ISO TS 16951 - **Silniční vozidla – Ergonomické aspekty inteligentních dopravních systémů – Postup pro určení priority palubních zpráv prezentovaných řidiči**

Aplikační oblast: Rozhraní člověk-stroj

Počet stran: 13

Zavedení normy do ČSN: endorsement

Rok zpracování extraktu: 2008

Úvod

Tato technická specifikace nebyla doposud zavedena do soustavy ČSN.

Do vozidel se instaluje široká škála komunikačních zařízení a pokročilých asistenčních systémů, které řidičům prezentují různé druhy zpráv. Pokud nejsou tyto zprávy správně řazeny, nemusí řidiči zareagovat na kritickou zprávu a ohrozit tak bezpečnost jízdy.

Tato technická specifikace stanovuje dvě metody upřednostnění pro systémy ITS a jinými systémy vyvolané nebo řidičem požadované zprávy při řízení vozidla. První metoda pro výpočet indexu priority vychází z hodnocení kritického stavu a naléhavosti takových zpráv, druhá používá porovnání všech možných zpráv a vytváří tak matrici priority a je uvedena v příloze A.

Poznámka: Extrakt uvádí vybrané kapitoly popisovaného dokumentu a přejímá původní číslování kapitol.

Užití

Priorita (přednost) je parametrem pro stanovení, kde a jak se objeví systémové zprávy. Z důvodu nárůstu počtu instalovaných ITS se očekává i nárůst množství zpráv pro řidiče. Tato technická specifikace poskytuje výrobcům silničních vozidel a dodavatelům ITS základ pro management zpráv prezentovaných řidiči. Tato specifikace je dále určena pro ty, kteří navrhují systémy managementu zpráv integrující zprávy z vozidel. Specifikace slouží jako nástroj pro posouzení ITS instalovaných ve vozidlech a to jak originální příslušenství montovaná výrobcem (OEM), tak i systémy určené pro dodatečnou montáž do vozidla (after-market).

1. Předmět normy

Tato technická specifikace poskytuje formální postupy a dvě alternativní metody pro stanovení přednosti palubních zpráv prezentovaných řidiči systémy ITS a jinými systémy. Vztahuje se na dopravní informace, navigaci, informace zlatých stránek, varování, stavy systému, informace tísňových volání a elektronického výběru poplatků a také mimo obor dopravní telematiky jako jsou telefony, výstrahy a novinky.

2. Souvisící normy

Tato specifikace doplňuje normu na management dialogu (ISO 15005).

3. Termíny a definice

Pro účely této normy platí 15 termínů a definicí, mezi nejdůležitější patří tyto:

kritický stav *(criticality)* velmi pravděpodobně hrozící nebezpečí nehody nebo selhání, k němuž může dojít, jestliže není přijata zpráva nebo je řidičem ignorována

hodnotitel *(evaluator)* osoba, která hodnotí obsah zprávy z pohledu kritičnosti a naléhavosti

zkoušející *(examiner)* osoba, která aplikuje metody určení priority dle této normy

systém řízení zpráv *(message management system)* systém, který řídí a začleňuje široký okruh informací a prezentuje je řidičům ergonomickým způsobem, umožňujícím jim zpracovat informaci během řízení vozidla, a pomáhá jim řídit bezpečně a pohodlně

přednost; priorita *(priority)* relativní důležitost dvou nebo více entit, která určuje jejich pořadí v časovém úseku nebo zvýraznění jejich prezentace

index přednosti *(priority index)* index pro určení toho, které zprávě by měla být dána přednost, jestliže přicházejí dvě nebo více zpráv současně

zpráva vyvolaná systémem *(system-initiated message)* zpráva zprostředkovaná ITS nebo tradičními systémy (obojí vně nebo uvnitř vozidla) bez zvláštního vyžádání řidičem

naléhavost *(urgency)* doba, během níž musí řidič provést úkon nebo přijmout rozhodnutí, jestliže prospěch očekávaný od systému závisí na dané zprávě

Další termíny a zkratky z oboru ITS jsou obsaženy ve slovníku ITS terminology (www. ITSterminology.org).

3 Sběr dat pro výpočet indexu přednosti

Tato kapitola obsahuje kroky pro sběr dat, které se použijí pro výpočet indexu přednosti pro každou zprávu. Příklady jsou dále uvedeny v přílohách E a H.

Nejdříve se jmenuje zkoušející pro koordinaci přípravy dat, analýzy a protokolu zkoušky (měření) (článek 3.1). Poté se identifikují a shromáždí zprávy, které budou prezentovány řidiči. Poté se definuje kontext a situace ve smyslu prostředí PK a dopravního provozu, za kterých se zpráva prezentuje. Zváží se schopnost vozidla ve snímání/detekování stavu řidiče. Dále se zváží faktory pro vývoj scénářů řízení vozidla (viz tabulka 1), kterými jsou:

- kontext cesty (dojíždění do práce/ výlet), čas a místo na trase a vzdálenost k dalšímu manévru (např. zatáčce);
- prostředí PK (typ komunikace - dálnice, místní komunikace), povolená rychlost, počet jízdních pruhů a šířka vozovky, dále sem patří povětrnostní podmínky a denní doba.
- Dopravní provoz (vztah k ostatním vozidlům, jako je rozestup mezi vozidly a rozdíl v rychlosti od vozidla jedoucího vpředu)
- Podmínky vozidla (typ vozidla - osobní/ nákladní) a stav vozidla (rychlost, jedoucí v levém pruhu, poloha vozidla v rámci jízdního pruhu)

Tabulka 1 – Faktory pro vývoj scénářů řízení vozidla

Driving context/situation		Candidate situational or contextual factors
Trip context		Close to turn (or merge, or diverge) Other (……) N-D
Road environment:	Road	Highway / urban / country / curve / icy / wet Speed limit (…) Number of lanes (…) Other (……) N-D
	Weather	Rain / fog Time of day (morning / daytime / night-time) Other (……) N-D

Poté se zvolí nejméně 5 hodnotitelů (článek 3.4), kteří ohodnotí kritický stav a naléhavost dané zprávy (článek 3.5). Článek 3.6 obsahuje pokyny pro splnění role zkoušejícího. Dále norma uvádí dvě tabulky:

- **se stupnicí kritického stavu** při ignorování zprávy v posloupnosti – vážné nebo fatální zranění, zranění nebo možnost zranění, žádné zranění, ale poškození vozidla a žádné zranění a žádné poškození vozidla.
- **se stupnicí naléhavosti** při ignorování zprávy v posloupnosti – nutnost okamžité odpovědi, odpovědi během několika vteřin, přípravy odpovědi, pouze informace.

4 Analýza dat pro index přednosti

Tato kapitola obsahuje metodu pro výpočet indexu přednosti zprávy založený na hodnocení stupně kritického stavu a naléhavosti hodnotitelem. Doporučuje se stanovení průměru od alespoň 10 hodnotitelů, aby se dosáhlo spolehlivého výsledku indexu přednosti; může být však i méně než deset, minimálně však 5 hodnotitelů, pokud je odchylka mezi jejich výsledky malá. Článek 4.2 se zabývá přiřazením váhy oběma kritériím a článek 4.3 samotnému výpočtu přednosti. Článek 4.4 uvádí výpočet aritmetického průměru a standardní odchylky indexu přednosti pro každou zprávu napříč hodnotiteli. Článek 4.5 se zabývá výpočtem indexu priority a standardní odchylky stejným způsobem, ale pro každou zprávu. Poté se stanoví pořadí přednosti zpráv (článek 4.6). Na závěr se posoudí kvalita dat podle shody mezi hodnotiteli. Té se dosáhne, pokud více než polovina hodnotitelů souhlasí s odstupňováním kritického stavu a naléhavosti dané zprávy, nebo pokud je standardní odchylka indexu přednosti menší než 1,0.

5 Aplikace výsledků

Jako obecné pravidlo by měli návrháři použít pořadí přednosti, aby nedošlo k paralelním prezentacím zpráv, což je důležité především u akustických zpráv. Dále článek 5.1 uvádí, že po prezentaci zpráv řidiči by měl tento ovládat výběr deaktivaci a zrušení zpráv nezávisle na přednosti, vyjma zpráv regulovaných předpisem či prováděcí vyhláškou.

Článek 5.2 uvádí instrukce, jak naložit s dodatečnými zprávami, tedy s nově vzniklými zprávami, např. při instalaci nového systému ITS. Článek 5.3 klade nároky na zkoušejícího, který má za povinnost vyhotovit protokol obsahující profily hodnotitelů, seznam zpráv s jízdními situacemi a případnými důsledky pokud je zpráva ignorována.

Příloha A (normativní) Metoda matice přednosti

Tato příloha popisuje alternativní metodu pro stanovení přednosti zpráv ITS systémů oproti zprávám jiných systémů. Lze ji použít jako rovnocennou k metodě indexu přednosti popisované v kapitolách 3 až 5. Hlavním důvodem jejího vzniku je snaha vyhnout se matematické formulaci abstraktního kritéria (indexu) založeného na kritickém stavu a naléhavosti. Naopak tato metoda nabízí řidiči matici všech zpráv, které mu mohou být prezentovány. Zprávy jsou formulovány obdobně jako se zobrazí na displeji ve vozidle. Každá zpráva by měla jasně popisovat chování nebo špatnou funkci systému. Odborníci poté porovnají každý pár zpráv a zpráva s vyšší přednostní se zobrazí. Postup se

opakuje, dokud všechny možné páry zpráv nejsou porovnány.

Článek A.2 popisuje výhody nevýhody této metody. Mezi výhody například patří, že zprávy lze posoudit stávajícími odborníky, není nutné hledat specialisty. Mezi nevýhody patří vysoký počet párů zpráv, které je nutné posoudit, a tím i stoupají nároky na paměť zařízení.

Článek A.3 uvádí požadavky na zkoušejícího a hodnotitele.

Článek A.4 popisuje postup této metody. Nejdříve se identifikují a shromáždí zprávy, které budou prezentovány řidiči, a doplní se do matice, viz tabulka A.1, do řádku i do sloupce. Poté se definuje kontext a situace ve smyslu prostředí PK a dopravního provozu, za kterých se zpráva prezentuje. Kromě jasného vymezení kontextu zprávy se dále diferencují zprávy podle svého kontextu, neboť mohou v různých kontextech dosahovat různých předností. Po dokumentaci kontextu a situace se zhodnotí přednost zpráv.

Tabulka A.1 – Příklad matice přednosti

Zpráva v řádce	Zpráva ve sloupci			
	Připoutejte se	Dochází palivo	Špatný tlak oleje	Přijetí SMS
Připoutejte se	X	+	+	0
Dochází palivo		X	+	0
Špatný tlak oleje			X	-
Přijetí SMS				X
+ zpráva ve sloupci má vyšší přednost než zpráva v řádku - zpráva ve sloupci má nižší přednost 0 obě zprávy mají stejnou přednost				
POZNÁMKA Pro posouzení přednosti lze vyplnit pouze polovinu tabulky.				

Článek A.5 obsahuje pokyny pro splnění role zkoušejícího. Článek A.6 klade nárok na zkoušejícího, který má za povinnost vyhotovit protokol obsahující profily hodnotitelů, seznam zpráv se situacemi provozu na PK a případnými následky při jejich neuposlechnutí, matrici přednosti, pokud je tento mezivýsledek dosažen, matrici odezvy systému (viz příloha B) a seznam specifických scénářů, pokud jsou důležité pro rozhodování.

Příloha B (informativní) Matice reakce systému pro metodu matice přednosti

Článek B.1 popisuje reakce systému na upřednostňované zprávy. I když se tato norma nezabývá reakcemi systému, je zde toto téma uvedeno jen jako informativní. Matice je podobná matici přednosti zpráv v příloze A, v řádcích jsou uvedeny stávající zprávy (např. které jsou zobrazeny) a ve sloupci nově příchozí. Reakce systému se zaznamená do speciálního pole matice. Reakce systému odvisí od schopností zobrazovače zpráv. Článek dále udává možná řešení systému, jako je například zobrazení obou zpráv současně, nebo použití akustického hlášení atd.

Článek B.2 uvádí reakce systému na konkrétní příklady. Pro ilustraci je uveden příklad 2.

PŘÍKLAD 2 Stávající zpráva je varovná „špatný tlak oleje“, příchozí zpráva je „přijetí SMS“. Řízení přednosti: výstraha na špatný tlak oleje má vyšší přednost než SMS zpráva. SMS zpráva není zobrazena. Číslo „1“ je zadáno do příslušného pole matice.

Příloha C (informativní) Zdůvodnění pro doporučený počet hodnotitelů pro metodu matice přednosti

Tato příloha popisuje postup pro stanovení počtu hodnotitelů. Článek C.2 podrobně vysvětluje tento postup – koordinace pilotní studie a výpočet čísla N (počet hodnotitelů) ve třech krocích. Popis výpočtu je dále ilustrován dvěma obrázky – vztahem mezi relativním počtem úsudků hodnotitelů a rozdílem v indexu priority a vztahem mezi relativním počtem úsudků hodnotitelů a střední hodnotou rozdílu v indexu priority.

Příloha D (informativní) Příklad profilu hodnotitele

Tato příloha uvádí příklad (formulář) profilu hodnotitele.

Příloha E (informativní) Scénáře řízení vozidla

Tato příloha obsahuje scénáře řízení vozidla pomocí tabelární a obrazové formy. Pro ilustraci je uvedena část tabulky.

TICS and Other Systems	TICS - Collision avoidance	TICS - Collision avoidance	TICS - Collision avoidance	Brake System	TICS - Lane Departure Warning	---	TICS - ACC
Information	Obstacle present	Pedestrian present	Approaching vehicle	Brake fluid	Crosswise position		Warning message
Contents of Message	Obstacle in road. Brake or steer now.	CAUTION Pedestrian walking.	Approaching vehicle. Brake immediately.	WARNING Low brake fluid level	Departing lane		Slow down: You have exceeded the ACC brake system capacity

Příloha F (informativní) Kritický stav a naléhavost jako hodnotící kritéria

Při vývoji této metody byla původně používána tři kritéria – možné škody na vozidle i lidech, efektivita (užitečnost zprávy) a naléhavost. Po zpracování studie bylo zjištěno, že koeficient korelace je velmi blízko 1,0, proto byla kritéria možné škody změněny na kritický stav, efektivita byla zrušena a naléhavost zůstala nezměněna.

Příloha H (informativní) Shrnutí výsledků upřednostnění zpráv

Tato příloha obsahuje shrnutí výsledků předběžných studií o upřednostnění zpráv. Uvádí výpočty přednosti z hledisek kritického stavu a naléhavosti.

Příloha I (informativní) Přijatelné standardní odchylky σ_j pro indexy přednosti

Na základě výsledků předběžné studie (z roku 1998) popisované v příloze C bylo shledáno, že některé zprávy mají velké standardní odchylky a že vysvětlení hodnotitelů je nedostatečné. Proto byly zprávy rozděleny do dvou skupin – s odchylkou vyšší než 1 a nižší než 1. Všechny s odchylkou vyšší než 1 byly revidovány. Poté došlo ke zlepšení (snížení odchylek), a z toho plyne, že je důležité jasně popsat kontext a situaci pro každou zprávu, která je předmětem hodnocení a je jí dávána určitá přednost.

© Silmos, s.r.o. 2018 - 2026. *Pomůžeme Vám se zorientovat v oboru Dopravní telematiky a najít správnou normu.*