus, Forensic Compare a 3D Viewer. Po kliknutí na tlačítko Install můžeme v okně sledovat progres samotné instalace. O úspěšném ukončení instalace budete na obrazovce informováni.



Obr. 19 - Nabídka modulů dostupných pro instalaci [18]

Pokud budete chtít některé z modulů dodatečně zakoupit a následně nainstalovat, tak možné využít exe souboru s názvem Modify Instalation. Samozřejmě tento postup platí také pro odebrání jednotlivých už dříve nainstalovaných modulů. Po spuštění navíc dostanete na výběr ze tří možností – modifikace (Modify), oprava (Repair), nebo odstranění (Remove).



Obr. 20 - Nabídka pro modifikaci, opravu a odinstalování SW LUCIA Forensic
[Zdroj: autor]

Pro spuštění aplikace je nutné mít připojený HASP klíč k Vašemu počítači, nebo nelze aplikaci spustit. Klíč obsahuje informace o pořízené licenci a teprve po zasunutí do některého z USB portů umožní chod celé aplikace.

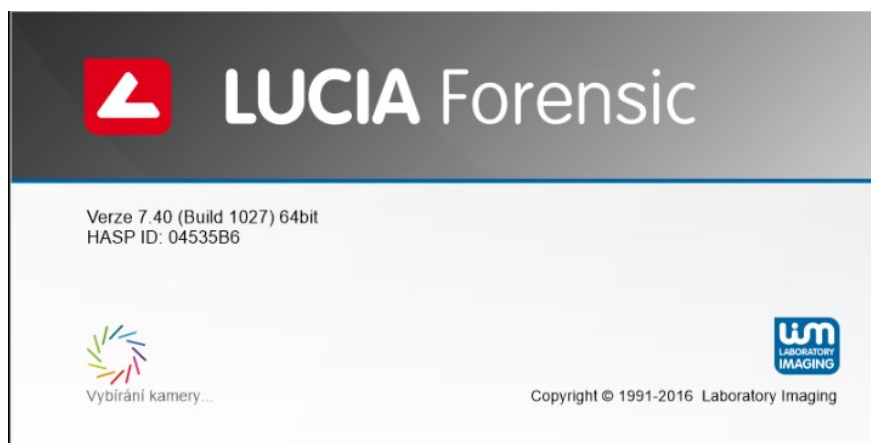


Obr. 21 - Vzorové připojení USB HASP klíče [Zdroj: autor]

Každý HASP klíč je opatřený osmimístným kódem, tak aby nemohlo dojít k jeho záměně s jiným klíčem.

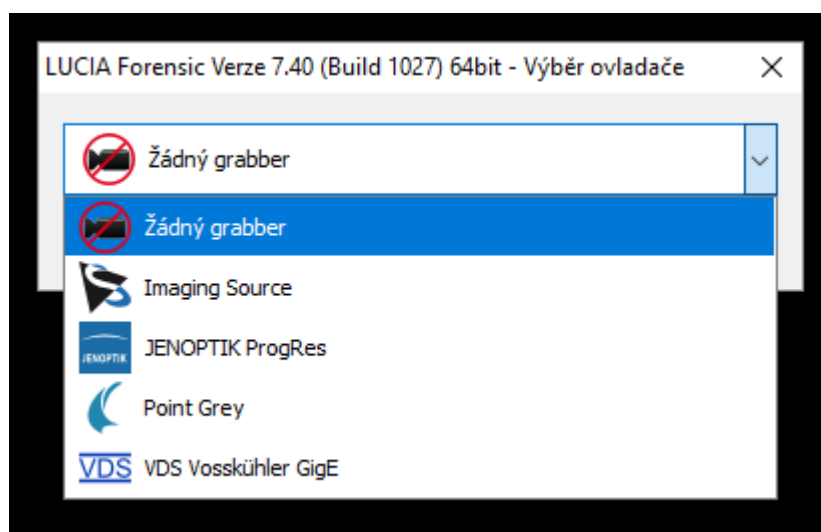
2.3 Spuštění a seznámení se SW

Po zasunutí HASP klíče a spuštění programu LUCIA Forensic 7 se zobrazí na obrazovce načítání programu. Z ní můžeme například vyčíst nainstalovanou verzi softwaru, nebo HASP ID.



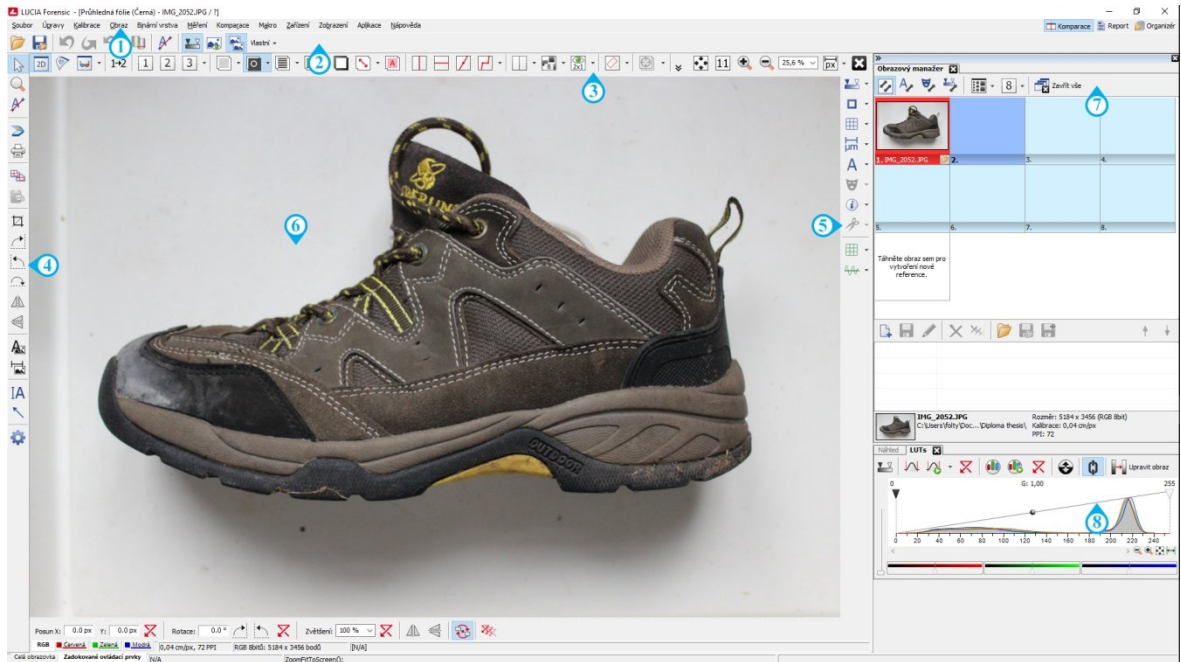
Obr. 22 - Spouštěcí obrazovka SW LUCIA Forensic [Zdroj: autor]

Po chvíli načítání dostaneme možnost výběru kamery, pokud jsme při instalaci nainstalovali příslušné moduly. Vzhledem k tomu, že fakulta nedisponuje žádnou z uvedených kamer, tak je nutné vybrat možnost žádný grabber. Poté se znovu objeví načítací obrazovka a následně se můžeme orientovat v samotném uživatelském rozhraní softwaru.



Obr. 23 - Výběr objektivů [Zdroj: autor]

Samotné uživatelské prostředí je rozděleno na několik částí. Zcela nahoře najdeme roletové menu (1) se základními příkazy. Pod roletovým menu najdeme nejčastěji používané ovládací prvky (2).



Obr. 24 - Uživatelské rozhraní SW LUCIA Forensic [Zdroj: autor]

Okolo zobrazovacího sektoru najdeme jedno horizontální (3) a dvě vertikální uskupení (4 a 5). Horizontální uskupení (3) nám nabízí rozličné funkce od přepínání snímků, přes výběr z různých metod komparací až po nástroje pro zobrazení více snímků a jejich přibližování a oddalování. První vertikální uskupení (4) poskytuje možnosti měření, otáčení, překlápění obrazu, nebo skenování a tisku obrazu nových. Druhé vertikální uskupení (5) pracuje s měřítkem obrazu, nebo zobrazováním defaultních typů rastrů. V zobrazovacím sektoru (6) jsou zobrazeny fotografie, které jsou aktuálně otevřeny a podléhají zkoumání ze strany obsluhy. V pravé horní části obrazovky se nachází obrazový manažer (7). Zde můžeme vidět všechny otevřené obrazy a to včetně těch, na kterých obsluha aktuálně nepracuje, ale hodlá je například komparovat se zajištěnou stopou. V pravém dolním rohu se nachází LUT manažer (8), kde můžeme obraz přeškálovat, použít vyvážení bílé barvy, nebo celý obraz invertovat.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 NÁVRH APLIKACÍ

Díky tomu, že LUCIA Forensic není jednostranně zaměřený software, tak je možné jej využít pro velkou množinu aplikací. Všechny pak budou mít společnou jednu věc a tou je porovnávání vzorku, který byl získán na místě činu se vzorkem, který je získán od podezřelého. Přímou se nabízí porovnávání otisků bot, nebo ručně psaných dokumentů. V zaváděcích podmínkách laboratoře, jsou tyto dvě aplikace nejjednodušší na realizaci. V budoucnu se může rozsah úloh vyvíjet směrem k porovnávání střel, nábojnic, otisků prstů, pneumatik, či nástrojů. Pokud by takový vývoj nastal, tak bude mít Fakulta Aplikované Informatiky UTB ve Zlíně, možnosti pro reálné vyzkoušení metod trasologie, grafonózie, balistiky, daktyloskopie a mechanoskopie díky jedinému softwaru.

3.1 Trasologická aplikace

Ve zlínské čtvrti Zálešná se stalo vloupání do jednoho z Baťových domků během jarních prázdnin. Majitel po zjištění události zavolal na linku Police ČR, která na místo přijela a následně jej podrobila ohledání. Na místě zajistila trasologické stopy a vše pečlivě zadokumentovala. Zároveň na místě vyloučila ty stopy, které patří majiteli a jeho rodinným příslušníkům, kteří se vrátili domů z lyžování v Rakousku. Kromě trasologických stop na místě nezajistila žádné jiné stopy. Jedinou známkou vniknutí do objektu jsou vyražené vstupní dveře do objektu. Pachatel odcizil cennosti a elektrotechniku v řádu několika desítek tisíc korun.

3.1.1 Zajištěné trasologické stopy

Na místě činu bylo zajištěno několik trasologických stop na různém povrchu. První z trasologických stop možného pachatele byla zajištěna ve sněhu před vstupní brankou na pozemek. Bohužel se jedná o otisk, který je bez dodatečných úprav téměř nepoužitelný a na místě byl patrně delší dobu. I proto se kriminalisté rozhodli přikročit k odlití tohoto otisku ve snaze zajistit co nejkvalitnější vzorek pro porovnání v laboratoři. V okolí však byly zajištěny další stopy, které mohou o pachateli napovědět více.



Obr. 25 - Zajištěný otisk č. 1 [Zdroj: autor]

Další otisk boty byl opět zajištěn ve sněhu, jen o několik desítek centimetrů dále. Na první pohled se jedná o kvalitnější otisky, které by mohli vést k pachateli vloupání. Už pouhým okem je zřejmé, že se jedná o otisk jiné boty než v předešlém případě. Bota je totiž znatelně větší a s největší pravděpodobností patří muži.



Obr. 26 - Zajištěný otisk č. 2 [Zdroj: autor]

Třetí ze zajištěných otisků se nacházel u vchodu do domu, kde byly násilně otevřeny dveře. Otisk byl zajištěn v blátě a s téměř stoprocentní jistotou patří pachateli vloupání. Bohužel se nedochoval kompletní díky působení vnějších vlivů.



Obr. 27 - Zajištěný otisk č. 3 [Zdroj: autor]

Naštěstí o několik desítek centimetrů dále byl nalezen poslední otisk, který je téměř kompletní a navíc zvýrazněný díky ulpělým nečistotám na podrážce.



Obr. 28 - Zajištěný otisk č. 4 [Zdroj: autor]

Celkem tedy byly zajištěny 4 stopy v blízkosti místa činu, z nichž všechny patří neznámým osobám. Dedukcí a selským rozumem byl vyvozen závěr, že se v okolí místa činu pohybovali dvě osoby, které mohli být pachatelem vloupání. Všechny stopy byly zajištěny pomocí fotodokumentace a u jedné proběhlo odlití stopy.

3.1.2 Získané trasologické referenční vzorky

V průběhu vyšetřování se ukázalo, že jedna ze stop by mohla patřit poštovní doručovatelce, která v průběhu jarních prázdnin doručovala majiteli domu několik dopisů. Vyšetřovatelé ji požádali o spolupráci a doručovatelka, jako uvědomělá občanka jejich žádosti vyhověla a poskytla policii, svoji pracovní obuv. Ta byla následně vyfotografována a bude porovnána se zajištěnými trasologickými stopami z místa činu.

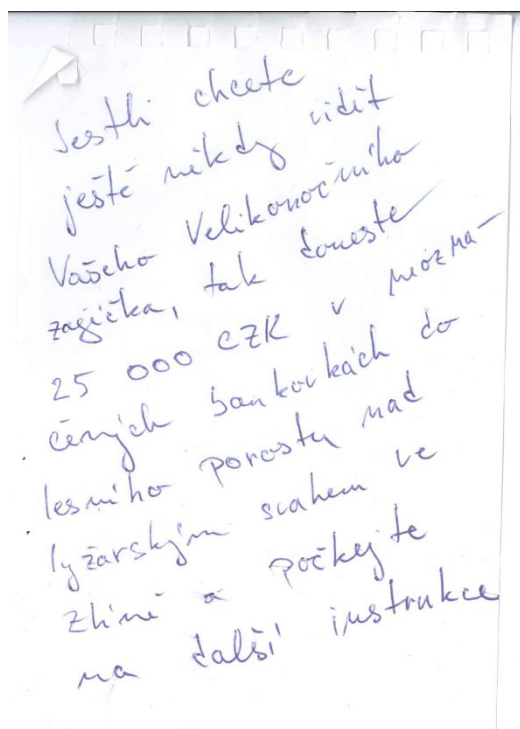
Další získané vzorky pocházely od mladého muže, který se pokoušel zastavit některé z odcizených předmětů v jedné ze zlínských zastávek. Ten tvrdil, že šlo o splátku dluhu od jednoho z jeho přátel. Tento muž ve středních letech mu měl věci předat a tím vyrovnat dluh. Při prověřování kriminalisté zjistili, že tento muž byl už několikrát trestán za krádeže a vloupání. Vzhledem k trestní minulosti muže bylo vystaveno povolení k prohlídce bytových i nebytových prostor. Při prohlídce byly nalezeny některé z věcí, které byly odcizeny při loupeži. Také došlo k zajištění a zdokumentování několika párů bot, které se nacházely v bytě. Všechny zajištěné stopy byly předány laboratoři, kde budou podrobeny zkoumání za pomoci softwaru LUCIA Forensic.

3.2 Písmoznalecká aplikace

Jedna nejmenovaná studentská organizace na UTB dostala výhružný dopis, který se týká únosu jejich Velikonočního králíčka. Ve strachu z nejhoršího se rozhodli členové organizace následovat instrukcí únosce a nekontaktovali policii. Přes fakt, že zanechali peníze na místě, které únosce označil ve třetím dopise, se jim nepodařilo získat králíčka zpět. V té chvíli se rozhodli obrátit na Policii ČR a podat trestní oznámení na neznámého pachatele.

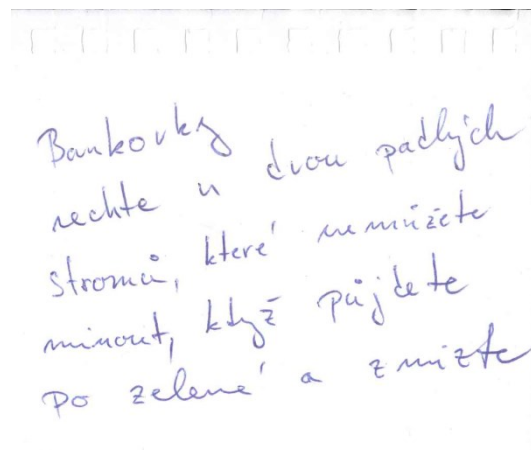
3.2.1 Zajištěné stopy pro písmoznalecké zkoumání

V obsahu prvního dopisu je žádost o výkupné ve výši 25 000 korun českých a základní instrukce, kam se s penězi vydat. Bohužel, kvůli naivitě členů studentské organizace kriminalisté přišli o jakékoliv vzorky na papíru, neboť se jej dotýkalo velké množství členů a zanechali tak na papíru svoje stopy.



Obr. 29 - První výhružný list [Zdroj: autor]

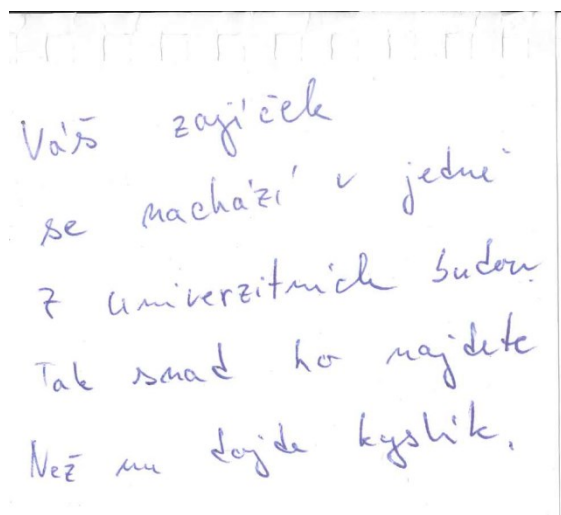
Druhý list se objevil hned následující den po tom prvním. Obsahuje už detailní instrukce, kde má zástupce organizace nechat výkupné za králíčka. I v tomto případě byly potencionální vzorky zničeny neopatrnou manipulací s dopisem.



Bankovky
nechte u dvou padlých
stromů, které nemůžete
minout, když půjdete
po zelene' a zmiňte

Obr. 30 - Druhý výhružný list [Zdroj: autor]

Poslední list obdržela organizace třetí den od únosu králíčka. Pachatel se zde vysmívá poškozeným za jejich naivitu a udává velice obecný fakt, že se králíček nachází v jedné z univerzitních budov. Dramatičnost dodává poslední věta pachatele o tom, že králíček může mít omezený objem kyslíku a jeho záchrana, tak závisí na rychlém nalezení. Opět je vyloučená jakákoliv možnost získání důkazů z dopisu, neboť prošel rukama několika osob.



Vaš zájimek
se nachází v jedné
z univerzitních budov.
Tak snad ho najdete
než mu dojde kyslík.

Obr. 31 - Třetí výhružný list [Zdroj: autor]

Jedinou stopou, po které se mohou kriminalisté vydat je analýza ručního písma pachatele. Avšak bude třeba získat referenční vzorky podezřelých osob a porovnat je s výhružnými dopisy.

3.2.2 Získané referenční vzorky pro písmoznaleckou expertízu

Policisté společně se členy studentské organizace vytvořili seznam možných podezřelých. Jedná se o dva bývalé členy, se kterými se organizace nerozešla v dobrém, dále pak jeden představitel jiné studentské organizace působící na UTB a poslední

podezřelou je správce objektu, se kterým se členové organizace dostali několikrát do konfliktu, kvůli nepořádku a nadměrnému hluku.

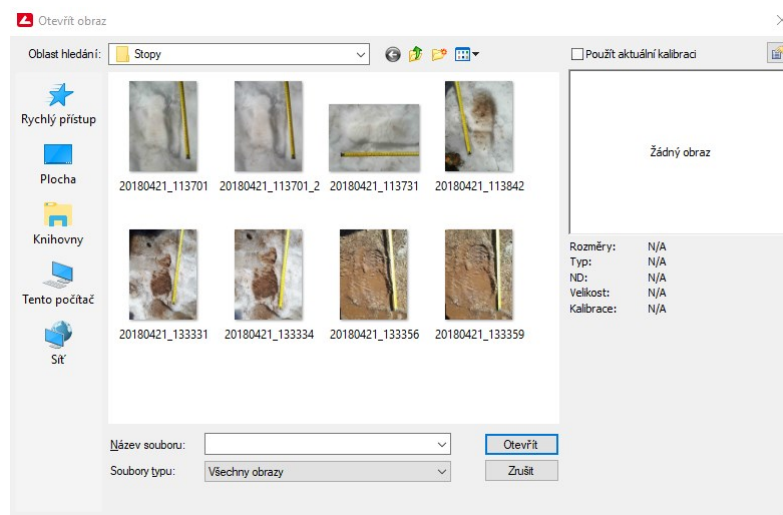
Prvního z bývalých členů mohli policisté vyloučit velice záhy, neboť se právě nachází na zahraničním studijním pobytu v rámci programu Freemover a aktuálně pobývá v Indonéské Jakartě. Druhým podezřelým je student Fakulty logistiky a krizového řízení v Uherském Hradišti. Ten byl ze studentské organizace vyloučen, protože se jeho chování neshodovalo se zájmy a posláním organizace. Policisté od něj získali referenční vzorek písma při výslechu. V pořadí třetí osobou, která je podezřívána z únosu králíčka, je představitel další studentské organizace. Také jeho vzorek písma získali kriminalisté bez problémů. Posledním možným pachatelem je správce budovy, se kterým se vedou dlouhodobé spory zejména v oblasti chování členů studentské organizace. Se získáním referenčního vzorku písma od správce budovy byl menší problém, neboť správce nechtěl ručně psaný text poskytnout, avšak nakonec po domluvě nadřazeného tak učinil.

4 ZPRACOVÁNÍ A ANALÝZA VYBRANÝCH APLIKACÍ

Obě vybrané aplikace budeme zpracovávat a analyzovat v softwaru LUCIA Forensic 7. Na těchto aplikacích bude detailně ukázán postup zpracování stop, který bude v budoucnosti využit při zpracovávání laboratorních úloh v laboratoři forenzních věd studenty oboru Bezpečnostní Technologie, Systémy a Management na FAI UTB.

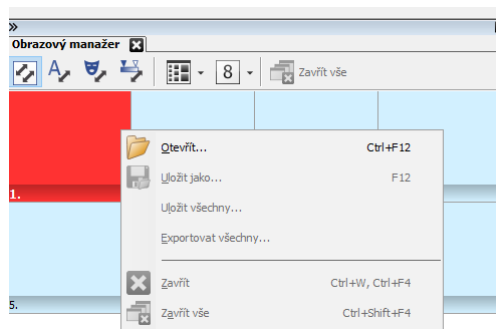
4.1 Načtení a otevření obrazů

Logicky první věcí, kterou je třeba udělat před začátkem jakékoliv analýzy je spuštění programu LUCIA Forensic. Po jeho načtení a zobrazení uživatelského prostředí je nutné nejprve otevřít obrazy, které chceme porovnávat. V softwaru samotném existují až čtyři cesty, jak toho můžeme dosáhnout. První z nich je klávesová zkratka CTRL + F12. Po současném stlačení těchto kláves se zobrazí nové okno s klasickou adresářovou strukturou, což umožňuje obsluhu snadnou orientaci a výběr potřebných obrazových materiálů.



Obr. 32 - Výběr obrazů pro analýzu [Zdroj: autor]

Další možností je využití rolovacího menu, které se nachází v horní části uživatelského rozhraní. Zde pomocí levého kliknutí tlačítka myši na nápis Soubor rozbavíme další část menu a vybereme Otevřít. Třetí možnost je přímé kliknutí na ikonu v menu s ovládacími prvky programu.

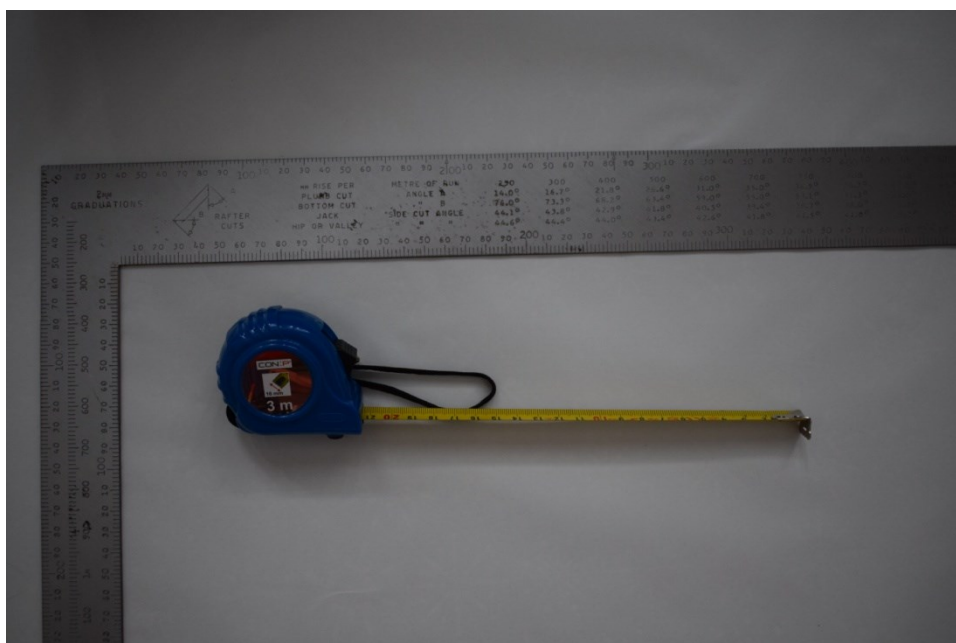


Obr. 33 - Otevření obrazu přes obrazový manažer [Zdroj: autor]

Poslední možností je otevření obrazu přes Obrazový manažer v pravé části obrazovky. Ve všech případech dojde k otevření okna s adresářovou strukturou.

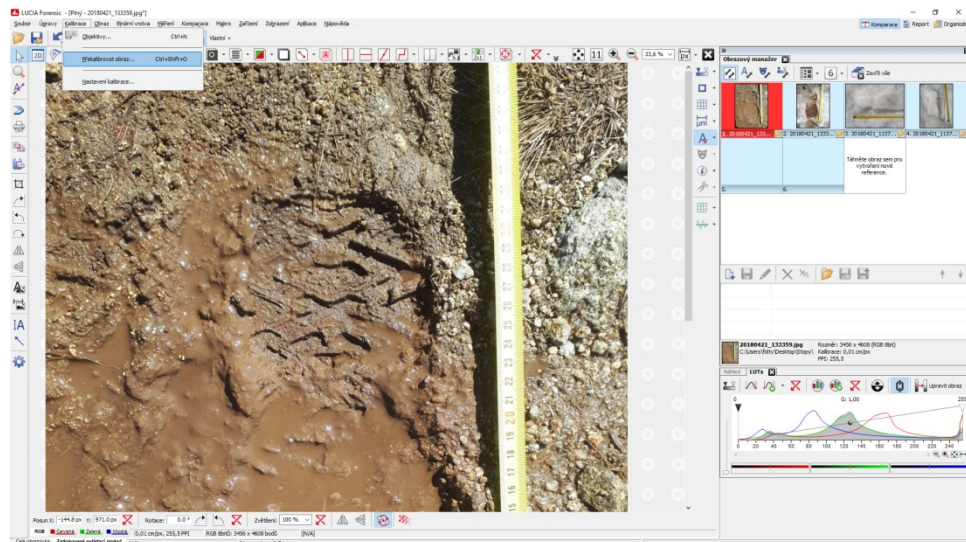
4.2 Zpracování a analýza trasologických stop

Prvním krokem po otevření všech obrazových stop, zachycených na místě činu je jejich kalibrace. Důvodem je prostý fakt, že každá z fotografií je pořízena z jiné výškové vzdálenosti. Díky tomu by se nám neshodovali ani dva stejné otisky té samé boty. Zejména z tohoto důvodu je tedy nutné k jakékoliv pořizované fotografii přikládat měřítko. Může se jednat o cokoliv, z čehož budeme v laboratorních podmínkách schopni odečíst vzdálenost. V případě této diplomové práce se jedná o rolovací metr a úhelník.



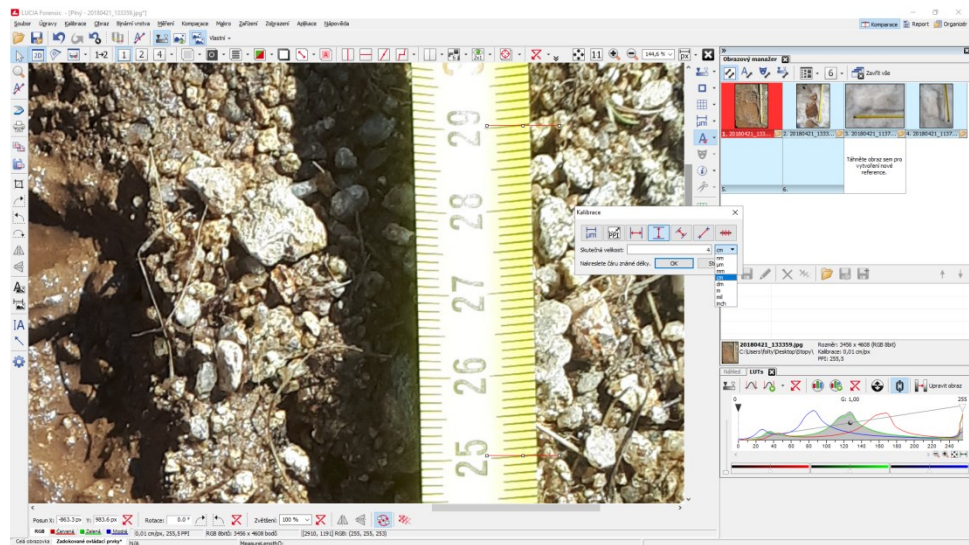
Obr. 34 - Použité měřicí pomůcky [Zdroj: autor]

Samotnou kalibraci můžeme provést kliknutím na nápis Kalibrace v rolovacím menu na horní části obrazovky, kde následně vybereme možnost Překalibrovat obraz, nebo si ulehčíme práci pomocí klávesové zkratky CTRL + SHIFT + O.



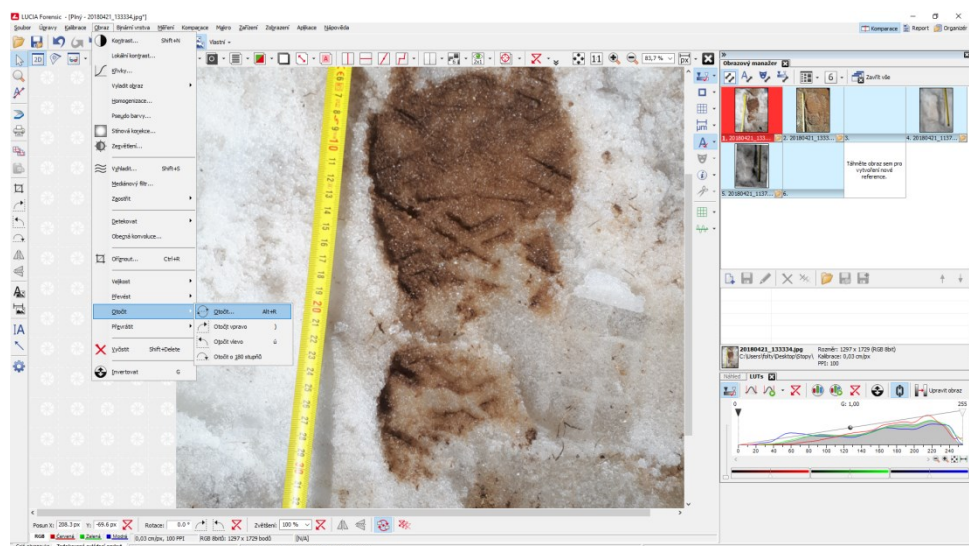
Obr. 35- Menu pro překalibrování obrazu [Zdroj: autor]

Poté se objeví nové okno s názvem Kalibrace. Existuje několik možností, které software podporuje pro kalibraci obrazu, například podle počtu centimetrů, na jeden pixel obrazu (cm/px), počtu bodů na jeden palec (PPI), nebo lze využít několik typů čar - vodorovné, svislé, rovnoběžné, nebo volné. Pokud má obraz vlastní měřítko, tak i podle něj lze obraz překalibrovat. Pro tuto aplikaci nám bude stačit vybrat možnost svislá čára. Po jejím výběru Vás program vyzve k nakreslení čáry o známé délce. Tato délka je referenční délkou pro překalibrování obrazu a je nutné ji odečíst co nejpřesněji, tak aby byly vzniklé nepřesnosti co nejmenší. Při odečítání, tak nezáleží na délce, kterou pro odečítání zvolíme, ale vše je hlavně o přesnosti. Pokud se při odečítání dopustíme jakékoliv nepřesnosti, tak není problém obraz znovu překalibrovat, nebo posunout hranice, které vymezují délku známé čáry. Program uživateli také dává na výběr, co se týká jednotek vzdálenosti. Lze odečítat už od jednotek nanometrů až po metry v rámci metrického systému. Co se týká imperiálních jednotek používaných ve Velké Británii a Spojených Státech Amerických, tak je zde podpora palců a míle. Kalibraci musíme provést na všech obrazech, které chceme porovnávat. V opačném případě se nám nepodaří spojit ani dva identické otisky.



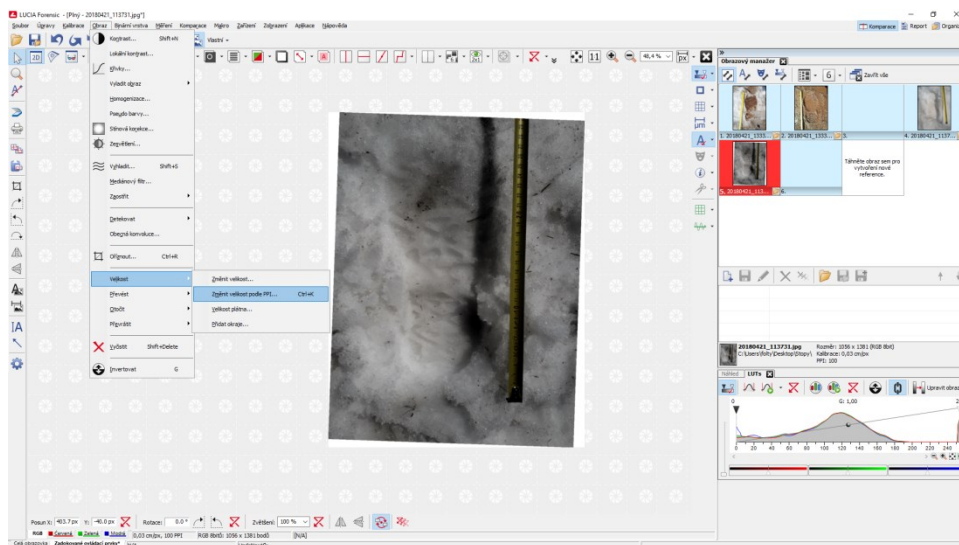
Obr. 36 - Kalibrace obrazu [Zdroj: autor]

Následujícím krokem pro snadné porovnávání jsou základní úpravy obrazu, jako je otočení, oříznutí a hlavně změna velikosti. Všechny získané obrázky je nutné si přetočit do stejné polohy, tak abychom neporovnávali obrázky, které jsou oproti sobě různě pootočené. Nástroje pro otočení jednotlivých obrázků najdeme pod nápisem Obráz a položkou Otočit, zde si můžeme vybrat z možností otočit (pro manuální pootočení), otočit vpravo, otočit vlevo a otočit o 180°.



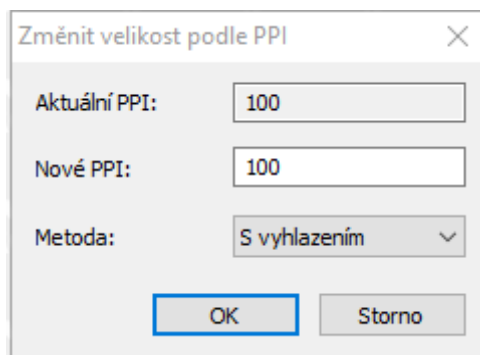
Obr. 37 - Menu pro manipulaci s obrazem [Zdroj: autor]

Abychom zabezpečili bezproblémové porovnávání otisků, je ještě nutné změnit velikost jednotlivých obrázků podle PPI. Tuto možnost najdeme pod nápisem Obráz a položkou Velikost. Zde vybereme možnost Změnit velikost podle PPI.



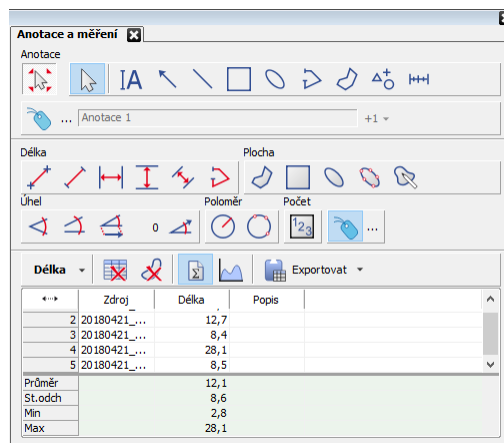
Obr. 38 - Změna velikosti obrazu dle PPI [Zdroj: autor]

Objeví se nové okno, kde se nám zobrazuje Aktuální PPI, které je u každého pořízeného obrazu odlišné a automaticky je zde nastavené Nové PPI, které je defaultně nastavené na hodnotu 100. Pro změnu velikosti obrazu můžeme vybrat jednu ze tří metod – rychlá, lineární a s vyhlazením. Doporučujeme nechat hodnotu nového PPI na 100 a zvolit metodu s vyhlazením.



Obr. 39 - Okno pro změnu velikosti podle PPI [Zdroj: autor]

Po těchto základních a nutných úpravách obrazu se konečně otevírá možnost vlastní analýzy. Prvním krokem každé analýzy stopy by mělo být změření její velikosti, která je jednou z porovnávaných hodnot, pokud to stopa samotná umožňuje. Postup je jednoduchý, stačí totiž vybrat požadovaný způsob měření z nabídky a kliknout do požadovaného místa na obrazu.



Obr. 40 - Nabídka měření v SW LUCIA [Zdroj: autor]

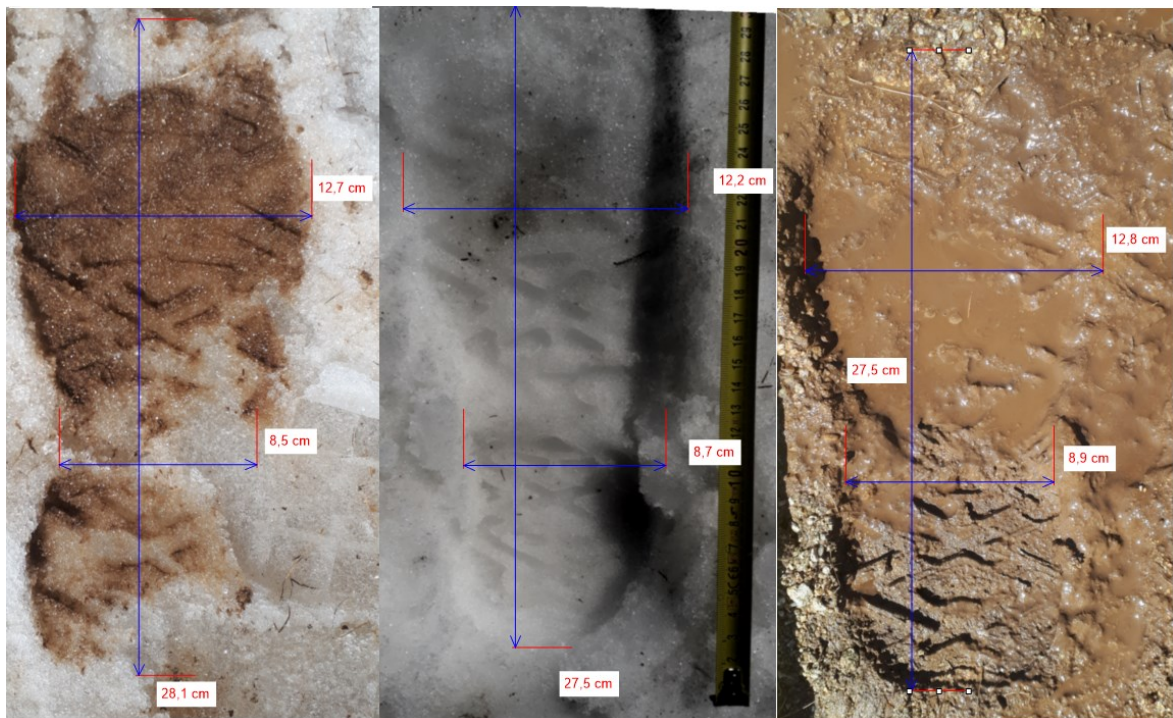
Velikost boty změříme na několika místech. Nejprve změříme její délku, následně šířku v nejširším a nejužším bodě. Program sám spočítá vzdálenost díky kalibraci, kterou jsme provedli hned na začátku zpracovávání obrazu. Vzhledem k tomu, že naše stopa není dokonalá, tak je nutné tyto hodnoty brát s rezervou. Nicméně je možné z nich vycházet při porovnávání s ostatními stopami.



Obr. 41 - Změření první stopy [Zdroj: autor]

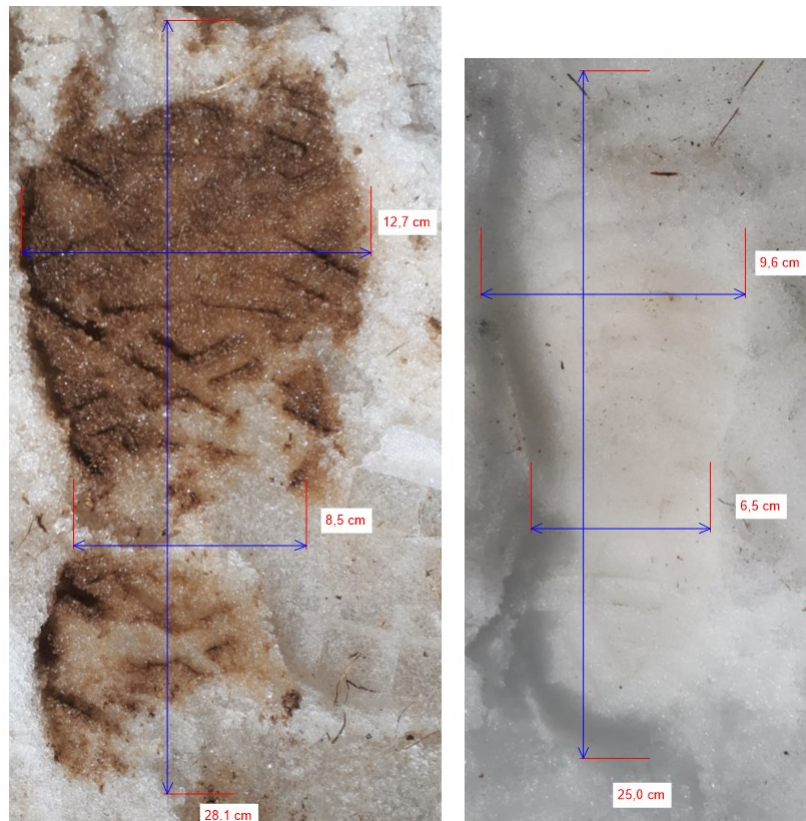
Postupně jsme změřili všechny čtyři otisky zajištěné na místě činu. Tři ze zajištěných stop se spolu shodují, alespoň co se velikosti týká. Odchyly jsou velmi malé i přes nedokonalost zajištěných otisků. Rozdíl mezi naměřenou délkou u prvního vzorku a vzorků dva a tři nepřesahuje 0,6 cm. Diference u největší šířky boty opět není větší než 0,6

cm. U nejužšího místa boty jsme opět lze dospět k závěru, že rozdíl naměřených hodnot není větší než 0,6 cm. Tyto odchylky lze vysvětlit několika způsoby. Zprvce se jedná o nedokonalé otisky obuvi, které byly ponechány působení vnějších vlivů po několik dní. Zadruhé se jedná o rozdílné typy podloží, jako je sníh, bahno a jejich kombinace. Za třetí je zde možnost, že pachatel při kladení nohy použil v některých případech větší intenzitu, nebo se díky struktuře podloží zabořil níže v důsledku toho, že například nesl v rukách některé z odcizených věcí a díky tomu působil na podloží větší silou.



Obr. 42 - Porovnání tří stop z hlediska velikosti [Zdroj: autor]

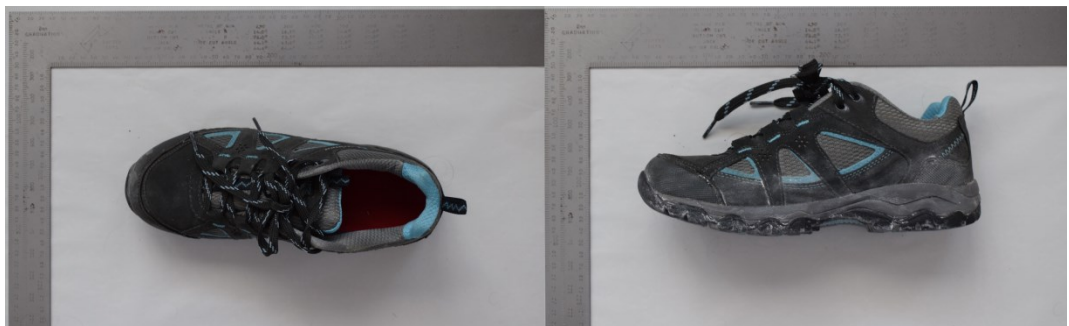
Při porovnávání čtvrté stopy s ostatními došlo k jasnému rozporu při měření. Výsledky měření prokazatelně vyvrací, že by tato stopa mohla patřit stejné osobě, jako stopy předchozí. Délka této stopy dosahuje jen 25 cm, což je rozdíl zhruba 3 cm, oproti ostatním stopám. U šířky stopy je to velmi podobné, protože maximální šířka je cca o 3 centimetry menší a minimální šířka o centimetry dva. Na bázi těchto výsledků je jisté, že se jedná o stopy dvou rozdílných osob, pravděpodobně muže a ženy. Vycházíme z tabulek velikostí obuvi pro dospělé. První stopa je tedy velikost 44, podle Evropského číslování, z čehož se dá vydedukovat, že se jedná o botu mužskou. Druhá stopa je zhruba velikosti 39 a patrně se jedná o dospělou ženu většího věku, nebo menšího, či dopívajícího muže. [23]



Obr. 43 - Porovnání dvou stop z hlediska velikosti [Zdroj: autor]

Nyní přichází na řadu komparace otisků zanechaných na místě činu s referenčními otisky, které zajistili kriminalisté u poštovní doručovatelky a od mladého muže, který se pokusil prodat některé z odcizených věcí a jeho známého Jana M., který je hlavním podezřelým.

Prvním porovnávaným otiskem je pracovní bota poštovní doručovatelky, která přiznala, že se na místě pohybovala v rámci svojí profese a majiteli domu se snažila doručit písemnosti. Vyšetřovatelům poskytla obuv značky Salomon, které používá pro výkon svoji profese. Obuv je relativně nová a nejeví známky zásadního opotřebování.



Obr. 44 - Obuv poštovní doručovatelky [Zdroj: autor]

Vzhledem k tomu, že otisk není moc kvalitní, tak není moc míst, které můžeme podrobit komparaci. Několik se jich přeci jen našlo, zejména v oblasti paty obuvi. První komparací provádíme pouhým okem, zdali je vůbec možné, aby se jednalo o stejný typ boty. Díky tomu lze tvrdit, že obuv Salomon se může shodovat s otiskem nalezeným před pozemkem poškozených. Naopak se zcela jistě neshoduje s ostatními zajištěnými vzorky. Na zajištěném vzorku zcela jasně dominuje překřížení vzorku ve střední části podrážky. Toto překřížení se zcela jasně nevyskytuje na obuvi Salomon, která byla poskytnuta poštovní doručovatelkou.



Obr. 45 - Komparace obuvi doručovatelky a stopy s negativním výsledkem [Zdroj: autor]

Až poté nastupuje komparace pomocí softwaru LUCIA. V nabídce máme několik možností komparace, jako jsou – průhledná, průhledná fólie, prokládaná, pseudo červeno-zelená, rozdíl, střídání, překrytí, horizontální a vertikální. Všechny tyto možnosti můžeme najít v menu Komparace, nebo na Horizontálním funkčním uskupení v pořadí zleva doprava.



Obr. 46 - Nabídka možných komparací v SW LUCIA [Zdroj: autor]

Pro základní analýzu jsme vybrali vertikální komparaci. Metoda spočívá v jednoduchém posouvání dělící vertikální čáry a dvou fotografií, se kterými lze také pohybovat. Výsledkem můžeme být rozdělený obraz, tak jak ho můžeme vidět na obrázku níže. Už podle tohoto obrazu je zřejmé, že obě stopy patří stejnému typu obuvi.



Obr. 47 - Komparace pomocí vertikálního rozdělení obrazovky [Zdroj: autor]

Pro ověření závěrů analýzy je možné využít jakoukoliv další komparaci. Na následujícím obrázku například můžeme vidět komparaci pomocí překrytí obou obrazů. Potvrzuje to tedy prvotní závěr, že stopa zajištěná u branky se shoduje se s obuví, kterou používá poštovní doručovatelka. Zbývá tedy najít obuv, která zanechala zbývající stopy.



Obr. 48 - Komparace překrytím v SW LUCIA [Zdroj: autor]

Vyžádali jsme si zimní obuv od mladšího i staršího muže podezřelého z vloupání. Podrážky obuvi byly pečlivě zadokumentovány a následně porovnány se stopami zanechanými na místě činu. Mladý muž nám poskytl boty značky Numero Uno a u staršího muže jsme zabavili boty značky Columbia. Oba páry jeví známky běžného opotřebování a používání.



Obr. 49 - Obuv podezřelého mladého muže [Zdroj: autor]



Obr. 50 - Obuv podezřelého staršího muže [Zdroj: autor]

U obou párů obuvi jsme vyfotografovali i podrážku a následně je obě porovnali s otisky, které byly zajištěny na místě činu. Z obrázku níže jasně vyplývá, že mladší muž nebyl na místě činu, neboť vzorek podrážky z jeho páru bot zcela neodpovídá zanechaným stopám. Naopak boty staršího z obou mužů by se na první pohled shodovat mohly, protože obsahují výrazné křížení vzorku ve střední části podrážky, jež je charakteristické právě pro tři dosud neznámé stopy z místa činu. Obě porovnání stop lze vidět na následujících obrázcích.

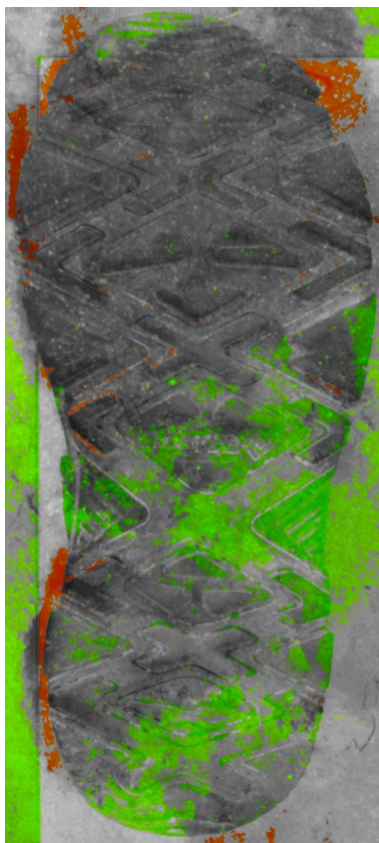


*Obr. 51 - Porovnání obuvi mladého muže
se stopou z místa činu [Zdroj: autor]*



*Obr. 52 - Porovnání obuvi staršího muže
se stopou z místa činu [Zdroj: autor]*

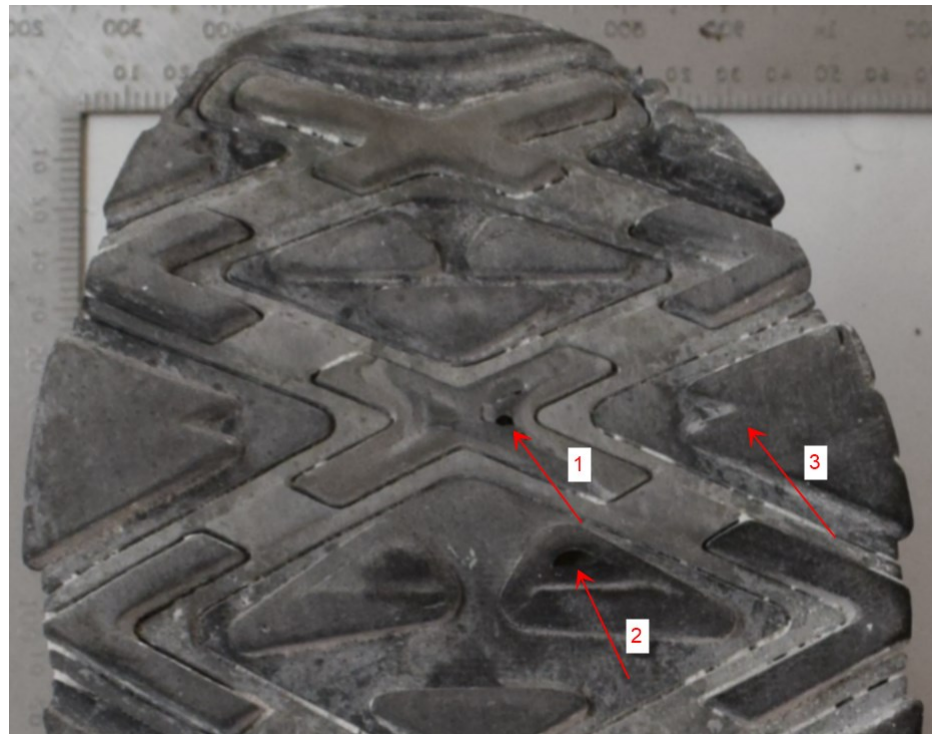
Obuv staršího muže jsme podrobili dalšímu zkoumání a komparaci pomocí dalších metod. Z nich jasně vyplývá, že se jedná o typ obuvi, která se nacházela na místě činu. Na dalším obrázku můžeme vidět výsledek komparace pomocí pseudo červeno-zeleného filtru.



Obr. 53 - Komparace obuvi podezřelého se zajištěnou stopou pomocí pseudo červeno-zeleného filtru [Zdroj: autor]

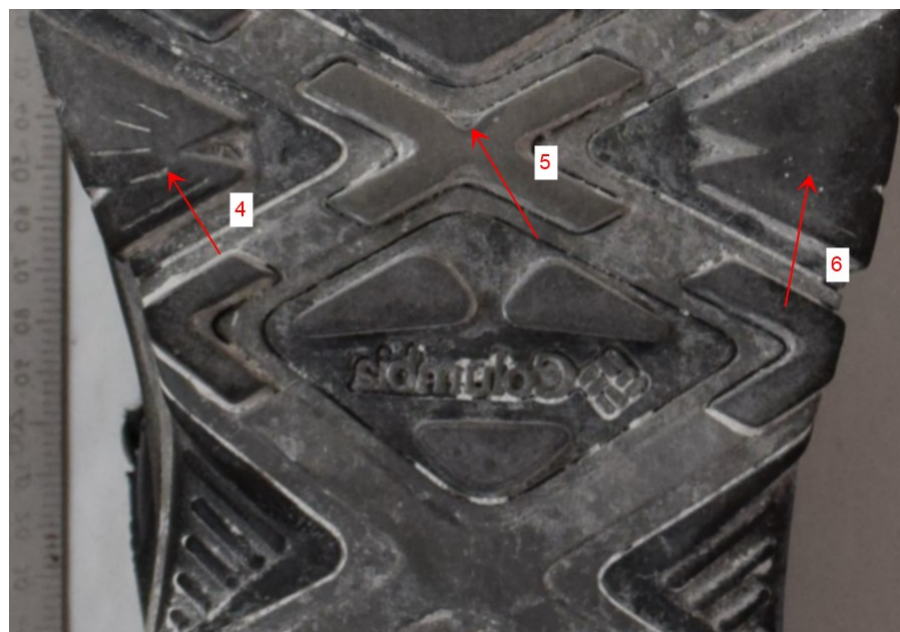
Přesto jsme podrobili stopy ještě zkoumání, které mělo účel potvrzení, že právě obuv podezřelého se nacházela na místě činu. Zkoumání těchto detailů je velice důležité pro bezpečnou identifikaci pachatele. Bez nich se může podezřele hájit, že se jedná o sériově vyráběnou obuv, která může patřit i dalším osobám. Zaměřili jsme se na zkoumání defektů obuvi podezřelého a následně tyto výsledky porovnali se zajištěnými otisky.

V horní polovině podrážky obuvi podezřelého jsme našli tři významné defekty. V případech 1 a 2 se jedná o perforaci vzorkování podrážky. V případě 3 se jedná o opotřebení na vnější hraně podrážky obuvi, které je pravděpodobně způsobené tím, jak podezřelý více přenáší váhu na vnější stranu chodidel, neboť podobné opotřebení jsme našli i v dolní části podrážky. Toto opotřebení je zřejmé zejména v porovnání s vnitřní stranou vzorku.



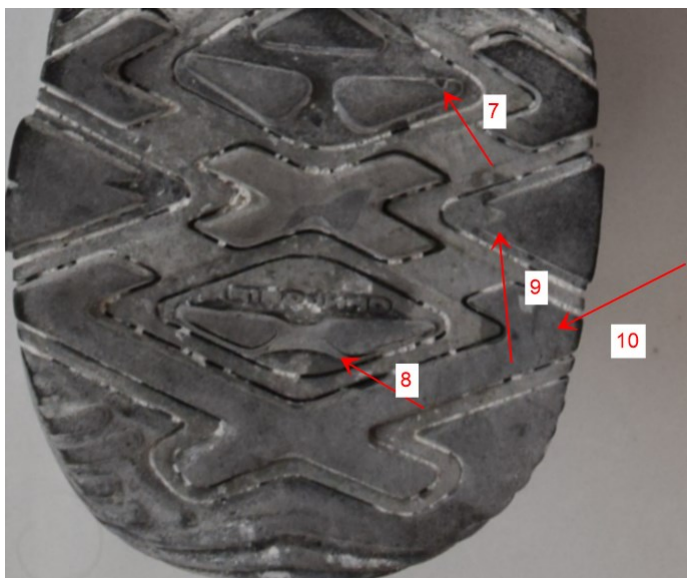
Obr. 54 - Defekty v horní části obuvi podezřelého [Zdroj: autor]

V prostřední části obuvi jsme objevili tři defekty. Defekt č. 4 ukazuje původní vzorkování se stále patrným dezénem na vnitřní straně podrážky. Naopak defekt č. 6 už jakýkoliv dezén postrádá, protože došlo k fatálnímu opotřebení, takže už nemůže být patrný. Defekt č. 5 ukazuje na větší prohlubeň u křížení vzorku a ukazuje na začínající opotřebení.



Obr. 55 - Defekty v prostřední části obuvi podezřelého [Zdroj: autor]

Ve spodní části byly objeveny další čtyři defekty. Defekt č. 7 reprezentuje částečnou ztrátu vzorku v jednom z elementů podrážky. Defekt č. 8 ukazuje, že téměř došlo k eliminaci této části vzorku. Podobný jev můžeme vidět i defektu č. 9. Defekt č. 10 se nachází v místě už chybějící části podrážky u obuvi podezřelého.



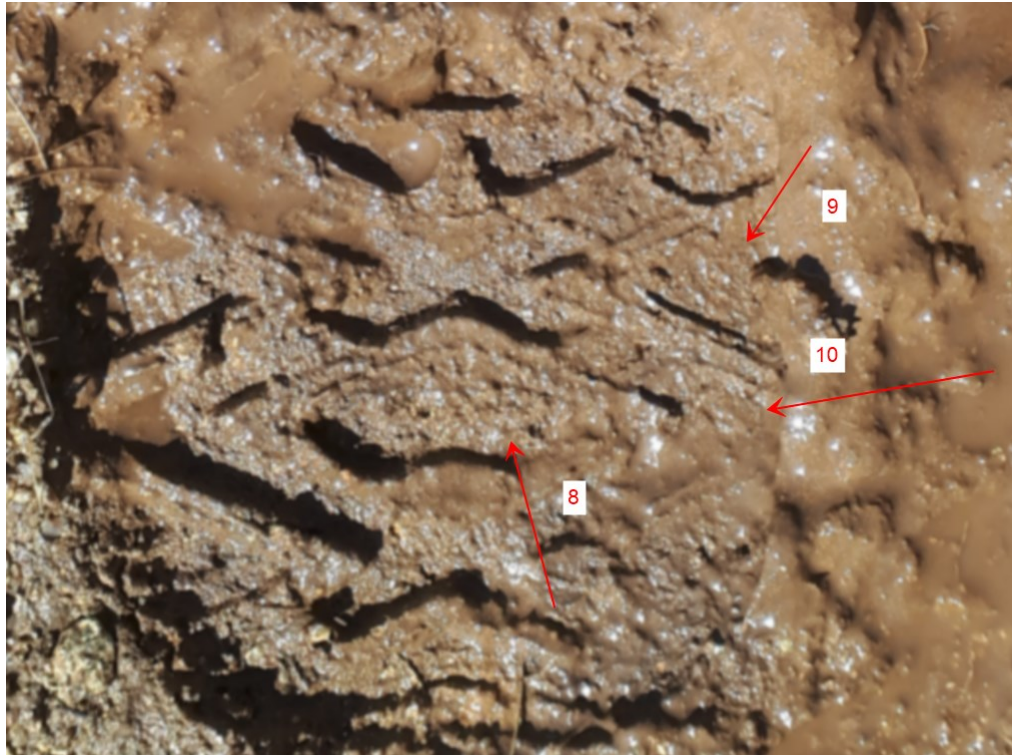
Obr. 56 – Defekty v dolní části obuvi podezřelého [Zdroj: autor]

Ze zajištěných stop na místě činu se nepodařilo prokázat otisk jakéhokoliv defektu ve vrchní části podrážky podezřelého. V prostřední části obuvi se nepodařilo prokázat přítomnost ani jednoho z defektů v zajištěných stopách. Nicméně v jednom případě, je toto tvrzení sporné. Neboť defekt č. 5 je velmi málo patrný na jedné ze zajištěných stop. Kvalita fotografie bohužel neumožňuje podrobnější zkoumání.



Obr. 57 - Neprůkazná část defektu č. 5 [Zdroj: autor]

Co se týká defektů v dolní části některých ze zajištěných stop, tak se podařilo prokázat defekty č. 8, 9 a 10. Defekty č. 8 a 9 jsou totiž téměř hladké, podobně jako podrážka obuvi podezřelého. V místě defektu č. 10 pak následně chybí jakákoliv část otisku, což může být dáno chybějící částí vzorkování. Přítomnost defektu č. 7 se ani na jedné ze zajištěných stop prokázat nepodařilo.



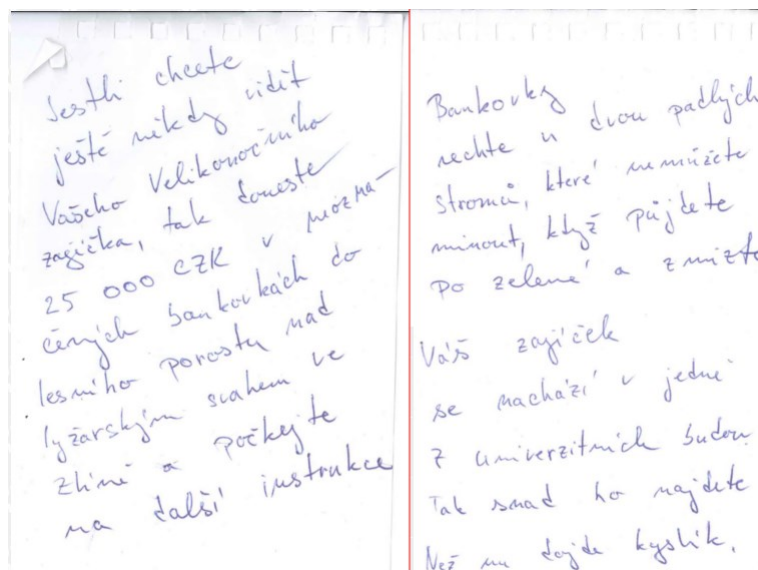
Obr. 58 - Defekty v dolní části zajištěných stop [Zdroj: autor]

Pravděpodobnost, že by jiná bota měla defekty na stejných místech, jako bota podezřelého je velice málo. Proto můžeme konstatovat, že starší muž je s největší pravděpodobností pachatelem vloupání do rodinného domu.

4.3 Zpracování a analýza pro písmoznaleckou expertízu

Prvním krokem, který musíme absolvovat ještě před jakýmkoliv zahájením expertízy je převod textů do digitální podoby. Pokud využijeme jakéhokoliv skeneru, tak se vyhneme i jakékoliv nutnosti kalibrace. Skener to prostě udělá za nás. Pokud máme všechny potřebné vzorky pro porovnávání v digitální podobě, tak nám už nic nebrání v tom je otevřít v softwaru LUCIA Forensic a začít s analýzou.

V našem případě, kdy máme více než jeden text od pachatele, je nejprve nutné potvrdit, že všechny texty pocházejí od jedné osoby. Opět, jako při komparaci stop nejprve využijeme porovnání vlastním okem, tj. jestli se nám zdá písmo podobné. Teprve poté přistoupíme ke komparaci pomocí programu. Na následujícím obrázku si lze porovnat všechny texty najednou. Z toho je možné vydedukovat, že jsou všechny napsané jednou rukou, té stejné osoby.



Obr. 59 – Komparace textů pouhým okem [Zdroj: autor]

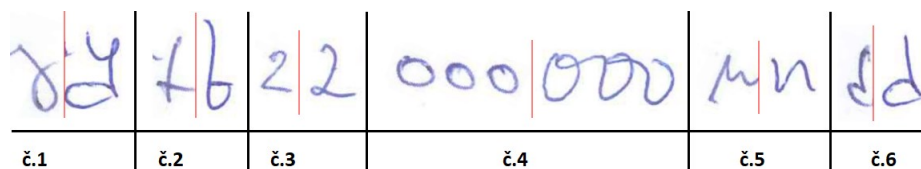
V této fázi už je možné přejít k porovnávání textů, které zaslal pachatel, a ty které jsme získali od podezřelých. Podezřelý č. 2 poskytl svůj text, jako první, a proto jeho analýza přichází na řadu hned v úvodu. Na první pohled se oba texty viditelně liší, jenže některé slova, potažmo písmena jsou si podobná. Proto je nutné jejich bližší porovnání. Zaměřili jsme se na několik detailů, které nám určitě pomohou s identifikací.

Jestli chcete ještě někdy vidět Vašeho
Velikonočního zajíčka, tak doneste
25 000 CZK v ~~možná-~~ neoznačených
bankovkách do lesního porostu nad
lyžařským svahem ve Zlíně a počkejte
na další instrukce

Obr. 60 - Analýza 1. odstavce podezřelého č. 2 [Zdroj: autor]

Hned v prvním odstavci si lze všimnout některých specifických tahů při psaní, které se odlišují od písma vyučovaného ve školách. Například je zřejmé, že autor při psaní písmena ypsilon provádí tah způsobem, při kterém nedochází k překřížení a následnému vytvoření smyčky. V dalším případě je patrné, že při psaní písmena té dochází k využívání tiskací varianty písmene s charakteristickým zakončením tahu směrem nahoru. Zajímavý je také

styl psaní číslovek dva a nula. Při psaní těchto číslovek vzniká okrasná smyčka. U čísla dva je tomu tak v dolní části, naproti tomu u nuly je to v části horní. Zajímavé je také zahájení tahu při tvorbě písmena n. Nezačíná totiž, jako dle učebnice na řádku, ale tato část tahu je vynechána a písmeno tak začíná až tahem dolů, který je v klasické verzi až druhý v pořadí. Po porovnání těchto šesti různých tahů s texty, které po sobě zanechal útočník je téměř jisté, že podezřelý č. 2 není tím, koho hledáme, což dokazují následující obrázky.



Obr. 61 - Detailní porovnání textů psaných únoscem
a podezřelým č.2 [Zdroj: autor]

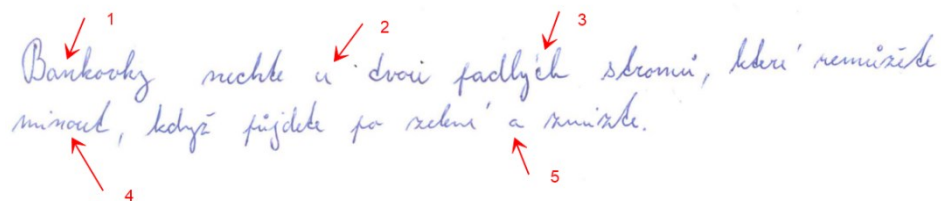
Z těchto porovnání jasně vyplývá, že náš pachatel při psaní ypsilonu využívá tah, který písmeno překřičuje, což podezřelý č. 2 nedělá. Oba autoři využívají tiskacího t ve svém psaném projevu, avšak únosce nevytváří tzv. zobáček na konci svých tahů. Při psaní číslovek je rozdíl patrný na první pohled. Únosce nevytváří ve svých číslovkách smyčky. U písmena en vidíme rozdílný začátek psaného projevu a dále u písmena dé můžeme vidět jiný sklon písma a jeho zakřivení.

Podezřelý č. 1 dodal svůj text později, a proto s jeho analýzou začínáme až s jako druhou v pořadí. V textu si můžeme všimnout jistých zvlnění, která mohou pramenit z přemíry snahy písmo změnit, nebo modifikovat ve snaze zamaskovat svůj skutečný psaný projev. Tyto projevy nervozity, nebo snahy změnit svoje písmo jsou jasně patrné hned v prvních dvou slovech.



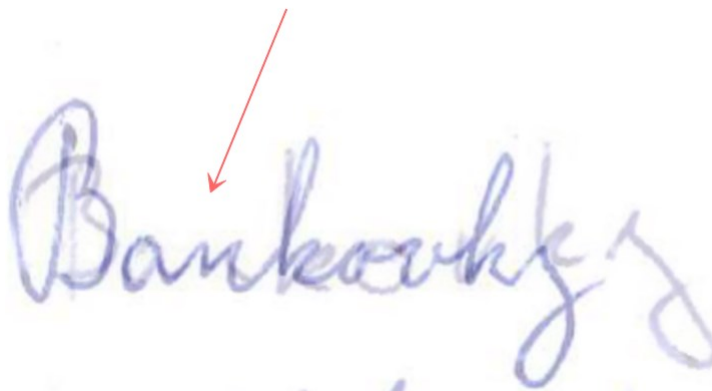
Obr. 62 - Nápadné projevy zvlnění písma [Zdroj: autor]

Už tento pomyslně zdvižený prst by nás měl přimět zanalyzovat obraz důkladně. Zaměřme se teď na druhý list, protože zde je jistý předpoklad, že pokud bylo písmo napodobováno, tak v tento moment už autor mohl ztratit svoji ostražitost a ve chvílce nesoustředění mohl provést některý z pohybů, který má plně zautomatizován.



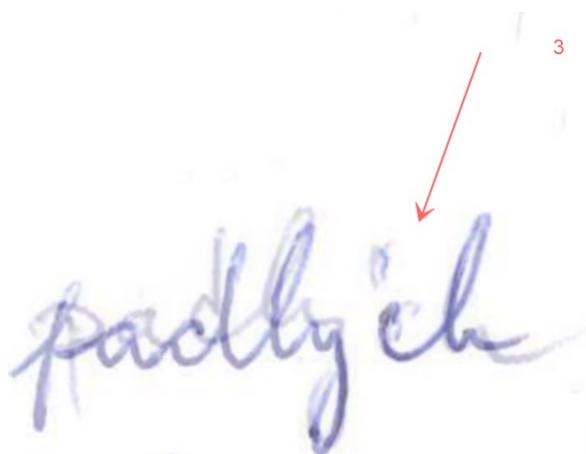
Obr. 63 – Vybrané tahy podezřelého č. 1 [Zdroj: autor]

Ve druhé části textu jsme vytipovali hned 5 možných shod s originálním textem. Nejedná se však o celá slova, nýbrž jen o fragmenty, které jsou dostatečně zautomatizované a na první pohled vypadají identicky. Jejich komparace byla provedena hned několika způsoby. Hned první možná shoda dopadla velmi pozitivně. Napojení písmen an na sebe je téměř identické, jak dokresluje následující obrázek.



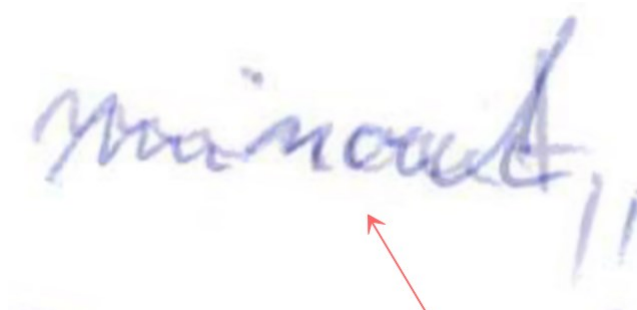
Obr. 64 - Komparace slova bankovky a nalezení shody u slabiky an [Zdroj: autor]

Podobná shoda panuje i u dalších možností, například u slova padlých se jedná o shodu dvou posledních písmen. Přičemž i další dvě písmena předtím jsou si nápadně podobná. O tom se lze přesvědčit na následujícím obrázku.



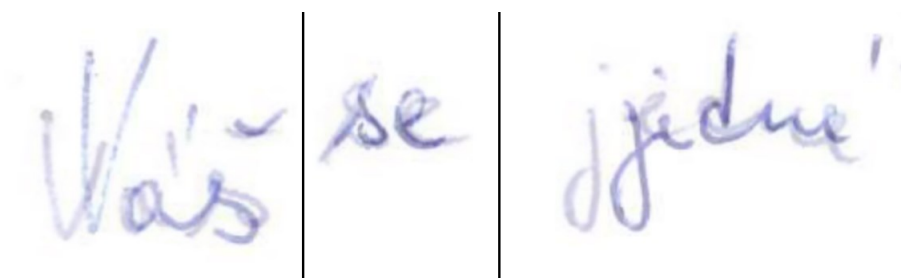
Obr. 65 - Porovnání slova padlých a nalezení shody u písmene ch [Zdroj: autor]

U dalšího porovnávaného slova minout se opět shoduje dvojice písmen u referenčního vzorku s předlohou. Jedná se o posloupnost písmen no, jak dokládá přiložený obrázek.



Obr. 66 - Porovnání slova minout a nalezení shody u slabiky no [Zdroj: autor]

Ve třetí části textu zasláného únoscem se už s poskytnutým vzorkem shodují i některá celá slova, jako například Váš, se, jedné, atd.



Obr. 67 - Porovnání vybraných slov ve třetí textu/odstavci [Zdroj: autor]

Tento případ se, tak zdá velmi jasný, právě díky analýze ručního písma. Pokud bychom si však nebyli jistí, vždy můžeme využít dalších funkcí, které software LUCIA nabízí. Například bychom mohli měřit sklon u jednotlivých písmen, který by též mohl napovědět, kdo by mohl být únoscem. Pro naše potřeby je to, ale zbytečné, neboť máme dostatek důkazů, které jasně ukazují na písmo patřící podezřelému číslo 1.

5 NÁVRH LABORATORNÍCH ÚLOH

Pro laboratorní úlohy z předmětu Forenzní vědy na FAI UTB jsme se rozhodli navrhnout dvě úlohy, které budou využívat poznatků presentovaných v předchozích kapitolách. První aplikací bude porovnávání trasologických stop. Druhá aplikace bude založena na forenzní grafonózii. Studenti v laboratořích budou využít této diplomové práce, jako studijní opory. Zároveň však budou mít určitou míru volnosti ve výběrů analyzovaných obrazů.

5.1 Úloha trasologická

Student bude mít za úkol zanalyzovat minimálně tři stopy, které si bude moci sám vybrat. Tyto stopy určené k porovnávání jsou zajištěny v různých površích. Z venkovních povrchů bylo zahrnuto bláto, písek, nebo sypká sádra. Co se týká těch laboratorních, tak byly použity sádrové odlitky. Tyto odlitky budou umístěny v laboratoři a budou sloužit, jako názorné ukázky pro studenty. Všechny trasologické stopy budou v laboratoři dostupné v digitální podobě. Úkolem studentů v laboratorním cvičení bude porovnat tyto zajištěné stopy s fotografiemi obuvi. Tyto fotografie jsou jakousi databází, ve které budou studenti hledat odpovídající otisk. Poté až najdou odpovídající stopu, tak bude jejich úkolem ji postupně zkalibrovat, převést obě fotografie na stejnou velikost a provést základní měření. Tyto úkony budou následovány porovnáním jednotlivých výrazných znaků otisku s obuví samotnou a budou doprovázeny znaleckým popisem.

5.1.1 Druhy zajištěných trasologických stop

Každý student si bude moci vybrat trasologické stopy, u kterých provede zpracování a analýzu pomocí softwaru LUCIA, bude si však muset vybrat stopy zajištěné alespoň na dvou površích. První skupinou jsou stopy, které jsou zajištěny v blátě. Tyto stopy jsou zajištěny celkem dvě, přičemž jedna z nich je zveřejněna na obrázku níže.



Obr. 68 - Trasologická stopa zajištěná v blátě [Zdroj: autor]

Druhou skupinou tvoří stopy zajištěné v různých druzích písku. V počáteční databázi se nachází tři stopy zajištěné na tomto povrchu.



Obr. 69 - Trasologická stopa zajištěná v písku [Zdroj: autor]

Třetí skupinu zastupuje zatím jediná stopa. Jedná se o vzorky zajištěné v jiných sypkých materiálech, jako je vápno, sádra, mouka, atd. Tato stopa je zajištěná v sypké sádře.



Obr. 70 - Trasologická stopa zajištěná v sypké sádře [Zdroj: autor]

Posledním materiálem, ve kterém jsou stopy zachycené v databázi, jsou sádrové odlitky. Těchto odlitků bylo vyhotoveno celkem devět.



Obr. 71 - Trasologická stopa odlitá v sádře [Zdroj: autor]

Tyto odlitky budou k dispozici přímo v laboratoři a studenti si je budou moci prohlédnout při řešení této úlohy.

5.1.2 Databáze obuvi

Aby měli studenti s čím porovnávat, tak byla vytvořena malá databáze obuvi, přímo pro potřeby předmětu forenzní vědy. Každá bota v databázi je vyfocena ze tří stran – z vrchu, strany a zesponu. Částečně kvůli tomu, aby nemohlo dojít k záměně, částečně kvůli tomu, že některé informace se dají získat i z jiných částí boty, než z podrážky. Aby to studenti neměli moc jednoduché, tak se v databázi nacházejí celé páry obuvi. Při analýze tak musí student dbát na to, aby si vybral správnou botu z páru. Popis obrazu bude v následujícím formátu: číslopáruobuvi_lateralita_typsánímku, například 01_prava_shora. Databáze aktuálně obsahuje 21 párů bot.



Obr. 72 - Ukázka záznamu v databázi obuvi [Zdroj: autor]

Svoje závěry studenti zapíší do připraveného formuláře, který je součástí této diplomové práce, jako příloha. Budou zde uvádět údaje o obuvi, které je možné vyčíst z databáze, jako je značka, lateralita, nebo například barvu. Dále pak bude uveden druh povrchu, na kterém byl zajištěn otisk, délka boty, maximální a minimální šířka. Zároveň však budou mít prostor k popsání shodných znaků mezi podrážkou obuvi a zajištěným otiskem.

5.2 Úloha písmoznalecká

Studenti budou mít za úkol, rámci domácí přípravy na cvičení, napsat ve dvojici text, který byl použitý v této diplomové práci pro ukázkou písmoznalecké expertízy, převést ho do digitální podoby a na USB jej přinést na hodinu, kdy na ně případně tato laboratorní úloha. Jejich úkolem bude porovnat svoje písmo s některým z původních podezřelých a provést analýzu ručně psaného písma. Závěrem této úlohy bude jasně podložené vyvrácení podezření, že mohou být autorem některého z předpřipravených textů. Svá tvrzení budou muset doložit pomocí screenshotů, nebo výsledků měření, například u úhlu sklonu písma.

Svoje texty poté nahrají do databáze, která se tak bude postupně rozrůstat. Formát pojmenování souboru bude: pořadovéčíslo_rokvypracování, například 01_2018.

6 ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ A PLÁN DALŠÍHO ROZVOJE

Poslední kapitola této diplomové práce se věnuje zhodnocení dosažených výsledků a plánu možného budoucího rozvoje. Shrne všechny původní plány a jejich (ne)úspěšnou realizaci a nastíní záměry autora práce v oblasti dalšího vývoje realizovaných úloh, tak i těch, které je možné připravit do budoucna za pomoci softwaru LUCIA Forensic.

6.1 Zhodnocení výsledků

Přínos zavedení softwaru LUCIA do výuky FAI UTB je určitě velký. Studenti konečně dostanou možnost si zkusit kriminalistické a forenzní metody na vlastní kůži. Díky tomu se budou muset sami rozhodovat, která stopa je ta správná a zjistí, jak složitá je jejich analýza. Úlohy navrhnuté autorem práce mají podpořit jejich schopnost rozhodování a dedukce, kterou každý správný bezpečnostní technik musí mít. Zároveň se snaží nenásilnou a zábavnou formou doplnit jejich teoretické základy o potřebnou dávku praxe. Neboť jak všichni víme, můžeme se tisíckrát něco učit teoreticky, ale dokud to nezkusíme v praxi, tak své poznatky nebudeme umět aplikovat.

Co se týká konkrétních výsledků modelových úloh, tak s nimi může být autor spokojen. Prokázal, že za pomoci softwaru LUCIA je schopen analyzovat trasologické a ručně psané stopy. Zároveň vytvořil manuál pro budoucí studenty FAI UTB, který by jim měl pomoci při jejich laboratorních cvičeních v předmětu Forenzní vědy a díky němu by neměl být problém úlohy zvládnout zpracovat. Věnoval velké množství času přípravě nejruznějších typů stop a obrovský důraz klad na fotodokumentaci.

6.2 Plán budoucího rozvoje

Budoucnost je před námi a je jen na nás, jakou ji vytvoříme. Předmět Forenzní vědy a samotná laboratoř se může vydat několika směry. Prvním z nich je rozšíření databází, které byly vytvořeny pro účely této diplomové práce. Může se jednat o postupné přidávání trasologických stop, které budou zajištěné v dalších materiálech a površích, jako například beton, cement, atd. Dále se může rozšiřovat databáze samotné obuvi, která slouží k porovnávání se zajištěnými stopami, protože na každou stopu zajištěnou v jiném materiálu by měla připadnout jiná obuv v ideálním případě. Určitě se předmět může vyvíjet i ve směru výroby odlitků samotnými studenty v rámci laboratorního cvičení. Vše závisí pouze na kreativitě a ochotě vyučujícího.

Rozvoj písmoznalecké úlohy už byl dostatečně popsán v návrhu úloh pro studenty, a proto není třeba se k němu vracet. Další možností je přidání dalších úloh, které lze řešit za pomoci softwaru LUCIA. Může se jednat například o úlohy z oblasti mechanoskopie, daktyloskopie, nebo balistiky. Při mechanoskopické analýze může být k dispozici v laboratoři několik ručních nástrojů a student bude mít za úkol porovnat otisky těchto nástrojů s otisky, které jsou v databázi. Daktyloskopická analýza může být založena na práci ve dvojici, kde si oba aktéři sejmou otisk stejného prstu a následně budou oba otisky porovnávat. Při balistickém zkoumání se přímo rýsuje možnost porovnávání připravených nábojnic, případně střel se záznamy v další interní databázi.

Poslední možností vývoje předmětu a laboratoře může být zakoupení některého z dalších systémů nabízených společností Laboratory Imaging. Paleta jejich výrobků je pestrá a zakoupení dalšího produktu, by mohlo opět otevřít obzory studentům FAI UTB.

ZÁVĚR

Teoretická znalost kriminalistických metod, bohužel nestačí k pochopení některých souvislostí, kterým je možné rozumět až, když dojde k propojení s praxí. Překlenout tuto propast mezi teorií a praxí bylo jedním z úkolů této diplomové práce. Nástrojem, který toto vše měl umožnit je software LUCIA Forensic 7, který byl v minulosti fakultou zakoupen do laboratoře forezních věd.

Ze všeho nejdříve bylo nutné se s programem seznámit a naučit se ho ovládat. Díky uživatelské přívětivosti a české lokalizaci se to povedlo velmi rychle. Nicméně při prvních pokusech o jakákoliv měření se nedostavovali kýžené výsledky. Proto bylo nutné se do programu ponořit hlouběji a doslova vyzkoušet velkou část nabízených možností a právě díky tomu vzešly smysluplné vzorové aplikace a návrhy úloh, které by měly pomoci studentům si osahat kriminalistiku a forezní vědy. Byla to vskutku velmi kreativní práce, protože se jednalo o vybudování kompletně z ničeho, od prvotního vymýšlení a fabulování příběhů, přes získávání stop ve velmi rozmarném počasí až po kompletní velkou databázi fotografií obuvi, které mohou sloužit k procvičování studentů hravou formou. Při tom všem bylo nutné myslet nejen na vlastní vizi, ale také na to, jak bych k podobným úkolům v laboratoři přistupoval sám, jako student. Doufám, že se podařilo vytvořit úlohy důstojné pro laboratoře vysoké školy a zároveň zábavné a přínosné pro budoucí studenty.

Nakonec bylo třeba se podívat trochu do budoucnosti samotného předmětu, hledat a popsat cesty potencionálního rozvoje a přijít s konkrétními návrhy na rozvoj. Nekladl jsem si přehnané cíle, spíše jsem se snažil držet při zemi a umožnit úlohám žít vlastním životem, který snad budou tvořit sami studenti. Odpověď na to, jestli tomu tak ve skutečnosti bude, však zjistíme až za několik let. Mezitím je vždy možnost implementovat nové a modernější systémy do výuky, případně přidávat úlohy z dalších kriminalistických a forezních disciplín.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] IVOR, Jaroslav. *Trestné právo, kriminalistika, bezpečnostné vedy a forenzní disciplíny v kontexte kontroly kriminality: pocta prof. JUDr. Ing. Viktorovi Poradovi, DrSc., Dr. h. c. mult. k 70. narozeninám*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2013. ISBN 978-80-7380-440-4.
- [2] SIEGEL, Jay A., Pekka J. SAUKKO a Max M. HOUCK. *Encyclopedia of forensic sciences*. Second edition. Waltham, MA, USA: Elsevier, Academic Press, 2013. ISBN 978-01-2398-368-8.
- [3] PORADA, Viktor. *Kriminalistika: technické, forenzní a kybernetické aspekty*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2016. ISBN 978-80-7380-589-0.
- [4] *Journal of Forensic Sciences*. ISSN 1556-4029.
- [5] Shoe Print. In: *Pixabay.com* [online]. 2014 [cit. 2018-05-23]. Dostupné z: https://pixabay.com/p-306954/?no_redirect
- [6] Správně nahuštěná pneumatika. In: *Pneutel.cz* [online]. 2016 [cit. 2018-05-23]. Dostupné z: <http://www.pneutel.cz/wp-content/uploads/2016/09/spravne-nahustena-pneumatika-otisk.png>
- [7] POLICIE ČR. Jako stopa kriminalistům posloužil otisk ucha. In: *Praha.idnes.cz* [online]. 2015 [cit. 2018-05-23]. Dostupné z: https://praha.idnes.cz/foto.aspx?foto1=NUB5eb700_image2.jpg
- [8] Fingerprintonpaper. In: *Upload.wikimedia.org* [online]. [cit. 2018-05-23]. Dostupné z: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/eb/Fingerprintonpaper.jpg>
- [9] Clip067. In: *Courseware.zcu.cz* [online]. [cit. 2018-05-23]. Dostupné z: https://courseware.zcu.cz/dokumenty/static_text_images/clip067.jpg
- [10] Bullets. In: *Encrypted-tbn0.gstatic.com* [online]. [cit. 2018-05-23]. Dostupné z: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQfmcShQ8e7iK3D8JV1ey94rOlGYpjQ4thK7MvqzzlPU6HtTILH>
- [11] UNIVERZITA PALACKÉHO. Ilustrační foto Štítky: Vědci. In: *Eurozpravy.cz* [online]. 2013 [cit. 2018-05-23]. Dostupné z: http://eurozpravy.cz/pictures/photo/2013/09/22/lf_pc_vzoroky_foto-imrich-veber_resize-1379844258-71e8c0a4_660x371.jpg
- [12] Ústav anatomie LF OU. In: *Osu.cz* [online]. [cit. 2018-05-23]. Dostupné z: <https://www.osu.cz/fotogalerie/822/2.jpg>
- [13] RYŠLINK, Pavel. Podle vyjednavče se většina sebevrahů potřebuje jen vypovídat. In: *Blesk.cz* [online]. 2015 [cit. 2018-05-23]. Dostupné z: https://img.blesk.cz/img/1/normal690/2244325_sebevrah-sebevrazda-ilustracni-foto-vyjednavac-v0.jpg?v=0
- [14] Policie přijme forenzního genetika. In: *Krimi-plzen.cz* [online]. [cit. 2018-05-23]. Dostupné z: <https://static2.krimi-plzen.cz/media/cache/8d/f9/8df90379d6d2cd7a5874f197b88113cf.jpg>
- [15] Policejní fotografie Martina Leciána z dubna 1925. O dva a půl roku později zločinec skončil v Olomouci na šibenici. In: *Olomouc.idnes.cz* [online]. [cit. 2018-05-23]. Dostupné z: https://1gr.cz/fotky/idnes/16/112/org/STK6765f1_LECIAN.jpg
- [16] Entomologie. In: *Policie.cz* [online]. [cit. 2018-05-23]. Dostupné z: <http://www.policie.cz/obrazek/entomologie-02.aspx>

- [17] Laboratory Imaging, spol. s r.o. In: *Gate2biotech.cz* [online]. [cit. 2018-05-23]. Dostupné z: <http://www.gate2biotech.cz/biotechnologie-firmy/laboratory-imaging-spol-s/>
- [18] LABORATORY IMAGING S.R.O. *LUCIA Forensic: Uživatelská příručka*. 7.40. Praha, 2016.
- [19] Products. *Forensic.cz* [online]. [cit. 2018-05-23]. Dostupné z: <https://www.forensic.cz/cs/products>
- [20] Lucia_forensic. In: *Forensic.cz* [online]. [cit. 2018-05-23]. Dostupné z: https://www.forensic.cz/cs/products/lucia_forensic
- [21] LUCIA Forensic: KOMPARACE OBRAZŮ PRO FORENZNÍ APLIKACE. *Forensic.cz* [online]. [cit. 2018-05-23]. Dostupné z: https://www.forensic.cz/products/lucia_forensic/Promotion_Materials/LUCIA_Forensic_leaflet_cs.pdf
- [22] Policie České republiky – Kriminalistický ústav Praha: Kriminalistické identifikace. *Policie.cz* [online]. [cit. 2018-05-23]. Dostupné z: <http://www.policie.cz/clanek/kriminalisticke-identifikace-618304.aspx?q=Y2hudW09Mw%3d%3d>
- [23] Tabulka velikostí bot. *Tabulkavelikosti.cz* [online]. [cit. 2018-05-23]. Dostupné z: <http://www.tabulkavelikosti.cz/boty>
- [24] Standard pro vymezení znalecké práce v oborech písmoznalectví a kriminalistika se zaměřením na zkoumání ručního písma. Více zde: <http://www.pismoznalectvi.org/odborne-cinnosti/standardy-spp/standard-pro-vymezeni-prace/>. *Pismoznalectvi.org* [online]. [cit. 2018-05-23]. Dostupné z: <http://www.pismoznalectvi.org/odborne-cinnosti/standardy-spp/standard-pro-vymezeni-prace/>
- [25] O písmoznalectví. *Pismoznalectvi.org* [online]. [cit. 2018-05-23]. Dostupné z: <http://www.pismoznalectvi.org/o-pismoznalectvi/>
- [26] JUDR. JEDLIČKA, Miloslav. Kriminalistická balistika. *Kriminalistika.eu* [online]. [cit. 2018-05-23]. Dostupné z: http://kriminalistika.eu/balistika/balistika_1.html
- [27] JUDR. JEDLIČKA, Miloslav. Z historie kriminalistické fotografie. *Kriminalistika.eu* [online]. [cit. 2018-05-23]. Dostupné z: http://kriminalistika.eu/krim_foto/krim_foto.html
- [28] JUDR. JEDLIČKA, Miloslav. Dokumentace soudní pitvy. *Kriminalistika.eu* [online]. [cit. 2018-05-23]. Dostupné z: <http://kriminalistika.eu/pitva/skalpel.html>
- [29] JUDR. JEDLIČKA, Miloslav. Kriminalistická daktyloskopie. *Kriminalistika.eu* [online]. [cit. 2018-05-23]. Dostupné z: <http://kriminalistika.eu/daktyl/daktyl.html>
- [30] JUDR. JEDLIČKA, Miloslav. Genetika ve službách kriminalistiky. *Kriminalistika.eu* [online]. [cit. 2018-05-23]. Dostupné z: <http://kriminalistika.eu/dna/dna.html>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

FAI Fakulta Aplikované Informatiky

SW Software

UTB Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 - Fragment trasologické stopy [Zdroj: autor]	11
Obr. 2 - Silueta otisku obuvi [5]	12
Obr. 3 - Vzor otisku dopravního prostředku [6]	13
Obr. 4 – Trasologický otisk ucha [7]	14
Obr. 5 - Daktyloskopický otisk prstu [8]	16
Obr. 6 - Antropologické zkoumání kosterních pozůstatků [9]	17
Obr. 7 - Nábojnice se střelou [10].....	17
Obr. 8 - Ukázka forenzní chemie [11]	18
Obr. 9 - Prostory patologie [12].....	19
Obr. 10 - Policejní vyjednávač při práci [13]	20
Obr. 11 - Ukázka práce forenzního genetika [14]	21
Obr. 12 - Policejní fotografie vraha Martina Leciána [15]	22
Obr. 13 - Entomologická sbírka [16]	22
Obr. 14 - Logo vývojáře, společnosti Laboratory Imaging [17].....	24
Obr. 15 - Balení SW LUCIA Forensic [18].....	25
Obr. 16 - Uvítací obrazovka při instalaci [18]	26
Obr. 17 - Výběr adresáře při instalaci [18]	26
Obr. 18 - Nabídka objektivů dostupných pro instalaci [18]	27
Obr. 19 - Nabídka modulů dostupných pro instalaci [18]	28
Obr. 20 - Nabídka pro modifikaci, opravu a odinstalování SW LUCIA Forensic [Zdroj: autor]	28
Obr. 21 - Vzorové připojení USB HASP klíče [Zdroj: autor]	29
Obr. 22 - Spouštěcí obrazovka SW LUCIA Forensic [Zdroj: autor].....	30
Obr. 23 - Výběr objektivů [Zdroj: autor].....	30
Obr. 24 - Uživatelské rozhraní SW LUCIA Forensic [Zdroj: autor].....	31
Obr. 25 - Zajištěný otisk č. 1[Zdroj: autor].....	34
Obr. 26 - Zajištěný otisk č. 2 [Zdroj: autor].....	35
Obr. 27 - Zajištěný otisk č. 3 [Zdroj: autor].....	35
Obr. 28 - Zajištěný otisk č. 4[Zdroj: autor].....	36
Obr. 29 - První výhružný list [Zdroj: autor]	37
Obr. 30 - Druhý výhružný list [Zdroj: autor].....	38
Obr. 31 - Třetí výhružný list [Zdroj: autor]	38

Obr. 32 - Výběr obrazů pro analýzu [Zdroj: autor]	40
Obr. 33 - Otevření obrazu přes obrazový manažer [Zdroj: autor]	41
Obr. 34 - Použité měřicí pomůcky [Zdroj: autor]	41
Obr. 35- Menu pro překalibrování obrazu [Zdroj: autor]	42
Obr. 36 - Kalibrace obrazu [Zdroj: autor].....	43
Obr. 37 - Menu pro manipulaci s obrazem [Zdroj: autor]	43
Obr. 38 - Změna velikosti obrazu dle PPI [Zdroj: autor].....	44
Obr. 39 - Okno pro změnu velikosti podle PPI [Zdroj: autor].....	44
Obr. 40 - Nabídka měření v SW LUCIA [Zdroj: autor]	45
Obr. 41 - Změření první stopy [Zdroj: autor]	45
Obr. 42 - Porovnání tří stop z hlediska velikosti [Zdroj: autor]	46
Obr. 43 - Porovnání dvou stop z hlediska velikosti [Zdroj: autor]	47
Obr. 44 - Obuv poštovní doručovatelky [Zdroj: autor]	47
Obr. 45 - Komparace obuvi doručovatelky a.....	48
Obr. 46 - Nabídka možných kompací v SW LUCIA [Zdroj: autor].....	48
Obr. 47 - Komparace pomocí vertikálního	49
Obr. 48 - Komparace překrytím v SW LUCIA [Zdroj: autor].....	50
Obr. 49 - Obuv podezřelého mladého muže [Zdroj: autor]	50
Obr. 50 - Obuv podezřelého staršího muže [Zdroj: autor]	51
Obr. 51 - Porovnání obuvi mladého muže	51
Obr. 52 - Porovnání obuvi staršího muže	52
Obr. 53 - Komparace obuvi podezřelého se zajištěnou	53
Obr. 54 - Defekty v horní části obuvi podezřelého [Zdroj: autor].....	54
Obr. 55 - Defekty v prostřední části obuvi podezřelého[Zdroj: autor].....	54
Obr. 56 – Defekty v dolní části obuvi podezřelého[Zdroj: autor]	55
Obr. 57 - Neprůkazná část defektu č. 5 [Zdroj: autor].....	55
Obr. 58 - Defekty v dolní části zajištěných stop [Zdroj: autor].....	56
Obr. 59 – Komparace textů pouhým okem [Zdroj: autor].....	57
Obr. 60 - Analýza 1. odstavce podezřelého č. 2 [Zdroj: autor]	57
Obr. 61 - Detailní porovnání textů psaných únoscem	58
Obr. 62 - Nápadné projevy zvlnění písma [Zdroj: autor]	58
Obr. 63 – Vybrané tahy podezřelého č. 1[Zdroj: autor]	59
Obr. 64 - Komparace slova bankovky a nalezení shody u slabiky an [Zdroj: autor]	59

Obr. 65 - Porovnání slova padlých a nalezení shody u písmene ch [Zdroj: autor].....	59
Obr. 66 - Porovnání slova minout a nalezení shody u slabiky no [Zdroj: autor].....	60
Obr. 67 - Porovnání vybraných slov ve třetí textu/odstavci [Zdroj: autor]	60
Obr. 68 - Trasologická stopa zajištěná v blátě [Zdroj: autor].....	62
Obr. 69 - Trasologická stopa zajištěná v písku [Zdroj: autor].....	62
Obr. 70 - Trasologická stopa zajištěná v sypké sádře [Zdroj: autor].....	63
Obr. 71 - Trasologická stopa odlitá v sádře [Zdroj: autor].....	63
Obr. 72 - Ukázka záznamu v databázi obuvi [Zdroj: autor].....	64

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 - Porovnání metod analýzy DNA z hlediska výhod a nevýhod.....	20
--	----

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Pracovní list pro práci se softwarem LUCIA Forensic

Příloha P II: Obrazová dokumentace zajištěných stop

Příloha P III: Obrazová dokumentace zajištěné obuvi

Příloha P IV: Psané texty pro písmoznaleckou expertízu

PŘÍLOHA P I: PRACOVNÍ LIST PRO PRÁCI SE SOFTWAREM LUCIA FORENSIC

Údaje o analýze

Jméno a příjmení analytika:

Datum analýzy:

Pořadí analýzy:

Údaje o otisku

Jméno souboru zajištěného otisku:

Druh povrchu, na kterém byl otisk zajištěn:

Délka otisku:

Maximální šířka otisku:

Minimální šířka otisku:

Údaje o botě

Značka:

Lateralita:

Barva:

Jméno souboru s obrazem boty:

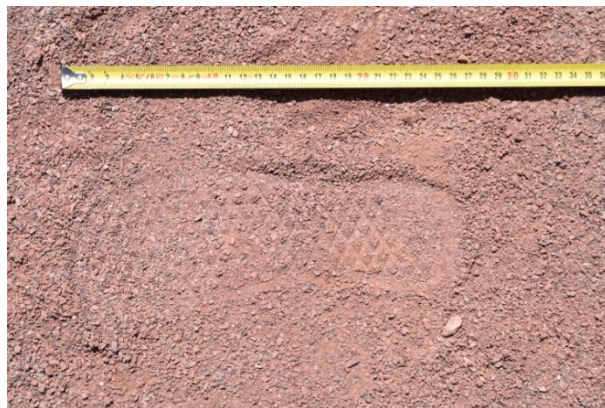
Délka boty:

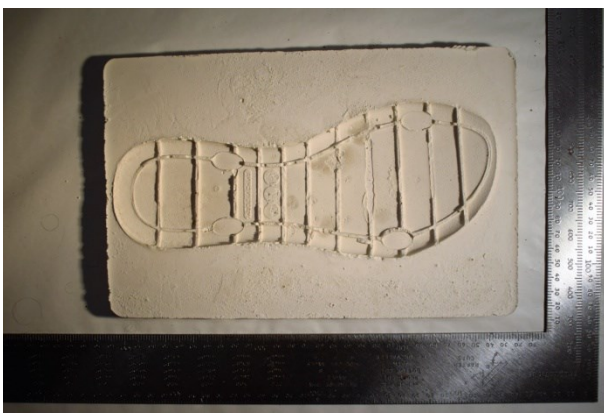
Maximální šířka boty:

Minimální šířka boty:

Popis shodných znaků (markantů)

PŘÍLOHA PII: OBRAZOVÁ DOKUMENTACE ZAJIŠTĚNÝCH STOP V RŮZNÝCH PODLOŽÍCH









PŘÍLOHA P III: OBRAZOVÁ DOKUMENTACE ZAJIŠTĚNÉ OBUVI





















































































PŘÍLOHA P IV: PSANÉ TEXTY PRO PÍSMOZNALECKOU EXPERTÍZU

Jestli chcete jeste nikdy videt Vaseho Vlkovcimuho
majicka, tak doneste 25 000 CZK v neznamenych
bankovkach do lesniho porostu nad byzariskym svahem ve
Zline a pochtejete na dalši instrukce.

Bankovky nectete u dvou padlych skromu, ktere nemuzete
minout, kdyz pujdete po zeleni a miniete.

Vas majick se nachazi ve jedni z univerzituich budov.
Tak snad ho najdete, muz mu dajete lyskik.

Jestli chcete jeste nekdy videt Vaseho Velikonocniho zajicka, tak doneste 25 000 CZK v ~~ho~~ neoznacenyh bankovkach do lesniho porostu nad lyzarskym svahem ve Zline a pockejte na dalsi instrukce

Bankovky nechte u dvou padlych stromu, které nemůžete minout, když půjdete po zelené a zmizte.

Váš zajíček se nachází v jedné z univerzitních bubov. Tak snad ho najdete. Než mu dojde kyslík.

JEŠTLI CHCETE JEŠTĚ MĚNOY VIDĚT VAŠENO VELIKONOČNÍHO ZAPÍČKA, TAK
DONESTE 25 000 CZK V MEZINÁrodných BANKOVKAČH DO LESNÍHO PĚROSTU
MAD LYŽAŘSKÉH SVAZEM VE ŽLIVĚ A PODĚSTE NA DALŠÍ INSTRUKCE.

BANKOVKY NECHTE U DVOU PĚROSTH STROMŮ, KTERÉ MEMŮŽETE HINOUT,
KDYŽ PŮJDETE PO ZELENÉ A ŽHIZTE.

VÁŠ ZAPÍČKA JE NACHAŠEN V JEDNÉ Z UNIVERZITNÍCH BUDOV. TAK SNAD
HO MADETE, NEŽ MU DOJDE LESZIK.