



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



ÚSTAV SOUDNÍHO INŽENÝRSTVÍ
INSTITUT OF FORENSIC ENGINEERING

VYUŽITÍ MODERNÍCH KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ PŘI ANALÝZE SILNIČNÍCH NEHOD

USE OF MODERN CAMERA SYSTEMS FOR THE ANALYSIS OF ROAD ACCIDENTS

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Ing. LUKÁŠ HABART

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. VLADIMÍR PANÁČEK

BRNO 2013

Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství

Ústav soudního inženýrství
Akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

student(ka): Ing. Lukáš Habart

který/která studuje v **magisterském navazujícím studijním programu**

obor: **Expertní inženýrství v dopravě (3917T002)**

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

Využití moderních kamerových systémů při analýze silničních nehod

v anglickém jazyce:

Use of Modern Camera Systems for the Analysis of Road Accidents

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

V diplomové práci budou shrnuty možnosti a funkce moderních statických kamerových systémů monitorujících pozemní komunikaci a palubních kamerových systémů monitorujících okolí, případně vnitřní prostor vozidla. Dále pak bude vytvořen detailní popis funkcí kamerových systémů a porovnání jednotlivých modelů. Hlavním přínosem práce budou možnosti využití videozáznamů a dalších zaznamenávaných dat při analýze silničních nehod.

Cíle diplomové práce:

1. Provést rešerši statických a dynamických kamerových systémů pro monitorování silničního provozu.
2. Provést analýzu nejprodávanějších dynamických kamer vč. porovnání jejich technických parametrů.
3. Experimentální měření - pořízení kamerových záznamů na vybraných úsecích s různými dynamickými kamerami.
4. Vyhodnocení výsledků měření.
5. Možnosti využití kamerového záznamu při analýze silničních dopravních nehod, metodika řešení dopravní nehody s kamerovým záznamem.

Seznam odborné literatury:

- [1] BRADÁČ, A. Soudní inženýrství. 1.vydání. Brno: CERM, 1997. 725 s. ISBN 80-7204-057-X.
- [2] KAVRÁNEK, L. Digitální kamery. 1.vydání. Praha: Akademie múzických umění, 2010. 176s. ISBN 978-80-7331-173-5.
- [3] PŘIBYL, P., SVÍTEK, M. Inteligentní dopravní systémy. 1.vydání. Praha: BEN - technická literatura, 2011. 543 s. ISBN 80-7300-029-6.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Vladimír Panáček

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2012/2013.

V Brně, dne 25.10.2012

L.S.

doc. Ing. Robert Kledus, Ph.D.
Ředitel vysokoškolského ústavu

Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývá možnostmi využití videozáznamu při analýze dopravních nehod. Jsou zde popsány statické i dynamické kamerové systémy. Dále je zde vysvětlen princip fungování digitální kamery, dalších souvisejících pojmů a principů. V práci je porovnáno několik typů dynamických kamer. Je provedeno několik měření, popsán postup při analýze a jeho vyhodnocení. Součástí této práce je popsání právní problematiky pořízení záznamu.

Abstract

Diploma thesis deals with the possibilities of using video records in analysis road accidents. There are described static and dynamic camera systems. There are also explained the principles of functioning digital cameras and other related terms and associated principles. In this thesis there are compared several types of dynamic cameras, described analysis and evaluation procedure. Part of this thesis is to describe the legal issues of recording.

Klíčová slova

analýza silničních nehod, záznamová videokamery, statický kamerový systém, parametry videozáznamu, SD karta, GPS modul, G-senzor

Keywords

road accident analysis, recording camcorder, static camera system, parameters of video, SD card, GPS module, G-sensor

Bibliografická citace

HABART, L. *Využití moderních kamerových systémů při analýze silničních nehod*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství, 2013. 85 s.
Vedoucí diplomové práce Ing. Vladimír Panáček.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne

.....

podpis diplomanta

Poděkování

Chtěl bych tímto poděkovat vedoucímu mé diplomové práce, panu Ing. Vladimíru Panáčkovi, za jeho cenné rady, návrhy a odborné vedení, které mi poskytl při zpracování této diplomové práce.

OBSAH

ÚVOD.....	11
Co je to videokamera.....	12
Jak funguje digitální kamera.....	12
1. Dynamické kamerové systémy	13
1.1 Technická specifikace záznamového zařízení.....	14
1.1.1 Záznamová média	14
1.1.2 Typy paměťových karet	14
1.1.3 Přenosová rychlost paměťových karet	16
1.1.4 Kapacita paměťových karet.....	16
1.2 Parametry videozáznamu	17
1.2.1 Rozlišení záznamu	17
1.2.2 Počet snímku.....	18
1.2.3 Prokládání obrazu	18
1.3 Další parametry záznamu.....	18
1.3.1 Poloha zařízení dle souřadnic GPS	18
1.3.2 Údaje z G-senzoru.....	19
2. Statické kamerové systémy	21
2.1 Dohledový kamerový systém ČR	21
2.2 Statické kamery umístěné poblíž vozovky.....	26
3. Analýza nejprodávnějších dynamických kamer	27
3.1 Parametry videokamery pro hodnocení	27
3.2 Vybrané dynamické videokamery	28
3.2.1 MIO MiVue 358 EEU.....	28
3.2.2 Eyecar Observer B1	29
3.2.3 Dod GS 600	32
3.2.4 Connect IT Premium CI-203	34
3.2.5 Eltrinox CarHD	36
3.3 Celkové hodnocení kamer	38
3.3.1 Kritéria výběru dynamické záznamové videokamery.....	39
4. Mobilní telefon jako dynamické záznamové zařízení	42
4.1 Parametry mobilního telefonu	42
4.2 Aplikace	43
4.2.1 AutoGuard Blackbox	44
4.2.2 VideoReg.....	45
4.2.3 CarBlack box ALPHA	46
4.2 Aplikace s využitím statických kamerových systémů	47
4.2.1 Kamery 2.0	48
4.2.1 Dopravní info.....	48
4.3 Celkové zhodnocení mobilního telefonu jako záznamové kamery	49
5. Právní problematika.....	51
5.1 Problematika pořízení záznamu	51
5.2 Problematika omezení výhledu	53
6. Experimentální měření.....	55
6.1 Měřicí zařízení.....	55
6.2 Zkouška akcelerace, brzdná zkouška.....	56
6.3 Losí test	59
6.4 Vyhodnocení výsledku měření.....	62

7. Metodika využití kamerového záznamu při analýze dopravních nehod	65
7.1 Analýza formátu dat	65
7.2 Analýza záběru	66
7.2.1 Analýza záznamu bez GPS údajů	66
7.2.1 Analýza záznamu s GPS souřadnicemi	67
7.2.2 Analýza záznamu s daty z G-senzoru	69
7.3 Analýza dopravní nehody	70
7.3.1 Technické parametry záběru	70
7.3.2 Rozbor jednotlivých snímků	70
7.3.3 Výpočet reálné rychlosti	71
Závěr	74
Seznam použitých zdrojů a literatury	75
Seznam obrázků	77
Seznam tabulek	78
Seznam grafů	78
Seznam příloh	78

ÚVOD

Celá tato diplomová práce je zpracována na základě znalostí a vědomostí získaných především studiem zde na Ústavu soudního inženýrství VUT v Brně, ale i předchozím studiem na Fakultě podnikatelské VUT, dále studiem odborné literatury a praxe v oboru autodopravy získané během mého několikaletého studia.

V dnešní době je na trhu nesčetné množství technických zařízení, které umožňují uživateli digitalizovat, zaznamenávat a potažmo analyzovat dění kolem sebe. Domnívám se, že pro výběr vhodného záznamového zařízení je nutné především uvědomit si, k čemu bude zařízení využíváno, aby byl zvolen vhodný segment, protože dnešní zařízení se snaží být co možná nejuniverzálnější a obsáhnout největší možný počet funkcí, aby zákazníka zaujala, ale ne vždy je výsledek ideální.

Já se v této diplomové práci pokusím shrnout funkce a výbavu záznamových zařízení, provedu jejich porovnání nejen, co se týče specifikace ale i výstupu, tedy zhodnotím jejich reálný přínos.

V teoretické části této práce vysvětlím, co jednotlivé funkční prvky zřízení znamenají, definuji některé pojmy a vytvořím ucelený přehled, který může sloužit i jako rádce pro výběr tohoto záznamového zařízení. Dále provedu rešerši statických kamerových systémů, které jsou umístěny především na frekventovaných pozemních komunikacích.

V praktické části se zaměřím na analýzu samotného záznamu a jeho rozbor. Popíšu podrobně postup této analýzy a zhodnotím relevantnost vyhodnocených dat.

Provedu také měření, kde zaznamenám trasu a přehledně se pokusím zobrazit získaná data v porovnání s referenčním měřicím přístrojem. Zanalyzuji konkrétní dopravní nehodu a popíšu doporučený postup tohoto procesu.

V práci uvedu také právní problematiku, která souvisí s pořízením samotného záznamu i umístěním zařízení do vozidla.

Co je to videokamera

Videokamera je fotografický přístroj, který zachycuje pohyblivou scénu do sledu statických obrázků. Tyto obrázky jsou tvořeny mřížkou pixelů, z nichž každý odpovídá světelnému bodu například televizní obrazovky. [22]

Jak funguje digitální kamera

Základní konstrukci je možno rozdělit na část snímací a část záznamovou. Hlavní částí každé digitální kamery je prvek zvaný CCD čip. Tento snímací čip má za úkol objektivem zaostřený a opticky transfokovaný (přiblížený) obraz převést na elektronickou podobu. Proces lze zjednodušeně popsat tak, že světlo odražené od objektu, který je snímán, prochází objektivem a přes soustavu zrcadel dopadá na snímací čip (CCD). Tam je přeměněno na elektrický proud, který elektronika kamery zpracuje na digitální obraz. Stejně čipy jsou i u digitálních fotoaparátů, kamera si jen vyfotografuje danou scénu asi 25x za sekundu.

Stěžejním úkolem digitální videokamery je tedy příjem vizuálních informací a následný převod na elektronický signál, jenž je dále ukládán na datový nosič. Tato data jsou však příliš objemná, zmenšení jejich objemu je realizováno pomocí elektroniky kamery. Jde vlastně o počítač využívající algoritmy pro kompresi videa. Elektronika obstarává také další nastavení obrazu či scény, obrazové efekty, komunikaci s uživatelem apod.

Další důležitou součástí je tedy objektiv, který slouží k usměrnění světelných paprsků právě na snímací prvek. Pomocí objektivu dochází k přiblížení či oddálení obrazu i samotnému ostření. Toho je dosaženo pomocí soustavy navzájem pohyblivých čoček a tím je ovlivňována ohnisková vzdálenost. Čím je ohnisková vzdálenost větší, tím blíže jsou snímány objekty a zužuje se pole záběru. Kamera však ještě umožňuje digitální přiblížení, jejímž principem je digitální zvětšení části obrazu. [6]

1. Dynamické kamerové systémy

Ve své diplomové práci se budu zabývat především zařízeními pro monitorování pohybu před automobilem. Základem tohoto zařízení je kamera, která se umísťuje hlavně na čelní sklo automobilu. Tato kamera ukládá data (videozáznam, fotografie a další údaje) do své interní paměti nebo externě na paměťové médium. Videozáznamy mohou být ukládány různým způsobem, např. ve formě nekonečné smyčky, kdy je starší záznam přehráván novým a aktuální záznam je možné ihned využít, což usnadňuje manipulaci se zařízením a řidič se vůbec nemusí zařízení věnovat.



Obrázek č. 1 Palubní kamera do automobilu (zdroj: Life PR, převzato z [11])

Historie vozidlových jednotek Black Box sahá někdy do roku 1990, kdy společnost General Motors tuto jednotku (SDM - Sensing and Diagnostic Module) integrovala do některých vybraných modelových řad svých automobilů. Upravený model, který již i zaznamenával data posledních pěti sekund, byl instalován v roce 1998 do vozidel značky Cadillac. Pak následovala celá řada pokusů o různé alternativy černé skříňky, jež bohužel nedoznaly širšího uplatnění. [5]

S nástupem techniky se do vozidel umísťovala nejprve kamera analogová, kde postupně docházelo ke zmenšování a s dalším nástupem techniky digitální mohly být kamery instalovány i fixně. Objevily se i navigace, které v sobě integrovaly fotoaparát právě pro pořízení záznamu v případě nehody nebo neočekávané situace.

1.1 Technická specifikace záznamového zařízení

1.1.1 Záznamová média

V současné době jsou téměř všechna digitální zařízení vybavena slotem pro paměťovou kartu, která slouží jako médium pro záznam dat. Dříve existovalo na trhu mnoho druhů paměťových karet, díky tomu, že jednotlivé firmy a společnosti vyráběly svoje vlastní druhy paměťových karet a zákazník musel tedy pečlivě studovat, jaký přesně typ a standard jeho zařízení podporuje a i podle toho volil výrobce. V současnosti však tento trend nepřetrvává a na trhu je jen několik typů paměťových karet a uživatel má tedy volbu usnadněnu.

1.1.2 Typy paměťových karet

Nejrozšířenějším typem paměťových karet v téměř všech typech digitálních zařízení ať už to jsou mobilní telefony, kamery, různé přehrávače či fotoaparáty jsou karty **Secure digital**. K jejich rozšíření došlo z důvodu příznivé ceny, kompaktních rozměrů a stále se zlepšujícím se technickým parametrům, které karta má.



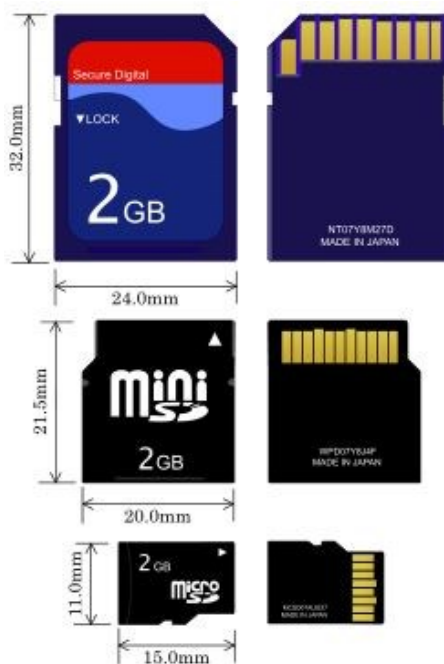
Obrázek č. 2 Paměťová karta Secure digital (zdroj: SanDisk, převzato z [19])

Protože ve světě informačních technologií dochází k miniaturizaci všeho, došlo i k zmenšení karty SD na standard s označením **microSD**, se zachováním stejných paměťových kapacit a rychlostních specifik. Díky tomu došlo i zmenšení samotných zařízení, co se proporcí týče.



Obrázek č. 3 Paměťová karta micro SD s redukcí na SD (zdroj: Kingston, převzato z [14])

Kompletní specifikace SD karet je znázorněna na následujícím obrázku, kde lze ještě vidět typ miniSD, který je však používán minimálně. Pro microSD a miniSD kartu lze použít redukcí, pokud zařízení, ve kterém dochází ke čtení dat a přehrávání záznamu z paměťové karty má čtecí slot na větší typ média. Karty jsou navzájem kompatibilní a při použití redukce lze použít menší typ karty v zařízení určeném primárně pro kartu jiné velikosti. Pokud počítač není vybaven integrovaným zařízením pro čtení paměťových médií, lze použít externí čtečku, které jsou v současné době univerzální a s její pomocí lze přečíst data z většiny druhů a typů karet od různých výrobců včetně starších modelů. Kvalita čtečky může ovlivnit rychlost čtení dat z paměťové karty.



Obrázek č. 4 Porovnání druhů SD karet (zdroj: Wikipedia, převzato z [13])

1.1.3 Přenosová rychlost paměťových karet

Další vlastností paměťových karet je jejich přenosová rychlost. Pro tyto účely existuje oficiální hodnocení. V dnešní době je používáno tzv. Speed Class Rating nebo také pouze Class. Toto hodnocení je skupinou SD Association, tudíž existují přesně dané hodnoty určité třídy.

Class	Speed
 Class 2	2 MB/s
 Class 4	4 MB/s
 Class 6	6 MB/s
 Class 10	10 MB/s

Tabulka č. 1 Přenosové rychlosti daných tříd (zdroj: Wikipedia, převzato z [13])

V tabulce můžeme vidět kolik Megabytů za vteřinu je schopna paměťová karta dané třídy přenést (zapsat a přečíst). Logicky tedy čím vyšší třída, tím rychlejší paměťová karta.

Důležité je, aby záznamové zařízení podporovalo tento standart SDHC, což znamená, že je karta schopna pracovat s vyšší rychlostí. Některá záznamová zařízení při pořizování záznamu ve vysokém rozlišení i vyžadují karty standardu SDHC pro plynulost nahrávání, protože pracují s velkým objemem dat.

Nevýhodou těchto vysokorychlostních médií standardu SDHC je, že nejsou zpětně kompatibilní se staršími zařízeními, přístroji nebo čtečkami. Další nevýhodou je vyšší cena vysokorychlostních modelů. Proto je nutné zvážit jakou kapacitu a jakou rychlost je schopno zařízení a potažmo jeho uživatel reálně využít.

1.1.4 Kapacita paměťových karet

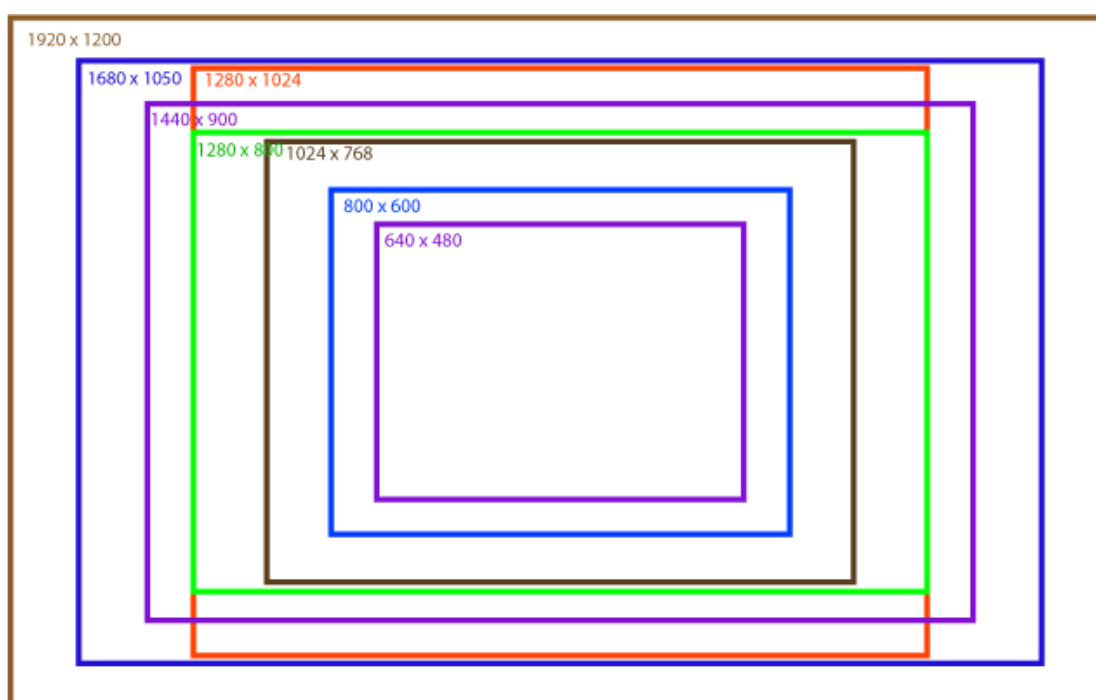
Další vlastností posuzovanou při výběru paměťové karty je její kapacita. Záznamová zařízení podporují paměťové médium jen do určité kapacity a je tedy vždy nutné ověřit, jakou kapacitu daný výrobek podporuje. V dnešní době je možné pořídit i paměťovou kartu s kapacitou 256 GB. Karty s nižší kapacitou se staly poměrně levnou záležitostí a pořízení paměťového média s vyšší kapacitou je často vhodnější.

1.2 Parametry videozáznamu

Kamery disponují možností nastavení mnoha parametrů samotného záznamu, proto je důležité zvolit vhodnou kvalitu vzhledem ke kapacitě paměťové karty a potřebné délce záznamu. Jednotlivé parametry záznamu mají přímou souvislost s vypovídající schopností zaznamenaných dat a jejich volbě je třeba věnovat patřičnou pozornost, protože ne všechny funkce a digitální efekty popřípadě vylepšení či filtry jsou v reálném provozu vhodné a často dochází ke spíše opačnému efektu.

1.2.1 Rozlišení záznamu

Rozlišení videa je udáváno u digitálního záznamu v pixelech. Pro představu je na následujícím obrázku ukázáno, jak rozdílné jsou jednotlivá rozlišení a o kolik více bodů je v záznamu zachyceno oproti nižšímu rozlišení. Lze tedy čistě teoreticky říct, že čím je větší rozlišení záběru, tím větší detail na něm může být zobrazen. Kvalita obrazu je ovšem závislá na citlivosti snímače a samotné vysoké rozlišení kamery není zárukou ostrého a detailního obrazu, které vysoké rozlišení slibuje.



Obrázek č. 5 Běžně používaná rozlišení (zdroj: Netcam, převzato z [18])

V souvislosti s rozlišením dále také určíme **poměr stran** obrazu, který říká, v jakém poměru je šířka obrazu k jeho výšce. Anglický termín je **aspect ratio** a většinou je udáván ve zlomcích. Nejčastějším formátem je buď širokoúhlý formát 16:9, nebo

standardní 4:3 a jedná se o skutečný poměr stran obrazu bez černých pruhů při přehrávání.

1.2.2 Počet snímku

Dalším důležitým parametrem videa je tzv. **frame rate** neboli počet snímků za vteřinu, udáván zkratkou FPS. Pro dosáhnutí plynulého pohybu je dle [18] nutná frekvence alespoň 10 snímků za vteřinu. Většina dnešních záznamových kamer zaznamenává videa o frekvenci 25 až 30 snímků za vteřinu, ale některé přístroje disponují i záznamem se snímkovací frekvencí o hodnotě 60 snímků.

1.2.3 Prokládání obrazu

„Prokládáním rozumíme kompresi obrazu. Spočívá v tom, že v jednom okamžiku se nepřenáší celý obraz, ale pouze jeho liché řádky, v dalším okamžiku pouze sudé.“¹

Existují tedy dva druhy zobrazení záznamu **prokládaný** (interlaced) a **neprokládaný** (progressive). Od tohoto názvosloví se odvíjí i zkratka, která udává kvalitu samotného videa. K udanému počtu řádků je přidána zkratka **i** nebo **p**, tedy např. 1080i nebo 1080p. Logickou úvahou lze docílit závěru, že kvalitnější je prokládaný záznam, který podává více informací

1.3 Další parametry záznamu

Záznamové zařízení je v dnešní době schopno zaznamenávat široké spektrum údajů, které mohou doplnit samotný videozáznam a další hodnoty, které mohou mít důležitou vypovídající schopnost a tím vyvrátit či potvrdit některé pochybnosti o průběhu děje.

1.3.1 Poloha zařízení dle souřadnic GPS

GPS tedy Global Positioning System slouží pro určení přesné polohy pomocí satelitních družic na oběžné dráze. Záznamové zařízení disponující modulem GPS může kromě souřadnic své polohy určit přesný čas při určité poloze.

¹Zdroj [4]: ŽÁK, P. Černé autoskřínky. *Stereo & Video*. 2012, č. 5, s. 46–51. ISSN 1210-7026.

Při analýze nehod je to poměrně zásadní údaj, z kterého můžeme přesně určit, kde se vozidlo v daný moment nacházelo. Dalším údajem, který díky GPS modulu získáme, je rychlost vozidla. Pokud tedy dané zařízení zaznamenává všechny zmíněné údaje, bude známa rychlost, poloha a čas před střetem i v době střetu. Tyto údaje jsou zásadní pro analýzu silničních nehod, protože můžeme detailně analyzovat jednotlivé úseky děje s poměrně vysokou přesností.

Navíc pokud je známa poloha vozidla, je možno **předcházet** jevům, jako jsou **pojistné podvody** nebo naopak pojistnou událost lépe prokázat. Bohužel touto funkcí jsou vybavena pouze dražší záznamová zařízení a GPS modulem disponují pouze nejvyšší řady výrobce. V této funkci však spatřuji obrovský potenciál a možnost jeho využití je značná.

1.3.2 Údaje z G-senzoru

„G-senzor neboli akcelometr je zařízení, které měří zrychlení při pohybu struktur (konstrukcí, částí strojů apod.). Síla způsobující vibrace nebo změnu pohybu (akceleraci) působí na hmotu snímače, která pak stlačuje piezoelektrický prvek generující elektrický náboj úměrný stlačení. Protože je elektrický náboj úměrný síle a hmota snímače je konstantní, je tedy elektrický náboj také úměrný zrychlení - akceleraci.“ [21]

Zařízení disponující tímto senzorem už může být nazýváno opravdovou "černou skříňkou", protože hodnoty s tohoto senzoru nám společně s obrazovým záznamem umožní přesně určit, kdy došlo k reakci řidiče (brzdění) a kdy došlo k nárazu dalšího vozidla, například ze směru, který není na záznamu zachycen. Senzor zaznamenává hodnoty ve třech osách a je možné určit, z jakého směru došlo k nárazu.

Potenciál zařízení mající tento senzor je opět obrovský. Pomocí naměřených hodnot lze určit i brzdné zpomalení a na základě tohoto **údaje vyloučit nebo potvrdit selhání brzd**, které bývá často uváděno jako faktor zapříčiňující nehodu ve snaze o vyloučení pochybení řidiče a selhání lidského faktoru.

Tento senzor je velice hojně využíván v mobilních zařízeních, kde existuje velké množství aplikací analyzujících data z tohoto senzoru.

Otázkou však je přesnost zaznamenaných hodnot a chování zařízení při silném nárazu.

Ze specifikací zařízení vyplývá další funkce G-senzoru, kterou je uzamčení obsahu v případě nárazu. Tuto funkci spatřuji jako velice užitečnou, protože při nárazu může dojít k uvolnění kamery nechtěnému aktivování některé z funkce přístroje mající vliv na záznam, a mohlo by tak dojít k nechtěné ztrátě záznamu.

Jednou z dalších funkcí akcelometru je i možnost využít tento senzor jako aktivátor-spouštěč záznamu, tedy kamera se zapne až v případě nějakého pohybu a není aktivní v případě stání. Tuto možnost však nevidím jako vhodnou, protože může dojít k zaznamenání dat až po nehodě a úniku toho co nehodě předcházelo. Navíc většina zařízení umožňuje nahrávání ve smyčce, tedy přemazávání staršího a nepotřebného záznamu novým aktuálním.

2. Statické kamerové systémy

Kamerový systém ČR spravuje Ředitelství silnic a dálnic. Dle jejich údajů je po českých dálnicích rozmístěno 250 kamer, z nichž 132 dohlíží na provoz na dálnici D1, dále pak 21 kamer je na dálnici D8 a 32 kamer je instalováno na rychlostní silnici R1. Zajímavostí je, že ve dne je ukládán obraz barevný a po setmění obraz černobílý. Tento kamerový systém zaznamenává podobně jako dynamické kamerové systémy v datové smyčce a dle [23] je záznam k dispozici 7 až 10 dní.

Právní systém české republiky umožňuje Policii ČR na základě sbírky zákonů č. 273/2008 a § 62 pořizovat záznamy. „(1) Policie může, je-li to nezbytné pro plnění jejích úkolů, pořizovat zvukové, obrazové nebo jiné záznamy osob a věcí nacházejících se na místech veřejně přístupných a zvukové, obrazové nebo jiné záznamy o průběhu úkonu. (2) Jsou-li k pořizování záznamů podle odstavce 1 zřízeny stálé automatické technické systémy, policie informace o zřízení takových systémů vhodným způsobem uveřejní.“²

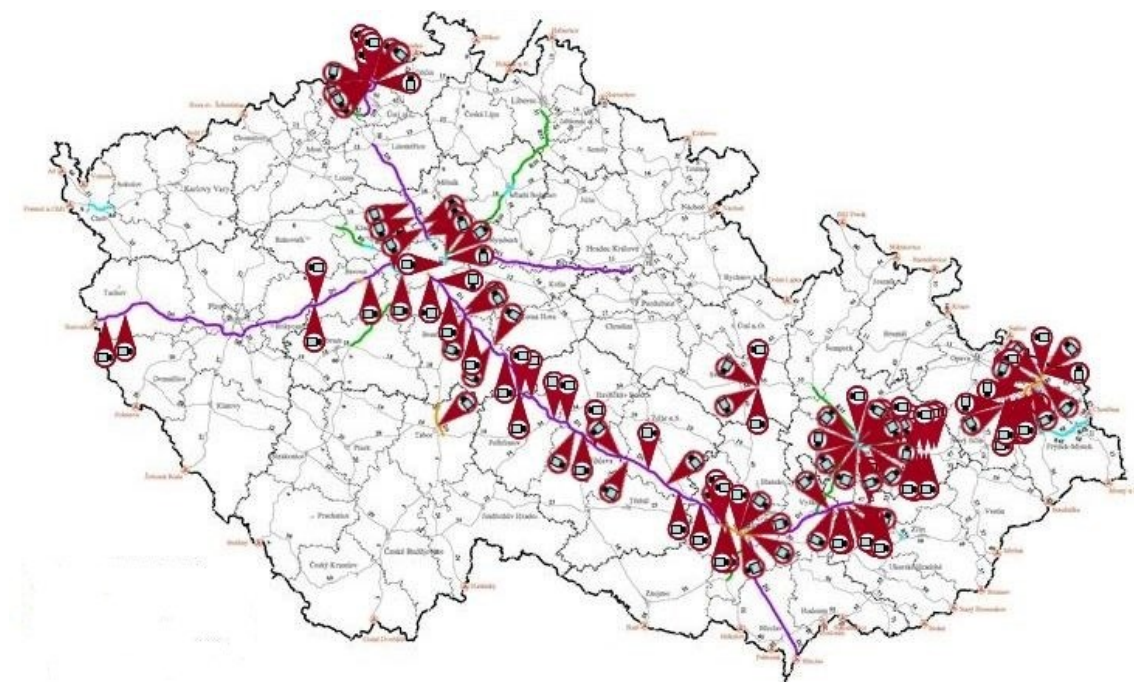
To je umožněno i obecní policii na základě Zákona o obecní policii č.553/1991 Sb. a paragrafu § 24b „(1) Obecní policie je oprávněna, je-li to potřebné pro plnění jejích úkolů podle tohoto nebo jiného zákona, pořizovat zvukové, obrazové nebo jiné záznamy z míst veřejně přístupných, popřípadě též zvukové, obrazové nebo jiné záznamy o průběhu zákroku nebo úkonu.(2) Jsou-li k pořizování záznamů podle odstavce 1 zřízeny stálé automatické technické systémy, je obecní policie povinna informace o zřízení takových systémů vhodným způsobem uveřejnit.“³

2.1 Dohledový kamerový systém ČR

Kamerový systém je určen především pro správu a údržbu pozemních komunikací, pro sledování intenzit provozu, pro dohled nad provozem, sledování a vyhodnocování meteorologické situace, stavu povrchu vozovky nebo aktuální sjízdnosti komunikací. Publikování obrazových informací pro veřejnost je vedlejším produktem prioritního určení těchto zmíněných technologií. [8]

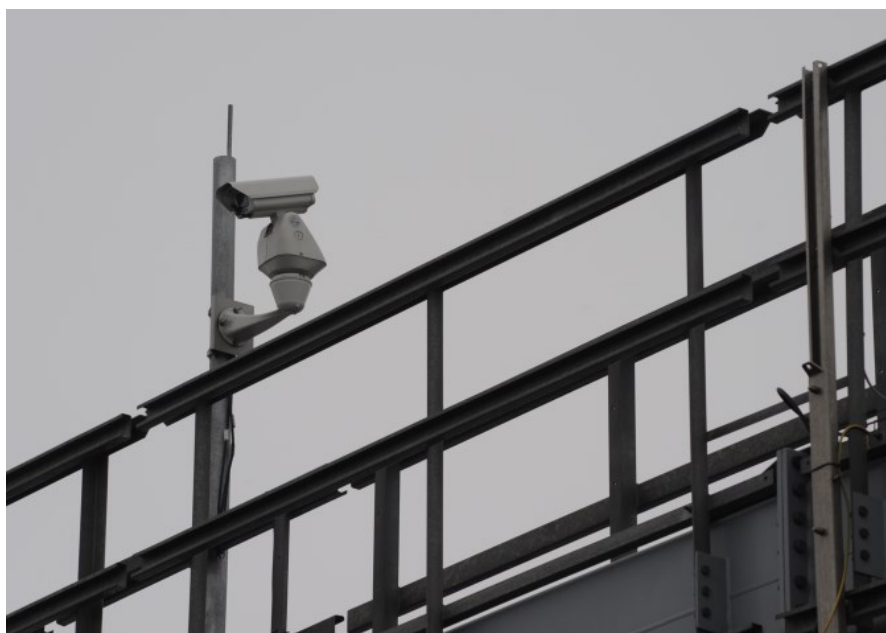
²Zákon č. 273 ze dne 11. srpna 2008 o Policii České republiky, ve znění pozdějších předpisů

³Zákon č. 553 ze dne 1. března 1991 o obecní policii, ve znění pozdějších předpisů



Obrázek č. 6 Mapa umístění kamer ČR (zdroj: DOPRAVNIIINFO, převzato z [8])

Kamery umístěné na dálnicích a rychlostních komunikacích jsou integrovány do jednotného systému video informací. Obrazové informace využívají pracovníci Národního dopravního informačního centra, Policie ČR, Hasičského a záchranného sboru ČR, zdravotnické záchranné služby, správce komunikací a dalších uživatelů, např. z řad médií (rozhlas a televize). Statické obrázky z kamer jsou publikovány také na internetu na Dopravním portálu ČR (www.dopravniinfo.cz). [8]



Obrázek č. 7 Statická kamera (zdroj: DOPRAVNIIINFO, převzato z [8])

Snímky z většiny statických zařízení nedisponují vysokou kvalitou, jak lze vidět na následující obrázek. Mají spíše informativní charakter stavu dopravy. Nevýhodou je i nižší snímkovací frekvence.



Obrázek č. 8 Snímek z dopravní kamery (zdroj: DOPRAVNIIINFO, převzato z [8])

Nejčastěji používaným typem silničních kamer jsou kamery umístěné na fixním stanovišti. Jsou umístěny na mýtných branách, výjezdech z dálnic nebo frekventovaných úsecích. Tyto zařízení jsou otočná a umožňují přiblížení nebo oddálení obrazu.

Další typem jsou mobilní kamery, které jsou umísťovány na přechodnou dobu v úsecích s déletrvajícím omezením provozu. Přenos dat z těchto zařízení je realizován pomocí mobilních dat.[8]

Většina velkých měst disponuje svým vlastním kamerovým systémem, který slouží pro monitorování hustoty provozu, ale taky dodržování pořádku nebo hlídání budov. Protože se jedná o samostatné instituce jako třeba konkrétně Městská policie Brno a Brněnské komunikace a.s. nejsou všechny kamery veřejně přístupné a nejsou navzájem integrované, což je jistě škoda. Poměrně složitou situací můžu být i zjištění, kdo je majitelem záznamu v případě dopravní nehody a potřeby opatření záznamu.



Obrázek č. 9 Přenosný kamerový systém (zdroj: DOPRAVNIIINFO, převzato z [8])

Mýtné brány disponují dalším zařízením, které umožňuje rozpoznávat registrační značku vozidla. „Tento systém dodá digitální snímek a výsledek analýzy RZ na snímku za pomoci optického rozpoznávání vozidla. Systém podporuje různé možnosti ověřování pravosti a šifrování. Lze pracovat s čelními i zadními snímky RZ.“⁴



Obrázek č. 10 Digitální kamera KapschVR2 (zdroj: Kapsch, převzato z [20])

⁴Zdroj [20]: *Systém automatického rozpoznání RZ*. [online]. [cit. 2013-01-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.kapsch.net/cz/kts/products/video-sensor/automatic-number-plate-recognition?lang=cs-CZ>>.



Obrázek č. 11 Systém automatického rozpoznání RZ (zdroj: DOPRAVNIIINFO, převzato z [8])

Digitální kamera Kapsch VR2 disponuje rozlišením 1392 x 1032 pixelů a barevnou hloubkou 12 bit. Její zorné pole je od 4m do 11m a slouží především pro **rozpoznávání registračních značek** vozidel.

Otázkou však je vypovídající schopnost kamer, umístěných na pozemních komunikacích v ČR. Jako příklad bych uvedl velmi medializovanou kauzu, zachycenou kamerou na dálnici D1, kdy vůz úmyslně vytlačil jiný jedoucí v pravém jízdním pruhu.



Obrázek č.12 Dopravní nehoda (zdroj: ŘSD, převzato z [23])

Ze záznamu je sice patrné co se stalo, ale vozidla téměř nelze rozeznat, natož tak přechíst registrační značku vozu viníka. Pokud by tedy řidič od nehody ujel a svědci by nedokázali popsat řidiče popřípadě identifikovat jeho vůz, velmi komplikovaně by se viník dohledával z jiných záznamů, přestože je velmi pravděpodobné, že jiná kamera na jiném úseku může vůz zachytit mnohem kvalitněji. Navíc jak jsem uvedl výše, záznamy z těchto kamer jsou ukládány pouze 10 dní a práce techniků, popřípadě policistů, tak musí být poměrně rychlá, aby nedošlo ke zničení důkazů.

2.2 Statické kamery umístěné poblíž vozovky

Zaznamenat nehodu, popřípadě událost předcházející nehodě mohou i bezpečnostní kamery umístěné na čerpacích stanicích, odpočívadlech nebo parkovištích. Často bývá, jako důkazní materiál používám záznam z bezpečnostních kamer umístěných v objektech poblíž pozemních komunikací právě pro zachycení příjezdů vozidel.

Problémové je zpřístupnění tohoto záznamu, protože se jedná o soukromé vlastnictví a vzhledem k časové prodlevě mezi vydáním soudního příkazu a samotnému předání záznamu může dojít nejen k manipulaci se záznamem, ale tak jak k tomu často v mnoha případech bývá, k smazání nebo ztrátě inkriminovaného momentu na záznamu.

3. Analýza nejprodávanějších dynamických kamer

Protože český trh nezůstává pozadu za tím světovým, je nabídka kamer do automobilu poměrně široká, je tedy nutné vhodně zvolit přístroj, který nejen umožní zaznamenat samotné video, ale umožní záznam uložit v požadované kvalitě, rozlišení atd. Ale jak již je zmíněno v úvodní kapitole vysoké rozlišení snímače ještě nemusí znamenat kvalitní záznam, proto jsem se rozhodl analyzovat několik nejprodávanějších modelů na českém trhu a přehledně vypsát jejich charakteristiky. Bohužel ne všichni výrobci uvádějí plnou specifikaci svých výrobků a některé údaje zejména u levnějších modelů nejsou dostupné.

3.1 Parametry videokamery pro hodnocení

Mezi porovnávané parametry kamer jsem jako jeden z nejdůležitějších předně zahrnul cenu. Protože cena je na internetu v různých internetových obchodech rozdílná, rozhodl jsem se využít vyhledávače nejnižších cen. Domnívám se, že server **Heureka.cz** patří mezi jedny z nejrozšířenějších v ČR a já osobně s ním mám velice dobré zkušenosti při porovnávání cen internetových obchodů.

Dalším parametrem je objektiv, kde je především udávána šířka záběru ve stupních. Většina objektivů jsou dnes již širokoúhlé s pevným zaostřením neboli fixfokusem.

Jedním z dalších hodnocených specifík je kvalita záznamu videa, tedy rozlišení, v jakém je kamera schopna video zaznamenávat. S kvalitou videa souvisí i snímkovací frekvence, kterou výrobce uvádí většinou jen u modelů, které disponují kvalitnější hodnotou rozlišení.

Záznamové médium určuje, jaký typ karty přístroj podporuje, protože ne všechny kamery jsou kompatibilní s vysokorychlostními paměťovými moduly SDHC. Udávána je i maximální použitelná velikost paměťové karty popřípadě zda je součástí příslušenství kamery.

Rozlišení displeje a jeho úhlopříčka nám určuje uživatelský komfort. Některé kamery nejsou vybaveny žádným displejem, hlavně kvůli kompaktním rozměrům, oproti tomu jsou typy s přehledným displejem podporujícím plné rozlišení.

Dalším hodnoceným specifíkem přístroje je přítomnost GPS modulu a G-senzoru.

Kamery disponují i funkcí fotoaparátu, který umožňuje pořizovat jednotlivé fotografie. V některých případech si uživatel může zvolit, zda chce pořizovat videozáznam, nebo pořizovat sérii fotografií. Této funkce lze využít i těsně po nehodě, kdy je třeba zaznamenat vzniklou situaci, ještě než dojde k případné manipulaci s vozidly.

Rozměry, hmotnost ani kapacitu nemá smysl popisovat, je logické, že čím kompaktnější rozměry a nižší hmotnost, tím komfortnější je potom umístění. Kapacita baterie má vliv na celkovou hmotnost, avšak čím vyšší kapacita tím delší výdrž.

Příslušenství vždy zahrnuje držák na čelní sklo automobilu, nabíječku do automobilu do zástrčky auto zapalovače a USB kabel pro propojení přístroje do počítače. Dalším příslušenstvím může být AV kabel sloužící k propojení přístroje a televizoru a umožňuje tedy přímé propojení. Balení může obsahovat i síťový kabel pro nabíjení ze sítě nebo dokonce dálkový ovladač. Některé přístroje mají v balení obsažen i držák pro permanentní uchycení přístroje do palubní desky, úchytky na vedení kabelů nebo paměťovou kartu.

3.2 Vybrané dynamické videokamery

3.2.1 MIO MiVue 358 EEU

Kamera MiVue 358 disponuje 120° širokoúhlým objektivem, záznamem ve vysokém rozlišení Full HD. Velkou výhodou je, že disponuje G-senzorem a v této souvislosti umožňuje i řadu dalších funkcí jako například parkovací mód, kdy se kamera sama aktivuje při zaznamenání otřesu nebo pohybu. Výhodou jsou kompaktní rozměry a kvalitní displej, který umožňuje nastavit vše potřebné. Kamera má i svůj vlastní reproduktor pro přehrání záznamu.



Obrázek č. 13 Kamera MiVue 358 (zdroj: Mio, převzato z [15])

CENA	2.750,- Kč s DPH
OBJEKTIV	120° bez mrtvého úhlu
ZÁZNAM VIDEO	1920x1080p
ZÁZNAMOVÉ MÉDIUM	MicroSD
DISPLEJ / ÚHLOPŘÍČKA	1920 x 1080 LCD / 2.4"
GPS MODUL / G-SENZOR	NE / ANO
MAX. ROZLIŠENÍ FOTOGRAFIE	5,0 Mpx
ROZMĚRY (ŠxVxH mm)	67,1 x 62,3 x 29,5
HMOTNOST	85 g
KAPACITA BATERIE	470 mAh
PŘÍSLUŠENSTVÍ	Držák na sklo, autonapáječ, držák kabelů

Tabulka č. 2 Specifikace MiVue 358 (zdroj: Mio, převzato z [15])



Obrázek č. 14 Záznam z kamery MiVue 358 (zdroj: vlastní)

Součástí příslušenství je také software, který zobrazuje pořízené záznamy s příslušnými daty. Kamera disponuje také výstupem HDMI, který umožňuje přehrávání záznamu v televizoru pouze pomocí kabelu. Baterie je pevně zabudovaná a nelze ji jednoduše vyměnit v případě poruchy.

3.2.2 Eyecar Observer B1

Kamera Observer B1 je multifunkční 2 kanálový digitální rekordér s externím duálním kamerovým systémem. Disponuje CMOS obrazovým čipem nabízejícím rozlišení 640 x 480 obrazových bodů. Vestavěný GPS model umožňuje záznam polohy a G-senzor zaznamenává 3 úrovně pohybu.



Obrázek č. 15 Kamera Eyecar Observer B1 (zdroj: Datart, převzato z [10])

CENA	6.999,- Kč s DPH
OBJEKTIV	Neudáno
ZÁZNAM VIDEO	640 x 480i
ZÁZNAMOVÉ MÉDIUM	SD karta
DISPLEJ / ÚHLOPŘÍČKA	Bez displeje
GPS MODUL / G-SENZOR	ANO / ANO
MAX. ROZLIŠENÍ FOTOGRAFIE	0,3 Mpx
ROZMĚRY (ŠxVxH mm)	Neudáno
HMOTNOST	Neudáno
KAPACITA BATERIE	Bez baterie
PŘÍSLUŠENSTVÍ	Držák na sklo, autonapáječ, držák kabelů, 4GB SD karta, externí kamera, výměnné kryty

Tabulka č. 3 Specifikace Eyecar Observer B1 (zdroj: Datart, převzato z [10])

Tato kamera nedisponuje vlastním akumulátorem, v tom spatřuji poměrně velkou nevýhodu. Pokud například dojde k razantnějšímu nárazu, může se kabel ze zdířky zapalovače odpojit a kamera přestane zaznamenávat a průběh nehodového děje tak nebude úplný.

Jiné modely například umožňují aktivaci kamery v případě otřesu, třeba na parkovišti. Přestože je tento model tímto senzorem vybaven, automatickou aktivaci neumožňuje.

Další nevýhodou je absence vlastního monitoru, kdy uživatel veškerý záznam musí prohlížet pouze přes počítač.

Nastavení kamery je poměrně jednoduché a uživatel může volit pouze mezi kvalitou záznamu High/Low.



Obrázek č. 16 Rozhraní programu kamery Eyecar Observer B1 (zdroj: vlastní)

Software, který je nutno si stáhnout z internetových stránek umožňuje opravdu základní prohlížení záznamu. Mapové podklady jsou použity od společnosti Google, což je výhoda. Okno s trasou, na které byl záznam pořízen lze přepnout do dvou módů satelitní a klasické mapové podklady, jenž lze přiblížit či oddálit.

Program umožňuje pořídit fotografii z natočeného videa, otočit obraz zrcadlově případně několik úprav jako je světlost a kontrast. Nastavení je opravdu jen základní, ale stěžejní údaje jako je rychlost (ta je určována pomocí GPS), poloha (GPS souřadnice) a hodnoty z G-senzoru jsou viditelné a uživateli přehledně zobrazeny.

Nevýhodou tohoto systému je nutnost propojení dvou kamerek a přes celý vůz tedy musí být natažen kabel až k zadnímu oknu, kde se připojí. Kamera by mohla dle mého názoru pracovat bezdrátově.

3.2.3 Dod GS 600

Tato miniaturní kamera do vozidla je vybavena GPS lokátorem, je schopna zaznamenávat dopravní situaci v plném rozlišení 1080p, například pro automobilové fandy nebo třeba profesionální řidiče z povolání. Kamera je vybavena i citlivým G-senzorem.



Obrázek č. 17 Kamera DOD GS 600 (zdroj: DOD-Tech, převzato z [7])

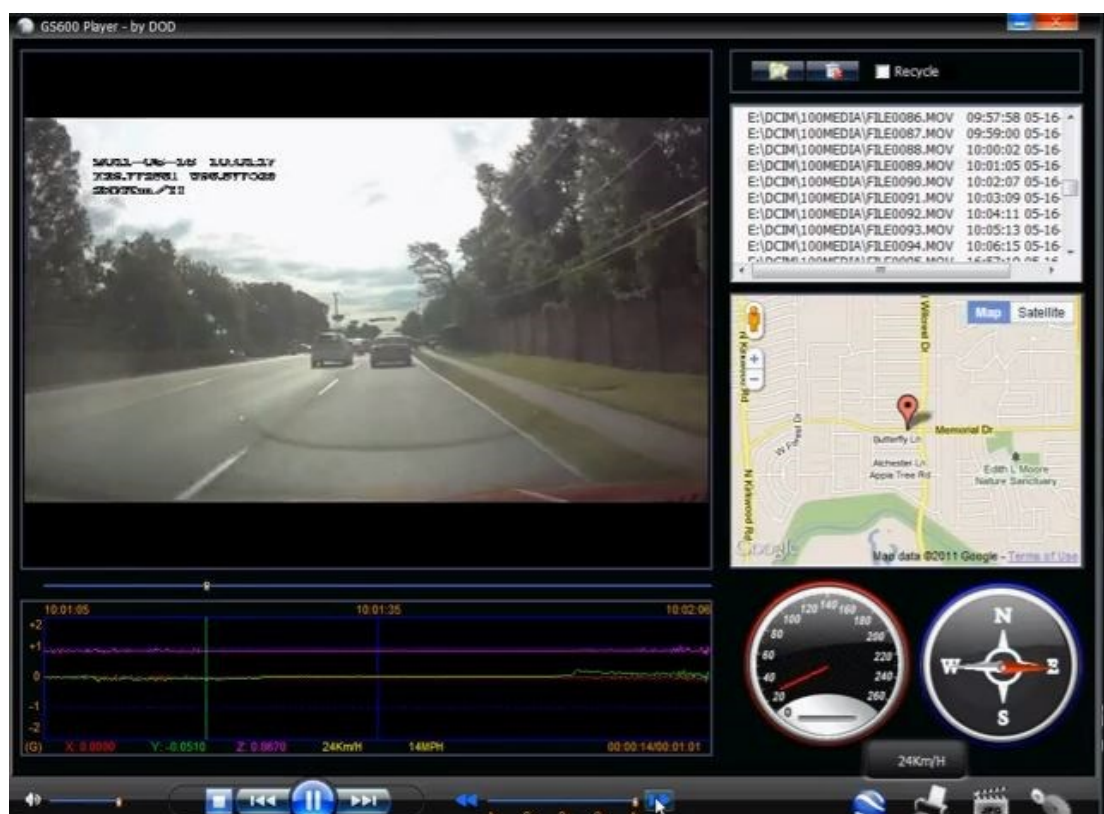
CENA	6.553,- Kč s DPH
OBJEKTIV	120°
ZÁZNAM VIDEO	1280x720p
ZÁZNAMOVÉ MEDIUM	microSD karta
DISPLEJ / ÚHLOPŘÍČKA	Bez displeje
GPS MODUL / G-SENZOR	ANO / ANO
MAX. ROZLIŠENÍ FOTOGRAFIE	5,0 Mpx
ROZMĚRY (ŠxVxH mm)	113 x 24,1 x 30
HMOTNOST	120g
KAPACITA BATERIE	900 mAh
PŘÍSLUŠENSTVÍ	Držák na sklo, autonapáječ, držák kabelů, propojovací kabel, dálkové ovládání

Tabulka č. 4 Specifikace DOD GS 600 (zdroj: DOD-Tech, převzato z [7])

Kamera má velmi dobré vybavení, disponuje HDMI televizním výstupem, který umožňuje sledování v plném vysokém rozlišení, které tato kamera podporuje.

Nevýhodou je absence monitoru. Veškeré nastavení je tedy nutno provádět právě přes televizní výstup, nebo pomocí nějakého externího monitoru. Nastavení snímacího úhlu je prováděno pomocí integrovaného laserového ukazovátka.

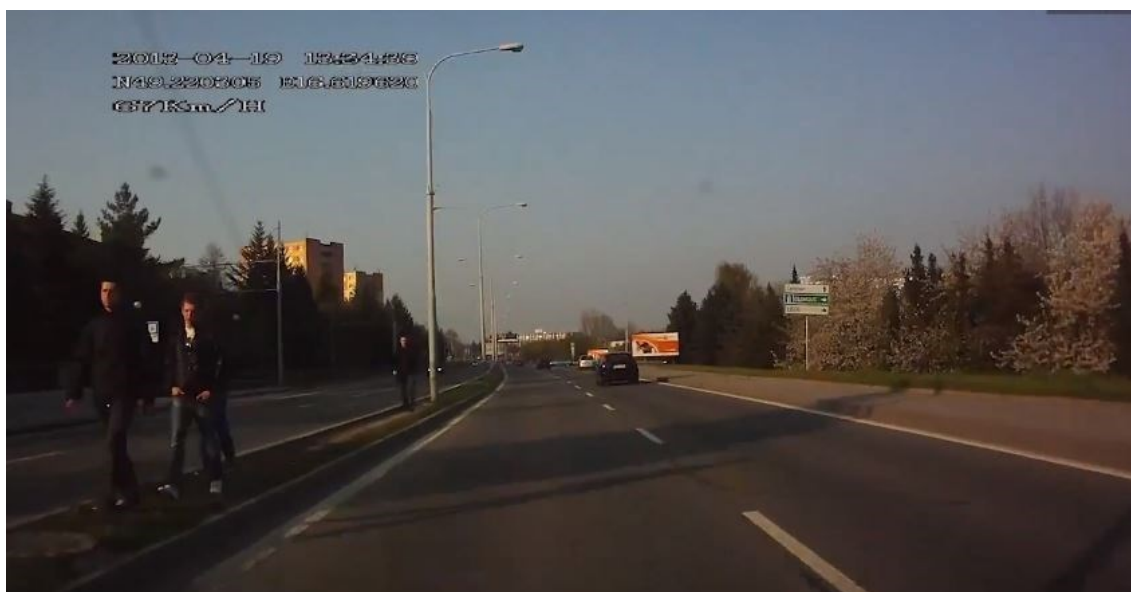
Kamera disponuje funkcí automatické ochrany dat. V situaci, kdy G-senzor zaznamená náraz, dojde k automatické ochraně 3 posledních zaznamenaných souborů tak, že je nelze smazat. Další speciální funkcí je laserový zaměřovač, který slouží pro správné nastavení úhlu kamery. Zapnutí kamery lze provést buď manuálně nebo pomocí automatické funkce nastartování vozu a následným přívodem elektrické energie do zařízení zásuvku autozapalovače. Nastavení je opravdu bohaté, lze třeba vypnout zvukový záznam při osobním rozhovoru. Zařízení podporuje paměťové karty až do kapacity 64GB.



Obrázek č. 18 Rozhraní programu kamery GS 600 (zdroj: vlastní)

V přiloženém Softwaru opět vidíme rychlost, ta je přehledně ukázána i s historií v levé spodní části okna společně s hodnotami zaznamenanými G-senzorem. Dále software zobrazuje trasu. Mapové podklady jsou opět od společnosti Google.

V samotném záznamu je pak do obrazu tzv. vypáleno datum, čas, rychlost a GPS souřadnice viz následující obrázek. Samotný záznam je v neupravené podobě poměrně kvalitní a lze rozlišit i detaily jako RZ.



Obrázek č. 19 Záznam z kamery GS 600 (zdroj: vlastní)

3.2.4 Connect IT Premium CI-203

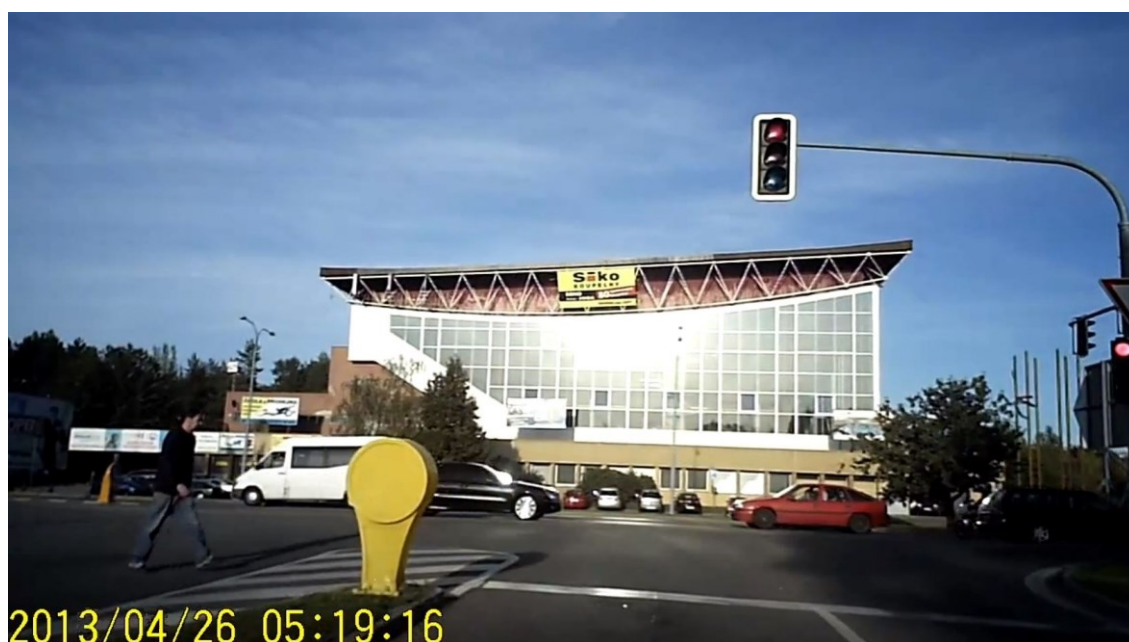
Tato „Černá skříňka“ do automobilu pro záznam videa z jízdy na SD kartu disponuje integrovanou baterií a 2.5" zobrazovacím displejem. Kamera má velmi jednoduchou instalaci a obsluhu a díky přehlednému 2.5" LCD displeji lze rychle nastavit požadovanou funkci. Displej také umožňuje průběžně kontrolovat průběh záznamu.



Obrázek č. 20 Kamera Connect IT Premium CI-203 (zdroj: Bscm., převzato z[6])

CENA	1.199,- Kč s DPH
OBJEKTIV	Neudáno
ZÁZNAM VIDEA	1440×1080p
ZÁZNAMOVÉ MÉDIUM	SD karta
DISPLEJ / ÚHLOPŘÍČKA	Neudáno/2.5"
GPS MODUL / G-SENZOR	NE / NE
MAX. ROZLIŠENÍ FOTOGRAFIE	1,5 Mpx
ROZMĚRY (ŠxVxH mm)	Neudáno
HMOTNOST	Neudáno
KAPACITA BATERIE	Neudáno
PŘÍSLUŠENSTVÍ	Držák na sklo, autonapáječ, propojovací kabel

Tabulka č. 5 Specifikace Connect IT Premium CI-203 (zdroj: Bscm, převzato z[6])



Obrázek č. 21 Záznam z kamery Connect IT Premium CI-203 (zdroj: vlastní)

Connect IT Premium je jednou z nejlevnějších kamer na českém trhu. Podporuje standard SDHC pro vysokorychlostní paměťová média a to až do kapacity 32 GB. Výhodou je výklopný displej, jehož rozlišení je opravdu malé a dostačuje pouze na základní nastavení parametrů záznamu a opravdu jen orientační přehrání záznamu. Kamera je vybavena čtyřmi infračervenými diodami, které slouží pro lepší záznam za zhoršených viditelných podmínek především v noci. Domnívám se však, že tato funkce je naprosto zbytečná, protože čelní sklo automobilu má filtry, které pro snížení vyhřívání interiéru omezují prostupnost toho záření. Má mikrofón i vestavěný reproduktor přehrání zvukové stopy.

Kamera nedisponuje G-senzorem jako dražší modely, ale má jednoduché pohybové čidlo, které lze použít pro automatické zapnutí přístroje, například u stojícího vozidla.

Editační program není součástí příslušenství. Video je ukládáno do formátu avi a je tedy možné ho přehrát v běžném počítači bez nutnosti speciálního softwaru.

3.2.5 Eltrinox CarHD

Tato podélně orientovaná kamera umožňuje podélné nastavení jak objektivu, tak displeje, který lze otočit i kolem své osy. Autokamera Eltrinox CarHD umožňuje i focení. V režimu focení lze nastavit řadu parametrů, jako třeba rozlišení, vyvážení barev a kontrastu i časové focení či focení v sekvenčním režimu. Aktivovat je možné režim detekce obličeje nebo focení s detekcí úsměvu či noční režim. Eltrinox Car HD je možno napájet jak z integrované baterie, tak i 12V zásuvky automobilu. Má i vlastní reproduktor pro přehrání záznamu se zvukem.



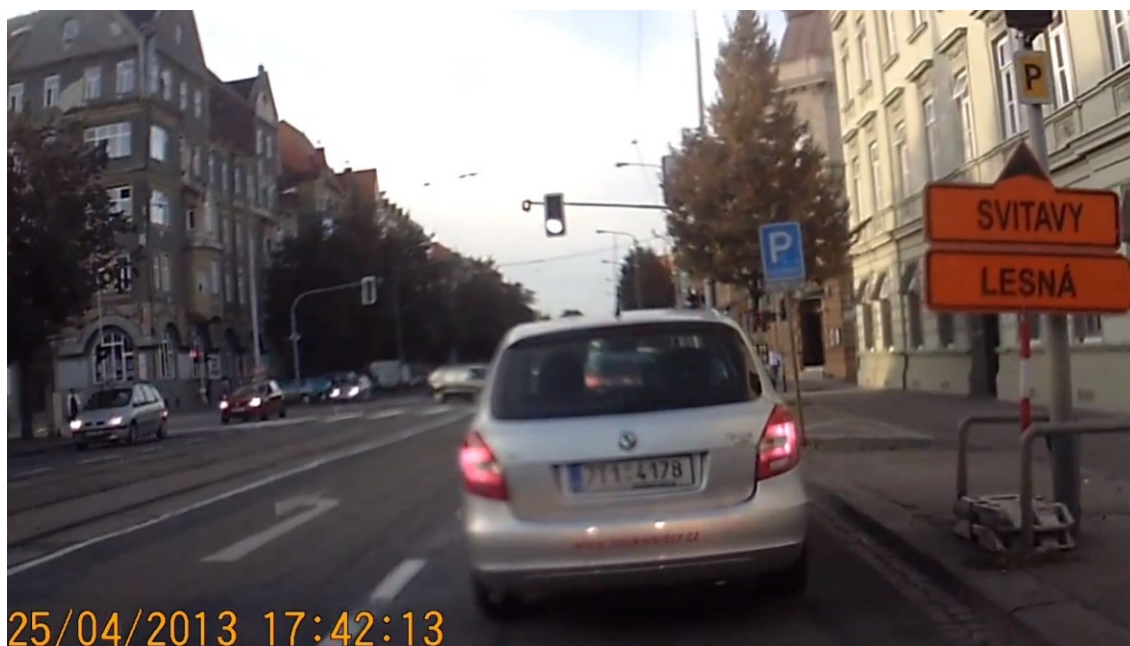
Obrázek č. 22 Kamera Eltrinox CarHD (zdroj: Eltrix, převzato z [9])

Kamera umí zaznamenat průběh jízdy vozidla včetně zvuku v těchto rozlišeních: 1440 x 1080, 1280 x 720 a 720 x 480 pixelů. Pro uchycení na čelní sklo ve vozidle je dodáván nastavitelný držák s přísavkou. Velkou výhodou je integrovaný akumulátor, který umožňuje až 1,5 hodiny provozu a využít ji lze i pro jiný záznam než ve voze díky své mobilitě. Displej není příliš kvalitní a slouží spíše k nastavení parametrů videa nebo nastavení záběru kamery, což je vzhledem k ceně pochopitelné.

CENA	2.398,- Kč s DPH
OBJEKTIV	140°
ZÁZNAM VIDEA	1440×1080p
ZÁZNAMOVÉ MÉDIUM	microSD karta
DISPLEJ / ÚHLOPŘÍČKA	Neudáno/2"
GPS MODUL / G-SENZOR	NE / NE
MAX. ROZLIŠENÍ FOTOGRAFIE	1,5 Mpx
ROZMĚRY (ŠxVxH mm)	100 x 50 x 20
HMOTNOST	88g
KAPACITA BATERIE	500 mAh
PŘÍSLUŠENSTVÍ	Držák na sklo, autonapáječ, propojovací kabel USB, HDMI kabel, 4GB pam. karta

Tabulka č. 6 Specifikace Eltrinox CarHD (zdroj: Eltrix, převzato z[9])

Paměťové moduly jsou podporovány až do velikosti 32 GB. Kamera má na své čelní straně také 2 diody, které slouží k přisvětlení situace před kamerou, v reálném provozu však oproti hlavním světlometům neplní žádnou funkci a dají se tedy využít pouze při alternativní použití kamery nebo natáčení za zhoršených podmínek.



Obrázek č. 23 Záběr z kamery Eltrinox CarHD (zdroj: vlastní)

Podobně jako předchozí kamera Connect IT je i tato kamera vybavena pouze pohybovým čidlem pro automatické zapnutí. Videozáznam je ukládán do souboru typu *.avi, který je možno běžně přehrát téměř ve všech počítačích.

3.3 Celkové hodnocení kamer

MODEL	MiVue 358	Eyecar Observer B1	DOD GS 600	Connect IT Premium CI-203	Kamera Eltrinox CarHD
CENA	2.750,- Kč s DPH	6.999,- Kč s DPH	6.553,- Kč s DPH	1.199,- Kč s DPH	2.398,- Kč s DPH
OBJEKTIV	120° bez mrtvého úhlu	Neudáno	120°	Neudáno	140°
ZÁZNAM VIDEA	1920x1080p	640 x 480i	1280x720p	1440×1080p	1440×1080p
ZÁZNAMOVÉ MÉDIUM	microSD	SD karta	microSD karta	SD karta	microSD karta
DISPLEJ / ÚHLOPŘÍČKA	1920 x 1080 LCD / 2.4"	Bez displeje	Bez displeje	Neudáno/2.5"	Neudáno/2"
GPS MODUL / G-SENZOR	NE / ANO	ANO / ANO	ANO / ANO	NE / NE	NE / NE
MAX. ROZLIŠENÍ FOTOGRAFIE	5,0 Mpx	0,3 Mpx	5,0 Mpx	1,5 Mpx	1,5 Mpx
ROZMĚRY (ŠxVxH mm)	67,1 x 62,3 x 29,5	Neudáno	113 x 24,1 x 30	Neudáno	100 x 50 x 20
HMOTNOST	85 g	Neudáno	120g	Neudáno	88g
KAPACITA BATERIE	470 mAh	Bez baterie	900 mAh	Neudáno	500 mAh
PŘÍSLUŠENSTVÍ	Držák na sklo, autonapáječ, držák kabelů	Držák na sklo, autonapáječ, držák kabelů, 4GB SD karta, externí kamera, výměnné kryty	Držák na sklo, autonapáječ, držák kabelů, propojovací kabel, dálkové ovládání	Držák na sklo, autonapáječ, propojovací kabel	Držák na sklo, autonapáječ, propojovací kabel USB, HDMI kabel, 4GB pam. karta

Tabulka č. 7 Srovnání záznamových kamer (zdroj: vlastní)

Všechny kamery splňují účel, pro který byly vytvořeny. Kvalita záznamu může být rozdílná, ale k zachycení nehodového děje před vozidlem plně dostačující.

Vzhledem k tomu, že cena těchto zařízení má klesající tendenci, začínají tyto kamery být poměrně hojně rozšířené a populární. To je také způsobeno několika medializovaným kauzám dopravních nehod, které byly zachyceny ať už statickou videokamerou nebo právě kamerou umístěnou ve voze.

Nedostatkem všech kamer je držák, kterým se kamery přichycují na čelní sklo. Samotná instalace je sice snadná a rychlá, ale přísavky mají tendenci odpadávat a často se při prudkém pohybu nebo průjezdu výmolu na silnici uvolňují. Což je samozřejmě

stěžejní problém, protože v důsledku toho není možné zachytit celý průběh nehodového děje, pokud kamera odpadne. Řešením je důkladné očištění čelního skla včetně odmaštění nebo fixní instalace například do přístrojové desky.

Některé zařízení mají v příslušenství software, kde je možné zobrazit průběh jízdy a dodatečně vyfotografovat jednotlivé snímky. Podobnou úpravu lze provést i pomocí jiného programu, který nemusí být součástí příslušenství, čemuž se věnuji v dalších kapitolách této práce. Modely vybaveny GPS Senzorem dále umožňují i procházení trasy a určení přesných souřadnic opět pomocí programu, který je součástí příslušenství.

3.3.1 Kritéria výběru dynamické záznamové videokamery

Jako u většiny spotřební elektroniky, lze i v tomto případě s trochou nadsázky použít jednoduchou rovnici: „Čím dražší, tím lepší.“ Neplatí samozřejmě doslova a jsou i výjimky, které však potvrzují pravidlo.

Parametry, které jsem avizoval výše, patří mezi ty nejdůležitější. Pokud tedy vybírám co možná nejlepší model, zaměřuji se především na **rozlišení záznamu**. Dále hodnotím snímkovací frekvenci společně s prokládáním obrazu (viz kapitola 1.2). Nejlepší možnou zvolenou hodnotou je tedy hodnota **1080p 30 FPS**, popřípadě vyšší.

Dalším stěžejním bodem je výbava kamery. Protože samotný, i velmi kvalitní záznam dokáže podat pouze základní informace o průběhu děje, je vhodné, aby kamera byla vybavena **GPS modulem** a zaznamenávala tak zeměpisné souřadnice o poloze, ze kterých přesně určíme polohu v době střetu i průběh děje nehledě na rychlost. Čímž je možné vyvrátit pochybnosti ohledně pojistných událostí.

Dalším vhodným integrovaným modulem je **G-senzor**, který lze využít pro výpočet trajektorie při srážce, protože udává aktuální hodnotu zrychlení (zpomalení) ve všech třech osách. Nespornou výhodou je pak možnost využití toho senzoru pro aktivaci kamery z klidového režimu nebo při uzamčení dat proti náhodnému či nechtěnému smazání.

Kamera by dále měla disponovat **integrovaným akumulátorem**, opět čím vyšší udávaná kapacita, tím vhodnější. Při nárazu může u modelů bez baterie dojít k uvolnění napájecího kabelu a kamery nevybavené akumulátorem přestanou nahrávat, čímž další důležité údaje o průběhu děje **nebudou zaznamenány**. S integrovaným akumulátorem

nepřímo souvisí i funkce **fotoaparátu**. Kamera se totiž může chovat i jako přístroj pořizující fotografie, nemá-li vlastní baterii je zařízení nemobilní a nemůžeme tak zajistit plnohodnotnou fotodokumentaci okolí. Proto je vhodné pořídit kameru s vestavěným akumulátorem, který je v nejlepším případě vyměnitelný, protože baterie s časem často ztrácí svoji kapacitu a neplní tak plnohodnotně svoji funkci.

Vhodným prvkem výbavy je **zobrazovací monitor**. Kamery, které nejsou vybaveny tímto monitorem, se musí nastavovat buď přes počítač, nebo přes televizní rozhraní. Nevýhodou absence displeje je sporný odhad úhlu záběru. Některé modely jsou alespoň vybaveny **diodovým** popř. **laserovým ukazatelem** pro nastavení **úhlu snímání**. Monitor slouží i k okamžitému zhlédnutí děje, popřípadě prohlédnutí pořízených fotografií a posouzení jejich vypovídající schopnosti, kdežto u kamer bez displeje lze jen těžko odhadnout, co bylo právě pořízeno nebo zda je **fotografie ostrá**.

Standardy paměťových médií jsou popsány v kapitole 1.1, je tedy vhodné vybrat zařízení s podporou **SDHC** pro rychlý přenos dat a s co možná nejvyšší kapacitou. To je však na zvážení uživatele, jak dlouhý záznam chce uchovávat, zda pouze několik posledních minut nebo třeba i hodin. Je důležité si uvědomit, že záznam ve vysokém rozlišení zabírá poměrně velkou kapacitu na paměťovém médiu. Záznam v kvalitě 1080p při snímkové frekvenci 30 snímků za sekundu, o délce **jedné minuty** má velikost přes **100MB** (megabyte). Pro upřesnění 1 GB (gigabyte) je 1024 MB.

Špičkové modely jsou pak vybaveny **HDMI výstupem** pro připojení k monitoru nebo televizoru a následnému bezztrátovému přehrávání. Modely, které mají pouze **AV výstup**, nejsou schopny přes tento výstup podat zobrazovací signál v plném rozlišení a dochází tak ke ztrátě detailů. Je však vhodné zvolit model, který má alespoň nějaký výstup a odpadá tak nutnost přehrávání záznamu pouze z paměťové karty.

V souvislosti s jednou z následujících kapitol, zabývajících se právní problematikou je vhodné vybírat kameru s co možná nejkompaktnějšími **rozměry**, kvůli omezení výhledu. To se však odvíjí od typu vozu, sklonu a velikosti čelního skla.

Na závěr lze také hodnotit obsah dodávaného **příslušenství**. Mezi to může patřit dálkové ovládání, držák pro fixní instalaci do vozidla, ale především **software** pro prohlížení záznamu a dalších uložených dat trasy. Některé programy umožňují z videozáznamu pořídit foto snímek, proto je vhodné před koupí kamery **navštívit internetové stránky výrobce**, kde často bývá uveden hlubší výčet funkcí dodávaného

softwaru a příslušenství, pokud je součástí. Programy mohou umožnit i **editaci videozáznamu**, a to pro případ, kdy je vzhledem k velké datové náročnosti záznamu možno použít jen jeho část nebo vznikne potřeba převést celý záznam na méně kvalitní a tím zabírající menší datový prostor. To může nastat v případě potřeby uložit záznam na CD nebo DVD nosič.

Dalším faktorem výběru je počet samotných videokamer, jako je tomu u jednoho z výše zmíněných modelů, který umožňuje nejenom **záznam děje před vozidlem**, ale i záznam děje odehrávajícího se **za vozidlem**. Jedná se však o finančně náročnější model a tuto situaci lze vyřešit koupí levnějšího modelu pro záznam dat za vozidlem. Dvě videokamery lze uplatnit při řešení nárazu do zadní části vozu, kdy dochází ke sporným situacím s **nedodržením bezpečné vzdálenosti**.

4. Mobilní telefon jako dynamické záznamové zařízení

V současné době disponují mobilní telefony hardwarovým vybavením lepším než třeba běžné stolní počítače před deseti lety. Z toho vyplývá obrovský potenciál a mobilní telefon lze tedy využít pro spoustu účelů, protože v sobě integruje třeba fotoaparát (videokameru), GPS modul i akcelerometr. Mají tedy stejné (mnohdy i lepší) hardwarové vybavení než samotné přístroje určené pouze k jedinému účelu (pořizování videozáznamu). Vypovídající hodnota zaznamenaných dat je po kvalitě přístroje tedy jen otázkou softwaru, který data zachycuje a ukládá.

Ve své diplomové práci jsem se rozhodl testovat několik aplikací pro nejrozšířenější operační systém pro mobilní platformu Android⁵.

4.1 Parametry mobilního telefonu

Pokud je telefon využíván jako záznamové zařízení do automobilu, je vhodné pořídit k samotnému přístroji i držák do automobilu pro přichycení na čelní sklo a adaptér pro dobíjení akumulátoru, protože při zapnutém displeji, GPS a samotném natáčení dochází k velkému energetickému odběru a je tedy vhodné telefon mít stále plně funkční.



Obrázek č. 24 Samsung Galaxy SIII (zdroj: XDA Developers, převzato z [24])

Pro účel testování aplikací systému Android⁵ jsem použil přístroj Samsung Galaxy SIII. Tento telefon dokáže natáčet videa v plném rozlišení 1080p a disponuje fotoaparátem o rozlišení 8 Mpx. Telefon má bohatou výbavu a je v něm integrováno mnoho elektronických prvků jako digitální kompas, gyroskop, barometr, druhý mikrofon pro odstranění okolního hluku a je v něm integrován i druhý fotoaparát, který by se teoreticky dal využít pro zachycení pohybu v interiéru. Výhodou toho mobilního telefonu je velký displej s vysokým rozlišením a úhlopříčkou 4,8". V tomto ohledu tedy překonává všechny zmíněné kamery. Navíc má ve výbavě i vysoce svítivou diodu pro případ přisvětlení záběru. Další výhodou je integrovaný reproduktor pro hlasitý odposlech, který také některé kamery postrádají. Integrovaná paměť tohoto zařízení je 16 GB a není tedy nutné ji rozšiřovat, přestože podporuje vysokorychlostní paměťové moduly až do kapacity 64GB. Nevýhodou jsou v tomto případě větší rozměry přístroje. Cena mobilního telefonu se pohybuje v rozmezí 11.000,- Kč včetně DPH, a je tedy značně vyšší než ostatní videokamery.

CENA	10.990,- Kč s DPH
OBJEKTIV	nezjištěno
ZÁZNAM VIDEO	1920 × 1080p
ZÁZNAMOVÉ MÉDIUM	microSD karta/interní paměť 16GB
DISPLEJ / ÚHLOPŘÍČKA	1280x720/4,8"
GPS MODUL / G-SENZOR	ANO / ANO
MAX. ROZLIŠENÍ FOTOGRAFIE	8 Mpx
ROZMĚRY (ŠxVxH mm)	137 × 71 × 8,6
HMOTNOST	133 g
KAPACITA BATERIE	2 100 mAh
PŘÍSLUŠENSTVÍ	Síťová nabíječka

Tabulka č. 8 Specifikace Samsung Galaxy SIII (zdroj: Mobilmania, převzato z [17])

4.2 Aplikace

Instalace aplikací v systému Android je velmi jednoduchá, používá se program Google Play, díky které se aplikace jednoduše vyhledá a uloží do zařízení. Pokud je aplikace zpoplatněna, zákazník pomocí této služby provede také platbu. Podmínkou pro používání této služby je mít založený emailový účet u společnosti Google inc.

⁵Android je ochrannou známkou společnosti Google inc.

4.2.1 AutoGuard Blackbox

Při instalaci této aplikace uživatel musí jako první nastavit základní jednotky, tedy jestli chce záznam nahrávat v mílech nebo použít metrický systém.

Dalším bodem nastavení automatické zapnutí a vypnutí aplikace. Lze nastavit, aby se aplikace sama spustila, pokud je telefon vložen do auto držáku (musí se však jednat o originální příslušenství, jinak telefon tzv. Car dock nerozpozná) nebo k zapnutí programu dojde, pouze pokud je vložen do držáku a telefon se současně nabíjí a logicky je tedy zapnuté zapalování.

Dalším bodem nastavení je archivace momentů s nárazem. V případě, že senzor zaznamená razantní otřes (náraz), aplikace tuto nahrávku uzamkne a není možné ji přepsat jinými daty i v případě překročení kapacity paměti zařízení.

Aplikace umožňuje i nastavit nouzové číslo, které má být vytočeno v případě nehody. Číslo je následně vytočeno automaticky.

Užitečným prvkem nastavení je maximální velikost jednotlivých souborů. Zde si uživatel nastaví maximální velikost nahraného souboru a starší nahrávky jsou pak mazány novějšími. Při menší kapacitě paměti je vhodnější zvolit menší velikost souboru, protože tak dochází k menšímu riziku nechtěnému přemazání relevantních dat, pokud by data nebyla uzamčena.

Aplikace pracuje i na pozadí. Tato funkce umožňuje telefon používat pro volání nebo cokoli jiného a stále využívat plný potenciál aplikace bez omezení.



Obrázek č. 25 Rozhraní programu AutoGuard Blackbox (zdroj: vlastní)

4.2.2 VideoReg

Tato aplikace je jednou z nejlepších z testovaných. Umožňuje nastavit opravdu vše a využívá plný potenciál telefonu. Lze nastavit, kolik souborů má být uzamčeno v případě nárazu, velikost jednotlivých souborů podle objemu dat i délky časové stopy. Velmi užitečnou funkcí je odeslání fotografie v době nárazu na zadanou emailovou adresu. Tato funkce je podmíněna datovým tarifem aktivovaným u operátora, a v této funkcionalitě spatřuji obrovský potenciál. Dále je možno v aplikaci nastavit funkce jako pořízení fotografie v případě jednoho kliknutí na okno aplikace nebo libovolného hardwarového tlačítka na přístroji v případě potřeby. To je výhodné v případě pohotové reakce na nečekanou událost a je tam možno zachytit více detailů.

Nastavení automatického startu opět kombinuje všechny možné způsoby jako je start nahrávání v případě startu aplikace, start nahrávání při začátku pohybu nebo při vložení do držáku v kombinaci s nabíjením. Dokonce je možné nastavit i zpoždění před vypnutím. To je velmi zajímavá a užitečná položka, díky které může být zachyceno mnoho zajímavých záběrů.

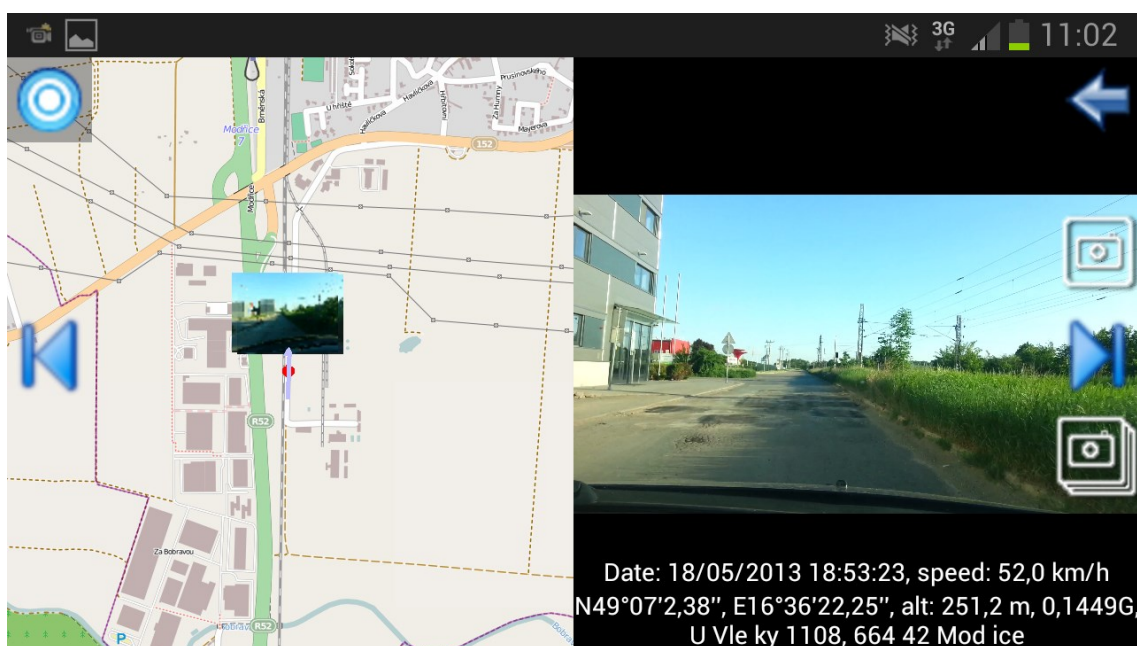
Nastavení záznamu je nejobsáhlejší ze všech testovaných programů. Uživatel si může zvolit kromě kvality pořízeného záznamu i způsob jakým má být video komprimováno včetně datového toku, který určuje kvalitu videa a dokonce samotný typ výstupního souboru. U fotoaparátu lze kromě velikosti a kvality fotografie nastavit jakým způsobem má být fotografie zaostřena.

Předností toho programu je uložení údajů o rychlosti, zeměpisné délce a šířce a údajů z G-senzoru do samostatného souboru. V tomto souboru je také zobrazena adresa, na které přístroj polohu zaznamenal. Nastavit je možno i barvu titulků. To je velmi užitečná funkce například při přímém slunečním světle, kdy mohou být titulky nekонтastní a hůře čitelné. Nastavit lze i možnost výběru položek, které mají být ze zmíněných ukládány. Samozřejmostí je možnost přidání vlastního komentáře.

Celkově je tento program velmi kvalitní, umožňuje nastavit opravdu vše, co nastavit lze. Při prvním spuštění je vše nastaveno automaticky a i uživatel, který nemá pokročilé znalosti s podobnými programy je schopen pořídit záznam. Jako jediný z testovaných programů zobrazil **počet viditelných družic** při příjmu signálu z GPS. Tento údaj má pouze informativní charakter a nikam se neukládá, ale lze jej použít pro případné odhalení absence dat z GPS jako diagnostický nástroj.

Velmi pozitivně hodnotím ukládání dat ze senzorů do samostatného souboru, který je ukládán do souboru typu *.srt. Do tohoto typu souboru jsou ukládány titulky a většina přehrávačů tedy tento soubor přečte a pro přehrání záznamu v počítači tedy není nutný další software. Údaje lze tedy v případě nutnosti zvýraznit. Z obrázku je patrné, že program neumí pracovat s českou diakritikou a v názvu měst a ulic tyto písmena vynechává.

Při samotném přehrávání záznamu v zařízení je možno zvolit, zda uživatel chce zobrazit mapu s projetou trasou tak, jak je to na následujícím obrázku, či pouze zobrazit záznam.



Obrázek č. 26 Záznam aplikace VideoReg (zdroj: vlastní)

4.2.3 CarBlack box ALPHA

Tato sofistikovaná aplikace je jednou z nejlepších, které jsem měl možnost testovat. Nabízí stejné možnosti nastavení jako předchozí aplikace v podobě nastavení automatického zapnutí při vložení do držáku pomocí čidla nárazu, ale vše je přehledně uspořádáno a uživatel volí, zda chce nastavení základní či pokročilé. V tom spatřuji výhodu pro uživatele, kteří se v podobných aplikacích příliš neorientují. Nastavit lze cestu, kam se mají data ukládat, velikost záznamu, a to jak v minutách, tak v objemu dat.

Tento program nabídl volbu mezi **možností běžného nahrávání videa a pořizování sekvence fotografií**. To jistě stojí za zvážení v souvislosti s menší datovou náročností. Série fotografií se pak při rychlém posouvání chová jako trhaný videozáznam.

Není zde zobrazována mapa jako u předchozích testovaných, ale pouze údaje z GPS modulu o zeměpisné délce, šířce a výšce.



Obrázek č. 27 Rozhraní aplikace CarBlack box (zdroj: vlastní)

Dalšími zobrazenými údaji je celková ujetá vzdálenost po dobu aktivace záznamu, maximální a průměrná rychlost zobrazení kompasu a uplynulý čas. Aplikace má tedy všechny více či méně užitečné údaje a troufám si tvrdit, že jí opravdu není co vytknout.

4.2 Aplikace s využitím statických kamerových systémů

Jak bylo zmíněno v druhé kapitole, statické kamerové systémy lze využít nejen pro záznam událostí pro případ dopravní nehody, ale slouží i jako zdroj informací o okamžité dopravní situaci a hustotě silničního provozu.

4.2.1 Kamery 2.0

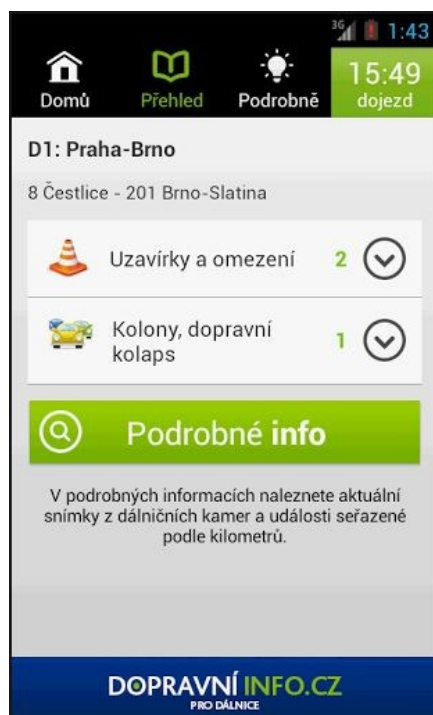
Tato aplikace je zaměřena pouze na kamerový systém města Prahy a přehledným způsobem zobrazuje online informace ze všech dostupných videokamer. Výhodou této aplikace je, že je zdarma. Ovládání je velice jednoduché a intuitivní a vzhledem k nízké kvalitě snímků není ani příliš datově náročná. Nutností je zde ale internetové připojení, bez kterého program nepracuje.



Obrázek č. 28 Rozhraní aplikace Kamery 2.0 (zdroj: vlastní)

4.2.1 Dopravní info

Aplikace Dopravní info umožňuje získání rychlého přehledu o dopravní situaci na dálnicích v ČR. Aplikace poskytuje informace o aktuálních dopravních událostech a především intenzitě dopravy. Zobrazuje snímky kamer, které schematicky zobrazuje společně s mimořádnými událostmi a intenzitě provozu na zvolené trase. Dále poskytuje informace o dojezdové době, pokud je možné ji zjistit.



Obrázek č. 29 Rozhraní aplikace Dopravní info (zdroj: vlastní)

4.3 Celkové zhodnocení mobilního telefonu jako záznamové kamery

Při testování jsem dospěl k závěru, že mobilní telefon může sloužit jako **plnohodnotná dynamická videokamera** a dokonce **svoji výbavou a kvalitou předčí** mnohé jiné kamery určené primárně pouze k tomuto účelu.

Bohatá výbava přístroje umožní použít všechny dostupné prvky záznamu pro případnou analýzu dopravní nehody a podrobně děj rozebrat.

Nespornou výhodou je možnost okamžité a automatické **přivolání pomoci**, respektive vytočení čísla, které lze v aplikaci nastavit. Podobně lze telefon využít pro **odeslání fotografie v době nárazu na zadanou emailovou adresu** nebo sdílet snímek přes sociální síť.

Aplikace jsou **aktivní i na pozadí**, to znamená, že při případě hovoru není nutné vypnout a zavřít aplikaci, ta dále nahrává a mobil samotný funguje jako **handsfree**. V rámci hovoru lze u některých aplikací i vypnout záznam zvuku pro případ nutnosti **zachování soukromí**. Tato funkce je pak aktivována automaticky.

Další výhodou je **aktualizace aplikací**, kdy dochází ke stálému vylepšování, zdokonalování a optimalizaci či zvyšování uživatelského komfortu, což u běžných videokamer často nelze.

Nevýhodou tohoto řešení je vyšší pořizovací cena, větší rozměry přístroje a také to, že telefon nemůže být umístěn v autě permanentně a nezaznamenává tak třeba děj na parkovišti, jak to umožňují jiné modely běžných kamer. Jednou z dalších nevýhod je absence českého překladu v některých aplikacích.

5. Právní problematika

V této kapitole uvedu, jaké právní předpisy je třeba dodržovat v souvislosti s pořizováním záznamu i co se týče umístění samotného zařízení.

5.1 Problematika pořízení záznamu

Podle Zákona č. 101/2000 S., o ochraně osobních údajů je dovoleno používat kameru pouze v případech, že se obraz nikam neukládá. To však není případ záznamových kamer, které byly primárně pořízeny za účelem ukládání potenciálního důkazního materiálu.

§ 16

Oznamovací povinnost

"(1) Ten, kdo hodlá jako správce zpracovávat osobní údaje nebo změnit registrované zpracování podle tohoto zákona, s výjimkou zpracování uvedených v § 18, je povinen tuto skutečnost písemně oznámit Úřadu před zpracováváním osobních údajů.

(2) Oznámení musí obsahovat tyto informace:

- a) identifikační údaje správce, u fyzické osoby, která není podnikatelem, jméno, popřípadě jména, příjmení, datum narození a adresu místa trvalého pobytu, u jiných subjektů obchodní firmu nebo název, sídlo a identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno, a jméno, popřípadě jména, a příjmení osob, které jsou jejich statutárními zástupci,
- b) účel nebo účely zpracování,
- c) kategorie subjektů údajů a osobních údajů, které se těchto subjektů týkají,
- d) zdroje osobních údajů,
- e) popis způsobu zpracování osobních údajů,
- f) místo nebo místa zpracování osobních údajů,
- g) příjemce nebo kategorie příjemců,
- h) předpokládaná předání osobních údajů do jiných států,
- i) popis opatření k zajištění ochrany osobních údajů podle § 13.

(3) Obsahuje-li oznámení všechny náležitosti podle odstavce 2 a není-li zahájeno řízení podle § 17 odst. 1, lze po uplynutí lhůty 30 dnů ode dne doručení oznámení zahájit zpracování osobních údajů. Úřad v takovém případě zapíše informace uvedené v oznámení do registru.

(4) Neobsahuje-li oznámení všechny náležitosti podle odstavce 2, Úřad neprodleně zašle oznamovateli výzvu, v níž upozorní na chybějící nebo nedostatečné informace a stanoví lhůtu k doplnění oznámení. V případě doplnění oznámení začíná běžet lhůta podle odstavce 3 dnem doručení doplnění oznámení. V případě, že Úřad neobdrží doplnění oznámení ve stanovené lhůtě, nahlíží na učiněné oznámení tak, jako by nebylo podáno.

(5) O provedení registrace vydá Úřad na žádost správce osvědčení, které obsahuje datum vyhotovení, číslo jednací, jméno, příjmení a podpis osoby, která osvědčení vydala, otisk úředního razítka, identifikační údaje správce a účel zpracování.

(6) Na postup Úřadu podle odstavců 1 až 5 se nevztahuje správní řád.

§ 17

(1) Zjistí-li Úřad, že správce, jehož oznámení bylo zapsáno do registru, porušuje podmínky stanovené tímto zákonem, rozhodne o zrušení registrace.

(2) Pomine-li účel, pro který bylo zpracování zaregistrováno, Úřad z vlastního podnětu nebo na žádost správce rozhodne o zrušení registrace.

§ 18

(1) Oznamovací povinnost podle § 16 se nevztahuje na zpracování osobních údajů,

a) které jsou součástí datových souborů veřejně přístupných na základě

zvláštního zákona,

b) které správci ukládá zvláštní zákon nebo je takových osobních údajů třeba k

uplatnění práv a povinností vyplývajících ze zvláštního zákona, nebo

c) jde-li o zpracování, které sleduje politické, filosofické, náboženské nebo

odborové cíle, prováděné v rámci oprávněné činnosti sdružení, a které se týká

pouze členů sdružení, nebo osob, se kterými je sdružení v opakujícím se

kontaktu souvisejícím s oprávněnou činností sdružení, a osobní údaje nejsou zpřístupňovány bez souhlasu subjektu údajů.

(2) Správce, který provádí zpracování podle § 18 odst. 1 písm. b), je povinen zajistit, aby informace, týkající se zejména účelu zpracování, kategorií osobních údajů, kategorií subjektů údajů, kategorií příjemců a doby uchování, které by byly jinak přístupné prostřednictvím registru vedeného Úřadem podle § 35, byly zpřístupněny, a to i dálkovým přístupem nebo jinou vhodnou formou.

§ 19

Jestliže správce hodlá ukončit svoji činnost, je povinen Úřadu neprodleně oznámit, jak naložil s osobními údaji, pokud se na jejich zpracování vztahuje oznamovací povinnost.⁸

Jak je patrné ze zákona uživatel musí nejprve oznámit Úřadu pro ochranu osobních údajů, že chce používat záznamové zařízení a specifikovat účel, na základě toho úřad posoudí danou situaci a teprve poté vydá potřebné povolení. Přestože se tato situace může zdát jako absurdní, **pokud má být záznam použit jako důkazní materiál je nutné vlastnit povolení ÚOOÚ**, protože dotýčný obviněný může poškozeného obvinít z **porušení jeho soukromí** tedy porušení práva na ochranu osobních údajů. Situace tedy může mít opačný efekt a z poškozeného se může stát obviněný.

Jakmile uživatel vlastní toto povolení, stává se ze záznamového zařízení **plnohodnotný důkazní materiál** použitelný u soudu.

5.2 Problematika omezení výhledu

Podle zákona č.361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích, dílu 3. Pravidla provozu na pozemních komunikacích je účastník dle paragrafu §52 dodržovat následující: (1), „Předměty umístěné ve vozidle musí být umístěny tak, aby neomezovaly a neohrožovaly řidiče nebo osoby přepravované ve vozidle a nebránily výhledu z místa řidiče.“⁹

⁸Zákon č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů, ze dne 25. dubna 2000

⁹Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích zákonů, ze dne 14. září 2000

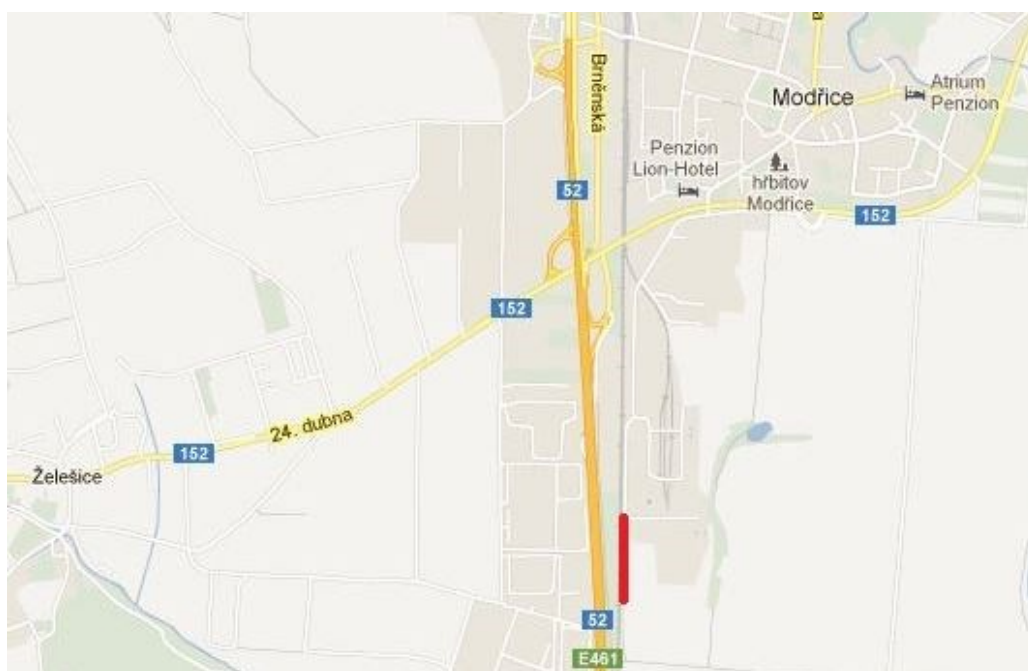
Zorné pole řidiče, však není plně specifikováno. To je závislé na typu vozu, výšce a nastavení sedadla a samotných proporcích řidiče. U mnoha automobilů je spodní část prosklení, přes niž je vidět kapota automobilu, opticky nevyužívána a nejedná se tak o zorné pole řidiče. Jednou z dalších možností je umístit kameru na místo, které není v stírané ploše stěračů a v případě horšího počasí také nejde o zorné pole, ale tím zase postrádá kamera svůj smysl. Možností je také umístění záznamového zařízení na boční okénko, to by ovšem do značné míry omezovalo záběr a umožňuje to pouze některý typ automobilů.

S problematikou omezení výhledu souvisí také technická kontrola. Pokud je totiž omezeno zorné pole vozidlo nemusí projít technickou kontrolou.

Posuzování této skutečnosti je značně individuální a je tedy pouze na benevolenci policisty, zda posoudí umístění záznamového zařízení jako výhled omezující.

6. Experimentální měření

V diplomové práci ověřím pomocí experimentálního měření přesnost a samotnou schopnost dynamického kamerového systému v podobě mobilního telefonu Samsung Galaxy SIII zaznamenávat data. Data budou měřena ve vozidle Citroën C4, na nevyužívané komunikaci v Modřicích – viz následující obrázek s červeně zvýrazněnou komunikací, ulice U Vlečky, dne 19. 5. 2013.



Obrázek č. 30 Úsek zkušební trasy (zdroj: Mapy.cz)

6.1 Měřicí zařízení

Pro měření je dále použit jako referenční nástroj XL Metr od společnosti Inventure. „XL Meter™ je bateriově napájený univerzální přístroj s alfanumerickým LCD displejem, měřící zrychlení/zpomalení, obsahující software pro vyhodnocení velikosti zpomalení provozní brzdy nebo velikosti akcelerace a rozhraním RS-232 kompatibilním s PC.

Z technického hlediska se XL Meter™ skládá ze tří částí. Hlavní jednotky obsahující elektronickou část, vakuové přísavky a kloubového ramena, umožňujícího přizpůsobitelné upevnění.

Celý měřicí systém přístroje XL Meter TM je integrován na jednom akcelerometrickém čipu. Obsahuje polysilikový miniaturní senzor a signálové

obvody, které zajišťují vyváření silové smyčky. XL Meter TM je schopen měření pozitivního i negativního zrychlení až do úrovně ± 2 g. Charakteristika senzoru zrychlení zajišťuje kvalitní naměřené výsledky.

XL Meter™ využívá rozdílový kapacitní senzor zrychlení. Ten se skládá z nezávisle upevněných destiček a centrálních destiček připojených k základně, které pohybem reagují na působení zrychlení“ [25]



Obrázek č. 31 XL meter a jeho umístění ve vozidle (zdroj: Inventure, převzato z: [25])

Měřicí zařízení XL meter byl ve voze umístěn na čelním skle, viz obrázek č. 31. Vedle toho přístroje bylo umístěno dynamické kamerové zařízení v podobě mobilního telefonu Samsung Galaxy SIII uchyceného pomocí univerzálního držáku.

Pro měření bylo dále použito měřicí pásmo, pomocí něhož byla zaměřena trasa. K vytyčení trasy byly použity lahve s minerální vodou.

6.2 Zkouška akcelrace, brzdná zkouška

Meteorologické podmínky měření: jasné slunečné počasí, teplota 24 °C, slabý vítr

Zkušební vozidlo: Citroën C4 2.0 Hdi, přední pohon, Alu kola 17", pneumatiky letní (stav vzorku 6mm), vozidlo je vybaveno ABS a ESP, posilovačem řízení

Charakter měřeného úseku: rovný a suchý asfaltový povrch, místy znečištěný nánosy bahna a drobným kamením, podélný sklon minimální



Obrázek č. 32 Povrch zkušební trasy (zdroj: vlastní)

Při brzděné zkoušce jsem rozjel vozidlo na rychlost 55 km/h, pustil pedál plynu a začal intenzivně brzdit. Na následujícím grafu, kde na ose x je vynesena čas a na ose y potom podélné zrychlení, lze velmi výrazně vidět, jak byly řazeny jednotlivé rychlostní stupně.



Graf č. 1 Měření podélného zrychlení pomocí XL meteru (zdroj: vlastní)

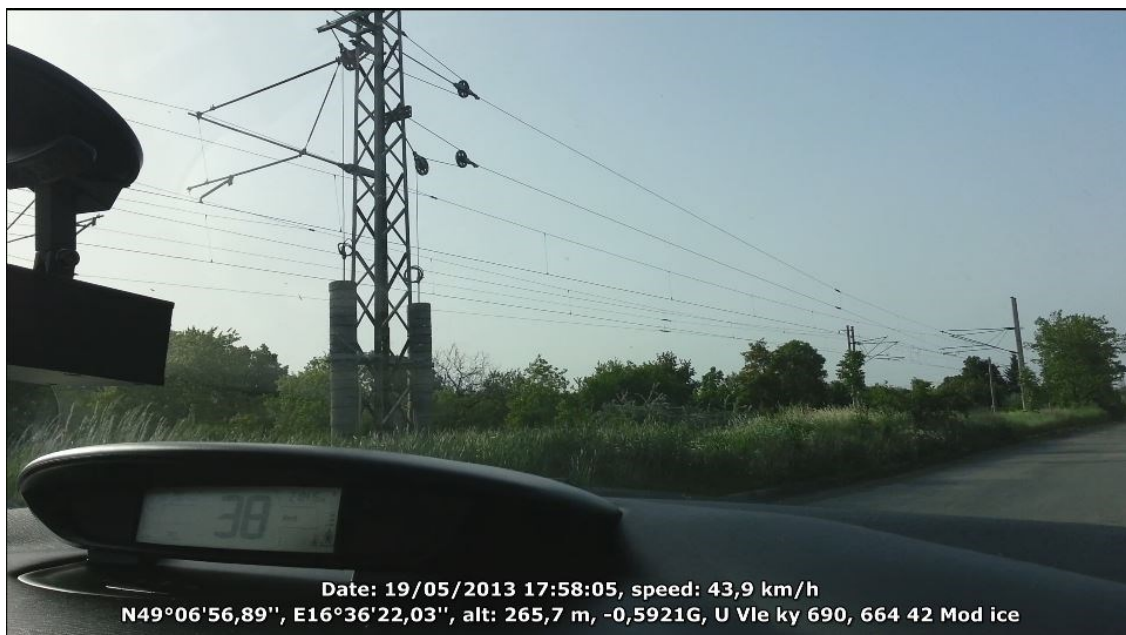
V čase přibližně $t=3$ s se vozidlo rozjelo, přibližně v čase $t=7$ s byl uvolněn plynový pedál, sešlápnuta spojka a vůz přestal zrychlovat. Lze pozorovat i prodlevu mezi přeřazením asi 0,5 s, kdy byl zařazen další rychlostní stupeň. V čase $t=7,5$ s byl opět

sešlápnut plynový pedál a vozidlo zrychlovalo až přibližně do času $t=11$ s, kdy došlo k uvolnění plynového pedálu a sešlápnutí spojky. Opět lze pozorovat prodlevu při přerazování na vyšší rychlostní stupeň. Přibližně v čase $t=14$ s dochází opět k uvolnění plynového pedálu a sešlápnutí spojky. K sešlápnutí brzdového pedálu a nástupu brzdění dochází v čase $t=14,2$ s. Na grafu je vidět, že brzdění bylo pozvolné a přístroj zachytil i drobné dokmity, kdy pravděpodobně došlo k povolení brzdového pedálu.



Graf č. 2 Měření podélného zrychlení pomocí dynamické kamery (zdroj: vlastní)

Při této zkoušce bylo ověřeno, že data zaznamenaná pomocí aplikace CarBlack Box a mobilním telefonem Samsung Galaxy SIII, téměř totožně kopírují data zaznamenaná referenčním přístrojem pouze s drobnou odchylkou. Důležitá je přesná kalibrace obou přístrojů a nastavení nulové polohy ve svislém a podélném směru. To může být v případě dynamické kamery zkresleno, díky horšímu provedení držáku, ve kterém je kamera uchycena, díky čemuž došlo k drobnému rozdílu v naměřených hodnotách.

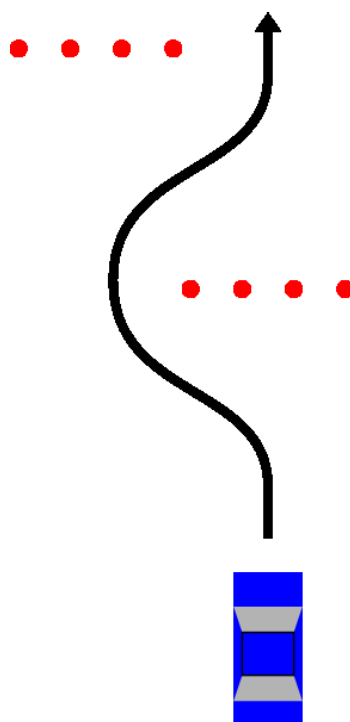


Obrázek č. 32 Snímek videozáznamu při maximálním zpomalení (zdroj: vlastní)

Na obrázku výše lze vidět hodnotu nejnižšího g , zaznamenanou přístrojem Samsung Galaxy SIII při zpomalení. Domnívám se, že **dynamickou kameru lze po této stránce využít pro analýzu nehodového děje a pomocí ní zmapovat průběh nehody.**

6.3 Losí test

„Losí test je test na zjištění chování vozidla při prudkém vyhýbacím manévru před nečekanou překážkou.“[12] Název je odvozen od nečekané situace při vyhýbání překážce, kterou často bývá právě tento sudokopytník. Tento test je využíván především pro zjištění kritických momentů, kdy dochází k nezvládnutí manévru či dokonce k převrácení vozu ve vyšších rychlostech. Začíná se tedy s nižší rychlostí, která se postupně zvyšuje a pozoruje se chování vozu.



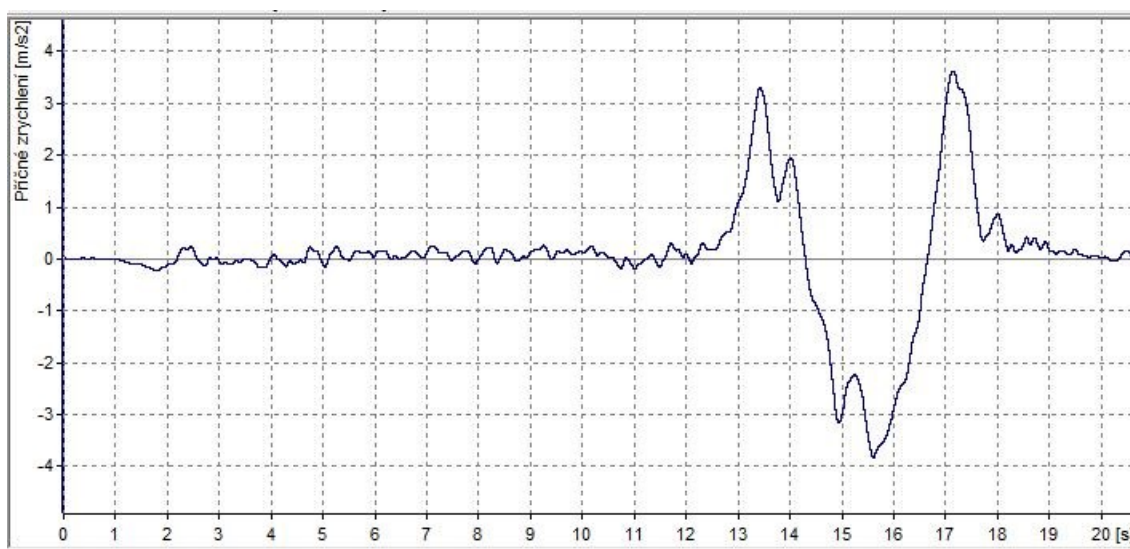
Obrázek č. 33 Schéma losího testu (zdroj: Wikipedie, převzato:[12])

Pro svoji diplomovou práci jsem v rámci měření příčného přemístění vytvořil dráhu, na kterou jsem umístil předměty, které vytyčily trasu. Tyto předměty jsem rozmístil 6 metrů od sebe v podélném směru a 3 metry ve směru příčném vzhledem ke směru jízdy vozidla viz následující obrázek. Celkem jsem pro vytyčení použil 16 bodů.

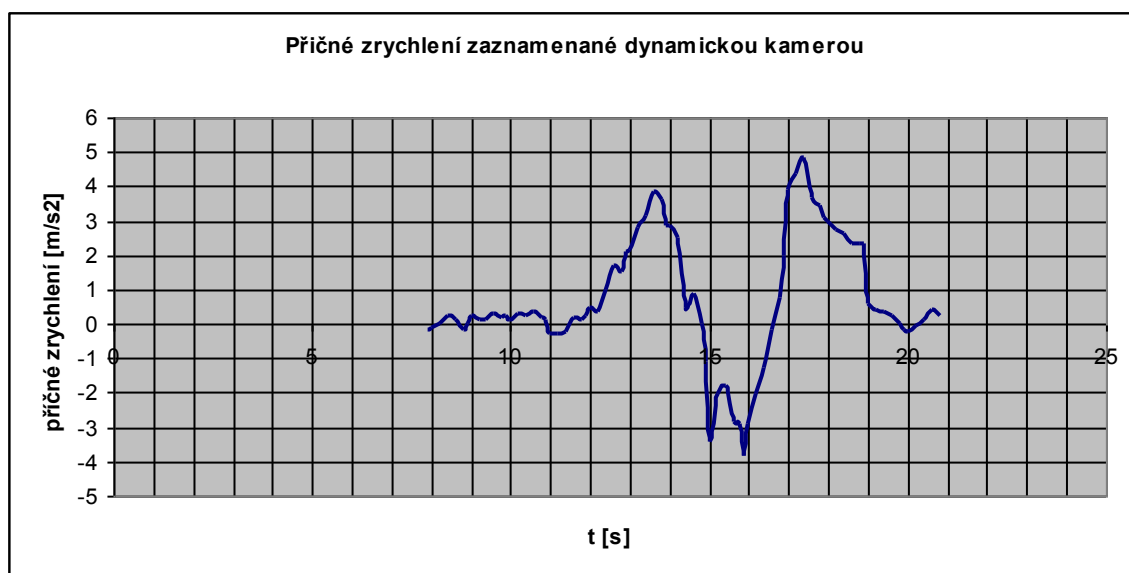


Obrázek č. 34 Vytyčení trasy pro testování (zdroj: vlastní)

Měření probíhalo tak, že jsem osobní vozidlo rozjel na rychlost 35 km/h a konstantní rychlostí jsem projel vytyčenou dráhu se zapnutými měřicími přístroji.

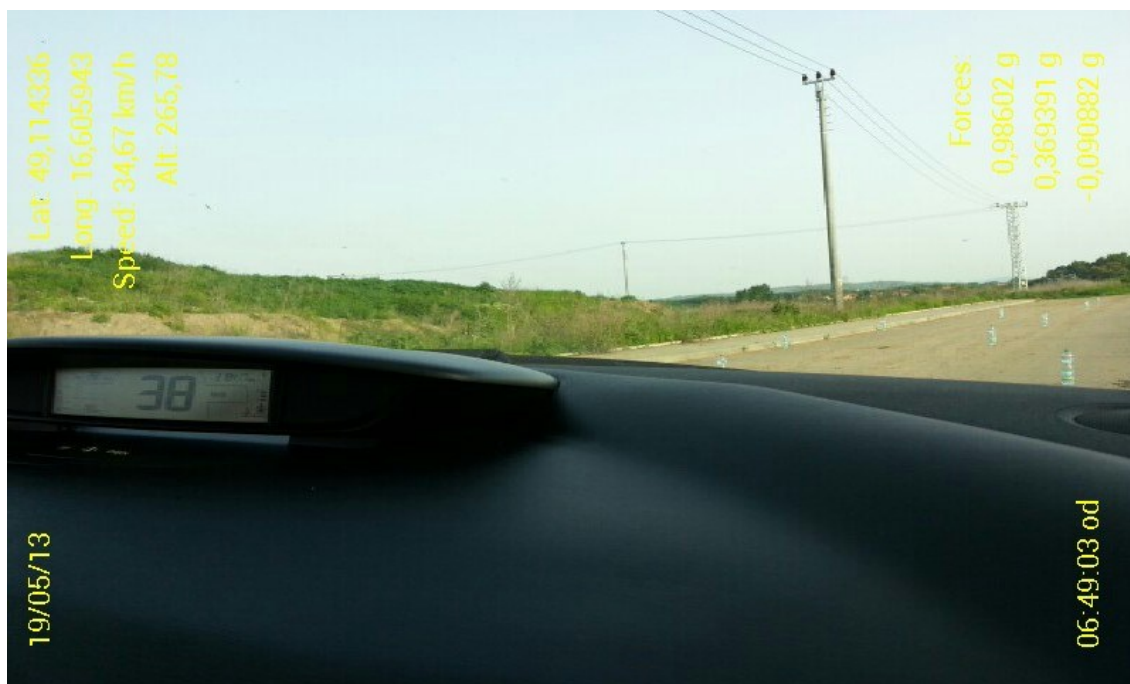


Graf č. 3 Měření příčného zrychlení pomocí XL meteru (zdroj: vlastní)



Graf č. 4 Měření příčného zrychlení pomocí dynamické kamery (zdroj: vlastní)

Na grafu č. 1 je zobrazeno příčné zrychlení vozidla a je zde velmi výrazně patrné jak se vozidlo chovalo při průjezdu trasou. Cílem toho měření je porovnat zaznamenané hodnoty z XL meteru s hodnotami zachycenými pomocí dynamického kamerového systému, které jsou vyneseny na grafu č.4. Hodnoty jsou naměřeny za použití programu VideoRegPro nainstalovaného v mobilním telefonu Samsung Galaxy SIII.



Obrázek č. 35 Videozáznam při losím testu (zdroj: vlastní)

Hodnoty zaznamenané kamerou v mobilním telefonu jsou téměř shodné s hodnotami naměřenými XL meterem. Je zde sice patrný rozdíl oproti referenčnímu přístroji, který je přesně kalibrován, ale pro vystihnutí pohybu při odvíjení děje jsou zaznamenaná data naprosto dostačující. Drobná odchylka může být z určité části způsobena i méně fixním uchycením kamery, protože držák, v kterém byl přístroj uchycen, protože nemá tak robustní ocelovou konstrukci jako referenční přístroj pro měření.

6.4 Vyhodnocení výsledku měření

Po provedení výše uvedených experimentálních měření jsem došel k závěru, že díky GPS modulu lze poměrně přesně změřit okamžitou rychlost. Na následujícím obrázku je pro porovnání zachycen moment, kdy je měřena rychlost na digitálním tachometru automobilu, pomocí GPS a úsekovým radarem umístěným v Brně-Chrlicích. Pro měření bylo použito dynamické záznamové zařízení a program VideoReg Pro, nainstalovaný v mobilním telefonu Samsung Galaxy SIII.



Obrázek č. 36 Porovnání měřených rychlostí (zdroj: vlastní)

Na obrázku je vidět, že tachometr automobilu zobrazuje rychlost 57 km/h, GPS 55,8 km/h a statický radar zobrazuje rychlost 56 km/h - viz červená elipsa. Radar zobrazoval rychlost pouze v celých číslech a nebylo tak možné zjistit rychlost přesně na desetiny kilometrů za hodinu, přesto rychlost po zaokrouhlení odpovídala údajům z GPS.

Velmi negativním efektem, který se při měření projevil, je zpoždění, se kterým GPS modul rychlost udává. To se ukázalo jak při akceleraci, tak při brzdění, kdy dynamická kamera ukazovala rychlost i při zastavení vozidla.

Při rozjíždění se rychlost na kameře zobrazila až při 15 km/h. Do té doby se rychlost ukazovala jako nulová. Přístroji tedy v průměru trvalo 3-4 sekundy, než zobrazil pohyb.

Stejně průměrné hodnoty jsem dosáhl i při brzdění, kdy přestože tachometr vozu udával rychlost 0km/h, kamera stále na jednom ze snímků zobrazila dokonce rychlost 29,7 km/h viz následující obrázek.



Obrázek č. 37 Zpoždění údajů z dynamické kamery (zdroj: vlastní)

Při měření zrychlení senzor v kameře zaznamenal hodnoty mnohem přesněji, co se týče časového rámce a je možné plně využít potenciál získaných dat při zkoumání trajektorie pohybu. Příčné i podélná zrychlení odpovídalo situaci, ve které se vůz v danou chvíli nacházel, a tyto data mohou mít velký význam, jak už bylo zmíněno v závěru jedné z předešlých kapitol pro vyvrácení či potvrzení jevu, nazvaném jako selhání brzd.

7. Metodika využití kamerového záznamu při analýze dopravních nehod

7.1 Analýza formátu dat

Každé zařízení může ukládat videozáznam pomocí jiného kódovacího principu a následně ho uloží do jiného **typu souboru**. To může způsobit komplikace, protože na počítači nemusí být nainstalován přehrávač, který by umožnil **přehrávání videa**. Novější operační systémy jako Windows 7⁶ nebo Windows 8⁶ v sobě integrují přehrávače, které umožní přehrávání většiny videosouborů. V případě jiného nebo staršího operačního systému je vhodné nainstalovat jiný **video přehrávač**.

V dnešní době je ve světě internetu dostupné nepřeberné množství programů, důležité je tedy prostudovat si popis a specifikaci jaké video formáty přehrávač podporuje. Servery zaměřené na distribuci programů ať už jakéhokoliv typu jsou například www.stahuj.cz nebo www.slunecnice.cz, kde je široké spektrum volně dostupných programů nevyžadujících licenci. Výběr programu je už na preferencích uživatele, ale tyto programové vyhledávače mají přehlednou statistiku nejvíce stahovaných programů společně s hodnocením uživatelů a je tedy vhodné zvolit, co možná nejlépe hodnocený a nejvíce stahovaný videopřehrávač. Z vlastní zkušenosti bych doporučil **BS.player**, který je volně šiřitelný a podporuje opravdu široké spektrum formátů. Tento program se sám aktualizuje a sám si stáhne dekodovací soubory, které jsou nutné pro přehrání některého typu videa. Jako alternativu bych uvedl **VLC media player**, který je rovněž velice univerzální a má mnoho funkcí. Tento program lze také volně uložit a používat.

Nastat může ještě další situace, kdy přehrávač nepodporuje daný typ videa. Je tedy nutná jeho konverze neboli převedení na jiný typ pomocí jiného dekodéru. K tomu účelu také existuje nepřeberné množství programu a je opět pouze na uživateli, jaký program zvolí. V případě mobilního telefonu mohou být videa ukládána do souboru s koncovkou *.3gp a ten nemusí být podporován. Stačí tedy nainstalovat program například ze stránek, které jsem uvedl v odstavci výše. V sekci multimédia nebo videa je nutné pouze zvolit podsekcí konverze videa a tam vybrat ze seznamu program umožňující potřebný převod.

⁶ Microsoft Windows je ochrannou známkou společnosti Microsoft Corporation

7.2 Analýza záběru

Pokud pro analýzu dopravní nehody nestačí samotný videozáznam a je nutná jeho další analýza, na řadu přichází důkladnější posouzení záznamu. Toho lze docílit opět pomocí vhodného programu, který umožní **zobrazovat obraz po jednotlivých snímcích**. Jak jsem již uvedl v předchozích kapitolách, parametrem videa je jeho **snímkovací frekvence**. Jednoduchou logickou úvahou lze docílit závěru, že pokud je možno ze záběru odhadnout vzdálenost, respektive tuto **vzdálenost změřit** i dodatečně, podle jednoduchého vzorce $v = \Delta s / \Delta t$ **lze určit velikost průměrné rychlosti**, jakou se vůz v daném čase pohyboval. Postup je poměrně jednoduchý a sice je nutné porovnat **dva po sobě následující snímky**. Mezi těmito snímky uběhl určitý čas (Δt), ten se zobrazuje ve videopřehrávači a vzdálenost (Δs), kterou mezi těmito dvěma snímky vůz urazil, je tedy nutné změřit. Po dosazení do vzorce lze získat okamžitou rychlost vozidla. Tento údaj může být pro analýzu nehody stěžejní.

Dalším údajem, který lze při podrobné analýze ze záznamu zjistit je **zrychlení**, popřípadě **zpomalení** vozidla. Okamžité zrychlení automobilu $\vec{a}$ je dáno podílem změny rychlosti $\Delta \vec{v}$, ke které došlo za dobu Δt . Velikost okamžitého zrychlení lze tedy vypočítat jako $a = \Delta v / \Delta t$. Toto je jednoduchý vzorec pro přímočarý pohyb. Podobně určíme i zpomalení.

7.2.1 Analýza záznamu bez GPS údajů

V případě rozboru záznamu z jednoduché videokamery, která nezaznamenává údaje z GPS senzoru ani nedisponuje dalším senzorem je přesnost měření nižší a vše se odvíjí od počtu snímků za vteřinu, ze kterých lze vypočítat rychlost.

Základem je tedy mít záznam v **původní nezměněné velikosti a zaznamenané kvalitě**. Video nesmí být nijak upravované nebo editované, protože potom při vynechání snímků by snadno mohlo dojít ke zkreslení výpočtu a ovlivnění výsledku. Při samotném výpočtu vzdáleností je nutné zvolit si výchozí body například svodidla, stromy, pruhy na vozovce nebo dopravní značky, od kterých se určuje ujetá vzdálenost.

Rozdělení videa na jednotlivé snímky umožní například volně stažitelný program **VirtualDub**, který velice přehledným způsobem "rozesnímkuje" video pro potřebnou editaci. Umožňuje také **uložit jednotlivý snímek jako fotografii**. Stačí tedy zvolit problematický úsek a určit potřebné údaje.

Výhodou rozložení obrazu na jednotlivé snímky je také fakt, že rozdílné snímky mohou být různě ostré. Na následujících dvou obrázcích je názorně vidět **rozdíl v čitelnosti** registrační značky automobilu. Časový rozdíl je přitom pouze 0,270 sekundy. Tato funkce se uplatňuje zejména při zkoumání dějů s horší snímkovací frekvencí, kdy podstatná událost je zachycena pouze na několika snímcích a při plynulém přehrávání videa není zcela jednoznačně možné analyzovat některé detaily nebo se na ně zaměřit.



Obrázek č. 38 Porovnání snímků pomocí programu VirtualDub (zdroj: vlastní)

Snímky nejsou nijak upravované, je mezi nimi rozdíl 7 snímků a avizovaných 0,270 s. Při nastavování kamery je tedy vhodné použít co možná největší snímkovací frekvenci, aby bylo možné zachytit více dat pro analýzu.

7.2.1 Analýza záznamu s GPS souřadnicemi

V případě analýzy záznamu z kamery nebo i mobilního telefonu, který měla GPS modul a zaznamenala tyto údaje, je postup mnohem prokazatelnější a odpadá výpočet. Jak bylo avizováno výše, díky GPS je možnost zjistit i rychlost v daném okamžiku. Většina kamer zaznamenává **okamžitou rychlost, čas, zeměpisnou délku i šířku přímo do záběru**. Tuto funkci lze úplně vypnout a zaznamenávat pouze čistý obraz bez vodoznaku. Paralelně se záznamem se ve vedlejším okně zobrazuje i trasa.

Rozbor dopravní situace je tedy mnohem snadnější. Opět lze využít již zmíněný software VirtualDub pro detailní rozbor jednotlivých snímků a následnému pořízení fotografie.



Obrázek č. 39 Zobrazení GPS souřadnic (zdroj: vlastní)

Souřadnice o zeměpisné délce a šířce lze také využít pro výpočet vzdálenosti. Přestože je známa rychlost a čas, a je tedy možné dráhu poměrně snadno dopočítat, na internetových stránkách <http://www.gpsvisualizer.com/calculators> lze ze získaných souřadnic vypočítat i vzdálenost. Tento výpočet lze samozřejmě využít pouze na přímočarý pohyb, protože vypočítaná hodnota z těchto dvou souřadnic je úsečka, což je nereálné v běžném provozu. Výpočtu je možné využít při rozložení trasy na jednotlivé úseky a jejich následným součtem například pro úseky jako jsou polní cesty nebo jiné nebezpečné úseky. Zkratka Lat je z anglického **latitude**, což znamená zeměpisná šířka a zkratka Lon **longitude** je anglický termín pro označení zeměpisné délky. Označení Alt je používáno pro termín **altitude**, který označuje nadmořskou výšku. Mezi zobrazenými zkratkami je i rychlost, která má anglický překlad speed.

Nezanedbatelným faktem je však **přesnost údajů z GPS**. Ta je tím vyšší, čím větší je počet viditelných družic a tedy počtem přijímaných signálů. Dle [16] je hlavním zdrojem chyb měření GPS nepřesnost hodin v přijímači. Přijímač na základě mikrovlnných rádiových signálů putujících rychlostí světla alespoň od tří družic vypočítá polohu přístroje, jeho výšku a rychlost. Tyto drobné nesrovnalosti společně se změnami v zemské ionosféře, kvalitou antény a samotného přijímače nebo zkreslení díky odrazu od terénu zemského povrchu znamenají, že přesnost GPS souřadnic je cca 2 metry a je závislá především na typu zařízení.

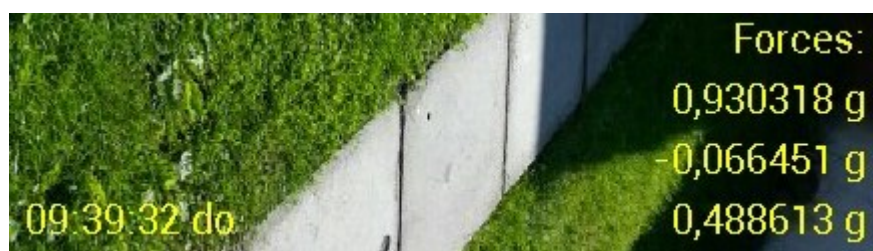
Dalším faktem je, že **přesnost dat GPS zařízení se zvyšuje se zvyšující se rychlostí**. Stejně tak zařízení GPS nemůže naprosto přesně reagovat na prudké zastavení, a i zde dochází ke zkreslení. Zařízení vykazuje pohyb i několik vteřin po

zastavení. Tuto chybu však lze odhalit a následně eliminovat pomocí **G-senzoru**, který pohotově a **okamžitě zareaguje na jakoukoliv změnu**.

7.2.2 Analýza záznamu s daty z G-senzoru

Měřením bylo ověřeno, že data získané z G senzoru jsou poměrně přesná a mají tedy velkou vypovídající hodnotu, především v momentech nárazu nebo prudkého zastavení. V těchto stěžejních momentech je tedy vhodné tyto údaje porovnat s rychlostí zaznamenanou GPS modulem a eliminovat zpoždění. Kladná nebo záporná hodnota nám určí směr, v jakém směru došlo ke změně v systému souřadných os.

Rozdíl je v tom, jak přístroje tuto hodnotu zaznamenávají. Některé ji zaznamenávají do souboru a zobrazení je možné pouze se softwarem k tomu určenému. Jindy jsou data zapsána přímo do videa a pro získání trajektorie pohybu je nutný jejich přepis například do programu Microsoft Excel⁷. Díky tomuto programu poměrně snadno vyneseme tato data společně s časovým údajem, ke kterému se vztahují do grafu.



Obrázek č. 40 Zobrazení údajů z G-senzoru (zdroj: vlastní)

Anglický překlad slova **Force** je síla a označení na obrázku výše je tedy poněkud nepřesné. Písmenem **g** je označováno **tíhové zrychlení** a například v motoristickém sportu je udáváno tzv. přetížení. **Zrychlení** neboli akcelpace charakterizuje pohyb tělesa a udává, jakým **způsobem se mění jeho rychlost v čase**. V naší zeměpisné šířce je hodnota pro tíhové zrychlení $g = 9,81 \text{ m/s}^2$. Jestliže je třeba získat hodnotu zrychlení, stačí výše zobrazenou hodnotu g vynásobit konstantou 9,81. Hodnoty g v obrázku jsou udávány v pořadí, kdy na prvním místě je směr působení podélně, na místě druhém příčně a na místě třetím svisle.

Důležitou funkci plní tyto údaje pro **vyvrácení nebo potvrzení** výpovědi při **selhání brzd**. Z hodnoty zpomalení lze naprosto jednoznačně posoudit, zda řidič brzdil a společně s časovým údajem určit, **kdy přesně brzdit začal**.

⁷ Microsoft Excel je ochrannou známkou společnosti Microsoft Corporation

7.3 Analýza dopravní nehody

V rámci této diplomové práce zanalyzuji dopravní nehodu dvou autobusů. Záznam byl pořízen statickou bezpečnostní kamerou jednoho z podniků poblíž komunikace. Ze záznamu však není patrné, kde přesně se nehoda stala.

7.3.1 Technické parametry záběru

Záznam z bezpečnostní kamery je uložen ve speciálním typu souboru*.dvr, který slouží pro ochranu a zamezení možné manipulace se záznamem. Tento soubor lze přehrát pouze ve speciálních programech k tomu určeným. Tyto přehrávače bývají příslušenstvím bezpečnostních kamer.

Rozhraní programu je poměrně jednoduché a slouží k zobrazení video oken až z 12 kamer. Program umožňuje pouze základní funkce jako zrychlené nebo zpomalené přehrávání a uložení snímku z videa.

Po uložení jednotlivých snímků lze snadno spočítat snímkovací frekvenci videa, které je v tomto případě 25 snímků za sekundu. K tomuto závěru jsem dospěl díky časové stopě, která je v záznamu umístěna a počítáním jednotlivých snímků v rozmezí jedné sekundy.

Při vytvoření snímku má snímek rozlišení 880 x 670 pixelů což je originální nezměněná velikost. Necelou minutu dlouhý záznam má velikost asi 17 MB, jedná se tedy o poměrně datově nenáročnou komprimaci.

7.3.2 Rozbor jednotlivých snímků

Kamera zaznamená během jedné sekundy 25 snímků, do následující sekvence jsem se pro názornost rozhodl vynést pouze několik snímků. Pro znázornění nehodového děje je dostačující snímkování s jedním snímkem za sekundu. Na snímku jde vidět přijíždějící modrý autobus, který čelně narazí do zadní části autobusu stojícího před ním.



Obrázek č. 41,42 Autobus v čase $t=12:50:53$ a $t=12:50:54$ (zdroj: vlastní)



Obrázek č. 42,43 Autobus v čase $t=12:50:55$ a $t=12:50:56$ (zdroj: vlastní)



Obrázek č. 44,45 Autobus v čase $t=12:50:57$ a $t=12:50:58$ (zdroj: vlastní)

7.3.3 Výpočet reálné rychlosti

Základním problémem je určit vzdálenost, kterou vůz urazil a od které se bude odvíjet celý výpočet. Pokud tato vzdálenost není známa, lze ji dopočítat pomocí jiného známého rozměru. V tomto případě budu jako výchozí rozměr uvažovat pneumatiku modrého autobusu. Protože nevím, o jaký vůz se přesně jedná, v tomto konkrétním případě jsem použil statistiky DPMB a zjistil, že jedním z nejrozšířenějších autobusů je

typ Karosa N932, který standardně používá pneumatiky o rozměrech 295/80 R22,5. Pro výpočet tedy potřebuji znát šířku nebo výšku pneumatiky. Ze zadaného rozměru pneumatiky získám její výšku tak, že použiji výšku ráfku, která 22,5" (udáváno v palcích) a převedu ji na metry, kde vztah převod je $1\text{ in}=0,0254\text{ m}$. Výška disku je tedy 0,5715 m. K tomuto rozměru musím ještě připočíst výšku samotné pneumatiky. Tu vypočítám ze zbylých rozměrů pomocí vztahu, kdy vím, že druhé číslo udávané za šířkou pneumatiky je její výška v poměru k dané šířce. Tedy $295\text{ mm} \times 0,8 = 236\text{ mm}$, což je rovno 0,236 m. Výška pneumatik je tedy součet těchto dvou hodnot a sice 1,0435 m.

V této fázi stačí zvolit výchozí snímek a vůči tomuto snímku některý z následujících, na kterém je patrné, že se kolo autobusu přemístilo co možná nejpřesněji o celou svou šířku, jako je to na následujících dvou snímcích.



Obrázek č. 46 Detailní záběr přemístění autobusu (zdroj: vlastní)

Mezi těmito dvěma snímky chybí ještě jeden snímek, kde je pneumatika přesně v polovině pravděpodobně sloupu. Jak jsem již uvedl v předchozí kapitole, snímkovací frekvence kamery je v tomto případě 25 snímků za vteřinu, z čehož vyplývá, že mezi jedním snímkem je rozdíl $\Delta t = 0,04\text{ s}$. Výpočet je pak už poměrně jednoduchý a zbývá jen dosadit do vzorce $v = \Delta s / \Delta t$. Za dráhu lze tedy považovat rozměr pneumatiky. Konkrétní hodnota je tedy $v = 1,0435\text{ m} / 0,08\text{ s}$. Velikost rychlosti je 13,044 m/s tedy 46,96 km/h.

Rychlost se pokusím vypočítat ještě z následujících snímků, protože ze záznamu je patrné, že řidič nebrzdil.



Obrázek č. 47 Detailní záběr přemístění autobusu (zdroj: vlastní)

Mezi těmito dvěma snímky je opět rozdíl pouze jednoho snímku a je tedy logické, že při výpočtu by bylo dosaženo stejné hodnoty rychlosti.

Protože není znám přesný rozměr pneumatiky autobusu a z jednotlivých snímků nelze s jistotou určit, zda opravdu v čase Δt urazil autobus vzdálenost o šířce pneumatiky, má velikost rychlosti pouze orientační charakter. Při podrobném zkoumání záběru a následku střetu, lze odhadnout, že vypočítaná velikost rychlosti se k té skutečné alespoň přijatelně přibližuje.

Závěr

V závěru bych dále ještě zmínil, že nezanedbatelným efektem videokamery ve vozidle je efekt psychologický. Přítomnost videokamery ve vozidle podněcuje automaticky řidiče vozidla k bezpečnější jízdě a domnívám se, že vede i k snížení rizikového jednání nebo dokonce k eliminaci porušování předpisů. Tím následně snižuje riziko dopravní nehody a zvyšuje bezpečnost samotného silničního provozu. To neplatí pouze pro řidiče s kamerou ve vozidle, ale i pro ostatní účastníky silničního provozu, protože se jedná o určitou výstrahu i pro ostatní řidiče, kteří když zpozorují videokameru ve vozidle, jistě zváží, zda se chtějí nechat zaznamenat při dopravním přestupku či nikoliv. Tento efekt se neprojevuje pouze na silnicích, ale jedná se o všeobecně známý fakt, že jedinec dodržuje předpisy a nařízení, je-li si vědom skutečnosti, že je monitorován. Tento fakt má však i svou negativní stránku, a sice že do určité míry řidiče omezuje. To brání masovému rozšíření těchto "černých skříněk" do všech vozidel a například jeho povinnému zavedení, což je také poměrně diskutované téma v souvislosti třeba s digitálními tachografy.

Především jsem se v diplomové práci zabýval vypovídající hodnotou dat, které jsou kamery schopny zaznamenat. U zvolených typů jsem ověřil, že pro pouhé zaznamenání děje odehrávajícího se v okolí vozidla stačí téměř jakákoliv kamera, a je jen na zvážení koncového uživatele, jak kvalitní záznam požaduje.

Pro případné potřeby analýzy dopravní nehody je však vhodné pořídit dynamický kamerový systém, který je vybaven GPS modulem a G-senzorem. Tyto moduly slouží pro kompletnější zmapování děje, a jak bylo ověřeno experimentálním měřením, odpovídají reálným hodnotám. Prokazování sporných situací je díky nim mnohem efektivnější.

V diplomové práci jsem dále nastínil metodiku analýzy záběru, podle níž je i běžný uživatel schopen získat relevantní informace. Jsou zde dále uvedeny i programy vhodné pro editaci.

Věřím, že tato diplomová práce má reálný přínos nejen pro potenciálního zájemce o koupi dynamického kamerového systému ať už v podobě kamery nebo mobilního telefonu, protože jsou zde přehledně shrnuta všechna fakta související s touto tematikou.

Seznam použitých zdrojů a literatury

Písemné zdroje:

- [1] BRADÁČ, A. *Soudní inženýrství*. 1.vydání. Brno: CERM, 1997. 725 s. ISBN 80-7204-057-X.
- [5] ČESKO. Zákon č. 273 ze dne 11.srpna 2008 o Policii České republiky. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2008, s. 17. ISSN 1211-1244.
- [2] KAVRÁNEK, L. *Digitální kamery*. 1.vydání. Praha: Akademie múzických umění, 2010. 176s. ISBN 978-80-7331-173-5.
- [3] PŘIBYL, P., SVÍTEK, M. *Inteligentní dopravní systémy*. 1.vydání. Praha: BEN - technická literatura, 2011. 543 s. ISBN 80-7300-029-6.
- [4] ŽÁK, P. Černé autoskříňky. *Stereo & Video*, 2012, ,č. 5, s. 46–51. ISSN 1210-7026

Internetové zdroje:

- [5] *Black Box*. [online]. [cit. 2013-03-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.itsrevue.cz/index.php?its=archiv-clanku/blackbox-projekt-vav>>.
- [6] *Cesta do hlubin digitální kamery - jak pracuje digitální kamera*. [online]. [cit. 2013-03-20]. Dostupný z WWW: <<http://pcworld.cz/hardware/cesta-do-hlubin-digitalni-kamery-jak-pracuje-digitalni-kamera-12943>>.
- [6] *CONNECT IT Premium CI-203 HD*. [online]. [cit. 2013-03-20]. Dostupný z WWW: <http://www.bscom.cz/connect-it-premium-ci-203-hd-onboard-camera_d222772>.
- [7] *Dod GS 600*. [online]. [cit. 2013-03-20]. Dostupný z WWW: < <http://dod-tech.com/dm.php?prod=800-0.jpg>>.
- [8] *Dohledový kamerový systém*. [online]. [cit. 2013-01-18]. Dostupný z WWW: <<http://www.dopravniinfo.cz/dohledovy-kamerovy-system>>.
- [9] *Eltrinex CarHD*. [online]. [cit. 2013-03-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.eltrinex.cz/detail.php?pr=15>>.
- [10] *Eyecar obsrve B1*. [online]. [cit. 2013-03-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.datart.cz/Navigace-GPS-Eyecar-B1-cerna-skrinka-do-auta-predni-zadni-kamera.html>>.
- [11] *Life personal*. [online]. [cit. 2013-01-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.lifepr.de/attachments/details/354936>>.

- [12] *Losí Test*. [online]. [cit. 2013-03-20]. Dostupný z WWW:<http://cs.wikipedia.org/wiki/Los%C3%AD_test>.
- [13] *MicroSD*. [online]. [cit. 2013-01-17]. Dostupný z WWW:<<http://cs.wikipedia.org/wiki/MicroSD>>.
- [14] *MicroSD cards*. [online]. [cit. 2013-01-17]. Dostupný z WWW:<http://www.kingston.com/en/flash/microsd_cards>.
- [15] *Mio MiVue 358*. [online]. [cit. 2013-01-20]. Dostupný z WWW:<http://eu.mio.com/cs_cz/mivue-358.htm>.
- [16] *Přesnost GPS a zdroje chyb*. [online]. [cit. 2013-03-20]. Dostupný z WWW:<http://eu.mio.com/cs_cz/global-positioning-system_presnost-gps-a-zdroje-chyb.htm>.
- [17] *Specifikace Samsung Galaxy SIII*. [online]. [cit. 2013-03-20]. Dostupný z WWW:<<http://www.mobilmania.cz/katalog-mobilu/samsung-galaxy-s-iii/sc-63-ci-41494-c-1/default.aspx>>.
- [18] *Rozlišení videa*. [online]. [cit. 2013-01-18]. Dostupný z WWW:<<http://www.netcam.cz/encyklopedie-ip-zabezpeceni/rozliseni-video.php>>.
- [19] *SanDisk SD and SDHC cards*. [online]. [cit. 2013-01-17]. Dostupný z WWW:<<http://www.sandisk.com/products/memory-cards/sd/standard-class4/?capacity=32GB>>.
- [20] *Systém automatického rozpoznání RZ*. [online]. [cit. 2013-01-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.kapsch.net/cz/kts/products/video-sensor/automatic-number-plate-recognition?lang=cs-CZ>>.
- [21] *Úvod do snímačů zrychlení*. [online]. [cit. 2013-01-20]. Dostupný z WWW:<<http://www.omegaeng.cz/prodinfo/Accelerometers.html>>.
- [22] *Videokamera*. [online]. [cit. 2013-03-20]. Dostupný z WWW:<<http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/518-videokamera>>.
- [23] *Vrtěti Lacinou*. [online]. [cit. 2013-03-20]. Dostupný z WWW:<<http://www.dfens-cz.com/view.php?cisloclanku=2011012306>>.
- [24] *SDA Developers Forum Samsung Galaxy SIII* [online]. [cit. 2013-04-20]. Dostupný z WWW: <<http://forum.xda-developers.com/forumdisplay.php?f=1705>>.
- [25] *XL Meter Návod k použití*. [online]. [cit. 2013-03-20]. Dostupný z WWW:<<http://www.nehodar.cz/docs/XLMPUSRCZ.pdf>>.

Seznam obrázků

Obrázek č. 1 Palubní kamera do automobilu.....	13
Obrázek č. 2 Paměťová karta Secure digital.....	14
Obrázek č. 3 Paměťová karta micro SD s redukcí na SD.....	15
Obrázek č. 4 Porovnání druhů SD karet.....	15
Obrázek č. 5 Běžně používaná rozlišení.....	17
Obrázek č. 6 Mapa umístění kamer ČR.....	22
Obrázek č. 7 Statická kamera.....	22
Obrázek č. 8 Snímek z dopravní kamery.....	23
Obrázek č. 9 Přenosný kamerový systém.....	24
Obrázek č. 10 Digitální kamera KapschVR2.....	24
Obrázek č. 11 Systém automatického rozpoznání RZ.....	25
Obrázek č. 12 Dopravní nehoda.....	25
Obrázek č. 13 Kamera MiVue 358.....	28
Obrázek č. 14 Záznam z kamery MiVue 358.....	29
Obrázek č. 15 Kamera Eyecar Observer B1.....	30
Obrázek č. 16 Rozhraní programu kamery Eyecar Observer B1.....	31
Obrázek č. 17 Kamera DOD GS 600.....	32
Obrázek č. 18 Rozhraní programu kamery GS 600.....	33
Obrázek č. 19 Záznam z kamery GS 600.....	34
Obrázek č. 20 Kamera Connect IT Premium CI-203.....	34
Obrázek č. 21 Záznam z kamery Connect IT Premium CI-203.....	35
Obrázek č. 22 Kamera Eltrinox CarHD.....	36
Obrázek č. 23 Záběr z kamery Eltrinox CarHD.....	37
Obrázek č. 24 Samsung Galaxy SIII.....	42
Obrázek č. 25 Rozhraní programu AutoGuard Blackbox.....	44
Obrázek č. 26 Záznam aplikace VideoReg.....	46
Obrázek č. 27 Rozhraní aplikace CarBlack box.....	47
Obrázek č. 28 Rozhraní aplikace Kamery 2.0	48
Obrázek č. 29 Rozhraní aplikace Dopravní info.....	49
Obrázek č. 30 Úsek zkušební trasy.....	55
Obrázek č. 31 XL meter a jeho umístění ve vozidle.....	56
Obrázek č. 32 Povrch zkušební trasy.....	57

Obrázek č. 33 Snímek videozáznamu při maximálním zpomalení.....	59
Obrázek č. 34 Schéma losího testu.....	60
Obrázek č. 35 Vytyčení trasy pro testování.....	60
Obrázek č. 36 Videozáznam při losím testu.....	62
Obrázek č. 37 Porovnání měřených rychlostí.....	63
Obrázek č. 38 Zpoždění údajů z dynamické kamery	64
Obrázek č. 39 Porovnání snímků pomocí programu VirtualDub	67
Obrázek č. 40 Zobrazení GPS souřadnic.....	68
Obrázek č. 41 Zobrazení údajů z G-senzoru.....	69
Obrázek č. 42,43 Autobus v čase $t=12:50:53$ a $t=12:50:54$	71
Obrázek č. 44,45 Autobus v čase $t=12:50:55$ a $t=12:50:56$	66
Obrázek č. 46,47 Autobus v čase $t=12:50:57$ a $t=12:50:58$	66
Obrázek č. 48 Detailní záběr přemístění autobusu	72
Obrázek č. 49 Detailní záběr přemístění autobusu 2.....	73

Seznam tabulek

Tabulka č. 1 Přenosové rychlosti daných tříd	16
Tabulka č. 2 Specifikace MiVue 358.....	29
Tabulka č. 3 Specifikace Eyecar Observer B1.....	30
Tabulka č. 4 Specifikace DOD GS 600.....	32
Tabulka č. 5 Specifikace Connect IT Premium CI-203.....	35
Tabulka č. 6 Specifikace Eltrinox CarHD.....	37
Tabulka č. 7 Srovnání záznamových kamer.....	38
Tabulka č. 8 Specifikace Samsung Galaxy SIII.....	43

Seznam grafů

Graf č. 1 Měření podélného zrychlení pomocí XL meteru	57
Graf č. 2 Měření podélného zrychlení pomocí dynamické kamery.....	58
Graf č. 3 Měření příčného zrychlení pomocí XL meteru.....	61
Graf č. 4 Měření příčného zrychlení pomocí dynamické kamery.....	61

Seznam příloh

Příloha 1 Formulář pro oznámení o zpracování osobních údajů.....	74
---	----

Oznámení o zpracování (změně zpracování) osobních údajů

1. Informace o povaze oznámení

- ☐ nové oznámení o zpracování osobních údajů
☐ oznámení o změně zpracování osobních údajů

	registrační číslo oznamovatele (pokud již bylo Úřadem přiděleno)
	pořadové číslo registrace (pokud již bylo Úřadem přiděleno)

2. Informace o správci

- ☐ Identifikace právnické osoby nebo fyzické osoby podnikající:

	Identifikační číslo (IČ)
	Obchodní firma nebo název
	Adresa sídla (ulice, číslo popisné a orientační)
	Město
	PSČ

- ☐ Identifikace fyzické osoby nepodnikající:

	Příjmení
	Jméno
	Místo trvalého pobytu (ulice, číslo popisné a orientační)
	Město
	PSČ
	Datum narození

Kontaktní osoba:

	Příjmení
	Jméno
	Kontaktní adresa (ulice, číslo popisné a orientační)
	Město
	PSČ
	Telefonní číslo
	Faxové číslo
	E-mailová adresa

3. Účel(y) zpracování a kategorie osobních údajů

ÚČEL(Y) ZPRACOVÁNÍ

KATEGORIE OSOBNÍCH ÚDAJŮ

- ☐ adresní a identifikační údaje
- ☐ citlivé údaje
- ☐ popisné údaje
- ☐ údaje o jiné osobě
- ☐ jiné

ROZSAH ZPRACOVÁVANÝCH OSOBNÍCH ÚDAJŮ

OSOBNÍ ÚDAJE BUDOU ZPRACOVÁVÁNY SE SOUHLASEM SUBJEKTU ÚDAJŮ

☐ ANO

☐ NE

Poznámka:

- Podmínky zpracování osobních údajů bez souhlasu subjektu údajů (viz §5 odst. 2 zákona č. 101/2000 Sb.).
- Správce je povinen shromažďovat osobní údaje odpovídající pouze stanovenému účelu a v rozsahu nezbytném pro naplnění stanoveného účelu (viz §5 odst. 1 písm. d) zákona č. 101/2000 Sb.).

4. Kategorie subjektů údajů

Označte kategorii subjektu údajů, jehož osobní údaje uvedené pod bodem 3 hodláte zpracovávat.

- ☐ zákazníci (klienti) oznamovatele
- ☐ členové oznamovatele
- ☐ zaměstnanci oznamovatele
- ☐ osoby s jiným vztahem k oznamovateli

5. Citlivé údaje

Citlivé údaje vypovídající o:

- | | |
|--|---|
| ☐ národnostním, rasově nebo etnickém původu | ☐ politických postojích |
| ☐ členství v odborových organizacích | ☐ náboženství a filosofickém přesvědčení |
| ☐ odsouzení za trestný čin | ☐ zdravotním stavu |
| ☐ sexuálním životě | ☐ biometrickém údaji |
| ☐ genetickém údaji | |

Poznámka:

Podmínky zpracování citlivých údajů (viz §9 zákona č. 101/2000 Sb.)

6. Zdroje osobních údajů

- ☐ přímo od subjektu údajů
- ☐ z veřejných zdrojů

- ☐ jiné zdroje

7. Popis způsobu zpracování osobních údajů

- | | |
|---|---|
| ☐ kamerovými systémy - zpracovatelem | ☐ kamerovými systémy - vlastními zaměstnanci |
| ☐ manuální - vlastními zaměstnanci | ☐ automatizované - vlastními zaměstnanci |
| ☐ manuální - zpracovatelem | ☐ automatizované - zpracovatelem |
| ☐ jiný způsob zpracování | |

Doplňující formulář pro oznámení zpracování osobních údajů kamerovými systémy

Úřad pro ochranu osobních údajů vypracoval k problematice kamerového sledování několik dokumentů, které jsou umístěny na hlavní stránce této webové prezentace v sekci "Kamerové systémy". Pokud jste se s jejich obsahem doposud neseznámili, doporučujeme Vám tak učinit. Tyto materiály Vám mohou významně usnadnit formulování odpovědí na níže uvedené otázky a současně poskytnout návod, jak provozovat kamerový systém v souladu právními předpisy.

1. Počet kamer, zapojených do systému

2. Typ kamer (stacionární, mobilní, jiné)

3. Umístění kamer (např. u vstupních dveří, na chodbách atd.)

4. Záznamy z kamerového systému jsou uchovávány po dobu

5. Popište způsob opatření k zajištění ochrany snímacích zařízení, přenosných cest a datových nosičů na nichž jsou uloženy záznamy, před neoprávněným nebo nahodilým přístupem, změnou, zničením či ztrátou nebo jiným neoprávněným zpracováním

6. Jakým způsobem jsou subjekty údajů informovány o používání Vašeho kamerového systému

7. Režim kamerového sledování (např. pouze mimo pracovní dobu, pouze o víkendu, v době od 22:00 do 06:00 následujícího dne, nepřetržitě atd.)

8. Byla provedena analýza, na základě které je možné konstatovat, že:

- a. ochrana jiného chráněného práva (např. ochrana majetku) v daném případě převáží nad ochranou soukromí subjektů údajů (sledovaných osob)
- b. je kamerový systém prokazatelně vhodným způsobem (prostředkem) k naplnění stanoveného účelu (je možné objektivně dosáhnout jeho prostřednictvím, tak jak je nastaven a umístěn, vytýčeného cíle)?
- c. je kamerový systém prokazatelně nutný způsob (prostředek) k řešení daného problému (tzn. že není možné použít jiný, srovnatelný prostředek z hlediska efektivity, nákladů apod., který by zasahoval do soukromí subjektů údajů méně invazivním způsobem)?

☐ Ano

☐ Ne

Poznámka:

Tyto informace jsou důležité pro rámcové posouzení, zda jsou při provozování kamerového systému dodržovány hlavní zásady uveřejněné ve stanovisku Úřadu z ledna 2006 a mohou být vyžádány v rámci výzvy k upřesnění vašeho oznámení. Vyplněním formuláře usnadníte registrační proces a můžete předejít případným šetřením týkajícím se podezření z nezákonných postupů (viz §9 zákona č. 101/2000 Sb.).

8. Adresa místa (míst) zpracování osobních údajů, je-li odlišná od adresy sídla (bydliště) oznamovatele

1. adresa

	ulice, číslo popisné a orientační
	obec
	PSČ

2. adresa

	ulice, číslo popisné a orientační
	obec
	PSČ

3. adresa

	ulice, číslo popisné a orientační
	obec
	PSČ

9. Příjemce nebo kategorie příjemců, kterým jsou osobní údaje zpřístupněny či sdělovány

☐ nebudou jiní příjemci

☐ jiní příjemci

Poznámka:

Jinými příjemci mohou být např. veřejné úřady, finanční ústavy, subjekty zpracovávající osobní údaje z pověření správce (oznamovatele).

10. Předpokládané předání osobních údajů do jiných států

- ☐ nebude docházet k předání osobních údajů do jiných států
- ☐ osobní údaje budou předány do členských zemí EU
- ☐ předání se uskuteční na základě smlouvy, jejíž součástí budou standardní smluvní doložky podle Rozhodnutí Komise*
- ☐ osobní údaje budou předány do třetích zemí

Poznámka:

- Vyplněním této rubriky není splněna povinnost požádat Úřad o povolení k předání osobních údajů do zahraničí podle § 27 zákona č. 101/2000 Sb.
- Podrobnější informace k předávání osobních údajů do zahraničí naleznete na těchto webových stránkách v sekci "Předávání osobních údajů do zahraničí".

*Rozhodnutí Komise:

- Rozhodnutí Komise ze dne 15. června 2001 o standardních smluvních doložkách pro předávání osobních údajů do třetích zemí podle Směrnice 95/46/ES.
- Rozhodnutí Komise ze dne 27. prosince 2001 o standardních smluvních doložkách pro předávání osobních údajů zpracovatelům usazeným ve třetích zemích podle Směrnice 95/46/ES.
- Rozhodnutí Komise ze dne 27. prosince 2004, kterým se mění rozhodnutí 2001/497/ES, pokud jde o zavádění alternativního souboru standardních smluvních doložek pro předávání osobních údajů do třetích zemí.

11. Popis opatření k zajištění požadované ochrany osobních údajů podle §13 zákona č. 101/2000 Sb.

Manuální i automatizované zpracování:

- | | |
|--|---|
| ☐ zámky, mříže apod. | ☐ elektronické zabezpečení |
| ☐ centrální pult ochrany | ☐ bezpečnostní směrnice |
| ☐ dokumentace k přijatým technicko-organizačním opatřením | |

Automatizované zpracování:

- | | |
|--|--|
| ☐ přístupová práva | ☐ antivirová ochrana |
| ☐ bezpečnostní zálohy | ☐ bezpečnostní směrnice |
| ☐ šifrování | |
| ☐ jiné | |

Doplňek:

Poznámka:

--

1. příloha:	<table border="1"><tr><td></td></tr></table>	
2. příloha:	<table border="1"><tr><td></td></tr></table>	
3. příloha:	<table border="1"><tr><td></td></tr></table>	

12. Prohlášení

- ☐ Prohlašuji, že uvedené údaje jsou pravdivé a přesné a jsou vyplněny osobou oprávněnou jednat jménem oznamovatele.

<table border="1"><tr><td></td></tr></table>		Příjmení a jméno osoby oprávněné jednat jménem oznamovatele (stat. zástupce)
<table border="1"><tr><td></td></tr></table>		Místo vyplnění
<table border="1"><tr><td></td></tr></table>		Datum vyplnění

Poznámka:

Při zastupování společnosti na základě plné moci je nutné poslat plnou moc.