

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra statistiky



Diplomová práce

Dopravní nehodovost v ČR

Bc. Barbora Mazancová

© 2022 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Barbora Mazancová

Veřejná správa a regionální rozvoj – k .s. Litoměřice

Název práce

Dopravní nehodovost v ČR

Název anglicky

Traffic Accidents in the Czech Republic

Cíle práce

Obsahem diplomové práce je analýza dopravní nehodovost v České republice a mezinárodní srovnání. Cílem práce je ukázat vývoj dopravní nehodovost v České republice u vybraných druhů nehod. Je sledován vývoj dopravních nehod a nezávažnější následky v období 2011–2020 pro podrobnější analýzu nehod.

Metodika

Statistická analýza vývoje nehodovosti v ČR. Mezinárodní srovnání.

Doporučený rozsah práce

cca 80 stran

Klíčová slova dopravní nehody, statistika dopravních nehod, nehodovost, doprava, analýza vývoje, mezinárodní srovnání nehodovost

Doporučené zdroje informací

BERAN, Tomáš. Dopravní nehody. Brno: ComputerPress, 2007. 171 s. ISBN 978-80-251-1791-0.

BRÁZDA, Jan. Fenomén silniční dopravní nehody. Praha: Police history, 2008. 116 s. ISBN 978-80-86477-44-2.

DRÁPELA, K. *Statistické metody II: (pro obory lesního, dřevařského a krajinného inženýrství)*. V Brně:

Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2000. ISBN 80-7157-474-0.

DRÁPELA, K. – ZACH, J. – MENDELOVA ZEMĚDĚLSKÁ A LESNICKÁ UNIVERZITA. LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ FAKULTA. *Statistické metody I (pro obory lesního, dřevařského a krajinného inženýrství)*. Brno:

Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1999. ISBN 80-7157-416-3.

CHMELÍK, Jan et al. 2009. Dopravní nehody. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2009. 540 s. ISBN 978-80-7380-211-0.

KOPECKÝ, Zdeněk. Občan a dopravní nehoda. Praha: Prospektumspol s.r.o., 1998. 200 s. ISBN 80-7175-068-9.

Policie ČR: Statistika nehodovosti 2010 [online]. 2010 [cit. 2010-15-02]. Dostupný z WWW://www.policie.cz/clanek/statistika-nehodovosti178464.aspx?q=Y2hudW09MQ%3d%3d>.

Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice za rok 2000. Praha: Policejní prezidium České republiky – ředitelství služby dopravní policie, 2001. 122 s.

Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice za rok 2001. Praha: Policejní prezidium České republiky – ředitelství služby dopravní policie, 2002. 152 s.

Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice za rok 2002. Praha: Policejní prezidium České republiky – ředitelství služby dopravní policie, 2003. 154 s.

Předběžný termín obhajoby

2020/21 LS – PEF

Vedoucí práce

RNDr. Jan Grosz

Garantující pracoviště

Katedra statistiky

Elektronicky schváleno dne 24. 3. 2021

prof. Ing. Libuše Svatošová, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 24. 3. 2021

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 20. 11. 2021

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci „Dopravní nehodovost v ČR“ jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 29. 03. 2022

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala panu RNDr. Janu Groszovi, vedoucímu diplomové práce, za spolupráci, ochotu, odborné vedení a cenné připomínky, které mi byly poskytnuty při zpracování diplomové práce.

Dopravní nehodovost v ČR

Abstrakt

Obsahem této diplomové práce je analýza dopravní nehodovosti v České republice a mezinárodní srovnání. Cílem práce je ukázat vývoj dopravní nehodovosti v České republice u vybraných druhů nehod. Je sledován vývoj dopravních nehod a jejich následky v období 2011–2020 pro podrobnější analýzu.

Práce je rozdělena na dvě části, teoretickou a praktickou. Teoretická část byla zpracována na základě studia odborné literatury komparativní metodou ze všech uváděných zdrojů. Zahrnuje základní pojmy týkající se dopravy a dopravní nehodovosti, faktory ovlivňující bezpečnost, a s tím související prevence a legislativní opatření.

Praktická část se zaměřuje na analýzu dopravní nehodovosti v České republice v porovnání s průměrem Evropské unie v letech 2011–2020. Tento cíl je realizovaný pomocí analýzy časových řad pro zvolené období. Veškerá potřebná data pro vypracování časových řad byla získána z dostupných zdrojů Policie České republiky a údajů Českého statistického úřadu.

Klíčová slova: analýza vývoje, časová řada, doprava, dopravní nehody, mezinárodní srovnání nehodovosti, nehodovost, statistika dopravních nehod, trend

Traffic accidents in Czech Republic

Abstract

The content of this diploma thesis is an analysis of traffic accidents in the Czech Republic and international comparison. The aim of this work is to show the development of traffic accidents in the Czech Republic at selected types of accidents. The development of traffic accident rate and their consequences in the period 2011-2020 is monitored for a more detailed analysis.

The work is divided into two parts, theoretical and practical. The theoretical part was processed on the basis of the study of professional literature by a comparative method from all sources. It covers basic concepts related to transport and traffic accident rate, factors affecting safety, and related prevention and legislative measures.

The practical part focuses on the analysis of traffic accident rate in the Czech Republic in comparison with the average of the European Union in the years 2011 - 2020. This goal is realized through the analysis of time series for the selected period. All necessary data for the elaboration of time series were obtained from available sources of the Police of the Czech Republic and data from the Czech Statistical Office.

Keywords: traffic accidents, traffic accident statistics, accident rate, transport, development analysis, international accident rate comparison, time series, trend

Obsah

1	Úvod	19
2	Cíl práce a metodika	21
2.1	Cíl práce	21
2.2	Metodika.....	21
3	Teoretická východiska	23
3.1	Doprava	23
3.2	Druhy dopravy	24
3.2.1	Silniční doprava	25
3.2.2	Železniční doprava	27
3.2.3	Letecká doprava	28
3.2.4	Plavební doprava	29
3.3	Dopravní nehoda.....	29
3.3.1	Druhy dopravních nehod	30
3.3.2	Účastník dopravní nehody	32
3.3.3	Znaky silniční dopravní nehody.....	33
3.3.4	Evidence silničních dopravních nehod.....	34
3.4	Příčiny dopravních nehod.....	34
3.4.1	Člověk	36
3.4.2	Technický stav vozidla	38
3.4.3	Dopravní prostředí	38
3.5	Legislativní opatření v silniční dopravě.....	39
3.5.1	Předpisy Evropské unie	41
3.5.2	Legislativa České republiky	42
3.6	Bezpečnostní opatření	44
3.6.1	Aktivní bezpečnost.....	44
3.6.2	Pasivní bezpečnost	48
4	Vlastní práce	51
4.1	Časové řady	51
4.1.1	Druhy časových řad.....	51
4.1.2	Grafická analýza	52
4.2	Analýza nehodovosti za rok 2020.....	53

4.2.1	Hmotné škody v roce 2020.....	54
4.2.2	Dopravní nehody podle zavinění v roce 2020.....	54
4.2.3	Místa nehod v roce 2020.....	57
4.2.4	Časové rozložení nehod v roce 2020.....	58
4.2.5	Dopravní nehody a jejich následky v krajích v roce 2020.....	61
4.2.6	Nehody v době nouzového stavu.....	62
4.3	Analýza nehodovosti v období 2011-2019.....	64
4.4	Mezinárodní srovnání.....	79
4.4.1	Porovnání se Slovenskem.....	80
5	Výsledky a diskuse.....	87
5.1	Dotazníkové šetření.....	87
5.1.1	Výběrový soubor.....	87
5.1.2	Interpretace výsledků šetření.....	89
6	Závěr.....	99
7	Seznam použitých zdrojů.....	101
8	Přílohy.....	103

Seznam obrázků

Obrázek 1: Klasifikace dopravy.....	25
Obrázek 2: Klasifikace silniční dopravy.....	26
Obrázek 3: Podíl jednotlivých činitelů na vzniku dopravních nehod.....	35

Seznam tabulek

Tabulka 1: Vývoj dopravní nehodovosti 2019–2020.....	53
Tabulka 2: Počet věcných škod v roce 2019 a 2020.....	54
Tabulka 3: Přehled nehod dle zavinění v roce 2020.....	55
Tabulka 4: Druh vozidla dle zavinění.....	56
Tabulka 5: Viníci dopravních nehod dle řídičského oprávnění.....	56
Tabulka 6: Počet dopravních nehod a následků dle měsíců za rok 2020.....	58
Tabulka 7: Komparace nehod podle dnů v týdnu v roce 2020.....	60
Tabulka 8: Počet dopravních nehod a následků dle jednotlivých krajů.....	61
Tabulka 9: Nehody v době nouzového stavu v roce 2020.....	63
Tabulka 10: Nehody dle věku a pohlaví v roce 2020.....	63

Tabulka 11: Vývoj nehodovosti v období 2011–2019	65
Tabulka 12: Lineární funkce	66
Tabulka 13: Kvadratická funkce	66
Tabulka 14: Odhad počtu nehod 2020 - 2022.....	67
Tabulka 15: Vývoj usmrcených v období 2011-2019.....	68
Tabulka 16: Logaritmická funkce	69
Tabulka 17: Kvadratická funkce	69
Tabulka 18: Odhad počtu zemřelých 2020 - 2022	70
Tabulka 19: Počet těžce zraněných za období 2011-2019	71
Tabulka 20: Lineární funkce.....	72
Tabulka 21: Kvadratická funkce	72
Tabulka 22: Odhad počtu těžce zraněných 2020 - 2022	73
Tabulka 23: Počet lehce zraněných za období 2011-2019	74
Tabulka 24: Kvadratická funkce	75
Tabulka 25: Odhad počtu lehce zraněných.....	75
Tabulka 26: Odhad počtu lehce zraněných.....	76
Tabulka 27: Vývoj věčných škod v mld. Kč za období 2011-2019.....	77
Tabulka 28: Lineární funkce	77
Tabulka 29: Kvadratická funkce	78
Tabulka 30: Odhad výše škod 2020 - 2022	78
Tabulka 31: Počet obětí nehod v EU v roce 2019 a 2020	80
Tabulka 32: Vývoj dopravní nehodovosti na Slovensku 2011–2019	81
Tabulka 33: Kvadratická funkce	82
Tabulka 34: Odhad vývoje dopravní nehodovosti 2020 - 2022.....	82
Tabulka 35: Vývoj úmrtnosti na Slovensku v období 2011–2019.....	83
Tabulka 36: Logaritmická funkce	84
Tabulka 37: Odhad zemřelých 2020 - 2022	84
Tabulka 38: Rozdělení podle krajů	89

Seznam grafů

Graf 1: Nejčastější příčiny vzniku dopravních nehod v roce 2020.....	57
Graf 2: Komparace usmrcených osob v měsíčním porovnání v roce 2019-2020.....	59
Graf 3: Komparace nehod podle dnů v týdnu v období 2019–2020	60

Graf 4: Komparace počtu usmrcených osob v krajích 2019–2020.....	62
Graf 5: Následky nehod dle věku a pohlaví v roce 2020	64
Graf 6: Vývoj dopravní nehodovosti v období 2011-2019	65
Graf 7: Počty usmrcených osob v období 2011–2019	68
Graf 8: Počty osob těžce zraněných v období 2011-2019.....	71
Graf 9: Počty osob lehce zraněných v období 2011-2019	74
Graf 10: Věcné škody v mld. Kč	76
Graf 11: Vývoj dopravních nehod na Slovensku v období 2011–2020	81
Graf 12: Vývoj úmrtnosti na Slovensku v období 2011–2020.....	83
Graf 13: Příčiny dopravních nehod.....	85
Graf 14: Rozdělení podle pohlaví	87
Graf 15: Věková kategorie respondentů.....	88
Graf 16: Příčiny dopravních nehod.....	90
Graf 17: Množství obdržených pokut	90
Graf 18: Nejčastější přestupky.....	91
Graf 19: Používání bezpečnostních pásů	92
Graf 20: Používání mobilního telefonu během jízdy	92
Graf 21: Dodržování maximální povolené rychlosti	93
Graf 22: Hodnocení bezpečnosti v silniční dopravě	94
Graf 23: Faktory ovlivňující bezpečnost silniční dopravy	94

1 Úvod

Doprava je stará jako samo lidstvo. V lidstvu se od věků projevovala touha pohybovat se rychleji, než příroda člověku určila. Již 3500 let př. n. l. existovaly v Mezopotámii silniční spoje a Římané byli prvními, kteří stavěli silnice. V době největšího rozkvětu římského impéria v I. století celková délka jeho silniční sítě činila asi 85 000 km (Brázda, 2008, s. 5). Zpočátku se člověk pohyboval samostatně bez jakéhokoliv prostředku, později za pomoci zvířat a nejrůznějších primitivních prostředků. Vývoj dopravy je nezpochybnitelný a vedl až k současné komfortní a rychlé přepravě osob i nákladů. Svobodný pohyb v prostoru je základním atributem člověka. Prostředkem k uspokojení této potřeby je doprava, která představuje záměrnou a organizovanou činnost přemísťování osob nebo věcí za použití různých dopravních prostředků a technologií (Jurová, 2019, s. 31). Rovněž je třeba zmínit určité změny ve smyslu dopravy; po celá staletí byl hlavním smyslem dopravy především přesun osob a zboží z jednoho místa do druhého. Zboží se dopravovalo za účelem prodeje či směny, vojáci se vydávali na vojenské výpravy a dobývali nová území. Stejně tak byly objevitelské plavby mořeplavců pořádány za účelem nalezení nových území či získání bohatství. S rozvojem motorismu se ovšem smysl cestování mění. Cestuje se jen tak pro radost, za zábavou, potěšení z jízdy, pro nabuzení adrenalinu či odreagování od stresu především při motorkářských jízdách, kdy sama cesta je cílem (Šucha, 2013, s. 12).

S vývojem dopravy se začal objevovat také další fenomén, a to dopravní nehody. Výrobce opomíjel bezpečnostní prvky, neboť se spoléhalo na lidského jedince. Dopravní nehody patří k silniční dopravě již od 19. století, kdy byl vynalezen spalovací motor a zároveň v důsledku nehody zemřel první řidič automobilu. Vzhledem k síle vozidel ale docházelo k nezvládnutí vozidla a vznikaly první dopravní nehody, které se vyznačovaly škodou na životech i majetku. Dopravní nehody jsou fenoménem současnosti. Denně sledujeme ve sdělovacích prostředcích statistiky dopravních nehod, ve kterých stoupají sloupce následků až k té nejhroživější, k úmrtí jedince (Brázda, 2008, s. 7).

Problematika dopravní nehodovosti se týká každého z nás, každý z nás se denně stává účastníkem silničního provozu, a to ať jako chodec, řidič nebo přepravovaná osoba. Denně z médií slyšíme o velkém počtu dopravních nehod, jejichž důsledkem dochází ke škodám na majetku nebo v horším případě, zranění a usmrcení osob. V dnešní hektické době

bohužel spousta lidí stále někam spěchá, a to se projevuje i na našich silnicích – řidiči porušují dopravní předpisy, jezdí rychle a bezohledně. Tímto jednáním neohrožují pouze sami sebe, ale i své blízké a další účastníky silničního provozu, kteří se tak stávají nevinnými oběťmi (Alexová, 2013, s. 7).

Vzhledem k tomu, že je automobilismus provázen smrtelnými nehodami od samého počátku, dochází k tomu, že je úmrtí při nehodě bráno jako daň za tento druh dopravy. Bezpečnost dopravy je v současné době závislá především na lidském chování, konstrukci a výbavě vozidel a dále na dopravní infrastruktuře. Již na základní škole se děti učí základní znalosti o bezpečném pohybu v provozu. Výuka a výcvik v autoškole dále působí na chování člověka, učí uchazeče nejen ovládání vozidla, ale také respekt k pravidlům a ostatním účastníkům provozu. I přes veškerou snahu je člověk omylný, a proto je kladen důraz i na bezpečnostní prvky ve vozidlech a na silnicích (Vovsová, 2017, s. 8).

Současná doba se vyznačuje velkou a stále rostoucí hustotou dopravy, která zvyšuje rizika vzniku dopravní nehody, o čemž svědčí rok od roku rostoucí počty dopravních nehod evidovaných Policií České republiky. Autonomní vozidla si lze již v dnešní době reálně představit, avšak i počítače mohou působením různých faktorů selhat, navíc pro spousta lidí je řízení vozidla i forma zábavy, proto nelze předpokládat, že by se pojem „dopravní nehoda“ měl v nejbližší době vytratit (Pulda, s. 8, 2021).

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Cílem této diplomové práce je zhodnocení statistických údajů o dopravní nehodovosti a bezpečnosti na pozemních komunikacích v České republice v letech 2011 až 2020. Na základě zjištěných údajů vyhodnotit, zda v posledních letech došlo ke zlepšení situace v počtu a závažnosti dopravních nehod a počtu zraněných a usmrcených osob.

Práce rovněž porovnává vývoj dopravní situace v České republice s vybranými státy Evropské unie. Za pomoci dat získaných z databází budou u vybraných států porovnány ukazatele závažnosti dopravních nehod. Diplomová práce rovněž vyhodnocuje závažnost dopravních nehod a počtu zraněných a usmrcených na území Slovenska.

Posledním cílem je vytvoření odhadu vývoje nehodovosti a úmrtnosti do budoucích tří let.

Analýza a vyhodnocení dat budou provedeny matematicko-statistickými metodami. Soubor výsledků praktické části bude pro přehlednost vyjádřen pomocí tabulek a grafů programem MS Excel.

2.2 Metodika

Diplomová práce bude zpracována na základě shromážděné a prostudované odborné literatury. Práce bude rozdělena na dvě části, teoretickou a praktickou.

Pro teoretickou část bude prostudována shromážděná literatura a odborné internetové zdroje, které souvisí s dopravní nehodovostí. Poté bude vypracována teoretická část práce, která bude rozdělena na kapitoly. Na úvod budou stručně vysvětleny pojmy týkající se dopravy, dopravních nehod a pozemní komunikace. V dalších kapitolách budou popsány vlivy dopravních nehod a bezpečnost vozidla.

Pro praktickou část budou využita data o nehodovosti z výroční zprávy Policie ČR a Ministerstva dopravy ČR. Získaná data o nehodovosti v České republice budou také porovnána se státy Evropské unie a sousedním státem Slovensko za roky 2011–2020.

3 Teoretická východiska

3.1 Doprava

Individuální mobilita je základní potřebou naší společnosti, zabezpečuje svobodu a prosperitu (Kořán a spol., 2013, s. 10). Doprava se týká každého z nás a bez dopravy si neumíme představit dnešní svět (Alexová, 2013, s. 9). V dnešní společnosti snad už neexistuje nikdo, kdo by dopravu, byť ve zprostředkované formě, nevyužíval. Doprava je nejčastěji využívána k uspokojení našich každodenních potřeb (Přibíl, 2011, s. 10). To však není bez nebezpečí. Základním předpokladem pro bezproblémovou a bezpečnou interakci je odpovědné chování každého jedince, které musí být v souladu se zájmy bezpečnosti (Kořán a spol., 2013, s. 10).

„Obecně můžeme dopravu charakterizovat jako proces přemísťování věcí, tedy pracovních předmětů, výrobních prostředků a hotových výrobků na straně jedné a osob, tedy pracovních sil na straně druhé, který se uskutečňuje dopravními prostředky po dopravní cestě mezi vzájemně prostorově vzdálenými místy.“ (Chmelík, 2009, s. 11).

Silniční doprava i její vývoj výrazným způsobem ovlivňují člověka, jeho životní styl, čímž se stává jedním z faktorů formujícím celou společnost. Technický rozvoj nelze zastavit, a proto se stal nezbytnou součástí lidské civilizace, zvláště v současné době. Mobilita znamená využívat stále větší a větší počet dopravních prostředků, zejména motorových. Motorizovaná doprava ovládla téměř všechny druhy pozemních komunikací (Brázda, 2008, s. 14).

Doprava je jedním z klíčových odvětví ekonomiky naší země se značným významem i pro mezinárodní vztahy (Adamec, 2006, s. 17). Z ekonomického hlediska patří doprava k významným a důležitým odvětvím hospodářství, významné hledisko je rovněž v možnosti sociálních interakcí, kdy dochází k setkávání osob. Pro společnost zaujímá doprava důležitou funkci v jejím efektivním rozvoji, ovšem ne vždy se jedná o rozvoj kladný. Za přímo ohrožující lze uvést příklady, kdy vlivem dopravních nehod dojde k poškození zdraví člověka. Mezi nepřímo ohrožující faktory řadíme negativní vliv na životní prostředí (Hůlka, 2021, s. 16).

Druh a typ dopravy je vybírán podle různých parametrů a ukazatelů, jako jsou například rychlost, cena, dostupnost, komfort přepravy a také bezpečnost celé dopravy (Hůlka, 2021, s. 16).

3.2 Druhy dopravy

V České republice lze využít mnoho typů dopravy, které lze charakterizovat na základě různých vlastností a potřeb (Fedršelová, 2010, s. 10).

Doprava se dělí podle různých hledisek. Nejběžněji sledujeme prostředí, v jakém se uskutečňuje:

- pozemní;
- podzemní;
- vzdušná;
- vodní.

Podle způsobu uskutečňování dopravy na dopravní cestě dělíme na:

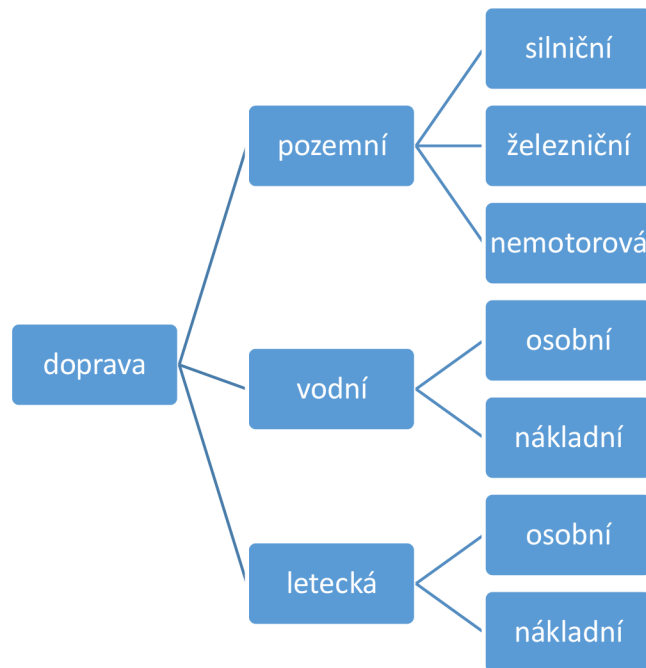
- silniční;
- železniční;
- leteckou;
- plavební.

Podle vzdálenosti a místa:

- dálkovou;
- místní;
- městskou;
- závodní.

Dopravu můžeme dále také dělit dle druhu přepravy na osobní a nákladní (Příbil, 2011, s. 10). Druhy dopravy lze klasifikovat dle různých možností, podrobnější segmentace je znázorněna na Obrázku 1 (Jurová, 2019).

Obrázek 1: Klasifikace dopravy



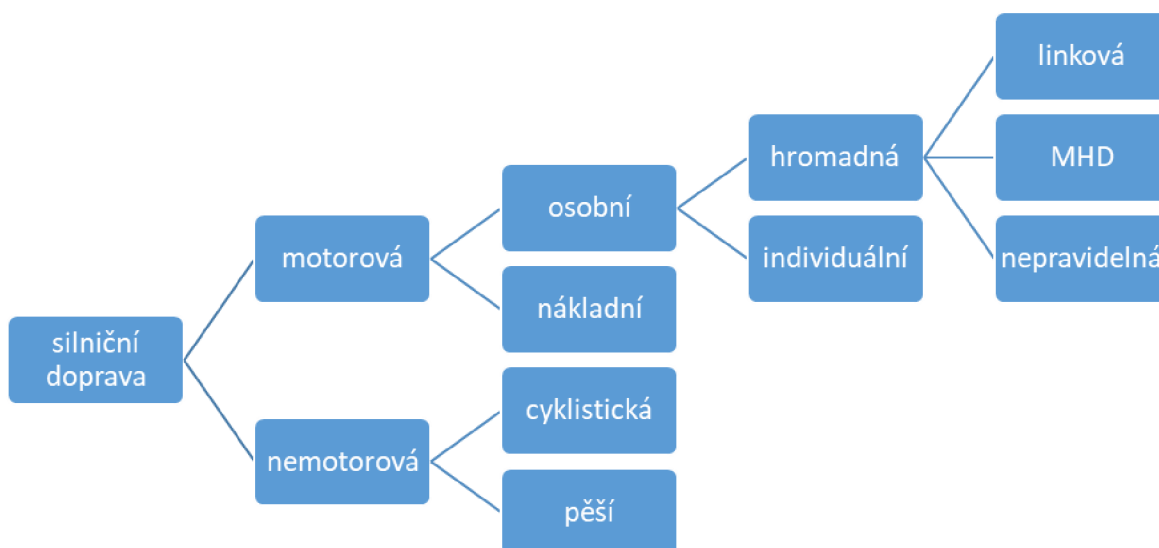
Zdroj: vlastní zpracování podle (Příbil, 2011)

3.2.1 Silniční doprava

V současné době má silniční doprava nejdůležitější úlohu v přepravě lidí a nákladů ve většině vyspělých zemí (Fedrselová, 2010, s. 11). Díky její dostupnosti a dobrým možnostem snadného a flexibilního spojení patří v České republice k jednomu z nejvyužívanějších druhů dopravy (Příbil, 2011, s. 11). Silniční doprava má své výhody i nevýhody. Mezi výhody patří její dostupnost, mezi nevýhody především nízká bezpečnost a vyšší negativní vliv na životní prostředí (Fedrselová, 2010, s. 11). V dnešní době je silniční doprava nezastupitelnou součástí dopravního systému a je velmi často využívána jako forma přepravy osob nebo materiálu. Současně ale představuje nejvyšší stupeň rizikovosti z hlediska vzniku nehody, škody na majetku a následků na životech a zdraví jedinců (Porada, 2000, s. 192).

„Obecně je silniční doprava definována jako soubor činností, kterými se přemísťují osoby, náklady a samotná vozidla po pozemních komunikacích, dopravních plochách a na volném terénu“ (Příbil, 2011, s. 38). Klasifikace silniční dopravy je znázorněna na Obrázku 2.

Obrázek 2: Klasifikace silniční dopravy



Zdroj: vlastní zpracování podle (Přibil, 2011)

Pozemní komunikace

V rámci silniční dopravy si je dobré osvětlit několik podstatných pojmů, které souvisí s provozem na pozemních komunikacích a jsou důležité k pochopení a klasifikaci dopravních nehod.

Pozemní komunikace je dopravní cesta určená k užití silničními a jinými vozidly a chodci. Aby mohla být tato cesta považována do pozemní komunikaci, musí být zařazena správním úřadem do určité kategorie a splňovat znaky dané kategorie.

Pozemní komunikace se v České republice dělí na čtyři kategorie (Přibil, 2011, s. 12):

- a) Dálnice – je pozemní komunikace určena zejména pro rychlou dálkovou a mezistátní dopravu, určená vozidlům s povolenou minimální konstrukční rychlostí. Dálnice spojuje nejvýznamnější centra. Dálnice jsou ve vlastnictví státu a ve správě Ředitelství silnic a dálnic ČR;
- b) Silnice – je veřejně přístupná pozemní komunikace určená k užití silničními a jinými vozidly a chodci, spojuje sídla s jejich atrakčními obvody;

- c) Místní komunikace – pozemní komunikace, která slouží především k místní dopravě na území obce. Místní komunikace jsou ve vlastnictví obcí;
- d) Účelová komunikace – jedná se o pozemní komunikaci, jež spojuje jednotlivé nemovitosti pro potřeby vlastníků těchto nemovitostí nebo spojuje nemovitosti s ostatními pozemními komunikacemi, také může sloužit jako přístup k hospodaření na zemědělských a lesních pozemcích.

Účastník silničního provozu

Účastníkem silničního provozu je každý, kdo se ho přímým způsobem účastní. Každý účastník má povinnost chovat se ukázněně a ohleduplně, neohrožovat zdraví a majetek, a to jak svůj, tak druhých. Dále musí dodržovat pravidla silničního provozu, pokyny policistů a nesmí poškozovat životní prostředí. Silničního provozu se nesmí zúčastnit osoba, která by ho mohla nějakým způsobem ohrozit – vzhledem ke svému věku nebo z důvodu sníženého tělesného nebo duševního stavu (Alexová, 2013, s. 16).

- Chodec – za chodce je dle zákona považována i osoba, která tlačí nebo táhne sánky, dětský kočárek, vozík pro invalidy nebo ruční vozík, pohybuje se na lyžích nebo kolečkových bruslích, vede jízdní kolo, motocykl, psa a podobně;
- Cyklista – cyklista je jako řidič nemotorového vozidla povinen řídit se pravidly silničního provozu, dopravními značkami a světelnými signály. Má povinnost plně se věnovat řízení, sledovat dopravní situaci a k jízdě užít vozidlo, které splňuje technické podmínky;
- Řidič – ze všech účastníků silničního provozu je nejvíce požadavků kladeno právě na řidiče. Řídit vozidlo může pouze ten, kdo je k řízení vozidla dostatečně tělesně i duševně způsobilý a ovládá jízdu a předpisy o provozu na pozemních komunikacích. Řidič je také povinen plně se věnovat řízení, vozidlo musí být po technické stránce v pořádku, jízdu musí přizpůsobit technickému stavu vozidla i vozovky, dbát zvýšené opatrnosti zejména vůči dětem či řidičům začátečnickům.

3.2.2 Železniční doprava

Železniční doprava je specifická díky své dopravní cestě, jež je založená na kolejnicích, po kterých se pohybují železniční vozy a lokomotivy. Oproti silniční dopravě je železnice

více ovlivněna geografickými podmínkami krajiny a má nižší schopnost překonávat výškové převýšení. Mezi nevýhody železniční dopravy patří vyšší finanční náročnost budování nových tratí, výhodou jsou naopak rychlost a vysoká kapacita. Železniční doprava se uplatňuje především v osobní dopravě s vysokou hustotou zalidnění a v nákladní dopravě v přepravě hromadných substrátů. Česká republika má spolu s Belgií nejhustší síť železničních tratí v Evropě, což dává České republice výborné předpoklady k dalšímu rozvoji železniční dopravy (Fedršelová, 2010, s. 15).

3.2.3 Letecká doprava

Přestože letecká doprava patří mezi nejmladší dopravní obor, prochází daleko prudším rozvojem než jiné druhy doprav. Letadla jsou schopná přepravovat stále větší počet lidí a jsou schopná vyvinout větší cestovní rychlost. Právě v rychlosti vyniká letecká doprava nad ostatními druhy doprav. V porovnání s ostatními je letecká doprava nejbezpečnější. Na stoupající bezpečnost má vliv moderní vybavení, rostoucí odbornost personálu či rychlý technický rozvoj. Ačkoliv je řízení leteckého provozu stále více automatizované, bezpečnost však stále ovlivňuje lidský činitel, který se jeví jako nejslabší článek letecké dopravy, jeho selhání je příčinou většiny nehod.

V pohodlí a úrovni přepravních služeb má letecká doprava zásadní přednosti. Služby na palubě letadla lze porovnávat jen se službami při námořní plavbě.

Letectví celosvětově využívá jen zlomek ze světové spotřeby energie a příspěvek letectví ke znečištění životního prostředí a globálnímu oteplování atmosféry je minimální. Také požadavky na snižování hluku v letecké dopravě jsou zanedbatelné oproti silniční a železniční dopravě (Křivda, 2007, s. 7).

3.2.4 Plavební doprava

Vodní doprava patří k nejstarším druhům dopravy na světě. Vodní doprava musí mít stejně jako jiné druhy doprav odpovídající technickou základnu. Podle druhu komodit, které se přepravují, ji dělíme na osobní a nákladní. Dále ji můžeme dělit podle toho, kde doprava probíhá na:

- vnitrozemskou vodní dopravu;
- námořní dopravu.

Hlavní rozdíl mezi vnitrozemskou a námořní vodní dopravou je velikost plavidel, odlišná odolnost vůči působícím silám a také složitost jednotlivých systémů navigací. V České republice se využívá pouze vnitrozemská vodní doprava. Velkou nevýhodou tohoto typu dopravy je závislost na stavu vodního toku – jeho šířce, hloubce a kvalitě vodního dna (Měrka, 2012, s. 10).

3.3 Dopravní nehoda

Rozvoj automobilismu znamená pro člověka určitý komfort a pohodlí, nese s sebou ale i tragičtější stránku, kterou je přímé ohrožení člověka. Zvyšuje se počet případů, kdy má větší počet motorových vozidel, ale především větší rychlost jejich pohybu, za následek vznik silničních dopravních nehod. Silniční dopravní nehoda je událost s přímým dopadem na všechny její účastníky. Vznikají různé materiální škody, které, přestože se jedná o jistou újmu, jsou méně závažnou formou ohrožení. Daleko závažnější jsou ty dopravní nehody, při kterých jejich účastníci utrpí újmu na zdraví (Brázda, 2008. s. 15).

Dopravní nehoda je přesně definována dle trestně právní kvalifikace v § 47 zákona č. 361/2000 Sb., zákona o silničním provozu, jako:

„Dopravní nehoda je událost v provozu na pozemních komunikacích, například havárie nebo srážka, která se stala nebo byla započata na pozemní komunikaci a při níž dojde k usmrcení nebo zranění osoby nebo ke škodě na majetku v přímé souvislosti s provozem vozidla v pohybu.“

Jedná se o nezamýšlenou a nepředvídatelnou událost na pozemních komunikacích, která byla zapříčiněna motorovým či nemotorovým vozidlem nebo i jiným účastníkem silničního provozu, např. chodcem či zvířetem, a má za následek ztrátu na životech, zdraví či majetku nebo zapříčiní jiný relevantní následek. Chmelík (2009, str. 17) však uvádí, že na základě teorie předvídání nic jako nepředvídatelné události neexistuje, jedná se jen o události, které člověk nepředpověděl. Je zde zahrnuta nedbalost a nezodpovědnost účastníka dopravního provozu. Nepředvídatost v sobě nese určitý prvek nedbalosti, nezodpovědnosti účastníka silničního provozu. V praxi se jedná o chování, kdy se člověk chová riskantně při své jízdě, kdy lze předvídat, že situace je nebezpečná a mohla by způsobit dopravní nehodu. Já sama jsem díky své práci řidiče skoro denně svědkem nebezpečného jednání některých účastníků silničního provozu. Například chodci, kteří jsou na přechodu, se mnohdy ani nerozhlédnou, nenavážou kontakt s řidičem, prostě si jsou jistí, že řidič zastaví, to ale může mít fatální následky. O telefonování za volantem se jistě nemusím ani zmiňovat. Co mě ale opravdu děsí, je fotografování a natáčení videí při jízdě. U Mostu tragicky přišla o život mladá dívka, přičemž se dopravní nehoda živě vysílala na její sociální síti. Na internetu poslední dobou vídám čím dál více příspěvků zachycených řidičem za jízdy, což je dle mého názoru nezodpovědné.

Pro zpřesnění je třeba ještě dodat, že za dopravní nehodu lze považovat událost jen tehdy, pokud k ní dojde na místech definovaných zákonem – dálnice, silnice, místní komunikace a účelové komunikaci. Dále musí k události dojít v souvislosti s provozem vozidla, tedy při jízdě nebo při pohybu vozidla. Mezi dopravní nehody nejsou započítány zranění chodců způsobená nárazem do pevné překážky, upadnutím chodce či srážkou dvou chodců, jelikož nesplňují podmínku, že byly způsobeny v přímé souvislosti s provozem vozidla. Aby se mohla škodlivá událost nazvat nehodou, musí v ní dojít ke škodě na majetku či k sebemenší újmě na zdraví (Příbil, 2011, s. 16).

3.3.1 Druhy dopravních nehod

Typickým příkladem této nehodové události je havárie či srážka. Havárií se rozumí taková událost, při které dojde ke škodě u jednoho silničního vozidla. S pojmem havárie se také setkáváme, pokud v důsledku incidentu dojde k ekologické či hospodářské škodě, například při úniku provozních kapalin do přírody. Srážkou rozumíme střet dvou a více

účastníků silničního provozu, přičemž se musí alespoň jeden z nich pohybovat pomocí vozidla. Jiné nehody jsou takové, které nemůžeme zařadit do dvou již zmíněných kategorií. Jedná se spíše o raritní události; například vypadnutí z jedoucího vozidla, nasakování či vysakování z vozidla (Pulda, 2021, s. 15).

Je mnoho kritérií, podle kterých lze dopravní nehody třídit. Nejzákladnějším rozdělením pro statistické účely je dělení dle následků dopravní nehody, zavinění dopravní nehody, hlavní příčiny dopravní nehody, vozidel zúčastněných na dopravní nehodě, místa dopravní nehody, škody na zdraví a majetku.

Následky dopravní nehody

- usmrcení účastníka;
- těžké poranění;
- lehké poranění;
- bez poranění.

Zavinění dopravní nehody

- dopravní nehody zaviněné – události, které byly vyvolány účastníky silničního provozu, tyto nehody vznikají porušováním a nedodržováním pravidel silničního provozu;
- dopravní nehody nezaviněné – události, které vznikly z objektivních příčin, jsou nepředvídatelné, a tak jim nešlo z pohledu účastníka kolize zabránit.

Rozdělení dopravních nehod dle viníků

- silniční dopravní nehoda zaviněná řidičem motorového vozidla (i nemotorového vozidla nebo tramvaje);
- silniční dopravní nehoda zaviněná chodcem;
- silniční dopravní nehoda zaviněná lesní zvěří a jinou zvěří;
- silniční dopravní nehoda zaviněná ostatními osobami (chovatel domácího zvířete, ten, kdo vede zvíře, aj.).

Hlavní příčina dopravní nehody

- nepřiměřená rychlost;
- nesprávné předjíždění;
- nedání přednosti v jízdě;
- nesprávný způsob jízdy;
- technická závada vozidla zaviněná řidičem.

Vozidla zúčastněná na dopravní nehodě

- vozidla stejného druhu (osobní – osobní, nákladní – nákladní);
- vozidla různých druhů (osobní automobil, nákladní automobil, tramvaj, autobus atd.);
- dopravní nehody jediného vozidla.

Místo dopravní nehody

- dopravní nehody v uzavřené obci;
- dopravní nehody mimo uzavřené obce;
- dopravní nehody mimo veřejné komunikace.

Škody na zdraví a majetku

- Škody na zdraví: usmrcení osob při dopravní nehodě, těžké poranění osob při dopravní nehodě, lehké poranění osob při dopravní nehodě;
- Škody na majetku: škody na dopravních prostředcích, škody na komunikaci a vybavení komunikace, ostatní škody (plot, zeď atd.).

3.3.2 Účastník dopravní nehody

Definici účastníka dopravní nehody vymezuje vyhláška č. 32/20001 Sb. o evidenci dopravních nehod jako kohokoliv, kdo se v čase a místě dopravní nehody přímým způsobem podílí na vzniku dopravní nehody (Pulda, 2021, s. 15). Chodci patří mezi nejrizikovější skupinu účastníků dopravy, neboť nejsou nijak chráněni proti nárazům jedoucích dopravních prostředků. Zranění chodce závisí především na typu vozidla a jeho

kinetické energii; hmotnosti a rychlosti, jakou se pohybuje. Dále také rozeznáváme, jakým směrem a jak rychle se chodec pohybuje, v jaké poloze se chodec v době střetu nachází. Velmi zranitelní jednotlivci mezi chodci jsou lidé vyššího věku, nejohroženější skupinou jsou chodci nad 70 let (Hirt a kol., 2012, s. 21). Dle Světové zdravotnické organizace přijde o život 270 000 chodců ročně, což je zhruba 22 % všech úmrtí při dopravní nehodě. K většině dopravních nehod chodců dochází ve městě, konkrétně převážně na přechodu pro chodce (Ngoová, 2021, s. 17).

Přestože jsou ohroženy všechny typy účastníků silničního provozu, jsou velké rozdíly ve zraněních a úmrtnosti určitých skupin účastníků silničního provozu. Nejvíce vystaveni nebezpečí jsou chodci a řidiči dvoukolek. To platí zejména u nízkopříjmových zemí a u zemí se středními příjmy, protože je zde větší rozmanitost a intenzita dopravního mixu. Největší obavou je mix mezi pomalu se pohybujícími a zranitelnými nemotorizovanými účastníky silničního provozu, stejně jako motocykly a rychle se pohybujícími motorizovanými vozidly (World Health Organization, 2004, s. 41).

3.3.3 Znaky silniční dopravní nehody

Silniční dopravní nehoda se vyznačuje několika znaky. Prvním z nich je neočekávanost, to znamená moment překvapení. Přestože se nehody dají vzhledem ke své očekávatelnosti přepokládat, rozhodující faktor zde hraje náhoda. Nemusí se jednat jen o riskantní chování účastníka silničního provozu v aktivním slova smyslu, ale i například o zanedbání údržby vozidla.

Další podmínka nese především právní opodstatnění. Musí se jednat o nehodu, k níž došlo na místě, kde platí pravidla silničního provozu¹. Pokud dojde k nehodě v lese, na poli, tovární hale a jiné, není v kompetenci Policie ČR toto šetřit.

Vznik škody v příčinné souvislosti s dopravní nehodou je třetím znakem dopravní nehody. Nenastane-li škodní následek, nelze dopravní nehodu považovat za poruchový trestný čin. Tento znak člení v podstatě všechny následky dopravních nehod, které vnímá společnost.

¹ dálnice, silnice, místní a účelové komunikace

Posledním znakem silniční dopravní nehody je podmínka přímé souvislosti s provozem vozidla, k nehodě musí dojít v přímé souvislosti s plněním účelu, pro který je vozidlo určeno (Pulda, 2021, s. 18).

3.3.4 Evidence silničních dopravních nehod

Evidenci silničních nehod je přikládána značná pozornost a důležitost. Údaje poskytované evidencí silničních nehod jsou využívány v široké oblasti a příznivě ovlivňují dopravně bezpečnostní situace (Porada, 2000, s. 193). Počítačová evidence silničních dopravních nehod u nás byla zavedena v roce 1964. V dnešní době představuje denní dávkový systém s centrálně udržovaným základním souborem, s centrálním počítačovým zpracováním a decentralizovaným sběrem dat za pomoci přenosové sítě mezi jednotlivými krajskými středisky Policie ČR s možností předzpracování. V počítačovém zpracování dochází ke kontrole dat jak po stránce obsahové, tak i formální. Chybná data jsou vyloučena a předána zpět na příslušná krajská střediska k opravě. Evidence zprostředkovává získávání, shromažďování a vytěžování informací o silniční dopravní nehodě, následně pak slouží ke zkvalitnění výkonu dopravní služby policie nebo například k provádění preventivně výchovné činnosti (Pulda, 2008, s. 20)

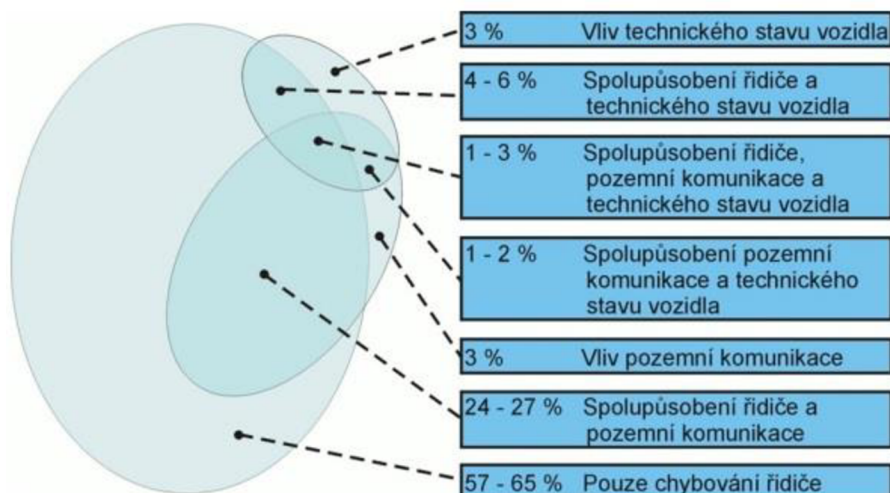
Policie ČR shromažďuje tyto údaje:

- Údaje o účastnících dopravní nehody;
- Údaje o vozidle;
- Údaje o pozemní komunikaci v místě a době dopravní nehody;
- Doplnující údaje o dopravní nehodě.

3.4 Příčiny dopravních nehod

Je známo, že základní faktory ovlivňující vznik a závažnost dopravních nehod se na vzniku dopravních nehody nepodílejí rovnoměrně. Nejčastěji je udáván podíl těchto činitelů uvedený v Obrázku 3.

Obrázek 3: Podíl jednotlivých činitelů na vzniku dopravních nehod



Zdroj: Centrum dopravního výzkumu

Budeme-li striktně vycházet ze zákona č. 361/2000 Sb. (dále jen zákon) o pozemních komunikacích, v 99 % případech bude příčinou silničních nehod účastník provozu na pozemních komunikacích, protože buď řidič učinil chybu při řízení vozidla, či dokonce neudělal řádnou přípravu svého vozidla před jízdou, nebo chodec učinil chybu při přecházení. Jiné příčiny nehod by mohly být pouze ve spojitosti s náhlou a absolutně nepředvídatelnou událostí, jako je například spadlý strom, propadlá vozovka apod. Pokud bychom ke statistice příčin dopravních nehod přistupovali pouze z pohledu zákona, pak se budou výsledky od výše uvedených v Obrázku 3 podstatně lišit. Je však zřejmé, že tento přístup by nebyl zcela v pořádku. Účastník nehody by neměl být zahrnován do příčinného děje nehody, ale měl by být označen jako její přímý strůjce pouze v případech, kdy chyboval bezprostředně na jejím počátku². Nelze řidiči přisoudit veškerou vinu na nehodě, z tohoto pohledu má chybování řidiče pouze 64% vliv na vznik nehod, nikoliv zmíněných 99 % (Centrum dopravního výzkumu, 2016).

Jedním z hlavních faktorů, které přispívají k nárůstu globální dopravní nehodovosti, je rostoucí počet motorových vozidel. Od roku 1949, kdy byl prokázán vztah mezi motorizací a úmrtností, prokázalo několik studií korelaci mezi nárůstem motorových vozidel a počtem dopravních nehod a zranění (World Health Organization, 2004. s. 72).

² jako například nedbalá kontrola pneumatik vozidla před jízdou

Příčina vzniku dopravní nehody je jev, bez kterého by dopravní nehoda nevznikla. Zpravidla vzniká působením tří činitelů – člověka, vozidla a podmínek dopravního provozu. Všechny jevy způsobující dopravní nehodu jsou si rovny a často dochází ke kombinaci těchto příčin a jevů (Jasanská, 2021, s. 19).

3.4.1 Člověk

Téměř vždy, kdy z médií slyšíme o nějaké dopravní nehodě, se dozvídáme, že příčinnou nehody byl alkohol, mikrospánek, případně vysoká rychlost (Alexová, 2013, s. 10). Musíme si ale uvědomit, že právě člověk je faktor, který selhává. Je typické, že příčina předchází jednání činitele. Řidič (pachatel) usedá do vozidla, které není technicky způsobilé, sedl si za volant unavený nebo pod vlivem alkoholu (Jasanská, 2021, s. 19).

Nejčastější příčiny dopravních nehod motorových vozidel: (Alexová, 2013)

- 1) nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky;
- 2) nepozornost, rozptýlení za volantem;
- 3) nesprávné otáčení nebo couvání či jiný druh nesprávné jízdy;
- 4) nedodržení bezpečné vzdálenosti mezi vozidly;
- 5) nezvládnutí řízení vozidla;
- 6) nedání přednosti v jízdě;
- 7) vyhýbání bez dostatečného bočního odstupu;
- 8) vjetí do protisměru;
- 9) vysoká rychlost;
- 10) riskantní předjíždění.

Člověk je faktor, který nejvíce selhává. Z tohoto důvodu je potřeba, aby řidič úspěšně a bezpečně řídil vozidlo, měl dobré tělesné a smyslové předpoklady, ale i předpoklady osobnostní. Řidič musí být vyrovnaný a zodpovědný, respektovat pravidla silničního provozu a vnímat své okolí. Na člověka působí spousta vlivů, které mohou jeho chování ovlivnit. Proto je důležité, aby se řidič plně věnoval jízdě (Jasanská, 2021, s. 19). Mezi nejčastější příčiny selhávání řidiče patří porušení pravidel a podmínek silniční dopravy, což má za následek dopad na bezpečnost ostatních účastníků silniční dopravy (Hůlka, 2021, s. 28).

Prostředí, ve kterém řidič řídí, musí být uspořádané a vybavené pro zlepšení fyzické a psychické pohody řidiče. Správné nastavení sedadla, volantu a zrcátek přispívá především fyzické kondici, díky současné technologii a vývoji vozidel se klade i důraz na pohodlí a estetiku prostoru vozu. Ve vozidle by měl být klid a muzika v rádiu by neměla být rušivá, aby se mohl soustředit na jízdu (Jasanská, 2021, s. 19).

Únava má za následek úbytek pozornosti, která je při řízení dopravního vozidla velice důležitá. Unavený a vyčerpaný člověk se dopouští více chyb než člověk svěží a odpočatý. Tyto chyby mohou mít fatální následky. Z těžké únavy vzniká tzv. mikrospánek, což je stav spánku a bdělosti, který je pro řidiče i okolí velice nebezpečný. Během mikrospánku má řidič snížené schopnosti ovládat vozidlo a nedokáže reagovat. Aby člověk zůstal při jízdě bdělý, je potřeba dbát na správné klima a ovzduší ve vozidle (Jasanská, 2021, s. 19).

Nálada člověka výrazně ovlivňuje jeho chování i výkon za volantem. Člověk se špatnou náladou má horší pozornost, nesoustředí se na jízdu, ale přemýšlí nad svými starostmi. Jeho paměť se zhoršuje, může tak více zmatkovat například na křižovatkách. Takový člověk může být i více unavený, to může vést k usnutí za volantem (Jasanská, 2021, s. 19).

V provozu na pozemních komunikacích existuje další velmi závažný problém, jedná se o **řízení pod vlivem návykových látek** (Pulda, 2021, s. 25). Řidič nesmí požití alkoholický nápoj ani jinou návykovou látku během jízdy, ani řídit vozidlo po požití takové látky. Častými viníky jsou podnapilé osoby nebo osoby s návykovými látkami v krvi. Alkohol nebo drogy značně ovlivňují chování člověka – mění jeho vnímání, reagování, psychickou a fyzickou pohodu. Řidič po požití návykové látky ztrácí zábrany a za volantem více riskuje. Stěží koordinuje své pohyby a nedokáže se soustředit na více jevů najednou. Alkohol ovlivňuje také vidění a řidič má zúžené zorné pole. Některé návykové látky mohou člověka ovlivňovat i několik dní až týdnů po požití, aniž by si to člověk uvědomoval (Jasanská, 2021, s. 19).

Mezi nejčtenější příčinu silničních dopravních nehod v porovnání s posledními roky je **nevěnování se plně řízení vozidla**, řidičovi přitom zákon ukládá povinnost plně se věnovat řízení vozidla. V dnešní době je velmi častým jevem, že řidič používá svůj mobilní telefon při řízení. Držení a následné používání telefonu může mít nepříznivý vliv na řidičovo chování a reagování na okamžitou situaci. Tímto problémem se zabývala studie „*Association between Cellar-Telephone Calls and Motor Vehicle Collisions*“, která

prokázala čtyřnásobně vyšší risk vzniku dopravní nehody pro ty řidiče, kteří používali během řízení mobilní telefon (Pulda, 2021, s. 25).

3.4.2 Technický stav vozidla

U vozidel, která neprochází pravidelnou údržbou a servisem, může dojít ke vzniku závad a defektů. Majitelé často odkládají nutné opravy a servisní úkony až do chvíle, kdy jsou povinni provést pravidelnou kontrolu ve stanici technické kontroly. Jízdní vlastnosti vozidel jsou často ve špatném technickém stavu. V dnešní době elektronické systémy uvnitř auta nepřetržitě kontrolují jeho stav. V případě nevyhovujícího a nebezpečného stavu vozidla systém vizuálně a akusticky vyše upozornění řidiči (Hůlka, 2021, s. 29). Nejčastější příčinou z hlediska zanedbání technického stavu vozidla bývá závada na brzdách, závada řízení nebo poškození pneumatik. Dle právního předpisu může řidič používat pouze takové vozidlo, které splňuje technické parametry dané právním předpisem. Zjistí-li, že má vozidlo technickou závadu, má povinnost tuto závadu co nejdříve odstranit. Dojde-li k závadě během jízdy, může pokračovat v jízdě přiměřenou rychlostí pouze za účelem dostavení se do místa, kde lze závadu odstranit (Jasanská, 2021, s. 23).

3.4.3 Dopravní prostředí

Dalším významným faktorem, který ovlivňuje dopravní nehodovost v silniční dopravě, je dopravní prostředí. Jedná se o prostředí určené pro motorová i nemotorová vozidla a chodce, tedy dálnice, silnice a chodníky (Jasanská, 2021, s. 23). Stav vozovek, nepravidelná údržba, neoznačení překážek, hustota provozu, aktuální povětrnostní situace, funkce dopravních značení, možné střety vozidel se zvěří – to vše zvyšuje riziko dopravní nehody. Dalším činitelem, který zvyšuje možná rizika dopravních nehod, jsou billboardy a poutače instalované u silnic. V České republice dochází k jejich postupné likvidaci z blízkosti komunikací. Nejen, že odvracejí pozornost od řízení, ale jejich neodborná instalace může zapříčinit tragický střet s fatálními následky pro posádku vozidla (Chmelík, 2021). Je důležité správné umístění dopravního značení tak, aby bylo viditelné a aby do značení nezasahovaly jiné překážky. Též osvětlení na komunikaci musí být spolehlivé, přiměřené a nesmí být příliš oslňující (Jasanská, 2021, s. 29). Současný trend

v instalaci a přehlednosti dopravního značení je viditelný při osazování značení nájezdů u dálnic a silnic pro motorová vozidla, jelikož stoupal počet řidičů, kteří najeli na dálnici do protisměru a způsobili dopravní nehodu (Hůlka, 2021, s. 29).

3.5 Legislativní opatření v silniční dopravě

Doprava, jakožto jeden z nejrychleji se rozvíjejících oborů lidské činnosti, významně ovlivňuje život člověka jak v pozitivním, tak i v negativním smyslu. Množství dopravních nehod nelze přehlížet a s fatálními následky se lze těžko smířit. Většina těžkých zranění i úmrtí je v automobilové dopravě způsobena chybou jiné osoby, hlavní negativní příčinou je vysoká rychlost vozidel, ačkoliv to statistiky přímo neuvádějí, neboť jsou konstruovány podle jiného zadání. Nelze proto bagatelizovat jakákoliv bezpečnostní opatření, která vedou ke snížení počtu tragédií (Adamec, 2006, s. 17). Více než devadesát procent nehod je zapříčiněno selháním člověka, případně kombinací s jinou okolností. Z toho důvodu je potřeba zaměřit se na dopravní psychologii, která přispívá ke zvyšování dopravní bezpečnosti. Dopravní psychologie se zaměřuje na posuzování psychické způsobilosti k řízení, neopomíná ani rizikové skupiny řidičů, výcvik řidičů, inteligentní systémy v dopravě či problematiku péče o účastníky nehod a jejich blízké. Každé zranění důsledkem dopravní nehody je zbytečné, snahou tohoto systému je optimalizovat ho tak, aby k selhávání nedocházelo (Šucha, 2013, s. 9). V devadesátých letech minulého století umíralo na evropských silnicích každoročně okolo 70 000 osob, v roce 2010 se tento počet díky výraznému úsilí Evropské unie a Světové zdravotnické organizace (dále jen WHO) výrazně snížil. Toto úsilí lze pozorovat ve Směrnici EU, Usnesení o evropské bezpečnosti silničního provozu 2011–2020, v Evropské chartě dopravní bezpečnosti i v mnoha dalších nejrůznějších mezinárodních aktivitách³. Do budoucna se očekává, že bude zvýšeno úsilí o zlepšení zdravotní péče po dopravních nehodách,lepší se dopravní infrastruktura, standardy bezpečnosti vozidel, silniční bezpečnosti edukace a zkvalitní se dopravně bezpečnosti management. Tyto akce navazují na První globální ministerskou konferenci o dopravní bezpečnosti pořádanou v roce 2009 vládou Ruské federace. Moskevská deklarace podtrhuje důležitost ochrany všech uživatelů silnic, zvláště

³ Plán jednotného evropského dopravního prostoru, Směrnice o sjednocení řídicích oprávnění pro celou EU i ve výzkumných aktivitách – např. DRUID, SARTRE 3, vize nula (Šucha, 2013).

těch nejzranitelnějších: chodců, cyklistů a motocyklistů (Šucha, 2013, s. 11). Na národních úrovních jsou zaváděny základní pilíře založené na základě doporučení WHO:

- řízení a vedení dopravní bezpečnosti;
- infrastruktura;
- bezpečná vozidla;
- chování účastníků silničního provozu;
- ponehodová péče.

Strategie EU 2020⁴ zaměřuje svoji pozornost především na lidský faktor, který byl a je nejdůležitější součástí celkového systému spolehlivosti a bezpečnosti. Lidský faktor by měl být integrální částí každého úsilí v oblasti dopravy. Každodenně lidé směřují na různá místa kvůli různým činnostem, což je spojeno s velkým problémem. Lidé se normálně chovají tak, že je ohrožena bezpečnost i udržitelnost. V posledních deseti letech se rozšířil přístup zaměřený na ovlivňování uživatelů silnic pomocí mezinárodních a národních kampaní, prosazování bodových systémů, výchovu a opatření týkající se jednotlivých řidičských oprávnění. Pasivní a aktivní bezpečnost vozidel sice tvoří důležitou část, ale v první řadě je výrazné zlepšení dopravní bezpečnosti záležitostí chování uživatelů silnic. Důraz pouze na technické inovace pro omezení dopravních nehod je nedostatečný, nepůjde-li ve shodě se zvýšenou odpovědností a ochotou uživatelů silnic převzít riziko. Zlepšení dopravní bezpečnosti nesníží pouze počet dopravních nehod, ale ovlivní i další zdravotní výhody jako například snížení znečištění ovzduší, ale třeba i obezita způsobená částečně i motorizací namísto užívání bicyklů či chůze jako alternativních způsobů dopravy. Z toho vyplývá, že zlepšení dopravní bezpečnosti pro cyklisty a chodce nesníží pouze počet raněných a usmrcených, ale podpoří i koncept trvale udržitelné dopravy, jež vede k dalším zdravotním výhodám (Šucha, 2013, s. 18).

Dopravu je zapotřebí chápat jako určitý systém, jenž podléhá dopravním předpisům a ustanovením. Stěžejním prvkem, který musí nést odpovědnost za své chování přizpůsobené ostatním účastníkům v dopravě, je sám člověk. Rozvoj dopravy a dopravního systému je značný, z toho důvodu je nutné brát ohled zejména na prevenci, bezpečnost, vytvořit tak bezpečný dopravní systém (Jurová, 2019, s. 31).

⁴ Program pro bezpečnost silničního provozu na období 2011 až 2020 EK, 2010

3.5.1 Předpisy Evropské unie

Legislativa v oblasti silniční dopravy v Evropské unii je do jisté míry podobná. Ve všech zemích Evropské unie je povinnost mít ve všech typech vozidel při jízdě zapnuté bezpečnostní pásy (včetně turistických autobusů a minibusů), dále musí mít děti při jízdě v osobních a nákladních vozidlech dětské zádržné systémy (autosedačky). V celé Evropské unii s výjimkou Švédska je zakázáno používání mobilního telefonu při řízení bez použití hands-free sady. Evropská unie též s výjimkou Dánska přijala opatření, aby se řidičům netolerovaly přestupky, kterých se dopustí v zahraničí. Při zavinění dopravního přestupku v EU může být viníkovi doručen pokyn k uhrazení pokuty za dopravní přestupek (Chráska, 2018, s. 23). Každým rokem se v celé Evropské unii zpřísnují sankce za nedodržování pravidel silničního provozu. Důraz je kladen především na alkohol a návykové látky za volantem, což je řešeno vysokými pokutami a odebráním řidičského průkazu. V rámci prevence byly založeny nejrůznější kampaně na podporu snížení dopravní nehodovosti (Dírerová, 2010, s. 9).

Klíčovým předpisem zpracovaným Evropskou unií je **Sdělení Komise Evropského parlamentu KOM (2010) 389**: Směrem k evropskému prostoru bezpečnosti silničního provozu 2011–2020. Snahou tohoto předpisu je především dosažení co nejvyšších norem bezpečnosti silničního provozu po celé Evropě prostřednictvím podpory občanů k převzetí odpovědnosti za bezpečnost na silnicích (Vovsová, 2017, s. 12).

Dle **Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/96/ES** mají členské státy povinnost zajistit hodnocení dopadů všech projektů infrastruktury na bezpečnost silničního provozu, zajistit klasifikaci úseků častých dopravních nehod a zajistit bezpečnostní inspekci s cílem předcházet dopravním nehodám (Vovsová, 2017, s. 12).

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/126/ES o řidičských průkazech se zasadila o zavedení evropského řidičského průkazu, jenž poskytuje větší svobodu pohybu řidičů v zemích Evropské unie a zároveň přispívá ke snížení podvodů (Vovsová, 2017, s. 12).

Dalším důležitým předpisem je **Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2015/413** o usnadnění přeshraniční výměny informací o dopravních deliktech v oblasti bezpečnosti silničního provozu. Má za úkol usnadnit sdílení informací pro identifikaci pachatelů dopravních přestupků tak, že každá země musí jiné zemi poskytnout přístup

ke svým údajům o registraci vozidla pro účely identifikace vozidla a majitele. Podobný dokument, který napomáhá identifikovat pachatele vážného dopravního přestupku, jako je například smrtelná dopravní nehoda zapříčiněná nepřiměřenou rychlostí nebo pod vlivem alkoholu, se nazývá **Návrh směrnice Evropského parlamentu a Rady KOM (2008) 151** (Vovsová, 2017, s. 12).

Směrnice Rady 96/53/ES z roku 1996 stanovuje maximální přípustné rozměry pro vnitrostátní a mezinárodní provoz a maximální přípustné hmotnosti pro mezinárodní provoz (Vovsová, 2017, s. 12).

3.5.2 Legislativa České republiky

Stěžejní normou v České republice v oblasti bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích je **zákon č. 361/2000 Sb.**, o provozu na pozemních komunikacích (dále jen zákon), který upravuje práva a povinnosti účastníků provozu na pozemních komunikacích, pravidla provozu, úpravu a řízení provozu na pozemních komunikacích, řidičská oprávnění a řidičské průkazy a dále působnost a pravomoc orgánů státní správy a Policie České republiky ve věcech provozu na pozemních komunikacích. Pro účely diplomové práce je tento zákon důležitý především proto, že ukládá účastníkům provozu povinnosti, jež mají dopomoci zajistit bezpečnost silničního provozu. Mezi povinnosti účastníků silničního provozu patří například dodržování rychlosti jízdy, užití bezpečnostních pásů, dodržování vzdálenosti mezi vozidly či pravidla pro předjíždění. Tento zákon také definuje pojem dopravní nehoda a povinnosti účastníků dopravní nehody (Vovsová, 2017, s. 14). Řidič, který měl účast na dopravní nehodě, je povinen ihned zastavit vozidlo, zdržet se požití alkoholu a jiných návykových látek a spolupracovat. Účastníci dopravní nehody jsou povinni učinit vhodná opatření, která neohroží bezpečnost provozu na pozemních komunikacích v místě dopravní nehody, označit místo nehody, umožnit obnovení provozu na pozemních komunikacích a ihned ohlásit policii poškození pozemní komunikace (Ngoová, 2021, s. 25).

První **Vyhláška č. 294/2015 Sb.** provádějící zákon č. 361/2000 Sb. udává podrobnosti, které se týkají vodorovného i svislého značení, světelných a akustických signálů. Dále udává také podrobnosti o speciálním označení vozidel a osob, které mají například

vozidla řízená sluchově postiženou osobou nebo začínajícím řidičem (Vovsová, 2017, s. 14).

K provedení zákona č. 361/200 Sb. rovněž slouží **vyhláška Ministerstva dopravy a spojů č. 31/2001 Sb.**, která stanoví konkrétní podobu řidičského průkazu a podmínky pro jeho vydání. Dále také uvádí obsah evidenční karty řidiče, jenž jsou uloženy v registru řidičů. Do evidenční karty se mimo jiné zaznamenávají přestupky spáchané proti bezpečnosti a plynulosti silničního provozu a údaje o dosažených bodech v bodovém hodnocení řidiče (Vovsová, 2017, s. 14).

Vyhláška Ministerstva dopravy a spojů č. 32/2001 Sb., o evidenci dopravních nehod opravuje zaznamenávání dopravních nehod v evidenci. Obsahem jsou pouze dopravní nehody, které byly nahlášený Policii České republiky (Vovsová, 2017, s. 14).

Další právní norma, která se týká silničního provozu, je **zákon č. 247/2000 Sb.**, o získávání a zdokonalování odborné způsobilosti k řízení motorových vozidel a o změnách některých zákonů. V tomto zákoně jsou mimo jiné uvedeny podmínky pro provozování autoškol, práva a povinnosti jejich provozovatelů a podmínky pro udělování a odnímání osvědčení pro učitele (Vovsová, 2017, s. 14).

Důležitým zákonem je rovněž **zákon č. 13/1997 Sb.**, o pozemních komunikacích, kategorizuje pozemní komunikace, jejich stavbu, podmínky užívání i jejich ochranu (Vovsová, 2017, s. 14).

V neposlední řadě bych ráda zmínila **zákon č. 200/1990 Sb.** o přestupcích proti bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemní komunikaci.

Přestupku se dopustí (dle Ngoová, 2021) ten,:

- kdo v provozu na pozemních komunikacích řídí technicky nezpůsobilé vozidlo, jeho vozidlo není v registru silničních vozidel či užívá jinou registrační značku;
- kdo řídí vozidlo po požití alkoholu nebo jiné návykové látky;
- kdo se odmítne podrobit výzvě podle zvláštního právního předpisu 3f) dechové zkoušce ke zjištění alkoholu nebo jiné návykové látky v krvi;
- kdo řídí motorové vozidlo a není majitelem řidičského oprávnění nebo mu byl zadržán řidičský průkaz, nemá platný posudek o zdravotní způsobilosti;
- kdo při řízení manipuluje s telefonem, překročí dovolenou rychlost, nezastaví vozidlo na signál příkazující mu vozidlo zastavit, předjíždí vozidlo v případech,

ve kterých je to dle zvláštního předpisu zakázáno, nedá přednost v jízdě v případech, ve kterých je povinen tak učinit a další.

3.6 Bezpečnostní opatření

Zvyšující se množství dopravy s sebou nese riziko zvyšujícího se počtu nehod. Výrobci se musí při vývoji vozidel čím dál více zabývat jejich bezpečností. Navrhují tak vozidla, která jsou schopna nehodě předejít, případně díky své robustnosti a chytrosti snížit její následky. Bezpečnost vozidel lze rozdělit do dvou základních skupin – aktivní a pasivní. Systémy zvyšující jízdní stabilitu a ovladatelnost vozidla patří mezi prvky aktivní bezpečnosti vozidel, prvky pasivní bezpečnosti jsou karosérie vozidla, dále bezpečnostní systémy či prvky, a to především zádržný systém (Zimmer, 2021, s. 13).

3.6.1 Aktivní bezpečnost

Elektronické systémy aktivní bezpečnosti zabraňují vzniku dopravní nehody, pracují ještě před samotným vznikem nehody a pomáhají především se zlepšením ovladatelnosti vozidla a zvládnutím nečekaných situací (Zimmer, 2021, s. 20).

Protiblokovací systém ABS

ABS (Anti-lock Brake System) je jedním ze základních systémů aktivní bezpečnosti, který také tvoří základ pro další bezpečnostní systémy jako například ASR a ESP. Hlavní funkcí protiblokovacího systému ABS je zamezení zablokování kol při brždění, čímž zajistí větší stabilitu, ovladatelnost vozidla a co nejkratší brzdovou dráhu především při prudkém brždění na kluzkém povrchu. Systém při sešlápnutí brzdového pedálu snímá pomocí indukčních snímačů otáčky všech kol a na základě přijatých signálů řídicí jednotka vyhodnotí, zda nehrozí zablokování některého kola. V případě, že hrozí zablokování některého z kol, uzavře se příslušný vstupní ventil, tlak zůstane stejný a nebude ho možné zvýšit větším sešlápnutím brzdového pedálu, které by vedlo k zablokování kola. Systém kontroluje svou funkci neustále, i když automobil nebrzdí (Zimmer, 2021, s. 20).

Protiprokluzový systém ASR

Protiskluzový systém ASR (Anti Skid Regulation) zajišťuje především stabilitu a říditelnost vozidla při akceleraci, kdy hrozí ztráta adheze mezi vozovkou a pneumatikou. Systém přibrzdí kolo, u kterého hrozí prokluzování, především na zledovatělé nebo zablácené vozovce. ASR využívá stejné komponenty jako ABS, je tak pouze jeho rozšířením (Zimmer, 2021, s. 22).

Elektronická uzávěrka diferenciálu EDS

Systém EDS (Elektronische Differenzialsperre) funguje na podobném principu jako ASR, ovšem zde je umožněno při prokluzu jednoho z hnacích kol pouze přibrzdění prokluzovaného kola. Elektronická uzávěrka diferenciálu pomáhá s rozjezdem na povrchu s rozdílnou adhezí pro každé poháněné kolo, a to do rychlosti 40 km/h. EDS využívá též stejné komponenty jako ABS (Zimmer, 2021, s. 23).

Elektronický stabilizační systém ESP

Elektronický stabilizační systém snižuje nebezpečí smyku a zlepšuje jízdní stabilitu především při rychlém vjetí do zatáčky na kluzké vozovce. Systém ESP (Electronic Stability Program) je schopen zabránit až 8 % nehod, které by vznikly právě kvůli smyku. Systém funguje na neustálém sledování pohybu vozidla, snížení točivého momentu motoru či jeho případnému přibrzdění příslušného kola. Elektronický stabilizační systém pro svou funkci využívá komponenty systému ABS/ASR s doplněním o snímače úhlu natočení volantu, stáčivé rychlosti, bočního zrychlení, snímače brzdného tlaku a polohy plynového pedálu (Zimmer, 2021, s. 24).

Regulace točivého momentu MSR

MSR (z německého pojmenování Motor Schleppmoment Regelung) je systém, který je schopen zabránit vzniku smyku vozidla při podřazení nebo při rychlém ubrání plynu, když motor přejde do tzv. motorové brzdy. Systém je využíván především u vznětových motorů, jelikož mají vysoký točivý moment a při přechodu do motorové brzdy by se mohla snížit adheze mezi pneumatikou a vozovkou. Společně se systémy ABS a ASR tvoří důležitý prvek aktivní bezpečnosti (Zimmer, 2021, s. 27).

Optimalizace brzdného účinku DSR

DSR (Drive Steering Recommendation) je systém, který zvyšuje jízdní stabilitu vozidla při brzdění na povrchu s rozdílnou adhezí na každé straně vozidla nebo při přetáčivém smyku. Jedná se o doplňkovou službu ESP, pro správnou funkci je ale zapotřebí posilovač řízení podporující systém DSR (Zimmer, 2021, s. 27).

Systém kontroly tlaku v pneumatikách

Podhuštěná pneumatika má nejen negativní vliv na bezpečnější jízdu, ale razantně také snižuje životnost pneumatiky. Právě z toho důvodu byl vyvinut užitečný systém pro kontrolu tlaku v pneumatikách. V případě poklesu tlaku v některé z pneumatik informuje tento bezpečnostní systém řidiče (Zimmer, 2021, s. 28).

Systém hlídání jízdních pruhů

Tento systém má za úkol udržet automobil v jízdním pruhu a upozornit řidiče na nevěnování se řízení vozidla. Systém Line Assist od Škoda Auto pracuje tak, že kamera v držáku vnitřního zpětného zrcátka snímá vodorovné značení na silnici před vozidlem a v případě přiblížení se k jedné z čar systém automaticky pomocí posilovače řízení mírně zatočí na druhou stranu a vozidlo díky tomu zůstane mezi jízdními pruhy (Zimmer, 2021, s. 30). Já sama jsem měla při své práci možnost si systém vyzkoušet v několika situacích a je důležité mít neustále na paměti, že všechny bezpečnostní systémy pouze dopomáhají a nelze se na ně spolehnout. V případě práce na silnici, kdy bylo pomocí oranžového vodorovného značení na silnici vytvořeno zúžení, systém mnohdy zachytil bílé vodorovné značení a automobil vedl mimo pruh.

Systém rozpoznání únavy řidiče

Jak už bylo zmíněno výše, mezi časté příčiny dopravních nehod patří únava řidiče. Pro snížení nebezpečí nehody z důvodu únavy řidiče byly vyvinuty systémy pro rozpoznání únavy řidiče. Systém monitoruje celou jízdu řidiče a na základě získaných informací vyhodnocuje možné známky únavy. Potřebné informace jsou například získávány z pohybu volantů, z práce s pedály, podélného zrychlení a samozřejmě i doby či délky jízdy. Vyhodnotí-li systém případnou známku únavy, upozorní řidiče pomocí informativní hlášky doprovázené akustickým signálem, aby si udělal přestávku. Systém nijak nezasahuje do řízení, pouze řidiče upozorní na možnou únavu (Zimmer, 2021, s. 31).

Systém nouzového brzdění

Tento systém hlídá prostor před vozidlem a v případě výskytu překážky upozorní řidiče na nebezpečí kolize, případně i automobil samočinně zabrzdí. Například u vozů značky Škoda auto systém využívá radar z adaptivního tempomatu a na základě rychlosti vozidla a rychlosti objektu před vozidlem vypočítává, jaká je dostatečná brzdná dráha pro vyhnutí se střetu s objektem (Zimmer, 2021, s. 31). I s tímto asistentem jsem se při své práci setkala a mnohdy zachytil překážky, u kterých nehrozilo nebezpečí kolize, a samočinně zabrzdil. Taková situace by mohla být nebezpečná jak pro samotného řidiče, který se lekne, tak i pro okolní vozidla.

Asistent mrtvého úhlu

Zpětná zrcátka a pohled řidiče do nich nepokrývají celou plochu okolo vozidla, vznikají pro řidiče skryté plochy, tzv. mrtvé úhly, kde se může nacházet vozidlo, které můžeme, například při předjíždění, ohrozit. S tímto problémem může pomoci asistent mrtvého úhlu, který pomocí kamery na spodní straně zpětných zrcátek sleduje prostor vedle vozidla a vidí i vozidla nacházející se v mrtvém úhlu (Zimmer, 2021, s. 33).

Adaptivní tempomat

ACC (Adaptive Cruise Control) je zdokonalenou verzí klasického tempomatu, který udržuje řidičem nastavenou rychlost, zároveň kontroluje rychlost vozidla jedoucího před ním a reaguje na jeho případné zpomalení či zrychlení (Zimmer, 2021, s. 34).

Alkoholový zámek

V České republice je dle legislativy povoleno řídit vozidlo pouze s nulovou hodnotou alkoholu v krvi. Jako první uvedla tento bezpečnostní systém na trh automobilka Volvo v roce 2008, ovšem dnes v nabídce tento systém nenalezneme. Systém využíval stejnou technologii pro měření alkoholu v dechu jako většina dopravních policejních hlídek. V současné době žádná automobilka integrovaný alkoholový zámek nenabízí, avšak je možnost si dodatečně od různých firem tento systém do jakéhokoliv automobilu nainstalovat. Vzhledem k tomu, že v rámci celé Evropské unie je celkový počet usmrcených osob při dopravních nehodách pod vlivem alkoholu vyšší než 5 000 za rok, je dle mého názoru na čase, aby tento systém začaly automobilky řešit (Zimmer, 2021, s. 42).

3.6.2 Pasivní bezpečnost

Mezi systémy pasivní bezpečnosti řadíme takové systémy, které snižují následky v případě vzniku dopravní nehody. Úkolem systémů pasivní bezpečnosti je co nejvíce snížit možná zranění cestující posádky a ostatních účastníků nehody, případně zamezit vzniku dalších škod (Zimmer, 2021, s. 52).

Bezpečnostní pásy

Bezpečnostní pásy tvoří nejdůležitější prvek pasivní bezpečnosti, mají za úkol držet tělo cestujícího pevně v sedadle při nárazu vozidla do překážky. Jelikož každý potřebuje jinak dlouhý pás, je jeden konec pásu zachycen v samonavíjecím zařízení, přizpůsobuje tak jeho délku. Tento navíječ má v sobě blokovací mechanismus, který zajistí zablokování odvíjení pásu v případě nehody (Zimmer, 2021, s. 53).

Airbag

Vzduchový vak nazývaný airbag je nedílnou součástí zádržného systému pasivní bezpečnosti. V kombinaci s bezpečnostními pásy, předpínači bezpečnostních pásů a rychlou detekcí nárazu jsou schopny snížit poranění posádky při nehodě. Airbag se v případě nehody velice rychle nafoukne a zabrzdí tělo cestujícího. Airbag je vhodně poskládaný pod krytem, který se v případě nárazu roztrhne díky zesláblým místům v krytu. V současné době se můžeme v automobilech setkat s čelním, bočním a hlavovým airbagem (Zimmer, 2021, s. 54).

Automatické nouzové volání

Automatické nouzové volání s názvem e call je celoevropský systém, který je schopen po nehodě zaslat informace na tísňovou linku a zajistit přivolání potřebných složek integrovaného záchranného systému (Zimmer, 2021, s. 57).

Aktivní kapota

Aktivní kapota slouží pro snížení poranění sraženého chodce, který po střetu s přední částí vozidla dopadne na kapotu. Jakmile snímač detekuje náraz, řídicí jednotka vydá příkaz k aktivaci mechanismu, který přizvedne zadní část kapoty rychleji, než na ni dopadne tělo sraženého chodce. Obdobou aktivní kapoty je airbag pro chodce, kdy nedochází

ke změkčení pouze v oblasti kapoty, ale také v oblasti čelního skla a A-sloupků (Zimmer, 2021, s. 58).

Systém pro odpojení baterie při nehodě

Při nehodě elektromobilů a hybridních vozidel hrozí vznícení akumulátoru nebo riziko úrazu elektrickým proudem. Systém pro odpojení baterie pracuje na podobném principu jako airbag. Při zjištění nehody dojde k malé řízené explozi, která odpojí baterii od silových vodičů (Zimmer, 2021, s. 61).

4 Vlastní práce

4.1 Časové řady

Jedna z nejvýznamnějších statistických úloh je sledování změny jevů ve zvoleném čase. Získaná data z jednotlivých pozorování, která se zhodnocují, jsou řazena do tzv. časových řad.

Časovou řadou se rozumí řada věčně a prostorově srovnatelných hodnot určitého statistického ukazatele (znaku). Tato řada je z hlediska času uspořádána od minulosti do přítomnosti. Tyto intervaly jsou zpravidla rovnoměrné (ekvidistantní), a proto je můžeme zapsat následujícím způsobem:

$$y_1, y_2, \dots, y_n \text{ neboli } y_t, t=1, \dots, n,$$

kde y značí analyzovaný ukazatel, t je časová proměnná s celkovým počtem pozorování n (délka řady). Předpokládá se shodná časová vzdálenost mezi sousedními pozorováními.

Hlavním cílem je konstrukce vhodného modelu, jenž dokáže co nejlépe vystihnout a popsat chování časové řady a její možnou predikci do budoucna. Časovou řadou v oblasti dopravy může být například počet dopravních nehod v jednotlivých letech, počet registrovaných vozidel v jednotlivých letech apod.

K elementárním charakteristikám řadíme difference různého řádu a tempa, průměrná tempa růstu a průměry hodnot časové řady. Vyjádřit lze tyto hodnoty jak v absolutním, tak i relativním vyjádření (Hančlová, 2003).

Předpokladem analýzy a případných prognóz údajů v časové řadě je jejich věčná, prostorová a časová srovnatelnost. Věčná srovnatelnost zahrnuje stejné obsahové vymezení ukazatelů, pokud se údaje změní, jsou nesrovnatelné. Prostorová srovnatelnost vymezuje přesné prostorové území, na kterém má být statistické šetření provedeno. Časová srovnatelnost vyžaduje stejné délky intervalů pro všechny ukazatele (Karásek, 2017, s. 23)

4.1.1 Druhy časových řad

- 1) Intervalové – Hodnota zkoumaného znaku se vztahuje k určitému časovému intervalu nenulové délky. Velikost sledovaného ukazatele závisí na délce intervalu,

za který je sledován. Příkladem může být cyklický pohyb chůze. Jedná se o změnu definovanou začátkem každého kroku. Pro intervalovou časovou řadu je charakteristická sčitatelnost hodnot za jednotlivé intervaly;

- 2) Dlouhodobé a krátkodobé – Periodicita u dlouhodobých časových řad je alespoň jeden rok, přičemž periodicita krátkodobé časové řady je méně než jeden rok. Zpravidla to bývá měsíc;
- 3) Okamžikové – Hodnota zkoumaného znaku se vztahuje k určitému okamžiku. Okamžikovou časovou řadou je aktuální tepová frekvence na začátku tréninkové jednotky. Typickým znakem je nesčitatelnost hodnot pro jednotlivé časové okamžiky;
- 4) Časové řady primárních ukazatelů – Neodvozené ukazatele, které jsou zjišťovány přímo. Může se jednat o pracovní dobu, počet pracovníků k určitému datu, stav zásob apod. U těchto ukazatelů můžeme jednoznačně určit typ charakteristiky, statistické jednotky i statistického znaku;
- 5) Časové řady odvozených charakteristik – Mezi časové řady odvozených charakteristik řadíme např. časové řady poměrných čísel nebo časové řady součtové.

4.1.2 Grafická analýza

Analýza časových řad se provádí výhradně na počítačích pomocí vhodného softwaru. Velká většina statistických a ekonometrických softwarů má algoritmy těchto analýz zabudované ve svých standardních nabídkách⁵. Bohužel program Excel je nemá, zde je nejvhodnější datovou strukturou pro časové řady standardní datová matice, ve které je první řádek tvořen krátkým názvem proměnné, a potom následují naměřené hodnoty. Jeden řádek datové matice obsahuje pozorování v jednom časovém okamžiku. Hodnoty jsou seřazeny podle času vzestupně.

Pro zobrazení časových řad a jejich prvotní analýzu slouží spojnicové grafy. Vodorovná osa u těchto grafů zaznamenává časovou proměnnou a na svislé ose se zobrazují hodnoty

⁵ Statistické softwary: SPSS, STATISTICA, S +.

ukazatele časové řady y_t . Spojnicový graf může obsahovat i více časových řad, avšak měřítko na svislé ose je stejné (Hančlová, 2003).

4.2 Analýza nehodovosti za rok 2020

V roce 2020 Policie České republiky šetřila celkem 94 794 dopravních nehod. V průměru šetřila Policie ČR 259 dopravních nehod denně, což lze vyjádřit jako jednu nehodu za 5,56 minuty. Počet nehod nezpochybnitelně poklesl vlivem mobility osob vlivem koronavirové pandemie a byl nejnižší za posledních pět let.

Tyto dopravní nehody měly za následek 460 usmrcených osob, v denním průměru bylo usmrceno 1,26 osoby, což je nejnižší počet usmrcených osob následkem dopravní nehody v historii policejní statistiky. Těžce zraněno při dopravních nehodách bylo 1807 osob, denní průměr lehkých zranění odpovídá 4,95 osob a i tento počet je historicky nejnižší od roku 1961. 20 880 osob bylo v roce 2020 při dopravních nehodách lehce zraněno, v průměru 61,99 osob denně, tento počet je tak nejnižší v posledních jednatřiceti letech.

Následující tabulka zachycuje vývoj dopravní nehodovosti, zraněných a usmrcených osob s porovnáním předchozího roku 2019. Počet nehod klesl o 11,9 %, v celkovém počtu o 12 778 nehod. Počet usmrcených osob také klesl o 15,9 %, osoby s těžkým poraněním zaznamenaly pokles o 14,4 % a osoby s lehkým zraněním pokles o 12,8 %.

Tabulka 1: Vývoj dopravní nehodovosti 2019–2020

Rok	Počet nehod	Počet úmrtí	Počet těžce zraněných	Počet lehce zraněných
2020	94 794	460	1 807	20 880
2019	107 572	547	2110	23 935

Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR

Při srovnání s přechozím rokem je viditelné, že se dopravní nehodovost v roce 2020 snížila. Největší snížení dopravních nehod bylo v dubnu, říjnu a listopadu, na což měl velký vliv nouzový stav, který byl vyhlášen vládou České republiky v souvislosti s pandemií SARS-CoV-2 (Covid 19). Dle statistik byl počet usmrcených osob v roce 2020 nejnižší od roku 1961, stejně tak počet těžce zraněných.

4.2.1 Hmotné škody v roce 2020

Celková hmotná škoda odhadnutí na místě v roce 2020 vystoupala na 6 016 093 200 Kč. Průměrně na jednu nehodu v roce 2020 připadla odhadnutá škoda ve výši 63 465 Kč. Denní průměr hmotných škod z dopravních nehod je vyčíslen částkou 16 437 413 Kč.

Průměrná výše nehody, při které došlo k usmrcení některého z účastníků, činí 255 856 Kč. Průměrná výše škody připadající na nehodu, při níž došlo k těžkému zranění, dosáhla v roce 2020 na částku 126 925 Kč.

Hodnota věcných škod je důležitým ukazatelem a i tato hodnota vykazuje snížení za rok 2020 o 12 %, jedná se o roční pokles o 822,5 mld. Kč.

Tabulka 2: Počet věcných škod v roce 2019 a 2020

Rok	Celková škoda v Kč	1. diference	Tempo růstu v %
2019	6 839	291	4,444
2020	6 016	-823	-12,034

Zdroj: Policie ČR, vlastní zpracování

4.2.2 Dopravní nehody podle zavinění v roce 2020

Viník dopravní nehody

Nejvíce dopravních nehod v roce 2020 zavinili řidiči motorových vozidel, vyjádřeno podílem se jednalo o 79,5 % všech dopravních nehod. Při těchto nehodách bylo usmrceno 417 osob, což představuje 90,7 % všech osob usmrcených při dopravních nehodách. V porovnání s rokem 2019 byl zaznamenán pokles o 91 usmrcených osob.

Řidiči nemotorových vozidel zavinili 5,7 % všech dopravních nehod, při těchto nehodách bylo usmrceno 26 osob, tj. o jeden vyhaslý život méně oproti roku předcházejícímu.

U dopravních nehod zaviněných chodcem byl opět zachycen pokles počtu těchto nehod, usmrceno bylo 12 osob, což je o jednu osobu méně než v roce 2019. Chodci v roce 2020 zavinili 721 dopravních nehod. Nejvíce dopravních nehod zavinili chodci – muži (35,6 %), následovaly děti (33 %) a na pomyslném třetím místě ženy (22,2 %).

Cyklisté v roce 2020 zavinili 2 728 dopravních nehod, při kterých bylo 25 osob usmrceno. V porovnání s předchozím rokem se snížil počet usmrcených osob při nehodách zaviněných

cyklisty a počet osob těžce zraněných při těchto nehodách. Z celkového počtu připadá 283 nehod na zavinění cyklistou – dítětem. Při těchto nehodách nebyla žádná osoba usmrcena, 16 osob bylo zraněno těžce a 212 osob zraněno lehce.

Tabulka 3: Přehled nehod dle zavinění v roce 2020

Zavinění nehody 2020	Počet dopravních nehod	Tj. v %	Rozdíl oproti roku 2019
řidičem motorového vozidla	75 371	79,5	-10 944
řidičem nemotorového vozidla	2 988	3,2	133
chodcem	721	0,8	-358
jiným účastníkem	154	0,2	-22
závadou komunikace	205	0,2	-85
technickou závadou vozidla	343	0,4	-118
zvěří	14 555	15,4	-1 373
jiným zaviněním	457	0,5	-11

Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR

Druh vozidla dle zavinění

Bezmála 60 % všech nehod zavinili řidiči osobních vozidel bez přívěsu. Řidiči těchto vozidel celkově zavinili 44 826 nehod. Při těchto nehodách zahynulo 285 osob, což je o 23,4 % méně než v roce 2019.

Policie České republiky zaznamenala v roce 2020 celkem 16 677 dopravních nehod, kdy řidič z místa nehody ujel, představuje to 17,6 % všech dopravních nehod.

Nejvýraznější pokles počtu nehod byl oproti předcházejícímu roku zaznamenán u nehod zaviněných řidiči osobního vozidla, u nehod, kdy viník ujel a u nehod zaviněných řidiči nákladních vozidel. Nejvyšší pokles počtu usmrcených byl zaznamenán u nehod zaviněných řidiči osobního vozidla. Kompletní přehled nehod dle druhu vozidla je uveden v následující tabulce.

Tabulka 4: Druh vozidla dle zavinění

Druh vozidla	Počet nehod
moped	71
malý motocykl	114
motocykl	1 777
osobní auto bez přívěsu	44 826
osobní auto s přívěsem	465
nákladní vozidlo	6 704
nákladní vozidlo s přívěsem	689
nákladní vozidlo s návěsem	2 659
autobus	888
traktor	278
tramvaj	81
trolejbus	57
jiné motorové vozidlo	233
jízdní kolo	2 728
povoz, jízda na koni	4
jiné nemotorové vozidlo	98
vlak	0
nezjištěno, řidič ujel	16 677
jiný druh vozidla	10

Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR

Jak lze vidět v následující tabulce, nejvíce nehod způsobují řidiči osobních a nákladních vozidel s řidičským oprávněním skupiny B a C. Dohromady tato skupina způsobuje více než 80 % všech nehod.

Tabulka 5: Viníci dopravních nehod dle řidičského oprávnění

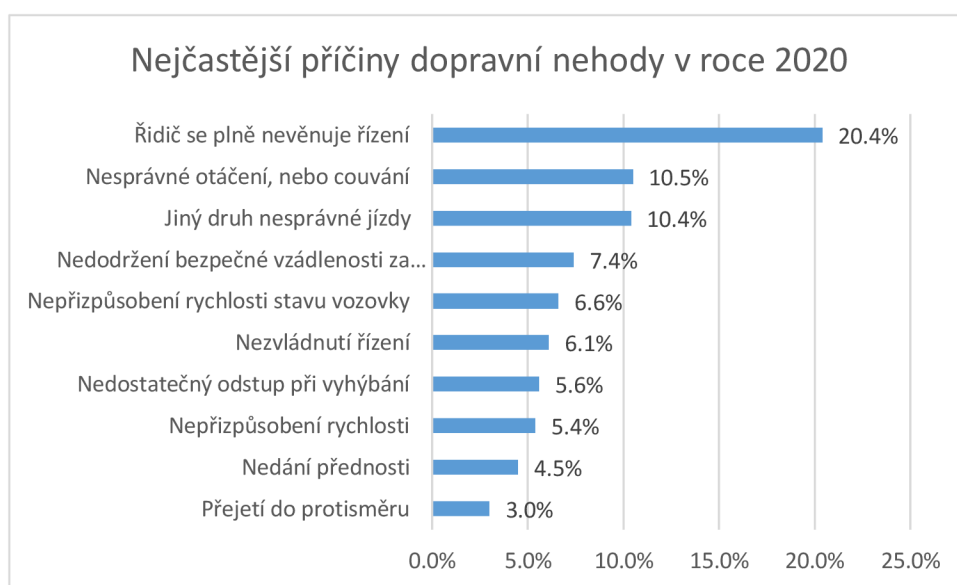
Atribut	Relativní četnost	Absolutní četnost
s řidičským oprávněním skupiny B	0,6389	219 699
s řidičským oprávněním skupiny C	0,2196	75 529
s řidičským oprávněním skupiny D	0,0523	17 982
ostatní řidiči vozidel (např. cyklisté, vozkové, strojvedoucí atd.)	0,0360	12 394
nezjištěno, řidič místo nehody opustil	0,0344	11 828
bez příslušného řidičského oprávnění	0,0118	4 043
nezjištěno (např. u cizinců)	0,0035	1 204
s řidičským oprávněním skupiny A	0,0027	921
s řidičským oprávněním skupiny T	0,0004	148
s řidičským oprávněním skupiny A a s omezením do 50 cm	0,0001	123

Zdroj: Policie ČR, vlastní zpracování

Příčiny dopravních nehod

V Grafu 1 lze vidět výčet nejčastějších příčin dopravních nehod řidičů motorových vozidel. Jednou z nejhlavnějších příčin dopravních nehod v roce 2020 byla nepozornost řidiče, který se plně nevěnoval řízení, a to s procentuálním zastoupením 20,4 %. Na pomyslném druhém místě se umístilo nesprávné otáčení nebo couvání s 10,5 % či jiný druh nesprávné jízdy s procentuálním zastoupením 10,4 %. Výčet nejčastějších příčin je uveden v následujícím grafu.

Graf 1: Nejčastější příčiny vzniku dopravních nehod v roce 2020



Zdroj: Policie ČR, vlastní zpracování

4.2.3 Místa nehod v roce 2020

V porovnání s rokem 2019 se v roce 2020 mírně snížil počet nehod v obci, a to o 13,2 %. K poklesu došlo i u dalších sledovaných údajů při těchto nehodách. Nárůst je patrný pouze u počtu usmrcených osob na dálnici. Porovnáme-li počet nehod a následků v obci a mimo obce, je patrné, že v obci došlo k vyššímu počtu dopravních nehod, více osob bylo při těchto nehodách zraněno, nehody v obcích dosáhly vyšší odhadnuté škody, a dokonce 71,7 % nehod bylo zaviněných vlivem alkoholu. Oproti tomu bylo 72 % osob usmrceno při nehodách na pozemních komunikacích ležících mimo obec.

Nejvíce dopravních nehod se stalo na místních komunikacích a silnicích I., II. a III. třídy, přičemž nejtragičtější byly nehody na silnicích I. třídy a II. třídy. Na účelových komunikacích (tj. polních, lesních a ostatních cestách) došlo v roce 2020 celkem k 4 735 dopravním nehodám, došlo zde k poklesu oproti roku 2019 o 677 nehod.

66,2 % nehod se v roce 2020 stalo na přímém úseku komunikace, druhým nejkritičtějším místem do četnosti nehod i počtu fatálních následků jsou zatáčky. Při celkem 123 nehodách došlo ke srážce s vlakem na železničním přejezdu. Je třeba konstatovat, že v roce 2020 bylo nehod o 41 méně než v roce předchozím. Celkově se počty nehod na železničních přejezdech drží posledních sedm let pod hranicí 400 nehod, přesto však při těchto nehodách v posledních osmi letech došlo k usmrcení 149 osob.

4.2.4 Časové rozložení nehod v roce 2020

Dopravní nehody dle jednotlivých měsíců v roce

Měsícem s nejvyšším počtem dopravních nehod se stal srpen, při kterém se stalo 9 139 nehod, tj. o 108 nehod více než v roce 2019. Nejtragičtějším měsícem se stal také srpen, kdy bylo při dopravních nehodách usmrceno 57 osob, tj. pokles o 5 osob oproti roku 2019. I na časové rozložení nehod má v roce 2020 neopomenutelný vliv koronavirová pandemie a s ní související opatření. Celkové nejnižší hodnoty statistik daných měsíců zaujímá březen. Detailní výčet je zaznamenán v Tabulce 6.

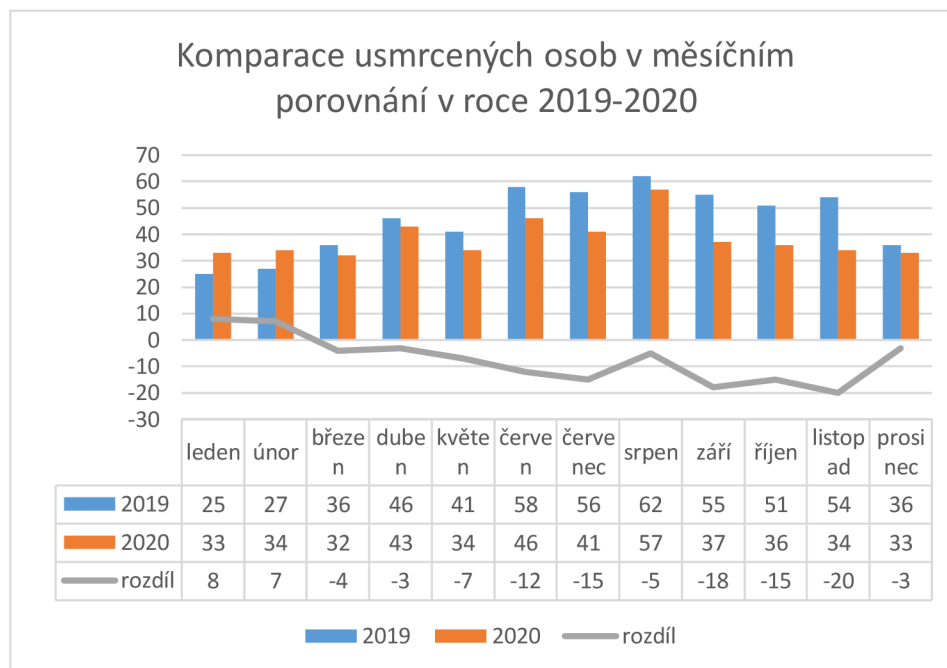
Tabulka 6: Počet dopravních nehod a následků dle měsíců za rok 2020

Měsíc	Počet nehod	Usmrceno	Těžce zraněno	Lehce zraněno	Hmotná škoda v Kč.
leden	8 121	33	126	1 566	500 082 700
únor	7 407	34	109	1 371	474 053 200
březen	6 269	32	80	1 064	408 063 700
duben	6 756	43	180	1 491	399 110 900
květen	7 021	34	162	1 816	488 043 200
červen	8 829	46	192	2 387	590 411 400
červenec	8 857	41	208	2 302	556 615 200
srpen	9 139	57	206	2 466	574 117 900
září	8 991	37	218	2 376	582 537 500
říjen	7 950	36	139	1 546	509 024 900
listopad	7 167	34	99	1 179	443 406 900
prosinec	7 287	33	88	1 319	490 625 700
Celkem	94 794	460	1807	20 880	6 016 093 200

Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR

V komparaci hodnot v následujícím Grafu 2 vykazuje listopad v měsíčním porovnání v počtu usmrcených osob nejlepší hodnoty. Hodnoty vykazují snížení o 20 usmrcených osob oproti roku 2019. Naopak nejhorší hodnoty vykazuje měsíc leden, kdy počet usmrcených vzrostl o 8 osob.

Graf 2: Komparace usmrcených osob v měsíčním porovnání v roce 2019-2020

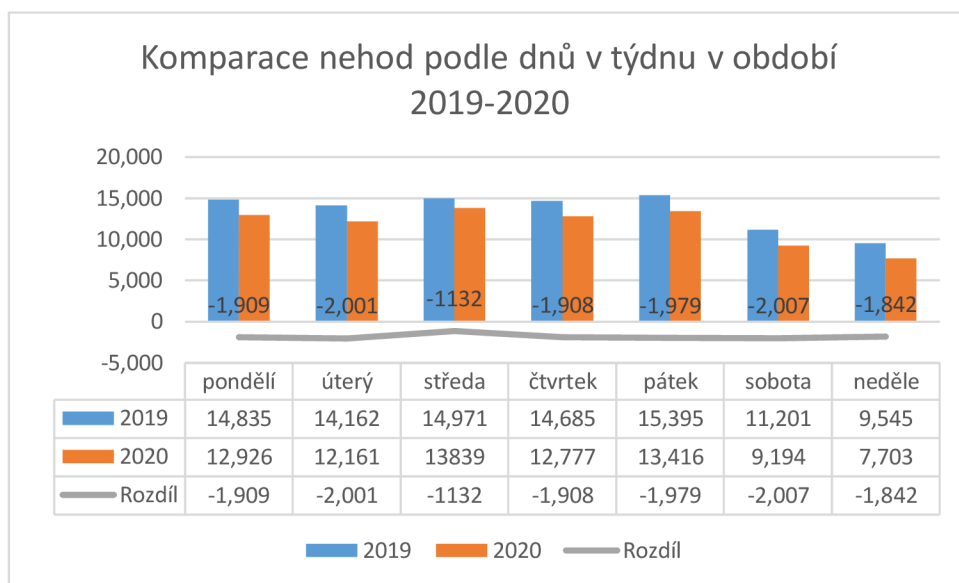


Zdroj: Policie ČR, vlastní zpracování

Dopravní nehody dle jednotlivých dnů v týdnu

Dnem, kdy došlo k nejvyššímu počtu nehod, byl v roce 2020 pátek stejně jako v roce předchozím. Oproti roku 2019 ale poklesl v tento den počet nehod o 1 979. Nejtragičtějším dnem v týdnu byl rovněž pátek, došlo k usmrcení 78 osob. Nejnižší počty jsou zaznamenány v neděli s počtem 9 545 nehod, což je pokles oproti roku 2019 o 1 842 nehod.

Graf 3: Komparace nehod podle dnů v týdnu v období 2019–2020



Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR

Nejvyšší počet dopravních nehod připadá na pátek 25. září 2020, kdy došlo k 463 nehodám. Nejnižší hodnota byla zaznamenána v neděli 22. března 2020 s pouhými 76 dopravními nehodami.

Nejvyšší počet usmrcených připadá v roce 2020 na pátek, oproti roku 2019 narostl počet o jednoho zemřelého. Nejméně ztrát na životech připadá v roce 2020 na neděli, oproti roku 2019 klesl počet zemřelých v tento den o 18 osob. Nejvyšší pokles oproti roku 2019 připadá na sobotu.

Tabulka 7: Komparace nehod podle dnů v týdnu v roce 2020

Den v týdnu	Počet nehod	Rozdíl oproti roku 2019	Počet usmrcených	Rozdíl oproti roku 2019
Pondělí	14 835	-1 909	75	-15
Úterý	14 162	-2 001	58	-9
Středa	14 971	-1 132	59	-8
Čtvrtek	14 685	-1 908	70	-17
Pátek	15 395	-1 979	78	1
Sobota	11 201	-2 007	64	-21
Neděle	9 545	-1 842	56	-18

Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR

4.2.5 Dopravní nehody a jejich následky v krajích v roce 2020

V počtu dopravních nehod se nejhůře umístilo Hlavní město Praha s počtem 16 925 nehod. Naopak nejnižší hodnotu nehod vykazuje Karlovarský kraj s počtem 2 228 dopravních nehod.

I v ukazatelích nejvyšších škod se nejhůře umístilo Hlavní město Praha s hodnotou 1 208 407 tis. Kč. Nejnižší škoda je vyčíslena v Karlovarském kraji v hodnotě 115 538 tis. Kč.

Zbylé tři charakteristiky v počtu usmrcených osob, těžce a lehce zraněných osob jsou zastoupeny s nejvyššími hodnotami ve Středočeském kraji a s nejnižšími hodnotami v Karlovarském kraji. Bližší statistické data jsou zpracována v Tabulce 8.

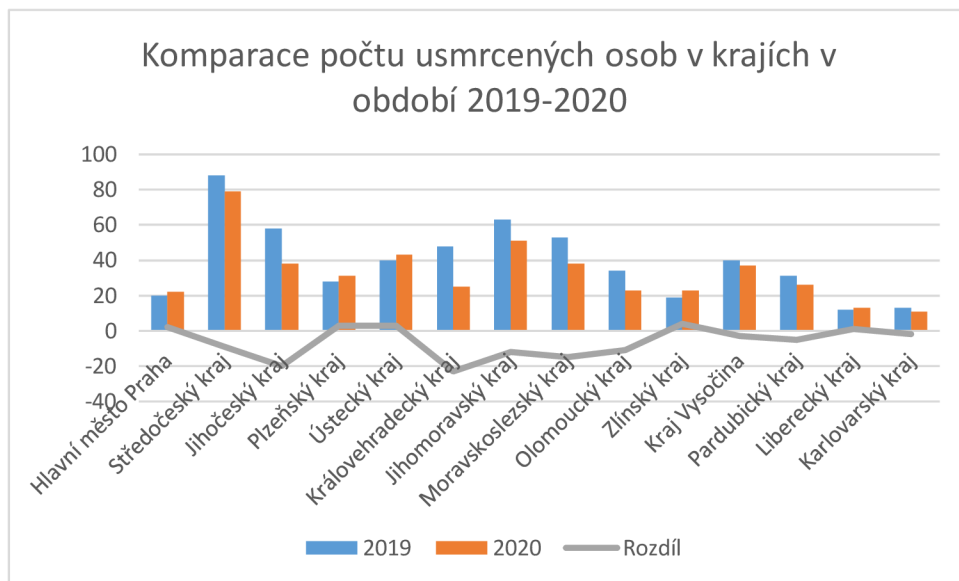
Tabulka 8: Počet dopravních nehod a následků dle jednotlivých krajů

Kraj	Počet nehod	Usmrceno osob	Těžce zraněno	Lehce zraněno	Hmotná škoda v Kč.
Hlavní město Praha	16 925	22	131	1 604	1 208 407
Středočeský kraj	13 942	79	239	2 721	1 022 689
Jihočeský kraj	4 286	38	215	1 800	315 950
Plzeňský kraj	3 731	31	94	1 478	254 052
Ústecký kraj	10 283	43	155	1 586	527 683
Královéhradecký kraj	4 839	25	109	1 142	329 850
Jihomoravský kraj	7 039	51	201	2 333	427 238
Moravskoslezský kraj	9 197	38	154	1 849	501 612
Olomoucký kraj	5 083	23	73	1 155	298 509
Zlínský kraj	4 166	23	89	1 170	222 157
Kraj Vysočina	4 497	37	111	1 095	326 958
Pardubický kraj	4 061	26	92	1 218	253 130
Liberecký kraj	4 517	13	79	1 063	212 315
Karlovarský kraj	2 228	11	65	661	115 538
Česká republika	94 794	460	1 807	20 880	6 016 093

Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR

V komparaci hodnot statistik v počtu usmrcených osob v jednotlivých krajích v porovnání roku 2019 a 2020 vychází nejlépe Královéhradecký kraj. Hodnoty v tomto kraji vykazují snížení o 23 usmrcených osob oproti roku 2019. Naopak vzrůstající počet usmrcených osob, celkem o 4 usmrcené osoby, vykazuje Zlínský kraj. Zjištěná data jsou zaznamenána v Grafu 4.

Graf 4: Komparace počtu usmrcených osob v krajích 2019–2020



Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR

4.2.6 Nehody v době nouzového stavu

Dopravní nehodovost byla v roce 2020 výrazně ovlivněna opatřeními souvisejícími s pandemií COVID-19. Na území České republiky byl vyhlášen nouzový stav na jaře v období od 13 března do 17. května a také na podzim a v zimě od 5. října do konce roku 2020.

V době prvního nouzového stavu na jaře 2020 došlo k poměrně značnému poklesu počtu dopravních nehod o 27 % a k poklesu fatálních následků dopravních nehod o 16,38 % oproti stejnému období roku 2019.

V době druhého nouzového stavu již došlo k výraznému poklesu počtu usmrcených osob o 28 %, přestože počet nehod klesl pouze o 19,7 %. Ke konci roku došlo také k výraznějšímu poklesu dalších následků dopravních nehod, konkrétně u těžce zraněných osob o 29,3 % a u lehce zraněných osob o 31,8 %.

Tabulka 9: Nehody v době nouzového stavu v roce 2020

Období roku 2020	Počet nehod	Usmrceno osob	Těžce zraněno	Lehce zraněno
1. 1. 2020 – 12. 3. 2020	18 654	85	273	3 506
NOUZOVÝ STAV 13. 3. 2020 – 17. 5. 2020	14 057	74	298	2 874
18. 5. 2020 – 4. 10. 2020	40 805	205	937	10 721
NOUZOVÝ STAV 5. 10. 2020 – 31. 12. 2020	21 278	96	299	3 779

Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR

Následky nehod dle věku a pohlaví

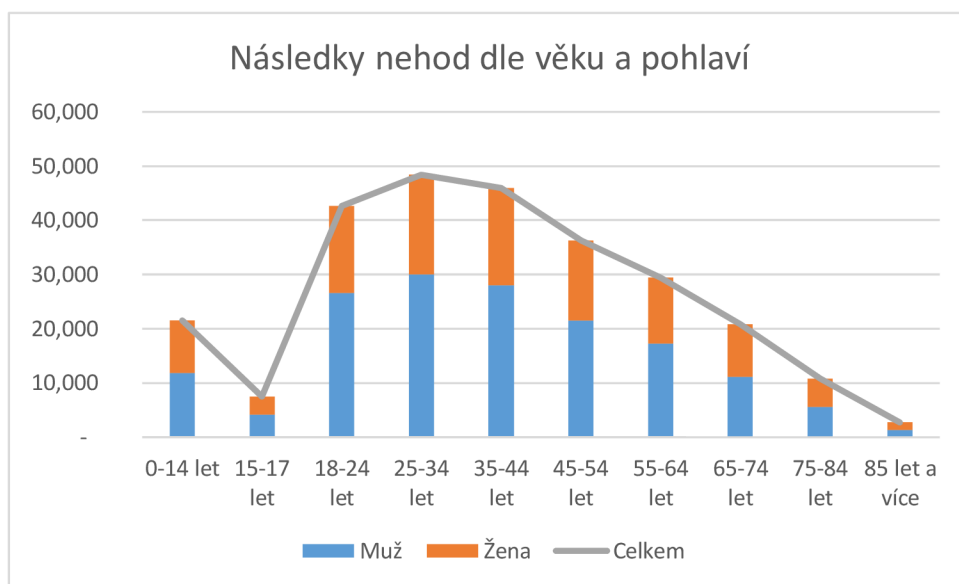
V následující tabulce je zobrazen počet nehod dle věku a pohlaví. Z analýzy vychází, že nejvíce účastníků dopravních nehod dle pohlaví jsou muži s celkovým počtem 157 569. K nejvíce nehodám došlo u lidí ve věku 25–34 let, naopak nejméně u lidí ve věku 85 let a více. V žádné věkové kategorii nepřesáhl počet žen počet mužů.

Tabulka 10: Nehody dle věku a pohlaví v roce 2020

Věk	Součet z Muž	Součet z Žena
do-14 let	11828	9743
15-17 let	4174	3356
18-24 let	26569	16135
25-34 let	30041	18352
35-44 let	28041	17974
45-54 let	21492	14796
55-64 let	17273	12181
65-74 let	11151	9624
75-84 let	5604	5191
85 let a více	1396	1327
Celkový součet	157569	108679

Zdroj: Policie ČR, vlastní zpracování

Graf 5: Následky nehod dle věku a pohlaví v roce 2020



Zdroj: Policie ČR, vlastní zpracování

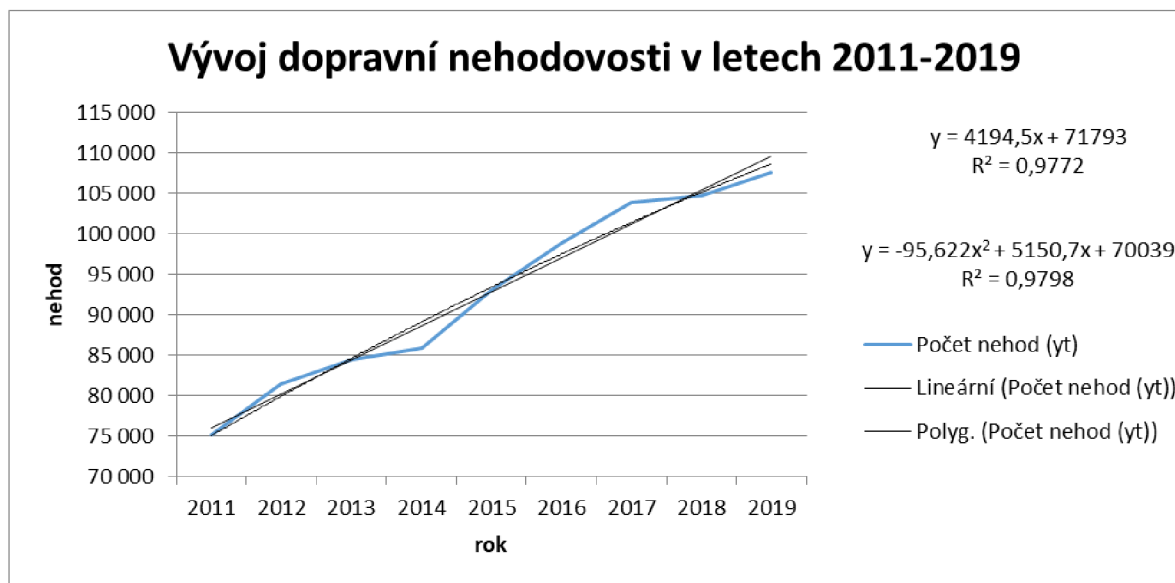
4.3 Analýza nehodovosti v období 2011-2019

Za posledních deset let bylo v České republice šetřeno celkem 929 680 dopravních nehod. Při těchto nehodách vyhaslo 5 879 životů.

Počet nehod vykazuje pozvolný nárůst do konce roku 2019, kdy bylo zaznamenáno 107 572 nehod. V roce 2020 došlo k ojedinělému poklesu, kdy dopravní nehodovost začala klesat o 11,9 procenta z důvodu vládních nařízení při koronavirové pandemii s celkovým počtem 94 794 nehod. Rok 2020 byl natolik specifický, že nelze zahrnout ukazatele za tento rok do výpočtu trendových funkcí. Predikce na další roky by z důvodu snížení nehodovosti v roce 2020 byla silně zkreslená. Z uvedených výsledků je patrné, že došlo k poklesu dopravních nehod o 12 778 dopravních nehod oproti roku 2019. Nejnižší hodnoty vykazuje rok 2011, kdy celkový počet nehod činil 75 137, což znamenalo snížení tempa růstu o 0,5 %.

Bodový Graf 6 vývoje dopravní nehodovosti za období 2011–2019 je proložen lineární a polynomičnou spojnicí trendu.

Graf 6: Vývoj dopravní nehodovosti v období 2011-2019



Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR

Tabulka 11: Vývoj nehodovosti v období 2011–2019

Rok	Počet nehod (y_t)	období t
2011	75 137	1
2012	81 404	2
2013	84 398	3
2014	85 859	4
2015	93 067	5
2016	98 864	6
2017	103 821	7
2018	104 764	8
2019	107 572	9

Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR

Podle indexu determinace jsou ze základních trendových funkcí nejvhodnější lineární a kvadratická funkce.

Tabulka 12: Lineární funkce

Regresní statistika			
Násobné R			0,989
Hodnota spolehlivosti R			0,977
Nastavená hodnota spolehlivosti R			0,974
Chyba stř. hodnoty			1875,687
Pozorování			9
Pozorování	Očekávané Počet nehod	Rezidua	Výpočet M.A.P.E.
1	75987,0	-850,0	0,011
2	80181,6	1222,4	0,015
3	84376,1	21,9	0,000
4	88570,6	-2711,6	0,032
5	92765,1	301,9	0,003
6	96959,6	1904,4	0,019
7	101154,1	2666,9	0,026
8	105348,7	-584,7	0,006
9	109543,2	-1971,2	0,018
suma=			0,13
M.A.P.E.=			1,45%

Zdroj: vlastní zpracování, MS Excel

Tabulka 13: Kvadratická funkce

Regresní statistika			
Násobné R			0,990
Hodnota spolehlivosti R			0,980
Nastavená hodnota spolehlivosti R			0,973
Chyba stř. hodnoty			1906,619
Pozorování			9
Pozorování	Očekávané Počet nehod	Rezidua	Výpočet M.A.P.E.
1	75094,6	42,4	0,001
2	79958,4	1445,6	0,018
3	84631,1	-233,1	0,003
4	89112,5	-3253,5	0,038
5	93402,6	-335,6	0,004
6	97501,5	1362,5	0,014
7	101409,1	2411,9	0,023
8	105125,5	-361,5	0,003
9	108650,7	-1078,7	0,010
suma=			0,11
M.A.P.E.=			1,26%

Zdroj: vlastní zpracování, MS Excel

Kvadratický model nemá statisticky významný regresní koeficient u kvadratického členu. Protože má lineární model větší hodnotu upraveného indexu determinace, který bere

v potaz počet parametrů (tj. složitost) modelu oproti kvadratickému, dále je statisticky významný jako celek a má významné všechny parametry, je nejvhodnější na popis vývoje sledovaného ukazatele. Také podle reziduální směrodatné odchylky je lepší lineární funkce. Lineární model vystihuje 97,72 % změn v počtu nehod díky změnám v čase.

Na základě hodnoty charakteristiky M.A.P.E. vyšel sice jako mírně lepší kvadratický model, ale oba modely mají hodnotu do 5 %, jsou tedy dostatečně kvalitní.

Lineární model použijí k výpočtu odhadu počtu nehod v roce 2020, 2021 a 2022.

Rovnice lineárního trendu: $Tt=71792,528+4194,517*t$

Tabulka 14: Odhad počtu nehod 2020 - 2022

<i>Rok</i>	<i>Období t</i>	<i>Odhad počtu nehod</i>
2020	10	113 737,7
2021	11	117 932,2
2022	12	122 126,7

Zdroj: vlastní zpracování, MS Excel

Z výpočtu trendové funkce dochází každoročně k nárůstu počtu nehod o 4 194,52.

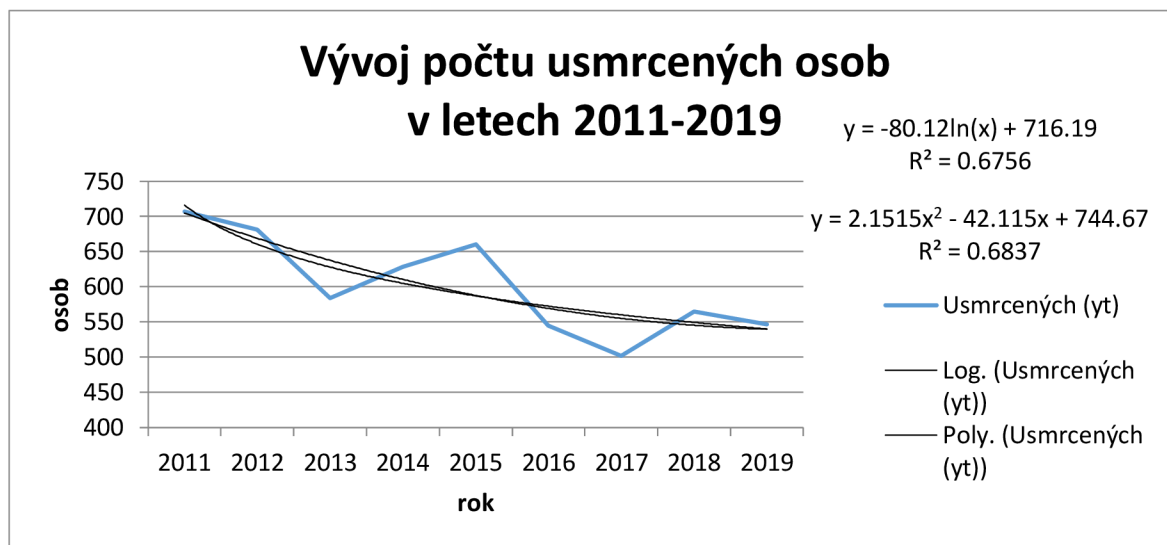
Usmrcení

Vývoj počtu usmrcených osob má kolísavý průběh, v rámci celé dekády časové řady dochází ale k pozvolnému snižování hodnot. K nejvyššímu počtu úmrtí došlo v roce 2011 s počtem 707 usmrcených. K razantnímu poklesu došlo v roce 2016, oproti roku 2015 bylo o 115 usmrcených osob méně.

Dekáda zaznamenala třikrát navýšení počtu usmrcených osob, nejvyšší nárůst byl zaznamenán v roce 2018 o 12,5 % usmrcených osob více oproti výsledkům z roku 2017.

V Grafu 7 je zaznamenán vývoj počtu usmrcených v letech 2011–2019 s klesajícím trendem. Doufejme, že i pro následující roky bude tento trend klesat.

Graf 7: Počty usmrcených osob v období 2011–2019



Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR

Tabulka 15: Vývoj usmrcených v období 2011-2019

Rok	Usmrcených (y_t)	období t
2011	707	1
2012	681	2
2013	584	3
2014	629	4
2015	660	5
2016	545	6
2017	502	7
2018	565	8
2019	547	9

Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR

Podle indexu determinace jsou ze základních trendových funkcí nejvhodnější kvadratická a logaritmická funkce.

Tabulka 16: Logaritmická funkce

<i>Regresní statistika</i>	
Násobné R	0,822
Hodnota spolehlivosti R	0,676
Nastavená hodnota spolehlivosti R	0,629
Chyba stř. hodnoty	42,692
Pozorování	9

<i>Pozorování</i>	<i>Očekávané Usmrcených</i>	<i>Rezidua</i>	<i>Výpočet M.A.P.E.</i>
1	716,19	-9,19	0,013
2	660,65	20,35	0,030
3	628,17	-44,17	0,076
4	605,12	23,88	0,038
5	587,24	72,76	0,110
6	572,63	-27,63	0,051
7	560,28	-58,28	0,116
8	549,58	15,42	0,027
9	540,15	6,85	0,013
suma=			0,47
M.A.P.E.=			5,26%

Zdroj: vlastní zpracování, MS Excel

Tabulka 17: Kvadratická funkce

<i>Regresní statistika</i>	
Násobné R	0,827
Hodnota spolehlivosti R	0,684
Nastavená hodnota spolehlivosti R	0,578
Chyba stř. hodnoty	45,531
Pozorování	9

<i>Pozorování</i>	<i>Očekávané Usmrcených (yt)</i>	<i>Rezidua</i>	<i>Výpočet M.A.P.E.</i>
1	704,70	2,30	0,003
2	669,04	11,96	0,018
3	637,68	-53,68	0,092
4	610,63	18,37	0,029
5	587,88	72,12	0,109
6	569,43	-24,43	0,045
7	555,28	-53,28	0,106
8	545,44	19,56	0,035
9	539,90	7,10	0,013
suma			0,450
M.A.P.E.=			4,997%

Zdroj: vlastní zpracování, MS Excel

Protože má logaritmický model větší hodnotu upraveného indexu determinace, který bere v potaz počet parametrů modelu oproti kvadratickému, dále je statisticky významný jako celek a má významné všechny parametry, vyberu ho jako nejvhodnější na popis vývoje sledovaného ukazatele. Také podle reziduální směrodatné odchylky je lepší logaritmická funkce. Kvadratický model nemá statisticky významný regresní koeficient u lineárního ani kvadratického členu.

Na základě hodnoty charakteristiky M.A.P.E. vyšel sice jako mírně lepší kvadratický model, ale je to jen o 0,26 procentního bodu. Logaritmický model má M.A.P.E. 5,26 %, což znamená, že je stále dosti kvalitní.

Logaritmický model použiji k výpočtu odhadu počtu zemřelých v roce 2020, 2021 a 2022.

Rovnice logaritmického trendu: $Tt=716,187-80,120*\ln t$

Tabulka 18: Odhad počtu zemřelých 2020 - 2022

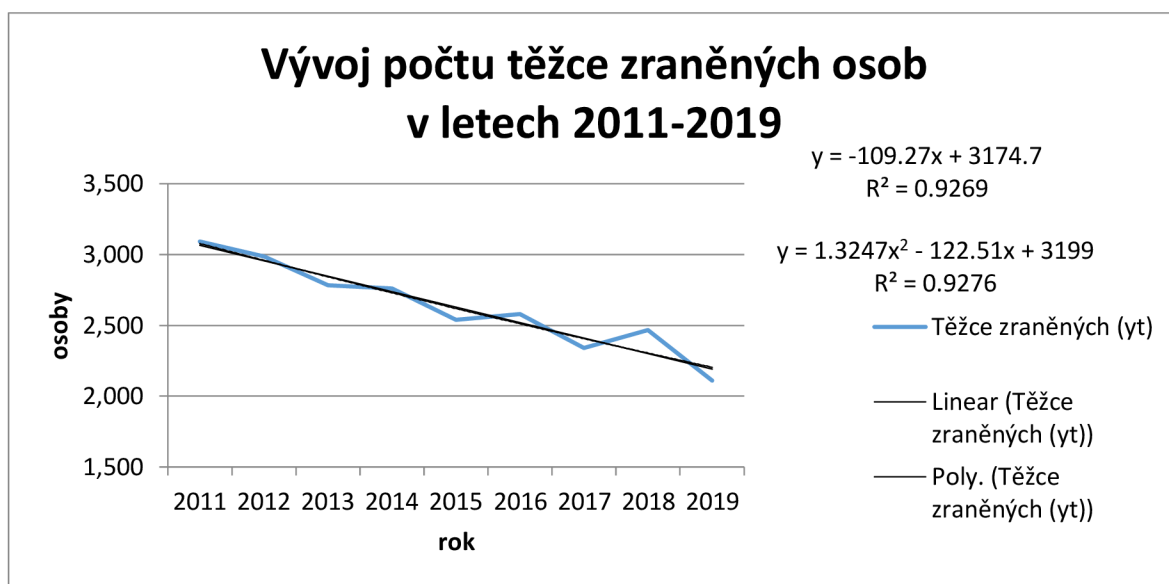
<i>Rok</i>	<i>Období t</i>	<i>Odhad zemřelých</i>
2020	10	531,7
2021	11	524,1
2022	12	517,1

Zdroj: vlastní zpracování, MS Excel

Těžce zranění

I počty těžce zraněných osob mají obdobný klesající trend. Nejvyšší nárůst hodnoty vykazují v roce 2018 s hodnotou 5,4 %, což je o 126 těžce zraněných osob více oproti roku 2017. I v roce 2019 je vidět zřetelné snížení. Hodnoty jednotlivých ukazatelů jsou zaznamenány v následující Tabulce 19 a Grafu 8.

Graf 8: Počty osob těžce zraněných v období 2011-2019



Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR

Tabulka 19: Počet těžce zraněných za období 2011-2019

Rok	Těžce zraněných (y_t)	období t
2011	3 092	1
2012	2 985	2
2013	2 782	3
2014	2 762	4
2015	2 540	5
2016	2 580	6
2017	2 339	7
2018	2 465	8
2019	2 110	9

Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR

Tabulka 20: Lineární funkce

<i>Regresní statistika</i>	
Násobné R	0,963
Hodnota spolehlivosti R	0,927
Nastavená hodnota spolehlivosti R	0,916
Chyba stř. hodnoty	89,862
Pozorování	9

<i>Pozorování</i>	<i>Očekávané Těžce zraněných</i>	<i>Rezidua</i>	<i>Výpočet M.A.P.E.</i>
1	3065,4	26,6	0,009
2	2956,1	28,9	0,010
3	2846,9	-64,9	0,023
4	2737,6	24,4	0,009
5	2628,3	-88,3	0,035
6	2519,1	60,9	0,024
7	2409,8	-70,8	0,030
8	2300,5	164,5	0,067
9	2191,3	-81,3	0,039
suma			0,24
M.A.P.E.=			2,71%

Zdroj: vlastní zpracování, MS Excel

Tabulka 21: Kvadratická funkce

<i>Regresní statistika</i>	
Násobné R	0,963
Hodnota spolehlivosti R	0,928
Nastavená hodnota spolehlivosti R	0,903
Chyba stř. hodnoty	96,596
Pozorování	9

<i>Pozorování</i>	<i>Očekávané Těžce zraněných</i>	<i>Rezidua</i>	<i>Výpočet M.A.P.E.</i>
1	3077,8	14,2	0,005
2	2959,2	25,8	0,009
3	2843,3	-61,3	0,022
4	2730,1	31,9	0,012
5	2619,5	-79,5	0,031
6	2511,6	68,4	0,027
7	2406,3	-67,3	0,029
8	2303,6	161,4	0,065
9	2203,6	-93,6	0,044
suma			0,24
M.A.P.E.=			2,70%

Zdroj: vlastní zpracování, MS Excel

Protože má lineární model větší hodnotu upraveného indexu determinace, který bere v potaz počet parametrů modelu oproti kvadratickému, dále je statisticky významný jako celek a má významné všechny parametry, vyberu ho jako nejvhodnější na popis vývoje sledovaného ukazatele. Také podle reziduální směrodatné odchylky je lepší lineární funkce. Kvadratický model nemá statisticky významný regresní koeficient u kvadratického členu.

Na základě hodnoty charakteristiky M.A.P.E. vyšel sice jako mírně lepší kvadratický model, ale oba modely mají hodnotu do 5 %, jsou tedy dostatečně kvalitní.

Hodnota indexu determinace znamená, že lineární model vystihuje 92,69 % změn v počtu těžce zraněných díky změnám v čase.

Lineární model použiji k výpočtu odhadu počtu těžce zraněných v roce 2020, 2021 a 2022. Každoročně dle trendu dochází k poklesu počtu těžce zraněných o 109,267.

Rovnice lineárního trendu: $Tt=3174,667-109,267*t$

Tabulka 22: Odhad počtu těžce zraněných 2020 - 2022

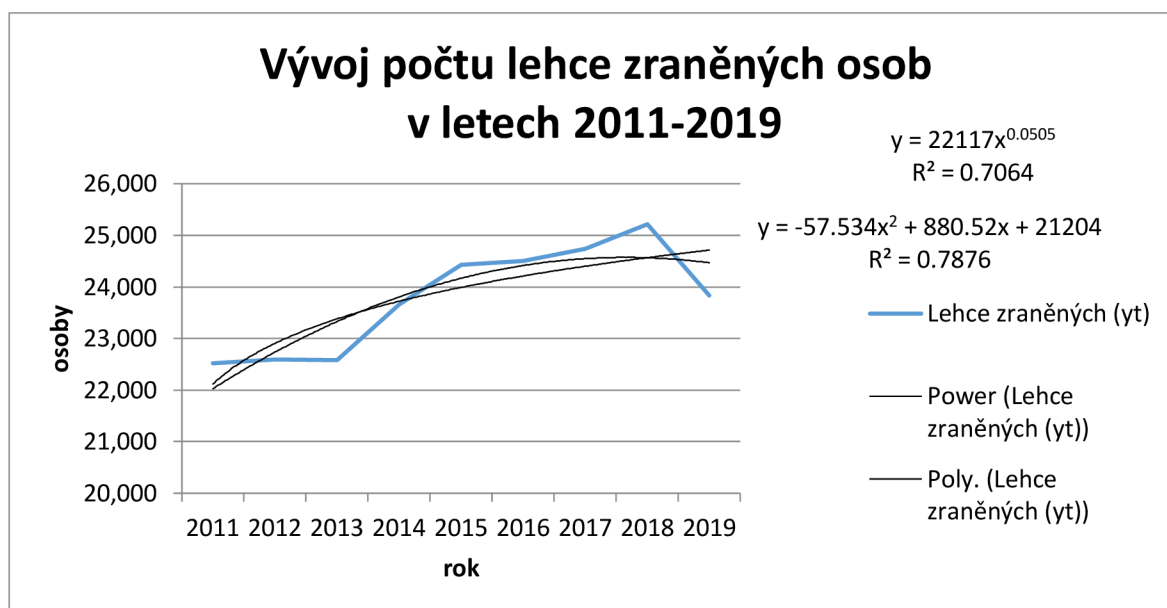
Rok	Období t	Odhad těžce zraněných
2020	10	2082,0
2021	11	1972,7
2022	12	1863,5

Zdroj: vlastní zpracování, MS Excel

Lehce zranění

Časová řada lehce zraněných osob vykazuje trend postupného zvyšování od roku 2014 až do roku 2018. K postupnému klesání dochází v roce 2019 s klesající hodnotou o 5,5 % oproti roku 2018, což je o 1 380 lehce zraněných osob méně. Hodnoty jednotlivých ukazatelů jsou ilustrovány v Grafu 9 a Tabulce 23.

Graf 9: Počty osob lehce zraněných v období 2011-2019



Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR

Tabulka 23: Počet lehce zraněných za období 2011-2019

Rok	Lehce zraněných (y_t)	období t
2011	22 519	1
2012	22 590	2
2013	22 577	3
2014	23 655	4
2015	24 426	5
2016	24 501	6
2017	24 740	7
2018	25 215	8
2019	23 835	9

Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR

Podle indexu determinace je ze základních trendových funkcí nejvhodnější kvadratická funkce.

Tabulka 24: Kvadratická funkce

<i>Regresní statistika</i>	
Násobné R	0,887
Hodnota spolehlivosti R	0,788
Nastavená hodnota spolehlivosti R	0,717
Chyba stř. hodnoty	545,004
Pozorování	9

<i>Pozorování</i>	<i>Očekávané Lehce zraněných (yt)</i>	<i>Rezidua</i>	<i>Výpočet M.A.P.E.</i>
1	22026,51	492,49	0,022
2	22734,43	-144,43	0,006
3	23327,28	-750,28	0,033
4	23805,06	-150,06	0,006
5	24167,78	258,22	0,011
6	24415,43	85,57	0,003
7	24548,01	191,99	0,008
8	24565,53	649,47	0,026
9	24467,98	-632,98	0,027
suma			0,14
M.A.P.E.=			1,58%

Zdroj: vlastní zpracování, MS Excel

Hodnota indexu determinace znamená, že kvadratický model vystihuje 78,76 % změn v počtu lehce zraněných díky změnám v čase.

Rovnice kvadratického trendu: $Tt=21203,524+880,519*t-57,534*t^2$

Tabulka 25: Odhad počtu lehce zraněných

Rok	Období t	Odhad lehce zraněných
2020	10	23047,2
2021	11	22604,4
2022	12	31769,7

Zdroj: vlastní zpracování, MS Excel

Odhad počtu lehce zraněných v roce 2021 je díky tvaru kvadratické funkce relativně vysoký, takže je otázkou, zda nepoužít mocninnou funkci, která má nárůst pozvolnější.

Rovnice mocninného trendu: $Tt=22117,448*t^{0,0505}$

Pokud bych se rozhodla použít „méně“ kvalitní mocninný trend, odhadované hodnoty počtu lehce zraněných jsou:

Tabulka 26: Odhad počtu lehce zraněných

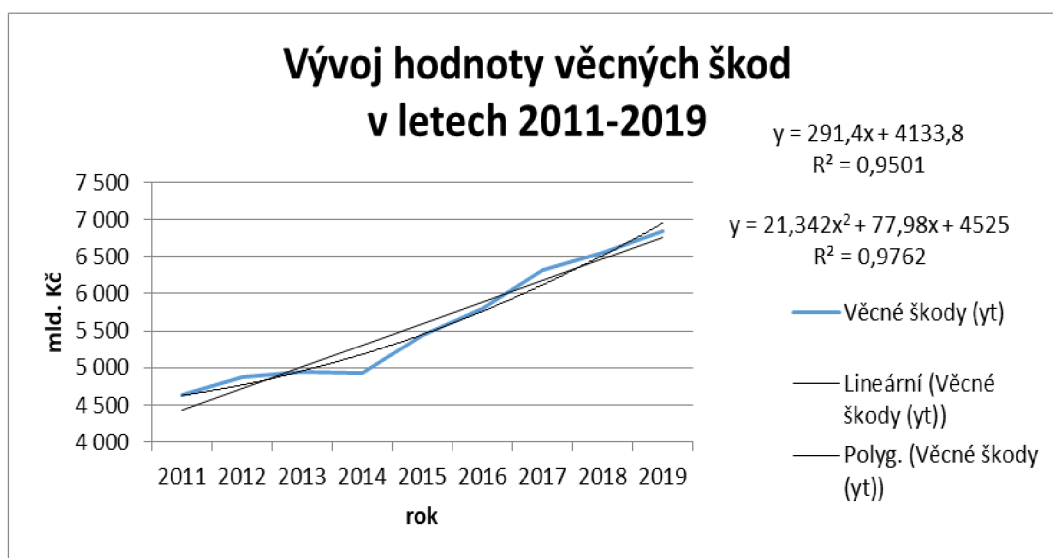
Rok	Období t	Odhad lehce zraněných
2020	10	24844,6
2021	11	24964,4
2022	12	25074,4

Zdroj: vlastní zpracování, MS Excel

Věcné škody

Věcné škody způsobené dopravními nehodami vykazují zvyšující se tempo růstu, a to až do roku 2020. V roce 2014 byl zaznamenán ojedinělý pokles hodnoty o 5 miliard korun. Rok 2020 zaznamenal veliký pokles o 12,034 % oproti předešlým rokům, celkem o 823 miliard korun českých. I zde bylo snížení ovlivněno pandemií nemoci SARS-CoV-2 (Covid 19).

Graf 10: Věcné škody v mld. Kč



Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR

Tabulka 27: Vývoj věcných škod v mld. Kč za období 2011-2019

Rok	Věcné škody (y_t)	období t
2011	4 628	1
2012	4 875	2
2013	4 938	3
2014	4 933	4
2015	5 439	5
2016	5 804	6
2017	6 313	7
2018	6 548	8
2019	6 839	9

Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR

Podle indexu determinace jsou ze základních trendových funkcí nejvhodnější lineární a kvadratická funkce.

Tabulka 28: Lineární funkce

Regresní statistika	
Násobné R	0,975
Hodnota spolehlivosti R	0,950
Nastavená hodnota spolehlivosti R	0,943
Chyba stř. hodnoty	195,547
Pozorování	9

Pozorování	Očekávané Věcné škody (y_t)	Rezidua	Výpočet M.A.P.E.
1	4425,18	202,82	0,044
2	4716,58	158,42	0,032
3	5007,98	-69,98	0,014
4	5299,38	-366,38	0,074
5	5590,78	-151,78	0,028
6	5882,18	-78,18	0,013
7	6173,58	139,42	0,022
8	6464,98	83,02	0,013
9	6756,38	82,62	0,012
suma			0,25
M.A.P.E.=			2,81%

Zdroj: vlastní zpracování, MS Excel

Tabulka 29: Kvadratická funkce

Regresní statistika	
Násobné R	0,988
Hodnota spolehlivosti R	0,976
Nastavená hodnota spolehlivosti R	0,968
Chyba stř. hodnoty	145,706
Pozorování	9

Pozorování	Očekávané Věcné škody (yt)	Rezidua	Výpočet M.A.P.E.
1	4624,37	3,63	0,001
2	4766,38	108,62	0,022
3	4951,07	-13,07	0,003
4	5178,44	-245,44	0,050
5	5448,50	-9,50	0,002
6	5761,24	42,76	0,007
7	6116,67	196,33	0,031
8	6514,78	33,22	0,005
9	6955,57	-116,57	0,017
	suma		0,14
	M.A.P.E.=		1,53%

Zdroj: vlastní zpracování, MS Excel

Protože má kvadratický model větší hodnotu upraveného indexu determinace, který bere v potaz počet parametrů modelu oproti lineárnímu, dále je statisticky významný jako celek a má významný hlavně kvadratický člen, vyberu ho jako nejvhodnější na popis vývoje sledovaného ukazatele. Také podle reziduální směrodatné odchylky je lepší kvadratická funkce. Hodnota indexu determinace znamená, že kvadratický model vystihuje 97,62 % změn ve výši počtu škod díky změnám v čase.

Na základě hodnoty charakteristiky M.A.P.E. vyšel rovněž jako mírně lepší kvadratický model, ale oba modely mají hodnotu do 5 %, jsou tedy dostatečně kvalitní.

Kvadratický model použiji k výpočtu odhadu výše škod v roce 2020, 2021 a 2022.

Rovnice kvadratického trendu: $Tt=4525,048+77,980*t+21,342*t^2$

Tabulka 30: Odhad výše škod 2020 - 2022

Rok	Období t	Odhad výše škod
2020	10	7439,0
2021	11	7965,2
2022	12	8534,1

Zdroj: vlastní zpracování, MS Excel

4.4 Mezinárodní srovnání

Přestože se silnice v Evropské unii považují za jedny z nejbezpečnějších, stane se na nich spousta nehod, při nichž přijde o život tisíce lidí.

Na silnicích států EU zemřelo v roce 2020 zhruba 18 800 lidí, zatímco v roce 2019 se jednalo o cca 22 700 osob. EU si v rámci dekády 2011–2020 stanovila hlavní cíl snížit do roku 2020 fatální následky nehod na polovinu roku 2010. Počet usmrcených osob se tak meziročně snížil o bezmála 4000 osob, tedy 17 %. Silnice EU jsou tak nadále bezkonkurenčně nejbezpečnější na světě, na jeden milion umírá v průměru více než 180 lidí. Na výrazném snížení počtu usmrcených osob při dopravních nehodách se nesporně podepsala koronavirová pandemie. Přesto však pět členských států vykázalo vyšší počet oproti roku 2019, v nejhorším Lucembursku se jednalo o 18% nárůst. I přes neuspokojivý vývoj usmrcených osob v dekádě 2011–2020 je pro dekádu 2021–2030 stanoven jako hlavní cíl snížení fatálních následků dopravních nehod o 50 % (BESIP, rezoluce 74. Valného shromáždění OSN).

Nejbezpečnější silnice mají už tradičně ve Švédsku, kde zemřelo na 1 milion obyvatel při nehodách 18 osob, následuje Malta s 21 usmrcenými. Počet mrtvých v posledním Rumunsku oproti tomu 4,7 x horší než ve Švédsku s 85 mrtvými na milion obyvatel.

Tabulka 31: Počet obětí nehod v EU v roce 2019 a 2020

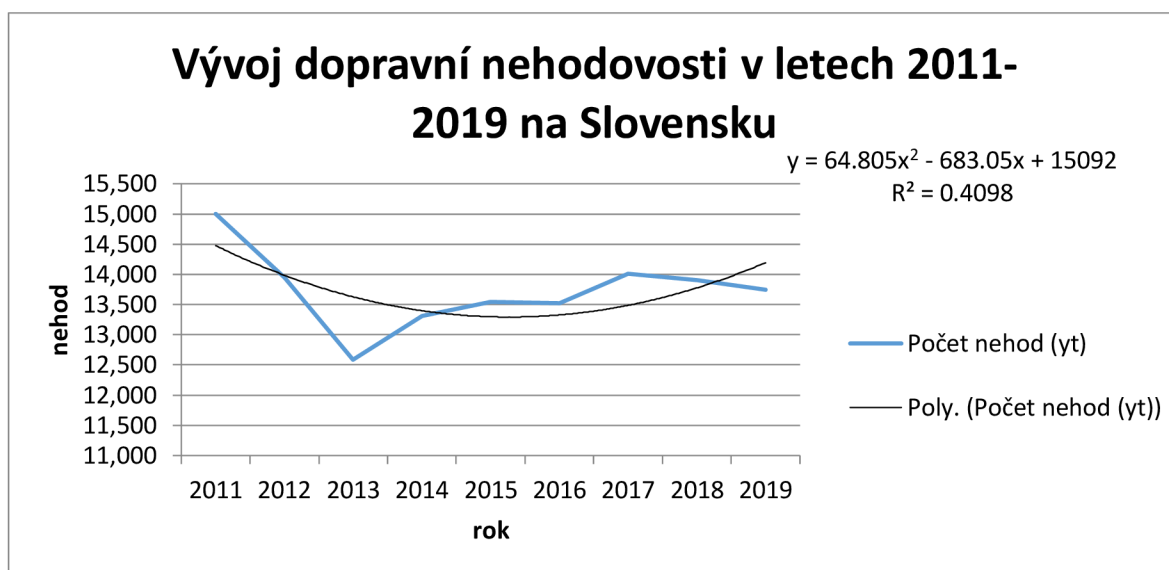
Pořadí	Stát	Rok 2019	Rok 2020	Změna v %
1.	Švédsko	22	18	-14
2.	Malta	32	21	-31
3.	Dánsko	34	27	-22
4.	Španělsko	37	29	-21
5.	Irsko	29	30	6
6.	Nizozemsko	34	31	-8
7.	Německo	37	33	-11
8.–9.	Rakousko	47	38	-19
8.–9.	Slovensko	49	38	-22
10.	Francie	50	39	-21
11.–12.	Finsko	38	40	8
11.–12.	Itálie	53	40	-25
13.	Lucembursko	36	42	18
14.	Belgie	56	44	-22
15.–16.	Estonsko	39	45	15
15.–16.	Slovensko	50	45	-9
17.	Maďarsko	62	46	-25
18.	Česká republika	58	48	-16
19.	Portugalsko	63	52	-18
20.–21.	Řecko	64	54	-16
20.–21.	Kypr	59	54	-8
22.	Chorvatsko	73	58	-20
23.	Litva	67	63	-6
24.	Polsko	77	65	-15
25.	Bulharsko	90	67	-26
26.	Lotyšsko	69	74	7
27.	Rumunsko	96	85	-12

Zdroj: vlastní zpracování, Evropská komise

4.4.1 Porovnání se Slovenskem

Dopravní nehodovost na Slovensku má za posledních deset let kolísavý průběh. Od roku 2011 došlo během tří let k výraznému poklesu nehodovosti, k dalšímu velkému poklesu došlo až v roce 2020, kdy se nehodovost snížila o 15,71 %, tedy o 1886 nehod. Oproti tomu byl největší nárůst zaznamenán v roce 2014 o 721 nehod, tedy o 5,42 %. V následujícím grafu je zachycen vývoj dopravní nehodovosti na Slovensku v období 2011–2019, který má stejně jako vývoj nehodovosti v České republice obdobný klesající trend. Rok 2020 byl natolik specifický, že nelze zahrnout ukazatele za tento rok do výpočtu trendových funkcí. Predikce na další roky by z důvodu snížení nehodovosti v roce 2020 byla silně zkreslená.

Graf 11: Vývoj dopravních nehod na Slovensku v období 2011–2020



Zdroj: Vlastní zpracování, Policie SK

Tabulka 32: Vývoj dopravní nehodovosti na Slovensku 2011–2019

Rok	Počet nehod (yt)	období t
2011	15 001	1
2012	13 945	2
2013	12 586	3
2014	13 307	4
2015	13 547	5
2016	13 522	6
2017	14 013	7
2018	13 902	8
2019	13 741	9

Zdroj: Vlastní zpracování, Policie SK

Podle indexu determinace je ze základních trendových funkcí nejvhodnější kvadratická funkce.

Tabulka 33: Kvadratická funkce

<i>Regresní statistika</i>	
Násobné R	0,640
Hodnota spolehlivosti R	0,410
Nastavená hodnota spolehlivosti R	0,213
Chyba stř. hodnoty	572,838
Pozorování	9

<i>Pozorování</i>	<i>Očekávané Počet nehod (yt)</i>	<i>Rezidua</i>	<i>Výpočet M.A.P.E.</i>
1	14474,18	526,82	0,035
2	13985,55	-40,55	0,003
3	13626,52	-1040,52	0,083
4	13397,10	-90,10	0,007
5	13297,30	249,70	0,018
6	13327,10	194,90	0,014
7	13486,52	526,48	0,038
8	13775,55	126,45	0,009
9	14194,18	-453,18	0,033
suma			0,24
M.A.P.E.=			2,67%

Zdroj: vlastní zpracování, MS Excel

Kvadratický model bohužel není statisticky významný jako celek (p hodnota 0,2056 > 0,05) a také nemá statisticky významné jednotlivé regresní parametry (lineární člen p hodnota 0,087 a kvadratický člen p hodnota 0,094, viz poslední tabulka). Takže asi nemá smysl ho použít pro popis trendu a ani pro odhad v dalších letech, přestože na základě hodnoty charakteristiky M.A.P.E. = 2,67 % vyšel jako kvalitní.

Pokud bychom i přesto chtěli spočítat odhad na roky 2020, 2021 a 2022, použijeme rovnici kvadratického trendu $Tt=15092,43-683,05*t+64,81*t^2$.

Tabulka 34: Odhad vývoje dopravní nehodovosti 2020 - 2022

Rok	Období t	Odhad počtu nehod
2020	10	14742,43
2021	11	15420,29
2022	12	16227,75

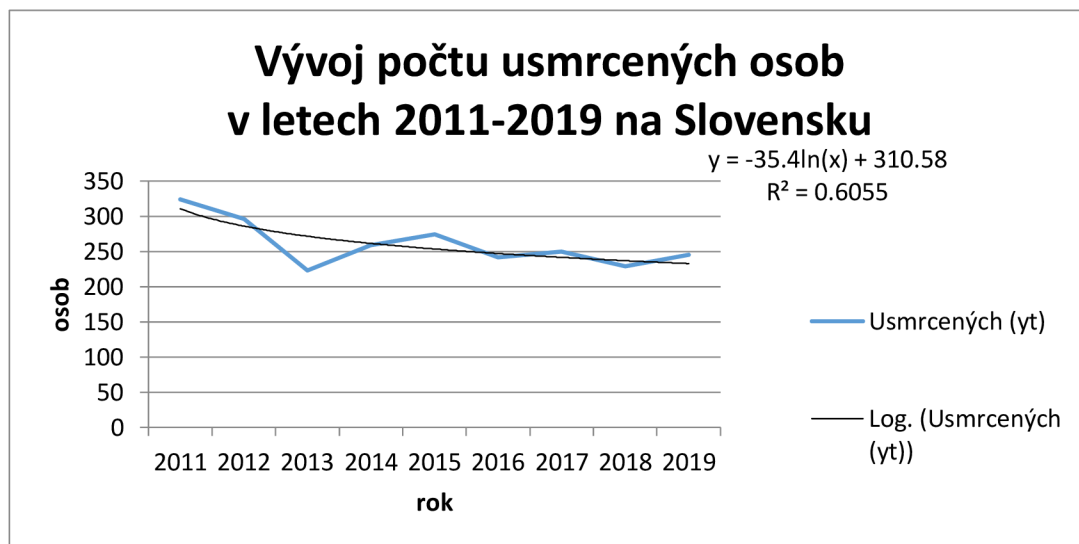
Zdroj: vlastní zdroj, MS Excel

Predikce poukazuje na vysoký nárůst v dalších letech.

V následujícím grafu je zachycena úmrtnost na Slovensku v období 2011–2019. V celkovém počtu 2 566 úmrtí zapříčiněných dopravní nehodovostí za posledních 10 let došlo k nejvíce úmrtím v roce 2011 s počtem 324 zemřelých.

V následujících letech nehodovost mírně klesala. Největší nárůst byl zaznamenán v roce 2014. Vývoj úmrtnosti na Slovensku má obdobně klesající trend.

Graf 12: Vývoj úmrtnosti na Slovensku v období 2011–2020



Zdroj: Vlastní zpracování, Policie SK

Tabulka 35: Vývoj úmrtnosti na Slovensku v období 2011–2019

Rok	Usmrcených (y _t)	období t
2011	324	1
2012	296	2
2013	223	3
2014	259	4
2015	274	5
2016	242	6
2017	250	7
2018	229	8
2019	245	9

Zdroj: Vlastní zpracování, Policie SK

Podle indexu determinace je ze základních trendových funkcí nejvhodnější logaritmická funkce.

Tabulka 36: Logaritmická funkce

Regresní statistika	
Násobné R	0,778
Hodnota spolehlivosti R	0,605
Nastavená hodnota spolehlivosti R	0,549
Chyba stř. hodnoty	21,974
Pozorování	9

Pozorování	Očekávané Usmrcených (yt)	Rezidua	Výpočet M.A.P.E.
1	310,582	13,418	0,041
2	286,042	9,958	0,034
3	271,686	-48,686	0,218
4	261,501	-2,501	0,010
5	253,601	20,399	0,074
6	247,146	-5,146	0,021
7	241,689	8,311	0,033
8	236,961	-7,961	0,035
9	232,791	12,209	0,050
suma			0,52
M.A.P.E.=			5,74%

Zdroj: vlastní zdroj, MS Excel

Logaritmický model je statisticky významný jako celek a má významné všechny parametry, lze ho vybrat jako nejvhodnější na popis vývoje sledovaného ukazatele. Hodnota indexu determinace znamená, že logaritmický model vystihuje 60,55 % změn v počtu usmrcených díky změnám v čase. Hodnota charakteristiky M.A.P.E. 5,74 % znamená, že i z tohoto pohledu se jedná o dobrý regresní model.

Logaritmický model použijí k výpočtu odhadu počtu zemřelých v roce 2020, 2021 a 2022.

Rovnice logaritmického trendu: $Tt=310,582-35,404*\ln t$

Tabulka 37: Odhad zemřelých 2020 - 2022

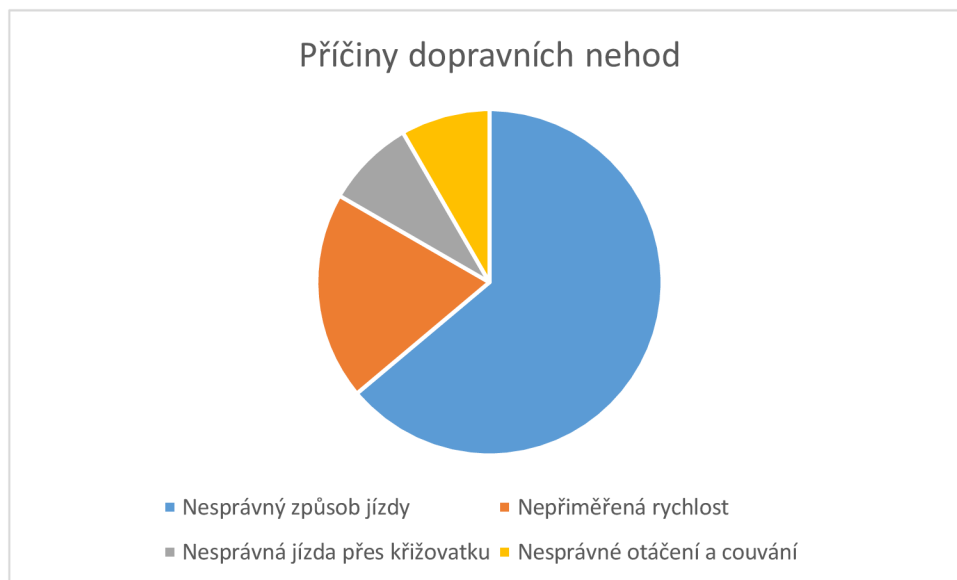
Rok	Období t	Odhad zemřelých
2020	10	229,06
2021	11	225,69
2022	12	222,61

Zdroj: vlastní zpracování, MS Excel

Stejně jako v České republice bylo i na Slovensku nejvíce nehod způsobeno řidiči motorových vozidel. V následujícím grafu jsou zachyceny hlavní příčiny dopravních nehod na Slovensku. Nejčastější příčinou nehod byl stejně jako v ČR nesprávný způsob

jízdy v celkovém podílu 46 %, z toho 24 % se podílelo na počtu usmrčených, jen s nižším procentuálním rozdílem oproti ČR.

Graf 13: Příčiny dopravních nehod



Zdroj: vlastní zpracování, Policie SK

5 Výsledky a diskuse

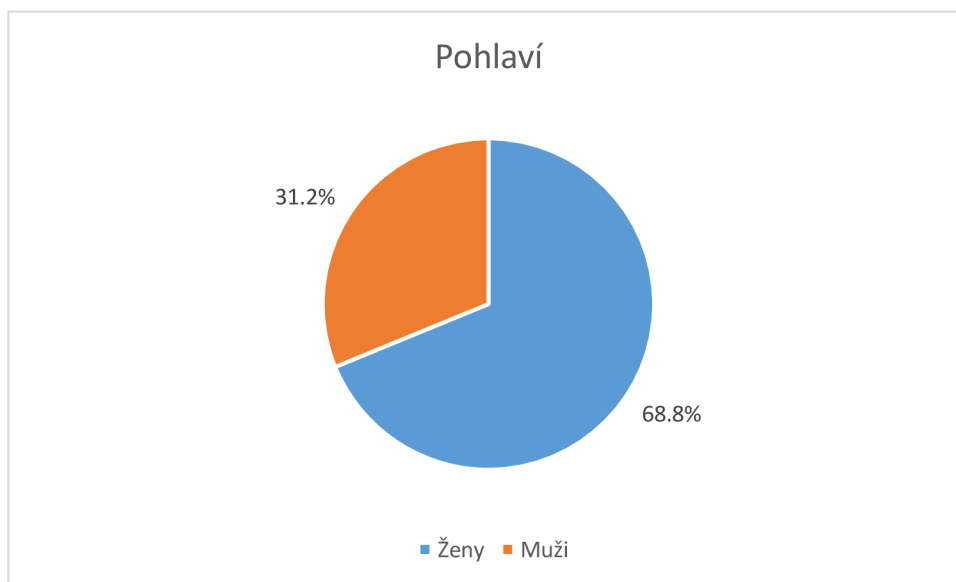
5.1 Dotazníkové šetření

Dotazníkové šetření bylo provedeno pomocí internetové stránky www.surveio.com, na které bylo zajištěno rozesílání a oslovení anonymních respondentů z celé České republiky. Dotazník (viz Příloha 1) byl určen pro osoby starší 18 let, kteří vlastní řidičské oprávnění. Dotazníkového šetření se celkem zúčastnilo 142 respondentů.

5.1.1 Výběrový soubor

Výběrový soubor je tvořen 142 občany České republiky s dolní věkovou hranicí 18 let. Následující graf udává pohlaví zúčastněných respondentů. Z větší části byla převaha žen. Z celkového počtu 142 dotazovaných bylo celkem 97 žen a 44 mužů. Procentuální zastoupení podle pohlaví bylo 68,8 % žen a 31,2 % mužů.

Graf 14: Rozdělení podle pohlaví

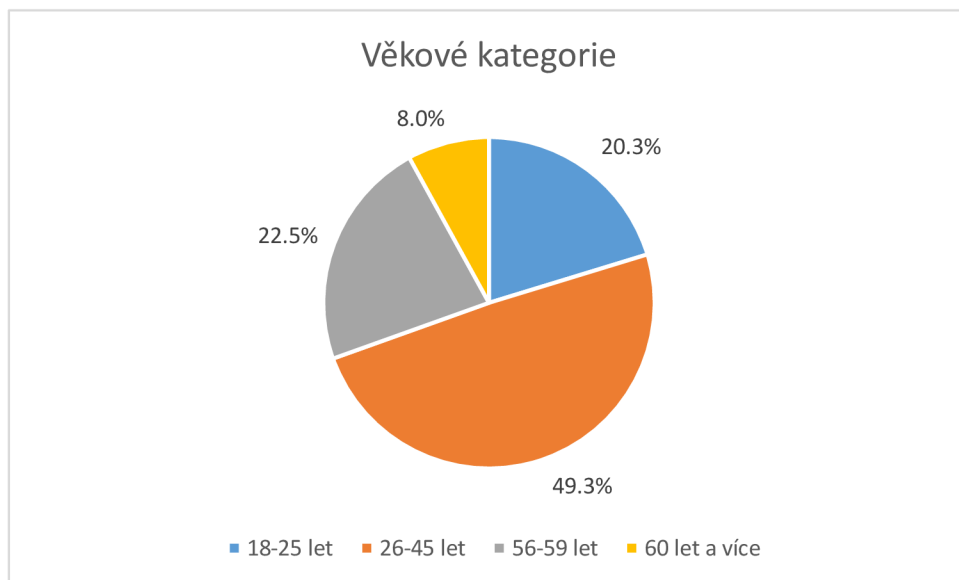


Zdroj: vlastní dotazníkové šetření, MS Excel

Věková hranice dotazovaných je členěna do čtyř kategorií. Největší zastoupení z hlediska věkových kategorií měla skupina 26–45 let, a to 49,3 %. Skupinu ve věkovém rozmezí 46–59 let tvořilo 22,5 %. Na pomyslném třetím místě figurovali občané ve věku 18–25 let

s procentuální účastí 20,3 %. Věkovou hranici 60 let a více zastupovalo 8 % respondentů. Veškeré zjištěné údaje jsou znázorněny v Grafu 15.

Graf 15: Věková kategorie respondentů



Zdroj: vlastní dotazníkové šetření, MS Excel

Posledním rozdělením dle sociodemografického hlediska bylo rozdělení respondentů dle místa bydliště. Účast na dotazníkovém šetření proběhla napříč celou Českou republikou. Nejvíce dotazovaných je vykááno v Libereckém a dále v Ústeckém kraji. Naopak v Pardubickém, Moravskoslezském, Karlovarském a kraji Vysočina nebyl žádný respondent.

Tabulka 38: Rozdělení podle krajů

Kraj	Zastoupení
Hlavní město Praha	13
Jihočeský kraj	2
Jihomoravský kraj	1
Karlovarský kraj	0
Kraj Vysočina	0
Královéhradecký kraj	2
Liberecký kraj	58
Moravskoslezský kraj	0
Olomoucký kraj	1
Pardubický kraj	0
Plzeňský kraj	2
Středočeský kraj	16
Ústecký kraj	49
Zlínský kraj	1

Zdroj: Vlastní dotazníkové šetření, MS Excel

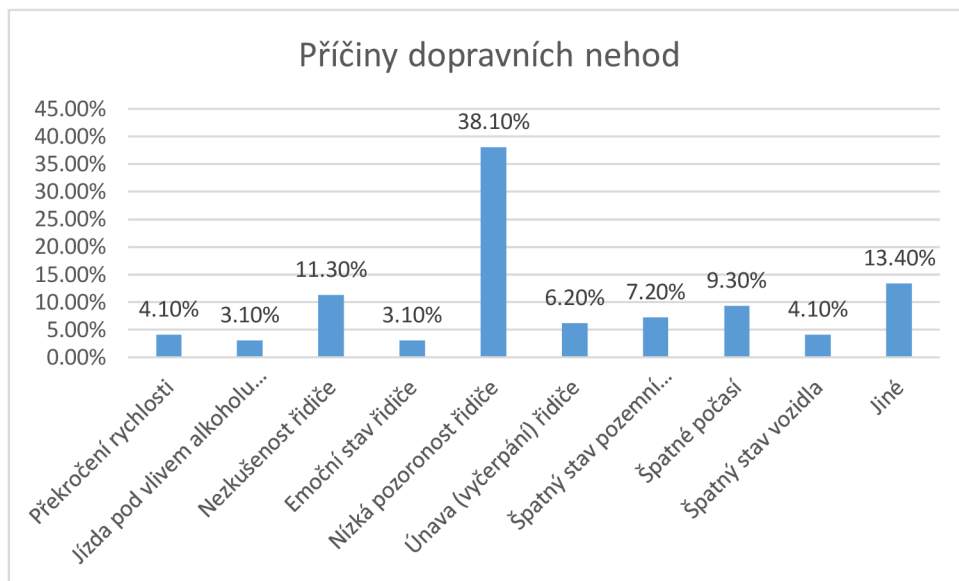
5.1.2 Interpretace výsledků šetření

Dotazníkovým šetřením bylo zkoumáno, kolik lidí z výběrového souboru je aktivními řidiči a jak dlouho vlastní řidičské oprávnění. Většina respondentů, celkem 93 %, se řadí mezi aktivní řidiče. 67,4 % respondentů vlastní řidičský průkaz více než 10 let, 16,3 % respondentů vlastní řidičský průkaz v rozmezí 6–9 let, 8,5 % respondentů vlastní řidičský průkaz 3–5 let a nejmenší procento respondentů, přesněji 7,8 %, vlastní řidičský průkaz méně než dva roky.

Dalším sledovaným jevem byla účast na dopravních nehodách. Celkem 64,5 % respondentů bylo účastníkem dopravní nehody, 35,5 % respondentů se dopravní nehody nikdy neúčastnilo. Z těchto 64,5 % účastníků dopravní nehody bylo zkoumáno, zda nehody byly zaviněny jejich přičiněním. 32,7 % respondentů přiznalo, že nehody byly způsobeny jejich vinou, zbylých 67,3 % respondentů nezavinilo dopravní nehodu.

U respondentů, jež byli účastníky dopravních nehod, dotazník zkoumal, čím byla nehoda způsobena. Největší procento nehod bylo způsobeno nízkou pozorností řidiče, oproti tomu nejméně nehod (celkem se 3,1 %) bylo způsobeno jízdou pod vlivem alkoholu nebo drog a emočním stavem řidiče. V Grafu 16 jsou zachyceny nejčastější příčiny nehod respondentů.

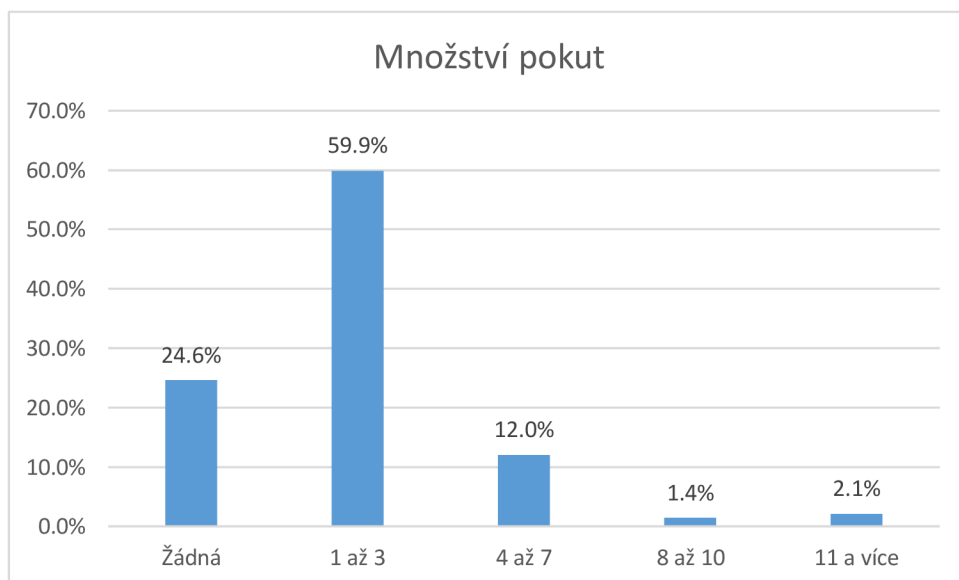
Graf 16: Příčiny dopravních nehod



Zdroj: vlastní dotazníkové šetření, MS Excel

S pokutou se nikdy nesetkalo 24,6 % dotazovaných, více než 11 pokut dostalo 2,1 % respondentů. Celkem 1–3 pokut dostalo největší procento dotazovaných 59,9 %. Rozmezí 4–7 provinění zaznamenalo 12 % a 8–10 1,4 % (viz Graf 17).

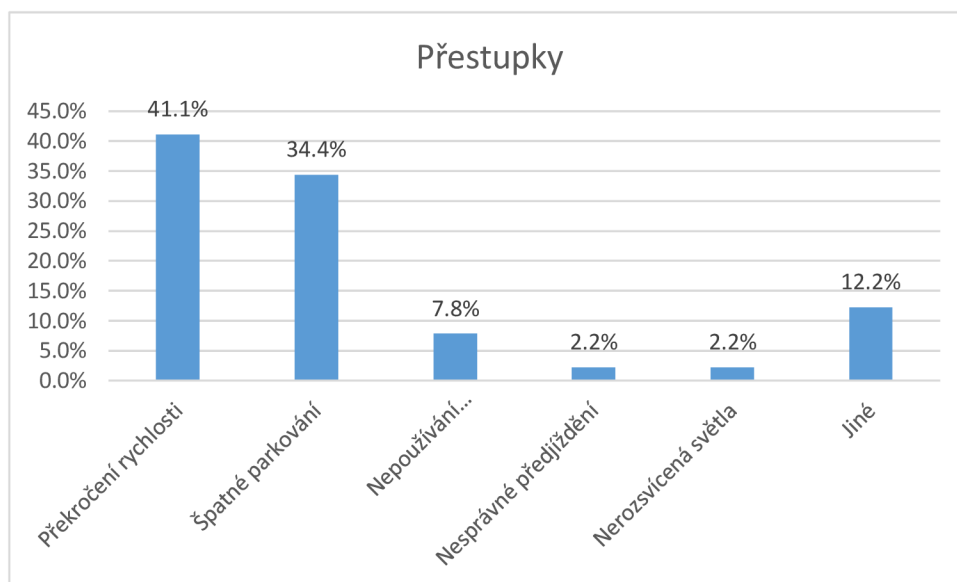
Graf 17: Množství obdržných pokut



Zdroj: vlastní dotazníkové šetření, MS Excel

Nejčastějším přestupkem bylo překročení rychlosti a na pomyslném druhém místě špatné parkování. Více přestupků dotazovaných je zachyceno v Grafu 18.

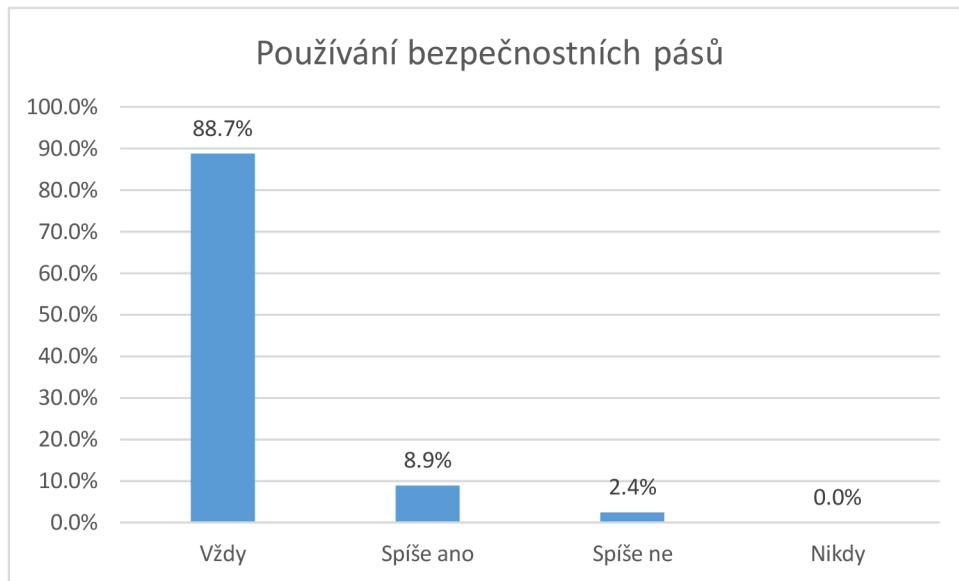
Graf 18: Nejčastější přestupky



Zdroj: vlastní dotazníkové šetření, MS Excel

Alespoň jednou řídilo pod vlivem alkoholu 79,6 % dotazovaných, což mě osobně celkem znepokojuje, očekávala jsem nižší procento řidičů. Celkem 88,7 % dotazovaných vždy při jízdě používá bezpečnostní pásy. Možnost Spíše ano zaškrtno 8,9 %, odpověď Spíše ne zvolilo 2,4 % respondentů. Nikdo z dotazovaných nezaškrtnl možnost Nikdy, což je uspokojivé zjištění.

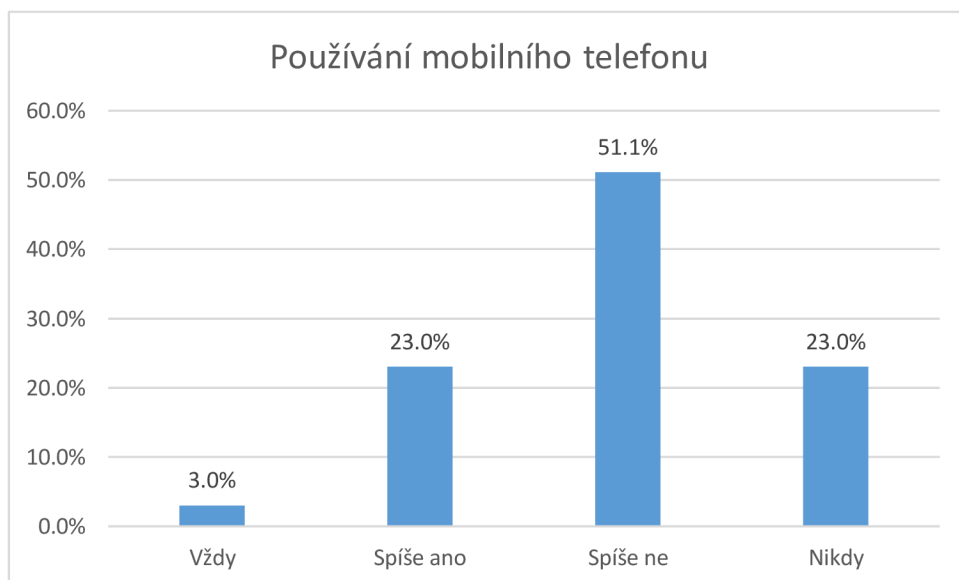
Graf 19: Používání bezpečnostních pásů



Zdroj: vlastní dotazníkové šetření, MS Excel

Dalším sledovaným jevem bylo používání mobilního telefonu během jízdy. Celkem polovina respondentů, přesněji 51,1 % odpověděla, že mobilní telefon během jízdy spíše nepoužívají. Odpovědi jsou zachyceny v Grafu 20.

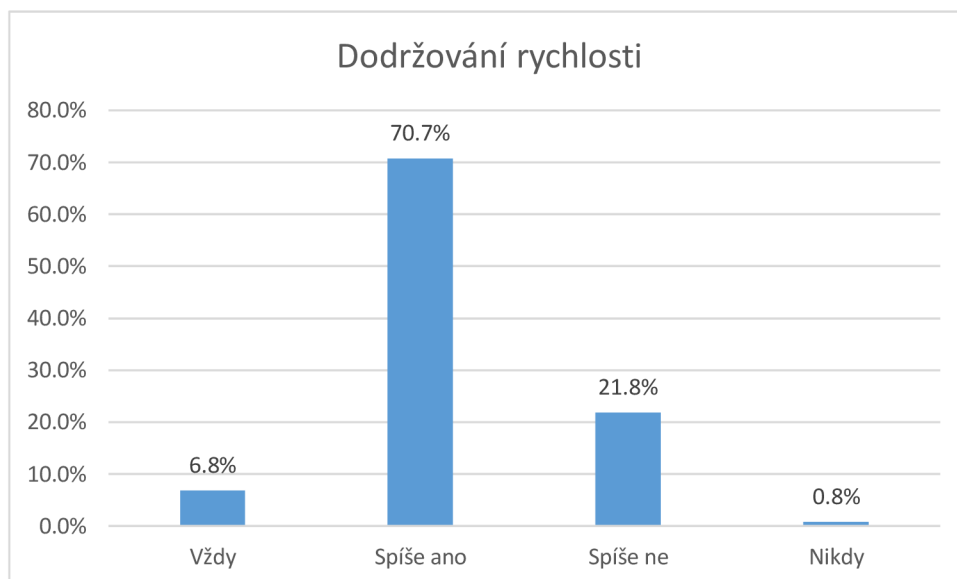
Graf 20: Používání mobilního telefonu během jízdy



Zdroj: vlastní dotazníkové šetření, MS Excel

Předepsanou rychlost vždy dodržuje 6,8 % výběrového souboru. Odpověď Spíše ne označilo 21,8 % dotazovaných a nejčastější odpověď Spíše ano označilo 70,7 % respondentů. Předepsanou rychlosti nikdy nejezdí 0,8 % osob.

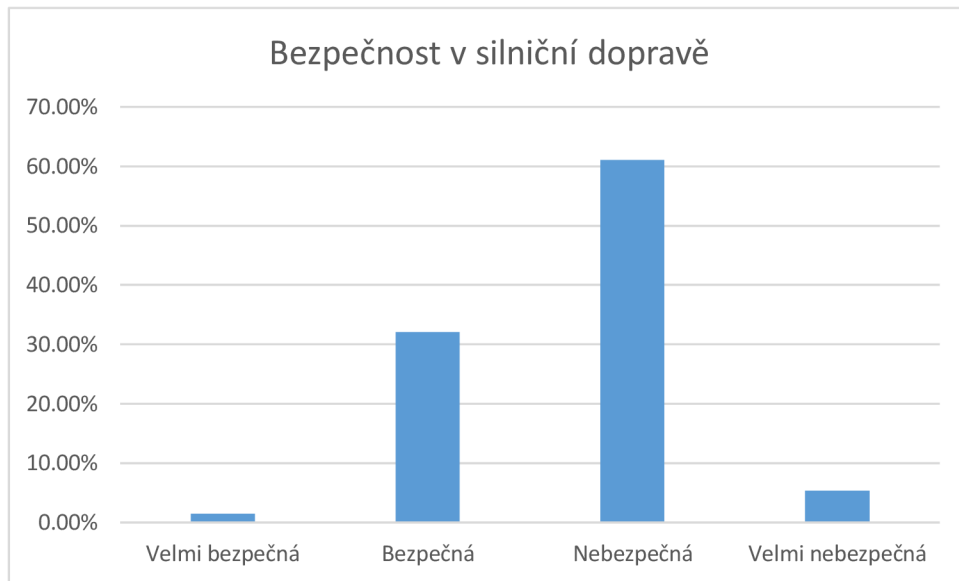
Graf 21: Dodržování maximální povolené rychlosti



Zdroj: vlastní dotazníkové šetření, MS Excel

Graf 22 popisuje, jak respondenti hodnotí bezpečnost v silniční dopravě. Nejčastější odpovědí bylo Nebezpečná s 61,1% odpovědí. Odpověď bezpečná zvolilo 32,1 % dotazovaných. Jako velmi bezpečnou ji vnímá celkem 5,3 % respondentů a 1,5 % výběrového souboru vnímá situaci v silniční dopravě jako velmi nebezpečnou.

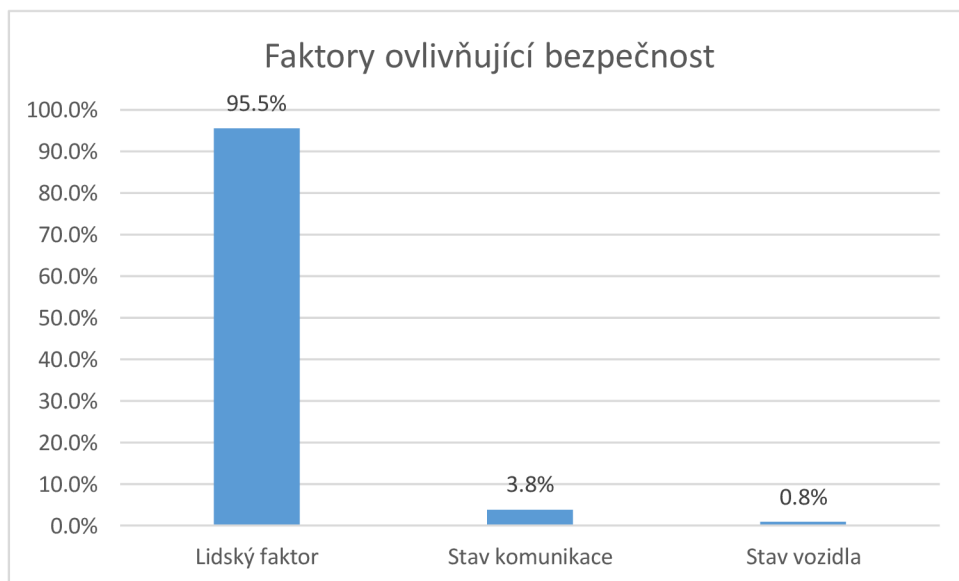
Graf 22: Hodnocení bezpečnosti v silniční dopravě



Zdroj: vlastní dotazníkové šetření, MS Excel

Graf 23 řeší otázku rizikovosti jednotlivých faktorů, které ohrožují bezpečnost provozu. Dle názoru respondentů je nejrizikovějším faktorem ovlivňujícím rizikovost dopravy lidský faktor – člověk. Tato možnost získala ve výzkumu 95,5 % hlasů. Tento výsledek se shoduje s tvrzením v teoretické části práce, viz Jasanská (2021, s. 19).

Graf 23: Faktory ovlivňující bezpečnost silniční dopravy



Zdroj: Vlastní dotazníkové šetření, MS Excel

Návrhy ke zlepšení dopravní nehodovosti

Součástí dotazníkového šetření byla závěrečná otázka zaměřena na subjektivní názor dotazovaných, jak zlepšit bezpečnost na pozemních komunikacích. Respondenti měli možnost vypsát určité kroky, jež by vedly k zajištění větší bezpečnosti na silnicích v rámci České republiky. Nejčastější odpovědí bylo zavedení psychotestů při skládání řídičských zkoušek, případně průběžné přetestování, například po uplynutí určitého věku. Dále respondenti často zmiňovali snižování maximální rychlosti na silnicích a dálnicích, oproti tomu pár názorů bylo opačného charakteru, zvýšily by maximální povolenou rychlost na dálnicích. Velké množství dotazovaných by také zvýšilo počet policejních kontrol a přísněji trestali přestupky. Často byla také zmiňována větší ohleduplnost a opatrnost řidičů, to je ale bohužel krok, který musí udělat každý z nás. Velké množství respondentů rovněž vyjádřilo výhrady ke kvalitě silnic a stavu dopravního značení na našem území.

Dle mého názoru je základním faktorem pro vytvoření bezpečného systému bezpečné chování účastníků silničního provozu. Základy dopravní bezpečnosti se vyučují již v mateřské škole, vzdělání pak pokračuje po celý školní věk až do doby získání řídičského oprávnění. Jelikož děti jsou naše budoucnost, zaměřila bych se na efektivní výuku s praktickou zkouškou například na dopravním hřišti. Některé mateřské školy i základní školy mají svá vlastní dopravní hřiště, kde si děti mohou zkusit různé modelové situace. V některých školách dokonce děti mohou získat „řídičský průkaz“ pro jízdu na kole. Věřím, že tímto zábavným způsobem si děti mohou již v útlém věku uvědomit určitou zodpovědnost za své chování na silnicích a pozemních komunikacích. V neposlední řadě to nejdůležitější a také často zmiňované – kvalitní příprava v autoškole a následné vzdělávání v průběhu řídičské praxe. Je jisté, že účastníky silničního provozu neovlivňují pouze jejich řídičské dovednosti, ale spousau jiných faktorů – zdravotní kondice, jejich hodnoty a postoje, únava či emocionální nastavení. Dle mého názoru je velice důležité posílit vzájemné ohleduplné chování a respekt účastníků silničního provozu. Je potřeba také ochránit ty nejzranitelnější – chodce a cyklisty. Důraz na tuto skupinu účastníků silničního provozu je potřeba klást také z důvodu předpokládaného rozvoje mikromobility. Čím dál více lidí přechází na skladnější a bezemisní vozidla jako například kola, koloběžky, včetně jejich elektrických variant. Pomocí edukačních a osvětových aktivit si lidé mohou uvědomit, jak zranitelní v silničním provozu jsou. Důležité je poukazovat na množství fatálních následků v důsledku nezodpovědného

chování, jelikož uvědomění si vlastní zodpovědnosti je jedinou cestou, jak můžeme bezpečně dorazit do cíle.

Jelikož patří nepřiměřená rychlost mezi nejčtenější příčiny dopravních nehod, je se potřeba zaměřit i na její dodržování. Nedodržování rychlosti souvisí také s emočním stavem řidiče, nezkušeností řidiče či intoxikací alkoholem případně jinými návykovými látkami. Jeden faktor jde ruku v ruce s dalšími, protože člověk pod vlivem nedodržující rychlost bude mít i omezené vnímání. Dle mého názoru je po vzoru Švýcarska potřeba navýšit postihy za nedodržování rychlosti, zajistit účinný dohled nad dodržováním rychlostních limitů, ale také motivovat řidiče k dodržování rychlosti například pomocí technologie ISA, která pomáhá řidičům vyhnout se nepřiměřené rychlosti. Dále by mohlo pomoci zaměřit se na infrastrukturu a přestavbu například nepřehledných křižovatek, přechody nahradit podchody apod.

V dotazníku i v celé diplomové práci se jeví mladí řidiči jako nejrizikovější. Mají nedostatek zkušeností a ne vždy zodpovědné chování, které je dáno jeho psychickým a sociálním vývojem. Mladí řidiči mnohdy jezdí nerozvázně a agresivně, v případě spolujezdců stejného věku mají mnohdy potřebu „se předvést“ a jízda může skončit tragicky. V tomto případě by dle mého názoru mohlo pomoci reformovat zkoušku a výcvik na bezpečné chování v reálných dopravních situacích, vzdělávat více žadatele o řidičské oprávnění či omezit počet pokusů o získání řidičského oprávnění. V neposlední řadě bych také posílila edukační činnosti k posílení informovanosti budoucích řidičů a sebereflexe chování za volantem. Edukace je dle mého názoru důležitá nejen u mladých řidičů, ale u všech účastníků silničního provozu. Informační kampaně napomáhají zvyšovat povědomí o problematice dopravní bezpečnosti.

Infrastruktura je důležitý faktor ovlivňující dopravní nehodovost a je potřeba zajistit bezpečnost zranitelným účastníkům (chodci, cyklisté). Nápomocné by mohlo být vybudování takové infrastruktury, která v co největší možné míře oddělí motorová vozidla od cyklodopravy a chodců. Budování cyklostezek a podchodů pro chodce zabraňuje styku motorových vozidel s touto nejvíce ohroženou skupinou účastníků. Navýšila bych také počet dálnic a obchvatů zejména na silnicích I. třídy a odpočívky pro odpočinek unavených řidičů.

Důležité je také zaměřit se na nehodové lokality. Na základě analýzy shromáždit lokality podle rizika, stanovit priority pro jejich odstranění a především realizovat jejich přestavbu.

Myslím si, že by odstranění těchto nehodových lokalit mohlo mít velký potenciál předcházet závažným následkům dopravních nehod.

Dopravní značení je velice důležité, může se ale stát, že cizinci projíždějící naší zemí nebudou rozumět jednotlivým značkám a může dojít ke kolizi. Řešením by mohlo být sjednocení dopravního značení pro země Evropské unie.

Jelikož jsem pracovala pro automobilovou společnost a testovala různé bezpečnostní systémy, vidím v tomto velký potenciál pro zlepšení bezpečnosti v dopravě. Různé druhy bezpečnostních systémů jsou popsány v teoretické části této práce v kapitole 1.8 Bezpečnostní opatření. Pomoci by dle mého názoru mohla technologie, která by byla připojena na internetovou síť a upozorňovala řidiče na aktuální nebezpečí na trase jako například objížďky, nehody, případně práci na silnici. Podobnou funkci má například navigace Waze, kterou mám ve svém telefonu. Při jízdě člověka upozorní na výmol na silnici, práci na silnici, dokonce několikrát upozorní na nebezpečí používání telefonu při jízdě. Nebude-li ale stav pozemních komunikací v bezchybném stavu, může být funkce bezpečnostních systému kontraproduktivní.

V dotazníku mě překvapilo, že 3,1 % respondentů zavinilo nehodu pod vlivem alkoholu nebo jiné návykové látky. Na tak malý vzorek mi to přijde celkem vysoké procento lidí. Zvýšila bych policejní dohledy se zaměřením na dodržování předepsané rychlosti a jízdu pod vlivem alkoholu a jiných návykových látek. Zaměřila bych se také na zefektivnění vymahatelnosti nedoplatků pokut za dopravní přestupky, například pomocí elektronických příkazních bloků.

6 Závěr

Diplomová práce „Dopravní nehodovost v ČR“ se zabývala vývojem dopravních nehod za období 2011-2020 na území České republiky. Hlavním cílem bylo zhodnocení statistických údajů o nehodách a úmrtích způsobených na dopravní komunikaci během roku 2020. Součástí práce bylo dotazníkové šetření, které sleduje názory občanů České republiky vlastnicích řidičské oprávnění na dopravní bezpečnost a návrhy na její zlepšení. V závěrečné části je zhodnoceno porovnání dopravní situace s ostatními státy Evropské unie a sousedním státem Slovenskem.

Dopravní nehodovost měla v České republice za období 2011–2020 mírně rostoucí tendenci. Největší nárůst dopravních nehod byl zaznamenán v roce 2015. Přelomovým rokem se stal rok 2020, kdy nehodovost výrazně klesla, nejvíce za posledních deset let. Za pokles nehodovosti může především nouzový stav vyhlášený v důsledku pandemie Covid-19. Lidé méně cestovali, na silnicích ubylo aut, což vedlo k méně nehodám. Lze předpokládat, že v následujících měsících po skončení nouzového stavu a navrácení světa do normálních kolejí nehodovost opět vzroste.

V rámci diplomové práce byl také zkoumán počet usmrcených v důsledku dopravní nehody. Přestože měl počet usmrcených ve vybraném období kolísavou tendenci, úmrtnost mírně klesla. Nejnižší úmrtnost měl rok 2020, což lze částečně též přisuzovat vládním nařízením při koronavirové pandemii. Při porovnání s ostatními státy Evropské unie patří Česká republika mezi státy s vysokou nehodovostí a řadí se na 19. místo. Nejlépe se mezi státy Evropské unie umístilo Švédsko, oproti tomu nejvyšší úmrtnost má Rumunsko.

Pomocí dotazníkového šetření byly zjištěny názory občanů České republiky na dopravní bezpečnost a její znalosti. Většina respondentů považuje dopravní situaci v České republice spíše za nebezpečnou. Z dotazníku byly také zaznamenány nejčastější příčiny dopravních nehod u dotazovaných. Mezi nejčastější příčiny patří nepozornost řidiče a nezkušenost mladých řidičů. Aby tyto příčiny byly omezeny, většina respondentů navrhuje kvalitnější výcvik budoucích řidičů a psychologické testy. Je důležité připravovat nezkušené řidiče na možné situace, které mohou nastat v provozu.

Vzhledem k tomu, že nehodovost nejvíce ovlivňuje lidský faktor, je potřeba, aby každý účastník dopravní komunikace zvýšil svou ohleduplnost a pozornost v řízení. Je možné, že by zpřísnění trestů za dopravní přestupky, které navrhovalo velké množství

respondentů, vedlo k vyšší pozornosti a opatrnosti u řidičů. Bohužel nehodovost je celosvětový problém, který se nijak i přes různá opatření rapidně nelepší. Ke snížení nehodovosti mohou přispět především řidiči, a to například tím, že zvolí vhodnou rychlost, neboť právě nepřiměřená rychlost je jedna z nejčastějších příčin dopravních nehod, jež má za následek vážná zranění či smrt. Řidič by měl být také stoprocentně soustředěný na jízdu, situaci na vozovce a okolí. Nepozornost řidiče může také zvýšit monotónní silnice beze změny, na které může řidič přenést svou pozornost na jinou činnost, jako je například používání mobilního telefonu, hraní si s autorádiem, případně jídlo a pití. S tímto také souvisí infrastruktura – je potřeba budovat bezpečné chodníky pro chodce, retardéry, kruhové objezdy, a to vše za účelem ochránit chodce před střetem s motorovým vozidlem.

S výběrem tohoto tématu jsem velmi spokojená, jelikož jsem pracovala jako testovací řidič ve Škoda auto a denně vídala na silnicích různé situace. Během psaní této diplomové práce jsem si o to víc uvědomila, jak je důležité se na jízdu soustředit, protože právě tím mohu mnohé ovlivnit a předejít případné nehodě.

Doufám, že se o této problematice bude více mluvit a psát, jelikož je důležité na toto téma upozornit a pokusit se vybudovat bezpečnější dopravu v České republice, ale i ve světě.

7 Seznam použitých zdrojů

Literární zdroje

- ADAMEC, Vladimír. Doprava, zdraví a životní prostředí: česko-slovenská konference. Brno: Centrum dopravního výzkumu, [2006]. Librix.eu. ISBN 978-80-86502-54-0.
- ALEXOVÁ, Věra. Dopravní nehodovost v České republice a její možná prevence. Brno, 2013. Diplomová práce. Masarykova univerzita. Pedagogická fakulta.
- FEDRSELOVÁ, Jana. Analýza dopravní nehodovosti. Pardubice, 2010. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice. Fakulta ekonomicko-správní.
- CHMELÍK, Jan. Dopravní nehody. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2009. ISBN 978-80-7380-211-0.
- JUROVÁ, Eva. Bezpečnost silniční dopravy. Pardubice, 2019. Diplomová práce. Univerzita Pardubice, Fakulta ekonomicko-správní.
- KŘIVDA, Vladislav. Letecká doprava: učební text. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita, [2007] [cit. 2021-02-12]. ISBN 978-80-248-1521-3.
- MĚRKA, Tomáš. Hodnocení vlivu dopravy na životní prostředí v České republice. Ostrava, 2012. Diplomová práce. Vysoká škola Báňská – Technická univerzita Ostrava.
- NGOOVÁ, Vendula. Dopravní nehodovost v ČR. Bakalářská práce. Praha, 2021. Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta.
- PORADA, Viktor a spol. Silniční dopravní nehoda v teorii a praxi. Praha, Linde, 2000. ISBN 80-7201-212-6.
- PŘIBIL, Martin. Trendy dopravní nehodovosti v České republice. Praha, 2011. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze. Fakulta přírodovědecká.
- PULDA, Dominik. Statistická analýza dopravní nehodovosti v České republice. Praha, 2021. Bakalářská práce. Česká zemědělská univerzita v Praze.
- ŠUCHA, Matuš a spol. Dopravní psychologie pro praxi: výběr, výcvik a rehabilitace řidičů. Praha: Grada, 2013. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-4113-0.

VOVSOVÁ, Michaela. Dopravní nehodovost v ČR a možnosti její prevence. Kladno, 2017. Diplomová práce. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data, 2004. Margie Peden, Richard Scurfield, David Sleet, Dinesh Mohan, Adnan A. Hyder, Eva Jarawan and Colin Mathers. ISBN 92 4 156260 9.

ZIMMER, Vojtěch. Elektronické systémy pasivní a aktivní bezpečnosti v silničních vozidlech. Pardubice, 2021. Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera.

ELEKTRONICKÉ ZDROJE

Český statistický úřad [online]. Dostupné

z: https://www.czso.cz/csu/czso/nehody_v_doprave_casove_rady

Ministerstvo dopravy [online]. Dostupné z: <https://www.mdcz.cz/Statistiky>

Policie ČR [online]. Dostupné z: <https://www.policie.cz/clanek/statistika-nehodovosti-900835.aspx>

Zákon č. 361/2000 Sb., zákon o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů. Praha: Armex Publishing, 2019. ISBN 978-80-87451-61-8

8 Přílohy

Příloha A: Dotazníkové šetření o dopravní nehodovosti.....	105
--	-----

Příloha A: Dotazníkové šetření o dopravní nehodovosti

Dobrý den,

věnujte prosím chvilku svého času vyplnění dotazníku, který mi poslouží jako podklad pro diplomovou práci na téma „Dopravní nehodovost v České republice“.

Tento průzkum je zaměřen na respondenty starší 18 let, kteří vlastní řidičské oprávnění. Cílem je získat informace a data o povědomí populace k bezpečnosti silničního provozu. Dotazníkové šetření je plně anonymní a výsledky šetření budou použity pro zpracování diplomové práce.

Děkuji za Váš čas a ochotu.

- 1) Jaké je Vaše pohlaví?
 - a) Muž
 - b) Žena

- 2) Jaký je Váš věk?
 - a) 18-25 let
 - b) 26-45 let
 - c) 46-59 let
 - d) 60 a více let

- 3) Vyberte kraj, ve kterém žijete:
 - a) Hlavní město Praha
 - b) Jihočeský kraj
 - c) Jihomoravský kraj
 - d) Karlovarský kraj
 - e) Kraj Vysočina
 - f) Královéhradecký kraj
 - g) Liberecký kraj
 - h) Moravskoslezský kraj
 - i) Olomoucký kraj
 - j) Pardubický kraj
 - k) Plzeňský kraj
 - l) Středočeský kraj
 - m) Ústecký kraj
 - n) Zlínský kraj

- 4) Jak dlouho vlastníte řidičský průkaz?
- a) 0-2 roky
 - b) 3-5 let
 - c) 6-9 let
 - d) 10 let a více
- 5) Jste aktivní řidič/ka?
- a) Ano
 - b) Ne
- 6) Byl/a jste někdy účastníkem dopravní nehody?
- a) Ano
 - b) Ne
- 7) Pokud ano, byla nehoda způsobená vaší vinou? (Pokud jste nebyl/a účastníkem dopravní nehody – neodpovídat)
- a) Ano
 - b) Ne
- 8) Čím byla Vaše nehoda způsobena?
- a) Překročení rychlosti
 - b) Jízda pod vlivem alkoholu/drog
 - c) Nezkušenost řidiče
 - d) Emoční stav řidiče
 - e) Nízká pozornost řidiče
 - f) Únava (vyčerpání) řidiče
 - g) Špatný stav pozemní komunikace
 - h) Špatné počasí
 - i) Špatný stav vozidla
 - j) Jiné
- 9) Dostal/a jste někdy pokutu? (Případně kolik)
- a) 1-3
 - b) 4-7
 - c) 8-10
 - d) 11 a více
 - e) Nikdy jsem pokutu nedostal/a

- 10) Za jaký přešupek jste dostal/a pokutu? (Pokud ne, neodpovídat)
- a) Překročení rychlosti
 - b) Špatné parkování
 - c) Nepoužívání bezpečnostního pásu
 - d) Nesprávné předjíždění
 - e) Nerozsvícená světla
 - f) Jiné
- 11) Řídl/a jste někdy pod vlivem alkoholu?
- a) Ano
 - b) Ne
- 12) Používáte bezpečnostní pásy?
- a) Vždy
 - b) Spíše ano
 - c) Spíše ne
 - d) Nikdy
- 13) Používáte během jízdy telefon?
- a) Vždy
 - b) Spíše ano
 - c) Spíše ne
 - d) Nikdy
- 14) Dodržujete předepsanou rychlost?
- a) Vždy
 - b) Spíše ano
 - c) Spíše ne
 - d) Nikdy
- 15) Jak hodnotíte bezpečnost v silniční dopravě?
- a) Velmi bezpečná
 - b) Bezpečná
 - c) Nebezpečná
 - d) Velmi nebezpečná
- 16) Jaký faktor podle Vás nejvíce ovlivňuje bezpečnost silničního provozu?
- a) Lidský faktor
 - b) Stav komunikace
 - c) Stav vozidla
- 17) Jaké změny byste navrhl/a pro zlepšení bezpečnosti?