

Speciální kriminalistická dokumentace: fotografování v ultrafialovém spektru

Bc. Martin Blahák

Diplomová práce
2023



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav ochrany obyvatelstva

Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Bc. Martin Blahák
Osobní číslo:	L21290
Studijní program:	N1032A020002 Bezpečnost společnosti
Specializace:	Ochrana obyvatelstva
Forma studia:	Kombinovaná
Téma práce:	Speciální kriminalistická dokumentace: fotografování v ultrafialovém spektru

Zásady pro vypracování

1. Definujte základní vlastnosti ultrafialového spektra, popište jeho význam a současné uplatnění v kontextu práce Policie České republiky, zejména v oboru kriminalistiky.
2. Charakterizujte postupy a podmínky fotografické dokumentace v ultrafialovém spektru s využitím modifikovaného digitálního fotoaparátu.
3. Vypracujte metodické doporučení k provádění laboratorní fotografické dokumentace v ultrafialovém spektru.
4. Zpracujte a vyhodnoťte kazuistiku k uplatnění fotografické dokumentace v ultrafialovém spektru v policejní praxi.

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. DAVIES, Adrian. *Digital Ultraviolet and Infrared Photography*. Abingdon: Routledge, 2018. ISBN 978-1-138-20017-3.
 2. PORADA, Viktor. *Kriminalistika: technické, forenzní a kybernetické aspekty*. 2. aktualizované a rozšířené vydání. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2019. ISBN 978-80-7380-741-2.
 3. PRUTCHI, David. *Exploring Ultraviolet Photography*. Buffalo: Amherst Media, INC, 2017. ISBN 978-1-68203-124-7.
- Další odborná literatura dle doporučení vedoucího diplomové práce.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Pavel Tomášek, Ph.D.**
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2022**
Termín odevzdání diplomové práce: **28. dubna 2023**

L.S.

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2022

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- 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;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užit své dílo – diplomovou 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);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- 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 obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 28.4.2023

Jméno a příjmení studenta: Bc. Martin Blahák

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Cílem diplomové práce je definovat vlastnosti speciální kriminalisticko-technické fotografické dokumentace v ultrafialovém spektru v kontextu kriminalisticko-technických praktických činností Policie České republiky, realizovaných při procesních úkonech a v laboratoři Odboru kriminalistické techniky a expertiz. Obsahuje tematicky na sebe navazující kapitoly poskytující úvod do interdisciplinární problematiky. Syntézou informací získaných rešerší dostupných zdrojů a praxe nabízí čtenáři ucelený soubor informací, metodické doporučení a kazuistiku k řešené problematice.

Klíčová slova: Bezpečnost, kriminalistická-technika, kriminalistika, latentní stopa, Policie České republiky, ultrafialové spektrum.

ABSTRACT

The aim of the thesis is to define the properties of special forensic-technical photographic documentation in the ultraviolet spectrum in the context of forensic-technical practical activities of the Police of the Czech Republic, implemented during procedural actions and in the Crime Scene Investigation laboratory. It contains thematically connected chapters providing an introduction to interdisciplinary issues. By synthesizing the information obtained from the research of available sources and practice, it offers the reader a complete set of information, methodological recommendations and case studies on the problem being addressed.

Keywords: Security, forensic-technic, forensics, latent trace, Police of the Czech Republic, ultraviolet spectrum.

Na tomto místě bych rád poděkoval, Ing. Pavlu Tomáškoví, Ph.D., vedoucímu mé diplomové práce za poskytnutí cenných konzultací k rozsahu a obsahu práce. Dále také mjr. Ing. Martinu Nežádalovi, vedoucímu znaleckého pracoviště za umožnění využití fotografické laboratoře a prostředků znaleckého pracoviště, mjr. Mgr. Jaroslavu Šebelovi, manažerovi kvality a expertům Odboru kriminalistické techniky a expertiz Krajského ředitelství policie Jihomoravského kraje kpt. Mgr. Bc. Jaromíru Kubingerovi a kpt. Ing. Bc. Martinu Spurnému, za odborné konzultace v odvětvích daktyloskopie, analýza a zpracování digitálního obrazu. Mé ženě Michaele děkuji za nekonečnou podporu, trpělivost a vytváření podmínek ke studiu.

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

OBSAH

ÚVOD.....	9
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 BEZPEČNOST SPOLEČNOSTI.....	12
2 POLICIE ČESKÉ REPUBLIKY	15
3 KRIMINALISTIKA.....	18
4 ZNALECKÁ SLUŽBA A ODBOR KRIMINALISTICKÉ TECHNIKY A EXPERTIZ.....	23
5 KRIMINALISTICKO-TECHNICKÁ FOTOGRAFICKÁ DOKUMENTACE.....	26
6 ELEKTROMAGNETICKÉ SPEKTRUM	29
7 HISTORIE, VLASTNOSTI A TEORIE DIGITÁLNÍ FOTOGRAFIE	33
8 MULTISPEKTRÁLNÍ ULTRAFIALOVÁ FOTOGRAFIE	43
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	42
9 POPIS MÍSTA ČINU A LABORATORNÍCH PRACÍ	43
10 METODICKÁ PŘÍRUČKA.....	49
11 KAZUISTIKA – LATENTNÍ STOPY NA MÍSTĚ ČINU	52
12 KAZUISTIKA – DAKTYLOSKOPICKÉ STOPY	54
13 KAZUISTIKA – VÝSLECH DĚTSKÉHO SVĚDKA	55
ZÁVĚR	57
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	58
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	62
SEZNAM OBRÁZKŮ	63

ÚVOD

V souvislosti s rozvojem průmyslu a technologií, ale i s ohledem na aktuální bezpečnostní hrozby, kterými jsou ozbrojené konflikty, pandemie, nelegální migrace osob, teroristické útoky a nové formy hybridního terorismu, začala společnost upínat svoji pozornost a značné úsilí k zajištění nejen národní bezpečnosti jednotlivých států po celém světě, ale i k zajišťování bezpečnosti v rámci různých geopolitických struktur.

Současně nabyly na významu z historického hlediska relativně mladé vědní disciplíny, mezi něž se řadí například řízení rizik, informační bezpečnost, krizové řízení, různé bezpečnostní problematiky a další. Uplatněním těchto disciplín v široké škále procesů a systémů byly vyvráceny poslední pochyby o skutečnosti, že období tak zvané průmyslové či industriální společnosti, vystřídal období společnosti informační.

Bezpečnost se s ohledem na historické pozadí stala významným faktorem ovlivňujícím celou společnost. Bezpečnost České republiky definují zákony ústavního pořádku a zákony. Je zajišťována vládou a ústředními správními úřady a jim podřízenými bezpečnostními sbory, záchrannými službami a dalšími institucemi.

V problematice udržování veřejného pořádku je kompetentní Policie České republiky, která je ozbrojeným bezpečnostním sborem plnícím úkoly a poslání vedoucí k zajištění vnitřní bezpečnosti státu. Proto, a z důvodu přístupu k neveřejným informačním systémům a digitálním evidencím, zřizuje sbor ve své struktuře Kriminalistický ústav a Odbory kriminalistické techniky a expertiz, které se zabývají zejména znaleckou službou napomáhající k objasňování a vyšetřování kriminalisticky relevantních událostí. K tomu policejní orgán využívá legální nástroje práva, vědomosti kriminalistické teorie, taktiky a techniky.

Tato práce popisuje poslání a úkoly Policie České republiky, její vnitřní strukturu znalecké služby (expertizní činnost) a kriminalisticko-technické činnosti, základní vlastnosti a principy elektromagnetického spektra a teorii digitální fotografie. Syntézou informací z uvedených kapitol je pak úvod do speciální metody kriminalisticko-technické fotografické dokumentace latentních stop v ultrafialovém spektru na místě činu i v laboratoři, která je v kriminalisticko-technické praktické činnosti doménou Kriminalistického ústavu a Odboru kriminalistické techniky a expertiz Krajského ředitelství policie Jihomoravského kraje.

Protože doposud nedošlo k aktualizaci metodických pokynů a souvisejících interních aktů řízení, navazuje tato práce plynule na problematiku řešenou v bakalářské práci autora, kterou

autor považuje za jeden z hlavních zdrojů výchozích informací a dále ji rozvíjí formou metodického doporučení a vybrané kazuistiky.

Autor důrazně upozorňuje na skutečnost, že vybrané případy jsou smyšlené, z hlediska využití speciální kriminalisticko-technické fotografické dokumentaci však odpovídá skutečnosti. Z důvodu ochrany osobních údajů a zachování mlčenlivosti probíhajících trestních řízení, tato práce neobsahuje obrazová data získaná při kriminalisticko-technické fotografické dokumentaci na skutečných místech činu či v průběhu expertizní činnosti a citace neveřejných interních aktů řízení Policie České republiky.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 BEZPEČNOST SPOLEČNOSTI

Jednou ze základních úloh demokratického právního státu je v kontextu zákonů ústavního pořádku České republiky zajišťování svrchovanosti a územní celistvosti státu, jako i dohled nad dodržováním práv a svobod člověka a občana, včetně jejich vymáhání a prosazování zejména v kontextu základních ustanovení Hlavy druhé Listiny základních práv a svobod, jako i dalších subsidiárních právních norem. Protože stát takto činí ve vztahu ke každému jednotlivci na hranicemi vymezeném území České republiky nebo s využitím evropských nebo mezinárodních právních norem a dohod i za hranicemi státu, lze tuto skutečnost vnímat jako vztah státu ke společnosti. (Česko, 1993 a, b)

Bezpečnost je velmi obecný pojem, jehož definice není legálně zakotvena v žádné právní úpravě zákona České republiky a v praxi se tedy vždy využívá ta její definice, která nejvíce koresponduje s konkrétní řešenou problematikou. V kontextu orientace této práce lze využít definici uvedenou v Terminologickém slovníku pojmů z oblasti krizového řízení, ochrany obyvatelstva, environmentální bezpečnosti a plánování obrany státu, 2016, s. 5 jako „*Stav, kdy je systém schopen odolávat známým a předvídatelným (i nenadálým) vnějším a vnitřním hrozbám, které mohou negativně působit proti jeho jednotlivým prvkům (případně celému systému) tak, aby byla zachována struktura systému, jeho stabilita, spolehlivost a chování v souladu s cílovostí.*“ (Česko, 2016)

Z hlediska rizik lze za bezpečný považovat takový stav posuzovaného systému či jeho dílčích částí, při kterém jsou všechna rizika ošetřena pod hranici přijatelné míry a vyvolaná odchylka tuto hranici nepřesáhne. Taková rizika jsou charakteristická malou pravděpodobností vzniku a/nebo nízkou závažností následku. (Procházková a kol., 2019)

Teorie bezpečnosti rozlišuje tři typy bezpečnosti, a to ochranu podmínek, vládnutí a strategie. V užším smyslu lze bezpečnost rozlišovat dle odvětví a/nebo místa, kde jsou uplatňovány bezpečnostní principy, politiky a opatření. Typově například bezpečnost zdraví (Bezpečnost silničního provozu, Bezpečnost a ochrana zdraví při práci), v průmyslu (Státní úřad pro jadernou bezpečnost), v informatice (Národní úřad pro kybernetickou a informační bezpečnost), v politice (Národní bezpečnostní úřad, Bezpečnostní a informační služba) a v dalších. (Sak, 2018)

Bezpečnostní témata jsou velmi aktuální, neboť ovlivňují postoje a stanoviska společnosti. Dle původce, závažnosti, rozsahu, doby trvání a s jistým přispěním sdělovacích prostředků pak ve veřejném prostoru rezonují relativně dlouhou dobu. (Sak, 2018)

Každá fyzická osoba, právnická osoba a především pak stát musí v souvislosti s tradičními i novodobými formami narušení bezpečnosti na tyto podněty odpovídajícím způsobem reagovat. Zatímco schopnost jednotlivce počínat si bezpečně je získávána formou kognitivních procesů, respektive výchovy a následně přejímáním či přivlastňováním souvisejících behaviorálních projevů vzorů a společnosti, vlastním učením a respektováním normativů, podnikající fyzické osoby, právnické osoby a stát musí jednat v souladu s normativy ve smyslu právních norem a nařízení od okamžiku svého vzniku.

Nejvýznamnějším správcem bezpečnostních agend v České republice je stát. Ten přímo či nepřímo vykonává dohled, přijímá, uplatňuje a prosazuje principy, politiky a opatření, jejichž zamýšleným účinkem je předcházet nežádoucím odchylkám nebo je efektivně zvládat ve smyslu jednání, které dalšímu rozvoji řešeného problému úplně zabrání či jej alespoň zpomalí do doby uplatnění dalších opatření. K tomuto stát využívá instituty a orgány dělby moci zákonodárné, výkonné a soudní. (Česko, 1993 a)

Prostřednictvím moci zákonodárné, respektive právních norem, definuje zákonodárce, za jakých podmínek dojde k ohrožení chráněného zájmu a/nebo morálních hodnot. V kontextu této práce lze užit i slovní spojení *narušení bezpečnosti* nebo *protiprávní jednání*. Moc výkonnou lze charakterizovat jako soubor řídicích, ale i rutinních činností státu. Vykonávají ji prezident a vláda, ministerstva, jiné orgány veřejné moci a další. Moc soudní je vykonávána soustavou nezávislých soudů a Ústavním soudem. (Česko, 1993 a)

Ministerstva a ústřední orgány státní správy byly zřízeny provedením Ústavy, zákonů ústavního pořádku a zákonů, jako například provedením tzv. kompetenčního zákona, který definuje jejich působnost, povinnosti a pravomoci. Za účelem plnění stanovených úkolů vznikly v gesci některých ústředních orgánů státní správy ozbrojené bezpečnostní sbory (Policie České republiky, Celní správa České republiky, Vězeňská služba České republiky a další), záchranné sbory (Hasičský záchranný sbor České republiky a další), ozbrojené síly (Armáda České republiky a další). (Česko, 1969)

Stát, další subjekty a správci bezpečnostního aparátu využívají na všech úrovních střednědobé a dlouhodobé strategické dokumenty, tedy dle místní příslušnosti ústřední, celostátní, krajská a obecní. Každý strategický dokument v rámci politik a strategického rámce obsahuje analytickou, strategickou a implementační část. Aktualizace strategických dokumentů má zásadní význam pro využití v praxi. (Sak, 2018)

Důležitost aktualizace strategické dokumentace potvrzuje i vláda České republiky, která v koaličním Programovém prohlášení z ledna roku 2022 prohlašuje, že do konce roku 2023 provede revizi strategické dokumentace včetně souvisejících právních norem, posílí kompetence krizových orgánů a materiální připravenost na krizové situace. (Česko, 2022)

První kroky ke splnění prohlášení potvrzuje v březnu roku 2023 vrchní ředitel sekce obranné politiky a strategie Ministerstva obrany České republiky Jan Jireš. Zároveň upozorňuje na bezpečnostní situaci, nedostatek strategických zásob, schopnosti válečného rozvinutí ozbrojených sil a v kontextu ozbrojeného konfliktu na Ukrajině vyzdvihuje význam Obranné strategie České republiky, spolupráci se spojenci a partnery v rámci Evropské unie, Severoatlantické aliance a dalších. (ČTK, 2023)

S ohledem na průběh epidemiologické situace onemocnění Covid-19 v letech 2020-2022, sílících vln nelegální migrace, ozbrojeném konfliktu na Ukrajině, navíc v synergii s dalšími antropogenními a naturogenními krizovými situacemi jako jsou například teroristické útoky, energetické, surovinové a finanční krize či sucho, lesní požáry, vydatné deště, záplavy a jiné atmosférické jevy, je zcela jistě odůvodněna potřeba kompetentních orgánů veřejné správy disponovat takovými personálními, finančními, informačními a materiálními zdroji, které umožní realizovat maximálně efektivní opatření v minimálním čase. Rovněž lze předpokládat, že vládní iniciativa revize strategické dokumentace a souvisejících právních norem povede i k zapojení civilního obyvatelstva.

2 POLICIE ČESKÉ REPUBLIKY

Stát je v souladu se zákony ústavního pořádku a zákonů souvisejících s vnitřní bezpečností České republiky povinen počínat si tak, aby nebyly ohroženy a/nebo poškozeny chráněné zájmy a morální hodnoty, obecně bezpečnost společnosti.

Ústředním orgánem státní správy pověřeným správou veřejného pořádku a udržováním bezpečnosti, krizového řízení, civilního nouzového plánování, ochranou obyvatelstva, řízením integrovaného záchranného systému (dále jen „IZS“) a dalšími úkoly dle §12 odst. 1 písm. a) – m) kompetenčního zákona, je Ministerstvo vnitra České republiky. (Česko, 1969)

Ústavní zákon o bezpečnosti České republiky pak v čl. 3 odst. 1 uvádí, že *„Bezpečnost České republiky zajišťují ozbrojené síly, ozbrojené bezpečnostní sbory, záchranné sbory a havarijní služby.“* (Česko, 1998)

Policie České republiky (dále jen „Policie ČR“) je vojensky organizovaný ozbrojený bezpečnostní sbor zřízený zákonem o Policii ČR s celostátní působností a za podmínek stanovených zákonem i s působností v zahraničí. Sbor spadá do kompetence Ministerstva vnitra České republiky a v přenesené působnosti plní úkoly vyplývající z kompetenčního zákona, a dále zákona o Policii ČR, zákona o IZS, tzv. trestním řádu a zákona o přestupcích, Bezpečnostní strategie České republiky 2015, ale i evropských směrnic, mezinárodních smluv, dohod a dalších. (Česko, 2008)

Dle § 2 zákona o Policii ČR *„Policie slouží veřejnosti. Jejím úkolem je chránit bezpečnost osob a majetku a veřejný pořádek, předcházet trestné činnosti, plnit úkoly podle trestního řádu a další úkoly na úseku vnitřního pořádku a bezpečnosti svěřené jí zákony, přímo použitelnými předpisy Evropské unie nebo mezinárodními smlouvami, které jsou součástí právního řádu ...“* Ze zákona lze dovodit, že chrání bezpečnost osob a majetku, zajišťuje veřejný pořádek, zabývá se problematikou terorismu, odhaluje protiprávní jednání a v souvislosti s tím činí další kroky a opatření, zajišťuje ochranu zájmových subjektů, dohlíží na bezpečnost a plynulost silničního provozu a další. (Česko, 2008)

S úkoly korelují i bezpečnostní hrozby uvedené v Bezpečnostní strategii České republiky 2015, kterými jsou například terorismus, šíření zbraní hromadného ničení a jejich nosičů, nelegální migrace, ohrožení činnosti kritické infrastruktury, krizové situace antropogenního či naturogenního původu a další. (Bezpečnostní strategie České republiky, 2015)

Z hlediska právního vztahu fyzických osob a Policie ČR v rámci sboru existují dva typy účastníků pracovněprávního vztahu, a to občanský zaměstnanec dle Zákoníku práce a příslušník dle Zákona o služebním poměru příslušníků bezpečnostních sborů.

Pracovní náplní občanských zaměstnanců je výkon běžných i odborných administrativních a organizačních činností, provádění řemeslných prací a údržby. Obecně lze konstatovat, že se jedná o profese, jejichž náplní práce je podpora výkonu služby, jako jsou například sekretariát, podatelna, hospodář, personalisté, mzdoví účetní, nákupčí a správci majetku, řemeslníci, kurýrní služba, ale i odborné profese jako je revizní technik, laborant, zbrojář a další.

Přijetí do služebního poměru je podmíněno mimo jiné bezúhonností uchazeče, zdravotní, osobnostní a fyzickou způsobilostí. Dnem rozhodnutí služebního funkcionáře o přijetí a formálním složením služebního slibu je uchazeč ustanoven na služební místo a nabývá povinnosti a práva spojené s výkonem služby, jako jsou například povinnost rozšiřovat odbornost, jednat v souladu s Etickým kodexem Policie ČR, právo nosit služební zbraň, užívat majáky, výstražné a zvukové zařízení vozidla s právem přednosti v jízdě a další. (Česko, 2003)

Poté příslušník vykoná základní odbornou přípravu se zaměřením cílového základního útvaru (pořádková policie, dopravní policie a další), bude vystrojen a vyzbrojen, absolvuje vstupní pracovně-lékařskou prohlídku, školení k řízení služebních dopravních prostředků v příslušné skupině řidičského oprávnění a další. Po závěrečné zkoušce základní odborné přípravy je zařazen na příslušný útvar, kde po osvojení místních zvyklostí může samostatně vykonávat službu. (Česko, 2003)

Činnost Policie ČR je řízena policejním prezidiem v čele s policejním prezidentem, který je odpovědný ministrovi vnitra, respektive Ministerstvu vnitra České republiky. Policejní prezidium je nadřízeno všem policejním útvarům s celostátní působností a krajským ředitelstvím, jednotlivá krajská ředitelství jsou nadřízena městským ředitelstvím, útvarům zřízeným v rámci krajského ředitelství a územním odborům. (Česko, 2008)

Krajské ředitelství policie řízené krajským ředitelem je organizačně členěno na interní audit, Odbor vnitřní kontroly, školní policejní středisko, Kancelář ředitele, vnější službu, službu kriminální policie a vyšetřování, Útvar zvláštních činností, ekonomický úsek, oblastní zdravotnické zařízení a jim další podřízené útvary. (Šteinbach, 2021)

V historii byl příslušník vykonávající dohled nad bezpečností schopen provést téměř všechny úkony svépomocí. Dnes je však v důsledku rozvoje vědecké činnosti, výzkumu, moderních technologií, ale i v důsledku nárůstu administrativní zátěže ve všech vědních disciplínách, nutné uplatnění interdisciplinárních odborných znalostí a specializovaného vybavení. Přírozenou reakcí na tento trend je diverzifikace a specializace činností. Nestanoví-li zákon jinak, působí jednotlivé útvary Policie ČR dle interního aktu řízení v souladu s místní příslušností celostátní, krajskou a obecní či z hlediska organizace sboru územní, a s věcnou příslušností vymezující rozsah úkonů a činností konkrétním útvarům.

Upravenou, respektive rozšířenou místní příslušnost mají zejména krajské útvary, které v sousedních krajích supluje absentující útvar se stejnou věcnou příslušností, například Speciální pořádková jednotka, Letecká služba a Odbor kriminalistické techniky a expertiz. V mnoha případech je to důsledkem zachování útvarů podle původního členění vyšších územních samosprávných celků před rokem 2000. Jedním z rozhodných oblastí bylo zcela jistě i zajištění zdrojů pro činnost útvarů a provozní náklady. (Česko, 1997)

Služba kriminální policie a vyšetřování krajského ředitelství se skládá z Odboru obecné kriminality, Odboru hospodářské kriminality, Odboru analytiky a kybernetické kriminality, ne vždy z Odboru kriminalistické techniky a expertiz a dalších útvarů. Tyto mají krajskou místní příslušnost a z hlediska věcné příslušnosti se zabývají objasňováním a vyšetřováním zvláště závažné trestné činnosti, kterou se rozumí úmyslné trestné činy s horní hranicí odnětí svobody nejméně 10 let. (Česko, 2009)

Policie ČR v souladu s posláním a úkoly realizuje úkony a opatření vedoucí k objektivnímu poznání zájmových skutečností a osob dle zákona o Policii ČR, zákona o přestupcích, trestního řádu a dalších, nestanoví-li zákon jinak. (Česko, 1961)

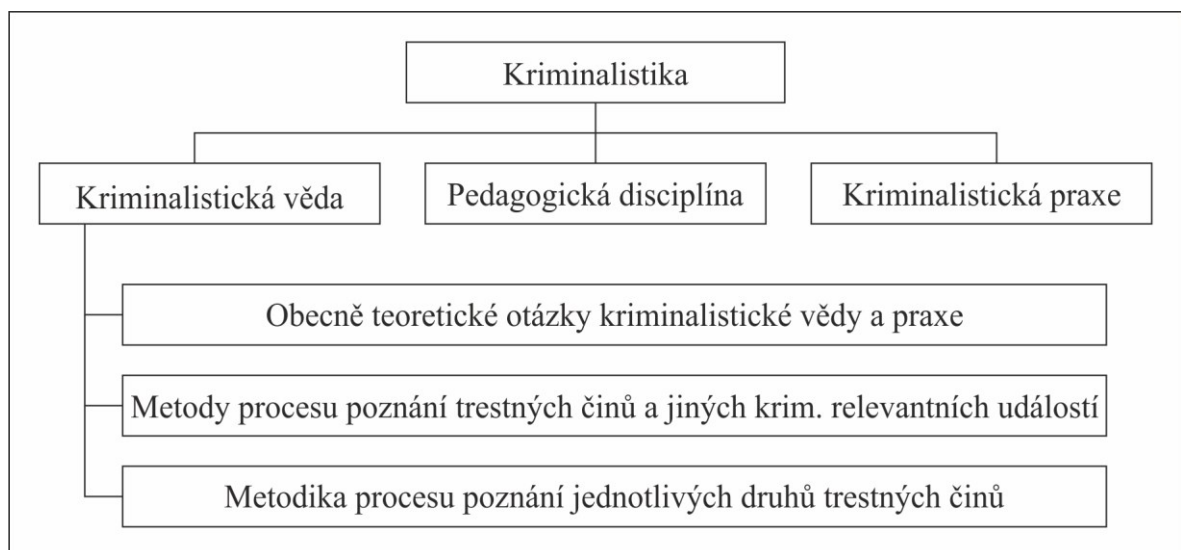
Policejní orgán využívá legální nástroje práva a kriminalistiky, kterými jsou například výslech, zajištění věci důležité pro trestní řízení, získávání informací v souladu s odhalováním a šetřením přestupků, domovní prohlídka, sledování, odposlech, dokazování a další. Přitom dbá na dodržování co nejvyšší procesní čistoty, aby byla snížena pravděpodobnost nelegálního zásahu do práv zájmového subjektu a tedy i k neoprávněnému narušení jeho práv. (Česko, 1961; Česko, 2008)

3 KRIMINALISTIKA

Kriminalistika je samostatným vědním oborem, jehož meritem je vyhledávání, zajišťování, zkoumání, dokumentace a objasňování kriminalisticky relevantních skutečností s důrazem na zjištění informací o životním cyklu stop, jiných soudních důkazů a informací důležitých pro další potřebu ve věci objasňování a vyšetřování kriminalisticky relevantních událostí. (Blahák, 2021; Konrád a kol., 2014; Porada a kol., 2019; Straus, 2012)

Zkoumá a popisuje odraz objektivní reality, zejména změny v materiálním (hmotném) prostředí a lidském vědomí, behaviorální projevy a motivy pachatele a obecně poznání struktury, mechanismů a systému činností prováděných při objasňování a vyšetřování. Základními prvky poznání z hlediska událostí souvisejících s protiprávním jednáním jsou kriminalisticky relevantní událost a proces vedoucí k jejímu poznání, mechanismy a způsoby odrazu události v materiálním prostředí, dále viz Obrázek 1. (Porada a kol., 2019)

Kriminalistika je pro policejní činnost zásadním zdrojem informací a má přímý vliv na úspěšnost objasňování a vyšetřování. (Porada a kol., 2019)



Obrázek 1 Schéma prvků kriminalistiky a systému kriminalistické vědy.

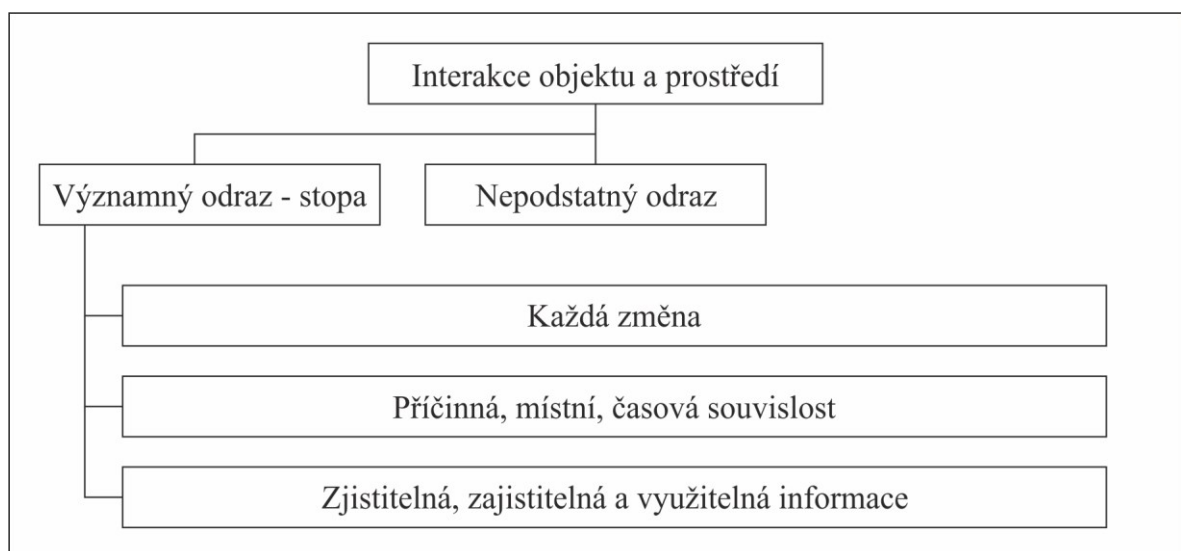
(vlastní, původně Porada a kol., 2019)

Pro potřeby kriminalistické praxe se kriminalistika dělí na kriminalistickou teorii, taktiku a techniku vyšetřování.

Účelem **kriminalistické teorie** je objasnění původu či způsobu vzniku a změn stavu kriminalisticky relevantní skutečnosti. Kriminalistická metodologie je ucelený systém obecných a speciálních principů, postupů a metod, jejichž uplatněním lze dosáhnout poznání

kriminalistických charakteristik (čas, způsob páchaní, situace, osobnostní rysy a motiv pachatele/ů a další), poznání celého děje a jeho objektivního ověření. (Porada a kol., 2019)

Kriminalistická stopa je důsledkem interakce dvou či více objektů, viz Obrázek 2, které si vzájemně předávají informace a/nebo vlastnosti v různých formách. Konrád a kol., 2014, s. 54 uvádí, že „za kriminalistickou stopu je považována každá změna v materiálním prostředí nebo ve vědomí člověka, která příčinně nebo alespoň místně nebo časově souvisí s vyšetřovanou událostí, obsahuje kriminalisticky nebo trestněprávně relevantní informaci a je zjištěitelná, zajistitelná a informace z ní využitelná pomocí dostupných kriminalistických, přírodovědných a technických metod, prostředků a postupů.“ Životní cyklus stopy začíná v okamžiku jejího vytvoření. Ve stejném okamžiku však začíná i proces jejího zániku.



Obrázek 2 Interakce objektu s prostředím a základní vlastnosti kriminalistické stopy.

(vlastní, původně Konrád a kol., 2014)

Materiální stopy lze dělit na stopy odrážející vnější stavbu působícího objektu (trasologické, daktyloskopické, mechanoskopické, balistické a další), obsahující informaci o vnitřní stavbě působícího objektu (biologické, chemické a další) a stopy odrážející funkční a dynamické vlastnosti a návyky působícího objektu (lokomoce chůze). (Konrád a kol., 2014)

Završením zpracování a vyhodnocení kriminalistické stopy je kriminalistická identifikace, jejímž účelem je zjišťování totožnosti, individuálnosti a relativní stálosti objektů zájmu. Jedná se o proces poznání, který konkrétní objekt vytvořil konkrétní kriminalistickou stopu. Tímto způsobem lze prokázat souvislosti v rámci kriminalisticky relevantní události pomocí obecných (nedovršená identifikace) a zvláštních identifikačních znaků (individuální identifikace). (Konrád a kol., 2014)

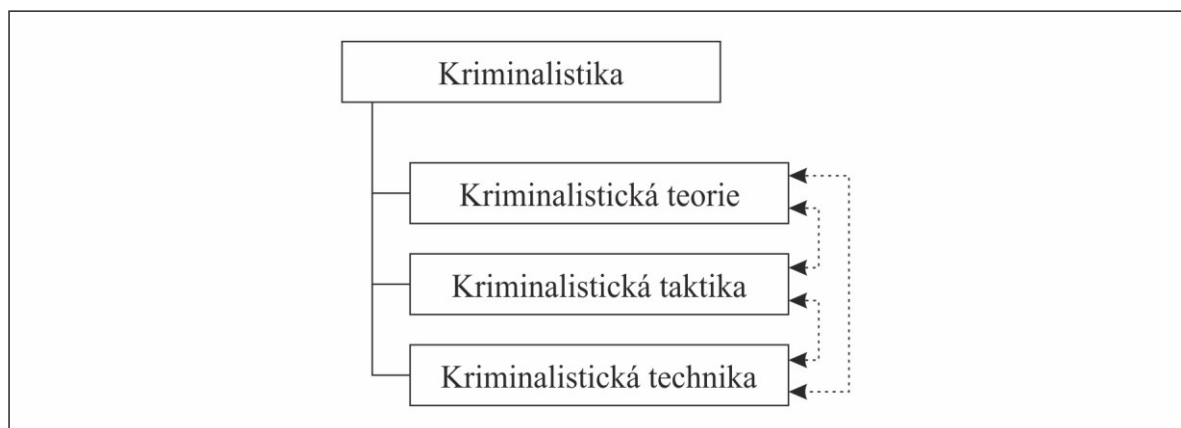
Kriminalistická taktika je dle Němce, 2017, s. 15 „... systém dílčích vědeckých teorií a z nich vyplývajících objasnění zvláštností, jakož i zákonitostí procesu poznání při odhalování, vyšetřování a předcházení trestné činnosti a na jejich základě vypracovaných metod, postupů a doporučení ...“, sloužící k organizaci, plánování procesu policejního orgánu, k zajištění a zpracování věcí a kriminalistických stop. Dílčími kriminalisticko-taktickými metodami jsou ohledání, expertiza, pátrání, zadržení, výslech, prohlídka, prověrka na místě, vyšetřovací pokus, rekonstrukce a další. (Česko, 1961)

Uvedené metody velmi úzce související s trestním právem procesním vytvářejí podmínky pro kriminalistickou techniku a její uplatnění. (Němec, 2017)

Kriminalistická technika je součástí kriminalistické praktické činnosti. Při kriminalisticko-technické činnosti jsou využívány všechny dostupné přírodovědné (fyzikální, fyzikálně-chemické, chemické, biologické) a technické metody, které současně s použitím kriminalisticko-technických prostředků vedou k poznání kriminalisticky relevantních událostí. (Straus, 2012)

Kriminalisticko-technické prostředky se dělí na prostředky k vyhledávání stop a jejich znaků (světelné zdroje, lupy, fyzikální, fyzikálně-chemické, chemické a další), prostředky k fixaci a zajišťování stop (prostředky k pořizování náčrtků a plánek, fotografické přístroje a doplňky, k odlévání a další) a prostředky k expertizní činnosti (laboratorní vybavení dle příslušného odvětví zkoumání a další). (Straus, 2012)

Kriminalistická teorie, taktika a technika jsou navzájem související prameny informací, metodik, nástrojů a postupů, které jsou nenahraditelné v kontextu činností policejního orgánu, viz Obrázek 3.



Obrázek 3 Ilustrační znázornění vazeb krim. teorie, taktiky a techniky. (vlastní)

Z hlediska základního pojmového aparátu kriminalistiky a prakticky i trestního práva procesního je vhodné definovat i terminologické pojmy *místo činu* a *ohledání*, neboť tyto jsou v další části práce významné.

Místo činu je výchozím bodem objasňování a vyšetřování, a zároveň nejvýznamnějším nalezištěm stop, kde pachatel svým jednáním vyvolal materiální změny v prostředí či v paměti účastníků v zájmové době a přímo související s jeho jednáním, nebo také místo kde se uskutečnil společensky škodlivý proces. Tyto materiální změny a změny vědomí jsou odrazem interakce objektu s prostředím a mohou vést k identifikaci pachatele a motivu jeho jednání na místě činu. (Porada a kol., 2019)

Ohledání je kriminalistická metoda založená na bezprostředním pozorování kriminalisticky relevantních změn na místě činu, které mají nebo by mohly mít souvislost s objasňováním a vyšetřováním zájmové události. Trestní řád v § 113 uvádí, že se „*Ohledání koná, mají-li být přímým pozorováním objasněny skutečnosti důležité pro trestní řízení ...*“ Ohledání místa činu (také mimořádné události nebo jiné kriminalistiky relevantní události, mrtvoly, předmětů, stop, dokumentů, výpočetní techniky, zvířat a těla živé osoby) má být provedeno bez zbytečného odkladu a nelze jej opakovat či zastoupit jiným procesním úkonem. Přestože ohledání místa činu je oprávněn provést jakýkoliv orgán činný v trestním řízení (příslušník Policie ČR, Celní správy České republiky, státní zástupce, soudce nebo za podmínek stanovených zákonem také vyšetřovatel či expert Hasičského záchranného sboru České republiky), je k jeho provedení zpravidla přibrán kriminalistický technik nebo kriminalistický expert. (Blahák, 2021; Němec, 2017; Porada a kol., 2019)

Ohledáním místa činu získává policejní orgán prvotní, výchozí a nejvýznamnější informace. Na jejich základě realizuje další úkony, například pátrání po horké stopě, sestavení kriminalistických verzí, plán dalšího postupu, spolupráci s veřejností či využití kriminalistické informatiky (informačních systémů a digitálních evidencí). (Němec, 2017)

Kriminalistický technik nebo kriminalistický expert je příslušník Policie ČR s odbornými znalostmi kriminalistiky a specializovanými kriminalisticko-technickými prostředky, který k ohledání místa činu přistupuje systematicky a uváženě vyhledává, dokumentuje, zajišťuje a fixuje kriminalisticky relevantní změny v materiálním prostředí. (Porada a kol., 2019)

Z hlediska kriminalistické taktiky kriminalistický technik nebo kriminalistický expert doporučuje vhodný postup a při ohledání využívá metody pozorování, měření

a vypočítávání, popisování, srovnávání, experimentální, modelování, analýzu, analogii a další s využitím dostupných kriminalisticko-technických prostředků. (Němec, 2017)

V praxi je po přijetí oznámení protiprávního jednání na linku tísňového volání 158, předání hlášení v rámci operačních středisek složek IZS a městské či za jistých okolností i vojenské policie nebo vlastním zjištěním či jiným způsobem, vyslána Integrovaným operačním střediskem Policie ČR (dále jen „IOS“) nejbližší příslušná hlídka Policie ČR k prověření oznámení a případně i k provedení prvotních a neodkladných úkonů dle § 160 odst. 4 trestního řádu a interního aktu řízení.

Potvrdí-li hlídka že došlo k protiprávnímu jednání, dle odhadu právní kvalifikace vyžádá cestou IOS výjezd vyšetřovatele místně příslušného obvodního oddělení nebo výjezd služby kriminální policie a vyšetřování s kriminalistickým technikem místně příslušného územního odboru či městského ředitelství.

Dospěje-li výjezd územního odboru či městského ředitelství v průběhu ohledání k závěrům či ke zjištění skutečností nasvědčujících spáchání zvláště závažného trestného činu, tedy že není věcně příslušným, nebo že nedisponuje potřebnými kriminalisticko-technickými prostředky, pozastaví ohledání a vyžádá krajský výjezd služby kriminální policie a vyšetřování a/nebo samostatný výjezd kriminalistických expertů soudních lékařů či jiných expertů. (Porada a kol., 2019)

4 ZNALECKÁ SLUŽBA A ODBOR KRIMINALISTICKÉ TECHNIKY A EXPERTIZ

Orgán činný v trestním řízení je v rámci realizace procesního úkonu za zákonem stanovených podmínek oprávněn zajišťovat věci a kriminalistické stopy, jejichž vnější vlastnosti nemusí mít zřejmou či dostatečnou informační hodnotu nebo je záměrem zjistit i jejich další vlastnosti a je tedy nutné je nechat odborně posoudit za účelem zjištění a vyhodnocení jejich vnějších, vnitřních či skrytých vlastností. K tomuto orgán činný v trestním řízení (a v menší míře i v přestupkovém řízení) nedisponuje odbornými znalostmi, kriminalisticko-technickými prostředky či laboratorním vybavením a oprávněním nahlížet do informačních systémů a digitálních evidencí. Proto zajištěné věci a kriminalistické stopy zabalí v souladu s interním aktem řízení a společně s dožádáním obsahujícím otázky, k nimž se má zpracovatel vyjádřit, je zašle k provedení kriminalistické expertizy. (Němec, 2017)

Vyžadují-li okolnosti provedení expertizní činnosti, je dle § 105 odst. 1 trestního řádu přibrán expert (znalec) příslušeného znaleckého oboru a odvětví, zejména pak v tradičních i moderních odvětvích kriminalistiky a expertizy písma, jako jsou například daktyloskopie, kriminalistická balistika, defektoskopie, metalografie a technická diagnostika, genetika, chemie a fyzikální chemie, kybernetika, trasologie, zkoumání fotografie a fotografické techniky, zkoumání videozáznamů a další. (Česko, 2020)

K provádění expertizní činnosti jsou příslušné za zákonem stanovených podmínek subjekty znalecké služby, kterými jsou v rámci Policie ČR Kriminalistický ústav (dále jen „KÚ“) s celostátní místní a nejrozšířenější věcnou příslušností a Odbory kriminalistické techniky a expertiz (dále jen „OKTE“) s krajskou místní a různou věcnou příslušností.

Dle zákona o znalcích, znaleckých kancelářích a znaleckých ústavech jsou KÚ i OKTE zapsány v seznamu vedeném Ministerstvem spravedlnosti České republiky jako znalecké ústavy. Jejich posláním a úkoly jsou provádění kriminalisticko-technických činností a kriminalistických expertiz (znaleckého zkoumání) a vypracování znaleckých posudků a odborných vyjádření. (Česko, 2019)

Závěry, k nimž dospěl kriminalistický expert v rámci znaleckého posudku nebo odborného vyjádření, musí být přezkoumatelné. Není však vyloučeno, že přezkoumání nelze uskutečnit, neboť v době vzniku této potřeby může být již stopa spotřebována zkoumáním nebo zničena vlivem přirozené degradace. (Porada a kol., 2019)

Zatímco charakter činností KÚ má blíže k metodické, vědecké a výzkumné práci, jednotlivá OKTE mají z hlediska zpracovaných zakázek spíše výkonný charakter jak z hlediska znalecké služby, tak i výjezdové terénní činnosti. Všechna znalecká pracoviště Policie ČR kombinují strukturu a povahu policejních činností a zkušebních laboratoří. Splňují standard normy ČSN ISO IEC 17025:2018, o všeobecných požadavcích na kompetenci zkušebních a kalibračních laboratoří. V souvislosti s touto normou pracoviště vede a dle potřeb aktualizuje interní dokumentaci struktury vedení, systému řízení kvality a příručky kvality, řízení rizik, organizační a provozní řád, laboratorní příručky a sbírku standardních operačních postupů, interní audit, systém průběžného vzdělávání, zvyšování kvalifikace a služební přípravy. Na soulad s normou jsou vybraná, zpravidla akreditovaná odvětví znaleckých pracovišť Policie ČR periodicky komisionálně zkoušena prostřednictvím Českého institutu pro akreditaci, o.p.s.

Většinu odvětví oboru kriminalistika nelze vykonávat mimo organizační strukturu a kompetence Policie ČR, nanejvýš v omezeném rozsahu, neboť je k jejich výkonu nezbytný přístup do informačních systémů a digitálních evidencí obsahujících osobní údaje osob, s nimiž jsou výsledky expertizní činnosti porovnávány, například komparace daktyloskopických stop v systému AFIS (z angl. *Automatic Fingerprint Identification System*) nebo genetického profilu v systému CODIS (z angl. *Combined DNA Index System*) a další. V současné době neexistuje legální způsob, s jehož využitím by měl k tomu neautorizovaný civilní subjekt přístup k těmto zdrojům. (Porada a kol., 2019)

Společně s expertizní a výjezdovou činností se znalecká pracoviště KÚ a OKTE zabývají na základě smluv a dohod o spolupráci s vysokými školami i rozvojem vědy a výzkumu. KÚ navíc zpracovává metodické pokyny a účastní se legislativního procesu tvorby interních aktů řízení.

Každé znalecké pracoviště Policie ČR ve své struktuře zřizuje sdružené pracoviště fotografické dokumentace a fotografickou laboratoř (dále jen „pracoviště fotografie“). Hlavními úkoly pracoviště fotografie jsou provádění kriminalisticko-technické fotografické dokumentace neporušenosti obalového materiálu a stavu věcí a kriminalistických stop doručených ke kriminalistické expertize (z hlediska laboratorní terminologie předložení *zkušebních položek* doručených ke *zkoumání/zkoušení*), fotografická dokumentace průběhu a metod zkoumání, grafické a tiskové služby.

Pracoviště fotografie není zkoušeno na soulad s normou ČSN ISO IEC 17025:2018 a nevyužívá žádnou akreditovanou metodu. Protože je ale kriminalisticko-technická

fotografická dokumentace nedílnou součástí standardních operačních postupů jednotlivých odvětví, musí být i pracoviště fotografie v souladu se všemi odvětvími z hlediska stavebně-technického a technologického řešení laboratoře a kriminalisticko-technických prostředků.

Krajská výjezdová skupina OKTE KŘP JmK se skládá ze dvou příslušníků – dokumentaristy a kriminalistického experta odvětví biologie a genetiky. Členy výjezdu na pozici dokumentaristy jsou pak z personálních důvodů kromě dokumentaristy i experti z jiných odvětví, kteří kriminalisticko-technickou fotografickou dokumentaci provádí v omezeném rozsahu.

Výjezd může být v případě potřeby rozšířen o jednoho či více kriminalistických expertů z jiných odvětví, například o experta odvětví kriminalistické balistiky v případě objasňování a vyšetřování střelby či nálezu zbraní. Na místě činu je pak z hlediska výjezdu OKTE KŘP JmK kriminalistický expert oprávněn vyhledávat a zajišťovat pouze věci a kriminalistické stopy příslušné odvětví, v němž je expertem a zároveň vykonává metodický dohled nad činností kriminalistického technika.

V praxi, je-li členem výjezdu OKTE KŘP JmK dokumentarista pracoviště fotografie, je důvodný předpoklad, že je z hlediska odbornosti a kriminalisticko-technických prostředků nejkvalifikovanějším dokumentaristou na místě činu, a po domluvě s vedoucím výjezdu a s kriminalistickým technikem může plnit některé úkoly kriminalistického technika. Důsledkem toho je zrychlení procesního úkonu za dodržení vysoké procesní čistoty a kvality kriminalisticko-technické dokumentaristiky.

5 KRIMINALISTICKO-TECHNICKÁ FOTOGRAFICKÁ DOKUMENTACE

Kriminalisticko-technická dokumentace je vědním oborem kriminalistické techniky, který se zabývá fixací odrazu objektivní skutečnosti v materiálním prostředí, průběhu procesního úkonu, použitých postupů a metod pro potřeby jejich následné interpretace a zpracování. Kvalita dokumentace významně ovlivňuje důkazní hodnotu dokumentovaných skutečností pro potřeby trestního řízení. (Němec, 2017)

Zákon ukládá orgánu činném v trestním řízení provádějícímu procesní úkon povinnost provádět dokumentaci, zejména při ohledání za účelem zachování objektivitu, zákonnosti, ochrany demokratických principů státu a práv dotčených subjektů. (Česko, 1961)

Z důvodu zachování vysoké procesní čistoty musí jednotlivé druhy dokumentace splňovat náležitosti definované zákonem a podrobně interním aktem řízení. (Straus, 2012)

Dle kriminalistické taktiky se užijí různé druhy dokumentace v závislosti na dokumentované skutečnosti. Těmito mohou být protokol, fotografická dokumentace, videodokumentace, topografická dokumentace, zajištění věci *in natura*, technický posudek a speciální způsoby fixace. (Porada a kol., 2019)

Kriminalisticko-technická fotografická dokumentace je nejrozšířenějším zdrojem informací, neboť poskytuje skutečný odraz kriminalisticky relevantní události. (Konrád a kol., 2014)

Využívá základních metod a pravidel fotografie, tyto však dále rozvíjí a upravuje pro svoji potřebu a tímto definuje samostatný žánr technické (laboratorní) fotografie. (Blahák, 2021)

Dokumentarista by měl být vybaven vhodnými kriminalisticko-technickými prostředky, měl by být proškolen v odborné manipulaci s digitálním fotografickým přístrojem (snímky exponovat ostré, se správnou kompozicí, bez nežádoucího optického zkreslení a obrazových vad), provádět dokumentaci účelně, systematicky, precizně a s potřebnou rychlostí, nepořizovat nesouvisející snímky a snímky, na nichž jsou zachyceni účastníci ohledání a/nebo jejich materiálně-technické prostředky (typicky zdroje osvětlení, kufry a brašny, dokumenty a další), ale zejména protože na místo činu vstupuje jako jeden z prvních, by měl nosit odpovídající osobní ochranné pomůcky a prostředky k ochraně vlastního zdraví, ale i k prevenci kontaminace místa činu vlastním biologickým materiálem. (Němec, 2017)

Kriminalisticko-technickou fotografickou dokumentaci lze dělit na běžnou a speciální. Zákonem ani interním aktem řízení nejsou tyto druhy fotografické dokumentace

jednoznačně definovány. Autor práce se ztotožňuje s názorem Porady a kol., 2019, s. 486, že speciální fotografie místa činu „... vyžaduje v některých případech kromě obvyklé fotografické techniky též aplikaci některých způsobů, které nejsou zcela běžné.“ Za obvyklou fotografickou techniku považuje autor práce kriminalisticko-technické fotografické prostředky, kterými je vybaven kriminalistický technik územního odboru Krajského ředitelství policie Jihomoravského kraje (dále jen „KŘP JmK“): digitální fotografický přístroj, základní a makro objektiv, externí systémový blesk, stativ s kulovou nebo třícestnou stativovou hlavou, kabelová dálková spoušť, fotografická čísla, měřítko a související příslušenství.

Přijetím obou uvedených tvrzení za axiomy lze za **běžnou fotografickou dokumentaci** považovat obecnou dokumentaristickou fotografii, měrnou fotografii, makro fotografii, antropometrickou fotografii osob *ante mortem* i *post portem*, výjimečně pak luminografii (použití velmi dlouhého expozičního času a postupné osvětlování plochy světelným zdrojem) a fotografování některých luminiscenčních jevů. (Porada a kol., 2014)

Axiomy pro užití **speciální fotografické dokumentace** předpokládají využití dalších ne zcela obvyklých kriminalisticko-technických prostředků:

- Fotografická dokumentace na velkou vzdálenost pro potřeby operativní dokumentace (skryté), při opatření v rámci bezpečnosti silničního provozu (pásky, mobilní telefon), při opatření v rámci rizikového sportovního utkání – teleobjektiv s vhodnou ohniskovou vzdáleností a/nebo telekonvertor.
- Makro a mikro fotografie – makro objektiv se zvětšením 1:1 a větším, mezikroužky, měchy, předsádky, stativ s třícestnou stativovou hlavou a možností vyosení středové tyče či jiný prostředek k aretaci digitálního fotografického přístroje, technologické zařízení ke vzdálené správě digitálního fotografického přístroje k velmi jemnému krokovému ostření pro potřeby skládání snímků (zvýšení hloubky ostrosti), mikroskop s optickým tubusem zakončeným vhodným bajonetem pro digitální fotografický přístroj.
- Lineární panoramatická fotografie (panoramatická fotografie vyžadující změnu polohy fotografického přístroje – laserový dálkoměr, pásma.
- Kruhová panoramatická fotografie cylindrická (horizontální, vertikální) – stativové sáňky pro aretaci jedné osy kolmé k ose objektivu.

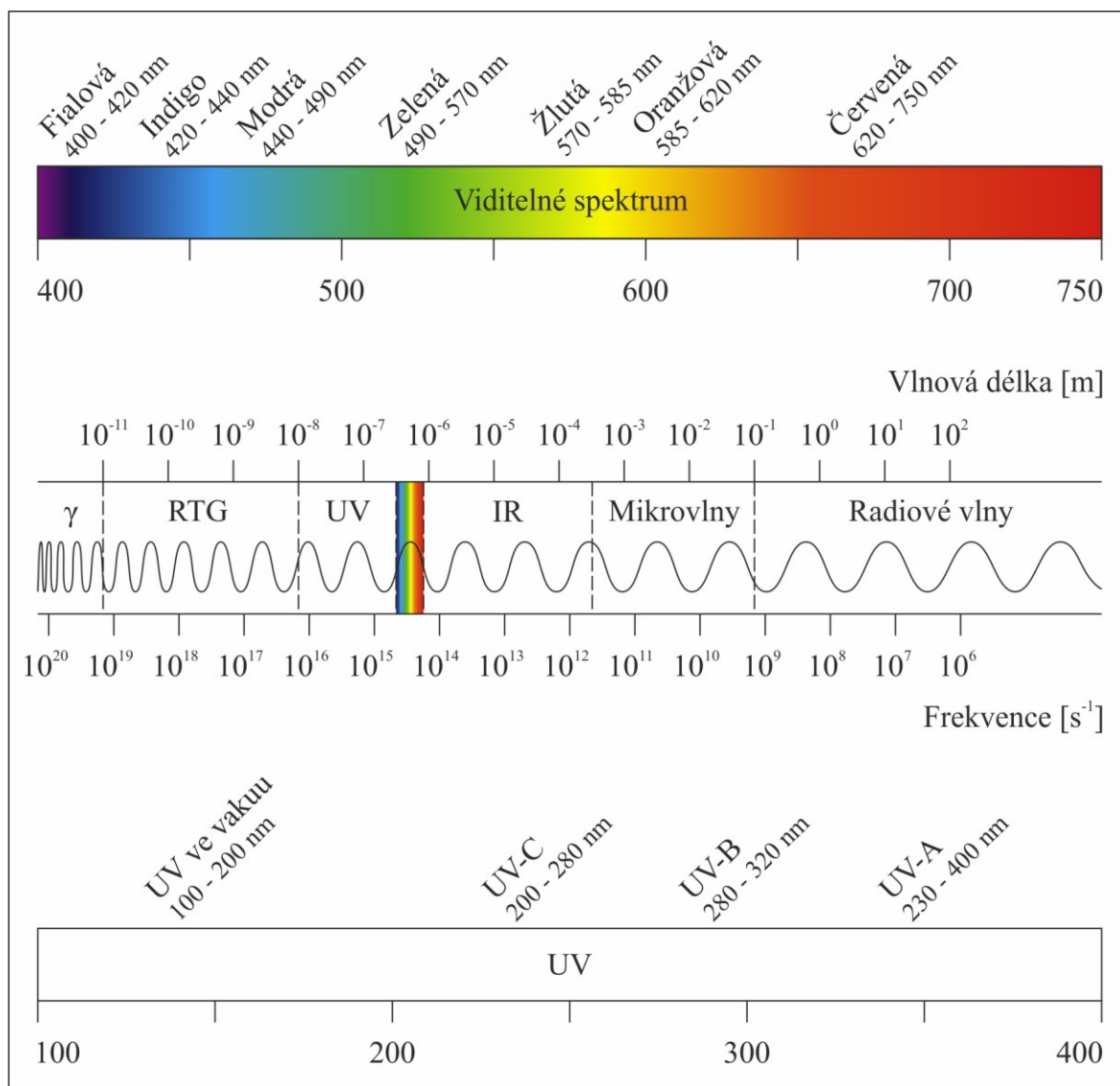
- Kruhová panoramatická fotografie sférická (sférická, Brenizerovo promítání) – stativová panoramatická hlava pro aretaci obou os kolmých k ose objektivu nebo systém automatizované sférické dokumentace.
- Multispektrální UV (ultrafialová, z angl. *Ultraviolet*) fotografie – modifikovaný digitální fotografický přístroj, vhodné objektivy a filtry, zdroj emitující UV záření v konkrétních vlnových délkách, fotografické měřítko s UV reaktivní měrnou stupnicí, osobní ochranné pomůcky a prostředky (brýle omezující propustnost UV záření, laboratorní rukavice, celotělový oblek, rouška či respirátor k ochraně dýchacích cest).
- Multispektrální IR (infračervená, z angl. *Infrared*) fotografie – vhodný filtr a zdroj záření.
- Fotografování luminiscenčních jevů – světelné zdroje a vhodné filtry.
- Superprojekce.

Některé druhy speciální kriminalisticko-technické fotografické dokumentace lze v závislosti na konkrétním účelu a postupu realizovat i s obvyklou fotografickou technikou. Toto je dáno úrovní odborných znalostí dokumentaristy a kriminalisticko-technických prostředků, zejména parametry digitálního fotografického přístroje. (Porada a kol., 2019)

6 ELEKTROMAGNETICKÉ SPEKTRUM

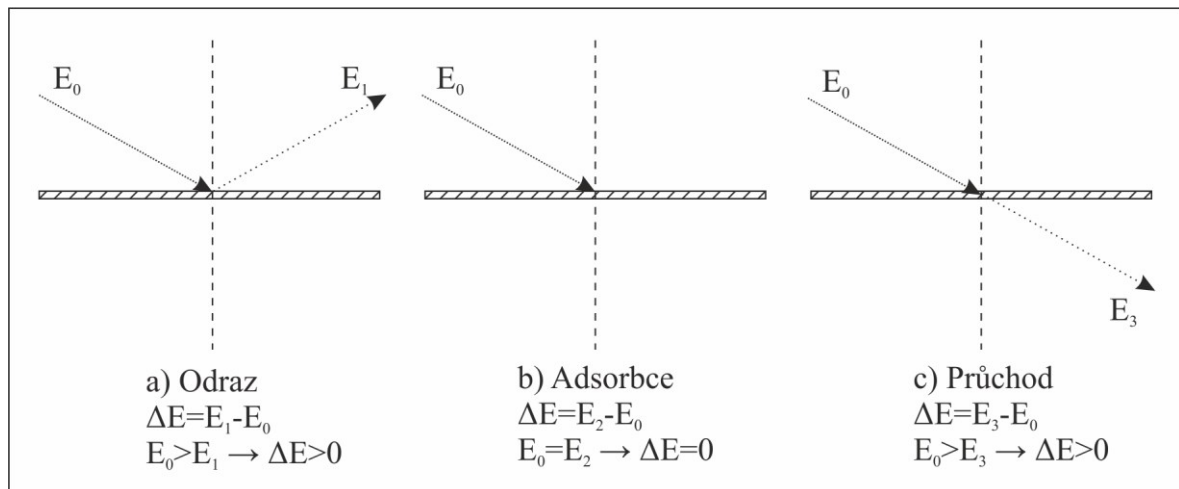
Záření je definováno jako emise energie ve formě vlnění nebo částic. Teorie duality částic, kterou poprvé vyslovil Albert Einstein v roce 1905, pak předpokládá, že záření může mít charakter a vlastnosti částic nebo vlnění. Proto lze elektromagnetické záření popisovat jak s pomocí částicových charakteristik, tak pomocí vlnových charakteristik. (Roberts, 2016)

Elektromagnetické spektrum obsahuje záření a všech známých frekvencích, které je nositelem energie a pohybuje se prostorem ve vlnách. Spektrum lze dělit na gama, rentgenové, ultrafialové, viditelné, infračervené, mikrovlnné, rádiové záření a dlouhé vlny. Hraniční hodnoty intervalů vlnových délek záření nejsou jednoznačně definovány a mohou se v různých zdrojích lišit, viz Obrázek 4. (Davies, 2018)



Obrázek 4 Elektromagnetické spektrum. (Blahák, 2021; Davies, 2018, Prutchi 2017)

Záření může při nárazu do překážky být odraženo, adsorbováno na povrchu nebo překážkou projít. Ve všech třech případech dojde k úbytku energie v záření v důsledku interakce s překážkou, viz Obrázek 5.



Obrázek 5 Interakce elektromagnetického záření s překážkou. (vlastní)

Viditelné záření elektromagnetického spektra v intervalu vlnových délek 400-750 nm vyvolává na rhodopsinových fotocitlivých receptorech lidského oka monochromatické (z lat. *mono* – jedna, *chroma* – barva) vidění za zhoršených světelných podmínek a trichromatické (z lat. *tri* – tři, *chroma* – barva) vidění za běžného světla s vrcholy spektrálního histogramu odpovídající červené, zelené a modré barvě. (Prutchi, 2017)

Není výjimkou, že někteří lidé vnímají i elektromagnetické záření z oblasti mimo rozsahu 400-750 nm, zejména v oblasti blíže k ultrafialové části spektra v intervalu vlnových délek 380-400 nm, z důvodu lepšího monochromatického vidění v šeru a ve tmě. (Prutchi, 2017)

Všichni tvorové však elektromagnetické záření nevnímají stejně jako člověk. V důsledku evoluce se zrak či jiné smyslové orgány některých živočichů vyvinuly tak, aby mohly být využity k orientaci prostoru, obstarávání potravy a rozeznávání pohlaví. Typickým příkladem uplatnění ultrafialového záření (také jen UV záření) je zrak včely, u které pojem *viditelné záření* ve srovnání s lidským zrakem představuje posun intervalu do vlnových délek ultrafialového záření. (Prutchi, 2017)

Pro potřeby této práce se autor zabývá zejména ultrafialovým zářením, jehož existenci potvrdil v roce 1801 Johann Wilhelm Ritter. Ritter při experimentu se zkumavkami obsahujícími sloučeninu chloridu stříbra pozoroval různou rychlost reakce sloučeniny na optickým hranolem dekomponované složky slunečního záření. (Prutchi, 2017)

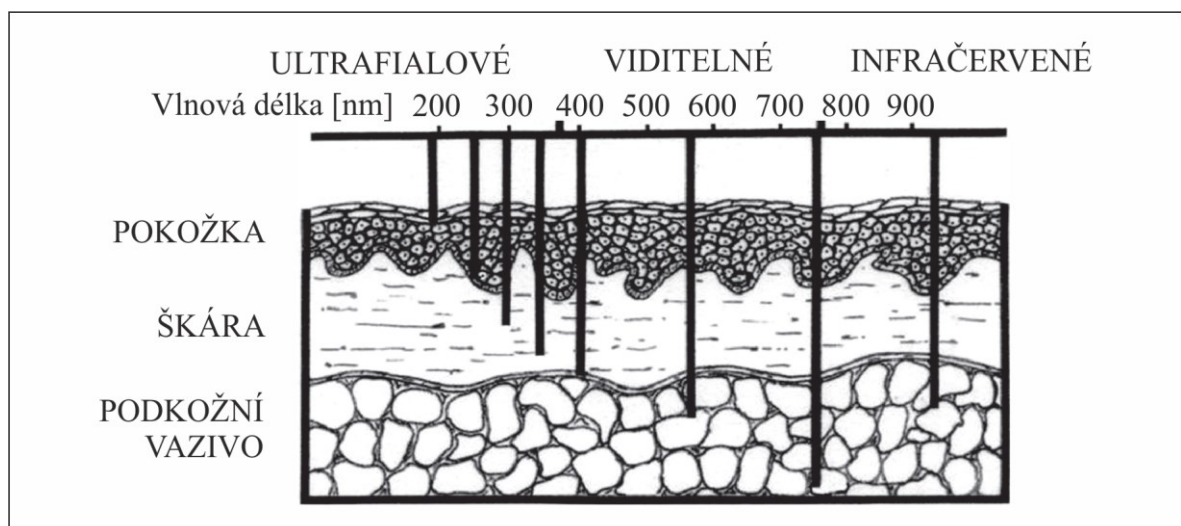
Ultrafialové záření elektromagnetického spektra se v intervalu vlnových délek 100-400 nm dělí na záření ve vakuu (100-200 nm), UV-C (200-280 nm), UV-B (280-320 nm) a UV-A (230-400 nm), viz Obrázek 4. Všechny typy ultrafialového záření představují přibližně 10 % záření, které vstupuje ze Slunce do zemské atmosféry. (Davies, 2018)

Záření UV-C je nositelem největší energie, zároveň je však většina záření zachycena v ozónové vrstvě zemské atmosféry. V případě mikroorganismů jako jsou například viry a bakterie je záření využíváno k dekontaminaci předmětů a prostor, zejména operačních sálů či biologických laboratoří, neboť má degradační účinky na buněčné úrovni. Při vystavení lidského organismu záření UV-C dochází v závislosti na konkrétní vlnové délce záření a době expozice ke vzniku popálenin tkání až k *exitu letalis*. (Davies, 2018)

Záření UV-B na rozdíl od záření UV-C proniká na zemský povrch ve větší míře. Projevem jeho účinků na lidský organismus je akcelerace tvorby rakovinných buněk, do podkožního vaziva však neproniká. (Davies, 2018)

Až z 95 % záření pronikajícího na zemský povrch je záření UV-A. Z uvedených ultrafialových záření nese nejmenší energii, jeho účinky se projevují opálením kůže a může způsobovat vznik kožních onemocnění, viz Obrázek 6. (Davies, 2018)

Organickou překážkou průchodu ultrafialového záření do organismu je melanin, který záření absorbuje a je bariérovou překážkou. Jedná se o pigment, který se nachází na povrchu rostlin či na kůži živočichů. (Prutchi, 2017)



Obrázek 6 Propustnost elektromagnetického záření lidskou kůží. (Golden, 1997)

Schopnost lidského zraku vnímat elektromagnetické záření pouze v intervalu vlnových délek 400-750 nm začala být s odstupem času od Ritterova experimentu současně překážkou

a novými možnostmi pro vědu a výzkum. Zcela logicky se schopnost interpretovat UV záření ve viditelném spektru, jinými slovy umožnit člověku nové poznání, stala předmětem bádání. Jak uvádí Rosenblum, 1997 i Blahák 2021, z historického hlediska vývoje analogové a digitální fotografie se jinak nežádoucí vlastnosti analogového fotografického filmu staly užitečnými, neboť vlastností tohoto fotografického média byla i citlivost na část intervalu UV záření. S rozvojem digitálních fotografických přístrojů se v nevelké míře, ale dostavila i potřeba jejich modifikace.

7 HISTORIE, VLASTNOSTI A TEORIE DIGITÁLNÍ FOTOGRAFIE

První zmínky které je možné považovat za související s fotografií se objevují v poznámkách a publikacích filozofů Mo-Ti (5. stol. př. n. l.) a Aristotela (350 př. n. l.) Oba se ve svých dílech zmiňují o zjištění, že světlo procházející štěrbinou do tmavé místnosti promítá na protilehlé stěně převrácený obraz venkovního světa a jako první tak popsali princip, který dostal později název *camera obscura*. (Rosenblum, 1997)

Konstrukce *camery obscury* byla zprvu prostá, k promítnutí obrazu se využívaly tmavé místnosti. Promítnutý obraz na zdi však neměl trvalý charakter a nebylo možné jej jednoduše vyměnit. Oba tyto nedostatky byly vyřešeny výrobou stanů či nástaveb na koňský povoz, čímž se zařízení stalo mobilním, a umístěním papíru či plána na promítací stěnu, kde umělec prostým obkreslováním vytvořil obraz skutečnosti, navíc bez zkreslení perspektivy. Je zřejmé, že tento proces trval relativně dlouho a fixace pohybujících se objektů na plátno byla prakticky nemožná. (Rosenblum, 1997)

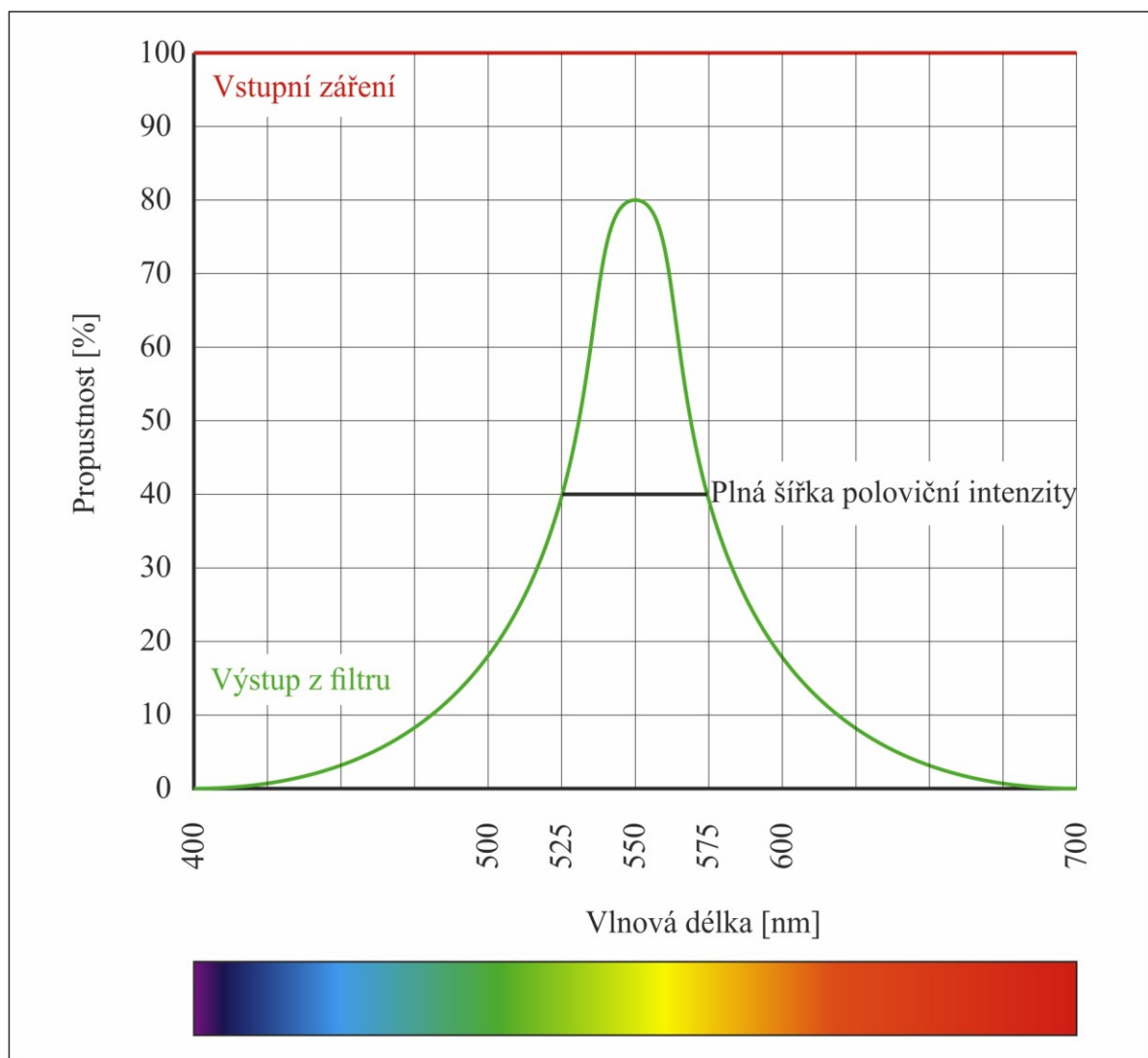
Motivem vývoje analogové fotografie byla snaha o rychlejší a trvalou fixaci scény. K vynálezům fotografických médií se řadí například Giacomo Battista Beccaria (citlivost chloridů stříbra na světlo), Louis Daguerre (postříbřená deska v jodových parách), William Fox Talbot (kalotypie), Frederick Scott Archer (kolodiový proces), Alexander Parkes (celuloid) a George Eastman (svitkový film). Druhou částí byl vývoj fotografického přístroje, tedy zejména jeho zmenšení. Girolamo Cardano vložil do štěrbin *camery obscury* optickou čočku a tím dosáhl změny zvětšení, ostrosti a jasu promítnutého obrazu, Giambattista della Porta pak při experimentech s velikostí štěrbiny objevil clonu a Johan Zahn se zabýval různými ohniskovými vzdálenostmi při umístění více optických čoček za sebe. (Rosenblum, 1997)

Postupně tak vznikal **analogový fotografický přístroj** na svitkový film, se závěrkou s proměnným časem, s expozimetrem k měření expozice, hledáčkem, objektivem s proměnnou ohniskovou vzdáleností, clonou a mechanismem k zaostřování, integrovaným bleskem a dalším. Prvním analogovým fotografickým přístrojem určeným pro odbornou veřejnost, byl v roce 1959 model Nikon F. (Rosenblum, 1997)

Zatímco se analogové fotografické přístroje těšily stále větší oblibě a popularitě v důsledku postupné automatizace, zmenšování konstrukce a snižování pořizovacích i provozních nákladů a integrace elektronických mechanismů, vynalezli Willard Boyle a Goerge E. Smith v Bellových laboratořích v roce 1969 první digitální snímač obrazu.

Optická čočka nebo **soustava optických čoček** je soustava optických členů, která s využitím fyzikálně-optických vlastností usměřňuje tok záření. Typickými příklady jsou objektiv, mikroskop, dalekohled, teleskop a další. (Mancini a kol., 2018)

Filtr je optický člen ovlivňující propustnost vybraných vlnových délek elektromagnetického záření. Dle zákonů viz Obrázek 5 výstupní záření nedosahuje intenzity 100 %. Obrázek 7 zároveň ilustruje zkoušení zeleného filtru s využitím spektrofotometru, který je zdrojem 100% záření a na výstupu odečítá vlnové délky záření po rozkladu optickým hranolem. Parametry filtru jsou typ, průměr, typ a síla, propustnost a expoziční hodnota pro zeslabení. Propustnost je hodnotou globálního maxima křivky a intervalem vlnových délek v poloviční intenzitě maxima (FWHM, z angl. *Full Width at Half Maximum*). (Prutchi, 2017)



Obrázek 7 Zkoušení propustnosti filtru. (Blahák, 2021; Prutchi, 2017; Davies, 2018)

Digitálním snímačem obrazu se rozumí elektronické technologické zařízení skládající se z fotocitlivých buněk, jehož funkcionalitou je registrace elektromagnetického záření

v intervalu vlnových délek 200-1200 nm, z nichž každé je předsazena optická čočka a bariérový filtr k zajištění propustnosti elektromagnetického záření v intervalu vlnových délek 400-750 nm (k napodobení vnímání lidského zraku), a kterého funkcí je odečet elektromagnetickým zářením indukovaného náboje. (Mancini a kol., 2018)

Protože digitální snímač obrazu má větší rozlišovací schopnost než lidský zrak a dokáže tedy registrovat i ultrafialové a infračervené záření, dochází ze strany výrobců k záměrnému omezení rozlišovacích schopností prostřednictvím filtrů za účelem napodobení rozlišovacích schopností lidského zraku. (Gonzales a kol., 2018)

Přestože digitální snímač je milníkem, za který byli Boyle i Smith oceněni Nobelovou cenou v roce 2009, výrobci analogových fotografických přístrojů a médií na toto nereagovali, neboť se jednalo o digitální snímač s osmi fotocitlivými buňkami, které rozlišovaly stavy 1 bitu, tedy svítí a nesvítí, bílá a černá. V tomtéž roce bylo zvýšením výpočetního výkonu prostým duplikováním zařízení dosaženo rozšíření snímací plochy na 8×8 fotocitlivých buněk. V roce 1975 představil inženýr laboratoří Fairchild Semiconductor Steve Sasson digitální fotografický přístroj se snímací plochou 100×100 fotocitlivých buněk. Jedná se o zařízení, které bylo ve srovnání s tehdejšími analogovými fotografickými přístroji velké, těžké a kvalita fotografií byla na první pohled rozeznatelně horší. (Robinson, 2010)

Přestože se v raném období technologie nejednalo o snímače, které by analogovým fotografickým filmům dokázaly konkurovat, našly uplatnění v širokém spektru odvětví, jako jsou čtečky čárových kódů nebo identifikačních kódů z různých karet, průmyslové kamery videodohledových systémů, dnes navíc elektronické systémy řízení vozidel, *scanner*, čtečka otisků papírných linií či sítnice oka, biometrická identifikace osob a mnoho dalších.

Podobně jako v případě analogových fotografických přístrojů, i ty digitální prošly dalším vývojem. Mnoho technologií bylo převzato z analogových fotografických přístrojů, neboť prakticky jedinou změnou bylo zpočátku fotografické médium. Další vývoj se orientoval především na barevné snímání a zvýšení počtu fotocitlivých buněk. Společnost Kodak v roce 1991 představuje zařízení Kodak DCS-100 (z angl. *Digital Camera System*), které bylo prakticky konvertorem analogového fotografického přístroje Nikon F3 na digitální s externí výpočetní jednotkou pro záznam, a to způsobem prosté výměny mechanismu svitkového filmu za digitální snímač. (Robinson, 2010)

O moderních nebo také současných digitálních fotografických přístrojích lze hovořit od představení modelu Nikon D1 v roce 1999, nebo i od představení prvního široké

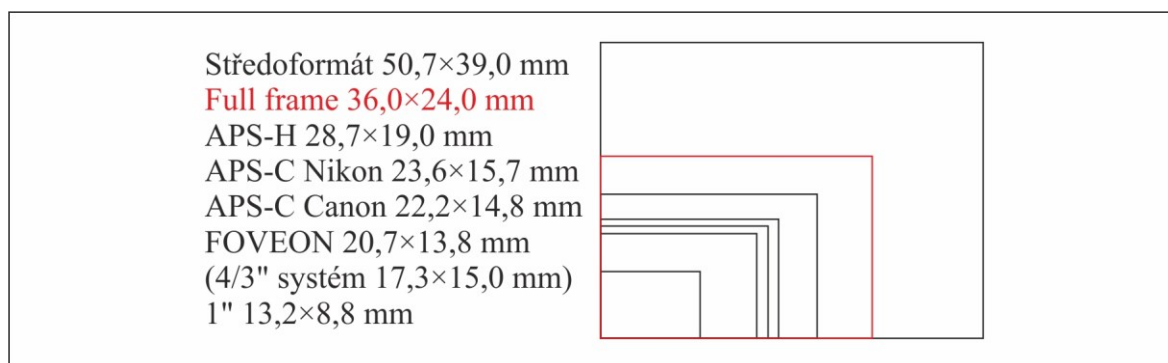
veřejnosti dostupného modelu Canon EOS 300D v roce 2003. Vývoj digitálních fotografických přístrojů se od roku 2003 na dalších 20 let orientoval více než na nové technologie na revize a aktualizace stávajících technologií, například zvyšování počtu fotocitlivých buněk na snímači současně s jeho fyzickým zmenšováním nebo také dotykový výklopný displej. Za společností vynucený vývoj lze považovat integraci bezdrátové konektivity, využití digitálních fotografických přístrojů k pořizování videozáznamů a uvedení digitálního fotografického přístroje bez polopropustného zrcátka, takzvané bezzrcadlovky, kterým byl v roce 2013 Sony A7R. (Mancini a kol., 2018)

Digitální fotografické přístroje se dělí dle několika parametrů, jako je třída, konstrukce, velikost snímače, uživatelská kategorie, výrobce, dostupnost servisu a další.

Po uvážení finanční stránky nákupu která obecně odpovídá třídě, je nejrozšířenější dělení dle konstrukce na analogové systémy, a dále digitální fotografické mobilní telefony, instantní fotografické přístroje, středofornátové fotografické přístroje, kompaktní fotografické přístroje, digitální zrcadlovky a digitální bezzrcadlovky. (Pihan, 2016)

Toto dělení je však velmi obecné, a proto se proces výběru dále zužuje s pomocí dalších parametrů snímače, jako jsou typ, velikost, počet fotocitlivých bodů, citlivost a další.

Digitální fotografické přístroje obsahují nejčastěji snímače CMOS (z angl. *Complementary Metal-Oxide-Semiconductor*) nebo CCD (z angl. *Charge-Coupled Device*). Velikost snímače je vyjádřena součinem šířky a výšky, jeho úhlopříčkou nebo i faktorem zvětšení (z angl. *crop factor*), což je podílový koeficient rozměrů filmového políčka 36×24 mm k rozměrům porovnávaného snímače, viz Obrázek 8. (Mancini a kol., 2018)



Obrázek 8 Ilustrační znázornění velikosti snímačů v měřítku 1:1. (vlastní)

Je-li faktor zvětšení roven jedné, rozumí se tím plnoformátový snímač (z angl. *full frame*). Větší snímače jsou označovány jako středofórmát (Kodak KAF 50,7×39,0 mm) a rozměrů menších *full frame* se označují dle typu či výrobce, jako APS-H (Canon 28,7×19,0 mm), APS-C (Canon 22,2×14,8 mm) a menší, používané zejména v mobilních telefonech a dalších zařízeních, viz Obrázek 7. (Pihan, 2016)

Z hlediska terminologie je vhodné zmínit způsob, jakým dochází k digitální registraci světla a základní názvosloví digitální fotografie. Z poměrně rozsáhlého pojmového aparátu uvádí autor této práce pouze ty, které sledává významnými pro pochopení následujících kapitol.

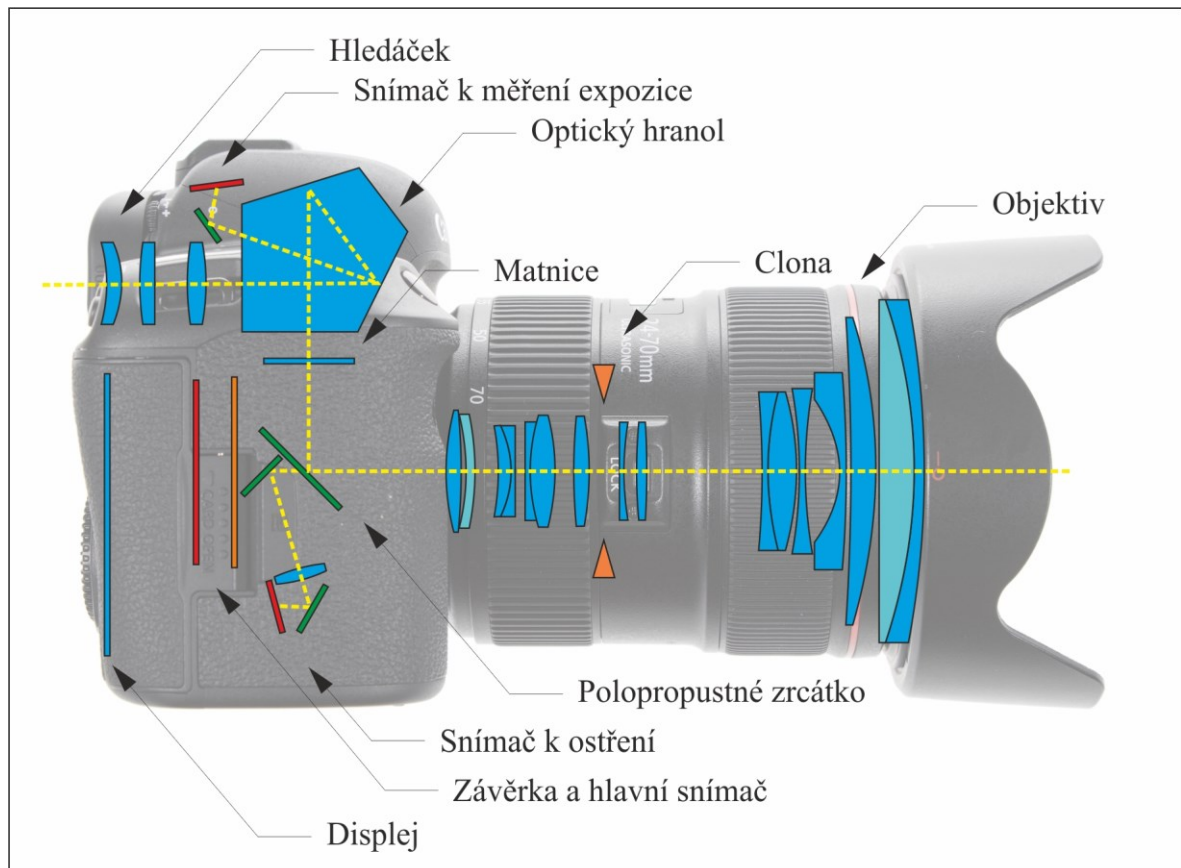
Vlastností digitálního snímače je rozlišovací schopnost analogově-digitálního převodníku odečítat indukovaný náboj z povrchu snímače. Zvyšování rozlišovací schopnosti je zvyšováním expoziční citlivosti ISO na dopadající světelný paprsek a vede k přírůstku napětí na digitálním snímači. V souvislosti s tím se k běžné šumové charakteristice digitálního snímače přidává šum vznikající vlivem elektromagnetické interference a dochází ke kvalitativní degradaci obrazových dat, která se projevuje ztrátou barev, ostrosti a detailu. Umožňuje však významně kompenzovat nedostatek světla při zhoršených světelných podmínkách. (Gonzales a kol., 2018)

Digitální obraz je definován jako dvourozměrná funkce $f(x, y)$. Tato funkce popisuje intenzitu fotocitlivé buňky a její polohu v pravoúhlém systému souřadnic. Je tedy zřejmé, že plocha digitálního snímače má konečný počet fotocitlivých buněk, v kontextu digitálního obrazu také obrazových bodů nebo pixelů (px z angl. *Picture Element*), jejichž intenzita může nabývat hodnot v intervalu 0-1, respektive 0-100 %. Uspořádaná množina všech obrazových bodů pro konkrétní digitální obraz představuje rastr, nebo také bitmapu. (Gonzales a kol., 2018)

Registrace digitálního obrazu prostřednictvím digitálního fotografického přístroje typu digitální zrcadlovka (DSLR, z angl. *Digital Single Lens Reflex*) je pak proces, který se skládá z klidové a pohotovostní části.

V klidovém stavu spuštěného digitálního fotografického přístroje prochází světelný paprsek soustavou optických členů objektivu, kde je dále usměrněn lamelovým mechanismem clony a postupuje na polopropustné zrcátko, kde se část světelného paprsku odrazí do snímače

ostření a část prochází přes matnici a optický hranol do snímače k měření expozice a do hledáčku, viz Obrázek 9. (Mancini a kol., 2018)

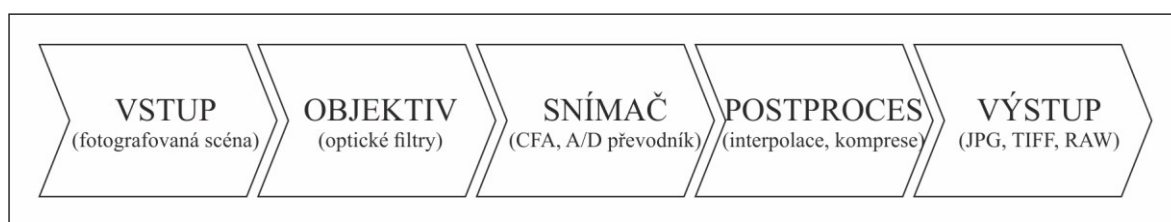


Obrázek 9 Ilustrační znázornění registrace světelného paprsku a vnitřních komponent digitálního fotografického přístroje. (vlastní, původně Blahák, 2021)

Po úplném stisknutí spouště dochází k redukci průměru clonové štěrbině dle automaticky dopočítané nebo uživatelsky zvolené hodnoty (expoziční clona) a ke sklopení polopropustného zrcátka do vodorovné polohy. Tato fáze odpovídá fotografování s využitím funkce živého náhledu a neprobíhá při ní měření expozice nebo korekce ostření, zároveň dochází k zatemnění hledáčku a otevření mechanismu závěrky po automaticky dopočítanou nebo zvolenou dobu (expoziční čas). Na digitálním snímači prochází světelný paprsek ICF filtrem (z angl. *Infrared Cut-off Filter*), UV filtrem (z angl. *Ultraviolet Filter*), AA filtrem (z angl. *Antialiasing Filter*), prachovým filtrem, předsazenou optickou čočkou (mikročočkou), CFA polem (z angl. *Colour Filter Array*), více viz Blahák, 2021, s. 33, a dopadá na digitální snímač (CCD, CMOS, ...), kde na jednotlivých fotocitlivých buňkách indukuje elektrický náboj. Souřadnice umístění fotocitlivé buňky a hodnota indukovaného náboje je pak ze snímače po řádcích odečítána a vstupuje do analogově-digitálního převodníku, kde je doposud analogovému signálu jednotlivých položek přiřazena

definovaná barva Bayerova filtru a hodnota náboje je převedena do podoby digitální informace. Výstupem je digitalizovaná informace, která vstupuje do obrazového procesoru fotografického přístroje, kde jsou na rastr uplatněny uživatelem definované korekce úprav první úrovně dle Gonzalese a kol., 2018, s. 119, jako je ostrost, kontrast, saturace, barevný profil, ale i komprese, interpolace, uložení do souborového formátu digitálních obrazových dat a další. Poté jsou digitální obrazová data uložena na paměťové médium fotoaparátu/nebo odeslány do jiného zařízení, například s využitím bezdrátové konektivity do tabletu, kde je možné s daty okamžitě dále pracovat (editovat, sdílet, archivovat, ...) (Mancini a kol., 2018)

Zobecněním procesu registrace digitálního obrazu dochází ke vstupu a výstupu informací, kdy je účelem aby porovnáním dat na vstupu a na výstupu byla zjištěna co nejmenší odchylka způsobená samotnou registrací. V tomto případě se vstupem rozumí fotografovaná scéna, jsou-li k dispozici, tak i polohové informace a/nebo zvuková poznámka. Dalším prvkem procesu je objektiv s optickými filtry, jehož hlavní funkcí je korekce světelného paprsku a jeho vlastností. Po průchodu objektivem dopadá paprsek na digitální snímač, kde je dále usměrňován a kde dochází k převodu analogového signálu na signál digitální, který následně vstupuje do obrazového procesoru digitálního fotografického přístroje z a účelem uplatnění povinných a volitelných algoritmů. Závěrem procesu je výstup, tedy soubor v souborovém formátu obrazových dat, viz Obrázek 10. (Gonzales a kol., 2018)



Obrázek 10 Proces registrace digitálního obrazu. (vlastní, původně Gonzales a kol., 2018)

Digitální obraz, nebo také rastr, je definován rozlišením, bitovou hloubkou, kompresí a souborovým formátem obrazových dat.

Rozlišení rastru definuje rozměry digitální plochy v obrazových bodech (pixelech) ve tvaru šířka × výška, nebo celkovým počtem pixelů, případně doplňkovou informací o poměru stran. Například udává-li výrobce rozlišení rastru 6000×4000 px, lze prostým součinem zjistit, že celkový počet pixelů rastru je 24 000 000 px, tedy 24 Mpx a zároveň krácením do prvočíselného poměru lze určit poměr stran 3:2. (Pihan, 2016)

Při zobrazení rastru na digitálním zobrazovacím zařízení (monitor, displej, ...) nebo při tisku se uvažují hodnoty hustoty obrazových bodů. Obě hodnoty hustoty se využívají zejména k optimalizaci rozlišení obrazových dat pro další potřebu. (Pihan, 2016)

V případě digitálních zobrazovacích zařízení je jednotkou hustoty PPI (z angl. *Pixels Per Inch*) a ta reprezentuje počet pixelů v jednom řádku o délce 1 palec (2,54 cm). Hodnotou PPI se nejčastěji udává jemnost displeje mobilních telefonů, tabletů a dalších. (Pihan, 2016)

Při tisku se jako jednotka hustoty používá jednotka hustoty DPI (z angl. *Dots Per Inch*), která odpovídá počtu tiskových bodů v jednom řádku, v jednom sloupci nebo jako součin obou hodnot. (Pihan, 2016)

Bitová hloubka je schopnost obrazového bodu (pixelu) zobrazit barvu, respektive počet barev. První digitální snímače které sloužily pro potřeby vědy a výzkumu rozlišovaly jednobitové stavy, prakticky pouze reagovaly na světlo. Použití 8bitové hloubky si lze představit jako 8 bitů nad sebou, kdy každý bit může nabývat hodnot 1/0 a společně jsou schopny generovat 256 kombinací (2^8), tedy 256 odstínů šedé barvy včetně bílé (255) a černé (0). Použitím Bayerova filtru skládajícího se z barev RGB (z angl. *Red Green Blue*), dochází k přiřazení barvy filtru jednotlivým obrazovým bodům. Protože lidský zrak je citlivější na zelenou barvu, je i v Bayerově filtru oproti červené a modré barvě dvojnásobný počet barvy zelené. Za předpokladu, že dochází k registraci digitálního obrazu na snímači, který je schopen rozlišit 256 kombinací na každý barevný kanál RGB, je schopen registrovat celkem 16,78 mil. barev ($2^8 \times 2^8 \times 2^8 = 2^{24}$). RGB barevný prostor využívají digitální fotoaparáty, *scannery* a další zobrazovací zařízení. (Gonzales a kol., 2018)

Většina digitálních fotografických přístrojů obsahuje snímače, jejichž rozlišovací schopnost je vyšší než 8 bitů na jeden barevný kanál a dosahují až 16bitové hloubky. Výpočtem kombinací lze dovést, že jsou schopny registrovat kvadrát barev 8bitové hloubky. Takové množství barev není schopen vnímat lidský zrak, zobrazit displej digitálního fotografického přístroje, zobrazovací zařízení ani tiskárna. Tyto obrazové informace se využívají v průběhu dalšího zpracování obrazových dat, například ke zviditelnění detailu či k odstranění obrazových vad. (Gonzales a kol., 2018)

Provést **kompresi** znamená aplikovat na digitální obrazová data algoritmus, jehož účelem je snížení datové velikosti při zachování vstupního rozlišení. To však vede ke ztrátě detailu a barev. Kompresní algoritmy jsou uplatňovány už při zpracování snímků v digitálním

fotografickém přístroji, ale i při každém dalším uložení nebo konverzi do jiného souborového formátu obrazových dat. (Gonzales a kol., 2018)

Základním **souborovým formátem obrazových dat** je JPG (z angl. *Joint Photographic Group*), který obrazová data ukládá v bitové hloubce 8 bitů, vždy je na něj uplatněn kompresní algoritmus a je univerzální – lze jej nativně zobrazit prakticky na jakémkoliv zobrazovacím zařízení. Druhým, spíše však datovým formátem dat je RAW (z angl. *Raw – syrový*), který obsahuje data v bitové hloubce až 16 bitů, uložená přímo z analogově-digitálního převodníku bez uplatnění kompresního algoritmu a algoritmů obrazového procesoru. Z důvodu vyšší bitové hloubky se jedná o datově náročný souborový formát a data která obsahuje lze zobrazit jako obrazová data s využitím doplňku *Raw Image Extension* operačních systémů Windows 10/11 nebo s využitím bezplatné aplikace *Adobe Digital Negative Converter* a vhodného grafického editoru je i editovat na různých platformách. (Gonzales a kol., 2018)

II. PRAKTICKÁ ČÁST

8 UPLATNĚNÍ MULTISPEKTRÁLNÍ ULTRAFIALOVÉ FOTOGRAFIE

Dle Robertse, 2016 základní částice hmoty neustále kmitají a dochází k výměně energie formou absorpce nebo emise. Tato energie se šíří prostorem ve formě elektromagnetického vlnění definovaného nejčastěji vlnovou délkou a/nebo frekvencí sinusové křivky. Vlastnosti těchto elementárních částic přejímají i větší kompozitní částice hmoty (atom, molekula, ...) Pro kriminalistiku a některé další vědní obory není významné zjistit příčinu vzniku elektromagnetického záření, ale využití jeho vlastností vedoucích k poznání kriminalisticky relevantní události. V kriminalistice se lze s výjimkou viditelného záření nejčastěji setkat s rentgenovým zářením (soudní lékařství, materiálová diagnostika, prozařování obalů), ultrafialovým a infračerveným zářením (zkoumání písma, tetování). (Porada a kol., 2019)

Ultrafialové spektrum, zejména v intervalu vlnových délek 200-400 nm, je využíváno z důvodu přirozených vlastností organických a anorganických předmětů a látek v hmotném světě absorbovat či odrážet elektromagnetické záření a prostřednictvím technických detekčních prostředků se projevovat například luminiscencí a/nebo rozdílem kontrastů objektů k okolí. (Porada a kol., 2019)

Žádná právní norma, ani interní akt řízení doposud nesjednocuje, jakým způsobem má kriminalistický technik nebo obecně kriminalistický dokumentarista postupovat při zpracování a následné prezentaci snímků ultrafialové fotografie. Proto je k takovým snímkům přistupováno jako k běžné kriminalisticko-technické fotografické dokumentaci.

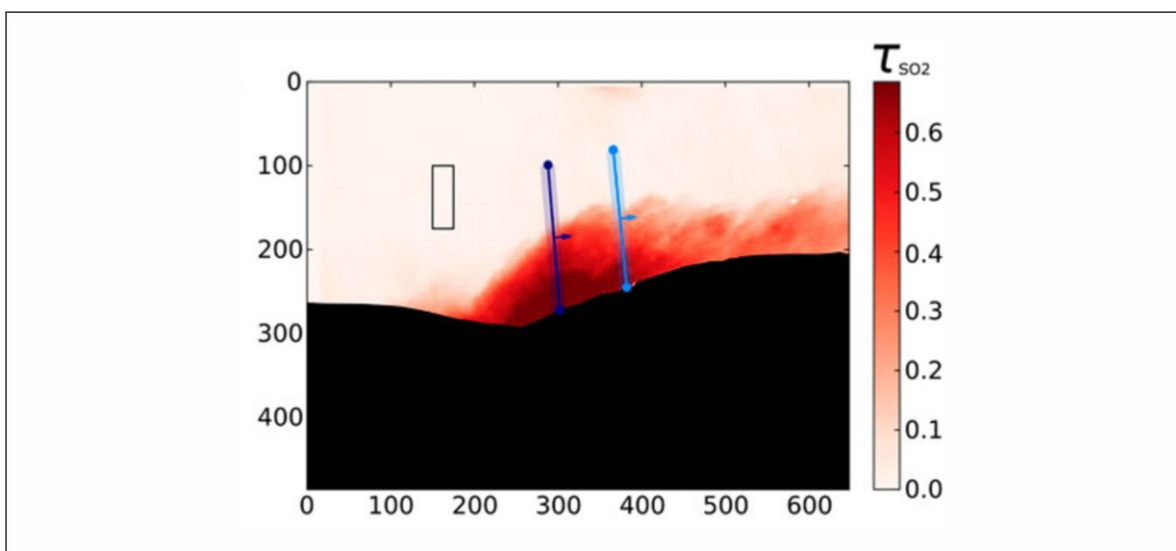
Přínos a zároveň jedinečnost této metody potvrzuje specializovaný a úzce profilovaný trh s laboratorními a příručními prostředky. Z hlediska kriminalisticko-technické praktické činnosti se jedná například o laboratorní či částečně mobilní systémy RUVIS (z angl. *Reflected Ultraviolet Imaging System*), Laboratory Imaging Lucia Forensic, BalScan, ToolScan, TrasoScan a o příruční prostředky jako je například Projectina Paglab MSA-810, lupa s UV diodou, svítlna Fénix TK25 UV, mobilní laboratoř Odboru cizinecké policie k ověřování pravosti dokladů a další. (Blahák, 2021)

Z hlediska kriminalisticko-technických praktických činností nachází metoda ultrafialové fotografie uplatnění při ověřování osobních dokladů, kriminalistické expertíze listin, cenin a platidel, chemických vlastností látek při vzlínání v alkoholových parách chromatografie, dokumentaci daktyloskopických stop *in natura* a po expozici kyanoakrylátovým parám a v odvětví biologie a genetiky ke zviditelňování latentních tělních tekutin, v odvětví

technických diagnostik k inspekci různých materiálů a k dokumentaci úlomků kostí, latentních látek, podkožních defektů, tetování a stop po kousnutí. (Porada a kol., 2019; Blahák, 2021)

Uplatnění nachází i v mnoha dalších přírodovědných i filosofických oborech. Jeden z nejnovějších odborných článků zmiňuje využití ultrafialového záření při digitalizaci knih Vatikánské apoštolské knihovny, v jejímž průběhu došlo s využitím zdroje ultrafialového záření ke zviditelnění původních vrstev textu v rukopisu syrských evangelií pravděpodobně sepsaných v první polovině 6. století nebo dříve. Odborný článek je však orientován na obsah zjištění a neuvádí konkrétní použité metody. (Kessel, 2023)

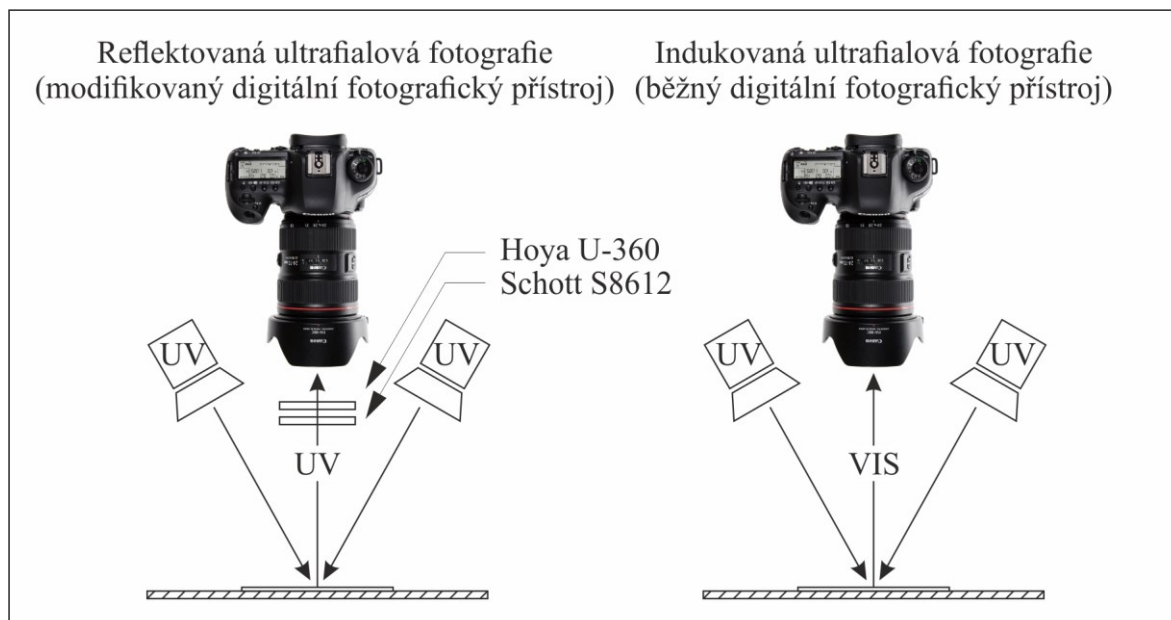
Vědecko-výzkumný tým Univerzity Sheffield vyvinul ekonomicky relativně dostupné zařízení k detekci par SO_2 , s jejichž využitím lze předpovídat sopečnou činnost. Oxid siřičitý je jedním z běžných produktů sopečné činnosti a v atmosférických podmínkách vyvolává spektrální odezvu v ultrafialovém i infračerveném spektru. Zařízení je napájeno fotovoltaickými panely a během dne dokáže poskytovat data v reálném čase. Tým zahájil zkušební provoz zařízení při aktivních sopkách v Chile a na Hawai. Výpočetní výkon zajišťuje jednotka Raspberry PI a jedním ze tří digitálních fotografických zařízení je modifikovaný snímač s objektivem propouštějícím ultrafialové elektromagnetické záření a bariérovými filtry pro ultrafialovou fotografii, viz Obrázek 11. (Wilkes, 2023)



Obrázek 11 Zpracovaný snímek ze sopky Lascar, kde černý obdélník zobrazuje referenční záběr čisté oblohy. (Wilkes, 2023)

Ultrafialová fotografie je rovněž metodou speciální kriminalisticko-technické fotografické dokumentace využívané při ohledání prostor a předmětů či kriminalistických stop.

Z hlediska reakce na vystavení zdroji ultrafialového záření a použití bariérových filtrů se dělí na indukovanou ultrafialovou fotografii za vzniku luminiscence ve viditelném spektru a reflektovanou fotografii, jejíž účinky lze pozorovat pouze s využitím zvláštních kriminalisticko-technických prostředků, viz obrázek 12. (Prutchi, 2017)



Obrázek 12 Ilustrační znázornění schéma reflektované a indukované ultrafialové fotografie. (vlastní, původně Mancini a kol., 2018)

Zvláštními kriminalisticko-technickými prostředky se rozumí modifikovaný digitální fotografický přístroj, jehož úprava spočívá ve vyjmutí filtrů osazených na digitálním snímači, dále laboratorně zkoušený objektiv s propustností vhodných vlnových délek, bariérové filtry, jejichž sduženým účinkem je transmittanční křivka s požadovanou propustností vlnových délek, zdroj ultrafialového záření, případně mezikroužky k makrofotografii.

Jmenovitě se jedná o soupravu modifikovaného digitálního fotografického přístroje Canon EOS 80D, objektiv Canon EF 40 mm f/2.8 STM a filtry Hoya U-360 a Schott S8612 pocházející z druhovýroby (tedy neoriginální, s označením filtru se stejnými vlastnostmi). Jako zdroj záření je na místě činu používána nejčastěji ruční svítidla Fénix TK25 UV a v laboratoři kalibrovaný zdroj Projektina Paglab MSA-810, v obou případech 365 nm, více viz Blahák, 2021, s. 31-42. Z důvodu absence vhodného objektivu pro makrofotografii byly k soupravě přidány mezikroužky 13/21/31 pro Canon EF/EF-S (s kontakty pro přenos ostření a bez optických členů).

Z hlediska použitého zdroje bylo zjištěno, že zdroj ultrafialového záření o vlnové délce 254 nm vyžaduje zvláštní zdroj, použití ochranných brýlí a v závislosti na době expozice vede k degradaci biologického materiálu. V laboratoři i při ohledání místa činu se využívají zdroje o vlnové délce 365 nm, neboť tyto nevyžadují náročnou údržbu, cloní je i běžné brýle a reaguje na něj většina vyhledávaných látek.

Při kriminalisticko-technické praktické činnosti se kriminalisticko-technická fotografická dokumentace v ultrafialovém spektru využívá k vyhledávání a fotografické dokumentaci latentních stop na místě činu a v laboratoři, dokumentaci daktyloskopických stop *in natura* nebo po expozici kyanoakrylátovým parám, dokumentaci podkožních defektů na těle *ante mortem* i *post mortem*, materiálové inspekci a další.

9 POPIS MÍSTA ČINU A LABORATORNÍCH PRACÍ

Pro potřeby praktické části práce je vhodné definovat podmínky a úkony při ohledání místa činu, v laboratoři a při jiných procesních úkonech.

Orgán činný v trestním řízení realizuje procesní úkon ohledání na velice rozmanitých místech činu, obecně se ohledání provádí na všech místech, kde došlo k objektivnímu naplnění skutkové podstaty trestného činu. Místem činu mohou být například prostory určené k bydlení, jako jsou rodinné domy, bytové domy včetně bytových jednotek, rekreační zařízení a obývané zříceniny či odloučené samoty, ale i komerční prostory jako jsou provozovny, průmyslové areály a haly, a dále venkovní prostory jako jsou pozemní komunikace, účelové pozemní komunikace jako například polní a lesní cesty, řečiště, pole, lesní porosty, veřejná prostranství, ale i dopravní prostředky a další.

V případě, že na místě činu došlo k násilné trestné činnosti směřující proti chráněnému zájmu život a zdraví vzniká důvodný předpoklad, že se na místě nachází i biologický materiál zúčastněných osob. Tímto se rozumí tělní tekutiny krev, pot, moč, sperma, poševní sekret, trichologický materiál, části tkání, daktyloskopické otisky obsahující aminokyseliny v potně-tukové substanci a další, který se na místě činu může nacházet v běžně viditelné či latentní formě. (Prutchi, 2017)

K vyhledání a zajištění viditelných kriminalistických stop je využita metoda přímého pozorování, například předměty či nástroje od krve, krevní stopy na různých místech, podezřelé skvrny a další. Latentní kriminalistické stopy pak lze buď vyhledat s využitím kriminalisticko-technických prostředků, nebo provést stěr naslepo z takových míst, u kterých existuje důvodný předpoklad, že se jich některý z účastníků protiprávního jednání dotknul nebo s nimi manipuloval, jako například předměty které mohly být použity jako zbraň, chladné a střelné zbraně, dveře a dveřní rám, okna, okenní rám a parapet, zábradlí, vypínače, provazy, ložní prádlo, podlahové krytiny, v případě automobilu pak dveřní madla, vystřelený airbag, volant, páčky pod volantem, řadící páka, ruční brzda a další spínače, ale i oděvní součástky a stěry z těla (bukální, zpod nehtů, z pohlavních orgánů a z dalších předmětů. Za latentní kriminalistickou stopu mohou být považovány i trasologické a mechanoskopické stopy.

Provedením speciální kriminalisticko-technické fotografické dokumentace v ultrafialovém spektru pak lze některé latentní kriminalistické stopy na místě činu zviditelnit a snížit tak počet stěrů naslepo. Vyhledáním, zviditelněním a fotografickým zajištěním jinak latentní

kriminalistické stopy však nelze docílit její identifikace. Lze pouze konstatovat, že se na nějakém místě nachází kriminalistická stopa či látka, která je v ultrafialovém spektru kontrastní a s využitím měrné fotografie po přiložení fotografického měřítka určit její rozměry a tvar.

V rámci laboratorních podmínek pracoviště fotografie OKTE jsou s využitím speciální kriminalisticko-technické fotografické dokumentace v ultrafialovém spektru vyhledávány, zviditelňovány a fotograficky zajišťovány biologické latentní stopy na tkaných materiálech, daktyloskopické stopy *in natura* nebo po vystavení působení kyanoakrylátových par, mechanoskopické stopy na různých objektech zkoumání a některé stopy chemie a fyzikální chemie. Metodu lze využít i při fotografické dokumentaci bezpečnostních prvků dokladů, platidel a cenin. OKTE KŘP JmK však k není věcné příslušné k provedení takového zkoumání, a proto je v tomto případě pouze orientační.

Kriminalistické stopy se mohou nacházet prakticky na libovolném nosiči (podkladu). Zkoušení upotřebitelnosti speciální kriminalisticko-technické fotografické dokumentace latentních tělních tekutin a krve v ultrafialovém spektru Blahák, 2021, s. 58-61.

Specifickým využitím metody při procesních úkonech je pak například výslech dětského svědka, v rámci nějž lze za velmi specifických podmínek a v závislosti na věku dítěte provádět vyhledávání a fotografickou dokumentaci podkožních traumat ve formě latentních krevních sraženin, například u mladých či se již hojících tlakových poranění (modřin).

Dalším specifickým využitím metody je soudní pitva, kdy mohou být vyhledávání a fotograficky dokumentovány zubní náhrady a podkožní defekty včetně tetování.

10 METODICKÁ PŘÍRUČKA

V průběhu zpracování metodické příručky bylo zjištěno, že tuto nelze zpracovat způsobem běžným pro interní akty řízení Policie ČR, neboť správně zpracovaný dokument by musel odkazovat na neveřejné skutečnosti a další interní akty řízení určené pro vnitřní potřebu sboru, a proto byl dokument zjednodušen a obsahuje některé dále nevysvětlené pojmy.

Protože interní akt řízení, jehož by v případě využití byla metodická příručka přílohou, obsahuje informace o předmětu úpravy, vymezení terminologického aparátu, nemusí být v textu vysvětleny ani na ně odkazovat.

Metodická příručka k provádění speciální kriminalisticko-technické fotografické dokumentaci v ultrafialovém spektru:

Tato metodická příručka upravuje způsob provádění speciální kriminalisticko-technické fotografické dokumentace věcí a kriminalistických stop v ultrafialovém spektru (dále jen „ultrafialová fotografie“) na místě činu příslušníky Policie České republiky.

Reflektovaná nebo indukovaná ultrafialová fotografie se využívá před užitím destruktivních metod při vyhledávání a fotografické dokumentaci latentních stop a spočívá ve vyvolání odrazu ozářeného předmětu ve viditelném spektru, nebo vyvolání rozdílu kontrastu v ultrafialovém spektru.

Pro potřeby metodické příručky se znaleckým pracovištěm rozumí Kriminalistický ústav a Odbory kriminalistické techniky a expertiz; kriminalistickým technikem příslušník služebně zařazený na pracovišti vykonávajícím kriminalisticko-technické činnosti, jehož náplní služební činnosti je výkon kriminalisticko-technické činnosti v souladu s interním aktem řízení; příslušníkem odpovědným za ohledání je policista odpovědný za realizaci ohledání a jeho úplnost, procesní čistotu a vytváření vhodných podmínek; objasňování a vyšetřování je proces směřující k poznání objektivních skutečností o kriminalisticky relevantní události; místem činu je výchozí bod objasňování a vyšetřování a zároveň nejvýznamnějším nalezištěm stop, kde pachatel svým jednáním vyvolal materiální změny v prostředí či v paměti účastníků v zájmové době a přímo související s jeho jednáním, nebo také místo kde se uskutečnil společensky škodlivý proces; kriminalistická stopa je každá změna v materiálním prostředí či paměti člověka, která má příčinnou, místní a/nebo časovou souvislost se zájmovou událostí, je zjiřitelná, zajistitelná a využitelná.

K provedení ultrafialové fotografie na místě činu je oprávněn se souhlasem příslušníka odpovědného za ohledání příslušník Kriminalistického ústavu, Odboru kriminalistické techniky a expertiz a kriminalistický technik.

Ultrafialová fotografie se užije přiměřeně a dle uvážení k vyhledávání a fotografické dokumentaci latentních stop, zejména však biologických, daktyloskopických a mechanoskopických kriminalistických stop.

K provedení ultrafialové fotografie se užije zvláštních kriminalisticko-technických prostředků, a to zejména modifikovaný digitální fotografický přístroj, kdy se tímto rozumí takový fotografický přístroj, jehož digitální snímač byl odborně upraven za účelem zvýšení rozlišovací schopnosti vlnových délek elektromagnetického záření; objektiv s laboratorně zkoušenou propustností v intervalu vlnových délek 340-365 nm; filtrem nebo soustavou filtrů, jejichž účinkem je propustnost elektromagnetického záření v intervalu vlnových délek 340-365 nm; zdrojem ultrafialového záření emitujícím elektromagnetické záření v intervalu vlnových délek 340-365 nm a zároveň korespondující s propustností soupravy digitálního fotografického přístroje; a další vhodné příslušenství.

Vhodným místem k užití ultrafialové fotografie je místo, kde nedochází ke vzájemnému rušení zdrojů elektromagnetického záření v intervalu vlnových délek 340-365 nm, kterými je sluneční záření, LED diody, modifikované externí blesky a jiné speciální zdroje elektromagnetického záření. Přitom se přiměřeně užije stínících prostředků.

Příslušník na místě činu provádí postupně orientační prohlídku místa činu s využitím zdroje elektromagnetického záření v intervalu vlnových délek 340-365 nm; přípravou modifikovaného digitálního fotografického přístroje sestavením jednotlivých komponent fotografické soupravy, orientační prohlídku místa činu, kdy s využitím funkcionality živého náhledu zvolí vhodné nastavení digitálního fotografického přístroje dle interního aktu řízení a zároveň rozsah užití ultrafialové fotografie a poté postupuje v dle jiného interního aktu řízení.

Přitom na digitálním fotografickém přístroji nastaví voličem manuální režim, souborový formát RAW a s využitím funkce živého náhledu nastaví ostatní parametry stejně jako běžné kriminalisticko-technické fotografické dokumentace.

Osvětlení zdrojem elektromagnetického záření provádí z více úhlů a stran. Zjistí-li pozitivní nález o tomto informuje příslušníka odpovědného za ohledání a v případě souhlasu se zajištěním k pozitivnímu nálezu přiloží fotografické číslo a měřítko.

Takto získané snímky pak dle interního aktu řízení archivuje v originální kvalitě, ale pro potřeby prezentace obrazové přílohy spisového materiálu je zpracuje s využitím vhodného programového vybavení, zejména pak grafického editoru s využitím povolených úprav dle interního aktu řízení.

11 KAZUISTIKA – LATENTNÍ STOPY NA MÍSTĚ ČINU

V souvislosti s prověřováním v trestní věci vraždy dle § 140 odst. 1 ve stádiu pokusu dle § 21 odst. 1 trestního zákoníku, kdy se po letech potkali na koncertu spolužáci, muž a žena, nabídla žena muži, že u ní může přespat. Ten ji měl na balkoně v mezipatře přinutit k orálnímu sexu a poté jej měla žena bodnout do dutiny břišní.

V brzkých ranních hodinách (jaro, víkend) přijímá IOS na lince tísňového volání informaci od náhodného kolemjdoucího občana, že po ulici kolem něj proběhl polonahý muž, křičel, ptal se kudy do nemocnice a zanechával za sebou pravděpodobně kapky krve. IOS na místo vysílá dvě hlídky, z nichž první jede vytěžit oznamovatele a druhá pátrá po muži.

K postupu ve věci dochází v okamžiku, kdy nejbližší nemocniční zařízení informuje IOS o přijetí muže s bodnořezným poraněním dutiny břišní. Vytěžením oznamovatele je zjištěno, ze kterého bytového domu muž vyběhl a operativně-pátrací činností bylo zjištěno, ze kterého bytu. V tomto bytě se nacházela žena, která zjevně nebyla v pořádku, neboť hlídka pojala podezření, že má žena silnou migrénu, nebo je pod vlivem omamné či psychotropní látky.

Provedením dechové zkoušky na přítomnost alkoholu a testu na přítomnost drog bylo zjištěno, že je žena pod vlivem alkoholu o relativně nízké hodnotě a pravděpodobně pouze trpí migrénou. Po trpělivé práci hlídky žena vypověděla, že muž, v té době už mimo ohrožení života, je její spolužák, kterého mnoho let neviděla a náhodou se potkali na koncertu ve městě. Protože muž neměl zajištěno žádné ubytování, nabídla mu že u ní může přespat a s tímto muž souhlasil.

Žena dále vypověděla, že nad ránem špatně spí a chodí kouřit cigarety na lodžii v mezipatře, protože její byt balkon nemá, a že tam k ní muž přistoupil a přinutil ji k orálnímu sexu. Ta v podnapilém stavu prakticky nekladla odpor a po aktu vyplivla ejakulát směrem do vnitrobloku bytového domu a poté, co se jí podařilo postavit se na nohy muže v obavě o svůj život bodla zavíracím nožem do břicha.

Na základě zjištěných informací IOS vysílá na místo krajský výjezd služby kriminální policie a vyšetřování, výjezd OKTE a kriminalistického technika. Místem činu je lodžie v mezipatře mezi 4. a 5. nadzemním podlažím o ploše 0,8×0,8 m. Na lodžii se v době ohledání nachází dřevěná stolička a popelník plný nedopalků cigaret. Betonová podlaha je z části pokryta holubím trusem. Ohledáním lodžie a oděvu ženy nebyla zjištěna přítomnost ejakulátu. Na pokyn vyšetřovatele je provedena prohlídka vnitrobloku, kde byly na dlažbě zjištěny skvrny a z nich provedeny stěry. I za předpokladu, že se bude jednat o biologický

materiál poškozeného muže, nedokazuje jeho přítomnost v lodži. Dokumentarista proto přistupuje k provedení speciální kriminalisticko-technické fotografické dokumentace v ultrafialovém spektru a na podlaze v lodži mezi holubím trusem, a poté i na oděvu ženy úspěšně vyhledává a fotograficky zajišťuje několik skvrn. Z těchto byly provedeny stěry a po zpracování byla potvrzena shoda s mužem.

Využití speciální fotografické kriminalisticko-technické fotografické dokumentace tak už při ohledání a v počátcích objasňování a vyšetřování přispělo ke správnému směru prvních kriminalistických verzí.

12 KAZUISTIKA – DAKTYLOSKOPICKÉ STOPY

Odvětví daktyloskopie využívá služby pracoviště fotografie OKTE k provádění kriminalisticko-technické fotografické dokumentace zkušebních položek a ke zkoumání používá několik metod zviditelnění daktyloskopických stop na jejich nosičích. Kromě použití daktyloskopických prášků, ninhydrinu a zkoumání *in natura* využívá i metodu expozice kyanoakrylátovým parám. Použití této metody se projevuje ulpěním kyanoakrylátu bílé barvy na navrstvené potně-tukové substanci. Nosič daktyloskopické stopy má však často takový povrch nebo barevnost, že je stopa obtížně rozeznatelná nebo čitelná.

Od doby uvedení metody speciální kriminalisticko-technické fotografické dokumentace do zkušebního provozu v rámci OKTE, je tato metoda prakticky i rozšířením metod odvětví daktyloskopie, neboť kriminalističtí experti už využívají technologického zázemí pracoviště fotografie nejen k fotografické dokumentaci, ale i při samotném zkoumání.

Pracovišti fotografie byla k provedení kriminalisticko-technické fotografické dokumentace předložena čirá skleněná láhev, na jejímž hrdle o průměru 2 cm se nacházela poměrně slabá daktyloskopická stopa. Z důvodu obavy o její přesycení daktyloskopickými prášky bylo přistoupeno k využití dvou metod speciální kriminalisticko-technické fotografické dokumentace, konkrétně ultrafialové fotografie a skládané makrofotografie.

Lze tedy konstatovat, že za relativně značně specifických podmínek lze jednotlivé speciální metody kombinovat. V tomto případě bylo pořízeno velké množství obrazových dat a jejich zpracování si vyžádalo několik hodin. Vyvinuté úsilí však vedlo ke zviditelnění dostatečného množství znaků a k dovršení individuální identifikace.

13 KAZUISTIKA – VÝSLECH DĚTSKÉHO SVĚDKA

V souvislosti s prověřováním v trestní věci znásilnění dle § 185 odst. 1, 2 písm. b) trestního zákoníku, kdy k nezletilé poškozené (8 let), která v zájmové době (víkend o letních prázdninách) šla do obchodu se psem po polní cestě za pozemkem, na němž se nachází zahrada a rodinný dům se špatnými výhledovými poměry na polní cestu, a kde žije se svými rodiči a bratrem, k ní přistoupil muž který ji shodil na zem, stáhl si kalhoty a došlo k fyzickému kontaktu, přistoupil policejní orgán po 4 týdnech k provedení výslechu poškozené.

Po provedení náležitostí k procesnímu úkonu, kterou je mimo jiné i videodokumentace, si vyšetřovatelka s poškozenou v místnosti sama povídá, hrají si, vyšetřovatelka se snaží navodit vhodné podmínky pro výpověď k zájmové události. Ostatní účastníci jsou ve vedlejší místnosti s přenosem obrazu a zvuku.

Toho nakonec dosáhne a poškozená vypověděla, že toho dne ráno vstala asi v 7 hodin a nasnídala se, když ostatní ještě spali. Protože venku svítilo sluníčko a bylo teplo, chtěla jít se psem do obchodu pro čerstvé pečivo k snídani, aby rodičům a staršímu bratrovi udělala radost. Asi v 8 hodin se oblékla do sukně a trička s mikinou na zip, do pravé kapsy mikiny vložila složenou igelitovou tašku a finanční hotovost, asi 200 Kč.

Poté vyšla na dvůr, kde menšímu psovi nasadila obojek a vodítko a kolem domu vyšla ze dvora na ulici, kde asi o 4 domy dál uviděla muže, kterého neznala a nelíbil se jí. Proto se otočila a šla na opačnou stranu s tím, že půjde po polní cestě vedoucí z ulice za zahrady rodinných domů dále směrem na náměstí, kde se nachází obchod s potravinami. Muže dále nesledovala.

Obešla oplocenou zahradu jejich pozemku, ve které se nachází vzrostlé ovocné stromy, na dům neviděla. Najednou za sebou uslyšela šustění trávy. Myslela si, že je králík nebo myš z okolních polí. Když se však otočila, povalil ji muž na zem, kde jí jednou rukou zakryl ústa a tím ji držel při zemi, druhou něco dělal s penisem a když se snažila vyvléknout a utéct, stiskl jí silně levé předloktí a šeptal aby zůstala ležet a byla zticha. Na jiná místa poškozené nesahal. Psa pořád držela na vodítku a ten štěkal, neví jak dlouho, až upoutal pozornost sousedky, která muže křikem vyrušila a ten utekl.

Sousedka poškozenou zvedla a společně utíkaly zpátky do domu poškozené, kde vzbudily rodiče a prostřednictvím linky tísňového volání přivolali hlídku. IOS vyslal i posádku potkávacího systému *rendez vous* Zdravotnické záchranné služby. Poškozená byla v šoku,

ale bez zjevných poranění, která neprokázalo ani vyšetření v nemocnici. Hlídka Policie ČR v obci našla známého recidivistu, kterého sousedka poznala podle oblečení.

Vyšetřovatelka přerušuje výslech a odchází poškozené pro vodu a omalovánky. Státní zástupce a zmocněnec orgánu sociálně-právní ochrany dětí nemají dotazy, nicméně obhájce se s jejich názorem neztotožňuje a za rozpor pokládá, že i přes výpověď poškozené nebyly zjištěny žádné modřiny v okolí úst a na ruku. S obavami o poškozenou vyšetřovatelka nakonec přistupuje k využití speciální kriminalisticko-technické fotografické dokumentace v ultrafialovém spektru.

Protože videodokumentaci zajišťuje dokumentarista výjezdu OKTE a má s sebou potřebné kriminalisticko-technické prostředky, přistupují k pokračování výslechu. Vyšetřovatelka poškozené zapůjčí běžný fotografický přístroj a hraje si s ním za přítomnosti dokumentaristy. Poté vyšetřovatelka poškozené sdělí, že dokumentarista má speciální fotografický přístroj, který vidí i pihy pod kůží a tím projeví zájem u poškozené.

Po několika snímcích obličej poškozené s ochrannými brýlemi, kde díky líčení nebylo možné zadokumentovat podkožní defekty, tato sama ze zvědavosti požádá o vyfotografování dlaní a rukou. Po nějaké době se dokumentaristovi podaří najít vhodný úhel a bez povšimnutí poškozené fotograficky dokumentuje předloktí s předmětem známých rozměrů náhradou za fotografické měřítko, na němž je zřetelně viditelné zhmoždění v podobě čtyř silných čar v jednom směru a jedné v opačném (prsty).

Vyšetřovatelka i přes skutečnost, že byl v těch samých místech na mikině zajištěn stěr a zjištěna individuální shoda s pachatelem, přibírá soudního lékaře k vypracování doplňku ke znaleckému posudku, který na základě snímků speciální kriminalisticko-technické fotografické dokumentace v ultrafialovém spektru konstatuje agresivitu pachatele a použití velké síly.

Tento případ demonstruje, že se policejní orgán musí vypořádat i se situacemi, které jej samotného nenechávají klidným. Páchání násilné trestné činnosti i přes život v moderní společnosti, stále není tabu. Uvedená kazuistika i přes úmyslné zkreslení, byla prvním případem, kdy byla speciální kriminalisticko-technická fotografická dokumentace v ultrafialovém spektru využita při prohlídce těla živé osoby.

ZÁVĚR

Cílem diplomové práce na téma „Speciální kriminalistická dokumentace: fotografování v ultrafialovém spektru“ bylo zpracovat interdisciplinární problematiku speciální kriminalisticko-technické fotografické dokumentace v kontextu bezpečnosti společnosti a policejních činností. V teoretické části byla provedena syntéza rešerše dostupných zdrojů a dosavadní praxe.

Bylo zjištěno, že zkušební období dvou let není dostatečně dlouhým pro učinění objektivních závěrů stran pokroku a vývoje metody, neboť i přes vysokou upotřebitelnost fotografické dokumentace latentních stop, byla tato využita na malém množství skutečných případů.

Naopak neočekávaným vývojem je využívání metody v laboratorních podmínkách pracoviště fotografie OKTE KŘP JmK, kdy metoda představuje další způsob zkoumání daktyloskopických stop a je prakticky denně využívána.

I přes dílčí neúspěch lze konstatovat, že potenciál dalšího rozvoje v oblasti multispektrální kriminalisticko-technické fotografické dokumentace byl částečně naplněn a pro splnění původně zamýšlených cílů vyžaduje větší množství času. Naopak uvedená kazuistika, byť úmyslně pozměněna, aby nebylo možné nijak identifikovat jednotlivé případy naznačuje, že metoda není zbytečnou a má význam se jí dále věnovat.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Bezpečnostní strategie České republiky 2015. Praha: Ministerstvo zahraničních věcí ČR, 2015. ISBN 978-80-7441-005-5.

BLAHÁK, Martin. *Vyhledávání a fotografická dokumentace latentních stop na místě činu v ultrafialovém spektru*. Uherské Hradiště, 2021. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení, Ústav ochrany obyvatelstva. Vedoucí práce Ing. Pavel Tomášek, Ph.D.

ČESKO, 1961. Zákon č. 141/1961 Sb.: Zákon o trestním řízení soudním (trestní řád). In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 66/1961, v posledním znění č. 422/2022 Sb. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1961-141>.

ČESKO, 1969. Zákon č. 2/1969 Sb.: Zákon České národní rady o zřízení ministerstev a jiných ústředních orgánů státní správy České socialistické republiky. In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 1/1969, v posledním znění č. 471/2022 Sb. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1969-2>.

ČESKO, 1993 a. Ústavní zákon č. 1/1993 Sb.: Ústava České republiky. In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 1/1993, v posledním znění č. 98/2013 Sb. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1993-1>.

ČESKO, 1993 b. Ústavní zákon č. 2/1993 Sb.: Usnesení předsednictva České národní rady o vyhlášení Listiny základních práv a svobod jako součástí ústavního pořádku České republiky. In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 1/1993, v posledním znění č. 295/2021 Sb. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1993-2>.

ČESKO, 1997- Ústavní zákon č. 347/1997 Sb.: Ústavní zákon o vytvoření vyšších územních samosprávných celků a o změně ústavního zákona České národní rady č. 1/1993 Sb., Ústava České republiky. In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 114/1997, v posledním znění č. 135/2011 Sb. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-347>.

ČESKO, 1998. Ústavní zákon č. 110/1998 Sb.: Ústavní zákon o bezpečnosti České republiky. In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 39/1998, v posledním znění č. 300/2000 Sb. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1998-110>.

ČESKO, 2003. Zákon č. 361/2003 Sb.: Zákon o služebním poměru příslušníků bezpečnostních sborů. In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 121/2003, v posledním znění č. 330/2021 Sb. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2003-361>.

ČESKO, 2008. Zákon č. 273/2008 Sb.: Zákon o Policii České republiky. In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 91/2008, v posledním znění č. 130/2022 Sb. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2008-273>.

ČESKO, 2009. Zákon č. 40/2009 Sb.: Zákon trestní zákoník. In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 11/2009, v posledním znění č. 429/2022 Sb. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-40>.

ČESKO, 2016. Terminologický slovník pojmů z oblasti krizového řízení, ochrany obyvatelstva, environmentální bezpečnosti a plánování obrany státu [online]. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, 2016. [Citováno 14.04.2023]. Dostupné také z: <https://www.mvcr.cz/clanek/terminologicky-slovník-krizove-rizeni-a-planovani-obrany-statu.aspx>.

ČESKO, 2019. Zákon č. 254/2019 Sb.: Zákon o znalcích, znaleckých kancelářích a znaleckých ústavech. In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 110/2019. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2019-254>.

ČESKO, 2020. Vyhláška č. 505/2020 Sb.: Vyhláška, kterou se stanoví seznam znaleckých odvětví jednotlivých znaleckých oborů, jiná osvědčení o odborné způsobilosti, osvědčení vydaná profesními komorami a specializační studia pro obory a odvětví. In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 207/2020. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-505>.

ČESKO, 2022. Programové prohlášení vlády České republiky [online]. Praha: Vláda České republiky, 2022. [Citováno 14.04.2023]. Dostupné z: <https://www.vlada.cz/assets/jednani-vlady/programove-prohlaseni/programove-prohlaseni-vlady-Petra-Fialy.pdf>.

ČTK. *ČR změnil strategické dokumenty, mají stát lépe připravit na obranu* [online]. Praha: Česká tisková kancelář, poslední změna 25.03.2023. [Citováno 14.04.2023]. ISSN 1213-5003. Dostupné z: <https://www.ceskenoviny.cz/zpravy/2343586>.

DAVIES, Adrian. *Digital Ultraviolet and Infrared Photography*. Abingdon: Routledge, 2018. ISBN 978-1-138-20017-3.

GOLDEN, Gregory, Wright, Franklin D. *Forensic Photography* [online]. Loma Linda University, 1997. [Citováno 14.04.2023]. Dostupné z: [doi:10.1201/9781420048315.ch6](https://doi.org/10.1201/9781420048315.ch6).

GONZALEZ, Rafael C. a Richard E. WOODS. *Digital image processing*. 4. vydání. New York: Pearson, 2018. ISBN 1-292-22304-9.

KESSEL, Grigory. *A New (Double Palimpsest) Witness to the Old Syriac Gospels* [online]. In: *New Testament Studies*. Cambridge University Press, 2023. [Citováno 14.04.2023]. Dostupné také z: doi:10.1017/S0028688522000182.

KONRÁD, Zdeněk a Jiří STRAUS. *Kriminalistika: teorie, metodologie a metody kriminalistické techniky*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2014. ISBN 978-80-7380-535-7.

MANCINI, Keith, John SIDORIAK, George REIS, Adam HARTLEY. *Fundamentals of Forensic Photography: Practical Techniques for Evidence Documentation on Location and in the Laboratory*. Abingdon: Routledge, 2018. ISBN 978-1-138-91071-2.

NĚMEC, Miroslav. *Kriminalistická taktika pro policisty a studenty Policejní akademie České republiky v Praze*. Praha: Abook, 2017. ISBN 978-80-906974-0-9.

PORADA, Viktor a kol. *Kriminalistika: technické, forenzní a kybernetické aspekty*. 2. aktualizované a rozšířené vydání. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2019. ISBN 978-80-7380-741-2.

PROCHÁZKOVÁ, Dana, Vladimír ADAMEC, Jan PROCHÁZKA a Barbora SCHÜLLEROVÁ. *Terminologický slovník pro inženýrské disciplíny pracující s riziky v systémovém pojetí*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2019. ISBN 978-80-7623-000-2.

SAK, Petr. *Úvod do teorie bezpečnosti: nekonvenční pohledy na minulost, přítomnost a budoucnost lidstva*. Praha: Petrklíč, 2018. ISBN 978-80-7229-652-1.

STRAUS, Jiří. *Kriminalistická technika*. 3., rozš. vyd. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2012. ISBN isbn978-80-7380-409-1.

ŠTEINBACH, Miroslav. *30 let Policie České republiky*. Praha: Policejní prezidium ČR, 2021. ISBN 9788090813908.

PIHAN, Roman. *Mistrovství práce s DSLR*. 6. vydání. Praha: IDIF Publishing, 2016. ISBN 978-80-905601-2-3.

PRUTCHI, David. *Exploring Ultraviolet Photography*. Buffalo: Amherst Media, Inc., 2017. ISBN 978-1-68203-124-7.

RICHARDS, Austin. *Reflected Ultraviolet Imaging for Forensics Applications* [online]. Brooks Institute of Photography, 2010. [Citováno 14.04.2023]. Dostupné

také z: http://www.company7.com/library/nikon/Reflected_UV_Imaging_for_Forensics_V2.pdf

ROBERTS, Thad. *Einstein's Intuition: Visualizing Nature in Eleven Dimensions*. Quantum Space Theory Institute, 2016. ISBN 978-0-9963942-4-6.

ROBINSON, Edward M. *Crime Scene Photography*. 2. vydání. Burlington: Academic Press, 2010. ISBN 978-0-12-375728-9.

ROSENBLUM, Naomi. *A World History of Photography*. 3. vydání. Abbeville Press, 1997. ISBN 0-7892-0028-7.

WILKES, Thomas Charles, Pering Tom David, Aguilera Felipe, Layana Susana, Nadeau Patricia, Kern Christoph, McGonigle Andrew John Samuel, Aguilera Mauricio, Zhu Chengxi. *A new permanent, low-cost, low-power SO₂ camera for continuous measurement of volcanic emissions* [online]. In: *Frontiers in Earth Science*, 2023. [Citováno 14.04.2023]. ISSN 2296-6463. Dostupné také z: doi:10.3389/feart.2023.1088992.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

AA filtr	z angl. <i>Antialiasing Filter</i>
AFIS	z angl. <i>Automatic Fingerprint Identification System</i>
CCD	z angl. <i>Charge-Coupled Device</i>
CFA pole	z. angl. <i>Colour Filter Array</i>
CMOS	z angl. <i>Complementary Metal-Oxide-Semiconductor</i>
CODIS	z angl. <i>Combined DNA Index System</i>
DPI	z angl. <i>Dots Per Inch</i>
DSLR	z angl. <i>Digital Single Lens Reflex</i>
FWHM	z angl. <i>Full Width at Half Maximum</i>
IC filtr	z angl. <i>Infrared Cut-off Filter</i>
IR	z angl. <i>Infrared</i>
IZS	Integrovaný záchranný systém
JPG	z angl. <i>Joint Photographic Group</i>
KŘP JmK	Krajské ředitelství policie Jihomoravského kraje
KÚ	Kriminalistický ústav
OKTE	Odbor kriminalistické techniky a expertiz
PPI	z angl. <i>Pixels Per Inch</i>
RGB	z angl. <i>Red Green Blue</i>
RUVIS	z angl. <i>Reflected Ultraviolet Imaging System</i>
UV	z angl. <i>Ultraviolet</i>
UV filtr	z angl. <i>Ultraviolet Filter</i>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Schéma prvků kriminalistiky a systému kriminalistické vědy. (vlastní, původně Porada a kol., 2019)	18
Obrázek 2 Interakce objektu s prostředím a základní vlastnosti kriminalistické stopy. (vlastní, původně Konrád a kol., 2014)	19
Obrázek 3 Ilustrační znázornění vazeb krim. teorie, taktiky a techniky. (vlastní)	20
Obrázek 4 Elektromagnetické spektrum. (Blahák, 2021; Davies, 2018, Prutchi 2017)	29
Obrázek 5 Interakce elektromagnetického záření s překážkou. (vlastní)	30
Obrázek 6 Propustnost elektromagnetického záření lidskou kůží. (Golden, 1997).....	31
Obrázek 7 Zkoušení propustnosti filtru. (Blahák, 2021; Prutchi, 2017; Davies, 2018)	34
Obrázek 8 Ilustrační znázornění velikosti snímačů v měřítku 1:1. (vlastní)	36
Obrázek 9 Ilustrační znázornění registrace světelného paprsku a vnitřních komponent digitálního fotografického přístroje. (vlastní, původně Blahák, 2021).....	38
Obrázek 10 Proces registrace digitálního obrazu. (vlastní, původně Gonzales a kol., 2018)	39
Obrázek 11 Zpracovaný snímek ze sopky Lascar, kde černý obdélník zobrazuje referenční záběr čisté oblohy. (Wilkes, 2023)	44
Obrázek 12 Ilustrační znázornění schéma reflektované a indukované ultrafialové fotografie. (vlastní, původně Mancini a kol., 2018)	45