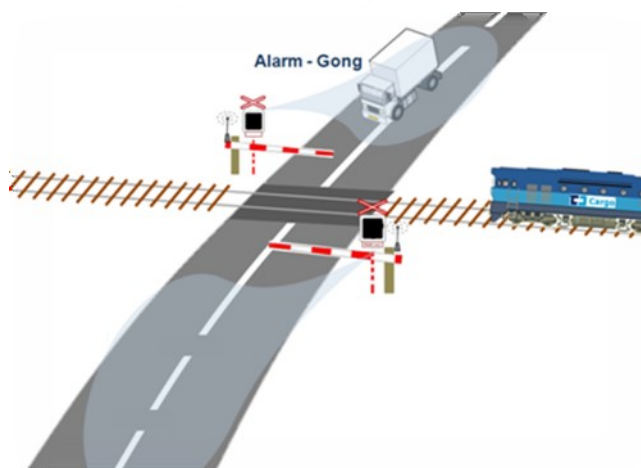




CERTIFIKOVANÁ METODIKA

Sdělení výstražné informace řidiči z hlediska komunikace a umístění

Autoři:

doc. Ing. Petr Bouchner, Ph.D.

doc. Ing. Martin Leso, Ph.D.

Ing. Stanislav Novotný, Ph.D.

Ing. Dušan Kamenický

Ing. Tomáš Konopáč

Jan Válek

Oponenti:

Mgr. Lucie Mohylová

.....

Metodika vznikla v rámci projektu *“Zvýšení bezpečnosti vozidel při přepravě cestujících i nákladů na kritických bodech infrastruktury”* podpořeného Ministerstvem vnitra České republiky pod číslem VG20122014085

Obsah

1. Cíl metodiky	3
2. Vlastní popis metodiky	3
Popis řešené problematiky	3
Nejčastější chyby při návrhu	4
Doporučení Komise Evropských společenství	5
Související právní normy a předpisy	5
Popis principů a parametrů	6
Popis technologií	7
Postup návrhu varovacího zařízení	7
Požadavky na umístění zařízení	7
Návrh hardwarové části zařízení	7
Návrh grafického rozhraní	8
Návrh zvukového rozhraní	8
Testování (podmínky testů)	8
Test v simulátoru	9
Test v reálném provozu	10
3. Srovnání „novosti“ postupů	10
4. Popis uplatnění metodiky	11
5. Seznam použité literatury	11
6. Seznam publikací, které předcházely metodice	11

1. Cíl metodiky

Cílem metodiky je popis postupu určení co nejvhodnějšího způsobu sdělení výstražné informace řidiči, a to především z hlediska komunikace a umístění zařízení, které výstražnou informaci řidiči podává. Cílem je přenést informaci řidiči co možná nejjednoznačnějším způsobem, za minimální dobu a minimální ztráty jeho pozornosti při řízení vozidla. Stěžejní náplní této metodiky je formální popis postupu návrhu předmětného varovného zařízení.

2. Vlastní popis metodiky

Popis řešení problematiky

Primárním úkolem řidiče vozidla je bezpečná jízda, proto musí maximum času věnovat pohledu před vozidlo. Nadefinování optimálních podmínek může být rozhodující pro získávání a zpracovávání informací, snížení rizika stresu a snížení rizika vzniku informační zátěže. Řidiči, který se dostane do stresové situace, se mění percepční kapacita a redukuje se schopnost vnímání podnětů. V důsledku tohoto nesprávného zpracování informací často dochází k chybám na straně řidiče [6].

Příjem a zpracování informací výrazně ovlivňuje design palubní desky. Ta musí splňovat optimální podmínky rozhraní člověk – stroj tak, aby informační a komunikační systémy maximálně podporovaly bezpečnost.

V roce 2008 bylo Evropskou unií vydáno nezávazné doporučení [1], týkající se umístění informačních a komunikačních systémů ve vozidle. Bylo doporučeno, aby vizuální zobrazovací prvky byly umístěny co možná nejbližší normální linii pohledu řidiče, tj. do středu zorného pole řidiče. Řidič tak bude mít možnost zároveň sledovat významné změny dopravní situace pomocí periferního vidění [2].

Při designování nového sdělovače musí být zváženy následující činitele:

- Vhodné umístění sdělovače
- Množství a kvalita poskytovaných informací
- Forma prezentace podle smyslové modality
- Informace přizpůsobené potřebám příjemce
- Okamžik, kdy informace poskytovat

Poskytovaná informace musí splňovat následující charakteristiky:

- Korektnost
- Včasnost
- Dobrá slyšitelnost, popř. viditelnost

- Hodnověrnost
- Jasnost a jednoznačnost

Co se týče barev na sdělovačích, měly by respektovat zvyky a tradice ve společnosti. Má se za to, že červená barva znamená alarm a žlutá barva znamená varování.

Sdělovače zprostředkovaných informací dělíme do tří skupin:

- Kontrolní
- Varovné
- Kvantitativní

Kontrolní sdělovače nám říkají, zda je nějaké zařízení v provozu. Typicky se tyto sdělovače vyskytují u dálkových světel apod. Varovné sdělovače jsou v interiéru vozidla řešeny nejčastěji jako signální světla různých barev či symbolů. Příkladem varovného sdělovače je signál o činnosti zdrojů energie, tlaku apod. Kvantitativní sdělovače, jak již vyplývá z jejich názvu, řidiče nejčastěji informují o stavu pohonných hmot, počtu otáček motoru, tlaku oleje apod. Pravidla pro umístění sdělovačů podléhají technickým normám vozidla. Ovladače nesmějí ohrožovat vnitřní bezpečnost. Je namístě, aby sdělovače byly uspořádány vhodně a aby řidič musel vynaložit jen takovou sílu, kterou dokáže bez velkého úsilí vyvinout. Také směr ovládání je u těchto přístrojů důležitý, protože při úlekových reakcích osoba provádí navykklé pohyby. Poloha ovladačů musí mít správný vztah k jejich funkci.

Správně uspořádané sdělovače nejenže snižují nebezpečí nesprávné manipulace a zkracují reakční dobu, ale také snižují únavu řidiče. Sdělovače by měly být umístěny co nejbližší středu zorného pole řidiče, na hranici jeho optimálního rozhledu. Pohled na sdělovače nesmí odvracet řidičovu pozornost na dlouhou dobu. Sdělovače by měly být dále dimenzovány tak, aby umožnily co nejrychlejší a nejpohodlnější čtení. Je totiž prokázáno, že v závislosti na umístění sdělovače v zorném poli řidiče se mění doba čtení [3].

Pracovní skupina European Committee for Standardization (CEN) vypracovala příslušné normy zaměřené na rozhraní člověk – stroj. Pozornost se soustředí nejen na design takovýchto systémů, ale řeší také problematiku dialogu řidiče se systémem, prioritní zobrazení urgentní informace a její zvýraznění nebo sjednocení jednotlivých systémů v jeden celek.

Nejčastější chyby při návrhu

Dopravní situace vyžaduje, aby řidič vozidla sledoval různé zdroje informací, vybral ty relevantní a náležitě je zpracoval. V souvislosti s řízením vozidla tedy vznikají požadavky na smyslové orgány (nejvíce zatíženým smyslem je zrak) a na kognitivní procesy (vnímání, pozornost, paměť, myšlení, rozhodování).

Problém může nastat při zvýšeném množství informací, které v danou chvíli přesáhnou možnosti řidiče pro jejich zpracování. Jak ukazují výzkumy [4], při větší informační zátěži se řidiči často uchylují k pomalejší jízdě, chybují při oznámení změny směru jízdy, nedodržují bezpečnou vzdálenost, opomínají dopravní značky a dodatkové tabulky. Jelikož prostřednictvím informačních technologií stoupá množství informací, které na řidiče působí, je potřeba dbát na jejich správné ergonomické instalování.

Nejčastější chyby designerů, kterých se dopouští při instalování inteligentních dopravních systémů [5]:

- Informace, které spolu souvisejí, nejsou zobrazeny vedle sebe. Řidič musí informace za jízdy dohledávat.
- Neadekvátní kontext. Malé znaky neúměrně zatěžují řidiče a námaha takto získané informace je neadekvátní.
- Mnohost. Zobrazení příliš mnoha znaků zbytečně zatěžuje řidiče.
- Nevhodná forma. Např. špatná čitelnost, velikost písma, tvary.
- Špatné rozmístění. Rozmístění by mělo být takové, aby související informace byly zobrazeny vedle sebe, byly zobrazeny viditelně a seřazeny podle důležitosti.
- Nevýraznost. Nejdůležitější data musí být zobrazena nejvýrazněji.
- Zbytečné znaky, orámování, které odvádějí pozornost jinam.
- Špatné využití kontrastu.

Doporučení Komise Evropských společenství

1) Zásady instalace zařízení

- Žádná část systému nesmí řidiči bránit ve výhledu na vozovku
- Systém nesmí zakrývat ovládací a zobrazovací prvky vozidla důležité pro plnění primárního úkolu řidiče
- Nesmí docházet k odleskům a odrazům
- Umístění nejblíže k normální linii pohledu řidiče

2) Zásady prezentace informací

- Včasnost zobrazení
- Přesnost zobrazení
- Zvuky, které systém generuje, nesmí překrývat zvukové výstrahy uvnitř nebo vně vozidla
- Řidič by měl být schopen přijmout důležité vizuální informace několika krátkými pohledy, tak aby neměly negativní dopad na bezpečné řízení [2]

V potencionálně nebezpečných situacích by inteligentní dopravní systémy neměly, pokud možno, řidiče zbytečně vyrušovat. Informace určené pro řidiče mají přednost před informacemi, které jsou určeny ostatním spolucestujícím.

Související právní normy a předpisy

Směrnice:

- Směrnice Komise 90/630/EEC z 30. října 1990 - Výhledové pole řidiče motorového vozidla
- Směrnice Rady 74/60/EEC ze 17. prosince 1973 - Vybavení interiéru motorového vozidla (dílů interiéru prostoru pro cestující kromě vnitřního zpětného zrcátka, rozložení ovládacích prvků, střechy nebo skládací střechy, opěrky zad a zadní části sedadel)
- Směrnice Rady 78/316/EEC z 21. prosince 1977 - Vybavení interiéru motorového vozidla – identifikace ovládacích prvků, kontrolky a ukazatelů
- Usnesení Rady ze 17. prosince 1998 k použití technického spotřebního zboží
- Směrnice Rady 92/59/EEC z 29. července 1992 k všeobecné bezpečnosti výrobků

Právní předpisy Evropské hospodářské komise (EHK) OSN:

- ECE-R21 z 1. prosince 1971
- 71/127/EEC výhled z vozidla směrem dozadu
- 77/649/EEC pole výhledu řidiče motorového vozidla

Normy a normativní dokumenty:

- ISO 3958 Road vehicles – Passenger car driver hand control reach (Silniční vozidla – Ovládací dosah rukou řidiče osobních vozidel)
- ISO (DIS) 11429 Ergonomics – System danger and non-danger signals with sounds and lights (Ergonomika – Systémová zvuková a optická signalizace nebezpečí a další systémová zvuková a optická signalizace)
- ISO 4513 (2003) Road vehicles – Visibility. Method for establishment of eyellipse for driver's eye location (Silniční vozidla – Rozhled, způsob stanovení elipsy očí pro zjištění polohy očí řidiče),
- ČSN EN ISO 15008 (300614) - Silniční vozidla - Ergonomická hlediska inteligentních dopravních systémů - Specifikace a postupy pro posouzení shody vizuální prezentace informací ve vozidle
- ČSN EN ISO 15005 (300611) - Silniční vozidla - Ergonomická hlediska informačních a řídicích systémů - Principy managementu dialogu a postupy posuzování shody
- ČSN EN ISO 17287 - Silniční vozidla - Ergonomické aspekty dopravních informačních a řídicích systémů - Postup pro hodnocení vhodnosti pro jejich použití při jízdě
- ISO 4040 - Silniční vozidla - umístění ručních ovladačů, indikátorů a informačních zařízení v motorových vozidlech
- ČSN EN ISO 15006 - Silniční vozidla - Ergonomické aspekty dopravních informačních a řídicích systémů - Specifikace a postupy hodnocení shody pro prezentaci zvukových informací ve vozidle
- ISO/TS 16951 (2004) Silniční vozidla - Ergonomické aspekty dopravních informačních a řídicích systémů – procedury k rozhodování priority informací prezentovaných řidiči
- ČSN EN ISO 15007-1 - Silniční vozidla - Měření zrakových aktivit ve vztahu k dopravním informačním a řídicím systémům - Část 1: Definice a parametry
- ČSN EN ISO 15007-2 - Silniční vozidla - Měření zrakových aktivit ve vztahu k dopravním informačním a řídicím systémům - Část 2: Nástroje a postupy
- ISO FDIS 16673 - Silniční vozidla – - Ergonomické aspekty dopravních informačních a řídicích systémů – okluzní metoda posouzení vizuálního rozptýlení
- ISO 2575 (2004) - Silniční vozidla – Symboly pro ovladače, indikátory a informační zařízení
- ČSN ISO 7000 (018024) - Grafické značky pro použití na zařízeních

Popis principů a parametrů

Cílem je přenést informaci řidiči co možná nejjednoznačnějším způsobem, za minimální dobu a minimální ztráty jeho pozornosti při řízení vozidla. Možné způsoby přenosu informace jsou v podstatě pouze vizuální a akustické. Protože je řidiči většina informací od vozidla samotného, satelitní navigace, informačního a zábavního systému atd., přenášena vizuálně a akusticky, je třeba věnovat zásadní pozornost potenciální kolizi jednotlivých informací a zahlcení vnímání řidiče. Je zřejmé, že řidič řešící více různých varování nebude

schopen plnohodnotně a bezpečně ovládat vozidlo, zvláště pokud budou jeho schopnosti sníženy subjektivními podmínkami, např. únavou či psychickou nepohodou.

Při návrhu optického varovného zařízení je třeba uvažovat ve dvou základních liniích. První je samotné fyzické zachycení informace okem řidiče, rychlost zaostření a akomodace oka v případě přílišného kontrastu, např. mezi přímým sluncem venku a palubní deskou. Tato rychlost je ovlivněna zejména věkem a kvalitou zraku řidiče. Druhým tématem je jednoznačnost a přehlednost informace. Analogicky totéž platí u akustického varování, které musí být dostatečně hlasité a srozumitelné, ale opět nesmí být příliš hlasité nebo nesmí budit dojem větší důležitosti, než je adekvátní tomuto varování.

Popis technologií

Vizuální varování může být umístěno v rámci jiného systému automobilu, např. na displeji palubní desky nebo přes obrazovku navigace či informačně zábavního systému – v tomto případě záleží na důležitosti varování. Další možností je umístit přídatný displej do oblasti řidičova zorného pole. Jeho velikost a rozlišení musí odpovídat navrženému grafickému rozhraní, aby byl např. text jasně čitelný. Displej musí být schopný průběžně se přizpůsobovat vnějším podmínkám, zejména jeho jas, ale může být použito i jiné, tmavší grafické schéma pro jízdu v noci či v tunelu.

Jinou možností optického varování je kontrolka, řidič však musí bezpodmínečně vědět, co přesně znamená. Na druhou stranu má výhodu v jednoznačném podání informace – pokud řidič ví, co znamená a nenesl žádný jiný význam, stačí mu její lokalizace pro pochopení varování.

Systém s akustickým varováním musí být spojen s jinými systémy s akustickým varováním, protože může využívat vestavěných reproduktorů ve vozidle, a zároveň je bezpodmínečně potřeba, aby řidič nedostával akustická varování od dvou a více systémů zároveň.

Postup návrhu varovacího zařízení

Požadavky na umístění zařízení

Zařízení by kromě zákonných a normativních požadavků mělo respektovat umístění důležitých informačních systémů řidiče. Pokud má zobrazovaná informace vysokou prioritu, je vhodné umístit displej zobrazovacího zařízení pokud možno poblíž ostatních kritických systémů, aby řidič přiřadil varování nejvyšší důležitost. Zařízení by nemělo být zakryté rukama řidiče při řízení.

- Zařízení musí vyhovovat z hlediska předpisů, zejména nesmí překážet ve výhledu z vozidla
- Zařízení musí být umístěno s ohledem na důležitost zobrazované informace varovného zařízení
- Zařízení nesmí být zastíněné běžnými pohyby řidiče
- Vzhled zařízení by v ideálním případě měl odpovídat celkovému designu pracovního prostředí řidiče

Návrh hardwarové části zařízení

Sdělovač/kontrolka by měly mít dostatečnou velikost, aby se na nich dal umístit jednoznačný piktogram či obrázek. Záleží na zvoleném vzhledu varování, piktogram může mít menší velikost, než textová zpráva. Je možné zvážit umístění varování na displeji informačního systému automobilu, pokud je jím vybaven, příp.

zobrazení přímo na displeji v palubní desce. Pokud je třeba přijetí varování potvrdit, např. dotekem varovného zařízení, musí být zařízení v dosahu ruky řidiče.

- Přizpůsobit vzájemně velikost displeje/kontrolky a zobrazovacího hardware
- Umístit informaci podle priority do jednoúčelového zařízení nebo do informačního/multimediálního/navigačního zařízení
- Je třeba uvažovat různou rychlost přesunutí pohledu od provozu na vozovce k displeji a zpět v závislosti na věku a aktuálním stavu řidiče

Návrh grafického rozhraní

Prioritě zobrazované informace by měla odpovídat barva kontrolky, od kritické červené/oranžové, přes žlutou varovnou po informativní zelenou/modrou/bílou na černém, resp. černou na bílém poli. V závislosti na umístění displeje zařízení je třeba volit velikost zobrazení varování. V ideálním případě je vhodné vyhnout se textu srozumitelným piktogramem, případně použít co možná nejkratší informaci a kontrastní písmo z důvodu minimalizování času potřebného pro rozpoznání varování řidičem.

- Barevné řešení musí odpovídat prioritě informace
- Je třeba optimalizovat formát zobrazované informace pro co nejrychlejší rozpoznání informace řidičem - ideálně s minimem textu
- Piktogram/grafika musí být jednoznačná (rychle pochopitelná grafika využívá ustálené značky spojené s železničním přejezdem, kontrastního písma, nevhodná grafika zobrazuje mnoho redundantních informací, text je příliš dlouhý a celkově rozpoznání informace je náročnější na čas a pozornost řidiče)
- V případě kriticky důležité informace lze zvážit zvýraznění informace blikáním/pulzováním obrazu

Návrh zvukového rozhraní

Při návrhu zvukového rozhraní přichází prakticky v úvahu tři možnosti – neupozorňovat řidiče akusticky, upozornit řidiče signálem, který může, ale nemusí být totožný s jinými varovnými signály ve vozidle nebo řidiče hlasově upozornit vhodným varováním. V případě signálu je třeba buď použít signál, který se bude vyskytovat pouze u tohoto varování, nebo signál, kterým už informační systém řidiče upozorňuje na skutečnost srovnatelně kritickou, jako zobrazovaná informace. V případě hlasového upozornění je třeba zvolit co nejkratší, ale zároveň akusticky i formálně jednoznačný obsah varování.

- Je třeba zvážit, jestli je vůbec třeba upozorňovat řidiče akusticky
- V případě signálu je třeba zvážit výhody a nevýhody použití signálu i pro jiná varování
- V případě hlasového upozornění je třeba počítat s nutností jazykové lokalizace

Testování (podmínky testů)

V průběhu testování je třeba prokázat předpokládanou funkčnost zařízení, popř. najít jeho slabé stránky a opravit je. Zejména je třeba se zaměřit na:

- Vhodné umístění (vznik odrazů, zakrytí výhledu/jiných přístrojů)
- Interakci - rychlost přečtení a pochopení informace řidičem, jednoznačnost informace

- Robustnost vůči vnějším podmínkám – změnám osvětlení, meteorologickým podmínkám, zátěži řidiče
- Negativní vlivy užívání
- Akceptaci budoucími uživateli

V první řadě je nutné zjistit, zda umístění zařízení odpovídá normám, dále jeho další vlastnosti - hardware, grafické a zvukové rozhraní. Pokud dochází na zařízení k úpravám, je nutné vždy ověřit, že zařízení po úpravě splňuje všechny požadavky, které splňovalo před ní, tj. aby vylepšením jednoho parametru nebyly kompromitovány parametry jiné, zejména zákonem a normami dané.

Test v simulátoru

Pokud zařízení vyhovuje všem požadavkům, které je možné rozpoznat při statickém zkoušení, tedy mimo vozidlo, je nutné přikročit ke zkoušce v motorovém vozidle. Pokud je to možné, je vhodné zařízení zkoušet nejdříve ve vozidlovém simulátoru, z důvodu lepší variability zařízení a plně kontrolovaného prostředí.

Zařízení je namontované v simulátoru vozidla způsobem co možná nejvíce připomínající umístění ve skutečném vozidle. Testovací řidič by měl vyzkoušet zařízení v různých podmínkách, např. den/noc, ve chvíli vysoké zátěže jinými podněty, aby bylo zřejmé, že zařízení je navrženo podle definovaných požadavků. Případně může následovat měření, kdy bude změřen čas reakce řidiče na podanou informaci. Pokud bude delší, než je potřeba pro aplikaci, je nutné zařízení upravit.

Pro uskutečnění testů je třeba vytvořit vhodné prostředí, tj. vybavit testovací pracoviště automobilovým simulátorem s možností snímání technických dat, odpovídajícími měřícími zařízeními a interaktivním scénářem ve virtuální realitě, který napodobuje reálné situace. Pro zpřesnění vyhodnocení a názorné vysvětlení řidičovy vizuální pozornosti je vhodné použít systém eyetracking. Simulátor by měl být vybaven panoramatickým výhledem vpřed, zpětnými výhledy, pohyblivou základnou a umožňovat jízdu za různých klimatických podmínek. Jako příklad může sloužit jeden ze simulátorů vyvinutých Fakultou dopravní ČVUT v Praze. Jedná se o konstrukci, která vychází z konstrukce tzv. lehkých interaktivních vozidlových simulátorů, jejichž kabina sestává z dílů reálného vozidla, které bezprostředně obklopují řidiče. Kabina trenažeru/simulátoru je postavena na základě dílů osobního vozidla nižší střední třídy s manuální převodovkou, které jsou pevně připojeny ke kostře simulátoru. Sestává z následujících částí kokpitu: palubní deska, středová konzola s ovladači, středový tunel s řadicí pákou a ruční brzdou, stavitelné sedadlo řidiče s bezpečnostním pásem, vnitřní výplň levých předních dveří, konzola se třemi pedály, volant s řízenou zpětnou vazbou, funkční ovladače světel (obrysová, dálková, potkávací, mlhová), směrových blikáčů, klaksonu a dalších ovladačů. Součástí kokpitu je i funkční palubní štít s ukazateli rychlosti, otáček motoru a svítícími kontrolkami a výstrahami.

Virtuální realita je generována za pomoci výkonného hardware grafické pracovní stanice, která zajišťuje plynulý chod zobrazování. Tato slouží pro generování veškerého obrazu i zvuku simulace a zdrojových dat pro pohyb. Řízení systému, sběr a vyhodnocení jízdy je zajištěno samostatným PC. Pro vizualizaci jsou použity tři velkoplošné LCD monitory, které zajišťují frontální a částečně i periferní obraz virtuální reality. Zrcátka jsou realizována virtuálně. Audio systém je přímo propojen s generátorem virtuální reality a generuje zvuky, které řidič během jízdy běžně slyší. Zvuk zprostředkovává sada do kola obklopujících reproduktorů.

Pro simulaci pohybu je použita dvoustupňová plošina, která dovoluje generovat pocity vnímané řidičem během jízdy, simuluje také náklon a výškové vedení vozovky. Pohybový systém umožňuje generovat vybrané vibrace, které dávají řidiči informaci zejména o rychlosti a otáčkách motoru.

Řízení celého systému a vyhodnocování jízdy probíhá na řídicím PC, vizuálně tedy nezasahuje do simulace a řidiče neruší. Do simulačního systému je přidána podpora pro vyhodnocení řidičova aktuálního výkonu, a to pomocí vyhodnocení zaznamenaných jízd. Data z jednotlivých jízd jsou ukládána do matice, jejíž počet sloupců koresponduje s počtem sledovaných veličin a počet řádků je dán délkou jízdy. Tato matice je exportována z trenažeru/simulátoru a dále zpracovávána vyhodnocovacím softwarem (analýza reakčních časů, analýza trajektorie vozu a jeho rychlosti).

Test v reálném provozu

Pokud je předpoklad, že provoz zařízení v reálném vozidle se bude zásadně lišit od provozu v simulátoru, např. z důvodu vibrací, provede se ověření funkčnosti zařízení ve vozidle. Prověření probíhá analogicky s testováním v simulátoru, s důrazem na předpokládané problémy nezjistitelné v simulátoru. Pro testování je vhodné zajistit dostatečně bezpečné prostředí, například testovací polygon.

3. Srovnání „novosti“ postupů

Metodika sdělení výstražné informace řidiči z hlediska komunikace a umístění řidiče přináší koncepční způsob propojení detailního popisu umístění výstražných zařízení s možnostmi a parametry různých technologií.

Nejrůznější systémy jsou v praxi často používány jednoduše, často bez možnosti využití jejich výstupů jinými aplikacemi. Metodika popisuje postup návrhu varovného zařízení od zjišťování požadavků po test v reálném provozu.

Metodiku lze využít pro dosažení následujících druhů výstupů:

- Zjištění požadavků na umístění zařízení
- Návrh hardwarové části zařízení
- Návrh grafického rozhraní
- Stanovení podmínek testů
- Test v simulátoru
- Test v reálném provozu
- Definování nutného technického vybavení potřebného pro varování řidičů.
- Možnost průběžného doplňování nových technologických možností, či dalších vyvíjených (nebo teprve zamýšlených) technologií s možností posouzení jejich efektivity při varování řidiče.

4. Popis uplatnění metodiky

Tato metodika poskytuje podklady pro využití stávajících a definování základních požadavků na nově pořizované technologie. Předpokládanými uživateli metodiky mohou být výrobci automobilů, navigačních systémů a dalších informačních a multimediálních systémů. Dalšími uživateli mohou být orgány státní správy, které mají na starost řešení bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích, a další subjekty, které se touto problematikou zabývají. Možnými uživateli metodiky tak mohou být například Ministerstvo dopravy, Policie ČR, projektanti telematických systémů a další.

5. Seznam použité literatury

- [1] Doporučení komise ze dne 26. května 2008 o bezpečných a účinných informačních a komunikačních systémech ve vozidlech: Aktualizace Evropského prohlášení o zásadách rozhraní člověk/stroj (oznámeno pod číslem K(2008) 1742), European Commission: 'Commission recommendation of 26 May 2008 on safe and efficient in-vehicle information and communication systems; update of the European Statement of Principles on Human-Machine Interface', 2008, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1412239932563&uri=CELEX:32008H0653>
- [2] Šucha M., Rehnová V., Kořán M., Černochová D.: Dopravní psychologie pro praxi, 1. vydání. Praha: GRADA, 2013. 216 s. ISBN 978-80-247-4113-0
- [3] Štikar J., Hoskovec J., Štikarová J., Psychologie v dopravě, Praha: Nakladatelství Karolinum - Univerzita Karlova v Praze, 2003. 275 s., ISBN 80-246-0606-2
- [4] Rehnová, V.: Informační zátěž dopravního systému a mentální kapacita řidiče. Brno: Centrum dopravního výzkumu, 2009
- [5] Vajnerová a kol.: Výzkum zatížení řidiče při jízdě automobilem. Rešeršní práce. Mladá Boleslav: Škoda – auto, 2008.
- [6] Mohylová J.: Inteligentní systémy z hlediska dopravní psychologie, 2014

6. Seznam publikací, které předcházely metodice

Metodika je originálním dílem a vychází především z řady vlastních studií, výzkumných a odborných zpráv. Dále vychází ze zkušeností dopravních odborníků zapojených do řešení projektu "Zvýšení bezpečnosti vozidel při přepravě cestujících i nákladů na kritických bodech infrastruktury" podpořeného Ministerstvem vnitra České republiky pod číslem VG2VS/155.

Ke zpracování této metodiky byly využity následující autorské práce:

- I. Novák, M. - Bouchner, P. - Novotný, S., Spolehlivost interakce řidiče s vozidlem, Parlamentní magazín. 2012, roč. 2012, č. 1, s. 27-29. ISSN 1804-9729.

- II. Bouchner, P. - Faber, J. - Hrubeš, P. - Matoušek, V. - Novák, M. - et al., Road accident reduction, Roma: ARACNE editrice S.r.l., 2010. 280 p. ISBN 978-88-548-3550-4.
- III. Bouchner, P. - Faber, J. - Novák, M. - Votruba, Z. , SENSOR ALLIANCES INFLUENCING SAFE DRIVING, Deterioration, Dependability, Diagnostics. Brno: Univerzita obrany, Fakulta vojenských technologií, 2010, p. 51-62. ISBN 978-80-254-8377-0.
- IV. Bouchner, P. - Novotný, S. - Čechová, A.: Metodika výcviku řidičů pro užívání moderních systémů ve vozidle[Uplatněná certifikovaná metodika (do RIV)]. 2013.
- V. Bouchner, P. - Novotný, S. - Došek, J. - Janda, M. - Kadlecová, J. - et al.: Professional vehicle drivers training and performance measurements with use of advanced driving simulator laboratory1. ed. Prague: Czech Technical University in Prague, Faculty of Transportation Sciences, Department of Vehicles, 2013. 109 p. ISBN 978-80-01-05421-5.
- VI. Bouchner, P. - Novotný, S. - Rozhdestvenskiy, D. - Čechová, A. - Válek, J.: Report on measurements of alternative HMI for car infotainment - VW 2013 [Research Report]. 2013. UDP-VW2013. 50 p.
- VII. Bouchner, P. - Novotný, S.: Secondary driving tasks experiments with use of eye-tracking deviceIn: Road Safety and Simulation International Conference. Roma: Roma Tre University, 2013
- VIII. Novotný, S. - Bouchner, P. - Rozhdestvenskiy, D.: Vytvoření metodiky pro vyhodnocování dat z jízdního simulátoru při měření poklesu pozornosti řidiče vlivem ovládání zařízení v kokpitu vozidla[Výzkumná zpráva]. 2012. UDP/IV 13-17. 37 s.
- IX. Novotný, S. - Bouchner, P.: Elderly drivers vs. IVIS and ADAS - Results from a set of driving simulator studiesIn: Advances in Transportation Studies. 2011, no. 24, p. 23-32. ISSN 1824-5463.
- X. Novák, M. - Bouchner, P. - Novotný, S. - Piekník, R. - Pěkný, J.: In-car Warning SystemsIn: Reliability of Driver Car Interaction. Praha: ČVUT, Fakulta dopravní, 2011, p. 97-109. ISBN 978-80-87136-12-6.