

Název:

Metodika postupů pro vytváření klipů pro testování schopnosti vnímat a předvídat riziko

Název a sídlo příjemce:

Univerzita Palackého v Olomouci

Odpovědný řešitel:

Petr Zámečník

Spoluřešitelé:

Matuš Šucha

Ralf Risser

Beata Suriaková

Milan Janda

Jiří Novotný

Oponenti:

Doc. Mgr. Václav Linkov, Ph.D.

Mgr. Darina Havlíčková, Ph.D.

Metodika schválená: č. j.:

Tato metodika byla vytvořena za finanční podpory TA ČR v rámci programu Doprava 2020+

Číslo projektu: CK03000009

Název projektu: Teoretická zkouška pro žadatele o řidičské oprávnění včetně posouzení schopnosti vnímat a předvídat riziko

Zadavatel:

Technologická agentura České republiky

Garant:

Ministerstvo dopravy ČR

Doba řešení:

leden 2022 – prosinec 2024

Abstrakt

Autoři:

Petr Zámečník, Matúš Šucha, Ralf Risser, Beata Suriaková, Milan Janda, Jiří Novotný

Název:

Metodika postupů pro vytváření klipů pro testování schopnosti vnímat a předvídat riziko

Abstrakt:

Metodika popisuje postupy vytváření klipů, které slouží pro testování vnímání a předvídání rizika pro účely zkoušky na získání řidičského oprávnění. Klipy využívané pro testování schopností vnímat a předvídat riziko v silničním provozu mají dvě podoby, a to animace a zinscenované videoklipy. Oba typy klipů zobrazují dopravní situace ze silničního provozu, se kterými se běžný řidič ve své praxi může setkat. Náměty pro klipy pak dodává odborná veřejnost a experti, ze schválených námětů se pak vytvoří odpovídající scénář.

Videoklipy tvořené na míru podle scénáře se zaměřují na simulaci rizikových situací v silničním provozu zobrazovaných v reálném prostředí. Tvorba takových klipů probíhá postupně v několika krocích - 1. Tvorba scénáře, 2. Výběr lokality, 3. Produkční náležitosti, 4. Natáčecí den, 5. Postprodukce. U klipů je nezbytné zajistit vysokou míru realističnosti a přesnosti.

Klíčová slova:

Vnímání rizika, rozpoznávání rizika, autoškoly, mladí řidiči, testování řidičů

Certifikační orgán:

Ministerstvo dopravy České republiky

Obsah:

Obsah

Abstrakt.....	2
1. Cíl metodiky.....	4
2. Vlastní popis metodiky.....	5
2.1 Analytická část.....	5
Nehodovost mladých řidičů.....	5
Aktuální stav testování v procesu získávání řidičského oprávnění v ČR.....	7
Principy testování vnímání a předvídání rizika v prostředí ČR.....	9
2.2 Výzkumná část.....	13
2.3 Metodická část.....	37
Koncepce nového systému teoretické zkoušky a její rámec pro podobu klipů.....	37
Animace.....	40
Zinscenované videoklipy.....	42
Praktická a implementační doporučení.....	46
3. Srovnání „novosti“ postupů.....	48
4. Význam zavedení metodiky a její uplatnění.....	51
5. Ekonomické aspekty metodiky.....	52
6. Seznam publikací a metodik k problematice testování vnímání rizik.....	53
7. Seznam zkratk.....	54
8. Seznam použité související literatury a další zdroje.....	55

1. Cíl metodiky

Podstatou projektu bylo vytvoření a pilotní ověření nového systému teoretické zkoušky pro žadatele o řidičské oprávnění všech skupin v prostředí České republiky. Nový systém teoretické zkoušky je vytvořen na podkladě kritické analýzy aktuální praxe ve státech EU a vybraných státech mimo EU, zkušeností z prostředí ČR a v návaznosti na rizikové chování a hlavní příčiny vzniku dopravních nehod mladých řidičů v ČR. Abychom mohli zavést kvalitní systém teoretické zkoušky, který bude prokazatelně rozlišovat mezi těmi uchazeči o řidičské oprávnění, kteří mají či nemají znalosti a dovednosti umožňující bezpečné řízení, je potřeba ten současný doplnit o testování vnímání a rozpoznávání rizika.

Základním předpokladem vzdělávání, výcviku, testování a následně bezpečného řízení mladých řidičů je to, že mají nutné znalosti a kompetence (např. znalost dopravních předpisů, schopnost vnímat riziko) a zároveň motivaci volit bezpečné chování při řízení (v angličtině se používá termín „skill versus will“). V rámci tohoto projektu jsme se zaměřovali na první oblast (znalosti a kompetence), tato metodika pak postihuje oblast kompetencí, konkrétně tvorbu nástrojů pro testování schopnosti vnímat a předvídat riziko.

Cílem metodiky tak je popsat postupy a zásady pro přípravu videosekvencí pro testování schopnosti vnímat a předvídat riziko, které jsou doporučeny na podkladě validizační studie. A to takovým způsobem, aby samostatně umožnila aplikačnímu garantovi produkovat nové obsahy videosekvencí testujících vnímání a předvídaní rizik pro novou koncepci teoretické zkoušky.

Dílčím cílem je pak možnost okamžité implementace, kdy schválená metodika bude moci být implementována do praxe hned po ukončení projektu, resp. v horizontu jednoho roku, aby aplikační garant (MDČR) mohl realizovat přípravu obsahů pro novou teoretickou zkoušku.

2. Vlastní popis metodiky

2.1 Analytická část

Nehodovost mladých řidičů

Mladí řidiči (15–24 let) jsou dlouhodobě považováni za vysoce rizikovou skupinu na silnicích nejen v České republice, ale i na celosvětové úrovni. Podle údajů Světové zdravotnické organizace (WHO, 2020) jsou dopravní nehody hlavní příčinou úmrtí u mladých lidí do 30 let, což tento fenomén činí velmi závažným tématem z hlediska veřejného zdraví i prevence dopravních nehod. Z lokálních statistik za období 2009–2018 vyplývá, že dopravní nehody byly nejčastější příčinou úmrtí osob ve věku 15–24 let také v České republice (ČSÚ, 2019). Významnou otázkou tedy zůstává, co přesně způsobuje vysokou nehodovost a závažnost nehod u této věkové skupiny a jak lze těmto nehodám předcházet.

Statistické ukazatele nehodovosti mladých řidičů v ČR

Statistiky ukazují, že počet nehod mladých řidičů a jejich závažnost vykazují v posledních letech (2016–2020) mírně klesající tendenci. Přesto se v roce 2020 mladí řidiči podíleli na 8 742 nehodách, přičemž při těchto nehodách bylo usmrceno 66 osob, těžce zraněno 238 osob a lehce zraněno 3 298 osob. Celkové ekonomické ztráty spojené s těmito nehodami dosáhly přibližně 8,51 miliardy Kč, což dokládá závažnost situace nejen na úrovni veřejného zdraví, ale také z ekonomického pohledu. Tento vysoký podíl nehodovosti má komplexní příčiny, přičemž se ukazuje, že hlavní roli hrají charakteristiky mladých řidičů jako jsou sklon k rizikovému chování, nezkušenost a impulzivita.

Hlavní faktory ovlivňující nehodovost

1. **Pohlaví a vliv vrstevníků:** Statistiky ukazují, že 88 % usmrcených a 82 % těžce zraněných osob při nehodách mladých řidičů jsou muži. Mužské chování v silničním provozu se od ženského odlišuje vyšším sklonem k riskování a k agresivnějšímu způsobu jízdy. Významný vliv má přítomnost vrstevníků v automobilu, což zvyšuje pravděpodobnost rizikového chování, například z důvodu vlivu sociálního tlaku nebo touhy po vyhovění očekáváním vrstevníků. Výzkumy ukazují, že mladí řidiči, kteří přepravují jiné mladé spolujezdce, se častěji chovají rizikově než ti, kteří jedou sami nebo s rodiči.
2. **Nedostatek zkušeností a kognitivní nezralost:** Dopravní nehody mladých řidičů často pramení z jejich nižší úrovně dovedností a nezkušenosti v řízení. Řízení motorového vozidla vyžaduje schopnost rychlého vyhodnocení situace, vnímání rizik a adekvátní reakci na měnící se podmínky. Kognitivní schopnosti související s rozhodováním a kontrolou impulsů jsou u mladých lidí ve fázi vývoje, což se odráží na jejich schopnosti rychle a správně reagovat na náročné dopravní situace.
3. **Vyhledávání adrenalinu a potřeba nových podnětů:** Typickým znakem mladých řidičů je sklon k tzv. „sensation seeking“ neboli vyhledávání vzrušujících podnětů, což je dáváno do souvislosti s nehodami souvisejícími s vysokou rychlostí nebo riskantním

předjížděním. Potřeba zkoušet nové věci a podněty se může projevit právě za volantem, což v kombinaci s nezkušeností často vede k vážným nehodám. Navíc mladí řidiči často podceňují riziko, což vede k nižší obezřetnosti při jízdě.

4. **Emoční nezralost a impulzivita:** Nezralost prefrontálního kortexu, který je zodpovědný za kontrolu impulsů a schopnost plánovat, způsobuje u mladých řidičů vyšší sklon k impulzivnímu rozhodování. Mladí řidiči často reagují impulzivně na různé situace, což vede k rizikovému chování, které nemusí být vědomé, ale spíše výsledkem momentálního impulsu.
5. **Vliv vnějších podmínek:** Statistiky ukazují, že k 82 % smrtelných nehod mladých řidičů dochází mimo obec, zejména na silnicích II. a III. třídy, které často bývají méně zabezpečené a mají nižší kvalitu povrchu. Tyto silnice představují pro mladé řidiče větší výzvu, jelikož se často potýkají se zhoršenou viditelností, nebezpečnými zatáčkami nebo kluzkými povrchy, což vyžaduje vyšší úroveň schopnosti předvídání a přizpůsobení se podmínkám na silnici.
6. **Noční jízdy a víkendové výjezdy:** Noční řízení představuje vyšší riziko pro všechny řidiče, ale zejména pro mladé, kteří se často vrací pozdě v noci a mohou být unavení nebo pod vlivem alkoholu či drog. Ze statistik vyplývá, že 36 % smrtelných nehod a 25 % nehod s vážným zraněním se stává v noci. Noční čas představuje také výzvu kvůli snížené viditelnosti a delší reakční době, což mladí řidiči nemusí plně kompenzovat.

Psychologické a neurologické aspekty ovlivňující bezpečnost mladých řidičů

Mladí řidiči jsou také vystaveni fyziologickým změnám, které mají vliv na jejich rozhodovací procesy. Vývoj prefrontální kůry mozku, který je klíčový pro komplexní rozhodování a zpracování rizik, probíhá až do věku 25 let. To znamená, že většina mladých řidičů nemá ještě plně vyvinuté schopnosti pro správné posouzení nebezpečných situací, ačkoliv se často domnívají, že jsou schopni řídit stejně dobře jako dospělí s většími zkušenostmi. Tento „paradox začátečníka“ způsobuje, že mladí řidiči přeceňují své schopnosti.

Navíc studie ukazují, že mladí muži obecně vnímají rizika v silničním provozu jako nižší ve srovnání se ženami, což ovlivňuje jejich ochotu riskovat. Sklon k podceňování rizik v kombinaci s nedostatkem zkušeností a nízkou schopností identifikovat rizika včas vede často k nehodám, které by zkušenější řidič dokázal předejít. Tento deficit je zdůrazněn také tím, že mladí řidiči si nejsou často vědomi svých chyb a mají tendenci je podceňovat nebo vůbec nevnímat.

Analýza vzdělávacích potřeb mladých řidičů

Z výše uvedených faktorů vyplývá, že výuka v autoškolách by měla klást důraz nejen na technické dovednosti, ale také na psychosociální aspekty řízení, které mohou ovlivnit bezpečnost mladých řidičů. Model Goals for Driver Education (GDE) poskytuje rámec, jak vzdělávání řidičů strukturovat, aby zohledňovalo nejen základní znalosti a dovednosti, ale také vyšší úroveň chování zahrnující životní cíle, hodnoty a postoje k řízení. Tento model předpokládá, že komplexní přístup, který se zaměří na rozvoj sebereflexe, zodpovědnosti a uvědomování si rizik, může mladým řidičům pomoci lépe zvládat nástrahy reálného provozu.

Důležité je také zahrnout do výuky modely specifické pro prevenci rizikového chování, například sociální marketing zaměřený na uvědomování si následků nezodpovědného řízení nebo důsledky jízdy pod vlivem alkoholu či drog. Studie ukazují, že kampaně a tréninky zaměřené na snížení alkoholu za volantem a dodržování rychlosti mohou být velmi efektivní, zejména pokud jsou kombinovány s praktickými nácviky a možností ověřit si dovednosti v simulovaných podmínkách.

Závěr a doporučení

Vzhledem k multifaktoriální povaze příčin nehod u mladých řidičů je nutné k problematice přistupovat komplexně a integrovat preventivní opatření na všech úrovních vzdělávání i legislativy. Důležité je zohlednit biologické, psychologické a sociální faktory, které ovlivňují chování mladých lidí na silnici, a zaměřit se na výchovu k odpovědnému řízení již od raných stádií výcviku. Podpora vnímání rizik a výcvik zaměřený na rozpoznávání kritických situací jsou klíčové pro snížení nehodovosti této rizikové skupiny.

Aktuální stav testování v procesu získávání řidičského oprávnění v ČR

Základní struktura testování řidičských dovedností a znalostí

V České republice je proces získání řidičského oprávnění zakončen závěrečnou zkouškou, která zahrnuje teoretickou i praktickou část. Současná struktura testování je nastavena příslušnou legislativou Ministerstva dopravy ČR a zahrnuje následující části:

- **Teoretická část:** Test o 25 otázkách s výběrem odpovědí. Maximální bodové skóre je 50 bodů. Otázky se dělí do několika tematických okruhů:
 - Pravidla silničního provozu,
 - Bezpečná jízda a řízení vozidla,
 - Dopravní značky a signály,
 - Řešení dopravních situací,
 - Předpisy o podmínkách provozu a související zdravotnická příprava

Tento systém však klade důraz hlavně na znalosti základních pravidel a dovedností nižších úrovní dle modelu GDE, což může být problematické, pokud má za cíl vychovávat bezpečné a uvědomělé řidiče schopné předvídat rizika.

Limity stávajícího systému testování

Současný systém testování řidičských oprávnění má některé zásadní limity:

- **Absence komplexního hodnocení vyšších úrovní GDE:** Současné zkoušky primárně ověřují technické znalosti a schopnosti, například správné používání dopravních předpisů nebo základní řešení dopravních situací. Vyšší úrovně modelu GDE, zahrnující osobní hodnoty, životní styl a sebereflexi při řízení, jsou však prakticky opomenuty.

- **Nedostatek zaměření na rozpoznávání rizikových situací:** Mladí řidiči čelí nejen nutnosti osvojit si základní pravidla provozu, ale také získat schopnost správně vyhodnocovat a rozpoznávat potenciálně nebezpečné situace. Tyto dovednosti nejsou v současné teoretické části důsledně testovány.
- **Testování nevyužívá dostatečně metody simulačních nástrojů:** Simulační programy, které by mohly přispět k lepšímu tréninku a testování vnímání rizika, se v ČR stále využívají jen v omezené míře. Přitom simulované situace mohou účinně otestovat schopnost uchazeče reagovat na nečekané a krizové situace, čímž by se testy přiblížily realitě silničního provozu.

Komparativní přístup – příklady zahraničních systémů

V mnoha zemích EU i mimo Evropu se testovací procesy zaměřují na celistvější hodnocení schopností uchazečů o řidičské oprávnění:

- **Rakousko:** Rakouský systém zahrnuje teoretické otázky testující nejen znalosti pravidel, ale také psychologické aspekty řízení, například zvládání stresových situací nebo rozhodování pod tlakem. Uchazeči tak odpovídají na otázky simulující reálné podmínky, například „Co byste udělali, kdybyste byli příliš unavení na řízení?“ Tento přístup pomáhá odhalit sklon uchazeče k riskování a jeho schopnost sebeovládání.
- **Spojené království:** Teoretické testy ve Spojeném království zahrnují část „Hazard Perception Test“, která je založena na sledování krátkých videosekvencí z reálného provozu. Uchazeči musí identifikovat potenciální rizika a na ta co nejrychleji reagovat. Výsledky testů ukazují, že uchazeči s vyšším skóre na tomto testu mívají menší pravděpodobnost nehodovosti.
- **Austrálie:** V Austrálii existuje dvoufázový systém, kdy po úspěšném složení teoretického testu absolvují řidiči další fázi zaměřenou na vnímání rizik. Tento test, zvaný „Hazard Perception Test“, vyžaduje, aby uchazeči rychle reagovali na potenciální hrozby v simulovaných videosekvencích. Výsledky australských studií ukazují, že uchazeči, kteří v testu obstojí, mají o 25 % nižší pravděpodobnost účasti na nehodě

Návrh zlepšení systému testování v ČR

Na základě zahraničních příkladů a analýzy aktuálního stavu lze doporučit následující kroky k posílení účinnosti testování řidičských dovedností a k lepšímu připravování mladých řidičů na reálný provoz:

- **Zahrnutí vyšších úrovní GDE do zkoušek:** Doplnění testů o otázky zaměřené na vyšší úrovně modelu GDE, například strategie řízení v různých kontextech (např. jízda v noci, řízení ve stresu), sebehodnocení a zodpovědnost za své jednání. To by umožnilo uchazečům lépe si uvědomit osobní limity a hodnoty spojené s bezpečnou jízdou.
- **Začlenění simulačních testů:** Zahrnutí simulátorů jako součásti testovacího procesu by mohlo být významným krokem vpřed. Uchazeči by mohli v řízeném prostředí procvičovat řešení nebezpečných situací a rychlé reakce, což by zvýšilo jejich dovednosti v oblasti rozpoznávání a zvládání rizik.

- **Doplnění testů o hazard perception otázky:** Začlenění otázek založených na rizikovém vnímání do teoretických zkoušek (např. sledování videoklipů s konfliktními situacemi a následná reakce) by přispělo k posílení schopností mladých řidičů rozpoznávat hrozby v reálném provozu.

Implementace a pilotní programy

Implementace výše zmíněných změn by si vyžádala pečlivé pilotní testování, které by mohlo probíhat ve vybraných autoškolách a za podpory odborníků na dopravní psychologii. Návrhy k pilotnímu zavedení by mohly zahrnovat:

1. **Pilotní program simulace rizikového chování:** Tento program by umožňoval uchazečům absolvovat několik jízd na simulátoru, kde by byli vystaveni náhlým krizovým situacím, například náhlé brzdění nebo neočekávané překážky. Cílem je otestovat schopnost správně a včas reagovat.
2. **Testování formou klipů pro vnímání rizik:** Podobně jako ve Spojeném království nebo Austrálii, by se mohly uchazečům předkládat krátké videosekvence, kde by museli identifikovat potenciální rizika. Tento typ testu byl vyhodnocen jako efektivní pro předpověď nehodovosti a zlepšení preventivních schopností řidičů.

Závěr

Na základě zahraničních zkušeností i analýzy současného stavu v ČR lze konstatovat, že současný systém testování řidičského oprávnění mladé řidiče dostatečně nepřipravuje na reálné situace, ve kterých je potřeba předvídat rizika a správně se rozhodovat. Doporučuje se proto postupně implementovat testovací prvky zahrnující simulační nástroje a zaměřit se více na rozvoj vnímání rizik u mladých řidičů.

Principy testování vnímání a předvídání rizika v prostředí ČR

Význam vnímání a předvídání rizika

Vnímání a předvídání rizik jsou klíčovými dovednostmi, které mohou výrazně ovlivnit bezpečnost jízdy, zejména u začínajících a mladých řidičů. Schopnost rozpoznat potenciální hrozby, správně vyhodnotit rizikové faktory a reagovat na ně je zásadní, protože v provozu často dochází k náhlým a nepředvídatelným situacím, na které je třeba rychle a správně reagovat. Dopravně-psychologické výzkumy se shodují, že mladí řidiči, kteří jsou méně zkušení, bývají v této oblasti méně kompetentní, což často vede k vyšší nehodovosti. Z tohoto důvodu se v mnoha zemích začaly rozvíjet specifické metody testování zaměřené právě na vnímání a předvídání rizik.

Současný stav testování vnímání rizika v ČR

V českém systému získávání řidičského oprávnění se zatím plně nevyužívají specializované testy zaměřené na vnímání rizik v reálném provozu. Stávající teoretické testy se zaměřují na základní znalosti pravidel provozu a běžné dopravní situace, ale pokročilé schopnosti jako rozpoznávání rizikových faktorů či předvídání krizových situací jsou ve výuce i testování

opomíjeny. V praxi to znamená, že uchazeči o řidičské oprávnění nejsou dostatečně připraveni na řešení situací, které mohou nastat například v noci, za zhoršených povětrnostních podmínek nebo na neznámých komunikacích.

Přístupy k testování vnímání rizika v zahraničí

Ve světě existuje několik úspěšných modelů testování zaměřených na vnímání a předvídání rizika, které přinesly pozitivní výsledky v oblasti prevence nehodovosti mladých řidičů.

Klíčové přístupy zahrnují:

1. **Hazard Perception Test (Spojené království):** Tento test, zavedený v roce 2002, je považován za jeden z nejefektivnějších testů rizikového vnímání. Skládá se z několika krátkých videosekvencí, které simulují reálné dopravní situace z pohledu řidiče. Uchazeč musí rozpoznat potenciální nebezpečí (např. chodce na přechodu, vozidla, která se chystají odbočit) a rychle na ně reagovat kliknutím myši. Tento test pomáhá identifikovat uchazeče, kteří mají vyšší schopnost rychle a správně reagovat na rizikové faktory v dopravním prostředí.
2. **Australský Hazard Perception Test:** V Austrálii se testování vnímání rizik začlenilo do dvoufázového systému získávání řidičského oprávnění. Po úspěšném složení základních teoretických a praktických zkoušek řidiči absolvují další test zaměřený na rizikové situace. Tento přístup zahrnuje simulaci dopravních situací, kde uchazeč musí identifikovat potenciální rizika. Studie ukazují, že řidiči, kteří tento test složí úspěšně, mají menší pravděpodobnost účasti na dopravní nehodě.
3. **Rakousko a Německo – Integrace GDE modelu:** V těchto zemích se zkoušky zaměřují nejen na dovednosti a znalosti pravidel, ale i na psychologické aspekty řízení. Uchazeči odpovídají na otázky simulující různé krizové situace, které jim pomáhají lépe si uvědomit rizikové faktory a naučit se je předvídat. Integrace modelu GDE se zde ukázala jako účinná nejen ve výuce, ale i při následném hodnocení schopností řidičů.

Pilotní projekty v ČR zaměřené na vnímání rizika

V rámci České republiky byly v posledních letech zkoušeny pilotní projekty zaměřené na vnímání rizik prostřednictvím simulace dopravních situací. Tyto projekty zahrnovaly například:

- **Využití videoklipů:** Krátké videoklipy z provozu, kde jsou zobrazeny konfliktní situace. Uchazeč musí v průběhu sledování klipu rozpoznat potenciální riziko a správně na něj reagovat. Studie ukázaly, že uchazeči, kteří absolvovali tento test, měli lepší schopnost identifikovat rizika při reálném řízení.
- **Simulační programy:** Některé autoškoly testovaly simulační nástroje, které uchazečům umožňovaly procvičovat reakce na krizové situace v kontrolovaném prostředí. Simulátory dokážou modelovat různé situace, od neočekávaného vstupu chodce na přechodu až po krizové brzdění na mokré vozovce, což jsou reálné situace, které mohou v silničním provozu nastat.

Návrhy na implementaci testování vnímání rizika do systému ČR

Na základě zkušeností ze zahraničí i pilotních projektů lze doporučit několik konkrétních kroků, jak efektivně začlenit testování vnímání rizik do českého systému získávání řidičského oprávnění:

1. **Zavedení Hazard Perception Testu:** Začlenit do systému test podobný tomu, který se používá ve Spojeném království nebo Austrálii s respektem k českému prostředí. Uchazeči by sledovali reálné dopravní situace na videu a byli by hodnoceni na základě schopnosti rychle a správně identifikovat rizikové momenty. Tento typ testu by mohl být povinnou součástí teoretických zkoušek.
2. **Simulátory krizových situací:** Integrace simulačních nástrojů do výuky a testování by mohla být dalším důležitým krokem. Uchazeči by měli možnost procvičit si řízení v různých krizových situacích, což by zvýšilo jejich připravenost na reálné dopravní podmínky. Tento krok vyžaduje určitou finanční investici do vybavení autoškol, ale v dlouhodobém horizontu by mohl významně přispět ke snížení nehodovosti mladých řidičů.
3. **Rozšíření GDE modelu o otázky na vnímání rizika:** V návaznosti na rakouské a německé zkušenosti by mohlo být vhodné přidat otázky týkající se vnímání rizik do teoretické části zkoušek. Mohlo by se jednat o otázky zaměřené na rozhodování ve stresových situacích, správné rozpoznání rizikových faktorů a sebereflexi.
4. **Rozvoj výukových programů pro instruktory:** Aby byly nové přístupy v testování vnímání rizika úspěšné, je třeba, aby instruktoři autoškol byli vyškoleni k tomu, jak tyto dovednosti u uchazečů rozvíjet. Jedním z doporučení je zavedení speciálních kurzů pro instruktory, které by je naučily využívat simulační techniky a podporovat rozvoj vnímání rizika u mladých řidičů.

Očekávané přínosy a výzvy

Implementace testování zaměřeného na vnímání a předvídání rizika může přinést řadu výhod:

- **Snížení nehodovosti:** Testy vnímání rizika jsou prokázaným nástrojem ke snižování počtu nehod u mladých řidičů. Řidiči, kteří jsou lépe připraveni na reálné dopravní situace a umějí rozpoznat rizika, mají menší pravděpodobnost účasti na nehodě.
- **Zvýšení uvědomění mladých řidičů:** Testování zaměřené na rizikové vnímání může přispět ke zvýšení sebeuvědomění a odpovědnosti mladých řidičů, což má pozitivní vliv na jejich chování v provozu.

Na druhou stranu je implementace těchto testů spojena s několika výzvami:

- **Finanční a technická náročnost:** Zavedení simulačních nástrojů a videoklipů vyžaduje finanční investice a technické zázemí, které nemusí být snadno dostupné ve všech autoškolách.
- **Potřeba vyškolených instruktorů:** Úspěch těchto opatření závisí na kvalitě výuky. Instruktoři musí být schopni správně hodnotit výkony uchazečů a poskytovat jim zpětnou vazbu na jejich schopnosti vnímání rizika.

Závěr

Vnímání a předvídání rizika je zásadní dovednost, kterou by měli mít všichni řidiči, zejména však mladí a nezkušení řidiči. Český systém získávání řidičského oprávnění by se měl inspirovat osvědčenými metodami ze zahraničí a začlenit testování zaměřené na vnímání rizik do své struktury. Doporučuje se implementovat Hazard Perception Testy a připravovat instruktory na vedení tréninků dovednosti riziko vnímat a rozpoznávat. Investice do těchto opatření by mohly v dlouhodobém horizontu přinést snížení nehodovosti a zvýšení bezpečnosti na českých silnicích.

2.2 Výzkumná část

V následující kapitole představíme výsledky studie, která se zaměřovala na ověření, zda námi vytvořené klipy mají potenciál diferencovat v dovednosti vnímat a předvídat riziko u začínajících a zkušených řidičích. Provedli jsme dvě samostatné pilotní studie – první se zaměřovala na klipy typu CGI (animace), druhá na klipy z reálného provozu.

1. Výsledky studie CGI klipů

Popis výzkumného souboru

Kompletní data jsme získali od 39 respondentů, z toho 23 osob (59 %) byli zkušení řidiči a 16 osob (41 %) řidiči nezkušení. Genderově byl soubor vyvážený – pilotní studie se účastnilo 19 žen (49 %) a 20 mužů (51 %). Další údaje o souboru viz tabulka 1.

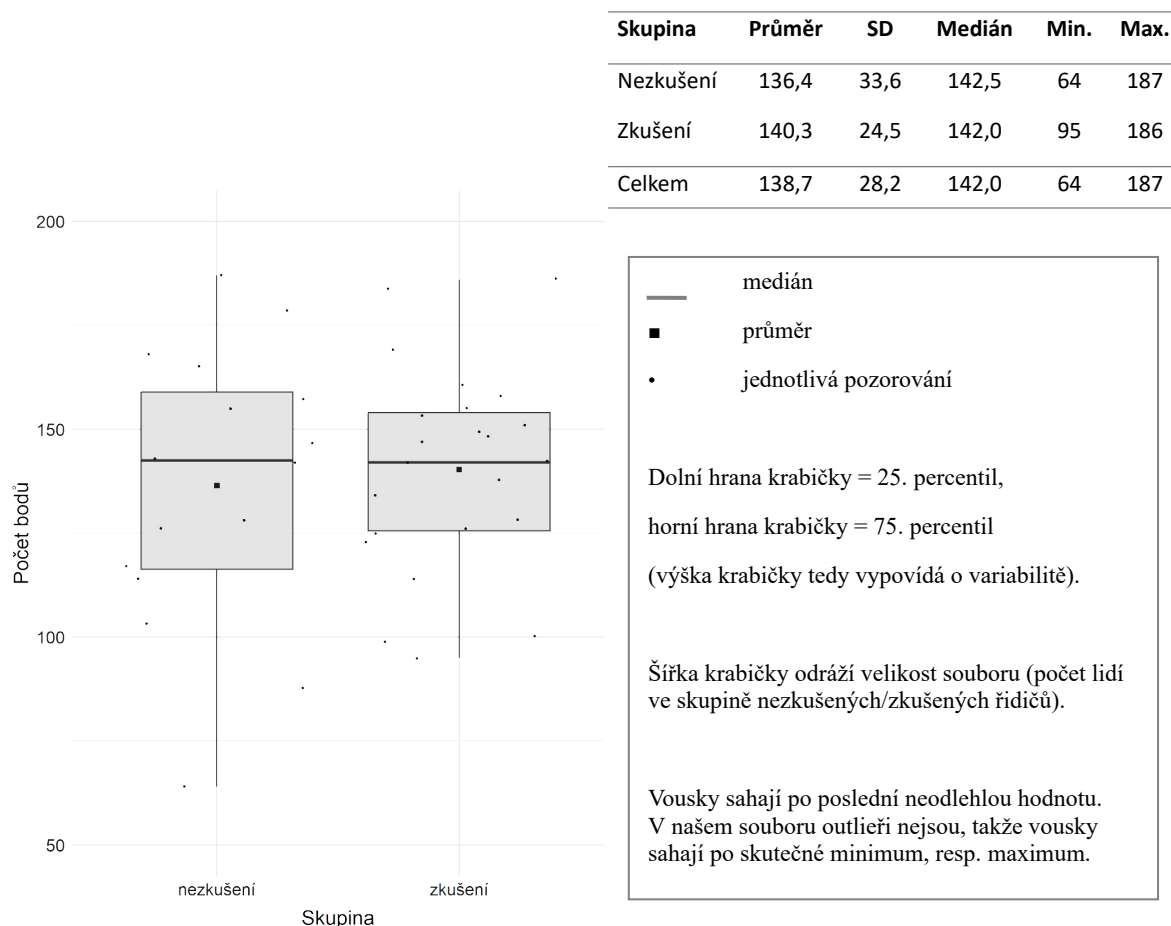
Tabulka 1: Výzkumný soubor

	Pohlaví		Věk		Nájezd km / 2 roky	
	Muži	Ženy	Průměr ± S D	Min– max	Průměr ± SD	Min–max
Nezkušen í	6 (37 %)	10 (63 %)	17,8 ± 1,0	16–20	403,0 ± 736,3	0–3 000
Zkušení	14 (61 %)	9 (39 %)	42,4 ± 9,6	33–68	45 391,3 ± 35 412, 5	500–150 00 0

Podnětový materiál, výsledky zkušených a nezkušených řidičů

Ve 25 klipech bylo „ukryto“ celkem 55 rizik (minimálně jedno, maximálně čtyři rizika v jednom klipu). Za každé riziko šlo získat 0–5 bodů: 0 = riziko neodhaleno; 1–5 = riziko odhaleno, přičemž body byly přiděleny podle času odhalení rizika: 5 = zavčas, 1 = pozdě.

Falešně identifikovaná rizika nebyla hodnocena. Celkem šlo tedy získat 0–275 bodů. Průměrně respondenti získali 138,7 bodů. Nezkušení řidiči získali v průměru o 4 body méně než zkušení, avšak v mediánu již rozdíl prakticky neexistuje – viz grafiku níže.



Grafika 1: Krabicové grafy + tabulka popisných statistik počtu získaných bodů ve skupině nezkušených a zkušených řidičů

Teorie říká, že zkušený řidič by měl rizika odhalit lépe/rychleji než řidič nezkušený, tzn. skupina zkušených by měla skórovat lépe než skupina nezkušených. V průměru to sice pravda je, ale rozdíl není statisticky významný (dvouvýběrový t -test: $t(37) = -0,42$; jednostranná $p = 0,34$; Cohenovo $d = 0,14$).

Co se týče počtu odhalených/neodhalených rizik, resp. rychlosti odhalení rizik, je již od pohledu zřejmé, že mezi skupinami nenacházíme rozdíly (viz tabulka 2). Zkušení řidiči přehlédli v průměru 24 % rizik, nezkušení 22 % rizik.

Tabulka 2: Průměrný počet neodhalených/odhalených rizik a průměrná kvalita odhalení rizika (1 = nízká, pozdní odhalení; 5 = vysoká, včasné odhalení)

Skupina	0 bodů (riziko neodhaleno)	1–5 bodů (riziko odhaleno)	1 bod	2 body	3 body	4 body	5 bodů
Nezkušení	12 (22 %)	43 (78 %)	4	9	13	12	6
Zkušení	13 (24 %)	42 (76 %)	4	5	13	13	7

Pozn.: Interpretace: příslušný počet bodů byl ve skupině nezkušených/zkušených přidělen průměrně x-krát.

V následující tabulce jsou uvedeny výsledky t -testů, které byly počítány už nikoli pro celkový počet bodů v testu, ale na úrovni jednotlivých klipů, resp. rizik v nich. T -testem stále ověřujeme hypotézu, že skupina zkušenějších řidičů vnímá rizika lépe/rychleji než skupina začínajících řidičů. P -hodnoty jsou i v tomto případě jednostranné: když je p menší než 0,5, znamená to, že výsledek vyšel ve směru stanoveném hypotézou (zkušenější > začínající). Když je p větší než 0,5, znamená to, že předpoklad byl mylný a data hovoří o opaku (zkušenější < začínající). Je ale potřeba mít na paměti, že v souboru máme stále pouze 39 lidí – i když tedy některý výsledek vyjde jako signifikantní, může se jednat o nahodilou odchylku.

Tabulka 3: P-hodnoty jednostranných t-testů pro zjištění rozdílů mezi zkušenými a nezkušenými řidiči (s hypotézou „zkušení jsou lepší než začátečníci“)

Klip	Jednostranná hodnota	p -	Riziko v klipu	Jednostranná hodnota	p -
Jílové dolů 4	0,107		ID 0	0,027	*
			ID 1	0,450	
Hajniště 2	0,638		ID 0	0,666	
			ID 1	0,542	
Animace cyklista	0,386		ID 0	0,454	
			ID 1	0,607	
			ID 2	0,239	
České Budějovice 1	0,403		ID 0	0,868	
			ID 1	0,074	.
Tunel	0,541		ID 0	0,437	
			ID 1	0,937	· !
			ID 2	0,694	
			ID 3	0,155	
Záchranářská ulička	0,665		ID 0	0,366	
			ID 1	0,922	· !
			ID 2	0,237	
Frýdlant 2	0,222		ID 0	0,136	
			ID 1	0,563	

Smrčí 2	0,740		ID 0	0,740	
			ID 0	0,082	·
Animace 6	0,087	·	ID 1	0,485	
			ID 2	0,069	·
			ID 0	0,978	* !
Animace 7	0,339		ID 1	0,175	
			ID 2	0,296	
			ID 3	0,199	
České Budějovice 2	0,524		ID 0	0,509	
			ID 1	0,538	
Obchodní 1	0,366		ID 0	0,366	
			ID 1	—	a)
			ID 0	0,036	*
Jílové 1	0,096	·	ID 1	0,334	
			ID 2	—	b)
Machnín 2	0,237		ID 0	0,237	
Animace 9	0,668		ID 0	0,829	
			ID 1	0,238	
			ID 2	0,656	
Animace 2	0,415		ID 0	0,079	·
			ID 1	0,798	
Animace 11	0,620		ID 0	0,556	
			ID 1	0,626	
Traktor	0,212		ID 0	0,139	
			ID 1	0,491	
Animace 10	0,543		ID 0	0,837	
			ID 1	0,226	
Animace 12	0,569		ID 0	0,254	
			ID 1	0,783	

Animace 13	0,500	ID 0	0,724	
		ID 1	0,299	
Animace 14	0,371	ID 0	0,082	·
		ID 1	0,913	· !
Animace 15	0,513	ID 0	0,513	
Les 2	0,290	ID 0	0,290	
Animace 1	0,843	ID 0	0,555	
		ID 1	0,865	

Pozn.: Symbol *** značí signifikantní výsledek významný na 0,1% hladině významnosti; ** značí signifikantní výsledek významný na 1% hladině významnosti; * značí signifikantní výsledek významný na 5% hladině významnosti; · značí výsledek ukazující na určitý trend (10% hladina významnosti). Když se rozdíl projevil v opačném směru, než bylo předpokládáno (tzn. začátečníci byli lepší než zkušení řidiči; $p > 0,5$), vyznačili jsme tuto informaci vykřičníkem.

^{a)} Všichni respondenti v souboru skórovali přesně 3 body. Proměnná tedy nemá rozptyl, test nejde spočítat.

^{b)} Všichni respondenti v souboru skórovali přesně 0 body. Proměnná tedy nemá rozptyl, test nejde spočítat.

Protože jsme mezi skupinami nenašli konzistentní rozdíl, budeme dále počítat se souborem 39 osob jako s celkem. Průměrný počet tedy bude vyjadřovat průměr ze všech 39 osob dohromady.

Analýza klipů a jednotlivých rizik v klipech

V prvním kroku překódujme skóre respondentů na nuly a jedničky: 0 = riziko neodhaleno, 1 = riziko odhaleno (a je jedno jak). Tímto docílíme toho, že získáme „nesprávnou“ a „správnou“ odpověď, což nám umožní spočítat obtížnost a citlivost položky (ať už klipu, nebo rizika v něm).

Obtížnost položky je definována jako procento testovaných, kteří na položku odpověděli nesprávně (neodhalili riziko). Inverzní k ní je jednoduchost, kterou ukazuje tabulka 4. Jednoduchost rizika je tedy procento lidí v souboru, kteří dokázali dané riziko odhalit. Jednoduchost klipu jako celku potom bereme jako procento lidí v souboru, kteří dokázali odhalit všechna rizika v něm.

Nejsnadnější byl pro respondenty klip *Animace 12* a *České Budějovice 2* (shodně 97,5% úspěšnost), naopak nejobtížnější byl klip *Jílové 1* (0% úspěšnost). Za druhé uvedené může fakt, že riziko *ID 2* v klipu *Jílové 1* bylo přehlédnuto všemi respondenty (tudíž už nešlo zvládnout celý klip bezchybně). Průměrné riziko zvládlo odhalit 78 % osob, průměrný klip vyřešilo správně 64 % osob (viz tabulka 4).

Tabulka 4: Jednoduchost jednotlivých rizik, resp. celých klipů

Klip	Riziko v klipu	Jednoduchost jednoho rizika	Jednoduchost klipu celku jako
Jílové dolů 4	ID 0	0,85	0,51
	ID 1	0,59	
Hajniště 2	ID 0	0,79	0,21
	ID 1	0,21	
Animace cyklista	ID 0	0,51	0,49
	ID 1	0,72	
	ID 2	0,72	
České Budějovice 1	ID 0	0,87	0,77
	ID 1	0,90	
Tunel	ID 0	0,28	0,21
	ID 1	0,97	
	ID 2	0,69	
	ID 3	0,59	
Záchranářská ulička	ID 0	0,23	0,15
	ID 1	0,72	
	ID 2	0,74	
Frýdlant 2	ID 0	0,90	0,85
	ID 1	0,95	
Smrčí 2	ID 0	0,87	0,87
Animace 6	ID 0	0,85	0,67
	ID 1	0,77	
	ID 2	0,90	
Animace 7	ID 0	0,95	0,44
	ID 1	0,90	
	ID 2	0,64	
	ID 3	0,82	
České Budějovice 2	ID 0	0,97	0,97
	ID 1	1,00	

Obchodní 1	ID 0	0,95	0,95
	ID 1	1,00	
Jílové 1	ID 0	0,49	0,00
	ID 1	0,69	
	ID 2	0,00	
Machnín 2	ID 0	0,92	0,92
Animace 9	ID 0	0,64	0,62
	ID 1	0,97	
	ID 2	1,00	
Animace 2	ID 0	0,95	0,44
	ID 1	0,46	
Animace 11	ID 0	0,85	0,64
	ID 1	0,74	
Traktor	ID 0	0,97	0,95
	ID 1	0,97	
Animace 10	ID 0	0,92	0,79
	ID 1	0,85	
Animace 12	ID 0	1,00	0,97
	ID 1	0,97	
Animace 13	ID 0	0,97	0,90
	ID 1	0,92	
Animace 14	ID 0	0,79	0,46
	ID 1	0,59	
Animace 15	ID 0	0,64	0,64
Les 2	ID 0	0,87	0,87
Animace 1	ID 0	1,00	0,69
	ID 1	0,69	
Průměr		0,78	0,64

Pozn.: Podmíněné formátování 3. a 4. sloupce: čím jednodušší klip, tím sytější zelená barva; čím obtížnější klip, tím sytější červená barva.

Citlivost položky je její schopnost diskriminovat mezi „lepšími“ a „horšími“ participanty z pohledu celkového skóre v testu. Jedná se o rozdíl jednoduchosti položky ve skupině x % „lepších“ participantů a x % „horších“ participantů (z matematických důvodů se nejčastěji počítá rozdíl mezi 27 % nejlepších a 27 % nejhorších, tzv. ULI 27, *upper-lower index* 27). Teoretická maximální hodnota ULI je 1 (to kdyby všichni participanté v „lepší“ skupině odpovídali správně a současně všichni participanté v „horší“ skupině špatně), teoretická minimální hodnota je -1 (to kdyby se položka chovala naopak a z nějakého důvodu na ní pohořeli úplně všichni participanté v „lepší“ skupině a naopak ji zvládli úplně všichni participanté v „horší“ skupině). ULI by tedy mělo být co nejvyšší a rozhodně vždy kladné.

Čím větší rozdíly mezi „lepšími“ a „horšími“ participanty jsou na položce pozorovány (čím vyšší ULI), tím má položka vyšší citlivost a je pro nás přínosnější. Zároveň však z „psychologického hlediska“ je vhodné ponechat i položky snadné (s vysokou jednoduchostí v obou skupinách, a tedy klidně s nižší diskriminační schopností), aby se slabší respondenti necítili demotivováni a docházelo také k opakování jednoduchých pravidel.

Co se týče klipů jako celků, nejlépe diskriminuje klip *Animace cyklista* (ULI27 = 0,92), v němž je také nejlépe diskriminující riziko (riziko ID 0; ULI27 = 0,83). Klip *Jílové dolů 4* se chová naopak, než bychom potřebovali – „horší“ řidiči jej zvládli nepatrně lépe než „lepší“ řidiči (ULI27 = -0,04). Všechny výsledky viz tabulka 5.

Tabulka 5: Diskriminační schopnost jednotlivých rizik, resp. celých klipů

Klip	Riziko v klipu	ULI27 rizika	ULI27 klipu
Jílové dolů 4	ID 0	-0,08	-0,04
	ID 1	0,00	
Hajniště 2	ID 0	0,33	0,17
	ID 1	0,17	
Animace cyklista	ID 0	0,83	0,92
	ID 1	0,58	
	ID 2	0,58	
České Budějovice 1	ID 0	0,33	0,42
	ID 1	0,08	
Tunel	ID 0	0,75	0,63
	ID 1	0,00	
	ID 2	0,42	
	ID 3	0,58	

Záchranářská ulička	ID 0	0,08	0,17
	ID 1	0,42	
	ID 2	0,42	
Frýdlant 2	ID 0	0,33	0,50
	ID 1	0,17	
Smrčí 2	ID 0	0,33	0,33
Animace 6	ID 0	0,33	0,46
	ID 1	0,29	
	ID 2	0,33	
Animace 7	ID 0	0,08	0,83
	ID 1	0,17	
	ID 2	0,50	
	ID 3	0,42	
České Budějovice 2	ID 0	0,08	0,08
	ID 1	0,00	
Obchodní 1	ID 0	0,00	0,00
	ID 1	0,00	
Jílové 1	ID 0	0,17	0,00
	ID 1	0,25	
	ID 2	0,00	
Machnín 2	ID 0	0,08	0,08
Animace 9	ID 0	0,46	0,54
	ID 1	0,08	
	ID 2	0,00	
Animace 2	ID 0	0,17	0,42
	ID 1	0,33	
Animace 11	ID 0	0,17	0,58
	ID 1	0,50	
Traktor	ID 0	0,08	0,08
	ID 1	0,00	

Animace 10	ID 0	0,17	0,50
	ID 1	0,33	
Animace 12	ID 0	0,00	0,08
	ID 1	0,08	
Animace 13	ID 0	0,08	0,33
	ID 1	0,25	
Animace 14	ID 0	0,04	0,38
	ID 1	0,42	
Animace 15	ID 0	0,17	0,17
Les 2	ID 0	0,17	0,17
Animace 1	ID 0	0,00	0,04
	ID 1	0,04	

Pozn.: Světle červené podbarvení signalizuje, že začínající řidiči zvládli daný klip / dané riziko vyhodnotit lépe než zkušení řidiči. Sytost zeleného podbarvení pak sděluje výši ULI – čím vyšší ULI (vyšší diskriminační schopnost položky), tím sytější barva.

Na závěr se ještě podíváme na kvalitu (rychlost) odhalení rizika, tj. nyní budeme pracovat s původními daty, která obsahují hodnoty od 0 bodů (riziko neodhaleno) do 5 bodů (riziko odhaleno, přičemž 5 = zavčas, 1 = pozdě). V průměru nejhůře participanté odhalovali rizika v klipu *Jílové 1* (průměrný počet bodů = 1,09), nejsnáze v klipu *Animace 12* (průměrný počet bodů = 3,67).

Tabulka 6: Průměrné počty bodů za jednotlivá rizika / jednotlivé klipy

Klip	Průměrný počet bodů na celý klip	Riziko v klipu	Průměrný počet bodů riziko na jedno
Jílové dolů 4	2,40	ID 0	3,13
		ID 1	1,67
Hajniště 2	1,91	ID 0	3,10
		ID 1	0,72
Animace cyklista	1,71	ID 0	1,41
		ID 1	1,56
		ID 2	2,15
České Budějovice 1	2,79	ID 0	2,15
		ID 1	3,44
Tunel	2,38	ID 0	0,79
		ID 1	3,33
		ID 2	2,97
		ID 3	2,44
Záchranářská ulička	1,93	ID 0	0,51
		ID 1	2,74
		ID 2	2,54
Frýdlant 2	2,54	ID 0	3,67
		ID 1	1,41
Smrčí 2	2,51	ID 0	2,51
Animace 6	2,62	ID 0	3,46
		ID 1	1,95
		ID 2	2,46
Animace 7	3,34	ID 0	4,36
		ID 1	3,69
		ID 2	2,21

		ID 3	3,10
České Budějovice 2	2,83	ID 0	2,74
		ID 1	2,92
Obchodní 1	3,47	ID 0	3,95
		ID 1	3,00
Jílové 1	1,09	ID 0	1,46
		ID 1	1,82
		ID 2	0,00
Machnín 2	2,79	ID 0	2,79
Animace 9	2,53	ID 0	1,62
		ID 1	2,77
		ID 2	3,21
Animace 2	2,06	ID 0	3,26
		ID 1	0,87
Animace 11	2,73	ID 0	2,59
		ID 1	2,87
Traktor	2,58	ID 0	3,03
		ID 1	2,13
Animace 10	3,04	ID 0	3,49
		ID 1	2,59
Animace 12	3,67	ID 0	3,67
		ID 1	3,67
Animace 13	3,50	ID 0	4,00
		ID 1	3,00
Animace 14	1,69	ID 0	2,31
		ID 1	1,08
Animace 15	2,05	ID 0	2,05
Les 2	3,28	ID 0	3,28
Animace 1	2,54	ID 0	3,54
		ID 1	1,54

Průměr	2,56	Průměr	2,52
--------	------	--------	------

Pozn.: Čím lépe skórovaný klip/riziko, tím sytější zelená barva; čím hůře skórovaný klip/riziko, tím sytější červená barva.

2. Výsledky pilotní studie klipů z reálného provozu

V následující tabulce č. 7 uvádíme přehled demografických údajů účastníků prezentované studie.

Tabulka 7:

Demografické údaje podle míry zkušeností účastníků a prováděného úkolu zaměřeného na vnímání rizika

	Vnímání rizika			Předvídání rizika		
	Zkušený	Začátečník	Celkem	Zkušený	Začátečník	Celkem
N počet účastníků	10	9	19	12	9	21
Průměrný věk	30,10	19,22	24,95	32,83	19,11	26,95
SD věku	8,24	0,44	8,72	7,84	0,33	9,07
Pohlaví						
N ženy	5	7	12	5	7	12
N muži	5	2	7	7	2	9
Míra zkušeností						
Průměrný počet měsíců od absolvování zkoušky	131,50	9,43	81,24	139,17	8,5	86,90
SD N počtu měsíců od absolvování zkoušky	97,83	1,90	96,02	93,70	3,25	96,96
Průměr odhadovaného počtu km najetých za předchozí dva roky	17900	912,50	10350	22863,64	688,29	14239,89
SD odhadovaného počtu km najetých za předchozí dva roky	19180,14	1387,89	16461,97	22724,54	947,58	20683,92
Účast na dopravních nehodách						
N počet uváděných dopravních nehod	4	2	6	6	0	6
Průměrný počet případných nehod	1	2	1,33	1,83	0	1,83
SD počtu případných nehod	0,00	1,41	0,82	1,60	0	1,60
N počet uváděných skoronehod	8	5	13	8	3	11
Průměrný počet případných skoronehod	3,75	2,4	3,23	21,63	2	16,27
SD počtu případných skoronehod	2,92	2,19	2,65	32,95	1,00	29,05

V následujících tabulkách číslo 8, 9 a 10 uvádíme základní deskriptivní údaje k výsledkům testování, konkrétně průměrnou celkovou přesnost odpovědí, průměrný reakční čas a standardní odchylky. V následujícím textu provedeme podrobnější statistické vyhodnocení dat.

Tabulka 8:

Střední a směrodatná odchylka celkové míry přesnosti účastníků u předvídání i vnímání rizika podle plněného úkolu a zkušeností

	Vnímání rizika			Předvídání rizika		
	Zkušený	Začátečník	Celkem	Zkušený	Začátečník	Celkem
N počet účastníků	10	9	19	12	9	21
Průměrná celková přesnost	20,70	19,33	20,05	25,17	19,22	22,62
SD přesnosti	8,42	5,07	6,88	3,22	4,52	4,79

Tabulka 9:

Střední a směrodatná odchylka přesnosti účastníků podle plněného úkolu (vnímání rizika nebo předvídání rizika) a zkušeností

	Vnímání rizika			Předvídání rizika		
	Zkušený	Začátečník	Celkem	Zkušený	Začátečník	Celkem
N počet účastníků	10	9	19	12	9	21
Průměrná přesnost	0,67	0,62	0,65	0,81	0,62	0,73
SD přesnosti	0,47	0,49	0,48	0,39	0,49	0,45

Tabulka 10:

Střední a směrodatná odchylka reakčních časů účastníků u úkolu zaměřeného na vnímání rizika podle míry zkušeností účastníků (reakční čas se hodnotí pomocí pětibodového intervalu, přičemž skór 5 znamená, že účastníci reagovali v nejranější fázi intervalu rizika a skór 1 znamená, že účastníci reagovali v nejpозdější možné fázi intervalu rizika)

	Zkušený	Začátečník	Celkem
N počet účastníků	10	9	19
Průměrný reakční čas	2,18	1,68	1,94
SD přesnosti	1,81	1,60	1,73

Výsledky studie

Rozdíly mezi zkušenými a začínajícími řidiči v dosahovaném reakčním čase při plnění úkolů zaměřených na vnímání rizika

Za účelem zjištění možných významných rozdílů ve výsledcích zkušených a začínajících řidičů při plnění úkolů zaměřených na vnímání rizika jsme měli v plánu provést *t*-test, kde nezávislou proměnnou tvořila míra zkušeností účastníků (začátečník vs. zkušený řidič) a závislou

proměnnou tvořil reakční čas účastníků vyjádřený pomocí 5bodového intervalu rizika na škále 0 až 5 u každého klipu – skóre 5 vyjadřoval nejdřívější možnou reakci na vznikající rizikovou situaci a skóre 0 značil, že účastníci na riziko nestihli včas zareagovat. Naše nulová hypotéza počítá s tím, že zkušenost účastníků nebude mít na jejich bodový zisk žádný vliv.

Ještě před provedením t -testu jsme ověřovali naše předpoklady normality prostřednictvím Shapiro-Wilkova testu, jenž vyšel s významným výsledkem ($W = 0,86254$, $p < 0,001$). Jelikož u našich dat nemůžeme předpokládat normální rozdělení, provedli jsme jako neparametrickou alternativu Wilcoxonův rank-sum test. Výsledky tohoto testu byly významné, $W = 50012$, $p = 0,0007$, $r = 0,139$. Z výše uvedeného lze usuzovat na významný rozdíl ve výsledcích při plnění úkolů zaměřených na vnímání rizika mezi zkušenými a začínajícími řidiči, kdy zkušení řidiči ($\mu = 2,18$) reagovali významně rychleji než řidiči začátečníci ($\mu = 1,68$). Nicméně je třeba poznamenat, že velikost účinku u tohoto pozorování není příliš vysoká.

Rozdíly mezi zkušenými a začínajícími řidiči v dosahované míře přesnosti při plnění úkolů zaměřených na vnímání rizika

Za účelem zjišťování možných rozdílů mezi účastníky, pokud jde o celkovou přesnost při plnění úkolů zaměřených na vnímání rizika, jsme měli dále v plánu provést t -test přesnosti účastníků, kde by skóre 1 vyjadřoval, že účastníci reagovali v předem definovaném intervalu rizika, a skóre 0 by vyjadřoval, že účastníci na riziko v daném intervalu nereagovali. Ani u těchto dat nemůžeme na základě Shapiro-Wilkova testu předpokládat jejich normální rozdělení ($W = 0,6044$, $p < 0,0001$), a proto jsme jako neparametrickou alternativu provedli Wilcoxonův rank-sum test. Výsledky tohoto testu byly nevýznamné, $W = 45152$, $p = 0,264$, $r = 0,0460$. Znamená to tedy, že nemůžeme vyloučit naši nulovou hypotézu, že mezi zkušenými a začínajícími řidiči nebude žádný rozdíl v přesnosti odpovědí u úkolů zaměřeného na vnímání rizika.

Rozdíl v počtu kliknutí, které účastníci učinili během plnění úkolů zaměřeného na vnímání rizika, podle míry jejich zkušenosti

Při vyhodnocování počtu kliknutí učiněných účastníky během testu zaměřeného na vnímání rizika jsme zaznamenali, že zkušení řidiči reagovali v průměru vícekrát ($\mu = 2,232$, $\sigma = 1,504$) než začátečníci ($\mu = 1,824$, $\sigma = 1,259$). Jelikož na základě Shapiro-Wilkova testu nemůžeme předpokládat normální rozdělení těchto dat ($W = 0,9036$, $p < 0,0001$), provedli jsme Wilcoxonův rank-sum test, abychom stanovili, zda je tento rozdíl významný. Výsledky tohoto testu byly významné, $W = 50712$, $p = 0,000193$, $r = 0,154$, byť velikost účinku byla nízká, z čehož lze usuzovat, že zkušení řidiči reagovali během klipů vícekrát než řidiči začátečníci.

Rozdíl v počtu nulových reakcí účastníků během plnění úkolů zaměřeného na vnímání rizika podle míry jejich zkušenosti

Nulovými reakcemi se rozumí případy, kdy účastníci během klipu ani jednou neklikli. Vyšší průměrný počet nulových reakcí účastníků jsme zaznamenali u zkušenějších řidičů ($\mu = 3,800$, $\sigma = 8,626$) než u začátečníků ($\mu = 2,333$, $\sigma = 2,915$). Z výsledků Wilcoxonova rank-sum testu však vyplývá, že tento rozdíl není statisticky významný ($W = 39$, $p = 0,639$, $r = 0,117$), z čehož

lze usuzovat, že jak začínající, tak zkušení řidiči byli schopni porozumět zadání, neboť obě skupiny byly stejnou měrou schopny úkoly plnit.

Rozdíly v dosahované míře přesnosti při plnění úkolů zaměřených na předvídání rizika

Za účelem zjištění možných významných rozdílů ve výsledcích zkušených a začínajících řidičů při plnění úkolů zaměřených na předvídání rizika jsme měli v plánu provést t -test, kde nezávislou proměnnou tvořila míra zkušeností účastníků (začátečník vs. zkušený řidič) a závislou proměnnou tvořila přesnost účastníků, přičemž skóre 1 vyjadřoval dokonalou přesnost a skóre 0 vyjadřoval nesprávnou odpověď u jednotlivých klipů.

Ještě před provedením t -testu jsme ověřovali naše předpoklady normality prostřednictvím Shapiro-Wilkova testu, jenž vyšel s významným výsledkem ($W = 0,55484$, $p < 0,001$). Jelikož nemůžeme předpokládat normální rozdělení našich dat, provedli jsme jako neparametrickou alternativu Wilcoxonův rank-sum test. Výsledky tohoto testu vyšly jako významné, $W = 61845$, $p = < 0,0001$, $r = 0,213$. Z výše uvedeného lze usuzovat na významný rozdíl ve výsledcích při plnění úkolů zaměřených na vnímání rizika mezi zkušenými a začínajícími řidiči, přičemž zkušení řidiči ($\mu = 0,81$) dosahují významně lepších výsledků než řidiči začátečníci ($\mu = 0,62$). Ačkoli velikost účinku u tohoto rozdílu je přeci jen nízká, za zmínku stojí, že je vyšší než v případě reakčního času u plnění úkolů zaměřených na vnímání rizika.

Jsou výsledky dosahované začátečníky a zkušenými účastníky při plnění úkolů zaměřených na předvídání rizika nad hranicí náhody?

Dále jsme pomocí Wilcoxonova signed rank testu pro jeden soubor chtěli určit, zda se dosahované výsledky začínajících i zkušených řidičů pohybují nad hranicí náhody. Vzhledem k tomu, že účastníci vybírali své odpovědi ze čtyř možností, pravděpodobnost náhodnosti správné odpovědi byla 25 %. Provedená analýza ukázala, že zkušení řidiči ($W = 66893$, $p < 0,0001$, $r = -0,865$) i řidiči začátečníci ($W = 33389$, $p < 0,0001$, $r = -0,639$) vykazovali výsledky pohybující se významně nad hranicí náhody. U obou skupin byla rovněž zaznamenána značná velikost účinku, z čehož lze celkově usuzovat, že správné odpovědi v rámci této analýzy lze jen těžko považovat za výsledek tipování ze strany účastníků.

Predikuje přesnost při plnění úkolů zaměřených na vnímání a předvídání rizik dosahované výsledky účastníků a predikují různé úkoly takové výsledky lépe než jiné?

Před provedením této analýzy jsme ověřovali, zda náš model splňuje předpoklady vícenásobné lineární regrese. U jednoho datového bodu byla hodnota Cookovy vzdálenosti více než čtyřikrát větší než průměr (průměr $D = 0,0275$, outlier $D = 0,441$), a byl proto z analýzy vyřazen. Po tomto vyřazení neodhalil Breusch-Paganův test v našem datovém souboru žádnou heteroskedasticitu ($p = 0,251$), Shapiro-Wilkův test vyšel nevýznamně, z čehož můžeme vyvodit normální rozdělení hodnot ($p = 0,152$), a nevýznamně vyšel i Rainbow test ($p = 0,6279$), z čehož můžeme usuzovat na linearitu našich dat. V našich datech nebyla rovněž prokázána žádná multikolinearita (maximální VIF = 1,005, minimální tolerance = 0,995). Poté, co jsme tedy vyřadili jednoho účastníka jako odlehlou hodnotu (outlier), náš datový soubor splňuje všechny naše předpoklady k provedení vícenásobné lineární regrese.

Z uplatněného modelu vícenásobné regrese vyplynulo, že úkoly zaměřené na vnímání rizika a zkušenost účastníků vysvětluje významnou část rozptylu v průměru dosahované přesnosti účastníků ($F(2,36) = 6,848$, $p = 0,003$, $R^2 = 0,276$, $f^2 = 0,381$). Avšak zatímco zkušenost účastníků se jevila jako významný prediktor přesnosti účastníků, $\beta = 0,504$, $t(36) = 3,547$, $p = 0,001$, absolvované úkoly zaměřené na vnímání rizika nebyl významným prediktorem následné průměrné přesnosti účastníků napříč jednotlivými úkoly, $\beta = 0,114$, $t(36) = 0,802$, $p = 0,428$. V této pilotní fázi z toho tedy vyplývá, že úkoly zaměřené na vnímání a předvídání rizika mají srovnatelnou schopnost rozlišovat mezi zkušenými a začínajícími řidiči.

Analýza podle jednotlivých klipů

Analýza rozdílů mezi zkušenými a začínajícími řidiči v dosahované míře přesnosti při plnění úkolů zaměřených na předvídání rizika podle jednotlivých klipů

V souladu s předchozím ověřováním předpokladů provedeným na tomto datovém souboru jsme nemohli předpokládat normální rozdělení těchto dat. Zaměřili jsme se proto na průměrnou míru přesnosti dosahované u jednotlivých klipů, na rozdíl ve výsledcích mezi začátečníky a zkušenými řidiči a provedli jsme neparametrické Wilcoxonovy rank-sum testy, abychom byli schopni stanovit, zda je tento rozdíl statisticky významný. Přehled výsledků této analýzy je uveden v tabulkách 11 a 12:

Tabulka 11:

Průměrné hodnoty přesnosti u zkušených a začínajících řidičů pro jednotlivé klipy zhlédnuté v rámci testu zaměřeného na předvídání rizika a rozdíl v průměru dosažené úspěšnosti mezi oběma skupinami

Označení klipu	Zkušení řidiči		Řidiči začátečníci		Rozdíl v míře přesnosti
	μ přesnosti	SD	μ přesnosti	SD	
Cz27_Clip03	0,917	0,289	0,889	0,333	0,028
Cz27_clip05	1,000	0,000	0,556	0,527	0,444
Cz27_clip06	1,000	0,000	0,889	0,333	0,111
Cz27_clip08	1,000	0,000	0,667	0,500	0,333
Cz27_clip09	0,917	0,289	0,556	0,527	0,361
Cz28_Clip13	0,917	0,289	0,333	0,500	0,583
Cz28_Clip16	1,000	0,000	0,889	0,333	0,111
Cz28_Clip18	0,833	0,389	0,222	0,441	0,611
Cz29_Clip03	0,833	0,389	0,889	0,333	-0,056
Cz29_Clip06	0,583	0,515	0,444	0,527	0,139
Cz29_Clip07	1,000	0,000	0,778	0,441	0,222
Cz29_Clip08	0,833	0,389	0,889	0,333	-0,056
Cz29_Clip14	0,333	0,492	0,333	0,500	0,000
Cz29_Clip16	0,917	0,289	0,667	0,500	0,250
Cz29_Clip18	0,750	0,452	0,778	0,441	-0,028
Cz29_Clip19	0,667	0,492	0,556	0,527	0,111
Cz29_Clip20	0,583	0,515	0,667	0,500	-0,083
Cz29_Clip22	0,917	0,289	0,556	0,527	0,361
Cz29_Clip25	0,750	0,452	0,222	0,441	0,528
Cz29_Clip27	0,667	0,492	0,444	0,527	0,222
Cz29_Clip31	0,583	0,515	0,333	0,500	0,250

Cz29_Clip33	0,917	0,289	0,889	0,333	0,028
Cz29_Clip35	0,417	0,515	0,444	0,527	-0,028
Cz29_Clip37	0,667	0,492	0,333	0,500	0,333
Cz29_Clip38	0,917	0,289	0,556	0,527	0,361
Cz29_Clip39	0,833	0,389	0,889	0,333	-0,056
Cz29_Clip40	1,000	0,000	0,444	0,527	0,556
Cz29_Clip41	0,917	0,289	0,889	0,333	0,028
Cz30_Clip01	0,750	0,452	0,556	0,527	0,194
Cz30_Clip03	0,833	0,389	0,889	0,333	-0,056
Cz30_Clip05	0,917	0,289	0,778	0,441	0,139

Tabulka 12:

Výsledky Wilcoxonova rank-sum testu provedeného za účelem určení případného významného rozdílu v dosažených výsledcích mezi začínajícími a zkušenými řidiči

Označení klipu	Výsledky Wilcoxonova rank-sum testu	Významný rozdíl?
Cz27_Clip03	$W=55,5, p=0,889, r=0,0457$	Ne
Cz27_clip05	$W=78, p=0,0142, r=0,547$	Ano – vysoká velikost účinku
Cz27_clip06	$W=60, p=0,29, r=0,252$	Ne
Cz27_clip08	$W=72, p=0,0404, r=0,460$	Ano – střední velikost účinku
Cz27_clip09	$W=73,5, p=0,0675, r=0,409$	Ne
Cz28_Clip13	$W=85,5, p=0,00704, r=0,598$	Ano – vysoká velikost účinku
Cz28_Clip16	$W=60, p=0,29, r=0,252$	Ne
Cz28_Clip18	$W=87, p=0,00711, r=0,596$	Ano – vysoká velikost účinku
Cz29_Clip03	$W=51, p=0,77, r=0,0767$	Ne
Cz29_Clip06	$W=61,5, p=0,566, r=0,134$	Ne
Cz29_Clip07	$W=66, p=0,108, r=0,366$	Ne
Cz29_Clip08	$W=51, p=0,77, r=0,0767$	Ne
Cz29_Clip14	$W=54, p=1, r=0$	Ne
Cz29_Clip16	$W=67,5, p=0,175, r=0,307$	Ne
Cz29_Clip18	$W=52,5, p=0,923, r=0,0315$	Ne
Cz29_Clip19	$W=60, p=0,643, r=0,110$	Ne
Cz29_Clip20	$W=49,5, p=0,736, r=0,0829$	Ne
Cz29_Clip22	$W=73,5, p=0,0675, r=0,409$	Ne
Cz29_Clip25	$W=82,5, p=0,0216, r=0,510$	Ano – vysoká velikost účinku
Cz29_Clip27	$W=66, p=0,341, r=0,217$	Ne
Cz29_Clip31	$W=67,5, p=0,286, r=0,242$	Ne
Cz29_Clip33	$W=55,5, p=0,889, r=0,0457$	Ne
Cz29_Clip35	$W=52,2, p=0,934, r=0,0271$	Ne
Cz29_Clip37	$W=72, p=0,151, r=0,322$	Ne
Cz29_Clip38	$W=73,5, p=0,0675, r=0,409$	Ne
Cz29_Clip39	$W=51, p=0,77, r=0,0767$	Ne
Cz29_Clip40	$W=84, p=0,00453, r=0,630$	Ano – vysoká velikost účinku
Cz29_Clip41	$W=55,5, p=0,889, r=0,0457$	Ne
Cz30_Clip01	$W=64,5, p=0,385, r=0,199$	Ne
Cz30_Clip03	$W=51, p=0,77, r=0,0767$	Ne
Cz30_Clip05	$W=61,5, p=0,412, r=0,192$	Ne

Analýza rozdílů mezi zkušenými a začínajícími řidiči v reakčním čase při plnění úkolů zaměřených na vnímání rizika podle jednotlivých klipů

V souladu s předchozím ověřováním předpokladů nemůžeme počítat s normálním rozdělením těchto dat. Proto jsme se zaměřili na průměrný reakční čas zkušených a začínajících řidičů u jednotlivých klipů a provedli jsme neparametrický Wilcoxonův rank-sum test, abychom byli schopni u každého klipu stanovit případný významný rozdíl mezi výsledky dosahovanými řidiči začátečníky a zkušenými řidiči. Přehled výsledků této analýzy je uveden níže v tabulkách 13 a 14.

Tabulka 13:

Průměrné reakční časy ve vztahu k vnímání rizika u zkušených a začínajících řidičů pro jednotlivé klipy zhlédnuté v rámci testu zaměřeného na vnímání rizika a rozdíl v průměru dosažené úspěšnosti mezi oběma skupinami

Označení klipu	Zkušení řidiči		Řidiči začátečníci		Rozdíl v míře přesnosti
	μ reakčního času (skór)	SD	μ reakčního času (skór)	SD	
Cz27_Clip03	1,900	2,079	0,556	1,333	1,344
Cz27_clip05	1,900	1,729	0,889	1,054	1,011
Cz27_clip06	2,500	2,121	2,444	1,945	0,056
Cz27_clip08	1,600	1,776	1,444	1,944	0,156
Cz27_clip09	2,100	1,370	1,778	1,093	0,322
Cz28_Clip13	2,000	2,309	1,667	1,323	0,333
Cz28_Clip16	2,000	1,886	1,333	1,500	0,667
Cz28_Clip18	1,100	1,101	0,333	0,707	0,767
Cz29_Clip03	2,500	1,716	2,222	1,563	0,278
Cz29_Clip06	1,900	1,595	0,667	1,118	1,233
Cz29_Clip07	2,700	1,160	1,556	1,236	1,144
Cz29_Clip08	2,500	1,716	1,667	1,414	0,833
Cz29_Clip14	1,100	1,449	0,444	0,882	0,656
Cz29_Clip16	0,800	1,033	1,889	2,205	-1,089
Cz29_Clip18	1,500	1,780	1,889	1,692	-0,389
Cz29_Clip19	2,000	2,211	1,667	1,803	0,333
Cz29_Clip20	2,300	2,058	1,889	1,269	0,411
Cz29_Clip22	2,800	2,044	2,778	0,667	0,022
Cz29_Clip25	3,400	1,506	1,778	1,202	1,622
Cz29_Clip27	3,500	1,354	2,778	0,667	0,722
Cz29_Clip31	1,300	1,418	0,778	1,641	0,522
Cz29_Clip33	2,600	2,011	2,667	1,500	-0,067
Cz29_Clip35	3,300	1,947	3,000	1,732	0,300
Cz29_Clip37	2,300	1,337	1,889	1,269	0,411
Cz29_Clip38	3,400	1,350	2,889	1,364	0,511
Cz29_Clip39	2,600	2,011	1,889	1,537	0,711
Cz29_Clip40	2,900	1,663	2,333	1,414	0,567
Cz29_Clip41	2,100	2,079	1,333	2,179	0,767
Cz30_Clip01	1,300	1,829	0,556	1,333	0,744
Cz30_Clip03	2,700	2,058	2,778	2,048	-0,078
Cz30_Clip05	1,000	1,333	0,333	1,000	0,667

Tabulka 14:

Výsledky Wilcoxonova rank-sum testu provedeného za účelem určení významnosti rozdílu mezi výsledky dosaženými zkušenými a začínajícími řidiči ve vztahu k reakčnímu času u vnímání rizika (vyjádřenému pomocí 5bodové skórovací škály)

Označení klipu	Výsledky Wilcoxonova rank-sum testu	Významný rozdíl?
Cz27_Clip03	$W=59,5, p=0,185, r=0,315$	Ne
Cz27_clip05	$W=59, p=0,248, r=0,275$	Ne
Cz27_clip06	$W=48,5, p=0,801, r=0,0675$	Ne
Cz27_clip08	$W=49, p=0,76, r=0,0801$	Ne
Cz27_clip09	$W=50,5, p=0,656, r=0,112$	Ne
Cz28_Clip13	$W=45, p=1, r=0$	Ne
Cz28_Clip16	$W=54, p=0,468, r=0,176$	Ne
Cz28_Clip18	$W=63,5, p=0,0992, r=0,389$	Ne
Cz29_Clip03	$W=51,5, p=0,615, r=0,125$	Ne
Cz29_Clip06	$W=65,6, p=0,0828, r=0,408$	Ne
Cz29_Clip07	$W=70, p=0,0395, r=0,482$	Ano – střední velikost účinku
Cz29_Clip08	$W=59,5, p=0,242, r=0,278$	Ne
Cz29_Clip14	$W=57,5, p=0,256, r=0,271$	Ne
Cz29_Clip16	$W=35, p=0,409, r=0,199$	Ne
Cz29_Clip18	$W=39, p=0,637, r=0,118$	Ne
Cz29_Clip19	$W=48, p=0,828, r=0,0599$	Ne
Cz29_Clip20	$W=50,5, p=0,677, r=0,105$	Ne
Cz29_Clip22	$W=54,5, p=0,447, r=0,184$	Ne
Cz29_Clip25	$W=73, p=0,0223, r=0,534$	Ano – vysoká velikost účinku
Cz29_Clip27	$W=71, p=0,028, r=0,514$	Ano – vysoká velikost účinku
Cz29_Clip31	$W=55, p=0,386, r=0,209$	Ne
Cz29_Clip33	$W=45,5, p=1, r=0,00952$	Ne
Cz29_Clip35	$W=55, p=0,398, r=0,204$	Ne
Cz29_Clip37	$W=54, p=0,459, r=0,18$	Ne
Cz29_Clip38	$W=56,5, p=0,337, r=0,230$	Ne
Cz29_Clip39	$W=56, p=0,381, r=0,211$	Ne
Cz29_Clip40	$W=54, p=0,474, r=0,174$	Ne
Cz29_Clip41	$W=55, p=0,398, r=0,204$	Ne
Cz30_Clip01	$W=54, p=0,4, r=0,204$	Ne
Cz30_Clip03	$W=43, p=0,9, r=0,0386$	Ne
Cz30_Clip05	$W=61, p=0,125, r=0,364$	Ne

Analýza jednotlivých klipů, jejímž účelem bylo určit, zda účastníci reagovali před začátkem intervalu s rizikovou situací

Abychom mohli určit, jestli účastníci reagovali na předělu intervalu rizika, kdy tak pravděpodobně reagovali na hrozící nebezpečí, ale byly nesprávně hodnoceny, jakože přehlédli dřívější náznaky vzniku rizikové situace, definovali jsme ještě pro každý klip nultou fázi intervalu rizika. Tato nultá fáze (*precursor stage*) byla definována jako časový úsek předcházející počátečnímu bodu intervalu vnímání rizika a rovnající se délce jedné skórovací fáze v rámci intervalu rizika u každého klipu. Například u klipu Cz27_Clip03, kde byl počáteční

bod intervalu rizika definován jako 28 716,67 ms a každá skórovací fáze intervalu rizika trvala 470 ms, připadaly na nultou fázi jakékoli odpovědi učiněné v úseku mezi 28 246,67ms a 28 716,67 ms.

Přehled počtu účastníků z řad zkušených a začínajících řidičů, kteří odpovídali během nulté fáze, jsou podle jednotlivých klipů uvedeny níže v tabulce 15:

Tabulka 15

Počet účastníků z řad zkušených a začínajících řidičů, kteří odpovídali v nulté fázi, dle jednotlivých klipů

Označení klipu	N zkušených účastníků	N účastníků začátečníci	N účastníci celkem
Cz27_clip09	1	N/A	1
Cz28_clip13	1	1	2
Cz29_clip08	1	N/A	1
Cz29_clip16	N/A	1	1
Cz29_clip18	2	N/A	2
Cz29_clip19	3	1	4
Cz29_clip22	1	1	2
Cz29_clip25	1	N/A	1
Cz29_clip33	2	N/A	2
Cz29_clip35	1	1	2
Cz29_clip41	N/A	2	2
Cz30_clip03	1	1	2

Z výše uvedeného je patrné, že ve 12 z 31 klipů, které jsme účastníkům přehráli, reagoval vždy alespoň jeden účastník v nulté fázi. Největší pozornost je zřejmě nutné věnovat klipu Cz29_clip19, u něhož před náběhem intervalu rizika reagovali hned čtyři účastníci. Při zkoumání důvodu těchto reakcí bylo zjištěno, že bezprostředně předtím, než se objeví dané riziko (jímž je cyklista, který zkříží řidiči cestu), vozidlo před řidičem začne signalizovat změnu směru jízdy a objíždět zaparkovanou dodávku. Je proto dosti pravděpodobné, že účastníci reagují spíše na tuto situaci než na cyklistu jako takového.

Mezi další klipy, kterým je třeba věnovat určitou pozornost, jsou Cz29_clip18, Cz29_clip33 a Cz29_clip41. U klipu Cz29_clip18 je interval rizika příliš dlouhý a předmětné riziko (dva cyklisti) je částečně viditelné před počátečním bodem intervalu rizika, což znamená, že účastníci mohou na předmětné riziko reagovat již před tímto intervalem. U klipu Cz29_clip33 je předmětným rizikem žena blížící se k přechodu pro chodce. Ještě před náběhem intervalu rizika lze vidět ženu, která vstupuje ke kraji chodníku, z čehož lze usuzovat, že zkušené řidiči mohli na toto riziko reagovat před náběhem vlastního intervalu rizika. U klipu Cz29_clip41 je pak interval rizika rovněž poměrně dlouhý a riziko jako takové (chodec v zaparkovaném vozidle) není vidět, vidět jsou pouze otevřené dveře. Účastníci mohou oproti tomu reagovat na chodce vlevo jako na potenciální riziko.

Hlavní zjištění studie můžeme sumarizovat do následujících bodů:

- U sledovaného úkolu zaměřeného na vnímání rizika byl zjištěn **významný rozdíl** mezi zkušenými a začínajícími řidiči **v reakčním čase** – zjištěno na základě jejich reakčního času hodnoceného pomocí 5bodového intervalu vnímání rizika, byť velikost účinku byla v tomto případě nízká.
- **Významný rozdíl** mezi zkušenými a začínajícími řidiči byl rovněž **v míře jejich přesnosti u úkolu zaměřeného na předvídání rizika**. Velikost účinku byla i v tomto případě nízká, nicméně vyšší než velikost účinku zkušenosti na reakční časy ve vztahu k vnímání rizika.
- **Žádný významný rozdíl** nebyl zjištěn mezi zkušenými a začínajícími řidiči, pokud jde o jejich celkovou přesnost **v testu zaměřeném na vnímání rizika**. Lze z toho usuzovat, že jak zkušení, tak začínající řidiči odpovídali stejně často v daném intervalu. Nicméně, zkušení řidiči na rizika častěji reagovali rychleji než řidiči začátečníci.
- V rámci logistické regrese **připadalo na zkušenost a úkol společně 28 % rozptylu u dosahované přesnosti účastníků**. Zatímco však v logistické regresi predikovala zkušenost účastníků jejich přesnost, **úkol významným prediktorem přesnosti účastníků nebyl**.
- Na základě výsledků analýzy dle jednotlivých klipů bylo zjištěno, že **šest klipů zaměřených na předvídání rizika a tři na vnímání rizika vykazovaly statisticky významné rozdíly mezi začátečníky a zkušenými účastníky**. U dalších **pěti klipů zaměřených na předvídání rizika a čtyř klipů zaměřených na vnímání rizika byla zjištěna střední až vysoká velikost účinku**, což může naznačovat potenciální prospěšnost zařazení daných klipů. Přehled těchto klipů je uveden v následující tabulce (16):

Tabulka 16:

Klipy zaměřené na předvídání rizika		Klipy zaměřené na vnímání rizika	
Významný rozdíl	Vysoká/střední velikost účinku	Významný rozdíl	Vysoká/střední velikost účinku
Cz27_Clip05	Cz27_Clip09	Cz29_Clip07	Cz27_Clip03
Cz27_Clip08	Cz29_Clip07	Cz29_Clip25	Cz28_Clip18
Cz28_Clip13	Cz29_Clip16	Cz29_Clip27	Cz29_Clip06
Cz28_Clip18	Cz29_Clip22		Cz30_Clip05
Cz29_Clip25	Cz29_Clip37		
Cz29_Clip40	Cz29_Clip38		

- U klipů zaměřených na vnímání rizika jsme vypožorovali, že zkušenější účastníci klikali častěji, a učinili tak více reakcí na podněty než začínající řidiči; nicméně velikost účinku u tohoto efektu byla nízká.
- Žádný významný rozdíl nebyl zjištěn mezi začínajícími a zkušenými řidiči ani v počtu nulových reakcí během testu zaměřeného na vnímání rizika, tj. v počtu klipů, u nichž účastníci nijak nereagovali. Z toho lze usuzovat, že zkušení řidiči nerozuměli pokynům k jednotlivým úkolům nijak lépe než účastníci z řad nováčků, a neměli tak v tomto případě výhodu.
- U testu zaměřeného na předvídání rizika analýza dle jednotlivých klipů také odhalila, že jak zkušení, tak začínající účastníci vykazovali výsledky nad hranicí náhody (25 %), z čehož plyne, že jejich správné odpovědi nebyly voleny náhodně.

- U testu zaměřeného na vnímání rizika jsme ještě zkoumali, zda účastníci reagovali bezprostředně před náběhem intervalu rizika, neboť tyto hraniční reakce jsou u testů zaměřených na vnímání rizika známým problémem. Alespoň jedna hraniční reakce byla identifikována u 12 klipů.

Shrnutí výstupů obou studií

Byly provedeny dvě studie zaměřené na zhodnocení dovedností začínajících a zkušených řidičů při vnímání a předvídání rizik. První část studie se zaměřila na klipy generované počítačovou animací (CGI), druhá na klipy z reálného provozu.

Výsledky CGI klipů – bylo hodnoceno 25 klipů s různými riziky, a každý klip byl hodnocen podle času odhalení rizika (od 0 do 5 bodů). V průměru respondenti získali 138,7 bodů, přičemž nezkušení řidiči měli o 4 body méně než zkušení, ale tento rozdíl nebyl statisticky významný.

Výsledky klipů z reálného provozu: - studie sledovala jak vnímání, tak předvídání rizik. Celkově zkušení řidiči dosáhli lepších výsledků, především pokud jde o reakční časy a počet kliknutí při identifikaci rizik. Rozdíly mezi oběma skupinami byly patrné zejména v přesnosti a rychlosti identifikace rizik. Statistická analýza ukázala, že rozdíly mezi skupinami nejsou vždy statisticky významné, což může být ovlivněno menším počtem respondentů. Studie však naznačuje, že zkušení řidiči jsou v průměru lepší v identifikaci rizik a jejich předvídání.

Celkově můžeme konstatovat, že studie splnily svůj účel, výsledky nám ukazují, že v některých případech klipy dobře diferencují mezi začínajícími a zkušenými řidiči, v některých případech se však jeví, že nesignifikantní rozdíl je způsoben menším počtem respondentů v studii. Ze studie vyplývá rovněž důležité zjištění, že v některých případech jsou rizika v klipech příliš evidentní, tj. rychle a jednoznačně je rozpoznají jak zkušení, tak začínající řidiči. Můžeme také sledovat poměrně jednoznačný trend, že v případech, kdy rozdíly mezi označením rizik mezi zkušenými a začínajícími řidiči jsou malé nebo nevýznamné, reakční čas (tj. čas potřebný na rozpoznání rizika) je ve většině případů kratší u zkušených řidičů. Posledním poznatkem z pilotního ověření je fakt, že v případě hodnotící škály 1–5 se jedná o příliš „hrubé“ hodnocení, které smazává detailnější rozdíly mezi skupinami řidičů. Vhodnější je použít škálu 1–10.

Z pohledu implementace klipů do závěrečné zkoušky je možné konstatovat, že nenacházíme zásadní rozdíly a doporučení pro preferenci CGI klipů (animace) a klipů z reálného provozu. Oba typy klipů, resp. prezentované rizikové situace mají potenciál diskriminovat mezi začínajícími, resp. nezkušenými a zkušenými řidiči. Je na rozhodnutí realizátora závěrečné zkoušky (MDČR), kterou variantu zvolí jako preferovanou, resp. jestli bude využívat kombinaci obou variant. Jako zásadní se jeví doporučení připravovat klipy tak, aby rizika byli komplikovanější pro rozpoznání – v těchto případech (klipech) nacházíme významnější rozdíl mezi správnou (a rychlou) odpovědí zkušených a nezkušených řidičů.

2.3 Metodická část

Koncepce nového systému teoretické zkoušky a její rámec pro podobu klipů

Ačkoliv je testování v ČR na dobré úrovni, jsou možnosti, jak způsob testování vylepšit – např. k testování znalostí přidat test zaměřený na testování dovedností (v oblasti vnímání a předvídání rizika).

Česká republika má s mnohými evropskými zeměmi společnou skutečnost, že teoretické testování probíhá v elektronické podobě, což ponechává možnost zapojení různých typů položek a ulehčuje možnost modifikace položek. Rovněž české teoretické testy používají stejně jako ostatní evropské státy formu uzavřených otázek. Co nepoužíváme a je dobré do testování začlenit, jsou výše zmíněné testy vnímání rizika. V návaznosti na současné teoretické poznatky a praktické zkušenosti z evropských a dalších zemí lze pro ČR doporučit testování sestávající z několika clusterů zohledňujících potřebné klíčové kompetence mladých řidičů doplněné o vnímání a předvídání rizika, a to takovým způsobem, aby zkouška časově výrazně nepřesahovala jednu hodinu.

Celkově tedy doporučujeme testy koncipovat pomocí sedmi tematických okruhů – šest okruhů rozdělených na různé otázkové clustery odpovídající hlavním potřebným znalostem pro bezpečné řízení a sedmý okruh sestávající z testů vnímání a předvídání rizika –, a to následujícím způsobem:

1. Téma dopravní značky a zařízení: osm otázkových clusterů po jedné otázce (1. Výstražné značky; 2. Značky upravující přednost; 3. Zákazové značky; 4. Příkazové značky; 5. Informativní značky zónové, provozní, směrové, jiné; 6. Dodatkové značky a určené symboly; 7. Vodorovné značky; 8. Světelné a akustické signály a světelné zařízení).
2. Téma teoretické znalosti bezpečné a kooperativní jízdy a asistenčních systémů: tři otázkové clustery s celkově deseti otázkami (1. TZBJ – 4 otázky; 2. Asistenční systémy – 4 otázky; 3. Sdělovače – 2 otázky).
3. Téma řešení mimořádných situací a zdravotvěda: dva otázkové clustery (1. Postup při nehodě se zraněním – 2 otázky; 2. Postup při havárii vozidla – 1 otázka).
4. Téma dopravní situace: šest otázkových clusterů po jedné otázce (1. Křižovatka s předností zprava; 2. Křižovatka se značkami; 3. Světelná křižovatka a křižovatka s řízeným provozem; 4. Jízdní pruhy; 5. Význam značek zákazových; 6. Význam značek ostatních).
5. Téma pravidla provozu na pozemních komunikacích: devět otázkových clusterů (1. Rychlosti a provoz v obytné a pěší zóně – 1 otázka; 2. Povinnosti řidiče – 1 otázka; 3. Provoz na dálnici – 1 otázka; 4. Otáčení, couvání, zastavení, stání – 1 otázka; 5. Vozidla s právem přednostní jízdy a omezení jízdy některých vozidel – 1 otázka; 6. Přeprava osob a nákladu a dále hmotnosti a rozměry vozidel – 1 otázka; 7. STK + TSK – 1 otázka; 8. Řidičská oprávnění – 1 otázka; 9. Bodový systém – 1 otázka).
6. Dále doporučujeme zařadit otázky na téma konstrukce a údržba vozidla, včetně problematiky asistenčních systémů pro řidiče a problematiky spojené s elektromobilitou, a to zejména pro skupiny řidičských oprávnění C a D.
7. Kromě znalostní teoretické zkoušky je nutné následně do testu zařadit dovednostní teoretickou zkoušku skládající se z Testování vnímání rizika (*Hazard perception*) a

Testování předvídání rizika (*Hazard prediction*). Dovednostní teoretická zkouška probíhá následně po znalostní zkoušce, a tedy samostatně. Po zodpovězení teoretických otázek je test ukončen bez seznámení uchazeče s výsledky testu, přičemž bezprostředně nato začíná dovednostní zkouška. Tato zkouška se skládá z prezentace klipů rozdělených na 2 skupiny – vnímání a předvídání rizika. Všechny klipy jsou ale prezentovány v jednom bloku. Teprve až po skončení obou částí zkoušky (teoretické a dovednostní) je uchazeč seznámen s výsledky zkoušky. V případě neúspěchu v jedné části zkoušky – tj. ve znalostní teoretické části zkoušky, nebo dovednostní teoretické části zkoušky – opakuje uchazeč pouze tu část zkoušky, ve které neuspěl (v případě dovednostní části opakuje klipy z obou oblastí – vnímání i předvídání rizika).

V případě dodržení časových alokací zabere znalostní zkouška přibližně 35–40 minut a dovednostní zkouška přibližně 20–25 minut, tj. cílem je, aby celá zkouška trvala přibližně 60 minut.

Pro dovednostní část zkoušky doporučujeme zařadit 10 - 15 klipů (max. délka klipu je 1 minuta)

Okruhy posuzovaných znalostí a dovedností a způsoby jejich pojetí pomocí klipů (popis vnímání a rozpoznávání rizika)

A. Vnímání rizika

Vnímáním rizika (*Hazard Perception*) se rozumí schopnost řidiče adekvátně vyhodnocovat situaci na silnici tak, aby dokázal zaregistrovat a případně reagovat na veškerá dopravní rizika, která mohou vyústit v kolizi. Takovou schopnost lze testovat pomocí série videoklipů natočených z pohledu řidiče v reálných dopravních situacích, ve kterých právě alespoň jedno takové riziko figuruje (viz obrázek 1). Video jsou natáčena kamerou umístěnou na čelním skle, jiné varianty jako např. na střeše vozidla už situaci významně zkreslují. Řidiči jsou následně v rámci testu vyzváni, aby stiskli tlačítko pokaždé, když zaregistrují riziko, které dle jejich úsudku vyžaduje vyhybavý manévr, aby se zabránilo možné kolizi. Pokud tlačítko stisknou v předem definovaném časovém úseku, je odpověď považována za správnou, přičemž celková úspěšnost testu se posuzuje dle rychlosti reakcí. Test je tak založen na předpokladu, že řidiči, kteří jezdí bezpečněji (např. zkušení řidiči, řidiči bez historie nehod) budou na riziko reagovat rychleji než řidiči, kteří jezdí rizikově (Horswill & McKenna, 2004). Dle britského přístupu k testování je riziko specificky definováno jako „něco, co by vás vedlo ke změně rychlosti nebo směru, případně jiné akci“. V tomto ohledu lze riziko považovat za synonymum konfliktní situace.



Obrázek 1

B. Predikce rizika

Test predikce rizika je velmi podobný běžnému testu vnímání rizika v tom ohledu, že je také založen na videoklipech natočených z pohledu řidiče. V tomto testu se však videoklipy obvykle zastaví bezprostředně před nebezpečnou situací a účastníci jsou vyzváni, aby předvíдали, jak se bude nebezpečná situace vyvíjet. Test tak konkrétně hodnotí schopnost řidiče extrapolovat vstupní informace a vyvodit z nich budoucí riziko (např. chodec na chodníku otáčí hlavou, aby se podíval dolů po vozovce, než přejde silnici). Řidič tak musí vyhodnotit všechny takzvané potenciální prekurzory (neboli signály) rizika a určit, který z nich se rozvine ve skutečné riziko.

Test predikce rizika má oproti testu vnímání některé výhody, což mimo jiné vysvětluje jeho úspěch v zámoří. Reakce v testu vnímání rizika totiž souvisí s individuální definicí rizika (tj. kritérium odezvy). Někteří velmi zkušení řidiči mohou identifikovat velmi raný signál rizika a zmáčkнуть tlačítko ještě před definovaným časovým úsekem, jejich reakce je pak považována za nesprávnou. V predikčním testu tento aspekt odpadá, řidiči neposuzují, do jaké míry je nebo není daná situace nebezpečná. Vyhodnotit mají jen to, jak se situace vyvine, nikoli její rizikovost. Tento aspekt se ukazuje jako velmi užitečný především ze dvou důvodů. Za prvé, každá země si může zvolit svou vlastní sadu nebezpečných situací. Za druhé, v každém národním nebo kulturním kontextu je konkrétní riziková situace (například předjíždějící auto) co do míry rizikovosti hodnocena různě.

Postupy pro vytváření klipů pro testování schopnosti vnímat a předvídat riziko

Klipy využívané pro testování schopností vnímat a předvídat riziko v silničním provozu mají dvě podoby, a to animace a zinscenované videoklipy (dále „video“). Oba typy klipů zobrazují dopravní situace ze silničního provozu, se kterými se běžný šofér ve své praxi může setkat. Tvůrci klipů dbají na různorodost zobrazovaných rizik, aby pokrývali co nejširší spektrum dopravních situací v různých dopravních prostředích. Náměty na klipy (typ rizika, dopravní prostředí, účastníci silničního provozu apod.) pocházejí od instruktorů autoškol a dalších osob pracujících v oblasti autoškolství, rovněž však mohou přicházet i od jiných institucí, které se zabývají dopravní bezpečností (např. Ministerstvo dopravy). Náměty se následně promítají do tvorby detailního scénáře klipu, který zohledňuje především realističnost dané situace, délku klipu (50 – 80 sekund) a počet zobrazovaných rizik, který je vždy v rozmezí 1 až 3.

Hlavní výhodou tohoto přístupu k tvorbě klipů jsou předvídatelnost dopravních situací a kontrola zobrazovaných rizik či chování účastníků silničního provozu, což umožňuje mít riziko natočené v optimálním zorném úhlu, vzdálenosti a rychlosti vozidel. Za nevýhodu však můžeme považovat vysoké finanční náklady spojené s technickou a personální realizací.

Animace

Pod pojmem animace si můžeme představit klipy, které jsou IT techniky vytvářeny jako simulace dopravních situací v online prostředí. Snahou tvůrců je klipy co nejvíce připodobnit reálnému prostředí (Obrázek 2), proto jsou při tvorbě zohledňovány technické normy dopravního prostředí (šířka vozovky, krajnice atd.), vhodné a správně zobrazené dopravní značení, rychlostní limity, důraz je také kladen na realistickou vizuální podobu vozidel a staveb. Nedostatečná realističnost záběrů by mohla mít vliv na správnost vnímání zobrazovaného rizika a i z tohoto důvodu je každý výsledný klip kontrolován znalcem z oblasti dopravy.



Obrázek 2

Tvorbu dopravního prostředí usnadní, pokud je předlohou pro animaci reálný dopravní úsek, který se přenesení do online prostředí a podle potřeb modifikuje (Obrázek 3).



Obrázek 3

Výraznou výhodou tohoto přístupu je kontrola nad všemi proměnnými v klipu, což umožňuje simulovat jakékoli dopravní situace, včetně raritně se vyskytujících, majetek a život ohrožujících, těžko zinscenovatelných. Pro animace se tvůrci rozhodnou i v případech, že potřebují zobrazit úsek, který by se v reálných podmínkách velmi obtížně uzavíral, jako například dálnice, tunel, složité vícenásobné křižovatky. Rovněž je tvorba animace preferována pro znázornění rizika v nestabilním počasí nebo zhoršené viditelnosti, která se v reálném prostředí těžko předvídá a simuluje (Obrázek 4 a 5) a zároveň hůře zachycuje na kameru, jelikož zhoršené podmínky se špatně natáčejí.



Obrázek 4



Obrázek 5

Simulace v online prostředí umožňuje průběžné zásahy do tvorby i dodatečné modifikace klipů. S tím přímo úměrně souvisí i vysoká finanční nákladnost tvorby animací. Náklady na tvorbu jednoho klipu se odvíjejí od detailnosti a realističnosti vytvořeného prostředí či množství efektů a úprav fyzikálních prvků, jako například deformace karoserie po srážce, neobvyklá poloha objektů (auto stojí na šikmo apod.). Odhad finančních nákladů na tvorbu jedné animace v roce 2024 začíná na částce přibližně 150 000 Kč a celková doba přípravy přibližně 3 měsíce.

Zinscenované videoklipy

Videoklipy tvořené na míru podle scénáře se zaměřují na simulaci rizikových situací v silničním provozu zobrazovaných v reálném prostředí. Jejich tvorba představuje komplexní proces, který vyžaduje důkladnou přípravu a organizaci. Tvorba takových klipů probíhá postupně v několika krocích:

1. Tvorba scénáře

Prvním krokem je příprava scénáře s konkrétními rizikovými situacemi, které mají být zobrazeny v rámci krátkého časového intervalu, 50 – 80 sekund. Tyto situace se zaměřují na výskyt jednoho až tří rizik, která mohou nastat v reálných podmínkách silničního provozu. Klipy jsou navrženy tak, aby byly natočeny v jednom záběru, což vyžaduje důkladnou přípravu a koordinaci.

2. Výběr lokality

Výběr vhodné lokality je klíčový. Místo musí nabízet reálné možnosti výskytu dopravních rizik v rámci přibližně jedné minuty při dodržení dopravních předpisů. Zároveň je třeba zvážit načasování rizika, jelikož není vhodné, aby se vyskytlo hned v úvodu klipu. Důležitým faktorem je, zda lze lokalitu uzavřít - zvážit míru omezení při uzavěrci a také bezpečnost všech účastníků.

3. Produkční náležitosti

Natáčení vyžaduje množství administrativních kroků, mezi něž patří získání povolení od příslušných orgánů, jako jsou správa komunikací (obec, kraj, stát) a policie. Povolení k uzavěrce silnic jsou zpoplatněna a na úrovni komunikace závisí i opatření, která jsou při uzavěrce nezbytná. Ty mohou zahrnovat přítomnost policie, umístění dopravních značek či jiných signalizačních prostředků.

Dalším důležitým aspektem produkce je personální zabezpečení, které se liší od složitosti natáčené scény. Při natáčení každého klipu je nutno počítat, že na uzavěrku každé cesty jsou zapotřebí dvě osoby a uzavřít je třeba každou cestu (i vedlejší), která se napojuje na natáčený úsek. Kromě osob odpovědných za uzavěrky je třeba zajistit technický štáb, řidiče natáčecího vozidla, osoby a vozidla, která budou představovat riziko a také další účastníky silničního provozu, kteří budou dotvářet realističnost dopravního prostředí. Obvyklá personální náročnost při jednoduchých videoklipech je minimálně 20 až 30 osob a při složitějších scénách až kolem 40 osob.

4. Natáčecí den

Samotné natáčení probíhá v časných ranních hodinách mimo dopravní špičku. Zároveň je zapotřebí vybírat dny se stabilním počasím a světelnými podmínkami, které silně ovlivňují kvalitu natáčeného materiálu. Natáčení je jednozáběrové, což znamená, že celá scéna je natočena bez přerušení a cesta je v době natáčení zcela uzavřena. Po každém záběru je provoz na krátkou dobu obnoven, což zvyšuje toleranci ze strany řidičů a minimalizuje narušení dopravního provozu. Šoférem natáčecího vozidla je zkušený instruktor autoškoly, přičemž další instruktoři zajišťují simulaci rizikových situací. Ostatní postavy, jako chodci či cyklisté, mohou hrát i osoby mimo profesionální prostředí.

Každá scéna se nahrává několikrát, aby se zajistila její kvalita a aby bylo k dispozici několik variant pro případ, že by při postprodukcí došlo k neočekávaným problémům. K záběrům se přidávají alternace – stejná scéna, ale s jinými riziky, což umožňuje vytvořit několik verzí klipu. Klipy jsou natáčeny prostřednictvím čtyř kamer umístěných vpředu ve vozidle a na zpětných zrcátkách. Při natáčení se často využívá také dron, což poskytuje další možnosti pro zajímavé a poučné záběry.

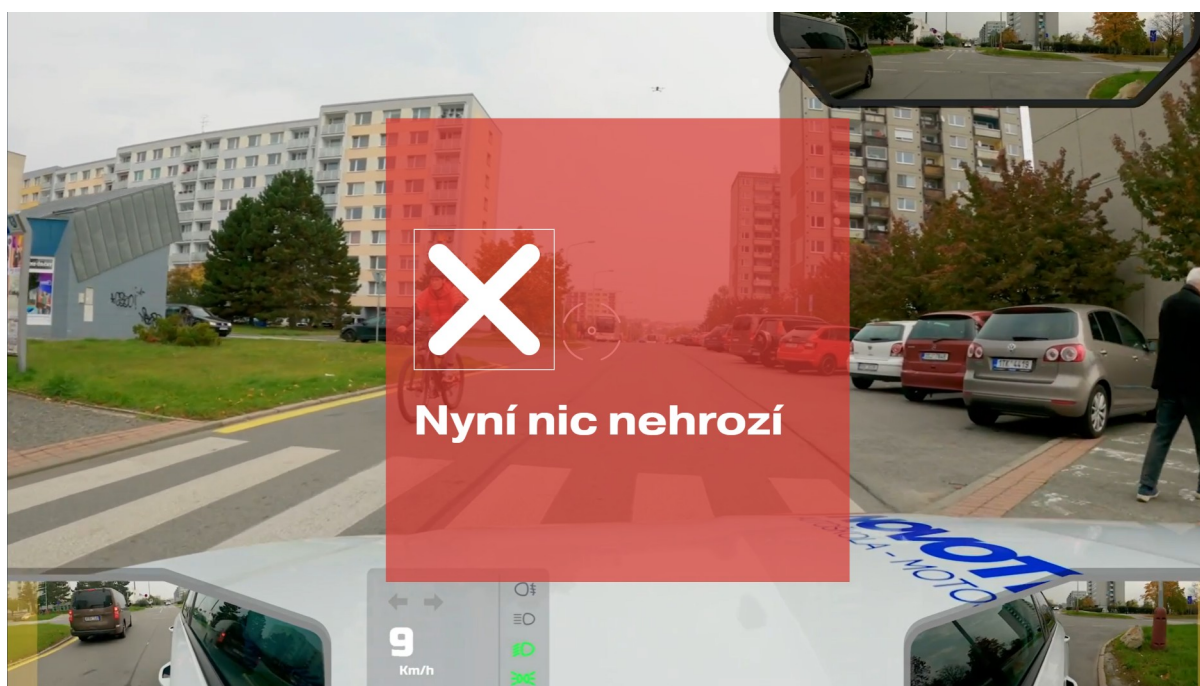
5. Postprodukce

V postprodukční fázi probíhá střih a úprava délky klipu. Následně se vytváří interaktivní vrstva, která umožňuje divákovi kliknout na rizikové místo a za jeho správné označení dostává bodového ohodnocení. V závislosti na době, kdy člověk ve videu označí riziko, dostane 1 až 5 bodů, přičemž plný počet je na úrovni dovednosti předvídání rizika – šofér identifikuje potenciální riziko na základě indikátorů ještě dříve, než se riziko v obraze vyskytne. Pokud řidič signalizuje, že vidí riziko ve správném časovém okně, jeho dalším krokem je označit v záběru konkrétní riziko, přičemž systém mu ukazuje správný počet rizik. Na tento úkon má 3 vteřiny (Obrázek 6).



Obrázek 6

Pokud řidič neodpoví správně, zobrazí se mu následující hláška, po které klip pokračuje dále (Obrázek 7).



Obrázek 7

Protože tvorba klipů má i edukační význam, důležitou součástí je i „barvení“ záběrů, kdy se rizikové části klipu barevně zvýrazní, aby bylo pro diváka zřejmé, kde se nachází nebezpečí (Obrázek 8). Každé nebezpečí je v závislosti na čase zařazeno do červené, žluté a zelené kategorie.



Obrázek 8

Po zobrazení a vyznačení nebezpečné situace je možné získat podrobnější informace o konkrétním riziku. Tento krok slouží také ke vzdělávání, kde se zobrazí popis situace a vysvětlení rizika (Obrázek 9).

Vjíždění na hlavní

Skóre: 0 z 3 b.
Váha nebezpečí: Vysoké nebezpečí

POKRAČOVAT
ZÁBĚR Z DRONU

Vysvětlení

Ridič vozidla z výhledu přijíždí na křižovatku z vedlejší komunikace, zastavuje a dává přednost v jízdě vozidlům na hlavní. Řidič vozidla, které stojí na parkovišti vedle hlavní komunikace se nejspíše domnívá, že mu vozidlo z výhledu dává přednost a vjíždí na hlavní komunikaci.

Rada

V křižovatkách sledujte chování ostatních řidičů, buďte připraveni na jejich možnou chybu.

Zákon

Zákon č. 361/2000 Sb.

Vjíždění na pozemní komunikaci § 23

(1) Při vjíždění z místa ležícího mimo pozemní komunikaci na pozemní komunikaci musí dát řidič přednost v jízdě vozidlům nebo jezdčům na zvláště jedoucím po pozemní komunikaci nebo organizovanému útvaru chodců nebo průvodcům hnaných zvířat se zvířaty jedoucím po pozemní komunikaci. To platí i při vjíždění z účelové pozemní komunikace nebo ze stezky pro cyklisty nebo z obytné nebo pěší zóny na jinou pozemní komunikaci.

(2) Vyžadují-li to okolnosti, zejména nedostatečný rozhled, musí řidič zajistit bezpečné vjetí na pozemní komunikaci pomocí způsobilé a náležitě poučené osoby.

2
km/h

X UKONČIT

Obrázek 9

Na každé riziko, které se v klipu objeví, je pro lepší představivost možné se podívat i z ptačí perspektivy či „dronových“ záběrů (Obrázek 10).



Obrázek 10

Praktická a implementační doporučení

Při tvorbě vzdělávacích videoklipů zaměřených na simulaci rizikových situací v silničním provozu je nezbytné zajistit vysokou míru realismu a přesnosti. Tyto videoklipy slouží jako výukový nástroj pro řidiče, přičemž jejich cílem je zvyšování povědomí o možných nebezpečích na cestách a nácvik jejich správného zvládnutí. Aby byl tento cíl naplněn, je důležité postupovat systematicky – od výběru vhodné lokality, přes produkční zabezpečení až po samotné natáčení a postprodukcii. Tento proces zahrnuje celou řadu technických, organizačních a logistických kroků, které je třeba dodržet, aby výsledné klipy byly realistické, edukační a zároveň bezpečné pro všechny účastníky.

Níže uvedená doporučení poskytují praktické tipy, jak efektivně postupovat a na co myslet při realizaci těchto videoklipů.

Výběr lokality

Při výběru lokality pro natáčení je třeba v první řadě zohlednit, zda lze danou cestu dočasně uzavřít. Ne všechny komunikace umožňují uzavěrku, což může ovlivnit výběr místa. Další výzvou je technické zabezpečení uzavěrky komunikace, což zahrnuje koordinaci automobilové dopravy, ostatní účastníky silničního provozu a umístění potřebných signalizačních prostředků.

Při plánování je třeba uvažovat například nad bezpečným místem, kde se bude tvořit kolona (rovná cesta, ne zatáčka) a do jaké vzdálenosti od místa závěrky budou kamery natáčecího vozidla snímat kolonu a odpovědné osoby, jelikož není vhodné, aby se tyto záběry objevily v klipech.

Povolání k natáčení

Proces získávání povolení k natáčení je často zdoluhavý a finančně náročný, zejména při frekventovaných komunikacích. Vzhledem k plánování termínů natáčení ve velkém časovém

předstihu je efektivně si zajistit povolení na více než jeden den a následně vybrat natáčecí den dle aktuální předpovědi počasí.

Příprava

Všechny nahrávané situace je třeba mít přesně připravené předem, jelikož dodatečně není možné scény ve stejném prostředí nahrát znovu (změna podmínek, náklady na uzávěrku).

Při plánování scénáře je klíčové důkladné načasování pohybů všech aktérů ve scéně, protože jde o dynamické situace, kdy každý pohyb a reakce ovlivňují celkové působení rizika. Namísto statických obrázků je třeba zohlednit přesnou koordinaci jednotlivých účastníků a jejich pohyb v čase. I malá odchylka v rychlosti nebo načasování může výrazně změnit průběh rizikové situace a její vliv na diváka. Proto je důležité, aby všechny složky scény byly precizně naplánovány a synchronizovány, aby riziko působilo autenticky.

Důkladná příprava scénáře s co nejpodrobnějšími informacemi pro každého člena natáčecího štábu a herců minimalizuje riziko chyb při natáčení, čímž klesá počet chybných záběrů.

Natáčecí den

Natáčení je ideální plánovat na časně ranní hodiny, kdy se na cestách pohybuje nejen méně aut, ale i chodce a cyklisty, jejichž pohyb po scéně je náročnější omezit. Jelikož klipy jsou jednozáběrové, cesta musí být v době natáčení zcela uzavřena a v klipu se kvůli zachování bezpečnosti, realismu a anonymizace nemůže objevit žádný účastník silničního provozu, který není součástí štábu.

V pozdějších hodinách se při natáčení v intravilánu obce často objeví například obyvatelé obce, kterým je třeba trpělivě komunikovat prosbu o uvolnění prostoru.

Uzávěrky komunikace se provádějí v intervalech, přičemž mezi jednotlivými záběry je provoz obnoven. Cestu uzavírají vždy dvě osoby, což zlepšuje koordinaci a zvyšuje toleranci ze strany řidičů a ostatních účastníků provozu.

Natáčení

Šoférem natáčecího vozidla by měl být zkušený instruktor autoškoly, který má za sebou příslušné školení. Zinscenovaná rizika během natáčení vytvářejí další instruktoři, zatímco ostatní účastníky silničního provozu, jako chodce či cyklisty, mohou ztvárňovat i laici.

Synchronizace všech účastníků ve scéně je klíčová pro správné zobrazení rizik. Každý prvek scény musí být zřetelný a viditelný, přičemž všichni účastníci musí dodržovat dopravní předpisy. Z důvodu této náročnosti jsou scény natočené při nižších rychlostech jednodušší k realizaci. Mezi nejnáročnější situace na natáčení patří například kruhové objezdy nebo scény s předjížděním aut, když se auto objeví v protisměru.

Po každém natočení scény vhodné nahrávku zkontrolovat, aby se odhalily případné chyby a nedokonalosti. Prakticky se každá scéna kvůli chybám jednotlivých účastníků, nedostatečné synchronizaci nebo jiným pochybením opakuje 10 až 20krát. Každý klip by měl být natočen ve vyhovující kvalitě v několika verzích pro případ odhalení dalších chyb v postprodukci a jinému vnímání rizika při pohledu na promítací techniku.

3. Srovnání „novosti“ postupů

Vývoj testování řidičských dovedností v ČR

Počátky autoškolství a základní zkoušky pro řidiče

Historie výcviku a testování řidičů v České republice sahá do konce 19. století. První legislativa zaměřená na regulaci motorových vozidel a řidičů se objevila ve 30. letech, kdy bylo zavedeno povinné zkoušení řidičů, primárně se zaměřením na technické dovednosti a znalost základních pravidel. Zpočátku šlo o jednoduché zkoušky, které měly ověřit schopnost řídit vozidlo a základní pochopení dopravních předpisů. Tehdejší požadavky byly minimální, zaměřené spíše na praktickou manipulaci s vozidlem než na složité dopravní situace či psychologické aspekty řízení.

Změny po druhé světové válce a standardizace výcviku

Po druhé světové válce došlo k posílení legislativy týkající se autoškolství. S rostoucím počtem automobilů na silnicích bylo nezbytné zavést přísnější pravidla pro výcvik a testování. V 50. a 60. letech se zkoušky rozšířily o teoretickou část, která zahrnovala detailnější otázky na dopravní předpisy. Testování však stále vycházelo z technického přístupu, kde dominovalo hodnocení dovedností řízení a udržování vozidla. Psychologické a kognitivní schopnosti zůstaly mimo rámec zkoušek, což se dlouhodobě projevovalo na vyšší nehodovosti zejména mezi začínajícími řidiči.

Testování v od 70. let

V 70. a 80. letech 20. století byl za výcvik a testování řidičů v Československu zodpovědný Svazarm (Svaz pro spolupráci s armádou), organizace, která zajišťovala autoškoly a vzdělávání v rámci přípravy na řidičské zkoušky. V té době bylo testování prováděno klasickým způsobem tužka - papír, přičemž účastníci odpovídali na teoretické otázky a praktické jízdy hodnotili zkušební komisaři.

V 90. letech byla zavedena třífázová výuka a stala se trvale součástí standardního modelu výuky řidičů. Jak vypovídá z názvu, zahrnovala tři hlavní části: 1) Teoretická příprava, 2) Praktická jízda a 3) Zdravotní příprava (základy první pomoci a bezpečnostní opatření při nehodách). Stále se ale testovalo metodou tužka – papír.

Novodobý systém testování

Metodou tužka – papír pak byly teoretické testy prováděny až do začátku 21. století. V roce 2004 pak došlo k zavedení počítačového testování. Tento krok byl součástí modernizace procesu získávání řidičského oprávnění, kterou realizovalo Ministerstvo dopravy České republiky. Cílem bylo zejména harmonizovat český systém s evropskými standardy. Zavedení elektronických testů, známých jako eTesty, umožnilo efektivnější správu testů, rychlejší vyhodnocování výsledků, standardizaci testovacích procesů a zvýšení transparentnosti celého procesu. Díky digitalizaci bylo možné také zlepšit databázi otázek a zabezpečit vyšší variabilitu testů, čímž se zvýšila objektivita zkoušek.

V novém miléniu byly do výuky postupně integrovány širší informace o bezpečnostních zásadách a další aspekty týkající se bezpečnosti jízdy. První pohyblivé situace pak byly představeny v roce 2021, což byl předstupeň k možnosti zavedení testování schopnosti vnímat a rozeznávat riziko.

Přístupy k testování v evropských státech

Zavedení Hazard Perception Testu ve Spojeném království

Spojené království bylo jednou z prvních zemí, která zavedla test na vnímání rizik, známý jako *Hazard Perception Test*, ve kterém se používají krátké videosekvence reálného provozu. Tento test byl vyvinut na základě výzkumů ukazujících, že schopnost rozpoznat a reagovat na rizika je zásadní pro snížení nehodovosti u začínajících řidičů. Výsledky tohoto testu ukazují, že uchazeči, kteří mají dobré výsledky v testu vnímání rizik, mají menší pravděpodobnost účasti na dopravních nehodách, což výrazně přispívá k bezpečnosti na silnicích. Hazard Perception Test se stal vzorem pro další země, které jej postupně adaptovaly a implementovaly do svého systému výcviku řidičů.

Rakouský model a testování psychologických aspektů řízení

V Rakousku se v rámci výuky a testování uplatňuje integrovaný přístup podle modelu GDE (Goals for Driver Education), který klade důraz nejen na technické dovednosti, ale i na psychologické aspekty řízení, jako je zvládání stresu a vnímání vlastních schopností. Uchazeči o řidičské oprávnění jsou hodnoceni nejen na základě znalostí pravidel, ale i v rámci simulovaných situací, kde je kladen důraz na schopnost předvídat a identifikovat potenciální hrozby. Tímto se podpořila výchova k odpovědnému řízení a snížila se nehodovost mezi mladými řidiči.

Australský dvoufázový model

Austrálie využívá dvoufázový systém testování, kdy první fáze zahrnuje základní teoretické znalosti a praktické dovednosti, zatímco druhá fáze se zaměřuje na testování vnímání rizik pomocí video simulací. Uchazeči sledují reálné dopravní situace a mají za úkol rozpoznat a reagovat na potenciální nebezpečí. Tento test prokázal, že řidiči, kteří prošli těmito simulacemi, mají lepší schopnost zvládat rizikové situace v reálném provozu, což vede ke snížení nehodovosti.

Novost navrhované koncepce

Nový přístup k dynamickému testování s využitím video klipů

Navrhovaná koncepce zavádí dynamické video testy, ve kterých jsou uchazeči vystaveni simulovaným dopravním situacím, kde jde primárně o schopnost rozpoznat potenciální riziko v dopravě a předvídat jeho vývoj. Na rozdíl od statických teoretických testů umožňují tyto klipy dynamické sledování reálného provozu, v němž se rizika postupně vyvíjejí a mění. Cílem je vyhodnotit, jak rychle a přesně uchazeči dokážou riziko identifikovat a reagovat na něj. Tento přístup odpovídá moderním trendům v testování řidičských schopností, kde se klade důraz na praktické dovednosti a adaptaci na skutečné provozní podmínky.

Testování schopnosti vnímání rizika v simulovaných scénářích

Nová metodika se zaměřuje přímo na schopnost uchazečů vnímat a rozpoznat rizika v situacích, které se v běžném provozu vyskytují. V simulovaných scénářích uchazeči čelí různým

potenciálním hrozbám (například nepozornému chodci na přechodu nebo autu, které se náhle připojuje do jejich pruhu). Simulace tak hodnotí především jejich schopnost identifikovat rizika dříve, než nastane nebezpečná situace. Tato inovace nahrazuje statický přístup a představuje významný posun směrem k testování preventivních dovedností, které dosud v českém systému chybí.

Využití dat z pilotních studií a mezinárodní komparace

Návrh nové metodiky těží ze zkušeností z pilotních studií a analýz zahraničních přístupů, čímž reflektuje ověřené metody z jiných zemí. Zavádí tedy unikátní model testování, který se v ČR dosud nevyžíval a který se zaměřuje na prediktivní a preventivní schopnosti řidičů. Navrhovaná koncepce by měla zvýšit připravenost začínajících řidičů na různé situace v provozu a snížit riziko nehod způsobených nedostatečným rozpoznáním rizikových situací.

4. Význam zavedení metodiky a její uplatnění

Zavedení testů na vnímání a předvídání rizika v rámci řidičských zkoušek bude mít zásadní význam pro Ministerstvo dopravy i Českou republiku. Představuje modernizaci českého systému autoškol, která reflektuje současné potřeby v oblasti bezpečnosti na silnicích a přibližuje se těm nejvyšším mezinárodním standardům. Hlavním přínosem je snížení počtu nehod u mladých a začínajících řidičů, a tedy ušetření řady mladých lidských životů. Toto také dále povede k významnému snížení finančních nákladů spojených s řešením dopravních nehod. Úspory se pak dále projeví zejména ve výdajích na zdravotní péči, náklady na údržbu a opravy silnic po nehodách a ve snížení administrativního zatížení.

Pro Ministerstvo dopravy bude implementace této metodiky znamenat posílení preventivní role v oblasti bezpečnosti dopravy, což se projeví ve snížení nehodovosti napříč věkovými skupinami, a tím se podpoří cíle Národní strategie bezpečnosti silničního provozu. Přínos tak je nejen ekonomický, ale také společenský – zlepší se kvalita života občanů.

Z hlediska autoškol tato metodika povede ke zlepšení kvality výuky a zvýší jejich odbornou úroveň, neboť klade důraz na preventivní dovednosti, což je inovace, kterou veřejnost vnímá pozitivně. Pro uchazeče o řidičské oprávnění to bude znamenat lepší přípravu na reálné dopravní situace a zvýšení jejich schopnosti adekvátně reagovat na rizikové faktory.

Celkově tak zavedení testů na vnímání a předvídání rizika přispěje k bezpečnějšímu provozu a podpoří Českou republiku v naplňování mezinárodních závazků v oblasti dopravní bezpečnosti, čímž zlepší postavení země v evropském kontextu a pomůže snížit počty nehod a obětí na silnicích.

Ministerstvo dopravy může tuto metodiku implementovat v několika klíčových oblastech:

1. Standardizace zkoušek v autoškolách

Standardizovaná tvorba klipů pomůže standardizovat testování na celostátní úrovni a zajistit jednotné objektivní hodnocení.

2. Revize a aktualizace vzdělávacích osnov

Ministerstvo může metodiku využít jako základ pro další úpravy a aktualizace vzdělávacích osnov autoškol. V rámci tohoto procesu by mohly být přidány konkrétní výukové materiály a video klipy simulující reálné dopravní situace, které budou zaměřeny na rozpoznávání rizik.

3. Monitoring a hodnocení účinnosti

Ministerstvo dopravy může metodiku využít také k systematickému monitorování a hodnocení účinnosti zavedených postupů. Pravidelným sledováním statistik o nehodovosti mladých řidičů a jejich schopnosti rozpoznat rizikové situace může ministerstvo získávat cenná data, která budou sloužit k dalším úpravám a vylepšení metodiky.

Metodika tak Ministerstvu dopravy poskytne nejen nástroj pro zvýšení bezpečnosti na silnicích, ale také rámec pro trvalé zkvalitňování procesu výcviku a zkoušení budoucích řidičů v České republice.

5. Ekonomické aspekty metodiky

Náklady na implementaci a udržování testování

Implementace testů na vnímání a předvídání rizika v České republice bude zahrnovat investice do inovace systému testování a školení zkušebních komisařů. Pokud by si chtěl aplikační garant klipy vytvářet sám, tak dále investice do technologií pro záznam a přehrávání klipů s reálnými dopravními situacemi, softwarové vybavení a výcvik hodnotitelů, aby dokázali efektivně hodnotit uchazeče. Podle zahraničních studií se náklady na implementaci těchto testů, zahrnující technologie a proškolení personálu, pohybují ve zlomkové výši oproti tomu, kolik prostředků ušetří (řádově jednotky mil Kč). Tento odhad reflektuje náklady na podobné projekty v jiných evropských zemích a zahrnuje potřebný sw, aktualizaci a údržbu systému. Pro případ tvorby dalších testů v budoucnu se jako efektivnější jeví, aby případné další testy dodávala instituce, která takovéto scénáře dělá rutinně.

Významné úspory spojené se snížením nehodovosti

Studie zaměřené na prevenci nehod ukazují, že implementace testování rizikového vnímání může vést ke snížení nehodovosti u začínajících řidičů o 20 - 30 %. Pokud dojde ke snížení nehod mladých a začínajících řidičů o takové procento, může to v dlouhodobém horizontu každoročně ušetřit miliardy korun na zdravotní péči, opravách infrastruktury a sociálních nákladech spojených s nehodami. Implementace tedy předpokládá zásadní pozitivní ekonomický dopad a přispění ke zlepšení bezpečnosti na silnicích.

Konkrétní zahraniční data ukazují, že po zavedení testů zaměřených na vnímání rizik došlo ke snížení nehodovosti u začínajících řidičů až o 20 - 30 %. Například v Queenslandu v Austrálii byl po zavedení testů vnímání rizika zaznamenán pokles nehodovosti mladých řidičů o 25 %. Podle dat z výpočtu dopravních ztrát z roku 2021 je hodnota jednoho lidského života v ČR zhruba 46 mil Kč. Pokud tedy budeme uvažovat jen v dimenzi ušetřených lidských životů (bez započítání zranění a nehod), tak z dlouhodobé perspektivy je zde potenciál ušetřit 4,6 mld Kč ročně. Pokud bychom vyčíslili celkově, tak v situaci, kdy jsou mladí řidiči zodpovědní za zhruba 10 % nehod a 15 % úmrtí, se jedná o cca 10 miliard Kč ročně. A to navíc bez započtení těch začínajících řidičů, kteří nespádají do kategorie mladých řidičů (ti, kteří začínají řídit v pozdějším věku), protože pro ty nejsou statistiky dostupné.

6. Seznam publikací a metodik k problematice testování vnímání rizik

1. **Hatakka, M., Keskinen, E., Gregersen, N.P., Glad, A., Hernetkoski, K. (2002)** - „Goals for Driver Education: A conceptual approach to driver training and education“
Studie poskytuje koncepční rámec pro výcvik řidičů a vzdělávání s důrazem na identifikaci rizik a uvědomění si vlastního chování.
2. **McKnight, A. J., & McKnight, S. A. (2003)** - „Young novice drivers: Careless or clueless?“
Zaměřuje se na chyby mladých řidičů pramenící z nezkušenosti a nedostatečné schopnosti předvídat rizika, což přispívá k nehodovosti.
3. **Glendon, A. I., & Salisbury, R. L. (2005)** - „Impulsivity, risk-taking and attitudes towards safety“
Výzkum o vlivu impulzivity na rozhodování při řízení a na sklony k riskování, což má přímý vliv na bezpečnost.
4. **Projekt TEST (Towards European Standards for Testing)**
Projekt analyzoval rozdíly ve zkouškách řidičských oprávnění v několika evropských zemích a navrhoval standardizaci zahrnující i schopnost vnímat rizika v praxi.
5. **Projekt CIECA (2007)**
Evropský projekt, který doporučoval zakomponování modelu GDE do výcviku a zkoušek, včetně hodnocení strategického rozhodování v reálných dopravních situacích.
6. **Šucha a Černochová (2016)** - Psychologická způsobilost řidičů
Výzkum posoudil psychologickou připravenost českých řidičů, zdůraznil význam vnímání rizikových faktorů a schopnost rychle reagovat v krizových situacích.
7. **Bartl (2015)** - „Attention and risk: The main cause of accidents“
Publikace se zabývá problémy s rozptýlením při řízení, které snižují schopnost vnímání a vyhodnocování rizik.
8. **Turetschek, C. (2009)** - Vliv pokročilých asistenčních systémů (ADAS) na výuku řidičů
Dizertační práce zaměřená na možnosti zlepšení výuky a výcviku řidičů prostřednictvím moderních technologií a systémů, které podporují vnímání rizik.
9. **Young Drivers: The Road to Safety (ECMT, 2006)**
Publikace analyzuje chování mladých řidičů, rizikové faktory spojené s věkem, pohlavím a zkušenostmi, a poskytuje doporučení pro zlepšení bezpečnosti pomocí výuky zaměřené na identifikaci rizik.

7. Seznam zkratek

CGI - Computer-Generated Imagery

ČR - Česká republika

ČSÚ - Český statistický úřad

EU - Evropská unie

GDE Goals for Driver Education

MDČR - Ministerstvo dopravy České republiky

ULI 27 - upper-lower index

WHO - World Health Organization (Světová zdravotnická organizace)

8. Seznam použité související literatury a další zdroje

Bates, L., Anderson, L., Rodwell, D., & Blais, E. (2020). A qualitative study of young drivers and deterrence based road policing. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 71, 110-118.

Agnew, R. (1992). Foundation for a general strain theory of crime and delinquency. *Criminology*, 30, 47–87.

Alger, S. (2019). Licence to drive: the importance of reliability for the validity of the Swedish driving licence test (Doctoral dissertation, Department of applied educational science, Educational measurement, Umeå university).

Alger, S., & Sundström, A. (2013). Agreement of driving examiners' assessments—Evaluating the reliability of the Swedish driving test. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 19, 22-30.

Allen, S., Murphy, K., & Bates, L. (2017). What drives compliance? The effect of deterrence and shame emotions on young drivers' compliance with road laws. *Policing and Society*, 27(8), 884–898. <https://doi.org/10.1080/10439463.2015.1115502>.

McKenna, F. P. (2019). An exploration of the paradoxical violation effect. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 62, 274-281.

Atchison., L. (2016). *Reducing casualties involving young drivers and riders in Europe*. European Transport Safety Council.

Azofeifa, A., Rexach-Guzmán, B. D., Hagemeyer, A. N., Rudd, R. A., & Sauber-Schatz, E. K. (2019). Driving under the influence of marijuana and illicit drugs among persons aged ≥ 16 years—United States, 2018. *Morbidity and mortality weekly report*, 68(50), 1153. doi:10.15585/mmwr.mm6850a1

Banz, B. C., Hersey, D., & Vaca, F. E. (2021). Coupling neuroscience and driving simulation: A systematic review of studies on crash-risk behaviors in young drivers. *Traffic Injury Prevention*, 22(1), 90–95. <https://doi.org/10.1080/15389588.2020.1847283>.

Baran, P., Zieliński, P., & Dziuda, Ł. (2021). Personality and temperament traits as predictors of conscious risky car driving. *Safety science*, 142, 105361.

Barracough, P., Af Wåhlberg, A., Freeman, J., Watson, B., & Watson, A. (2016). Predicting crashes using traffic offences. A meta-analysis that examines potential bias between self-report and archival data. *PLoS ONE*, 11(4), e0153390. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153390>.

Barron, G., & Erev, I. (2003). Feedback-based decisions and their limited correspondence to description-based decisions. *Journal of Behavioral Decision Making*, 16, 215–233.

Bartl, G. (2010). High impact approach for Enhancing Road safety through More Effective communication Skills In the context of category B driver training. *EU HERMES Project Final Report*.

- Bates, L., Darvell, M., & Watson, B. (2017). Young and unaffected by road policing strategies: Using deterrence theory to explain provisional drivers' (non)compliance. *Australian and New Zealand Journal of criminology*, 50(1), 23–38.
<https://doi.org/10.1177/0004865815589824>.
- Baughan, C., Gregersen, N. P., Hendrix, M., & Keskinen, E. (2005). Towards European standards for testing: Final report. *Commission Internationale des Examens de Conduite Automobile CIECA*, Brussels.
- BESIP (2020). Mladí řidiči. Retrieved from <https://www.ibesip.cz/getattachment/Statistiky/Statistiky-nehodovosti-v-Ceske-republice/Dopravni-nehodovost-2020/Mladi-ridici/Mladi-ridici.pdf?lang=cs-CZ>.
- BESIP (n.d.) Mladí řidiči. Retrieved from <https://besip.cz/getattachment/5710ac7b-22ab-4464-a8a4-7d6f565ca441/attachment.aspx>.
- Beyth-Marom, R., Austin, L., Fischhoff, B., Palmgren, C., & Jacobs-Quadrel, M. (1993). Perceived consequences of risky behaviors: Adults and adolescents. *Developmental psychology*, 29(3), 549.
- Bjornskau, T., & Sagberg, F. (2005). What do novice drivers learn during the first months of driving? Improved handling skills or improved road user interaction. In G. Underwood (Ed.), *Traffic & transport psychology: Theory and application*, 129–140. Amsterdam: Elsevier.
- Castellà, J., & Pérez, J. (2004). Sensitivity to punishment and sensitivity to reward and traffic violations. *Accident analysis & prevention*, 36(6), 947–952.
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2003.10.003>.
- CDC (2020). *Drug-impaired driving in the United States – fact sheet*. Centers for disease control and prevention (CDC), National center for injury prevention and control (NCIPC), U.S. Department of health and human services. Retrieved September 8, 2021 from www.cdc.gov/transportationsafety/pdf/Drug-Impaired-Driving-Summary-Sheet-LD-508.pdf
- CIECA (2005) Towards European Standards for Testing. Získáno 12. 10. 2021 z: <https://www.cieca.eu/project/27>
- CIECA (2007). Integrating the GDE matrix into category B driver training and the practical driving test.
- CIECA (2021). Survey theoretical exam. Získáno 20. 5. 2021 z: <https://www.cieca.eu/project/21>
- Compton, R. P. (2017). *Marijuana-impaired driving-a report to congress* (No. DOT HS 812 440). United States. Department of transportation: July 2017. National Highway Traffic Safety Administration (NTSA). Retrieved September 8, 2021 from www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.dot.gov/files/documents/812440-marijuana-impaired-driving-report-to-congress.pdf
- Courtois R. (2011). *Risk behaviors in adolescence. Identify, prevent, manage*, p.33., Paris: DUNOD.

Crundall, D., Van Loon, E., Baguley, T., & Kroll, V. (2021). A novel driving assessment combining hazard perception, hazard prediction and theory questions. *Accident Analysis & Prevention*, 149, 105847.

Braun, V., & Clarke, V. (2012). *Thematic analysis*. American Psychological Association.

Curry, A. E., Hafetz, J., Kallan, M. J., Winston, F. K., & Durbin, D. R. (2011). Prevalence of teen driver errors leading to serious motor vehicle crashes. *Accident analysis & prevention*, 43(4), 1285–1290. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2010.10.019>.

Český statistický úřad (2019). Česká republika podle pohlaví a věku (2009–2018). <https://www.czso.cz/csu/czso/ceska-republika-podle-pohlavi-a-veku-2008-2017-b1c67xq334>.

Dayan J, Guillery-Girard B. (2011). Adolescent behaviors and brain development: psychoanalysis and neuroscience. *Adolescence*, 77(3), 479–515. doi:10.3917/ado.077.0479.

De Bruyckere, P. (2018). *The ingredients for great teaching*. Sage.

Deery, H. A. (1999). Hazard and risk perception among young novice drivers. *Journal of safety research*, 30(4), 225-236.

Di Meco, A., Bennett, J. M., Batchelor, J., Chekaluk, E., Andrews, E., & Habib, J. (2020). The role of cognition for identifying unsafe young drivers. *Safety science*, 138, 105099. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.105099>.

EC Europa (2021). The Driver Test. Získáno 20. 5. 2021 z: https://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/knowledge/young/countermeasures/the_driver_test_cs

ECMT (2006), *Young Drivers: The Road to Safety*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789282113356-en>.

Elvik, R. (2010). Why some road safety problems are more difficult to solve than others. *Accident analysis & prevention*, 42(4), 1089–1096. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2009.12.020>.

Glendon, A. I., McNally, B., Jarvis, A., Chalmers, S. L., & Salisbury, R. L. (2014). Evaluating a novice driver and pre-driver road safety intervention. *Accident analysis & prevention*, 64, 100-110.

Gershon, P., Ehsani, J. P., Zhu, C., Sita, K. R., Klauer, S., Dingus, T., & Simons-Morton, B. (2018). Crash risk and risky driving behavior among adolescents during learner and independent driving periods. *Journal of adolescent health*, 63(5), 568-574.. doi:10.1016/j.jadohealth.2018.04.012.

Gicquel, L., Ordonneau, P., Blot, E., Toillon, C., Ingrand, P. & Romo, L. (2017). Description of various factors contributing to traffic accidents in youth and measures proposed to alleviate recurrence. *Frontiers in psychiatry*, 8(94)4. doi: 10.3389/fpsy.2017.00094.

Glendon, A. I. (2011). Neuroscience and young drivers. In *Handbook of traffic psychology* (p.109-125). Academic press.

Hatakka, M., Keskinen, E., Gregersen, N. P., Glad, A., Hernetkoski, K. (2002). From control of the vehicle to personal self-control; broadening the perspectives to driver education.

Transportation research part F: Traffic psychology and behaviour, 5(3), 201–216.
[https://doi.org/10.1016/S1369-8478\(02\)00018-9](https://doi.org/10.1016/S1369-8478(02)00018-9).

Hatfield, J., & Fernandes, R. (2009). The role of risk-propensity in the risky driving of younger drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 41(1), 25-35.

Hamel, R. (1988). Random breath testing in Australia: a complex deterrent. *Australian Drug and Alcohol Review*, 7(3), 231-241.

Horswill, M.S., Hill, A., Wetton, M. (2015). Can a video-based hazard perception test used for driver licensing predict crash involvement? *Accident analysis and prevention*, 82, 213–219.

Huang, P., & Winston, F. K. (2011). Young Drivers. In *Handbook of traffic psychology* (p.315-388). Academic press.

Charvát, M., Viktorová, L., a kol. (2014). Tvorba, administrace a analýza testů studijních předpokladů. Univerzita Palackého v Olomouci.

Insurance Institute for Highway Safety (IIHS). Fatality Facts 2019: Teenagers. Highway Loss Data Institute; March 2021. Retrieved from:
www.iihs.org/topics/fatality-statistics/detail/teenagers. Accessed 7 September 2021.

Itkonen, M., Shimoda, S., & Kumada, T. (2019). Quantifying the difference between intention and outcome in driving performance. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 62, 126-134.

Ivers, R., Senserrick, T., Boufous, S., Stevenson, M., Chen, H. Y., Woodward, M., & Norton, R. (2009). Novice drivers' risky driving behavior, risk perception, and crash risk: findings from the DRIVE study. *American journal of public health*, 99(9), 1638-1644.

psychologie: Pro praxi. Výběr, výcvik a rehabilitace řidičů. Grada Publishing a.s.

Klauer, S. G., Simons-Morton, B., Lee, S. E., Ouimet, M. C., Howard, E. H., & Dingus, T. A. (2011). Novice drivers' exposure to known risk factors during the first 18 months of licensure: The effect of vehicle ownership. *Traffic injury prevention*, 12(2), 159–168. <https://doi.org/10.1080/15389588.2010.549531>.

Kloeden, C. (2008). *The crash and offence experience of newly licenced young drivers*. Sydney: Austroads.

Kluppels, L. (2015). Learning to drive means learning about oneself. 47th CIECA Congress, Berlin, May 2015. Retrieved from
<https://www.cieca.eu/sites/default/files/members-area/3.%20paper%20Kluppels.pdf>.

Ledger, S., Bennett, J. M., Chekaluk, E., & Batchelor, J. (2019). Cognitive function and driving: Important for young and old alike. *Transportation research part F: Traffic psychology and behaviour*, 60, 262–273. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.10.024>.

Lee, S. E., Klauer, S. G., Olsen, E. C., Simons-Morton, B. G., Dingus, T. A., Ramsey, D. J., & Ouimet, M. C. (2008). Detection of road hazards by novice teen and experienced adult drivers. *Transportation research record*, 2078(1), 26-32. doi:10.3141/2078-04.

Lonero, L., & Mayhew, D., 2010. Large-scale evaluation of driver education: Review of the literature on driver education evaluation 2010 Update. *AAA Foundation for Traffic Safety*. Washington, D.C.

Machin, M. A., & Sankey, K. S. (2008). Relationships between young drivers' personality characteristics, risk perceptions, and driving behaviour. *Accident analysis & prevention*, 40(2), 541–547. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2007.08.010>.

Mayhew, D. R., Simpson, H. M., & Pak, A. (2003). Changes in collision rates among novice drivers during the first months of driving. *Accident analysis & prevention*, 35(5), 683-691. doi:10.1016/s0001-4575(02)00047-7.

Mayhew, D. R. & Simpson, H. M. (2002). The safety value of driver education an training. *Injury prevention*, 8(suppl 2), ii3-ii8.

Mayhew, D., Marcoux, K., Wood, K., Simpson, H., Vanlaar, W., Lonero, L. & Clinton, K. (2014). Evaluation of beginner driver education programs: Studies in Manitoba and Oregon. *AAA Foundation for Traffic Safety*, Washington, D.C.

McCartney, D., Arkell, T. R., Irwin, C., & McGregor, I. S. (2021). Determining the magnitude and duration of acute $\Delta 9$ -tetrahydrocannabinol ($\Delta 9$ -THC)-induced driving and cognitive impairment: A systematic and meta-analytic review. *Neuroscience & biobehavioral reviews*, 126, 175-193. doi:10.1016/j.neubiorev.2021.01.003.

McCartt, A. T., Shabanova, V. I., & Leaf, W. A. (2003). Driving experience, crashes and traffic citations of teenage beginning drivers. *Accident analysis & prevention*, 35(3), 311-320. doi:10.1016/s0001-4575(02)00006-4.

McCoubrie, P. (2004). Improving the fairness of multiple-choice questions: a literature review. *Medical Teacher*, 26(8), 709-712

McDonald, C. C., Curry, A. E., Kandadai, V., Sommers, M. S., & Winston, F. K. (2014). Comparison of teen and adult driver crash scenarios in a nationally representative sample of serious crashes. *Accident analysis & prevention*, 72, 302-308.. doi:10.1016/j.aap.2014.07.016.

McKenna, F. P., & Crick, J. (1994). *Hazard perception in drivers: A methodology for testing and training*. Crowthorne: Transport Research Laboratory.

McKnight, A. J., & McKnight, A. S. (2003). Young novice drivers: Careless or clueless? *Accident; analysis and prevention*, 35(6), 921–925. [https://doi.org/10.1016/S0001-4575\(02\)00100-8](https://doi.org/10.1016/S0001-4575(02)00100-8).

MDČR (2017). Autoškola: jak probíhají zkoušky žadatelů o řidičské oprávnění. Získáno 20. 5. 2021 z: <https://www.mdcr.cz/Dokumenty/Silnicni-doprava/Autoskoly/Zkouska-zadatelu-o-ridicke-opravneni>

Molina, J. G., García-Ros, R., & Keskinen, E. (2014). Implementation of the driver training curriculum in Spain: An analysis based on the Goals for Driver Education (GDE) framework. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 26, 28-37.

Molina, J.G., Sanmartín, J., Keskinen, E., & Sanders, N. (2007). Post-license education for novice drivers: Evaluation of a training programme implemented in Spain. *Journal of safety research*, 38(3), 357–366; <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2006.10.010>.

NASEM. (2017). The health effects of cannabis and cannabinoids: The current state of evidence and recommendations for research. *National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine*. Retrieved September 8, 2021 from <https://www.nap.edu/catalog/24625/the-health-effects-of-cannabis-and-cannabinoids-the-current-state>. doi:10.17226/24625.

National institute on drug abuse. (2019). *Drugged Driving DrugFacts*. U.S. Department of health and human services. Retrieved September 8, 2021 from www.drugabuse.gov/publications/drugfacts/drugged-driving.

National institute on drug abuse. (2020). *Marijuana Research Report*. U.S. Department of health and human services. Retrieved September 8, 2021 from www.drugabuse.gov/publications/research-reports/marijuana/what-marijuana.

Nielsen Sobotková, V. (2014). *Rizikové a antisociální chování v adolescenci*. Grada Publishing, a.s.

Ouimet, M. C., Pradhan, A. K., Brooks-Russell, A., Ehsani, J. P., Berbiche, D., & Simons-Morton, B. G. (2015). Young drivers and their passengers: a systematic review of epidemiological studies on crash risk. *Journal of adolescent health*, 57(1), 24-35. doi:10.1016/j.jadohealth.2015.03.010.

Paaver, M., Eensoo, D., Kaasik, K., Vaht, M., Maestu, J., & Harro, J. (2013). Preventing risky driving: A novel and efficient brief intervention focusing on acknowledgement of personal risk factors. *Accident analysis and prevention* 50, 430–437.

Peräaho, M., Keskinen, E., & Hatakka, M. (2003). Driver competence in a hierarchical perspective; implications for driver education. Report to Swedish Road Administration, 1-52. Vý-voj inovativních testovacích úloh v teoretickém testu, Bernd Weisse, ArgeTP-21, Německo

Rehnová, V., & Černochová, D. (2013). Rizikové skupiny řidičů a jejich rehabilitace. In Šucha, M., Rehnová, V., Kořán, M., & Černochová, D. *Dopravní psychologie: Pro praxi. Výběr, výcvik a rehabilitace řidičů*. Grada Publishing a.s.

Reichel, J. (2009). Kapitoly metodologie sociálních výzkumů. Praha: Grada Publishing.

Rice, T., Peek-Asa, C., & Kraus, J. (2003). Nighttime driving, passenger transport, and injury crash rates of young drivers. *Injury prevention: Journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention*, 9, 245–250. <https://doi.org/10.1136/ip.9.3.245>.

Rodwell, D., Hawkins, A., Haworth, N., Larue, G. S., Bates, L., & Filtness, A. (2018). A mixed-methods study of driver education informed by the Goals for Driver Education: Do young drivers and educators agree on what was taught? *Safety science*, 108, 140–148. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.04.017>

Rolison, J. J., & Moutari, S. (2020). Combinations of factors contribute to young driver crashes. *Journal of safety research*, 73, 171–177. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2020.02.017>.

Shell, D. F., Newman, I. M., Córdova-Cazar, A. L., & Heese, J. M. (2015). Driver education and teen crashes and traffic violations in the first two years of driving in a graduated licensing system. *Accident Analysis & Prevention*, 82, 45-52.
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.05.011>.

Simons-Morton, B., Lerner, N., & Singer, J. (2005). The observed effects of teenage passengers on the risky driving behavior of teenage drivers. *Accident analysis & prevention*, 37(6), 973-982. doi:10.1016/j.aap.2005.04.014.

SWOV. (2009). SWOV Fact sheet: Post-licence training for novice driver. *Institute for Road Safety Research*. Leidschendam, the Netherlands. Retrieved from .
https://swov.nl/sites/default/files/publicaties/gearchiveerde-factsheet/uk/fs_post-licensing_training_archived.pdf

Šucha, M. (2019). *Proč se v dopravě chováme tak, jak se chováme?* Nakladatelství Lidové noviny.

Šucha, M., & Černochová, D. (2016). Driver personality as a valid predictor of risky driving. *Transportation research procedia*, 14, 4286–4295.

Tefft, B. C., Williams, A. F., & Grabowski, J. G. (2013). Teen driver risk in relation to age and number of passengers, United States, 2007–2010. *Traffic injury prevention*, 14(3), 283-292. doi:10.1080/15389588.2012.708887

Thomas, F.D.,III, Blomberg, R.D., & Fisher, D.L. (2012, April). *A fresh look at driver education in America* (Report No. DOT HS 811 543). Washington, DC: National highway traffic safety

Thomas, F. D., Rilea, S., Blomberg, R. D., Peck, R. C., & Korbela, K. T. (2016). Evaluation of the safety benefits of the risk awareness and perception training program for novice teen drivers (No. DOT HS 812 235). Dunlap and Associates, Inc.

Turetschek, C. (2009). *Effects of ISA-like IST – applications on the communication behaviour of young car drivers in urban areas* (Doctoral dissertation). University of Vienna, Vienna, Austria.

Ulleberg, P., & Rundmo, T. (2003). Personality, attitudes and risk perception as predictors of risky driving behaviour among young drivers. *Safety science*, 41(5), 427-443.

Urbánek, T., Denglerová, D., Širůček, J. (2011). Psychometrika. Portál.

Vaillant, G. E. (Ed.) (1992). *Ego mechanisms of defense: A guide for clinicians and researchers*. Washington, DC: American Psychiatric Press.

Vassallo, S., Smart, D., Sanson, A., Harrison, W., Harris, A., Cockfield, S., & McIntyre, A. (2007). Risky driving among young Australian drivers: Trends, precursors and correlates. *Accident analysis & prevention*, 39(3), 444–458. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2006.04.011>.

Ventsislavova, P., Crundall, D., Baguley, T., Castro, C., Gugliotta, A., Garcia-Fernandez, P., & Li, Q. (2019). A comparison of hazard perception and hazard prediction tests across China, Spain and the UK. *Accident Analysis & Prevention*, 122, 268-286.

Voas, R. B., Tippetts, A. S., Romano, E., Fisher, D. A., & Kelley-Baker, T. (2007). Alcohol involvement in fatal crashes under three crash exposure measures. *Traffic Injury Prevention*, 8(2), 107-114.

Vyhláška č. 167/2002 Sb., o získávání a zdokonalování odborné způsobilosti k řízení motorových vozidel a o změnách některých zákonů, ve znění zákona č. 478/2001 Sb.

Walshe, E. A., Ward McIntosh, C., Romer, D., & Winston, F. K. (2017). Executive function capacities, negative driving behavior and crashes in young drivers. *International Journal of environmental research and public health*, 14(11), 1314.
<https://doi.org/10.3390/ijerph14111314>.

Washington, S., Cole, R.J., & Herbel, S.B. (2011). European advanced driver training programs: Reasons for optimism. *IATSS Research*, 34(2), 72–79.

Wells, P., Tong, S., Sexton, B., Grayson, G., & Jones, E. (2008). Cohort II: a study of learner and new drivers. Volume 1—Main Report (Vol. 81). Road Safety Research Report.

WHO (2020, February 7). Road traffic injuries. World Health Organization. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>.

Wiberg, M. (2004). Classical test theory vs. item response theory: An evaluation of the theory test in the Swedish driving-license test. Umeå.

Yechiam, E., & Busemeyer, J. R. (2006). The effect of foregone payoffs on underweighting small probability events. *Journal of behavioral decision making*, 19, 1–16.

Zicat, E., Bennett, J. M., Chekaluk, E., & Batchelor, J. (2018). Cognitive function and young drivers: The relationship between driving, attitudes, personality and cognition. *Transportation research part F: Traffic psychology and behaviour*, 55, 341–352.
<https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.03.013>.