

TP 182

**Ministerstvo dopravy České republiky
Odbor pozemních komunikací**

Dopravní telematika na pozemních komunikacích



TECHNICKÉ PODMÍNKY

Technické podmínky 182 schváleny MD ČR OPK pod čj. 579/06-120-RS/1
ze dne 20.10.2006, s účinností od 1.listopadu 2006, ev.č. TP 182



© ELTODO EG, a.s., Novodvorská 14, Praha 4, 2006

ISBN 80-239-8237-0

DOPRAVNÍ TELEMATIKA NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH TECHNICKÉ PODMÍNKY

PŘEDMLUVA

Hlavními úlohami správy silnic a dálnic v nedávné minulosti byly výstavba a údržba silniční sítě. V posledních letech dochází k významné změně tohoto tradičního přístupu směrem k orientaci provozních funkcí správy silniční sítě na uživatele. Tato významná změna přístupu je nazývána v odborné literatuře Velkým posunem (The Big Shift), který je možno popsat jako posun z tradičního přístupu k optimalizaci silniční sítě a zároveň posun od optimalizace silniční sítě k podpoře a pomoci uživatelům. Ve skutečnosti se tedy jedná o rozšíření provozních funkcí správy silniční sítě, ve kterém hraje podstatnou roli dopravní telematika, inteligentní dopravní systémy, využívajících soudobých pokročilých technických řešení v oblastech zpracování a přenosu informací a řešení technických zařízení. O tomto směru svědčí rovněž Vládou ČR schválený projekt realizace Jednotného systému dopravních informací pro ČR (JSDI), v souladu s usnesením č. 590 ze dne 18.května 2005, doporučující jako správce a provozovatele Národního dopravního informačního centra (NDIC) správce dálnic, rychlostních silnic a silnic I. třídy – ŘSD ČR.

Státní správy vyspělých zemí kladou v současnosti velký důraz na rozvoj a zavádění systémů dopravní telematiky. V EU je tento důraz vyjádřen v tzv. Bílé knize evropské dopravní politiky, jejíž postuláty jsou právně legalizovány Usnesením Rady EU (95/C 264/01) „ O rozšiřování telematiky v odvětvích silniční dopravy“ ze září 1995 kde je stanoven rovněž významný úkol kompatibility systémů dopravní telematiky na území států EU.

Schválený dokument Dopravní politika České republiky pro léta 2004 až 2013 konstatuje, že podíl technologií inteligentních dopravních systémů na řízení a zabezpečení dopravních procesů zaostává za požadavky a určuje výchozí směry pro strategické kroky realizace zde uvedenými opatřeními :

- využít evropských standardů k řízení a kontrole stavu vozidel, navigaci a řešení krizových situací;
- využít systémů dopravní telematiky k řízení dopravy a minimalizaci kongescí;
- rozpracovat koncepci širšího uplatnění systému GALILEO;
- přejít k vyšší soustavnosti a účinnosti v kontrolách dodržování zákona o provozu na pozemních komunikacích.

V těchto technických podmínkách jsou stanoveny soudobé a reálné technické požadavky na inteligentní dopravní systémy – dopravní telematické systémy, jejich části a prvky. Technické podmínky zahrnují rovněž požadavky na jejich organizační skladbu a začlenění do celkového systému sběru, zpracování a poskytování dopravních informací, řízení a ovlivňování dopravy na pozemních komunikacích v České republice, v souladu se standardy a doporučeními Evropské unie a PIARC – World Road Association.

Efektivního využití systémů dopravní telematiky je možno dosáhnout pouze aplikacemi systémů na bázi jednotné koncepce, jednotné architektury v rámci meziresortní funkcionální a organizační koordinace a integrace v České republice. Tyto technické podmínky nesuplují směrnici pro koordinační a integrační činnosti, jsou zde pouze naznačeny některé základní předpoklady pro postupy k dosažení odpovídajících výsledků.

OBSAH

Předmluva	4
Obsah	5
I. SYSTÉMY DOPRAVNÍ TELEMATIKY NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH	7
1.1 Úvod	7
1.2 Termíny, definice a zkratky	8
1.3 Kategorizace a vymezení	13
1.4 Základní přístupy k rozvoji komplexního systému dopravní telematiky ...	13
1.5 Architektura	15
1.6 Metody pro návrh implementace systémů	18
1.7 Aktory - ZPI a PDZ	27
II. SILNICE A DÁLNICE – SYSTÉMY DOPRAVNÍ TELEMATIKY	28
2.1 Řízení dopravy v tunelu pozemní komunikace (kategorie I – 4) ...	31
2.2 Liniové řízení dopravy (kategorie I – 5)	32
2.3 Řízení na vjezdu (kategorie I – 9)	37
2.4 Přesměrování dopravy (kategorie I – 10)	41
2.5 Dopravní informace během jízdy (kategorie II – 3)	44
2.6 Vizuální dohled (kategorie III – 1)	48
2.7 Penalizační systémy (kategorie III – 2)	50
2.8 Vážní systémy (kategorie III – 3)	53
2.9 Lokální systémy pro zvýšení bezpečnosti provozu (kategorie IV – 1) ...	58
2.10 Hlášky pro tísňové volání (kategorie V – 1).....	60
2.11 Bezpečnostní systémy v tunelech PK (kategorie V – 2)	61
2.12 Řízení technického vybavení tunelu (kategorie V – 3)	62
2.13 Systémy pro odstranění námrazy (kategorie V – 4)	63
2.14 Elektronické platby mýtného (kategorie VI – 1)	65
2.15 Systémy sběru dopravních dat (kategorie XI – 2)	68
2.16 Systémy sběru fyzikálních dat (kategorie XI – 3)	72
2.17 Centra dopravní telematiky (kategorie XII-1).....	73
III. MÍSTNÍ KOMUNIKACE – SYSTÉMY DOPRAVNÍ TELEMATIKY	76
3.1 Dopravní řídicí centrum (kategorie I-1).....	80
3.2 Oblastní řídicí centrum (kategorie I-2).....	83
3.3 Řízení světelnými signály (kategorie I-3)	85
3.4 Řízení dopravy v tunelu pozemní komunikace (kategorie I – 4) ...	86
3.5 Liniové řízení dopravy (kategorie I – 5)	86
3.6 Řízení při mimořádných dopravních stavech (kategorie I-6).....	87
3.7 Krizové řízení dopravy (kategorie I-7)	88
3.8 Řízení při nebezpečných povětrnostních podmínkách (kategorie I-8) ..	89
3.9 Řízení na vjezdu (kategorie I – 9)	90
3.10 Přesměrování dopravy (kategorie I – 10)	90
3.11 Dopravní informační centrum (kategorie II-1)	90
3.12 Dopravní informace před jízdou (kategorie II-2)	96
3.13 Dopravní informace během jízdy (kategorie II – 3)	97
3.14 Vizuální dohled (kategorie III – 1)	97
3.15 Penalizační systémy (kategorie III – 2)	98
3.16 Vážní systémy (kategorie III – 3)	98

3.17	Systémy lokální výstrahy (kategorie IV-1)	98
3.18	Hlásky pro tísňové volání	98
3.19	Bezpečnostní systémy v tunelech PK (kategorie V – 2)	98
3.20	Řízení technického vybavení tunelu (kategorie V – 3)	98
3.21	Systémy pro odstranění námrazy (kategorie V – 4)	98
3.22	Elektronické platby mýtného (kategorie VI – 1)	98
3.23	Parkovací systémy (kategorie VIII-1)	99
3.24	Navádění na parkovací kapacity (kategorie VIII-2)	101
3.25	Preference prostředků veřejné dopravy (kategorie IX-1)	103
3.26	Systémy sběru dopravních dat (kategorie XI-2)	105
3.27	Systémy sběru fyzikálních dat (kategorie XI-3)	105
3.28	Centra dopravní telematiky (kategorie XII-1)	105
Závěr		106
Odkazy na dokumentační podklady a literaturu.....		107



I. SYSTÉMY DOPRAVNÍ TELEMATIKY NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH

1.1 Úvod

Dopravní telematikou se rozumí technická zařízení, programové vybavení a telekomunikační spoje, společně vytvářející jednotlivé systémy dopravní telematiky, určené ke zvyšování bezpečnosti a plynulosti silničního provozu, kapacity pozemních komunikací a spokojenosti účastníků silničního provozu díky poskytování nových služeb, zvyšujících příjemnost způsobů dopravy na síti pozemních komunikací.

Systémy dopravní telematiky slučují funkce moderního získávání a zpracování dat, využitelných ve správě a při provozu silnic a dálnic, funkce telekomunikací a moderních technických prostředků, založených na bázi elektroniky a výpočetní techniky.

Tyto systémy významně podporují a doplňují činnosti ve správě pozemních komunikací a zabezpečování odpovídajícího silničního provozu, nemohou je však plně nahradit. V některých oblastech užití jsou jejich aplikace nezastupitelné (např. operativní liniové řízení dopravy, elektronické platby), v jiných významně zvyšují efektivitu činností (např. poskytování dopravních informací, plánování), ale existují i oblasti činností ve správě a provozu silnic a dálnic, kde rozhodující roli hraje lidský faktor, s žádným nebo minimálním vlivem systémů dopravní telematiky.

Hlavními úlohami systémů dopravní telematiky jsou bezpečnější a více účinné dopravní systémy pro cestující a přepravce a poskytování aktuálních dopravních informací veřejnosti i všem operátorům správních a uživatelských subjektů (veřejná doprava, přepravci, policie a ostatní složky Integrovaného záchranného systému ČR, správci pozemních komunikací, místní správy, státní správa, nadnárodní vazby).

Funkce systémů dopravní telematiky navazují na funkce informačních systémů jednotlivých subjektů státní a veřejné správy a ostatních subjektů s působností v oblasti provozu na pozemních komunikacích. Úzkým propojením dopravních a cestovních informací, poskytovaných systémy dopravní telematiky a dalších příslušných informací, např. verbálních, musí být zajištěno komplexní systémové řešení konkrétní problematiky v souladu s principy a úkoly Jednotného systému dopravních informací pro ČR.

Určením těchto technických podmínek, platných pro systémy **dálnic a silnic** (část II. TP) a systémy **místních komunikací** (část III. TP), je především stanovení neopominutelných požadavků pro zadání podmínek veřejné soutěže pro výběr dodavatelů inteligentních dopravních systémů a pro posouzení vhodnosti navrhovaných realizačních řešení v této oblasti. Technické podmínky jsou tedy určeny především pro investory, správce pozemních komunikací, projektanty a dodavatele inteligentních dopravních systémů a představují základní vodítko pro realizaci předmětných systémů, v návaznosti na nová ustanovení ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic, ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací a ČSN 73 7507 Projektování tunelů pozemních komunikací.

Hodnocení účinnosti systémů dopravní telematiky řeší v době vydání těchto TP lit. [34]., pojednávající analýzy účinnosti, hodnocení nákladů, spojených s budováním a provozováním systémů ITS a metodický přístup k hodnocení přínosů ITS aplikací.

Pro zajištění aktuálnosti ustanovení technických podmínek s ohledem na prudký technický rozvoj a připravované významné projekty, např. evropský projekt satelitní pozemní lokalizace GALILEO, se předpokládají pružné **aktualizační revize** tohoto technického předpisu pro pozemní komunikace ČR na bázi koncepce, dané v tomto prvním vydání.

1.2 Termíny, definice a zkratky

V těchto TP jsou použity termíny a definice podle norem ČSN 73 6100, ČSN 73 6101, ČSN 73 6110, ČSN 73 7507 a dále tyto termíny a definice :

systém dopravní telematiky

ucelená soustava technických, programových a telekomunikačních prostředků, zpracovávající data a informace, vztahující se k dopravě na pozemních komunikacích a poskytující určitou cílovou funkci (službu/služby) pro zvýšení bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích

komplexní systém dopravní telematiky

systematicky budovaná soustava systémů dopravní telematiky na území státu

služba systému dopravní telematiky; cílová funkce; funkce

výsledek zpracování vstupních dat a informací systémem dopravní telematiky, vyznačující se předáním příkazu nebo poskytnutím dat či informací, (do jedné nebo více uživatelských oblastí)

subsystém dopravní telematiky

systém dopravní telematiky určité kategorie , který je fyzicky kombinován ze systémem odlišné kategorie, plnícím hlavní funkci této kombinace a tuto hlavní funkci doplňuje nebo výstupy funkcí subsystému jsou vstupy pro hlavní funkci kombinace

městská aglomerace, aglomerace

intravilán a extravilán sídelního útvaru – zastavěné nebo k zastavění určené území a volná krajina mimo zastavěné území sídelního útvaru, která tvoří uzavřený, od jiných sídelních útvarů prostorově oddělený útvar

uživatelská oblast

okruh osob, subjektů, koncových uživatelů (terminátorů), pro který jsou směřovány služby systémů dopravní telematiky

terminátor

skupina osob, subjektů, charakterizovaných společnou vlastností, představující koncové uživatele služeb systémů dopravní telematiky a/nebo původce, zdroje dopravních informací

funkční oblast kategorií systémů dopravní telematiky

skupina kategorií systémů, vyznačujících se společným rysem hlavní funkce, poskytované služby

kategorie systémů dopravní telematiky

skupina systémů dopravní telematiky, jejichž hlavní poskytovaná služba systém odlišuje od ostatních systémů příslušné funkční oblasti

řádný dopravní stav

plynulý provoz bez dopravních problémů, zařízení infrastruktury pro řízení a ovlivňování dopravy bez poruch

mimořádný dopravní stav

provoz s dopravními problémy, charakterizovanými tvorbou dopravních kongescí, překážkou pro standardní provoz (ztráta nákladu, odstavené vozidlo bránící standardnímu provozu), způsobenými dopravní nehodou, společenskými akcemi s podstatným vlivem na plynulost dopravy, zásahy složek IZS, kritickými klimatickými podmínkami (náledí) a/nebo výskytem poruchy na zařízení infrastruktury pro řízení a ovlivňování dopravy na daném úseku pozemní komunikace

havarijný dopravní stav

provoz s dopravními problémy, způsobenými událostmi, které mají nebo mohou mít dopady na širší okolí daného úseku pozemní komunikace, na zdraví a životy osob, na majetek a životní prostředí (vážené dopravní nehody, požáry, havárie inženýrských sítí, živelní pohromy, úniky zdraví nebezpečných látek, teroristické činy apod.)

intermodální doprava

přemístění osob s využitím různých druhů dopravy (např. veřejné dopravy všech typů, dopravy na jízdním kole, použití taxislužby, atd.) jako doplněk nebo alternativa k dopravě osobními automobily

architektura telematického systému

model systému dopravní telematiky, jejíž komplexní prezentace je dána typovými schématy funkční, informační, fyzické a organizační architektury ve vzájemném kontextu

spolehlivost systému

udává se střední dobou mezi poruchami nejslabšího prvku systému z hlediska spolehlivosti

systémová integrita

schopnost provozu systému i při výpadku funkce některého z prvků systému, které zajišťují vstupní data a informace

informační integrita systému

schopnost systému poskytovat korektní data či informace i při výpadku nebo chybné funkci některého z prvků systému, které zajišťují vstupní data a informace

dopravní kongesce

mimořádný dopravní stav, vyznačující se kritickým zpomalením dopravního proudu až jeho zastavením a tvorbou kolony vozidel

senzor

čidlo detektoru

detektor

zařízení pro zjišťování či identifikaci vstupních dat a informací pro systémy dopravní telematiky

aktor

výkonný prvek (zařízení) systému dopravní telematiky, zajišťující vizuální nebo mechanické poskytnutí příkazu nebo poskytnutí informace účastníkům provozu

data

numerické nebo alfanumerické hodnoty, uspořádané ve formě, využitelné počítačem

údaje

textové nebo hlasové (fónické, verbální) informace

informace

zpracovaná data, obrazce, videozáznamy nebo údaje, využitelné člověkem

dopravní informace

informace o dopravním stavu na pozemní komunikaci

autorizované dopravní informace

dopravní informace, které jsou vzhledem k datovému formátu úplné a kompletní; poskytovatel je plně odpovědný za správnost a aktuálnost těchto dopravních informací

neautorizované dopravní informace

dopravní informace, které nemusí být vzhledem k datovému formátu kompletní a úplné; poskytovatel plně nezodpovídá za její správnost; tyto dopravní informace musí být ověřeny operátorem DIC nebo NDIC

předběžné dopravní informace

dopravní informace, která je vzhledem k datovému formátu neúplná a nekompletní; poskytovatel nemá k dispozici všechny atributy; tyto dopravní informace musí být doplněny a ověřeny operátorem DIC nebo NDIC

datové distribuční rozhraní

součást informačního systému NDIC nebo informačního systému DIC; jeho prostřednictvím je možno na základě přidělených přístupových práv vzájemně vyměňovat dopravní informace ve formátu XML

ATM

asynchronní způsob přenosu dat (Asynchronous Transfer Mode)

AVI

systém automatické identifikace vozidel (Automated Vehicle Identification), využívající CCTV kamer a programového díla pro čtení registračních značek vozidel

CCTV

uzavřený televizní okruh (Closed Circuit TV)

CDI; CDI PČR

Centrum dopravních informací Policie České republiky

CDS

Centrální datový sklad (státní centrum sběru, zpracování a archivace dopravních informací podle projektu JSDI), součást Národního dopravního informačního centra

CDT

Centrum dopravní telematiky; oblastní (regionální) či městské pracoviště sběru, zpracování, výměny a využití dat a informací systémů dopravní telematiky, s hlavním zaměřením na provozní data systémů dopravní telematiky, viz čl. 2.17 těchto TP

CIM

funkční blok městského nebo oblastního systému řízení dopravy pro automatickou detekci dopravních kongescí a nehod (Congestion and Incident Management) a příslušné automatické ovlivňování řízení dopravy

DIC

Dopravní informační centrum; také oblastní (regionální) či městský datový sklad (analogicky k CDS) s funkčním blokem poskytování dopravních informací, viz čl. 3.11 těchto TP

DŘC

Dopravní řídicí centrum Policie ČR, resp. současná operační střediska při okresních ředitelstvích, krajských správách nebo policejním prezidiu, viz čl. 3.1 těchto TP

DSRC

vyhrazené radiové spojení krátkého dosahu (Dedicated Short Range Communication)

EFC

elektronický výběr poplatků - mýtného (Electronic Fee Collection); také **ETC** (Electronic Toll Collection)

GNSS

Globální navigační satelitní systém (Global Navigation Satellite System)

GPRS

služba radiového přenosu paketů dat (General Packet Radio Service)

GSM

globální systém mobilní komunikace (Global System for Mobile Communication)

HOV

osobní vozidlo s řidičem a jedním nebo více pasažéry (High Occupancy Vehicle)

HS WIM

systém pro vážení vozidel za jízdy provozní rychlostí (High Speed Weigh-in Motion), systém není určen podle OIML pro penalizační vážení, poskytuje pouze informativní vážní údaje, mohou být však doplněny komplexními dopravními daty; využívají se zvláště pro předvýběr přetížených nákladních vozidel k penalizačnímu vážení

ISDN

integrované služby datových sítí (Integrated Services Data Network)

ITP

Informační tabule pro parkování

ITS

systémy dopravní telematiky (Intelligent Transportation Systems)

JSDI

Jednotný systém dopravních informací pro ČR – komplexní systémové prostředí pro sběr, zpracování, sdílení a poskytování dopravních informací a dopravních dat z telematických systémů zejména od subjektů veřejné správy i od dalších subjektů podle usnesení vlády ČR č. 590 ze dne 18. května 2005; JSDI je společným projektem Ministerstva dopravy ČR, Ministerstva vnitra ČR, Ministerstva informatiky ČR a Ředitelství silnic a dálnic ČR. Vznik a realizace JSDI je upravena §2, písm. kk) a §124, odst. 3), zákona č. 361/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů a zároveň i příslušným prováděcím předpisem k tomuto zákonu

LS WIM

systém pro vážení vozidel za jízdy rychlostí do 20 km.h⁻¹ (Low Speed Weigh-in Motion), systém není určen podle OIML pro penalizační vážení, poskytuje pouze informativní vážní údaje s dobrou přesností

M2M

komunikace mezi zařízeními (Machine to Machine Interface)

MMI

komunikace mezi člověkem a zařízením (Man to Machine Interface)

NDIC

Národní dopravní informační centrum – subsystém JSDI pro kontrolu, autorizaci, ověření a poskytování dopravních informací a dopravních dat o definovaných dopravních situacích z různých zdrojů, včetně systémů dopravní telematiky. NDIC provozuje z rozhodnutí vlády ČR č. 590 ze dne 18. května 2005 Ředitelství silnic a dálnic ČR jako svojí organizační složku, má charakter operačního střediska s nepřetržitým provozem 24 hodin denně 7 dní v týdnu

ODŘC

Oblastní dopravní řídicí centrum – systém oblastního řízení

OIML

Mezinárodní organizace pro míry a váhy (Organisation Internationale de Métrologie Légale), zpracovává harmonizovaná doporučení pro požadavky na prostředky měření v právním rámci (např. pro vážní systémy)

OSI

otevřený komunikační systém (Open System Interconnection)

PDZ

proměnná dopravní značka – aktor, prezentující různé symboly svislých dopravních značek přeměnou zobrazení na jedné činné ploše

PK

pozemní komunikace (silnice, dálnice a místní komunikace)

PLC

přenos dat po elektrorozvodné síti (Power Line Communication)

RDS-TMC

rozhlasové vysílání s přenosem digitálních dat (Radio Data System – Traffic Message Channel)

RLTC

liniové řízení dopravy (Road Line Traffic Control)

RMC

řízení nájezdu (Ramp Metering Control)

SCADA

integrovaný řídicí systém (Supervisory Control and Data Acquisition)

SSZ

světelné signalizační zařízení

SSÚD/SSÚRS

středisko správy a údržby dálnice/ středisko správy a údržby rychlostní silnice; případné operátorské řízení dopravy je zajišťováno policií ČR z pracoviště DŘC, zpravidla umístěného v objektu SSÚD

SÚS

správa a údržba silnic; případné operátorské řízení dopravy je zajišťováno policií ČR zpravidla z pracoviště oblastního (krajského) DŘC

TCP/IP

soustava protokolů datové komunikace (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol)

UML

jednotný jazyk pro modelování (Unified Modelling Language) - jednotná konvence pro popis systémů

VoIP

telefonie po datových spojkách (Voice IP)

WAN

dálková datová síť (Wide Area Network)

WAP

protokol přenosu dat mobilním telefonům (Wireless Application Protocol)

WLAN

bezdrátová místní datová síť (Wireless Local Area Network)

WIM

vážení vozidel za jízdy (Weigh-in-Motion)

WiMAX, UWB, MBOA

tři různá sdružení pro schválení 3 nových průmyslových standardů IEEE pro širokopásmovou bezdrátovou komunikaci

XML

univerzální rozšiřitelný značkovací jazyk (eXtensible Markup Language) – pro kompatibilitu výměny dat je požadována automatická konverze datové informace do prostředí XML

ZPI

zařízení pro provozní informace – aktor, prezentující různé informace důležité pro dopravu změnou zobrazení na činné ploše

1.3 Kategorizace a vymezení

1.3.1 Jednotlivé funkční oblasti a kategorie systémů dopravní telematiky jsou stanoveny v závislosti na současných potřebách i aplikačních možnostech. Kategorie systémů dopravní telematiky jsou definovány v příslušných odstavcích předmětných článků a to podle **cílových (systémových) funkcí (služeb)**, které zabezpečují. Jednotlivé uváděné systémy vystupují v globální architektuře dopravní telematiky jako nositelé dílčích systémových funkcí, umožňující definovat vzájemné vazby a tedy možnosti procesů, jejichž výstupy jsou požadované služby.

Uvedené členění do funkčních oblastí a kategorií systémů dopravní telematiky je důležité pro usnadnění koncepčních i projektových prací v rozvoji dopravní telematiky, a rovněž pro omezení různých problémů v komunikaci mezi odborníky, projektanty, dodavateli, investory a pracovníky správních úřadů.

K uvedenému omezení komunikačních problémů slouží rovněž **terminologický a definiční slovník**, který je v současné době zpracováván v gesci SDT – Sdružení pro dopravní telematiku České republiky.

1.3.2 V praxi jsou systémy dopravní telematiky představovány fyzickými strukturami, které mohou mít množství funkcí a které nespádají pod uživatelské potřeby pouze jedné kategorie systémů, ale naplňují potřeby více různorodých systémů, více kategorií.

Jedná se o **kombinaci kategorií systémů**. Tuto kombinaci zařazujeme do kategorie podle hlavní poskytované služby, funkce, a ostatní systémy doplňující tuto kombinaci nazýváme subsystémy. Např. systémy liniového řízení dopravy (I-5) na dálnicích a rychlostních silnicích se zpravidla a s výhodou, (vysoká úspora pozdějších realizačních nákladů), kombinují se systémy (tedy v daných případech subsystémy) kategorií II-3 – dopravní informace během jízdy, IV-1 – systémy lokální výstrahy, III-1 – vizuální dohled, III-2 – penalizační systémy, I-4 – řízení dopravy v tunelu pozemní komunikace a XI-2 – systémy sběru dopravních dat. Všechny kategorie systémů dopravní telematiky se vždy kombinují se systémem (subsystémem) kategorie XII-3 – systémy sběru a správy provozních dat technických zařízení infrastruktury.

1.3.3 Pro účely specifikace požadavků, doporučení a možností implementace systémů dopravní telematiky jednotlivých kategorií na pozemních komunikacích jsou pozemní komunikace členěny na 8 aplikačních skupin. Aplikační skupiny jsou vždy uvedeny v úvodních textech částí II. (díl A) a III. (díl B) těchto TP.

1.4 Základní přístupy k rozvoji komplexního systému dopravní telematiky

1.4.1 Při rozhodování o **prioritách** implementace jednotlivých kategorií systémů dopravní telematiky v pracích na koncepčním návrhu rozvoje dopravní telematiky na pozemních komunikacích se doporučuje přihlížet k obsahu funkcí, významných pro zvyšování bezpečnosti dopravy. Tento přístup vychází ze základních východisek Dopravní politiky ČR 2005-2013, viz lit. [1].

1.4.2 Požadavky na možné aplikace telematických systémů, uvedené v těchto TP, jsou popsány z hlediska současných znalostí a zde uvedená ustanovení je možno považovat za minimalizaci současných požadavků na projektování a dodávky těchto systémů a rovněž za určitý přehled současných možností. Je nutno zdůraznit význam koncepce rozvoje a architektury telematických systémů v souvislosti s plánováním aplikací těchto systémů, zvláště z důvodů optimalizace investičních nároků na postupné budování komplexního systému služeb inteligentních dopravních systémů, systémů dopravní telematiky v České republice.

U každého projektu aplikace telematických systémů je nezbytné hodnotit navrhované řešení i s ohledem na předpokládané provozní náklady. Také z hlediska provozních nákladů je třeba optimalizovat finanční nároky na budované systémy.

1.4.3 Významnými aspekty přijatelnosti aplikací systémů uživateli jsou **věrohodnost potřeby aplikace, spolehlivost systémů a systémová integrita systémů**. Vyhovění požadavkům těchto aspektů je nutno zvláště pečlivě sledovat v technickém řešení systémů i v následném provozu.

Pravidelné sledování, vyhodnocování a dokumentace provozu jednotlivých aplikací je významné pro zajištění trvalého rozvoje a zdokonalování systémů. Z toho důvodu se doporučuje přijmout taková

organizační opatření, která by vyhovovala uvedeným požadavkům. Tyto požadavky by měly být současně prezentovány při zadávání pro řešení a dodávky systémů a cesty k jeho splnění by se měly objevit ve všech fázích projektové činnosti. Konkretizace těchto požadavků budou uvedeny v připravovaných TP „Správa a údržba systémů dopravní telematiky“, u kterých se předpokládá vydání v roce 2007.

Podporou pro plnění uvedeného požadavku by měla být rovněž podrobná **průvodní dokumentace** každého dodaného systému, která by vedle obligatorních dokumentů (prohlášení o shodě s příslušnými normativními požadavky EU a České republiky) měla obsahovat provozní příručku (příručky), obsahující následující části :

- A) Technický popis zařízení – obecný popis, situační schéma, bloková schémata, propojovací schémata, popis jednotlivých částí a prvků, včetně komunikačních rozhraní a kabeláže.
- B) Funkční popis systému – standardní provoz systému, provoz systému v mimořádných situacích, dálkové ruční řízení, popis řídicí logiky, popis diagnostiky, popis výstupů pro nadřazenou úroveň.
- C) Provozní náklady – specifikace předpokládaných provozních nákladů ke dni uvedení do provozu, členěných na přímé provozní náklady (materiál, energie, režie), náklady na servis a zvláště náklady na pracovníky obsluhy.
- D) Servis – tabulka odstraňování závad, způsoby výměny a seřízení jednotlivých částí, pravidelné prohlídky, zkoušky a kontroly, pravidelné revize, organizace údržby a oprav.
- E) Sledování systému – podrobný popis způsobů sledování, vyhodnocování a dokumentace provozu systému, včetně požadavků na organizační zajištění.

1.4.4 U všech dále uvedených dopravně telematických aplikací je již v projektové fázi povinnost zajistit definované výstupy dopravních informací do systémů Dopravních informačních center měst (popř. center lokálních) a Národního dopravního informačního centra pro zajištění hlavního cíle budovaného JSDI - poskytování dopravních a cestovních informací.

1.4.5 Z hlediska doby předpokládané životnosti se prvky a zařízení telematických aplikací navrhují pro období provozu 15 let.

1.4.6 Provádění servisu (údržby a oprav) se zajišťuje v souladu s příslušnou částí průvodní dokumentace. Pro provádění servisních zásahů se doporučuje řešit k jednotlivým částem (s výjimkou indukčních smyček detektorů dopravních dat) přístup bez nutnosti dopravních opatření. Pro zajištění přístupu k aktorům se řeší portálové konstrukce jako pochozí se zamezením přímého přístupu na pochozí lávky pro veřejnost.

1.4.7 Vlastníkem dálnic a silnic I. třídy je stát. Vlastníkem silnic II. a III. třídy je kraj, na jehož území se silnice nacházejí, vlastníkem místních komunikací je obec, na jejímž území se místní komunikace nacházejí.

Odpovědnost za správu infrastruktury pozemních komunikací má podle zákona zásadně vlastník, který může výkonem majetkových nebo jiných práv pověřit konkrétní subjekt.

Vzhledem k tomu, že systémy dopravní telematiky na silnicích a dálnicích mimo místní komunikace jsou ve správě státu nebo krajů a rovněž některé pozemní komunikace ve správě státu nebo krajů se nalézají na územích sídelních útvarů, je nutno zvláštní pozornost přikládat **zajištění integrity** všech částí komplexního systému dopravní telematiky, určených podle správních subjektů a s přihlédnutím ke státní správě, vykonávané příslušnými Silničními správními úřady (např. omezení obecného užívání uzavírkou). Integrita musí být zajištěna jak z hlediska provozních funkcí, tak z hledisek vlastní provozní správy telematických aplikací.

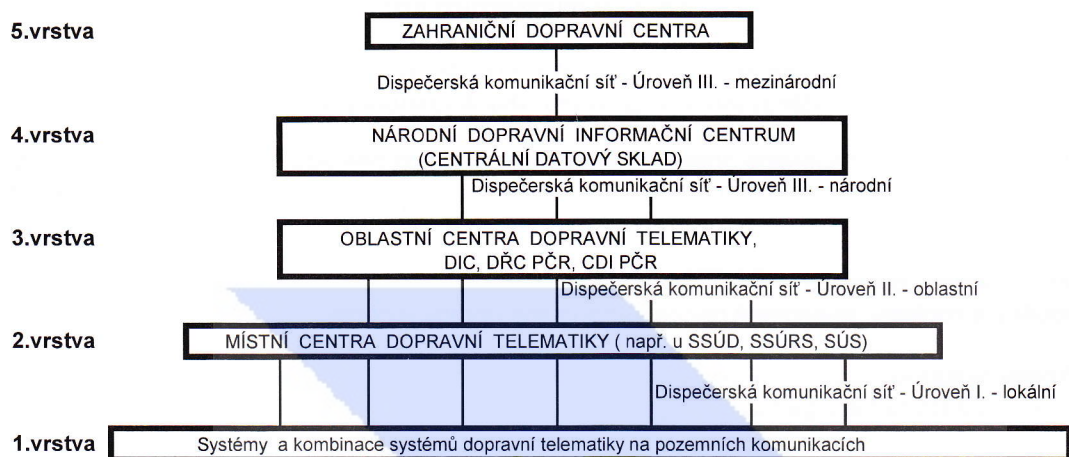
Příkladem může být funkční integrita telematických aplikací na Pražském okruhu (ve správě ŘSD ČR) a telematických aplikací na místních komunikacích hl.m. Prahy (TSK hl.m. Prahy).

1.4.8 Odpovídající účinnosti celostátního systému dopravní telematiky lze dosáhnout aplikacemi systémů ITS (dopravní telematiky) na bázi jednotné koncepce, zvláště jednotné architektury v rámci meziresortní funkcionální a organizační koordinace a integrace v České republice. K tomu byl řešen výzkumný projekt

v gesci MD ČR, jehož výsledky předpokládají obligatorní přístup k realizaci systémů dopravní telematiky v souladu s národní architekturou ITS podle výsledků prací na řešení tohoto projektu, lit. [33].

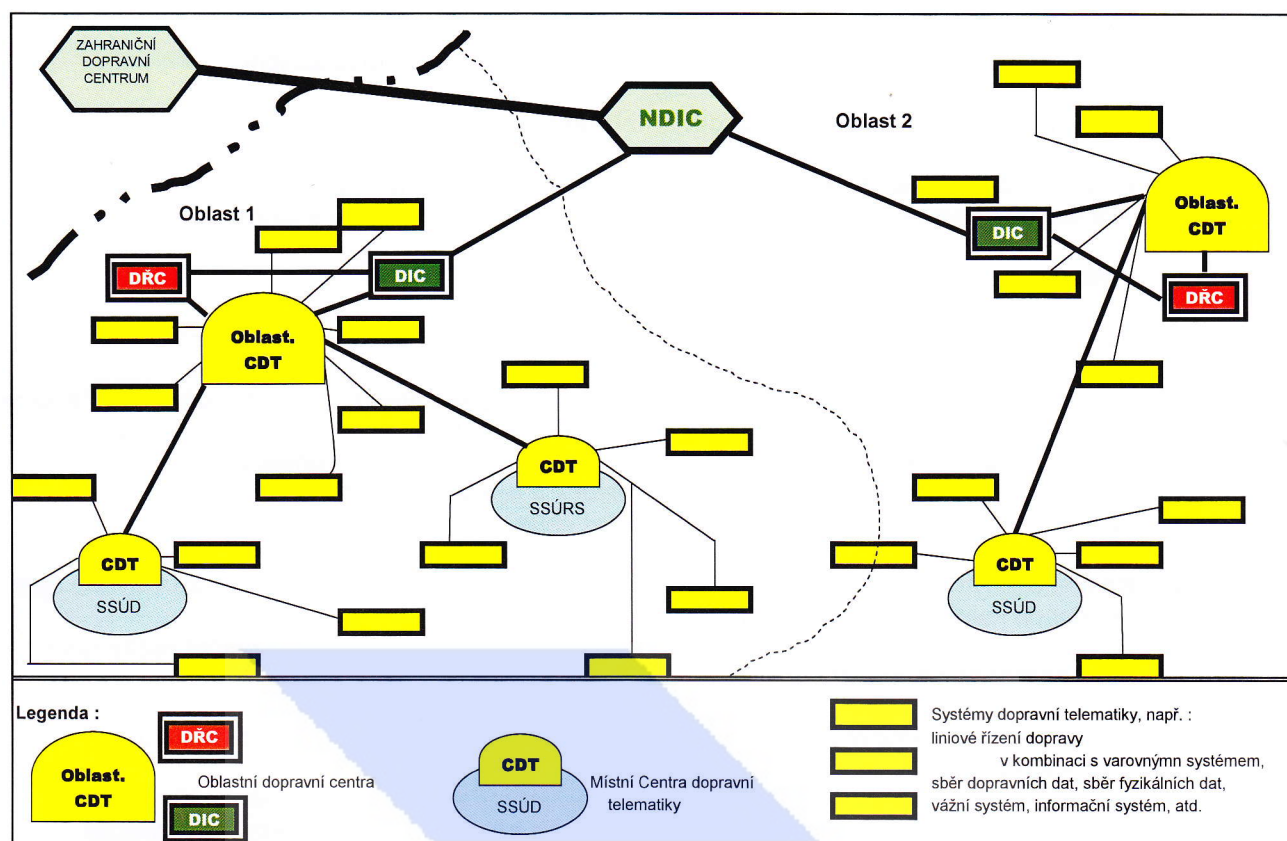
1.5 Architektura

1.5.1 Aplikace systémů dopravní telematiky mohou zasahovat, z hlediska hierarchie komplexního systému dopravní telematiky v České republice, do jedné nebo více vrstev hierarchické struktury, uvedených na následujícím vyobrazení (obrázek č. 1) :



Obrázek č. 1 - Hierarchické schéma komplexního systému dopravní telematiky ČR

Obrázek č. 2 znázorňuje uvedenou hierarchickou strukturu, aplikovanou na ukázkou fyzické struktury na území státu.



Obrázek č. 2 - Fyzická struktura komplexního systému dopravní telematiky

Z hledisek perspektivního a účinného budování komplexního systému dopravní telematiky i ekonomicky efektivní implementace nových, moderních jednotlivých systémů dopravní telematiky v rámci komplexního systému je nutno zajistit soulad návrhu a řešení systémů a jejich začlenění do komplexního systému s dále uvedenými typovými strukturami (schémata základních fyzikálních vazeb telematických systémů), které definují základní uspořádání každého systému i základní vazby mezi systémy.

1.5.2 Východisky pro zde uvedené požadavky souladu s architekturou telematických systémů jsou dokumentace lit. [16] a [17].

1.5.3 Pro konkrétní návrh systému dopravní telematiky doporučené kategorie je nutnou podmínkou znalost funkcí, (služeb), informačních vazeb a splnění systémových požadavků na bezpečnost, dostupnost, spolehlivost a integritu systému i informačních toků.

K tomu se v projekčních pracích vychází z návrhu národní architektury podle závěrů projektu vědy a výzkumu (MD ČR), lit. [33], které jsou veřejně dostupné na internetovém portálu ITS, (www.itsportal.cz).

Výběr funkcí a podle architektury přiřazených informačních vazeb se stanoví v závislosti na potřebách uživatelů.

Splnění požadavků na bezpečnost, dostupnost, spolehlivost a integritu jednotlivých systémů je dáno vhodnou konfigurací systému a výběrem jeho bloků, resp. prvků.

1.5.4 Základními cíli souladu navrhovaných řešení s architekturou telematických systémů jsou :

- respektování právních předpisů, zejména zákona č. 361/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů a usnesení vlády ČR č. 590 ze dne 18.5.2005,
- poskytnutí globálního pohledu na telematický systém,
- vytvoření otevřeného systému, (v budoucnosti rozšiřitelného s minimálními náklady), s možností trvalého rozvoje systému,
- zajistit libovolný transfer informací ve všech komunikačních vrstvách architektury komplexního telematického systému,

- zajistit interoperabilitu mezi libovolnými systémy,
- brát v úvahu rozvoj intermodální dopravy a dopady rozvoje na dopravu silniční.

1.5.5 Zásady postupu při aplikacích národní architektury ITS podle lit. [33].

Přiřazení uživatelů a uživatelských potřeb k vybraným kategoriím systémů dopravní telematiky pro silnice a dálnice se provedeno na základě expertního posouzení a v souladu s národní architekturou ITS.

V zásadě se dodržuje následující postup :

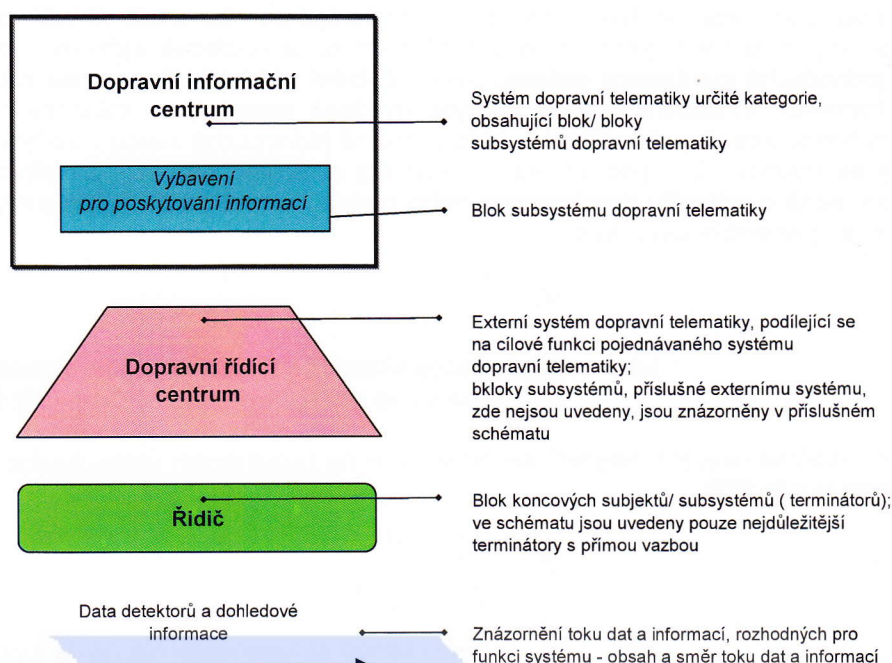
1. Jsou určeny **uživatelské oblasti**, které přichází v úvahu pro danou kategorii systémů dopravní telematiky, např. pro koncepci stanovenou kategorií RLTC.
Poznámka : Základním kritériem výběru uživatelské oblasti je přímá vazba hlavní funkce systému, (zařazení do funkční oblasti), na uživatelskou oblast, ne tedy vazba sekundární. Např. funkční oblast I. – Řízení provozu na pozemních komunikacích, má přímé vazby na uživatelské oblasti A – Motoristé, a D – Správa infrastruktury, a nikoliv již na ostatní uživatelské oblasti, jako např. F, G, H atd. Vazby na ostatní uživatelské oblasti jsou zprostředkované, tedy sekundární.
2. Ke stanoveným uživatelským oblastem jsou přiřazeny **terminátory**, které přichází v úvahu opět pro danou kategorii systémů dopravní telematiky.
Poznámka : Pro výběr terminátorů je zásadní hledisko přímé informační vazby systému dané kategorie s terminátorem.
3. Ke stanoveným terminátorům jsou dále přiřazeny **uživatelské potřeby** podle návrhu národní architektury ITS.
Poznámka : důležitým hlediskem pro úpravy tohoto výběru je odstranění redundantních (vícekrát se vyskytujících) uživatelských potřeb tak, aby uživatelské potřeby jednoznačně charakterizovaly rámcové požadavky na hlavní i ostatní funkce daného systému. Členění, značení i obsah uživatelských potřeb jsou uvedeny v příloze č. 4 etapové zprávy projektu za rok 2003, lit. [33].
4. Ke stanoveným uživatelským potřebám pak přísluší **funkce s vstupujícími a vystupujícími logickými datovými toky**, dané opět návrhem národní architektury ITS. K příslušným funkcím jsou následně přiřazeny **fyzické systémy** odpovídajících kategorií, které uvedené funkce naplňují a které jsou doplněny uvedením rámcových fyzických datových toků.
Poznámka : důležitým hlediskem pro úpravy tohoto výběru je opět odstranění redundantních (vícekrát se vyskytujících) funkcí tak, aby funkce jednoznačně charakterizovaly nutné funkční schopnosti daného systému. Členění, značení i obsah funkcí jsou obsahem projektu lit. [33]. K jejich stanovení je možno využít programového nástroje, který projekt nabízí a který automaticky odstraňuje redundanci.

Tímto postupem jsou určeny pro navrhovaný systém dopravní telematiky všechny funkce a informační vazby, které jsou nárokovány na systém dané kategorie pro zajištění souladu s národní architekturou komplexního dopravně-telematického systému státu, (s národní architekturou ITS). V návrhu systému, jeho bloků, prvků, telekomunikačních propojů a datových a informačních přenosů se potom vychází z takto specifikovaných požadavků na funkce a informační vazby.

V případě systémů, kombinujících více kategorií, se opět v přípravě návrhu eliminují redundantní funkce a příslušné informační vazby tak, aby funkcionální popis struktury navrhovaného systému byl jednoznačný.

1.5.6 Schématická znázornění základních fyzikálních vazeb u jednotlivých aplikací dopravní telematiky, použitá v těchto TP, vycházejí z přístupu, uvedeného v lit. [28]. Z důvodu názornosti uváděných schémat jsou ve schématech uváděny pouze základní a nejvýznamnější bloky z architektonického popisu systémů dopravní telematiky a základní datové a informační toky; mnohé prvky architektury jsou v těchto schématech vypuštěny.

Následující obrázek č. 3 uvádí vysvětlující legendu k jednotlivým využívaným prvkům schémat základních fyzikálních vazeb :



Obrázek č. 3 - Legenda ke schématům základních fyzikálních vazeb systémů dopravní telematiky

Výstupy systémů dopravní telematiky jsou směřovány do uživatelských oblastí, které jsou základními prvky architektury dopravní telematiky, viz lit. [17].

1.6 Metody pro návrh implementace systémů

Zařízení systémů dopravní telematiky se instalují na pozemních komunikacích zvláště pro zvýšení bezpečnosti účastníků provozu a pro zvýšení plynulosti dopravy. Pro průkazný podklad záměru jejich instalací však většinou nelze najít jednoznačná empirická pravidla, ale pro základní orientaci lze v zásadě využít metod podle doporučení této kapitoly.

Velmi dobrou pomůckou je dále sledování dobrých příkladů již provozovaných systémů. Tato sledování se provádí i v rámci řady dopravně-telematických evropských projektů a jsou k dispozici na webových stránkách jednotlivých projektů.

1.6.1 Posouzení záměru instalace systému na základě intenzit a počtu nehod

Pro volbu realizace určitého systému dopravní telematiky na konkrétním úseku pozemní komunikace je důležité vlastní rozřídění komunikací do **aplikačních skupin**.

Při posuzování záměru instalace systému dopravní telematiky dle této metody se vychází z dvojrozměrného grafu, udávajícího vztah mezi stupněm vytižení komunikace a počtem nehod ve zkoumaném úseku pozemní komunikace.

Dopravně telematické aplikace se instalují, pokud dochází k vysokému počtu dopravních nehod a mimořádným dopravním stavům, charakterizovaným tím, že se zvyšujícím se dopravním zatížením klesá kvalita dopravy, lit. [22]. Pokud se intenzity dopravy blíží kapacitě komunikace, poptávka dosahuje nebo převyšuje nabídku, dopravní proud se stává nestabilním a hroutí se. Tento stav je charakterizován tvorbou kongescí, tvořených stojícími nebo popojíždějícími vozidly.

O kongescích se mluví již u kolony 20 vozidel, jejichž rychlost je vzájemně ovlivňována, až do případného zastavení.

Pro posouzení, zda se tvoří v daném úseku kongesce, lze zvolit několik technologií. Jednou z možností je například měřit jízdní doby v daném úseku a následně zjišťovat i ztrátový čas. Další možností je jednoduchá identifikace poklesu cestovní jízdní rychlosti díky vysoké hustotě vozidel, resp. díky tvorbě kongescí. Vzhledem k tomu, že výše uvedené metody jsou založeny na specializovaném měření, je pro hodnocení stupně vytížení využita poměrně jednoduchá metoda měření intenzity silničního provozu, kdy se hodnotí tzv. padesátirázová intenzita silničního provozu. Z definice v normě, lit. [7], vyplývá, že se jedná o intenzitu dosahovanou nebo překračovanou po 50 hodin v roce. Stupeň vytížení komunikace a_v se pak počítá dle vztahu

$$a_v = \frac{Q_{50}}{C}$$

kde Q_{50} je padesátirázová intenzita silničního provozu, [voz/h]
 C je kapacita ve voz/h, bezrozměrný údaj (viz ČSN73 6101)

Dále je nutné vypočítat ukazatel relativní nehodovosti R na zkoumaném úseku [počet nehod/mil.vozkm a rok]. Bližší popis je v lit. [32].

$$R = \frac{N \cdot 10^4}{3,65 \cdot Q_{24} \cdot L}$$

kde N je počet nehod za kalendářní rok na daném úseku
 Q_{24} je průměrná denní intenzita silničního provozu [voz/24h] na daném úseku
 L je délka zkoumaného úseku [km]

Pro určení, zda je v uvažovaném úseku pozemní komunikace nutné/vhodné/nehodné instalovat dopravně-telematickou aplikaci je stanoven dvojrozměrný graf pro proměnné a_v a R_h , viz obrázek č. 4. V grafu jsou na základě expertních zkušeností stanoveny hranice, vyjadřující čtyři stupně vytížení komunikace v daném úseku: $\langle 0-50 \rangle$; $\langle 50-70 \rangle$; $\langle 70-95 \rangle$; ≥ 95 . Ve stejném grafu je vyjádřena míra nehodovosti v hodnotách 0,6, 0,8 a 1,0 (poměrná bezrozměrná hodnota, kde $R_h = R / R_{ASn}$).

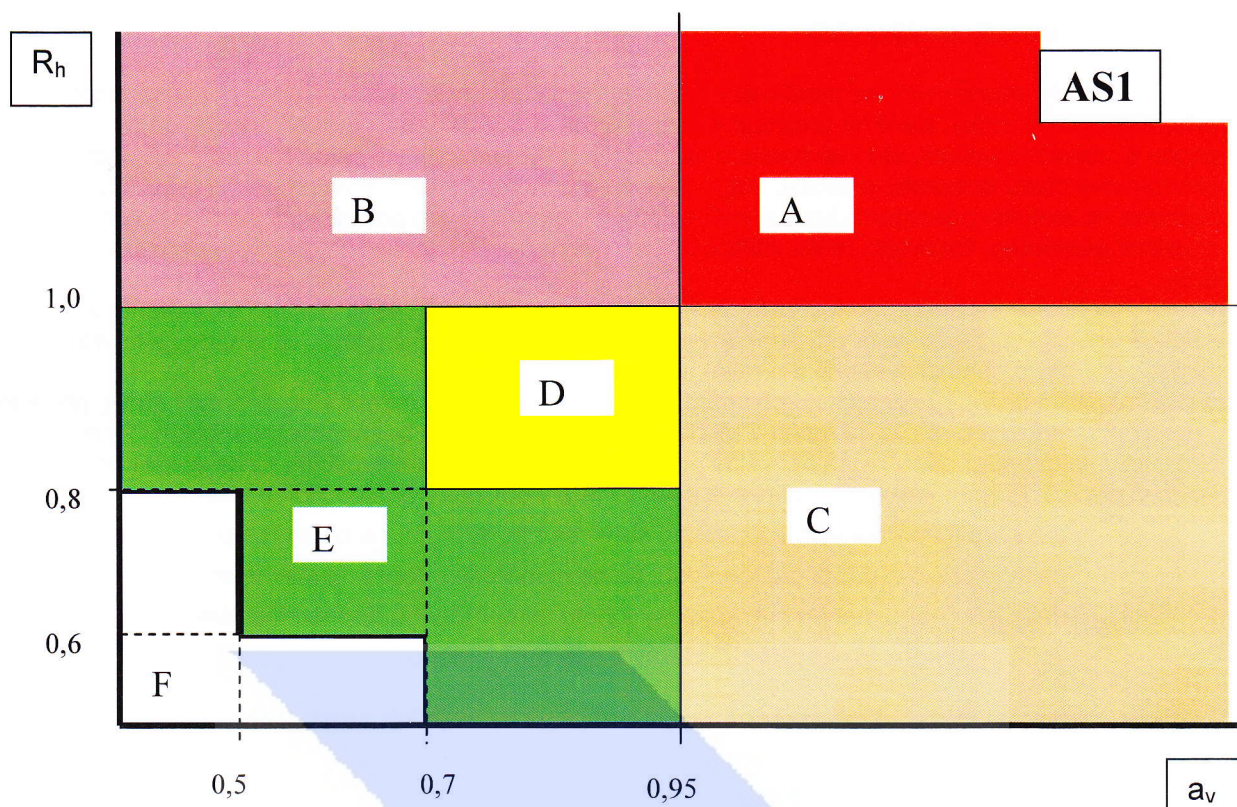
Počet nehod na daném úseku R se porovnává s celostátním průměrem nehod pro danou aplikační skupinu pozemních komunikací R_{ASn} . Hodnota celostátního průměru se stanoví ze vztahu

$$R_{ASn} = \frac{N_{ASn} \cdot 10^4}{3,65 \cdot Q_{ASn} \cdot L_{ASn}}$$

kde

N_{ASn} je počet nehod na celkové délce sítě pozemních komunikací příslušné aplikační skupiny za poslední kalendářní rok [bezrozměrná jednotka];
 Q_{ASn} je celoroční průměrná denní intenzita dopravního proudu na síti pozemních komunikací příslušné aplikační skupiny [voz/24 hod., v jednom dopravním proudu];
 L_{ASn} je celková délka sítě pozemních komunikací příslušné aplikační skupiny [km];
 n je číslo příslušné aplikační skupiny <1-4>.

Celostátní statistiky nehodovosti jsou pro různé kategorie komunikací každoročně publikovány Policejním prezidiem.



Obrázek č. 4 - Implementační sektory systémů dopravní telematiky

Hranice grafu potom určují implementaci dle následujícího přiřazení:

Sektor A	Uplatnění požadavku realizace pro všechny systémy dopravní telematiky se zaměřením na kombinace systémů, např. Liniové řízení dopravy se systémy varování před nehodami a kongescemi (kategorie systémů I-5 + IV-2);
Sektor B	Priorita uplatnění požadavku realizace pro systémy dopravní telematiky kategorií pro zvýšení bezpečnosti provozu, např. III., IV. a V. (dohledové, varovné systémy, bezpečnostní systémy);
Sektor C	Priorita uplatnění požadavku realizace pro systémy dopravní telematiky kategorií pro zvýšení plynulosti provozu, např. I. a II. (Řízení silničního provozu, Dopravní a cestovní informace);
Sektor D	Doporučení realizace systémů dopravní telematiky v kombinacích pro zvýšení bezpečnosti i plynulosti provozu;
Sektor E	Možnost účinné realizace systémů dopravní telematiky;
Sektor F	Realizace systémů dopravní telematiky na základě technicko-ekonomického posouzení; dá se předpokládat nízká účinnost implementace.

Hranice sektorů jsou dány pro každý kalendářní rok na základě statistických údajů za minulý kalendářní rok. Uvedený graf je platný pro rok 2005 a aplikační skupinu pozemních komunikací AS1 – dálnice a rychlostní silnice.

Svislé hranice sektorů A, B, C, D a E ($a_v = 0,95; 0,7; 0,5$) jsou stanoveny vždy stejně pro všechny aplikační skupiny pozemních komunikací (koeficient, vyjadřující vytížení pozemní komunikace).

1.6.2 Metody analýzy rizik

Metody analýzy rizik se používají v případě, že na daném úseku pozemní komunikace lze vyhodnotit přímé ztráty, které se projevují v materiálních škodách nebo škodách či ztrátách na lidském zdraví a lidských životech, ale i ve ztrátách nepřímých (zvýšené zatížení životního prostředí, individuální ekonomické ztráty účastníků provozu, atd.). Jedná se o metody kvantitativních analýz a používají se zejména na úsecích pozemních komunikací s četnými nehodami pro posuzování instalace systémů dopravní telematiky, které tyto ztráty mohou snížit (bezpečnostní a varovné systémy, penalizační systémy atd.).

V principu se ztráty, včetně ztrát na lidských životech, vyjádří ve finančním ekvivalentu a na základě odborných zkušeností, případně s využitím dobrých příkladů z praxe, se stanovuje návratnost investic pro implementaci systémů dopravní telematiky.

Jestliže se v nějakém úseku pozemní komunikace vyskytují mimořádné dopravní stavy, případně vyvolávající řetězovou reakci, je nutné v těchto případech zpracovat bezpečnostní analýzu. Ta může mít informativní charakter nebo může být velmi podrobná s výstupy, kvantifikujícími rizika vzniku události a jejích důsledků. Prvním krokem při přípravě analýzy je zodpovězení následujících otázek:

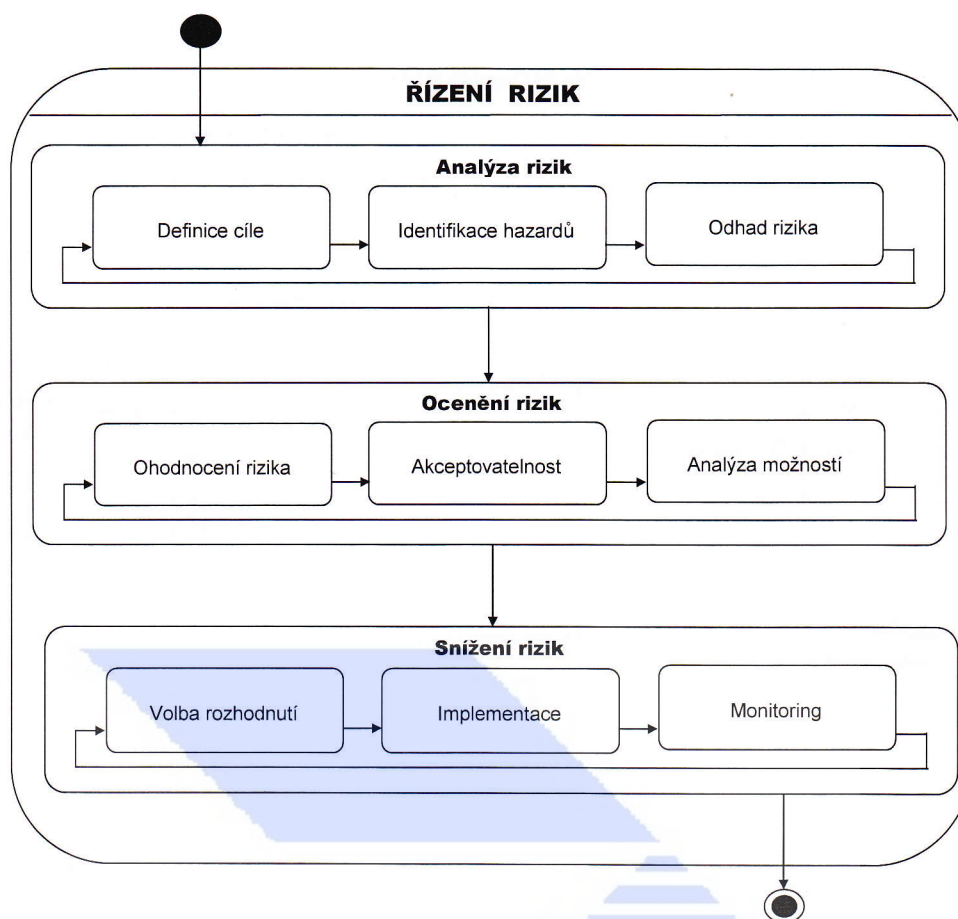
- Jaký typ mimořádného dopravního stavu se zde vyskytuje a za jakých podmínek?
- Jaká je pravděpodobnost (četnost), že se mimořádný dopravní stav vyskytne?
- Jaké jsou nebo mohou být důsledky tohoto mimořádného dopravního stavu ?
- Jaká opatření a jaké systémy dopravní telematiky mohou situaci zlepšit?

Zodpovězení těchto otázek dává názor na to, jak podrobná by měla být bezpečnostní studie hodnotící rizika. Obvykle je nutné pracovat velmi pragmaticky, aby model pro ohodnocení rizik nebyl příliš podrobný a tím i nepřesný. Vždy je vhodné analyzovat specifickou událost vyskytující se v daných konkrétních podmínkách s využitím všech informací, které jsou k dispozici.

Metodika analýzy rizik předpokládá postupovat v jistých krocích, které by měly být vždy zachovány a měly by být v průběhu procesu i jasně dokumentovány. Tyto kroky lze shrnout do následujících bodů, viz obrázek č. 5.

1. Jasná definice cíle a případných omezení.
2. Identifikace a ocenění rizik souvisejících se **studovanou pozemní komunikací**.
3. Analýza rizik ve formě kvantitativních (číselných) výstupů.
4. Určení tolerancí v systému (identifikace dalších/okrajových rizikových faktorů).
5. Redukce rizik návrhem opatření (pokud jsou potřeba).
6. Sledování a vyhodnocování účinnosti implementovaných systémů dopravní telematiky.

Z vyobrazení plyne, že se **vždy začíná analýzou rizik**. Stanovená rizika se ocení a navrhnou se opatření pro jejich snížení či omezení. **Pokud se ukáže, že přínosy instalace systému dopravní telematiky jsou významné a tento systém je instalován, je povinností správce trvale vyhodnocovat účinnost jeho nasazení.** Pro to vyhovují i jednoduché statistické nástroje, např. počet nehod za časové údobí před/po instalaci zařízení; důsledky nehod apod.



Obrázek č. 5 - Řízení rizik, obecný postup

Existuje mnoho metod pro oceňování rizik a tyto metody mohou být uplatňovány různě na různé systémy. V zásadě lze říci, že existuje několik přístupů, které lze dělit na **kvantitativní**, **semi-kvalitativní** a **kvalitativní**. Obecným problémem mezi kvalitativním a kvantitativním hodnocením je malá konzistence výstupů. Proto je vhodné od samého počátku analýz pracovat s jasnými a definovanými pojmy a informacemi. Přednost by mělo dostat číselné vyhodnocení ztrát a tedy kvantitativní analýza. Kvantitativní analýzy musí provádět specialisté se znalostí příslušných metod.

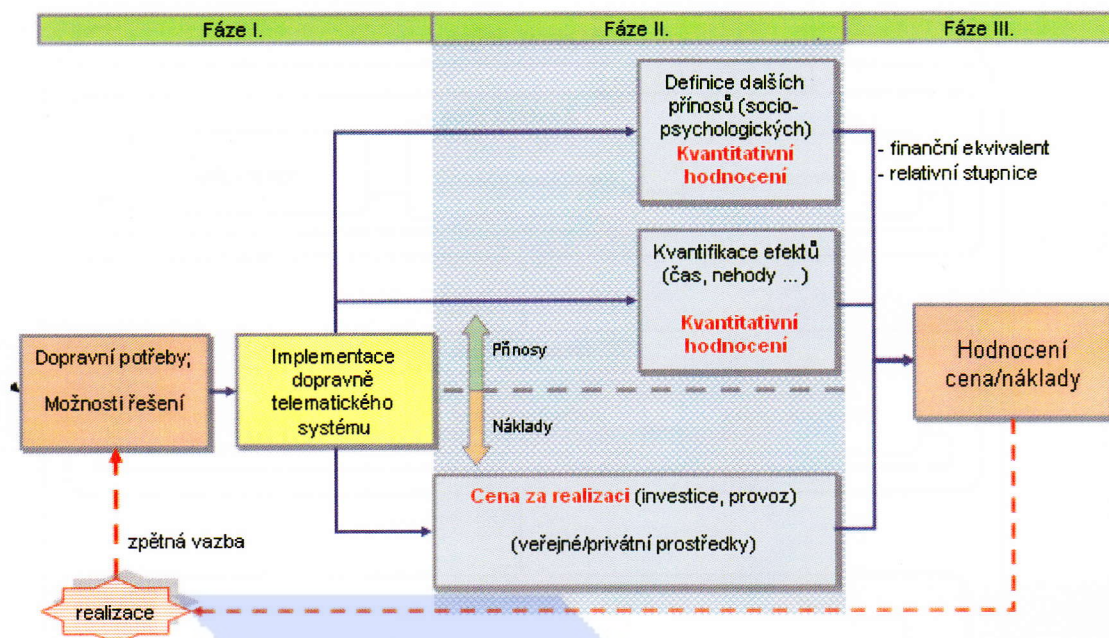
Metody analýzy rizik jsou rozpracovány např. pro tunely pozemních komunikací v připravovaných technických podmínkách TP „Bezpečnost v tunelech pozemních komunikací“. Navržené metody jsou však použitelné i pro pozemní komunikace.

Na výstupy analýzy rizik může navazovat analýza nákladů a přínosů, viz následující článek.

1.6.3 Analýza nákladů a přínosů

Při posuzování systémů dopravní telematiky a jejich potenciálu, z hlediska společensko-ekonomického lze velmi výhodně použít analýzu nákladů a přínosů, nazývanou také analýza C/B (Cost/Benefit Analysis), lit. [35].

Model C/B analýzy je na obrázku č. 6. Předpokládá se, že se v jistém čase vyskytnou dopravní problémy, které je nutné řešit. Obvykle existuje několik vhodných řešení lišících se v čase, jak rychle je lze realizovat a v objemu prostředků, kolik budou stát. Přitom je nutné vždy kalkulovat s celou dobou života navrhovaného řešení a s provozními náklady, které mohou převyšovat investiční pro systémy udržované dlouho v provozu (např. provoz tunelů za 30 let). Ve fázi I je tedy nutné teoreticky navrhnout a analyzovat různé aplikace, viz tabulka č. 1. Pro vybraná řešení je možné a nutné zpracovat porovnání přínosů a nákladů (Fáze II).



Obrázek č. 6 - Model pro hodnocení telematických systémů

Fáze II se rozpadá do dvou polovin (obrázek č. 6). Ve spodní polovině jsou hodnoceny investiční a provozní náklady budoucího systému. Zatímco investiční náklady je možné specifikovat, například z nabídek nebo podobných realizací poměrně přesně, je nutné velmi pečlivě zkoumat provozní náklady. Ty jsou dány cenou práce, servisu apod. Přitom je nutné uvažovat s tím, že cena servisu může v čase růst, stejně tak, jako bude nutné některá zařízení repasovat či vyměnit.

Při hodnocení přínosů (horní polovina) se hodnotí kvantitativní přínosy (vyjádření ve finančním ekvivalentu): o kolik se zkrátí doby jízdy, o kolik méně vznikne kolon atp. Tyto přínosy lze u většiny systémů hodnotit věrohodně i ve stádiu návrhu pokud se použijí metody modelování či simulace. Kromě finančního vyjádření je nutné hodnotit další, mnohdy poměrně nesouměřitelné parametry, které doplňují celkový obraz hodnocení. Tento proces je naznačen v bloku označeném jako „**Kvalitativní hodnocení**“.

Typickými parametry, které vstupují do kvalitativního hodnocení jsou:

- poměr nehod vztažený na intenzity dopravy;
- denní variace dopravy a jejich vliv;
- spotřeba energie v dopravě;
- kvalita přepravy, kapacita dopravních cest/křižovatek;
- délky kolon;
- interval služeb veřejné dopravy apod.

Výstup kvalitativního hodnocení: kvalitativní hodnocení poskytuje výstupy v relativní podobě. Tyto výstupy však v lingvistické podobě napodobují lidský úsudek (výborný, dobrý, špatný) a nebo lidské „známkování“ (1-5; 0-1). Přestože se jedná o relativní hodnoty, je hodnocení velmi významné a mělo by být prováděno u všech nových systémů.

Obvykle se jedná o pomocný parametr v hodnocení efektivity systémů dopravní telematiky, který stanovuje všeobecné dopravně-socio-psychologické přínosy nebo posuzuje sumární přínos různých, obtížně souměřitelných parametrů. Druhou možností využití kvalitativní analýzy je relativní porovnávání několika řešení z hlediska různých nesouměřitelných (heterogenních) parametrů.

Z hlediska techniky provádění se provede shlukování posuzovaných parametrů do relativně souměřitelných entit, které se následně posuzují podle metodologie měkkých systémů v matrice odpovídající lidskému posuzování typu: Parametr 1 je *velmi dobrý*, parametr 2 je *středně dobrý* atp. Přestože se často jedná o soubor primárně nesouměřitelných parametrů, výstupem je jedna lingvistická proměnná popisující například efekt nasazeného systému jako „Vysoký“, „Střední“ a „Nízký“ nebo jako

relativní číselnou hodnotu mezi čísly 1 a 5. Pro kvantitativní hodnocení existují hotové a dostupné programové nástroje, více v lit. [35].

Kvantitativní analýza: je obecně vzato neobjektivnější, neboť vyjadřuje kvalitu dopravy v porovnatelných jednotkách: délce kolon, dobách jízdy apod., často přepočítaných na finanční ekvivalent. Tento typ analýz je obvykle zpracován nejvíce v detailu, a proto vyžaduje i nejvíce času a hlavně musí být k dispozici dostatek informací. Přínosy různých řešení jsou kvantifikovány, tedy vyjádřeny číselně a tím jsou i porovnatelné. Hlavní parametry, charakterizující kvalitu řízení v dopravním uzlu či v linii (počet zastavení), dále způsob jejich měření (manuální registrace) a potenciální význam pro účastníka provozu, jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 1 - Parametry, určující kvalitu dopravy

Měřený parametr	Způsob měření	Význam
Počet zastavení	- manuální registrace - videozáznam - plovoucí vozidlo	- zlepšení komfortu jízdy - snížení emisí a hluku - zvýšení bezpečnosti
Doba zdržení	- rozdíl časů na vjezdu a výjezdu (dva pozorovatelé) - plovoucí vozidlo	- časové úspory pro účastníky - zmenšení ekologických dopadů - zvýšení akceptovatelnosti
Délka kolon	- manuální registrace - indukční smyčky - indukční smyčky + výpočetní metody - videodetekce	- snížení množství emisí a hluku - lepší propustnost pro kolmé směry - odstranění stresů
Cestovní doby	- plovoucí vozidla - speciální výpočetní metody	- plynulejší provoz - časové úspory pro účastníky - nižší celospolečenské ztráty
Jízdní rychlost	- dopravní detektory	- snížení množství emisí a hluku

Pokud se provádí hodnocení navrhovaných systémů ještě před jejich uvedením do provozu je nutné sáhnout po některém simulačním nástroji. Ten je schopen ohodnotit všechny výše uvedené kvalitativní parametry. Do programu se zadává topologie sítě, charakter dopravního proudu ve formě intenzit či O-D matic a způsob řízení, případně další veličiny. Výsledkem jsou kvantifikované hodnoty škodlivin v závislosti na rychlosti jízdy nebo počtu zastavených vozidel, střední doby jízdy a celá řada dalších parametrů.

Výsledek kvantitativního hodnocení: výstupem porovnání několika řešení nebo hodnocení jednoho konkrétního systému je finanční poměr přínosů a nákladů (BCR) daný vztahem:

$$BCR = \frac{\sum_{i=0}^{T-1} Bt(1+i)^{-i}}{\sum_{i=0}^{T-1} Ct(1+i)^{-i}}$$

kde B - přínosy systému (Benefit),
 C - cena systému/řešení,
 T - předpokládaná doba života systému,
 i - diskontní faktor

Hodnotí se tedy pro celou předpokládanou dobu života T , přičemž se přínosy systému B a náklady na instalaci a provoz C diskontují faktorem i .

1.6.4 Více-kritériální hodnocení

Pomocným hodnocením může být více-kritériální hodnocení, v zásadě popsané v dokumentu PIARC „Road Network Operations Handbook“, viz lit. [31]. Příklady kritérií jsou uvedeny v tomto článku. Zde se hodnotí váženými kritérii všechny parametry, ovlivňující účinnost nasazování těchto systémů.

Více-kriteriální hodnocení patří mezi kvalitativní metody posuzování a obvykle není výsledek vyjádřen jako jednoznačná číselná hodnota, ale výstup je vyjádřen výrokově, např. výroky „Nutné instalovat“, „Vhodná instalace“ apod.

Toto hodnocení se používá v případech, že nelze aplikovat některou z výše uvedených metod pro nedostatek vstupních údajů (statistik nehodovosti, měření intenzit apod.) nebo pro systémy dopravní telematiky, které nelze hodnotit dle výše uvedených metod. To mohou být systémy, nemající přímý vliv na plynulost či bezpečnost dopravy, např. systémy pro sběr a zpracování statistických dat.

Základním požadavkem na investora a správce pozemních komunikací je, aby co nejefektivněji uspokojil požadavky uživatelů komunikací. Požadavky mohou být velmi různé podle různých uživatelů, nicméně je možno uvažovat základní sledované oblasti :

- bezpečnost uživatelů pozemních komunikací;
- doby jízdy a jejich kolísání;
- podpora mobility a dostupnost služeb;
- „nepříjemnost“ resp. „příjemnost“ užití pozemní komunikace;
- hluk a exhalace;
- kvalita komunikace;
- cenová dostupnost.

Každá z těchto oblastí je charakterizována různými parametry. Ty jsou často tak různé a mají tak rozdílný význam či váhu, že je nutné přistoupit k hodnocení velmi subjektivně, (vliv subjektivního hodnocení se snižuje pro větší skupinu hodnotitelů, která se shodne na konsenzuálním výstupu) a jejich význam ocenit „váhou“. Při hodnocení instalace telematických systémů se vybírají jenom ty parametry, které může případná instalace zařízení ovlivnit. Vzhledem k tomu, že nelze stanovit obecně platný postup, je nutné postupovat individuálně. Příklady parametrů, které mohou být hodnoceny např. pro záměr aplikace systému kategorie IV – 2 (Varování před nehodami a kongescemi), jsou uvedeny v tabulce č. 2.

Podklady, sloužící k více-kriteriálnímu hodnocení, zpracuje odborník v dopravní telematice a vlastní hodnocení provádí investor nebo jiná organizace, např. řízenou diskuzí.

Tabulka č. 2 - Příklad více-kriteriálního hodnocení možnosti implementace systému dopravní telematiky

Telematický systém kategorie IV-2 VAROVÁNÍ PŘED NEHODAMI

Poz.	Hodnocené parametry nebo faktory	Váha	Instalace	
			ANO	NE
Časové parametry				
1.	Doby jízdy na úseku měřené v různých hodinách a dnech	20	1	
2.	Variace v době jízdy (vyhodnocené statisticky)	30		0
3.	Zpoždění díky uzávěrám či omezením (dny/počet linií)	10	1	
4.	Kapacita úseku, charakter provozu	40	1	
5.	Instalována SSZ nebo jiná zařízení?	20		0
6.	...			
	Celkem bodů (max. 120):		70	
Bezpečnostní parametry				
7.	Počet nehod dle kategorií	50	1	
8.	Důsledky nehod, nehody chodců	20		0
9.	Rychlost vozidel	10		0
10.	Charakter úseku z hlediska bezpečnosti (zatáčky, klesání ...)	20	1	

11.	Detekce nehod a mimořádných dopravních stavů	10		0
12.	Doba po reakci na mimořádný dopravní stav	10		0
13.	Doby dojezdů záchranného systému	20	1	
14.	Možnost odstavení vozidel, vliv blokování sítě	30	1	
15.	...			
Celkem bodů (max. 170):		120		
Ekonomické parametry				
16.	Omezení dopravy pro různé kategorie vozidel	30	1	
17.	Důsledky objíždění vyjádřené v ceně	20		0
18.	Vliv destrukce vozovek nákladními vozidly	20	1	
19.	Cena za opravy vozovek	10		0
20.	...			
Celkem bodů (max. 80):		50		
Ekologické a další parametry				
21.	Kvalita povrchu, výtluky, koleje (měření charakteristik povrchu)	30		0
22.	Hluk a jeho vliv na okolí	30	1	
23.	Zplodiny a jejich vliv na okolí komunikace	10	1	
24.	Vliv nebezpečí přepravy nebezpečných nákladů	30		0
25.	...			
Celkem bodů (max. 100):		40		
Subjektivní parametry				
26.	Kvalita komunikace (jak pohodlné je jí využívat)	40		0
27.	Konzistentnost dopravního značení a jeho respektování	20	1	
28.	Je možné řidiče/chodce informovat/navigovat?	30		0
29.	Je možné instalovat telematická zařízení?	60	1	
30.	...			
Celkem bodů (max. 150):		80		
Celkový dosažitelný počet bodů		620	Telematický systém kategorie IV-2 dosáhl bodů	360

Princip hodnocení instalace telematického systému dle tabulky spočívá v několika krocích :

1. Jsou stanoveny oblasti, jejichž parametry se budou hodnotit a významnost parametrů je ohodnocena body (časové parametry – 120 bodů, atd.).
2. Odborník stanoví parametry každé z oblastí, které mohou souviset s instalací daného systému. Počet parametrů není omezen.
3. V rámci dané oblasti je každému parametru přiřazena váha (počet bodů), aby celkový součet vah dával hodnotu každé z oblastí (časové parametry, bezpečnostní parametry,).
4. Řízenou diskusí s investorem, projektanty a dalšími zainteresovanými je stanoveno, zda má daný parametr vztah k záměru implementace systému dopravní telematiky. V tomto kroku je možné i přerozdělit předem dané váhy.
5. V případě odpovědi „ANO“ je daná váha počítána do celkové sumy za oblat. Váhy v každé oblasti se sečtou.
6. Počet bodů v každé oblasti určuje relativní význam instalace pro tuto kategorii.
7. Celkový počet dosažených bodů je kvalitativním měřítkem pro posouzení, zda je vhodné systém instalovat.

1.6.5 Závěr k posuzování záměru implementace systému dopravní telematiky

Metody, uvedené v této kapitole, jsou základními metodami pro zvažování instalace zařízení dopravní telematiky. Zatímco porovnání vytížení pozemní komunikace a relativní nehodovosti dle metodiky 1.6.1 stanovuje míru požadavku na implementaci systému, závěry, specifikované výroky, slovními výrazy, umožňují metodou dle článku 1.6.2 dospět ke kvalitativnímu vyjádření. Dalším možným hodnocením míry nezbytnosti instalace systémů dopravní telematiky je metoda, podle čl. 1.6.3, pro analýzu nákladů a přínosů, která umožňuje vypočítat kvantitativní parametry míry požadavku. Znamená to, že následky událostí jsou ohodnoceny číselně a tím je lze porovnat s číselnými hodnotami nákladů na investice a provoz systémů dopravní telematiky. Výstupem analýzy nákladů a přínosů je, kromě jiného, i návratnost investic.

Všechny telematické systémy však nelze hodnotit pouze matematicky a proto je definována další metoda, podle bodu 1.6.4. Díky této metodě je možné hodnotit záměr implementace telematických systémů i subjektivnějšími parametry. I pro tuto metodu platí, že čím podrobněji a exaktněji se definují jednotlivé parametry, tím se hodnocení stává více objektivní.

Každou implementaci systému dopravní telematiky lze hodnotit v oblastech přínosů v bezpečnosti a plynulosti provozu i snižování ekologické zátěže okolí dopravních tras, přičemž zvláště významné pro budoucí rozvoj aplikací je sledování a hodnocení přínosů systémů po celou dobu jejich životnosti.

1.7 Aktory - PDZ a ZPI

1.7.1 Proměnné dopravní značky a zařízení pro provozní informace jsou hlavními aktory (akčními, výkonnými členy) systémů dopravní telematiky na pozemních komunikacích. Vyznačují se možností dálkového operativního sepnutí nebo změny symbolu dopravní značky nebo proměnného textu pro řízení provozu, varování účastníků provozu nebo ovlivňování výběru trasy účastníky provozu v závislosti na aktuálních dopravních, dopravně-organizačních nebo klimatických podmínkách.

1.7.2 Zásady pro navrhování, provedení, provozování a údržbu proměnného dopravního značení a zařízení pro proměnné provozní informace jsou shrnuty v technických podmínkách TP 165, předběžných TP 141 a TP 65.

II. SILNICE A DÁLNICE – SYSTÉMY DOPRAVNÍ TELEMATIKY

Přehled kategorií systémů dopravní telematiky – silnice a dálnice

Z hlediska možných aplikací systémů dopravní telematiky na silnicích a dálnicích jsou členěny pozemní komunikace pro účely těchto technických podmínek do následujících **aplikačních skupin** :

- dálnice a rychlostní silnice skupina 1; **AS 1**,
- silnice I. třídy s neomezeným přístupem, směrově rozdělené skupina 2; **AS 2**,
- silnice I. třídy s neomezeným přístupem, směrově nerozdělené skupina 3; **AS 3**,
- silnice II. a III. třídy s neomezeným přístupem, směrově nerozdělené skupina 4; **AS 4**.

Dále uvedená tabulka č. 3 uvádí jednak přehled funkčních oblastí a kategorizovaný přehled možných aplikací systémů dopravní telematiky, jednak jsou **tučně vyznačeny** a doplněny základními aplikačními informacemi systémy, o kterých pojednává část II. těchto technických podmínek a které z hlediska ustanovení ČSN 73 6101 představují zařízení dopravní telematiky na **silnicích a dálnicích** České republiky.

Tabulka č. 3 - Přehled funkčních oblastí a kategorií systémů dopravní telematiky

Číselné Označení	FUNKČNÍ OBLAST		Aplikační skupina	Poznámka
	Kategorie systému v dané funkční oblasti			
I.		ŘÍZENÍ PROVOZU NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH		
	I-1	Dopravní řídicí centrum		
	I-2	Oblastní řídicí centrum		
	I-3	Řízení světelnými signály (SSZ)		
	I-4	Řízení dopravy v tunelu pozemní komunikace	1,2,3,4	1)
	I-5	Liniové řízení dopravy (RLTC)	1	2)
	I-6	Řízení při mimořádných dopravních stavech		
	I-7	Krizové řízení dopravy		
	I-8	Řízení při nebezpečných povětrnostních podmínkách		
	I-9	Řízení na vjezdu (RMC)	1	3)
	I-10	Přesměrování dopravy	1,2,3	4)
II.		DOPRAVNÍ A CESTOVNÍ INFORMACE		
	II-1	Dopravní informační centra		
	II-2	Dopravní informace před jízdou		
	II-3	Dopravní informace během jízdy	1	5)
III.		DOHLEDOVÉ SYSTÉMY		
	III-1	Vizuální dohled (CCTV)	1,2	6)
	III-2	Penalizační systémy (překročení rychlosti, jízda na červenou, kontrola v systému mýta)	1,2,3,4	7)
	III-3	Vážní systémy	1,2,3	8)
IV.		VAROVNÉ SYSTÉMY		
	IV-1	Lokální systémy pro zvýšení bezpečnosti provozu	1,2,3,4	9)
V.		BEZPEČNOSTNÍ SYSTÉMY		
	V-1	Hlásky pro tísňové volání	1	10)
	V-2	Bezpečnostní systémy v tunelech	1,2,3,4	11)
	V-3	Řízení technického vybavení tunelu	1,2,3,4	12)
	V-4	Systémy pro odstranění námrazy	1,2,3,4	13)

VI.		ELEKTRONICKÉ PLATBY		
	VI-1	Elektronické platby mýtného	1,2,3	14)
	VI-2	Jízdné ve veřejné dopravě		
	VI-3	Parkovné		
VII.		SYSTÉMY VE VOZIDLECH		
	VII-1	Dopravní informační systémy		
	VII-2	Navigační systémy		
	VII-3	Systémy pro zvýšení bezpečnosti jízdy		
	VII-4	Protikrádežové a pokrádežové subsystémy		
	VII-5	Hlášení mimořádných situací (nehody a asistenční služby)		
VIII.		PARKOVÁNÍ		
	VIII-1	Parkovací systémy		
	VIII-2	Navádění na parkovací kapacity		
IX.		VEŘEJNÁ DOPRAVA		
	IX-1	Preference prostředků veřejné dopravy		
	IX-2	Sběr statistických dat		
	IX-3	Sledování pohybu vozidel		
X.		PŘEPRAVA ZBOŽÍ A NÁKLADŮ		
	X-1	Řízení nadměrných a nebezpečných nákladů		
	X-2	Sběr statistických dat		
	X-3	Sledování pohybu vozidel		
XI.		SPRÁVA A DISTRIBUCE DAT		
	XI-1	Centrální datový sklad		
	XI-2	Systémy sběru dopravních dat	1,2,3,4	15)
	XI-3	Systémy sběru fyzikálních dat	1,2,3,4	16)
	XI-4	Systémy zpracování, správy a distribuce dat		
XII.		SPRÁVA DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURY		
	XII-1	Centra dopravní telematiky	1,2,3	17)
	XII-2	Sběr a správa dat pozemních komunikací		
	XII-3	Sběr a správa provozních dat technických zařízení infrastruktury		

Upřesňující poznámky k tabulce č. 1:

1)

Kategorie I-4 - Řízení dopravy v tunelu pozemní komunikace					
Požadována		Doporučena		Možná	AS 1, 2, 3, 4
Podle ustanovení ČSN 73 7507, TP 98					

2)

Kategorie I-5 - Liniové řízení dopravy					
Požadována		Doporučena	AS 1	Možná	AS 2, 3, 4
Podle ustanovení ČSN 73 6101					

V místech statisticky významné četnosti dopravních kongescí a mimořádných událostí.

3)

Kategorie I-9 - Řízení na vjezdu					
Požadována		Doporučena	AS 1	Možná	AS 2, 3, 4
Podle ustanovení ČSN 73 6101					

V místech statisticky významné četnosti mimořádných událostí (- roční průměrný počet v daném místě, převyšující roční průměrný počet na dané trase).

4)

Kategorie I-10 - Přesměrování dopravy					
Požadována		Doporučena	AS 1, 2, 3	Možná	AS 4
Podle ustanovení ČSN 73 6101					

V úsecích statisticky významné četnosti nutnosti přesměrování dopravního proudu.

5)

Kategorie II-3 - Dopravní informace během jízdy					
Požadována	AS 1, 2	Doporučena	AS 3	Možná	AS 4
Podle ustanovení ČSN 73 6101, ČSN 73 7507, TP 98					

Doporučeno v místech statisticky významné četnosti dopravních kongescí a mimořádných událostí s možností ovlivnění účastníků provozu; v tunelech na PK podle ČSN 73 7507, TP 98.

6)

Kategorie III-1 - Vizuální dohled					
Požadována	AS 1	Doporučena	AS 2	Možná	AS 3, 4
Podle ustanovení ČSN 73 7507					

V místech aplikací liniového řízení dopravy a v místech možných mimořádných dopravních stavů (mosty, křižovatky apod.); v tunelech na PK podle ČSN 73 7507, TP 98.

7)

Kategorie III-2 - Penalizační systémy					
Požadována		Doporučena	AS 1, 2, 3, 4	Možná	
Podle ustanovení ČSN 73 7507, TP 98					

Doporučeno v místech statisticky významné četnosti mimořádných dopravních stavů; v tunelech na PK podle ČSN 73 7507, TP 98.

8)

Kategorie III-3 - Vážní systémy					
Požadována		Doporučena	AS 1, 2, 3	Možná	AS 4
Podle připravované celostátní koncepce					

Na vybraných místech sítě (- v souladu se zpracovávanou koncepcí vážení nákladních vozidel v ČR).

9)

Kategorie IV-1 - Systémy lokální výstrahy					
Požadována	AS 1, 2	Doporučena	AS 3, 4	Možná	

V místech statisticky významné četnosti vzniku nebezpečí, daného opakovanými nebezpečnými podmínkami provozu. Dále v případech, kdy hodnocení rizik pro danou lokalitu, nebo odborné předpoklady, stanoví danou lokalitu na trase před řidičem jako nepřijatelně rizikovou, mimořádně nebezpečnou.

10)

Kategorie V-1 - Hlásky pro tísňové volání					
Požadována	AS 1	Doporučena		Možná	AS 2, 3, 4
Podle ustanovení čl. 13.10 ČSN 73 6101 a podle ČSN 73 7507					

11)

Kategorie V-2 - Bezpečnostní systémy v tunelech					
Požadována		Doporučena		Možná	AS 1, 2, 3, 4
Podle ČSN 73 7507, TP 98					

12)

Kategorie V-3 - Řízení technického vybavení tunelu					
Požadována		Doporučena		Možná	AS 1, 2, 3, 4
Podle ČSN 73 7507, TP 98					

13)

Kategorie V-4 - Systémy pro odstranění námrazy					
Požadována		Doporučena	AS 1, 2, 3, 4	Možná	
Podle ČSN 73 7507, TP 98					

Doporučeno pro všechny aplikační skupiny se zaměřením na kritická místa z hlediska vzniku námrazy, zvláště mostovky. Pro tunely PK dle ČSN 73 7507a TP 98.

14)

Kategorie VI-1 - Elektronické platby mýtného					
Požadována		Doporučena	AS 1, 2, 3	Možná	AS 4

V závislosti na realizovaném systému v ČR; nutná realizační koordinace pro využití výstupů subsystémů kategorií systémů III-1 a XI-2 jako zdrojů dat a informací pro dopravní informační systémy.

15)

Kategorie XI-2 - Systémy sběru dopravních dat					
Požadována		Doporučena	AS 1, 2, 3, 4	Možná	

Využití možností sběru dopravních dat ze všech realizovaných systémů dopravní telematiky. Pro aplikační skupiny 3 a 4 doporučeny aplikace zvláště v místech sčítání dopravy a v možných objízdých trasách pro vyhnutí se mytnému systému.

16)

Kategorie XI-3 - Systémy sběru fyzikálních dat					
Požadována		Doporučena	AS 1, 2, 3, 4	Možná	

Doporučeno v místech pro doplnění předpovědní sítě ČHMÚ (I. kategorie silničních meteorologických stanic) a v místech statisticky významné četnosti výskytu mimořádných dopravních stavů, způsobených meteorologickými podmínkami (II. kategorie silničních meteorologických stanic)

17)

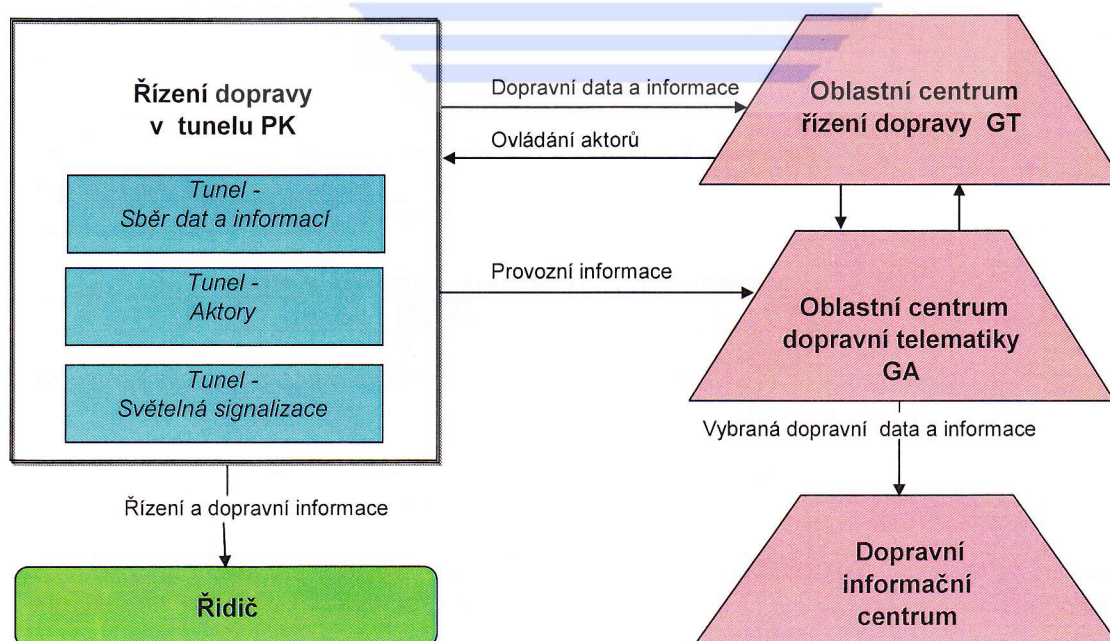
Kategorie XII-1 - Centra dopravní telematiky					
Požadována	AS 1, 2	Doporučena	AS 3, 4	Možná	

Viz kapitola VI. těchto TP.

2.1 Řízení dopravy v tunelu pozemní komunikace (kategorie I – 4)

2.1.1 Rozsah a provedení technického vybavení tunelů pozemních komunikací je stanoven příslušnými předpisy v závislosti na délce tunelu, intenzitě dopravy a vyhodnocení možných rizik.

2.1.2 Pokud je tunel pozemní komunikace vybaven některým subsystémem, vyžadujícím sběr dat a funkční regulaci (např. regulovanou soustavou hlavního osvětlení tunelové trouby nebo subsystém větrání, např. zařízení pro odvod kouře a tepla – ZOKT), je řízení tunelu integrováno do centrálního řídicího systému tunelu. Řídicí systém tunelu poskytuje všechny potřebné informace nadřazeným úrovním a zároveň nadřazené systémy mohou ovlivňovat funkce technického vybavení tunelu. Tento systém je zpravidla včleněn do systému Dopravního řídicího centra (oblasti, města – viz GT podle TP 98) a oblastního centra dopravní telematiky - CDT (do systému oblastního nebo místního centra sledování stavu a řízení technického vybavení tunelu, viz GA podle TP 98).



Obrázek č. 7 Schéma základních fyzikálních vazeb – systém kategorie I-4

2.1.3 Zásady provozu jsou stanoveny v technických podmínkách TP 154 Provoz, správa a údržba tunelů pozemních komunikací, lit. [24].

2.1.4 Systém řízení dopravy v tunelu PK je zpravidla realizován jako subsystém dopravně telematického systému Řízení technického vybavení tunelu (kategorie V-3).

2.1.5 Informační a řídicí systém tunelu musí být schopen odesílat automaticky nebo na základě rozhodnutí operátora řídicího centra tunelu (systém kategorie V-3) následující informace a dopravní data do systému Národního dopravního informačního centra :

- informace o průjezdnosti tunelu v každém jízdním směru a o jejím částečném nebo úplném omezení (uzavření tunelu);
- informace o hustotě a rychlosti dopravního proudu v každém jízdním směru (popř. v každém jízdním pruhu každého jízdního směru), pokud je tunelový systém schopen tyto informace automaticky generovat, v opačném případě poskytuje obsluha tunelu informace pouze v případech, že provoz dosahuje stupně 4 nebo 5;
- informace o omezení rychlosti, tvorbě kolon apod.;
- informace o dopravních nehodách, překážkách provozu, požáru vozidel, kongescích a jiných obdobných omezení provozu v tunelu nebo v jeho bezprostředním okolí;
- informace o plánovaných pracích údržby a oprav, spojených s omezením provozu v tunelu nebo v jeho blízkém okolí;
- vybrané informace systému vizuálního dohledu v tunelu, které charakterizují provoz na pozemních komunikacích v tunelu nebo v jeho blízkém okolí;
- další informace, které mají nebo mohou mít vliv na bezpečnost a plynulost provozu v tunelu a jeho okolí popř. na průjezdnost tunelu.

Informace jsou do NDIC odesílány v definovaném XML datovém formátu v souladu s ČSN 14819-2 prostřednictvím TCP/IP nebo privátní komunikační linky.

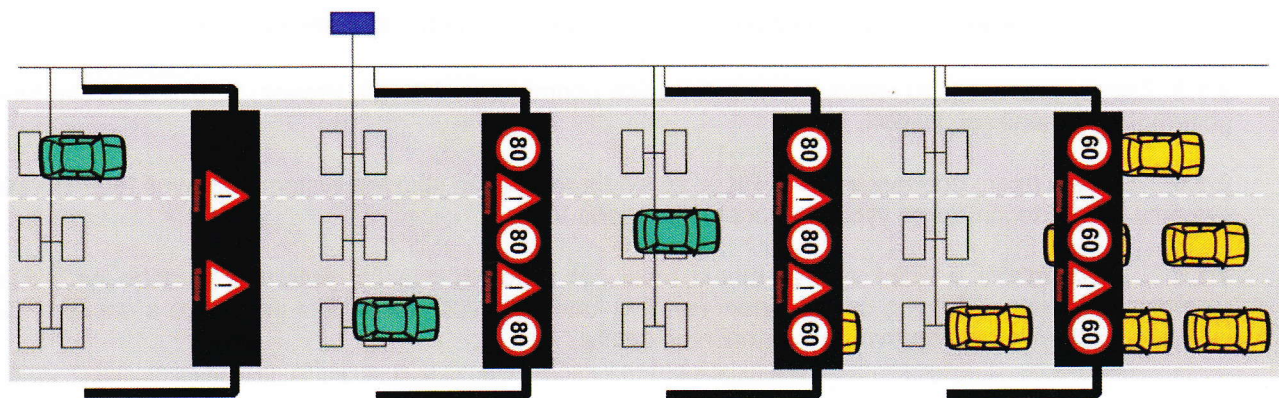
2.2 Liniové řízení dopravy (kategorie I - 5)

2.2.1 Charakteristika systému

Liniové řízení dopravy se provádí na dálnicích a rychlostních silnicích v případech odůvodněných (viz kapitola 1.6 těchto TP).

Charakteristika systému spočívá v řízení rychlosti vozidel (pomocí PDZ B 20a, B 20b) a ve využití zákazů pro předjíždění pomocí PDZ B 21a, B 21b, B 22a, B 22b (viz předběžné technické podmínky TP 141), případně doplněných proměnnými světelnými signály pro jízdu v jízdních pruzích (S 8a, S 8b, S 8c, S 8d a S 8e).

Systémy liniového řízení dopravy **se zpravidla doplňují** dalšími, dále uvedenými systémy různých kategorií, především však systémy pro poskytování dopravních informací během jízdy (kategorie II-3 - systémy o překážkách provozu a povětrnostních podmínkách, varování před nehodami a kongescemi), dále dohledovými systémy, atd. Viz obrázek č. 8.



Obrázek č. 8 – Typická kombinace systému liniového řízení dopravy a systému kategorie II-3 Dopravní informace během jízdy

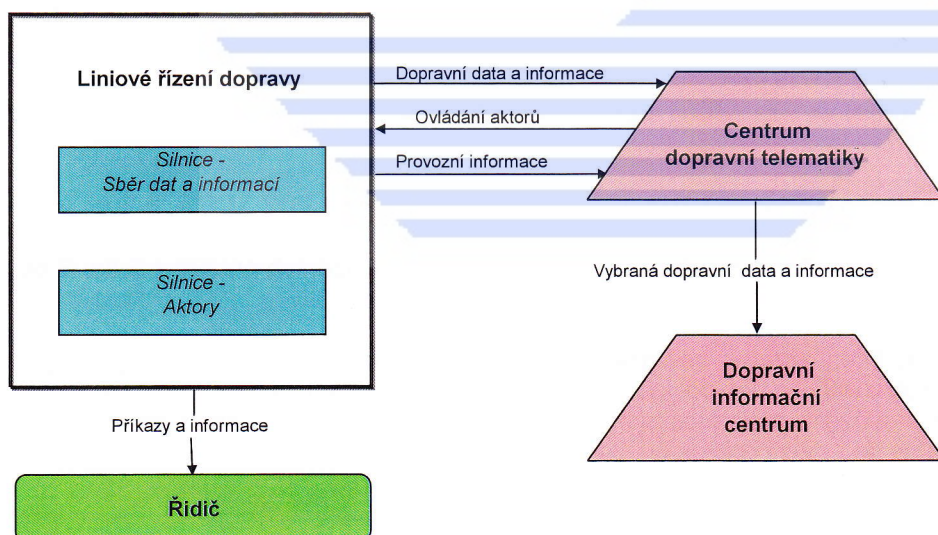
2.2.2 Popis

Liniové řízení dopravy se provádí na souběžných jízdních pruzích dálnic a rychlostních silnic – aplikační skupiny 1.

Proměnné dopravní značky jsou umísťovány zpravidla na k tomu zřizovaných ocelových portálových konstrukcích nad jízdními pásy, případně na mostních konstrukcích v návěstních řezech (určitých příčných řezech komunikace).

Na pozemních komunikacích se směrovým pásem se dvěma jízdními pruhy je možno umístit PDZ vedle komunikace.

Pro systémy liniového řízení dopravy se budují vazby na Národní dopravní informační centrum nebo oblastní Centra dopravní telematiky, a to na základě místních podmínek.



Obrázek č. 9 - Schéma základních fyzikálních vazeb – systém kategorie I-5

2.2.3 Význam a přínosy

Aplikace liniového řízení dopravy přináší prokazatelné zvýšení bezpečnosti dopravy, (snížení počtu dopravních nehod, včetně úmrtí při dopravních nehodách), zvýšení plynulosti dopravy a propustnosti komunikace *). Uvedené přínosy se významně projevují v ochraně zdraví účastníků provozu, v psychické pohodě řidičů, ve snížení zatížení životního prostředí a rovněž v úsporách nákladů na dopravu u uživatelů.

2.2.4 Řešení aplikací

Z hlediska funkční architektury tvoří systém liniového řízení dopravy funkční bloky sběru dat, přenosu dat a povelů, zpracování dat a řízení aktorů.

Základními prvky fyzické architektury systému jsou detektory dopravních dat, (mohou to být detektory s indukčními smyčkami, mikrovlnné detektory, infračervené detektory, vážní systémy HS WIM nebo videodetektory), datové sběrnice, volně programovatelné automaty a světelné svíslé proměnné dopravní značky (aktory).

Systémy liniového řízení dopravy jsou systémy s lokálním, místním řízením, s možností dálkového ovládání aktorů a s propojením do dopravně informačních systémů prostřednictvím příslušného Centra dopravní telematiky. Zřizuje se jejich informační propojení pro zajištění servisu do příslušného CDT.

Pro instalaci PDZ a symboly PDZ platí především dále uvedené zásady :

- V návrhu dopravního řešení nutno dbát, aby proměnné dopravní značení nebylo v žádném stavu v kolizi s dopravním značením stálými dopravními značkami. Případně kolizní stálé dopravní značení musí být odstraněno. Musí být ověřeno, zda standardní, stálý symbol PDZ na základě zvláštní místní situace je nepostradatelně nutný. Trvalé symboly PDZ skrývají nebezpečí znehodnocení svého účinku a proto by se jim v návrhu mělo vyhnout.
- První značky omezení rychlosti na prvním návěstním řezu jsou symboly 100, 80 nebo 60 km.h⁻¹, ve zvláštních případech i s menší hodnotou. Postupné snižování rychlosti (trychtýřovité zbrždění) na 3 návěstních řezech při rozestupech těchto řezů větším než 1500 m se provádí pouze ve výjimečných případech.
- Mezi za sebou následujícími návěstními řezy je povolený rozdíl mezi hodnotami omezení rychlosti 20 km.h⁻¹, max. 30 km.h⁻¹, výjimečně 40 km.h⁻¹. Jako typické příklady se stanovují při odstupech návěstních řezů menším než 1500 m sledy 100/80/60 km.h⁻¹, resp. 80/60/40 km.h⁻¹. Při pouze dvou návěstních řezech s odstupem návěstních řezů menším než 1500 m je možno použít sledu 80/60 km.h⁻¹. Při odstupech větších než 1500 m a 2 návěstních řezech je možno použít sledu 80/40 km.h⁻¹.
- V oblasti křižovatek, (výjezdů), může být difference mezi jednotlivými jízdními pruhy 20 km.h⁻¹.
- Při nebezpečných povětrnostních podmínkách může být omezení rychlosti uplatněno před varovným symbolem pro nebezpečné povětrnostní podmínky.
- Při pozorovacích vzdálenostech pod 50 m v případech mlhy či srážek je možno použít pro symbol omezení rychlosti hodnoty 40 km.h⁻¹.

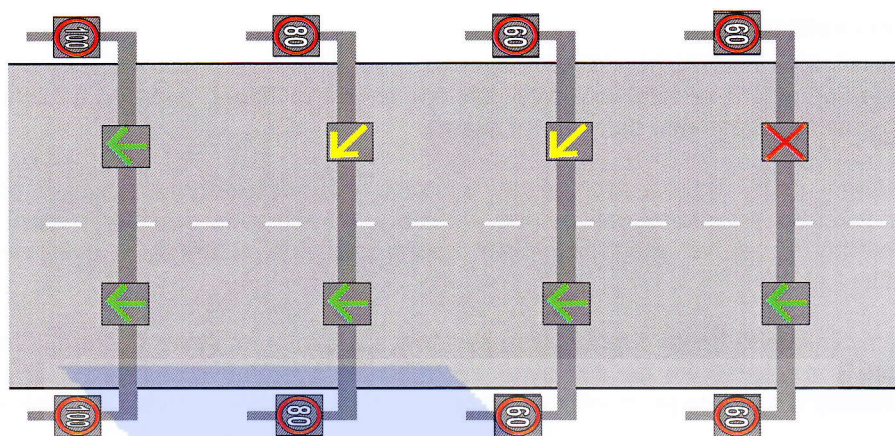
V řešení návrhu systému se doporučuje přihlížet k technickým podmínkám TP 65, 66 a 141, lit. [18], [19], [23].

2.2.5 Situace

Minimální délka úseku pro aplikaci systému liniového řízení dopravy a umístění návěstních řezů vychází z požadavků :

*) Dlouhodobé sledování účinků RLTC na dálnici A9 v Německu prokázalo snížení usmrcených osob o 35% a snížení kongescí o 15%, viz. lit. [36]

- vzdálenosti jednotlivých návěstních řezů na otevřeném úseku jsou navrženy pokud možno rovnoměrně a to od 750 do 1500 m, výjimečně do 2000 m;
- v oblastech před portály tunelů pozemní komunikace se vzdálenosti jednotlivých návěstních řezů řeší přiměřeně s ohledem na situaci a aplikaci světelných signálů pro jízdu v jízdních pruzích (TP 98);
- umístění návěstního řezu před kritickým místem, (nájezdem, místem častých nehod nebo nebezpečí), musí odpovídat příslušným ustanovením (ČSN EN 12 899, TP 65, TP 169).



Obrázek č. 10 - Příklad sledu návěstních řezů systému liniového řízení

Pro konkrétní situační řešení systému se doporučuje přihlížet k příslušným předpisům pro danou oblast.

2.2.6 Konfigurace

Řízení systému je možno řešit variantně :

A) Hlavní řídicí stanice systému je propojena páteřní datovou sběrní s distribuovanými řídicími stanicemi, umístěnými vždy u portálové konstrukce návěstního řezu. Distribuované řídicí stanice mohou být nahrazeny distribuovanými vstupně výstupními (I/O) moduly. Distribuované řídicí stanice zajišťují předzpracování dat příslušných detektorů. Distribuované I/O moduly (umístěné v distribuovaných stanicích) zajišťují přenos hlášení a dat do hlavní řídicí stanice a přenos povelů pro jednotlivé aktory zpět. Propojení aktorů a distribuovaných stanic je provedeno paralelním přenosem dvoustavových signálů.

B) Hlavní řídicí stanice je propojena přímo s jednotlivými detektory a aktory sériovou sběrní.

Hlavní řídicí stanici se doporučuje napájet prostřednictvím zdroje nepřerušovaného napájení, který zajišťuje hlavní funkce a komunikaci s nadřazeným centrem dopravní telematiky po dobu výpadku hlavního zdroje elektrické energie. Doporučuje se zajistit zálohové napájení po dobu 120 minut. Požadavek zálohového napájení se nevztahuje na další prvky systému.

2.2.7 Sběr dat

Sběrem dat se rozumí detekce a základní zpracování dopravních dat, případně meteorologických dat, (pro predikci a zjištění namrzání vozovky, tvorbu mlhy), a dat provozních.

Dopravní data se detekují ve všech jízdních pruzích komunikace a to ve vzdálenosti 150 až 200 m před následujícím návěstním řezem ve směru jízdy. Před prvním návěstním řezem daného sledu řezů se rovněž doporučuje detekovat dopravní data. Poslední návěstní řez daného sledu se obvykle využívá pro umístění PDZ, umožňující zobrazit symbol „Konec všech zákazů“ – B 26.

Základními dopravními daty jsou přítomnost, projetí vozidla (pro stanovení intenzity dopravy) a rychlost vozidla. Pokud podíl nákladních vozidel s hmotností nad 3,5 t v dopravním proudu překračuje pravidelně 10%, požaduje se rovněž zjišťování klasifikace vozidel. Data klasifikace vozidel se použijí pro začlenění funkce zákazových značek B 22a (Zákaz předjíždění pro nákladní automobily) do předemného

systému liniového řízení dopravy. Časový rastr, (interval zjišťování), základních dopravních dat je max. 1 minuta.

Meteorologická data se využijí pro zvýšení bezpečnosti jízdy omezením rychlosti vozidel v případě nepříznivých klimatických podmínek. K tomu se využijí data, vypovídající o teplotě vozovky, rosném bodě, tvorbě náledí a tvorbě mlhy (pro predikci a zjištění namrzání vozovky a zjištění úrovně hustoty mlhy nebo smogu). Meteorologická data se využijí i pro případné podsystémy informací o překážkách provozu a povětrnostních podmínkách a podsystémy varování před nehodami a kongescemi, které mohou být začleněny do navrhovaného systému liniového řízení dopravy. Časový rastr akvizice meteorologických dat je max. 15 minut.

Provozními daty se rozumí přístupová kontrola do vybraných zařízení systému (např. rozváděč distribuovaného modulu vstupů a výstupů, lokální řídicí stanice apod.) a diagnostika (stavové a poruchové informace) vybraných prvků a funkčních bloků systému (jističe, detektory, procesory, aktory atd.). Sběr těchto dat je proveden pouze v případě přístupu do vybraných zařízení či poruchy, resp. změny stavu ze stavu standardního, zajišťujícího normální provoz systému.

Pro sběr dat lze s ohledem na úspory investic využít i detektory jiných telematických systémů (např. elektronického mýta), pokud jimi detekovaná dopravní data mají potřebnou kvalitu a vypovídací hodnotu, a to v souladu s kapitolou 2.15 těchto TP.

2.2.8 Zpracování dat

Kapacita hlavní řídicí stanice systému musí být navržena na zpracování velkého objemu dopravních dat, získaných kontinuálním měřením a informací z dohledových systémů (vizuální monitoring). Algoritmy pro zpracování dat musí zajistit systémovou integritu této funkční oblasti, tj. v nezbytných mezích i doplnění dat, chybějících např. v důsledku krátkodobé závady na zařízení detekce dopravních dat.

Základními dopravními informacemi, stanovovanými pro každý jízdní pruh, jsou :

- o aktuální intenzita dopravy z provozu osobních vozidel,
- o aktuální intenzita dopravy z provozu nákladních vozidel (nad 3,5 t),
- o aktuální průměrná rychlost vozidel.

Základními meteorologickými informacemi, v případě implementace detektorů fyzikálních dat, obecně mohou být :

- o teplota vzduchu,
- o signál tvorby mlhy,
- o signál ústupu mlhy,
- o teploty vozovky,
- o signál předpovědi námrazy,
- o signál tvorby námrazy na vozovce, atd.

2.2.9 Řízení

Vzhledem k tomu, že dopravní data jsou daty stochastického charakteru, doporučuje se užít pro řídicí proces metod umělé inteligence. Systém pracuje autonomně, musí však umožnit i přímý vstup pro ovládání aktořů příslušným operátorem (prostřednictvím nadřazeného oblastního Centra dopravní telematiky), např. v případě náhlé překážky nebo nehody v řízeném úseku po obdržení informace bezprostředně po vzniku události. Pro zajištění funkčních servisních zkoušek se požaduje umožnit ovládání jednotlivých aktořů vždy v místě návěstního řezu, případně z hlavní řídicí stanice systému.

2.2.10 Aktoři

Aktoři (PDZ – viz TP 141) musí být vybaveny diagnostikou poruch a to zvláště musí poskytovat hlášení hlavní řídicí stanici o ztrátě napájení elektrickou energií, o chybě ve složení symbolu nebo jeho části a o přepnutí na záložní světelný zdroj (u PDZ s vláknovou optikou). Hierarchicky nadřazená stanice pro přenos dat musí potom generovat hlášení o ztrátě nebo poruše komunikace s daným aktorem (u sériového přenosu dat).

2.2.11 Telekomunikace

Telekomunikační propojení mezi hlavní řídicí stanicí systému a příslušným nadřazeným centrem musí zajistit přenos stavových informací o aktorech, přenos poruchových informací o jednotlivých

diagnostikovaných prvcích systému (pouze v případě aktivovaného poruchového signálu), přenos povelů operátora a přenos základních dopravních a meteorologických informací (podle implementovaných funkcí sběru dat).

Telekomunikační propojení uvnitř systému je zpravidla řešeno jako lokální datová síť s klasickou rychlostí přenosu dat. Systém přenosu dat a povelů uvnitř systému musí splňovat poměrně vysoké nároky na rychlost přenosu a objem dat, přičemž řízený úsek může dosahovat mnohakilometrové délky. Z toho důvodu se doporučuje navrhovat páteřní (hlavní) datovou sběrnici v provedení standardní průmyslové datové sběrnice na optickém vláknu.

2.2.12 Organizační vazby

Systémy liniového řízení dopravy se organizačně začleňují do správy příslušné SSÚD/SSÚRS, příslušného Centra dopravní telematiky. V nadřazeném oblastním CDT (případně dočasně v příslušném DIC, NDIC) se předpokládá trvalý dohled operátora. Operátor má k dispozici vizualizační systém pro zobrazení všech předávaných informací a možnost příslušného povelování, systém pro archivaci vybraných informací a systém pro předávání relevantních informací Dopravnímu informačnímu centru (DIC a dále NDIC) .

Řídicí systém pro liniové řízení dopravy musí být schopen odesílat automaticky tyto dopravní informace a dopravní data do systému Národního dopravního informačního centra:

- úsek liniového řízení dopravy s nastaveným omezením;
- dopravní informace o omezení rychlosti;
- dopravní informace o ostatních případných omezeních (např. omezení předjíždění, apod.).

Informace jsou do NDIC odesílány v definovaném XML datovém formátu v souladu s ČSN 14819-2 prostřednictvím TCP/IP nebo privátní komunikační linky.

2.3 Řízení na vjezdu (kategorie I – 9)

2.3.1 Charakteristika systému

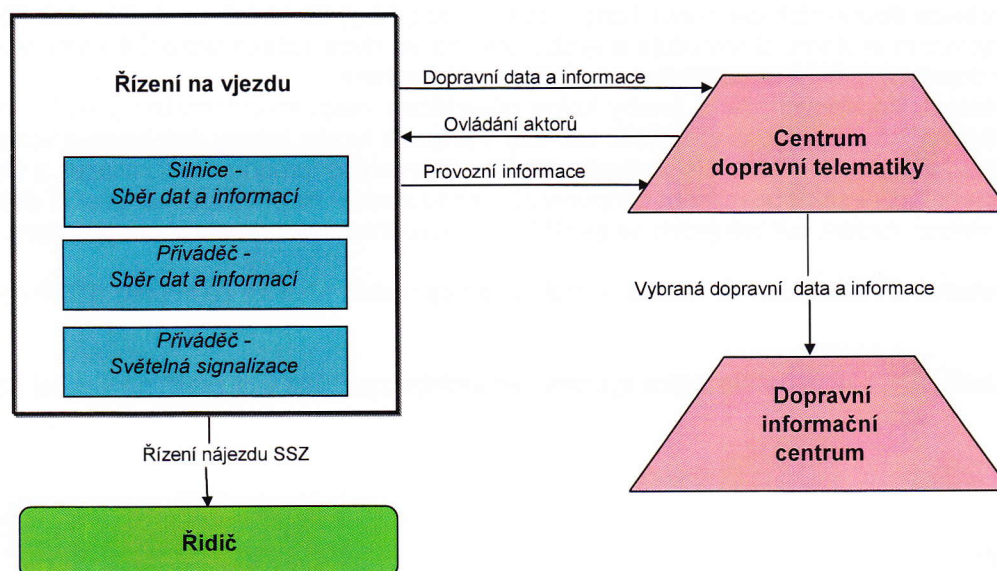
Systém je charakterizován použitím tříbarevné soustavy světelných signálů na vjezdové části větve mimoúrovňové křižovatky před připojovacím pruhem u pozemních komunikací aplikační skupiny 1.

2.3.2 Popis

Řízení nájezdu na dálnice, rychlostní silnice a rychlostní místní komunikace (Ramp Metering Control, Zuflussregelung) je určeno pro **dávkování vozidel do připojovacího pruhu** dopravně významnější pozemní komunikace (hlavní trasy) z přivaděče (větve křižovatky) a/nebo kolektorového pásu, s využitím **světelné signalizace**.

Vozidla jsou světelnými signály dávkována takovým způsobem, aby bylo minimalizováno narušení dopravního proudu hlavní trasy a aby byla zvýšena bezpečnost provozu při zařazení dávkovaných vozidel do dopravního proudu. Současně se doporučuje, pro optimalizaci cílové funkce systému, kontrolovat tvoření kolon přiváděných vozidel na přivaděči (větvi křižovatky) či kolektorovém pásu.

Součástí systému je dopravní značení, upozorňující na tento způsob řízení dopravy včas, před příjezdem vozidla k zařízení světelné signalizace.



Obrázek č. 10 - Schéma základních fyzikálních vazeb – systém kategorie I-9

2.3.3 Význam a přínosy

Přínosem aplikací řízení na vjezdu je prokazatelné zvýšení bezpečnosti provozu zvýšenou stabilizací dopravního proudu vzhledem k tomu, že při zapojování kolony příváděných vozidel do nasyceného dopravního proudu dochází často k riskantním manévřům příváděných vozidel s důsledky v náhlém zpomalování nebo změně směru vozidel v hlavním dopravním proudu.

2.3.4 Řešení aplikace

Základní funkce těchto telematických aplikací jsou zabezpečovány funkčními oblastmi sběru dopravních dat, přenosu dat a povelů, zpracování dat a řízení světelnou signalizací.

Významnou roli pro správnou funkci systému představuje řídicí proces, realizovaný modifikovaným řadičem světelné signalizačního zařízení (SSZ), pro který platí výjimka, že nemusí být zachována minimální doba zeleného signálu 5 s.

Aplikace systémů řízení na vjezdu uskutečňují svou základní funkci místně, předpokládá se však jejich informační propojení do systémů informačních a systémů provozních pro zajištění servisu (CDT a prostřednictvím CDT na DIC).

Rychlost vozidel na přívaděči (resp. kolektorovém pásu) musí být upravena na max. $50 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ a to v dostatečné vzdálenosti před přívaděčem (resp. kolektorovým pásem).

SSZ se předznačí značkou A 10 – Světelné signály s textovou dodatkovou tabulkou E 12 „**Řízení na vjezdu**“. Délka zelené je proměnná.

Podkladem pro rozhodnutí o realizaci systému se doporučuje zpracovat dopravní model s rozhodující úlohou odstupů vozidel.

2.3.5 Situace

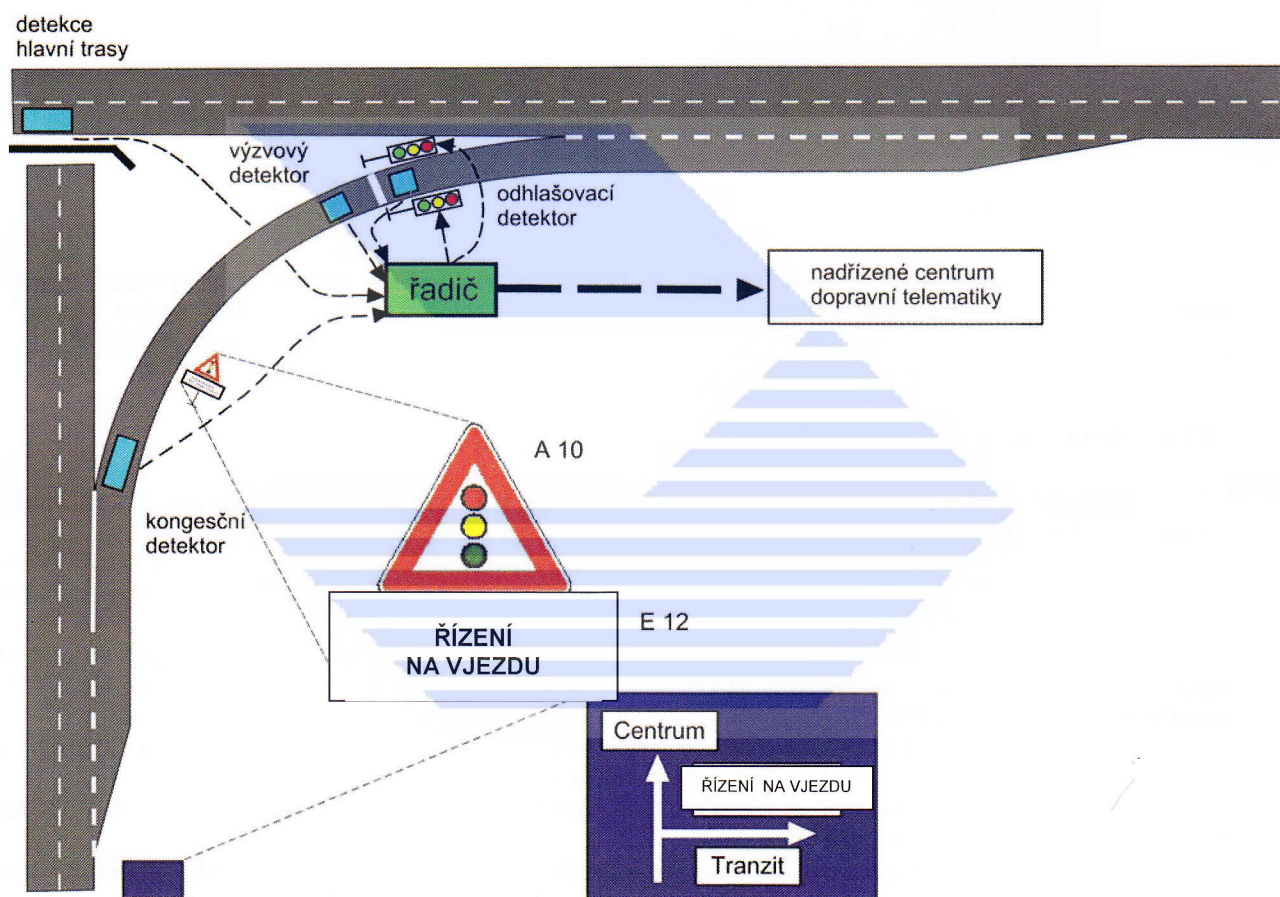
Konkrétní situování jednotlivých prvků systému je dáno především hlediskem bezpečnosti dopravy a následně splněním požadavků použité řídicí logiky systému.

Návěstidla světelné signalizace jsou umístěna po obou stranách přívaděče (resp. kolektorového pásu). Na vozovce mezi sloupy návěstidel je vyznačena příčná souvislá čára (STOP čára). Návěstidla se umísťují ve vzdálenosti 10 m až 20 m před začátkem připojovacího pruhu.

Algoritmy řídicí logiky vyžadují zpravidla umístění detektorů dopravních dat v dále uvedených místech:

- Detekce dopravních dat hlavní trasy – měřicí řez (řezy) se umístí ve vzdálenosti 750 až 1500 m před připojovacím pruhem. Doporučuje se využít detekce ve dvou řezech pozemní komunikace a rovněž detekovat dopravní data i bezprostředně za připojovacím pruhem.
- Detekce dopravních dat a tvorby kolon přiváděče (resp. kolektorového pásu) – měřicí řez se umístí v dostatečné vzdálenosti před SSZ tak, aby v případě tvorby kolony detekovaná vozidla, stojící na konci kolony před SSZ, nemohla ovlivnit stabilitu dopravního proudu komunikace, z které přiváděč vychází, ani nemohla snížit bezpečnost dopravy při vjezdu vozidel na přiváděč (kongesční detektor).
- Detekce vozidel, odhlašujících se ze STOP čáry, (odhlašovací detektor - doporučený, pro kontrolu funkce).
- Detekce přihlašujících se vozidel – měřicí řez se umístí 10 m až 20 m před STOP čarou (výzvový detektor).

Řadič SSZ, hlavní řídicí stanice systému, se umístí zpravidla v blízkosti návěstidel SSZ.



Obrázek č. 11 - Typická konfigurace systému Řízení na vjezdu

2.3.6 Konfigurace

Systém může být konfigurován variantně :

A) Hlavní řídicí stanice systému, představovaná modifikovaným dopravním řadičem řízení SSZ, je propojena páteřní datovou sběrní s distribuovanými řídicími stanicemi nebo distribuovanými vstupními moduly (inteligentními senzory), umístěnými u měřicích řezů hlavní trasy. Distribuované řídicí stanice zajišťují předzpracování dat příslušných detektorů. Distribuované vstupní moduly (umístěné v distribuovaných stanicích) zajišťují potom pouze přenos hlášení a dat do hlavní řídicí stanice. Propojení hlavní řídicí stanice a návěstidel SSZ je provedeno paralelním přenosem dvoustavových signálů.

B) Hlavní řídicí stanice je propojena přímo s jednotlivými detektory sériovou sběrnici.

Napájení elektrickou energií musí zajistit napájení všech detektorů, SSZ, řadiče a případně distribuovaných stanic či vstupních modulů. Řadič se doporučuje napájet prostřednictvím zdroje nepřerušovaného napájení, který zajišťuje hlavní funkce a komunikaci s nadřazeným centrem dopravní telematiky po dobu výpadku hlavního zdroje elektrické energie. Doporučuje se zajistit zálohové napájení po dobu 120 minut.

2.3.7 Sběr dat

Sběrem dat se rozumí detekce a základní zpracování dopravních a provozních dat.

Dopravní data na hlavní trase se detekují ve všech jízdních pružích komunikace. Jsou jimi projetí vozidla (pro stanovení intenzity dopravy), rychlost vozidla, resp. obsazenost, a to pro osobní a nákladní vozidla zvlášť. Časový rastr sběru dat je 5 až 20 sekund. Z těchto dat se vytváří systémem dopravní model, na jehož základě se aktivují příslušné algoritmy řídicího procesu.

Dopravními daty na příváděči (resp. kolektorovém pásu), vedle odhlášení a přihlášení vozidla, jsou tvorba kolony, přítomnost jedoucího vozidla. Časový rastr těchto dat je rovněž 5 až 20 sekund.

Provozními daty se rozumí přístupová kontrola do vybraných zařízení systému (např. rozváděč distribuovaného modulu vstupů a výstupů, lokální řídicí stanice apod.) a diagnostika (stavové a poruchové informace) vybraných prvků a funkčních bloků systému (jistice, detektory, procesory, světelné zdroje návěstidel SSZ, atd.). Sběr těchto dat je proveden pouze v případě přístupu do vybraných zařízení či poruchy, resp. změny stavu ze stavu standardního, zajišťujícího normální provoz systému.

2.3.8 Přenos dat a povelů

Systém přenosu dat uvnitř systému musí splňovat vysoké nároky na rychlost přenosu a objem dat.

2.3.9 Zpracování dat

Procesní kapacita řadiče systému musí být navržena na zpracování velkého objemu dopravních dat, získaných kontinuálním měřením ke tvorbě **dopravního modelu – vyhodnocení kvality dopravy**. Algoritmy pro zpracování dat musí zajistit systémovou integritu této funkční oblasti, tj. v nezbytných mezích i doplnění dat, chybějících např. v důsledku krátkodobé závady na zařízení detekce dopravních dat.

2.3.10 Řízení

Pro správnou funkci systému se využívá v řídicí logice poměrně složitých algoritmů se zahrnutím predikce stavu dopravy před **připojovacím pruhem**. Před uvedením systému do trvalého provozu se předpokládá provádět optimalizační zkušební provoz, jehož **podrobných závěrů** se využije v optimalizaci řízení i při dalších aplikacích. V procesu řízení se přihlíží k základním pravidlům :

- Doby červeného signálu jsou určovány aktuálním stavem dopravy na hlavní trase a na příváděči, s přihlédnutím ke krátkodobé predikci tohoto stavu;
- Minimální doba zeleného signálu je dána základním požadavkem dávkování vozidel na připojovací pruh. Neřídí se tedy normativními požadavky;
- Pokud je vyhodnocen vjezd jako bezproblémový, poskytuje řadič na vjezdu přerušovaný žlutý signál.

2.3.11 Aktory

Při řízení provozu světelnými signály se užívá světelných signálů tříbarevné soustavy s plnými signály. Doporučuje se použití signálů průměru 300 mm a vybavení návěstidel kontrastními rámy.

Návěstidla musí být vybavena diagnostikou poruch, kterou vyhodnocuje řadič SSZ - musí poskytovat hlášení hlavní řídicí stanici o ztrátě napájení elektrickou energií, o poruše světelného zdroje nebo jeho části, případně o přepnutí na záložní světelný zdroj.

Hierarchicky nadřazená stanice pro přenos dat musí potom generovat hlášení o ztrátě nebo poruše komunikace s daným návěstidlem (u sériového přenosu dat).

2.3.12 Telekomunikace

Telekomunikační propojení mezi řadičem systému a příslušným nadřazeným centrem musí zajistit přenos poruchových informací o jednotlivých diagnostikovaných prvcích systému (pouze v případě aktivovaného poruchového signálu) a přenos dopravních dat pro další využití, např. v informačních systémech.

Dopravní informace, vyhodnocované pro každý jízdní pruh, jsou doporučeny :

- aktuální hodinová intenzita dopravy,
- aktuální čtvrt hodinová průměrná rychlost vozidel pro každý měřicí řez.

2.3.13 Organizační vazby

Systémy řízení na vjezdu se organizačně začleňují do správy příslušné SSÚD/SSÚRS, příslušného Centra dopravní telematiky. V nadřazeném oblastním CDT, (případně dočasně v příslušném DIC, NDIC), se předpokládá trvalý dohled operátora. Operátor má k dispozici vizualizační systém pro zobrazení všech předávaných informací, systém pro archivaci vybraných informací a systém pro předávání relevantních informací nadřazenému Dopravnímu informačnímu centru – DIC, resp. NDIC.

2.4 Přesměrování dopravy (kategorie I – 10)

2.4.1 Charakteristika systému

Tento systém je v české technické normě ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic, 2004, představován systémem s názvem „ Navigační systém“.

Systém se vyznačuje použitím kombinace svislých proměnných dopravních značek zákazových (např. B 1, B 4, B 13, B 16, ...) a příkazových (např. C 2b, C 3a, ...), informativních dopravních značek směrových (např. IS 1, IS 2 atd.) a značek pro objížďky (IS 11). Zpravidla se využívá kombinací stálých směrových tabulí s vloženými spojitými PDZ s otočnými hranoly (prizmatické PDZ).

Systémy pro přesměrování dopravy se s výhodou **kombinují** se systémy pro dopravní informace během jízdy (kategorie II-3) za účely poskytnutí doplňkové informace o důvodu přesměrování či dalších údajů, jako nejbližší cíl na objížděné trase, předpokládaná doba jízdy po objížděné trase k hlavnímu cíli, apod.

2.4.2 Popis

Systémy dopravní telematiky pro přesměrování dopravy jsou určeny pro navádění dopravního proudu či určitého typu vozidel, (např. nákladních vozidel nad 7,5 t) na objížděné trasy silniční sítě (objížděky), nahrazující původně plánované trasy z hledisek zvýšení plynulosti dopravy či z dalších specifických důvodů, např. v kombinaci se systémy mytnými nebo vážními.

Jsou řešeny jako systémy pro usměrňování dopravního proudu, které nekladou žádné zvláštní požadavky na technické vybavení vozidel účastníků provozu.

Tento článek se zabývá systémy přesměrování dopravy pro usměrňování dopravního proudu, které na rozdíl od systémů s vozidly, vybavenými palubními jednotkami nebo od systémů informačních, určují odklony dopravy proměnnými dopravními značkami (PDZ) se symboly směrových tabulí, nebo jako povinné.

Systémy pro přesměrování dopravy využívají výstupů funkcí subsystémů sběru a zpracování dat, přenosu dat a výstupů funkcí Dopravních informačních center (DIC) a Center dopravních informací (CDI) Policie ČR.

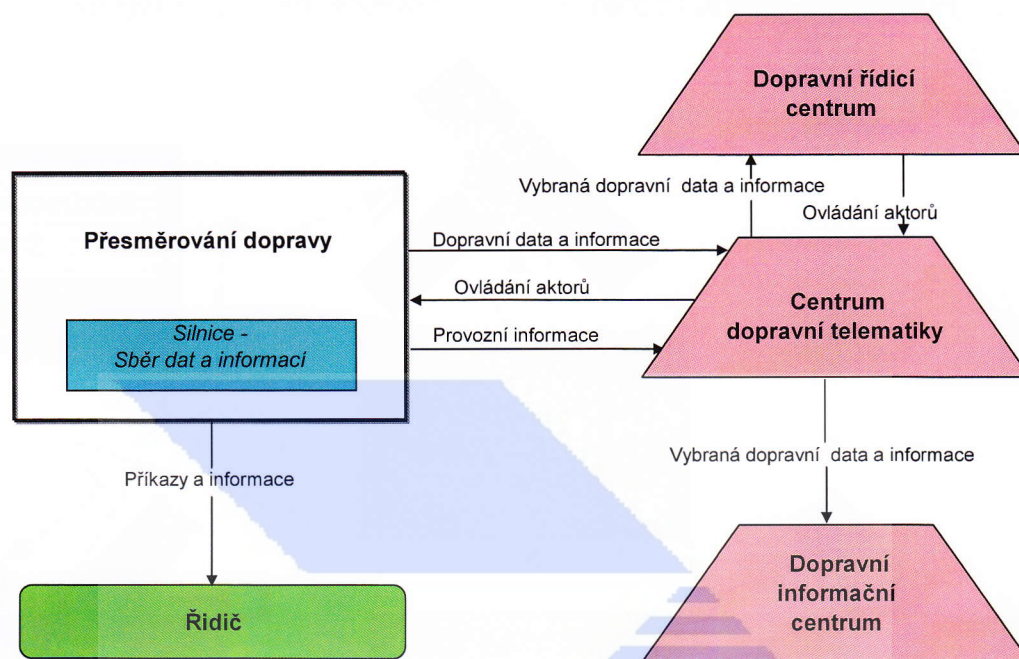
Výstupy základní funkce systému mohou být :

- **přesměrování trasy prostřednictvím PDZ – proměnnou informativní dopravní značkou směrovou**

- **povinný odklon dopravy,**
- **povinný odklon dopravy s vyznačenou objížděkou,**

Systémy jsou ovládány operátory PČR z příslušného DŘC prostřednictvím Centra dopravní telematiky, na základě např. dálkového přenosu obrazové informace z úseku před systémem. Základní funkci systému zabezpečuje dálkové ovládání aktorů (PDZ).

V realizaci se doporučuje kombinace se ZPI systému poskytování informací během jízdy.



Obrázek č. 12 - Schéma základních fyzikálních vazeb – systém kategorie I-10

2.4.3 Význam a přínosy

Systémy zvyšují především komfort cestování uživatelů na silniční síti snižováním délek kolon vozidel v dopravních kongescích na úsecích s častými nebo pravidelnými uzávěrami, např. na úsecích, ze kterých je nutno v určitých časových obdobích silniční dopravu vyloučit (lomové trhačí práce, zvýšení plynulosti jiných druhů dopravy, apod.).

2.4.4 Řešení aplikace

Principiálně jsou systémy řešeny obdobně jako systémy pro poskytování informací o překážkách v dopravě s tím rozdílem, že aktory těchto systémů nejsou výstražné PDZ, ale PDZ směrové, příkazové, zákazové či objížděkové, resp. doplněné ZPI.

Aktory jsou instalovány v místech kde uživatel může nebo musí zvolit objížděnou trasu. Systémy se doporučuje aplikovat v místech, kde se statisticky často vyskytují překážky provozu nebo kongesce – mimořádné dopravní stavy.

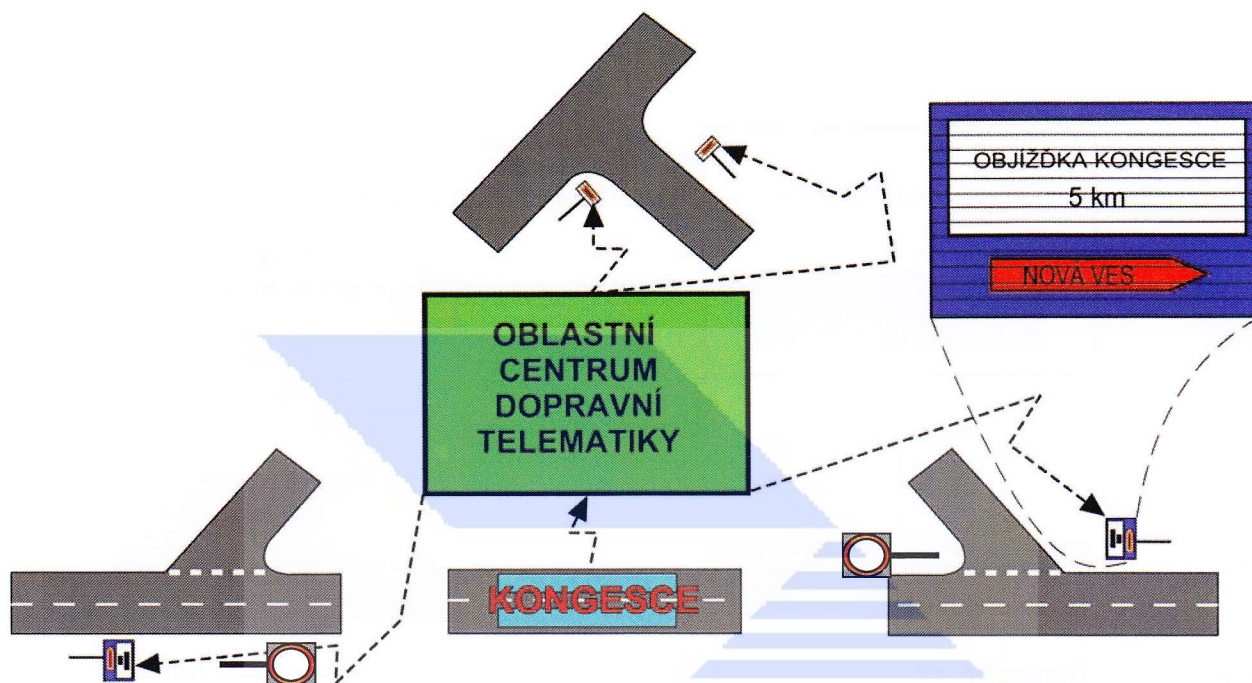
Aktory komunikují s hlavní řídicí ústřednou systému zpravidla s využitím celulární sítě GSM, resp. ve vyhrazené bezdrátové datové síti.

Důležitou podmínkou funkce systému přesměrování dopravy je trvalé vyhodnocování stavu překážky, která je důvodem stanovení alternativní trasy tak, aby na ní nemohlo dojít ke zbytečnému přetížení provozu.

Systémy pro povinný odklon dopravy s vyznačenou objížděkou, u kterých je zajištěno vyznačení celé objížděky s využitím proměnných dopravních směrových tabulí pro objížděky (IS 11b, IS 11c a IS 11d), je možné realizovat na základě dopravně bezpečnostního a technicko-ekonomického zhodnocení.

Pro PDZ a zobrazované symboly platí tyto zásady :

- Jestliže zobrazení PDZ pro přesměrování dopravy není aktivní, musí být zobrazení prázdné, resp. v původním provedení, v kombinovaném provedení v barevném řešení podkladové části směrové tabule. Stálá zobrazení zůstávají původní.
- Na větveních v případě dvou možných objízdných tras jsou oba ukazatele objížděk doplněny proměnnou textovou informací s údaje o délce objížděk a významnými místy na objízděné trase, tyto trasy charakterizující.
- PDZ u těchto systémů se doporučuje doplnit přerušovaným žlutým světlem (světly) S 7.



Obrázek č. 13 - Typická konfigurace systému přesměrování dopravy

Pro úplnost poskytovaného přehledu systémů dopravní telematiky kategorie I-10 je nutno uvést tři perspektivní, (dosud legislativně nepodpořené), možnosti realizací těchto systémů :

1) Systém operativní změny zpevněné části krajnice nebo přidruženého pruhu v dočasný jízdní pruh.

Systém je určen k dočasnému zvýšení přepravní kapacity pozemní komunikace v dopravní špičce.

2) Systém operativního a dočasného vyhrazení jednoho z jízdních pruhů vícepruhové silniční komunikace pro jízdu osobních vozidel s řidičem a jedním nebo více pasažéry (HOV).

Systém je určen k dočasnému zvýšení propustnosti určitých úseků pozemní komunikace v dopravní špičce snížením počtu účastníků provozu (osobních vozidel, směřujících z/do městské aglomerace).

3) Systém operativního přesměrování jízdních pruhů.

Systém je určen k dočasnému zvýšení přepravní kapacity v určitém jízdním směru jízdního pásu v dopravní špičce. K tomu se využívá, mimo speciálního dopravního značení, oboustranných proměnných světelných signálů pro jízdu v jízdních pruzích – S 8.

2.4.5 Telekomunikace

Telekomunikační propojení mezi aktory systému a příslušným nadřazeným centrem (CDT) splňuje funkce v obdobném rozsahu jako u systémů pro poskytování informací o překážkách provozu a

nebezpečí. Musí zajistit přenos stavových informací o aktorech, přenos poruchových informací o jednotlivých diagnostikovaných prvcích systému (pouze v případě aktivovaného poruchového signálu), přenos povelů operátora DŘC a přenos základních dopravních, případně meteorologických informací (podle implementovaných funkcí sběru dat).

Základními dopravními informacemi mohou být :

- výskyt nehody, havárie s určením lokality
- výskyt jiné překážky provozu, s určením lokality,
- výskyt tvorby kongesce s určením lokality, případně důvodu,
- aktuální čtvrt hodinová průměrná rychlost vozidel pro každý měřicí řez.

2.4.6 Aktory

Jako aktory se použijí PDZ, (čl. 3.3).

2.4.7 Organizační vazby

Systémy dopravní telematiky pro přesměrování dopravy se organizačně začleňují do správy příslušného oblastního Centra dopravní telematiky. Operátor PCR na DŘC má k dispozici vizualizační systém pro zobrazení všech předávaných informací a možnost příslušného povelování, systém pro archivaci vybraných informací a systém pro předávání relevantních informací Dopravnímu informačnímu centru.

2.5 Dopravní informace během jízdy (kategorie II – 3)

2.5.1 Charakteristika systému

Do této kategorie systémů dopravní telematiky jsou v těchto TP zahrnuty rovněž v české technické normě ČSN 73 6101 - Projektování silnic a dálnic, uvedené systémy „ Varování před nehodami a kongescemi“, „ Informační systém“ a „ Informace o překážkách a povětrnostních podmínkách“.

Pro informaci je zde uveden přehled možných systému dopravní telematiky pro poskytování dopravních a cestovních informací. Jsou to ZPI, umístěné na komunikaci, textové zobrazovače v prostředcích veřejné dopravy, bezdrátové spojení řidičů s operačními středisky, rozhlasové informace v systémech dopravního vysílání, RDS-TMC – rozhlasové vysílání s přenosem digitálních signálů, DAB – digitální rozhlas, dynamické dopravní informace v celulární síti GSM (zvukové, SMS a WAP informace), dynamické dopravní informace, vyžadující speciálních palubních jednotek ve vozidlech (celulární síť majáček DSRC, infravětelná komunikace, FM bezdrátové spojení, GSM, satelitní spojení v GHz pásmu) a bývá v nich využito často systému geografické lokalizace (GPS) ve spojení s navigačním systémem.

Předmětem těchto technických podmínek jsou aplikace se zařízeními pro provozní informace (ZPI), poskytující dopravní informace řidičům za jízdy.

Systém je charakterizován použitím zařízení pro provozní informace (ZPI) a zpravidla **vždy s jednou proměnnou dopravní značkou** PDZ pro zobrazování symbolů výstražných dopravních značek. ZPI poskytuje textovou informaci s možnými dále uvedenými informačními obsahy :

- doby jízdy do určitých cílových lokalit;
- trendy dopravních zátěží na trase před vozidlem;
- dopravní zátěže na trasách před vozidlem;
- výskyt nehod a kongescí v oblastech před vozidlem;
- uzavírky a omezení dopravy v oblastech před vozidlem;
- výstražná upozornění na nebezpečné dopravní či klimatické podmínky;
- teplota vozovky, meteorologické údaje pro oblast před vozidlem, případně den, datum a čas;

- obecná bezpečnostní upozornění (zapnutý pás, světla, dodržování nejvyšší dovolené rychlosti, atd.).

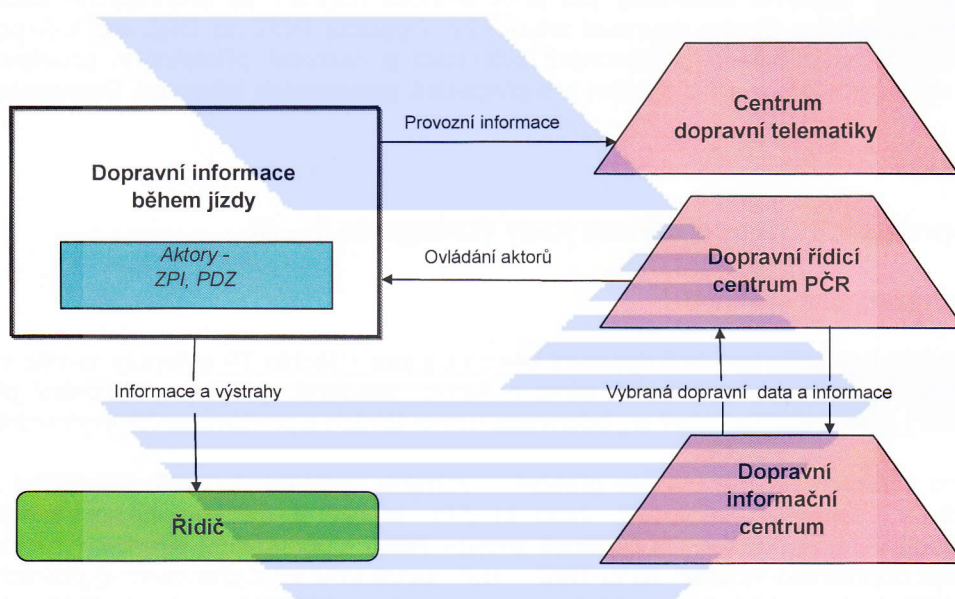
Systémy musí být informačně bezpečné, aby nemohlo dojít k zneužití systému např. pro úmyslnou dezinformaci.

2.5.2 Popis

Funkční architektura jednotlivých informačních systémů pro poskytování dopravních a cestovních informací pro dálniční a silniční síť v České republice tvoří vždy funkční oblasti sběru dat, zpracování a vyhodnocení informací, oblast přenosu informací na vyšší úroveň Dopravních informačních center, resp. NDIC a poskytování informací uživatelům. Jedním z informačních subsystémů je silniční meteorologický informační systém.

Integrace všech systémů do Jednotného systému dopravních informací (JSDI) s mezinárodními vazbami je potom základním cílem trvalého rozvoje těchto systémů. Poskytované informace jsou takového charakteru a obsahu, které odpovídají cílovým uživatelským oblastem. Jejich věrohodnost a aktuálnost jsou velmi významné.

Cílové uživatelské oblasti zároveň jsou a mohou být významnými informačními zdroji.



Obrázek č. 14 - Schéma základních fyzikálních vazeb – systém kategorie II-3

Základními podmínkami účinnosti systémů je operativní získávání věrohodných informací o dopravních překážkách (nehodách, kongescích, pracích na komunikacích, atd.), o stavu komunikací (fyzikálních podmínkách) a o meteorologických podmínkách. To značí, že správná funkce systémů kategorie II-3 je podmíněna správnými funkcemi systémů dalších kategorií (např. I -6, III -1, IV -1, XI-2, XI-3, atd.).

Cílem aplikací těchto informačních systémů je vytvoření integrovaného systému nad celou silniční sítí v České republice.

2.5.3 Význam a přínosy

Informační systémy, založené na využití ZPI, významně ovlivňují plynulost provozu a tím kvalitu využívání silniční sítě a vzhledem k plánovanému geografickému pokrytí a integraci služeb ostatních systémů patří mezi nejvýznamnější dopravně telematické aplikace na pozemních komunikacích.

Systémy poskytují varování a informace, které přispívají ke snižování počtu a závažnosti dopravních nehod, k vyššímu komfortu cestování uživatelů sítě pozemních komunikací a v neposlední

řadě k vyšší operativnosti případných zásahů složek IZS při havarijních situacích, požárech i přírodních pohromách.

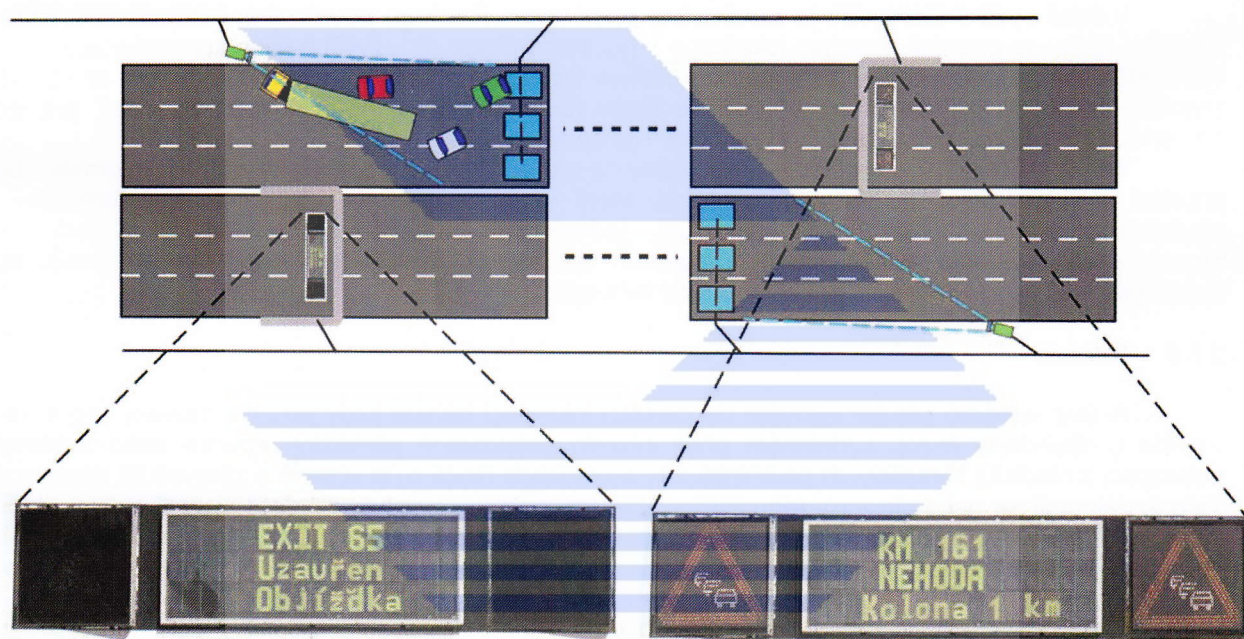
2.5.4 Řešení aplikace

Systémy musí být informačně bezpečné, aby nemohlo dojít k zneužití systému např. pro úmyslnou dezinformaci.

ZPI se na dálnicích a rychlostních komunikacích umísťují zejména cca 2-5 km před exit, kde je možno komunikaci opustit a využít alternativní trasu. Jejich umístění je třeba střídát umístěním na poloportál a portál s ohledem na zvýšení přehlednosti zejména na komunikacích s více jízdními pruhy v jednom jízdním pásu. V mimořádně odůvodněných případech je možno proměnné informační tabule zdvojit v rozestupu cca 500 m se zobrazováním stejných textů na obou tabulích.

ZPI informačních systémů se tedy umísťují zpravidla před místy, ve kterých se řidič rozhoduje, kterou alternativní trasu zvolit. (Např. při cestě z Prahy do Vídně se umístí ZPI na dálnici D1 před odbočením na Jihlavu. Zobrazená textová informace pak může, v případě kongescí na některých z možných tras Praha – Vídeň, např. porovnat časovou délku trasy přes Brno s časovou délkou trasy přes Jihlavu a Znojmo pro volbu výhodnější směru z časového hlediska).

Následující obrázek č. 15 uvádí příklad využití systému pro dopravní informace, poskytované během jízdy, v případě těžké nehody, havárie, v jednom směru na dálnici.



Obrázek č. 15– Typická konfigurace systému pro poskytování dopravních informací během jízdy

Varovný účinek aktořů těchto systémů se požaduje být tím vyšší (a tedy nákladnější, daný velikostí PDZ, jejich opakováním, umístěním na obou stranách vozovky, atd.), čím je větší riziko mimořádné události, vyplývající z hodnocení podle kapitoly 1.5 těchto TP.

Varovnými aktory, (v provedení proměnných dopravních značek), mohou být dopravní výstražné značky, opakované značky upravující přednost v jízdě nebo opakované zákazové dopravní značky. Varovný účinek může být podporován přerušovaným žlutým světlem/světly – S 7.

Systémy, z pohledu funkční architektury, jsou tvořeny především funkčními oblastmi sběru a zpracování dat a oblastmi dopravních informací, poskytovaných během jízdy.

Fyzická architektura je vytvářena koordinačními vazbami se systémy funkční oblasti dopravních a cestovních informací a dále detektory překážek plynulosti provozu (videodetekční subsystémy), detektory dopravních dat, (zjišťujícími náhlá zpomalení nebo zastavení dopravního proudu), detektory námrazy a detektory meteorologických podmínek. Detektory jsou zpravidla doplněny dohledovým subsystémem, jednak pro ověření dopravních překážek, jednak pro využití k videodetekci. Dále je tvořena subsystémy

zpracování dat a přenosovými subsystemy, zajišťujícími přenosy zpracované informace do cílových míst (cestou regionálních center dopravní telematiky do center dopravních informací). Místní systémy (např. začleněné do systému liniového řízení dopravy) zpravidla využívají technických zařízení řízení dopravy.

Pokud jsou místní systémy autonomní, obsahují obdobně jako systémy pro řízení dopravy řídicí stanice a aktory.

Příklady textových zpráv, poskytovaných ZPI jsou uvedeny na následujícím obr. č. 16.



Obrázek č. 16 - Příklady textových zpráv systémů kategorie II-3

V době vydání těchto TP je zpracována první verze Katalogu povolených textů na ZPI, přičemž v prvním řádku se prioritně umísťuje lokalizace – typ komunikace (D1, R43) a číslo komunikace, km nebo úsek události. V druhém řádku se prioritně umísťuje typ události (nehoda, údržbové práce, apod.) nebo zásadní sdělení (např. dálnice uzavřena). Ve třetím řádku je situace nebo doporučení, např. průjezd 1 pruhem, kolona 5 km, jedte opatrně, výjezd exit 185 apod.

Konkrétní texty jsou na tabule umísťovány na základě vyhodnocených primárních informací, báze pravidel a zjednodušeného katalogu událostí, který váže na ČSN 14819-2, jednak automaticky po předchozím schválení funkcí systému PČR, jednak poloautomaticky, prostřednictvím redakčního dispečerského systému a následným potvrzením operátorem DŘC, který má možnost rovněž texty operativně volit na základě výběru z uvedeného katalogu.

2.5.5 Situace

Aktory systémů pro poskytování dopravních informací během jízdy jsou navrhovány pro instalaci v místě (návěstním řezu), vzdáleném před místem detekované překážky provozu nebo zvýšeného nebezpečí z hlediska klimatických podmínek tak, aby reakce řidičů byla včasná a zároveň již neodezněla. Tato vzdálenost se navrhuje v rozsahu 200 až 500 m, což se požaduje především pro mobilní aktory (mobilní ZPI) nebo pro místa častého výskytu nebezpečí či překážek provozu. V případě monitorování překážek provozu na liniových úsecích jsou aktory (návěstní řezy) umísťovány ve vzájemných vzdálenostech ve shodě s návrhem liniového řízení dopravy.

Aktory mohou být případně informativní dopravní značky (návěstní tabule), s vloženou výstražnou PDZ nebo ZPI.

2.5.6 Konfigurace

Hlavní řídicí stanice systému je datově spojena se systémy funkční oblasti dopravních a cestovních informací, (zvláště s DIC, NDIC), s detektory dopravních a povětrnostních podmínek (metalickým nebo optickým kabelem) a aktory systému.

Systém napájení elektrickou energií musí zajistit napájení všech detektorů, aktorů a hlavní řídicí stanice. Hlavní řídicí stanici se doporučuje napájet prostřednictvím zdroje nepřerušovaného napájení, který zajišťuje hlavní funkce a komunikaci s nadřazeným centrem dopravní telematiky po dobu výpadku hlavního zdroje elektrické energie.

Doporučuje se zajistit zálohové napájení po dobu 120 minut.

2.5.7 Sběr dat

Základními dopravními daty pro tento systém jsou charakteristické znaky vzniku mimořádného dopravního stavu, např. zastavení vozidla, tvorba kongesce (rychlost dopravního proudu), vznik překážky provozu (např. ztracený náklad, olejová skvrna apod.). Časový rastr sběru vyhodnocených dopravních dat

a přenos do řídicí stanice systému je max. 10 minut. Mimoto se využívá událostně orientovaného přenosu, kdy vznik mimořádného dopravního stavu aktivuje informační přenos. Časový rastr sběru vyhodnocených meteorologických dat je max. 15 minut.

Sběr dopravních dat a informací je realizován prostřednictvím jednotného systému dopravních informací pro ČR.

2.5.8 Přenos dat a povelů

Systém přenosu dat a povelů uvnitř systému musí splňovat nároky na bezpečnost a spolehlivost přenosu dat.

Hlavní řídicí stanice systému je datově spojena s aktory (přenosovým a řídicím modulem ZPI nebo výstražné PDZ) nebo, vzhledem k malému objemu přenášených dat, bezdrátově prostřednictvím celulární sítě GSM nebo vyhrazeným bezdrátovým spojením.

2.5.9 Zpracování dat

Detekovaná data se doporučuje předzpracovat ve stanicích detektorů tak, aby hlavní řídicí stanice zpracovávala již výsledné hodnoty. Algoritmy pro zpracování dat musí zajistit systémovou integritu této funkční oblasti, tj. v nezbytných mezích i doplnění dat, chybějících např. v důsledku krátkodobé závady na zařízení detekce dopravních dat a rovněž věrohodnost identifikace vzniku mimořádného dopravního stavu a trendů vzniku nepříznivých povětrnostních podmínek.

2.5.10 Aktory

Aktory informačního systému jsou ZPI, zpravidla doplněná PDZ (ZPI, doplněná jednou PDZ). Textová informace ZPI informačního systému poskytuje dopravní informace, informace systémů varování před nehodami a kongescemi a systémů informací o překážkách provozu a povětrnostních podmínkách, spolu s doplněním PDZ těchto systémů (se symboly výstražných a informativních směrových dopravních značek).

2.5.11 Organizační vazby

Informační systémy dopravní telematiky se organizačně začleňují do správy příslušné SSÚD/SSÚRS, SÚS, příslušného Centra dopravní telematiky (CDT). V příslušném DŘC se předpokládá trvalý dohled operátora. Operátor má k dispozici vizualizační systém pro zobrazení všech předávaných informací a možnost příslušného povelování, systém pro archivaci vybraných informací a systém pro předávání relevantních informací Dopravnímu informačnímu centru (DIC a dále NDIC).

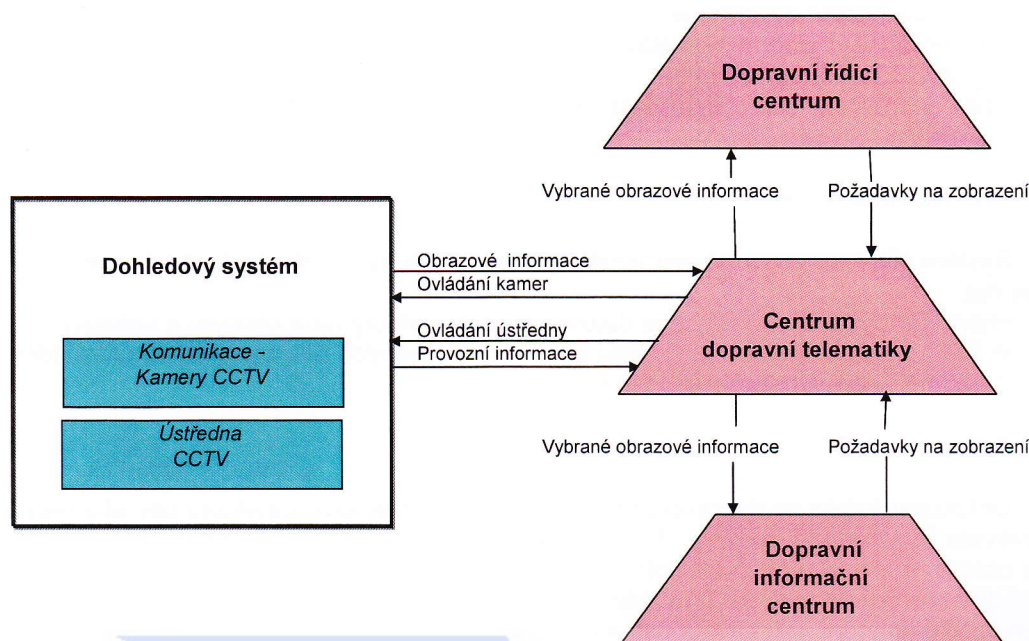
2.6 Vizualní dohled (kategorie III - 1)

2.6.1 Charakteristika systému

Systémy vizuálního dohledu jsou určeny k dohledu nad dopravou, tj. k vizuálnímu sledování provozu na pozemních komunikacích. Mohou být v provedení stacionárním nebo mobilním.

2.6.2 Popis

Sledování provozu obrazem poskytuje pouze doplňkové informace k aktuálnímu stavu provozu, informace jsou však velice názorné. Sledování provozu obrazem se realizuje aplikací uzavřeného televizního okruhu (CCTV). Významným aspektem účinného využití systémů CCTV je současná možnost využití systému (kamer, přenosových spojů) pro další systémy, jako jsou systémy sběru a zpracování dopravních dat – videodetekce, sběru a zpracování fyzikálních dat – identifikace zhoršené viditelnosti, opacity, atd. (viz 3.2).



Obrázek č. 17 - Schéma základních fyzikálních vazeb – systém kategorie III-1

2.6.3 Řešení aplikací

V systémech CCTV se používají především kamery, poskytující barevný obraz. Pro běžnou potřebu informace o dopravním proudu postačují kamery přehledové, instalované pevně. Na dopravně komplikovaných místech silniční sítě, (např. rozsáhlé mimoúrovňové křižovatky), se doporučuje použít kamer otočných s možností změny ohniska optického systému (zoom). Otáčení kamer i zoom jsou funkce dálkově ovládané. Vzhledem k nízkým investičním nákladům se ukazují perspektivní pevně instalované kamery s přenosem obrazové informace v určitých časových intervalech (webové kamery – slow CCTV).

Systém umožňuje sledovat silniční provoz na pracovištích pro řízení dopravy (DŘC), pro správu telematických aplikací (CDT) i vyhodnocování a poskytování dopravních informací (DIC).

Jednotlivé signály je možno spínat a přepínat pomocí speciálního ovladače nebo jeho simulace na monitoru počítače na zobrazovače. Přepínací křížové matice ústředí jednotlivých okruhů, systému CCTV, umožňují libovolný přenos a přepínání signálů i ve vzájemném propojení.

Pro větší počet signálů je nutno organizačně podchytit způsob operátorského sledování provozu na pozemních komunikacích prostřednictvím CCTV tak, aby operátoři byli upozorňováni především na mimořádné a havarijní dopravní stavy na sledované síti pozemních komunikací.

Důležitou funkcí dohledových systémů, ve spojení se subsystémy sběru a vyhodnocování dopravních dat, je automatické zobrazení, spolu s poplachovým upozorněním, signálu příslušné kamery příslušného okruhu CCTV v případě vzniku mimořádné události, detekované některým ze subsystémů sběru a vyhodnocení dopravních dat.

Podle způsobu přenosu může být obraz kamery zobrazován kontinuálně v aktuálním časovém rastru, nebo mohou být zobrazovány jednotlivé snímky v kontinuálním pořadí, avšak s určitým vzájemným časovým odstupem, daným přenosovým médiem a vzdáleností mezi kamerou a místem zobrazení.

2.6.4 Telekomunikace

Telekomunikační propojení mezi kamerami dohledového systému a příslušným centrem dopravní telematiky musí zajistit především přenosy obrazových informací, dále přenos stavových informací o prvcích systému, přenos poruchových informací, případně přenos dopravních informací (podle implementovaných funkcí sběru dat - videodetekce).

2.6.5 Organizační vazby

Systémy vizuálního dohledu se organizačně začleňují do správy příslušného oblastního Centra dopravní telematiky. Operátor CDT má k dispozici stavové informace o systému i jednotlivých jeho prvcích pro zajištění servisu.

Informační výstupy ze systémů vizuálního dohledu z dálnic, rychlostních komunikací a I. tříd (případně II. a III. tříd) musí být dostupné prostřednictvím Jednotného systému dopravních informací pro ČR v rámci příslušného správce komunikací (SSÚD, SSÚRS, SÚS), dále pro Policii ČR na DŘC, resp. na operačních střediscích okresních ředitelství, správ krajů, případně policejního prezidia, pro HZS ČR na krajských operačních a informačních střediscích, pro Zdravotnickou záchrannou službu na příslušných operačních střediscích podle organizačního členění, na Národním dopravním informačním centru, pro televizní stanice a pro webové stránky (například Portál veřejné správy).

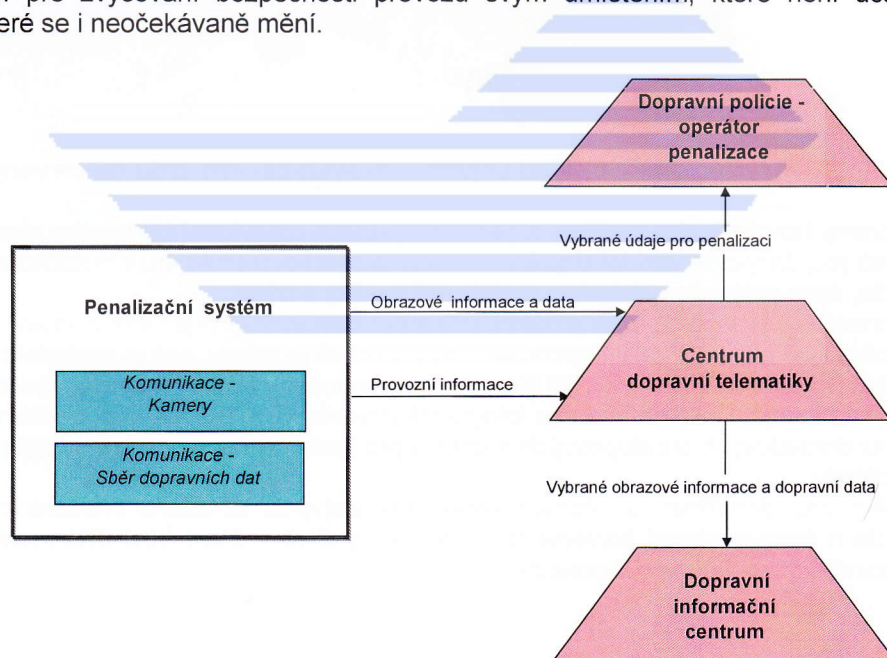
Volba mezi dostupností signálu spojitého videa nebo dostupností sekvenčních obrázků je dána volbou a potřebami konkrétního subjektu uživatele a na dostupnosti vhodných komunikačních linek

2.7 Penalizační systémy (kategorie III – 2)

2.7.1 Popis

Penalizační systémy (přestupkové dohledové systémy) jsou charakterizovány tím, že poskytují průkaz o přestupku proti pravidlům provozu na pozemních komunikacích nebo dalším legislativním předpisům. Tímto průkazem je zpravidla digitální obraz vozidla, i částečný, s čitelným registračním číslem a s daty, vloženými do tohoto obrazu nebo s částí obrazu, které vypovídají o datu, času a druhu přestupku. Tyto informace jsou poskytovány policii pro další zpracování, zvláště pro penalizaci.

Stacionární systémy jsou instalovány na provozně kritických místech a jejich účinek bývá podpořen i informací o jejich instalaci, umístěnou v zorném poli řidiče před místem instalace. Mobilní systémy působí pro zvyšování bezpečnosti provozu svým umístěním, které není účastníky provozu očekáváno a které se i neočekávaně mění.



Obrázek č. 18 - Schéma základních fyzikálních vazeb – systém kategorie III-2

2.7.2 Význam a přínosy

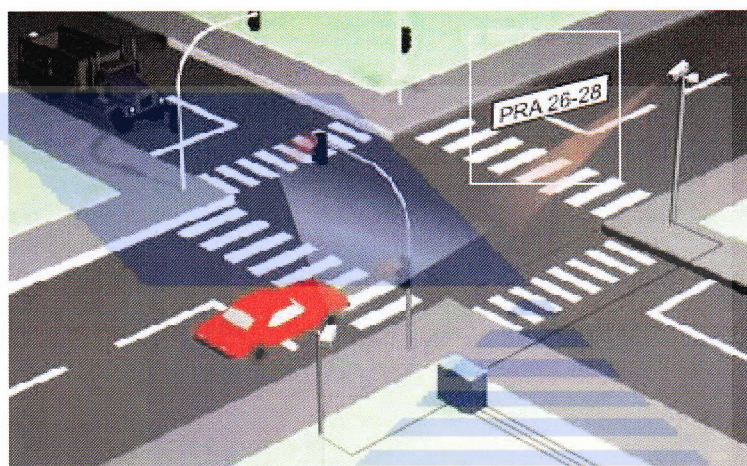
Aplikace penalizačních systémů významně napomáhají zvyšování bezpečnosti na kritických místech pozemních komunikací a současně mohou být zdrojem finančních prostředků.

2.7.3 Řešení aplikací

Aplikacemi dopravní telematiky pro dohled na přestupky jsou systémy pro jízdu rychlostí vyšší, než je nejvyšší dovolená rychlost v daném úseku pozemní komunikace, pro jízdu na červený signál Stůj světelně řízenou křižovatkou nebo v jiných místech (např. 2.3. – Řízení na vjezdu), pro jízdu uzavřeným úsekem pozemní komunikace, pro větší zatížení vozovky, než je povolené (systémy pro vážení za jízdy – viz 2.8) a pro kontrolu a postihy v souvislosti s předpisy pro mýtné (elektronické platby mýtného – viz 2.14).

Systémy pro dohled nad rychlostními přestupky jsou dvojího druhu. Jednak systém pro identifikaci a záznam překročení nejvyšší dovolené rychlosti **okamžitou rychlostí** vozidla v určitém řezu pozemní komunikace, kde se využívá měření okamžité rychlosti vozidla, jednak systém pro identifikaci a záznam překročení průměrné rychlosti vozidlem v daném úseku, kde se průměrná rychlost vyhodnotí z časových údajů průjezdu dvěma příčnými řezy pozemní komunikace (**úseková rychlost**).

Dohledový přestupkový systém pro jízdu na červený signál Stůj je založen vždy na dvou kamerách, (případně speciálních fotokamerách), pro jeden směr a pruh. Jedna sleduje signál na návěstidle SSZ pro kontrolovaný směr, druhá je zaměřena na oblast stop čáry sledovaného směru, viz obr. č. 19.



Obrázek č. 19 - Příklad uspořádání systému pro jízdu na červený signál

Algoritmy řídicího bloku systému zajistí, že v případě rozsvícení červeného signálu na návěstidle SSZ a zároveň projíždějících vozidel stop čarou je kamera schopna tato vozidla zdokumentovat pořízením snímku vozidla, času průjezdu a detailem registrační značky vozidla.

Informace o přestupcích lze v případě TV kamer zasílat on-line prostřednictvím centra dopravní telematiky Policii ČR. Lze také zajistit archivaci údajů v místě systému, což je základním principem systémů na bázi fotografické techniky, při kterých se exponovaný filmový materiál pravidelně vybírá, vyvolává a vyhodnocuje. Důkazní hodnota fotografických snímků je právně nepopíratelná.

Kamer dohledových přestupkových systémů pro jízdu na červenou lze využít pro funkce systému vizuálního dohledu.

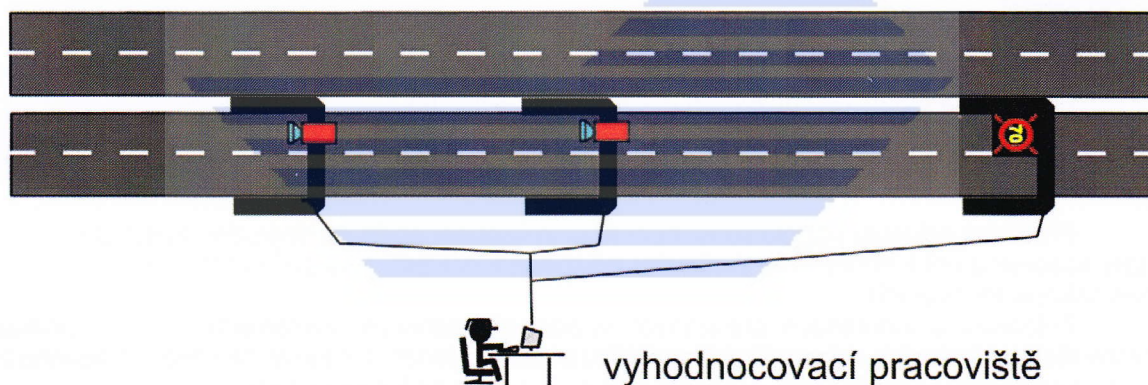
Systém pro identifikaci a záznam překročení nejvyšší dovolené rychlosti okamžitou rychlostí vozidla v určitém řezu pozemní komunikace, kde se využívá měření okamžité rychlosti vozidla (např. radarem v pásmu GHz – Dopplerův princip).



Obrázek č. 20 - Příklad záznamu přestupce systémem pro měření úsekové rychlosti

Systém pro identifikaci a záznam překročení průměrné rychlosti vozidlem v daném úseku, viz obr. č. 20 a 21, kde se průměrná rychlost vyhodnotí z časových údajů průjezdu dvěma příčnými řezy pozemní komunikace. Vzdálenost těchto dvou řezů se volí v takových úsecích, kde se předpokládá plynulá jízda bez možnosti odbočení.

Systémy se instalují většinou u dvou- a třípruhových komunikací, zpravidla na rychlých jízdních pruzích (levý nebo střední a levý).



Obrázek č. 21 - Schéma systému pro měření úsekové rychlosti vozidel

Při realizaci systémů pro identifikaci a záznam překročení průměrné rychlosti vozidlem v daném úseku se doporučuje pro zvýšení účinku systému budovat nebo využít odstavné plochy, umístěné ve vzdálenosti 500 m až 750 m za měřeným úsekem. Odstavnou plochu vybavit možností pro připojení terminálu PČR pro zobrazení záznamu o přestupcích – paralelní vyhodnocovací pracoviště. Na takto vybudovaném stanovišti, na které odklání policista, bezdrátově spojený s paralelním vyhodnocovacím pracovištěm, vozidla přestupců, mohou být přestupky řešeny přímo po jejich zjištění.

Vyhodnocovací pracoviště má mít možnost vazby na pokrádežový systém vozidel.

Doporučuje se využít funkce systému pro měření úsekové rychlosti vozidel pro sběr dopravních dat a pro kombinaci se systémy pro vážení vozidel za jízdy (HS WIM), určených pro předvýběr přestupců, viz následující článek 2.8.

2.7.4 Telekomunikace

Telekomunikační propojení mezi řídicí stanicí přestupkového dohledového systému a příslušným centrem dopravní telematiky musí zajistit přenos stavových informací o prvcích systému, přenos poruchových informací a přenos dopravních informací (podle implementovaných funkcí sběru dat) s určením pro DIC. Přenos identifikačního záznamu o přestupku je prováděn prostřednictvím policie příslušnému správnímu úřadu.

2.7.5 Organizační vazby

Penalizační systémy se organizačně začleňují do správy příslušné SSÚD/SSÚRS, SÚS, příslušného Centra dopravní telematiky. Operátor CDT s obsluhou má k dispozici veškeré obrazové signály, stavové informace o systému i jednotlivých jeho prvcích pro zajištění servisu. Předání penalizačních informací penalizačních systémů je předáno příslušnému správnímu úřadu s vymáháním pokut ve správním řízení (v gesci místních úřadů či obcí s rozšířenou působností – v místě bydliště přestupce nebo neplatíče).

2.8 Vážní systémy (kategorie III – 3)

2.8.1 Popis

Systém vážení za jízdy (WIM – Weigh-in-Motion, dynamické vážení, HS WIM – High Speed WIM) je určený pro informativní měření nápravového zatížení vozovek nákladními vozidly a poskytování výsledků měření a dalších potřebných údajů v reálném čase.

Systém využívá speciálních senzorů, které mohou být instalovány do krytu vozovky nebo mohou být umístěny na povrchu vozovky (mobilní systémy). Pro dálnice a rychlostní silnice se využívá senzorů pro instalaci do krytu vozovky. Sensory s dostatečnou přesností pro informativní měření umožňují vážení vozidel až do jejich průjezdní rychlosti 130 km.h⁻¹ pro nákladní vozidla a pro rychlosti i nad 180 km.h⁻¹ pro vozidla ostatní.

Systémy HS WIM jsou vzhledem ke svému principu a použití považovány za systémy dopravní telematiky, na rozdíl od systémů LS WIM a statických (mobilní deskové a stacionární mostové systémy) pro penalizační (kontrolní) vážení vozidel podle doporučení OIML.

2.8.2 Význam a přínosy

Přetížená nákladní vozidla se rozhodujícím způsobem podílí na degradaci konstrukcí a obrusných vrstev vozovek a tím k enormnímu zvyšování údržbových nákladů a na snižování bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích.

Zjišťování a identifikace přetížených vozidel na statických systémech, které je průkazné pro postihy těchto přestupků, nelze v širokém měřítku použít vzhledem k časové náročnosti takového způsobu vážení a snižování bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích.

Hlavním přínosem systémů vážení za jízdy (HS WIM) je předvýběr nákladních vozidel, které mohou být následně kontrolně zvážena a odstavena z provozu a jejich provozovatelé penalizováni.

Významným přínosem je možnost poskytování komplexních dopravních dat z daného místa instalace systému HS WIM v reálném čase, jako jsou klasifikace vozidel (např. podle klasifikačního systému EUR13), intenzita dopravy v členění např. podle jednotlivých tříd vozidel, rychlost vozidla při průjezdu, rozvor náprav, zatížení stranové na jednotlivých nápravách, vzdálenost vozidel v dopravním proudu, snímky projíždějících vozidel a jejich registrační značky (při doplnění systému HS WIM systémem AVI) a zvláště libovolné statistické přehledy pro účely dopravního a silničního inženýrství či pro řešení příslušných projektů vědy a výzkumu.

Předpokládaným významným přínosem je rovněž využití aplikací vážení za jízdy pro tarifní klasifikaci vozidel v systému výkonového elektronického vybírání poplatků.

Dalšími přínosy jsou aplikace v oblasti zvyšování bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích v řízení dopravy, kdy při identifikaci vozidla s určitou hmotností před nebezpečnými místy na silniční síti je možno automaticky zajistit, s využitím dopravního značení a/nebo světelné signalizace, úpravu podmínek jízdy pro toto vozidlo.

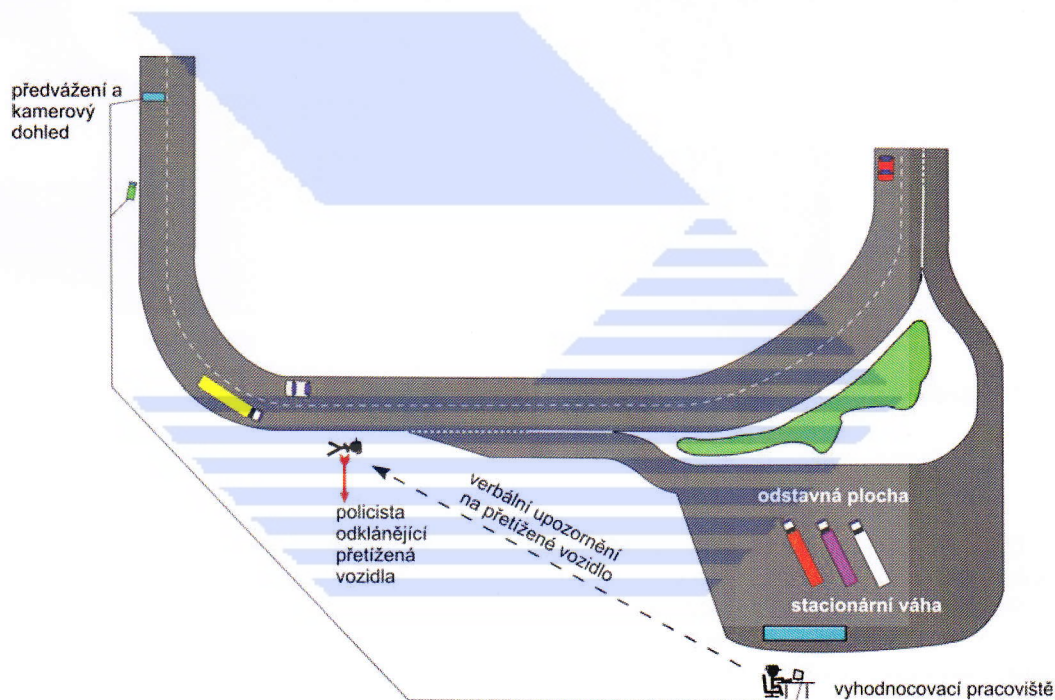
2.8.3 Řešení aplikací

Významné využití systémů spočívá v předvýběru přetížených nákladních vozidel pro následné penalizační vážení, které může být řešeno ve dvou základních variantách :

A) Zařízení systému je umístěno v místě pozemní komunikace, které je v odstupu před místem pro odstavení vozidel mimo dopravní pás, vybaveném systémem penalizačního (statického) vážení. Místo odstavení pro statické vážení se volí na příslušné trase vozidla, aby zjištěné vozidlo nemělo možnost mezi místem vážení za jízdy a mezi místem odstavení změnit trasu, ale ani možnost odbočit na místo při trase, kde by bylo možno např. upravit rozložení nákladu, vyčkáním se vyhnout postihu, nebo spustit dosud zvednutou další nápravu.

Řízení vozidla na odstavné místo pak musí zajistit policista na základě poskytnutých informací z aplikace vážení za jízdy. Pro toto řešení se předpokládá telekomunikační spojení mezi místem vážení za jízdy a místem odstavení kabelem (např. optickým), případně spojení bezdrátové. Řídící stanice vážení za jízdy je zpravidla umístěna na odstavném místě pro statické vážení a zpracovává data ze senzorů vážení za jízdy. Řídící stanice zpracovává a vyhodnocuje relevantní data a příslušné informace o přetížených vozidlech a zobrazuje je na pracovišti statického vážení.

V nejjednodušším provedení jsou poskytované informace, (zobrazované na monitoru řídící stanice aplikace v místě aplikace), předávány bezdrátově ve verbální formě policistou na místo odstavení příslušnému operátoru (policistovi, celníkovi), viz obrázek č. 22, který vozidlo odstaví ke penalizačnímu vážení.



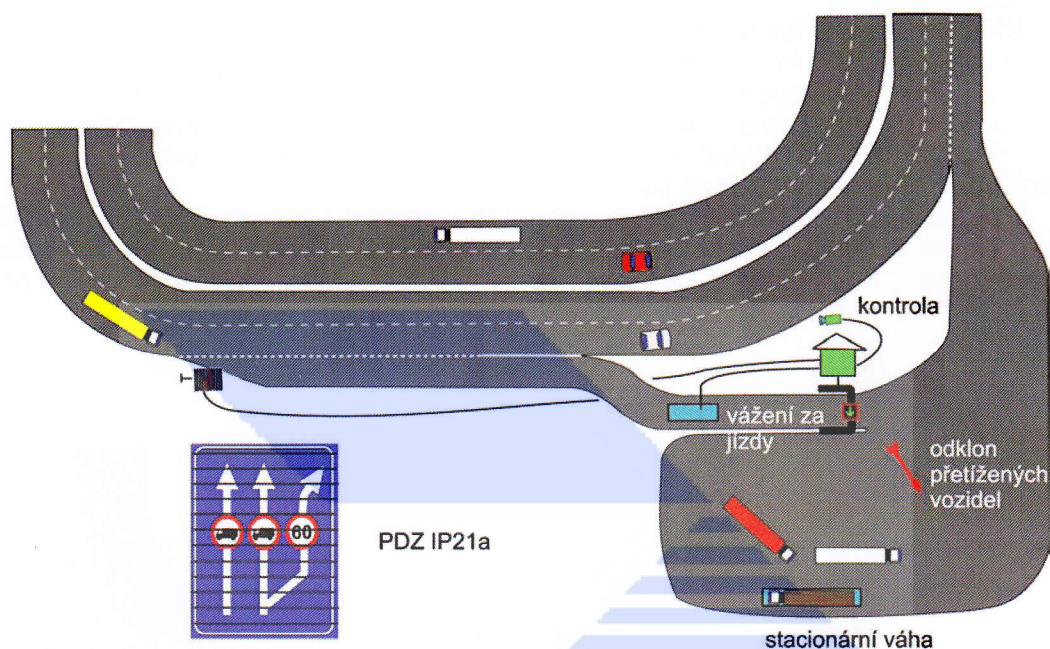
Obrázek č. 22 - Konfigurace systémů penalizačního vážení – odklon předvybraných vozidel policistou

B) Systém ve spojení s dopravním značením (proměnné dopravní značky), zařízením pro provozní informace a světelnými signály může být aplikován pro automatické navádění vozidel, u kterých bylo zjištěno překročení povolených hodnot nápravového tlaku. Tento systém je možno aplikovat pouze na jízdních pásích se 2 a více jízdními pruhy. Toto řešení vyžaduje odklonění všech nákladních vozidel pevným (nebo proměnným) dopravním značením na místo mimo dopravní pás komunikace hlavní trasy, které je vyhrazeno výlučně pro vážení nákladních vozidel za jízdy, přičemž dochází pouze k mírnému narušení plynulosti provozu (musí zde být omezena nejvyšší dovolená rychlost vozidel na 60 km.h⁻¹, viz obrázek č. 23.

Vozidlům, u kterých nebylo zjištěno přetížení, musí být umožněno plynulé připojení zpět do pravého jízdního pruhu hlavní trasy.

Vozidla, u kterých bylo zjištěno přetížení jsou automaticky odkloněna na odstavné parkoviště nebo přímo k zařízení pro statické penalizační vážení, kde je prováděno průkazné vážení mobilními nebo pevně instalovanými statickými vahami. Pro toto řešení se předpokládá telekomunikační spojení mezi místem vážení za jízdy a místem odstavení. Řídicí stanice systému vážení za jízdy je umístěna v tomto prostoru, společném pro oba systémy vážení a zpracovává data ze senzorů vážení za jízdy, případně dalších subsystémů.

Řídicí stanice zpracovává a vyhodnocuje relevantní data (pro přetížená vozidla), informace předává pracovišti na místě statického vážení a předává povely příslušným aktorům dopravního značení a signalizace pro navádění přetížených vozidel na odstavné parkoviště nebo zařízení pro statické vážení.

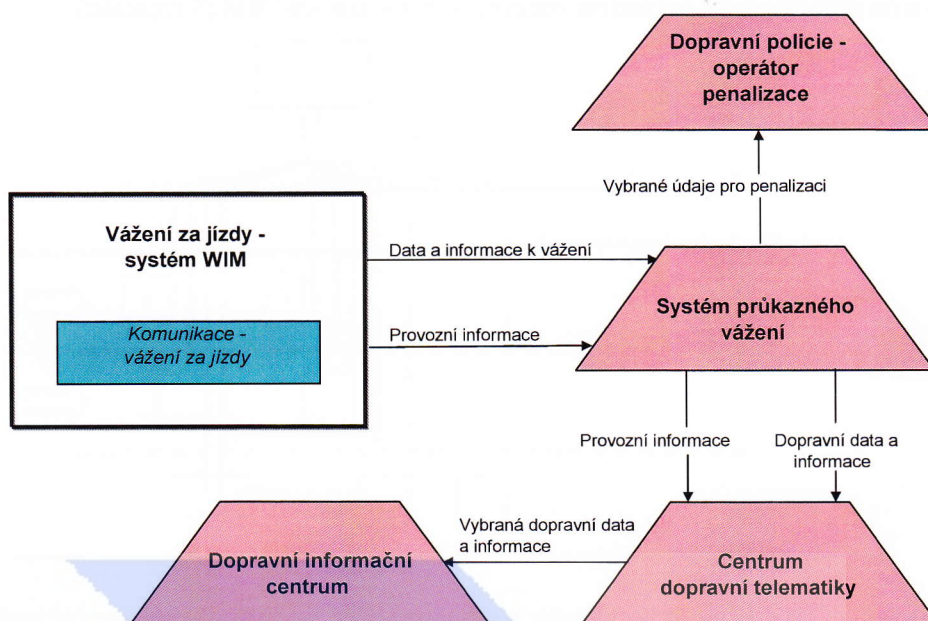


Obrázek č. 23- Konfigurace systémů penalizačního vážení – odklon předvybraných vozidel proměnným dopravním značením

Další využití systémů HS WIM může být ve spojení s varovnými systémy, se systémy elektronických plateb mýtného nebo výlučně pro sběr a zpracování dopravních dat.

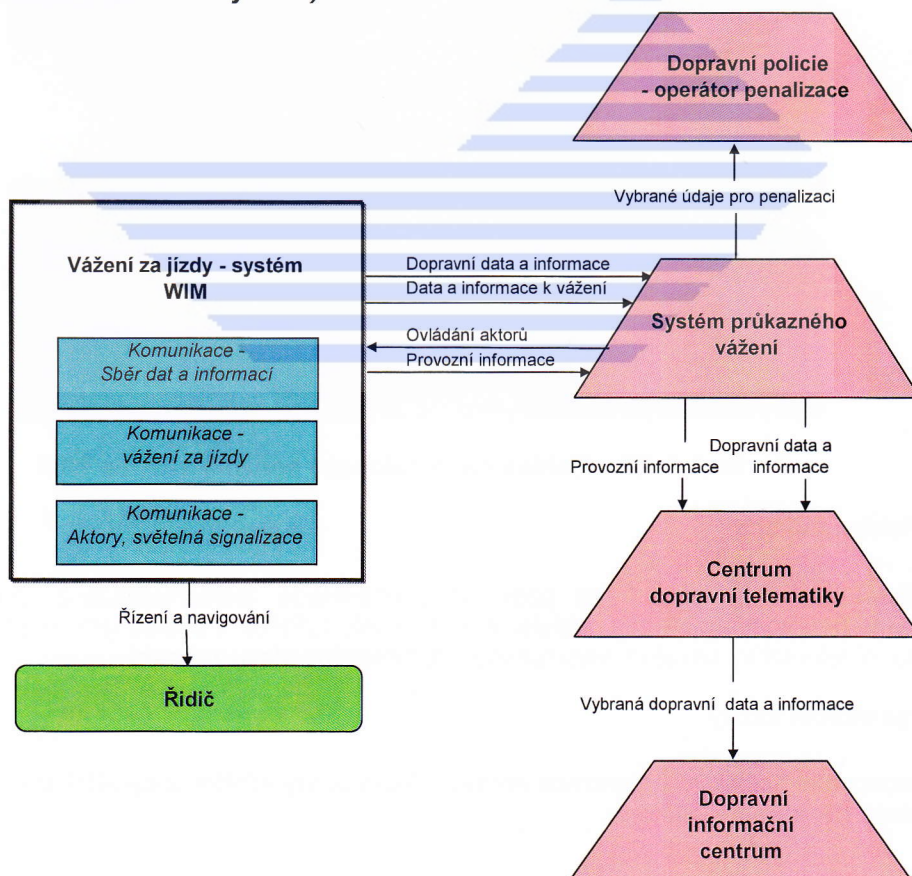
Použití pro sběr a zpracování dopravních dat se předpokládá vždy současně u aplikací, zřizovaných pro jiné cíle, např. pro předvýběr přetížených nákladních vozidel, čímž je využití systému podstatně účinnější, zvláště při sekundárním využití těchto systémů jako strategických detektorů dopravních dat.

Schématické znázornění varianty ad A) :



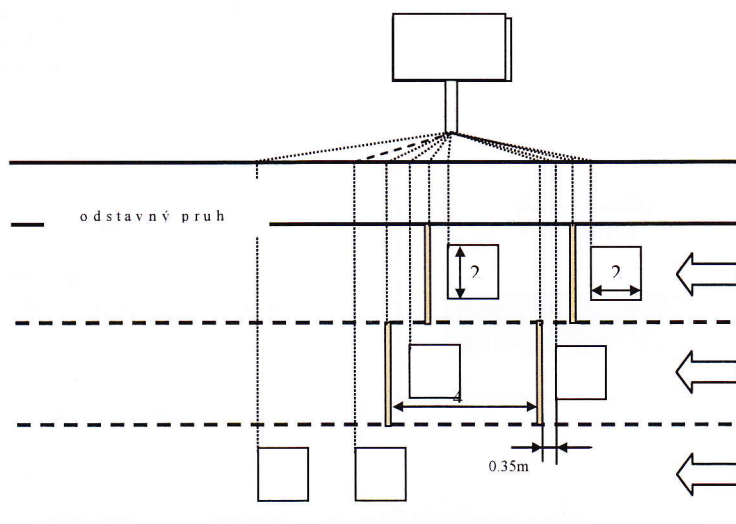
Obrázek č. 24 - Schéma základních fyzikálních vazeb – kategorie III-3, var. A

Schématické znázornění varianty ad B) :



Obrázek č. 25 - Schéma základních fyzikálních vazeb – kategorie III-3, var. B

Na následujícím obrázku č. 26 je uvedeno schéma stanice WIM na třípruhové silniční komunikaci (Nizozemí) a na obrázku č. 27 pohled na vozovku v místě stanice WIM (Švýcarsko).



Obrázek č. 26 - Příklad konfigurace systému WIM na třípruhové silniční komunikaci



Obrázek č. 27 - Pohled na instalované senzory stanice WIM

2.8.4 Telekomunikace

Aplikace systémů vážení za jízdy se předpokládá telekomunikačně propojit (zpravidla prostřednictvím radiomodemů, resp. celulární sítě GSM, GPRS) s příslušnými místními či oblastními Centry dopravní telematiky pro sledování funkce a technického stavu zařízení.

2.8.5 Organizační vazby

Provozovatel služeb je organizace správy infrastruktury silniční a dálniční sítě, činnost operátorů zajišťuje Policie ČR a Ředitelství cel.

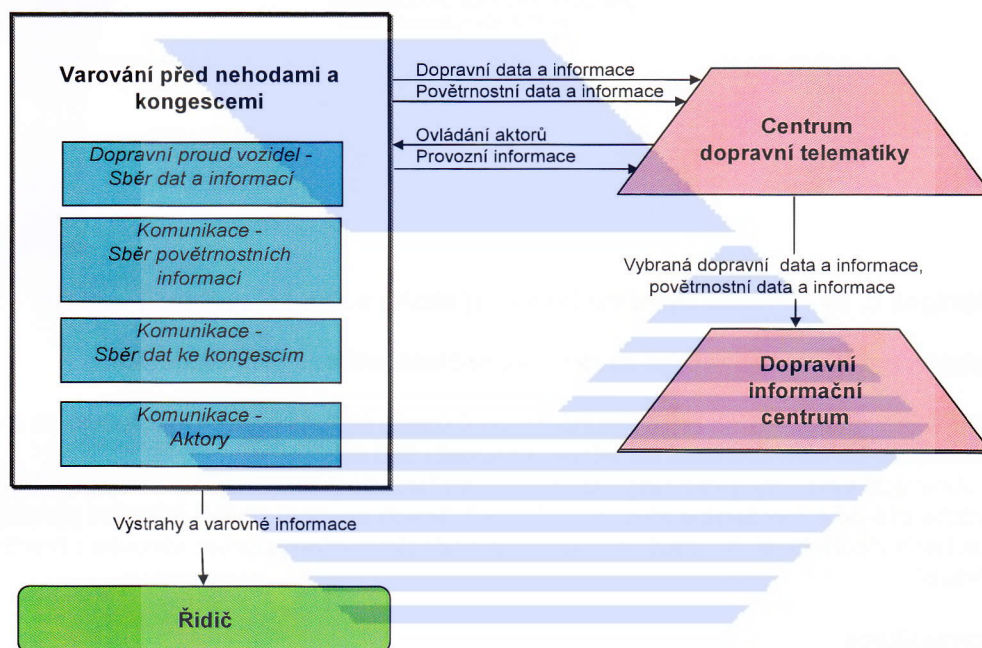
2.9 Lokální systémy pro zvýšení bezpečnosti provozu (kategorie IV – 1)

2.9.1 Popis

Systémy jsou určeny k operativnímu místnímu varování účastníků provozu o překážkách nebo nebezpečích, vyskytujících se před řidiči nebo pro zvýšení bezpečnosti provozu v určitých provozních podmínkách. Mohou být v provedení stacionárním nebo mobilním.

Systémy, zpravidla ve spojení s měřením rychlosti vozidel, identifikací jejich kategorií a příslušným dopravním značením a/nebo světelnými signály dopravní signalizace, jsou zpravidla autonomními systémy, určenými pro zvýšení bezpečnosti dopravy ve zvláště nebezpečných a kritických místech silniční sítě.

Řídící stanice varovného systému vyhodnocuje data z detektoru rychlosti vozidel, (případně data se subsystému vážení za jízdy) a spíná příslušné dopravní varovné proměnné značky, varovné světelné signály, případně reguluje rychlost vozidel světelnou signalizací. V případě světelně řízené křižovatky na konci úseku s prudkým klesáním systém zvyšuje bezpečnost při průjezdu vozidel s velkým zatížením nákladem prodlužováním zeleného signálu Volno ve směru jízdy zjištěného vozidla, nebo zkracuje zelený signál Volno v kolizním směru.



Obrázek č. 28 - Schéma základních fyzikálních vazeb – kategorie IV-1

2.9.2 Význam a přínosy

Systémy průkazně přispívají ke zvyšování bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích.

2.9.3 Řešení aplikace

Varovný účinek aktorů těchto systémů se požaduje být tím vyšší (a tedy nákladnější, daný velikostí PDZ, jejich opakováním, umístěním na obou stranách vozovky, atd.), čím je větší riziko vzniku mimořádného dopravního stavu, které vyplývá z analýzy rizik.

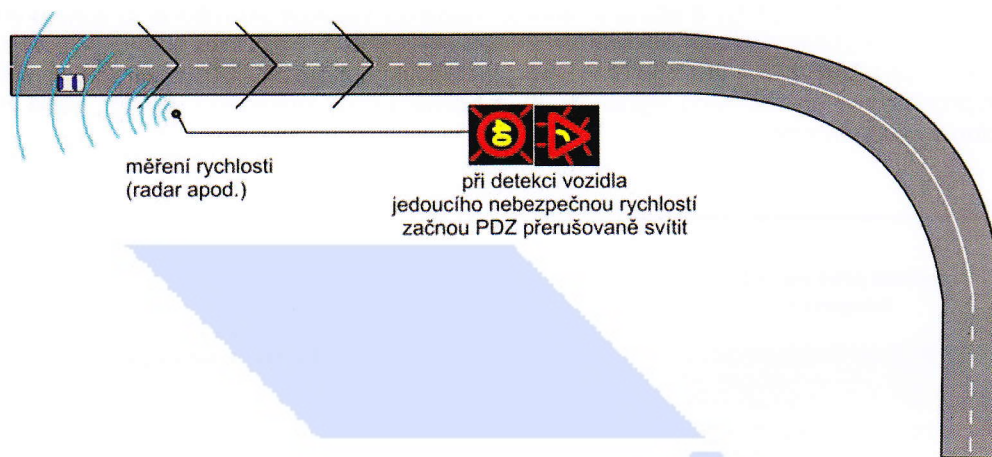
Varovnými aktory mohou být proměnné dopravní značky s výstražnými symboly s opakováním symbolu, upravujícího přednost v jízdě nebo s opakováním symbolu zákazové dopravní značky. Varovný účinek může být podporován přerušovaným žlutým světlem nebo doplňující informací na zařízení pro provozní informace.

Zařízení pro provozní informace (ZPI) může udávat stručný popis nebezpečí před řidičem, stručný popis nebezpečné dopravní situace, ve funkčním spojení s měřením rychlosti, případně čtením

registračního čísla vozidla, může zobrazovat rychlost, kterou vozidlo jede a která překračuje nejvyšší dovolenou rychlost, i ve spojení se zobrazením registračního čísla příslušného vozidla.

Základním principem těchto systémů je jejich sepnutí v okamžiku, kdy je základní symbol aktoru řidičem rozlišitelný, po vstupu aktoru do zorného pole řidiče vozidla. V případě častého silného provozu je nutná výše uvedená podpora varovného účinku.

Systémy se navrhuje a instalují v místech častých dopravních nehod. Jedná se např. o úseky s prudkým klesáním, končící nebezpečnou zatáčkou, připojovacím pruhem nebo světelně řízenou úrovní křižovatkou, úseky s častým výskytem námraz v zimním období, úseky s nebezpečným pohybem chodců nebo cyklistů, místa s frekventovanými přechody pro chodce, zvláště v blízkosti škol, úseky s častým náporovým větrem, úseky s častým porušováním zákazu předjíždění s nebezpečnými zatáčkami, s dáváním přednosti v jízdě na nebezpečné úrovní křižovatce apod.



Obrázek č. 29 - Příklad systému lokální výstrahy s detekcí rychlosti vozidla

Pro instalaci lokálních systémů pro zvýšení bezpečnosti provozu platí především :

- Před místy nebezpečí se příliš dlouhé varovné úseky se neprovádí. Doporučuje se maximální vzdálenost varovných aktů od místa nebezpečí 500 m.
- V oblastech výstavby, prací na pozemní komunikaci, se použijí v návrhu dopravního řešení typické příklady, uvedené v příloze 5, TP 141. Návrh značení se řídí místními poměry. Při stavbách dlouhého trvání může být značení podpořeno předsazenou varovnou značkou A 15 „Práce“.

2.9.4 Telekomunikace

Telekomunikační propojení mezi řídicí stanicí systému a příslušným centrem dopravní telematiky musí zajistit přenos stavových informací o aktorech, přenos poruchových informací o jednotlivých diagnostikovaných prvcích systému (pouze v případě aktivovaného poruchového signálu), přenos povelů pro uvedení do funkce meteorologických varovných systémů a přenos základních dopravních a meteorologických informací (podle implementovaných funkcí sběru dat).

Telekomunikace v systému je zpravidla řešena jako lokální datová síť s klasickou rychlostí přenosu dat.

2.9.5 Organizační vazby

Varovné systémy se organizačně začleňují do správy příslušné SSÚD/SSÚRS, SÚS, příslušného Centra dopravní telematiky. Operátor má k dispozici stavové informace o systému i jednotlivých jeho prvcích pro zajištění servisu.

Systémy pro varování před nebezpečnými meteorologickými podmínkami mohou být rovněž autonomní, nebo jsou uváděny do funkce prostřednictvím Centra dopravní telematiky na základě údajů z nadřazené úrovně.

2.10 Hlásky pro tísňové volání (kategorie V – 1)

2.10.1 Popis

Hlásky pro tísňové volání (také nouzový telefon) slouží především verbálnímu spojení účastníků provozu na dálnicích, silnicích transevropské sítě a v tunelech pozemních komunikací na dispečink s nepřetržitým provozem. Základním účelem instalací těchto aplikací dopravní telematiky jsou včasné informace o mimořádných dopravních stavech (zvláště nehodách) a situacích, předávané účastníky provozu, spolu s automatickou identifikací místa tísňového volání. Mohou být v provedení kabin SOS a hlásek SOS.

V současné době doplňuje používání hlásek pro tísňové volání používáním mobilních telefonů a rovněž zavádění zařízení ve vozidlech, kombinující mobilní telefon a zařízení satelitní navigace – služba e-Call. Umožňují automaticky ohlásit mimořádnou událost, se stanovením polohy, na telefonní číslo záchranných složek 112. Nabízejí i další služby, např. jejich prostřednictvím jsou účastníkům provozu poskytovány dopravní informace. Tato zařízení mohou být rovněž komunikačně spojena s centrálním operátorem asistenčních služeb motoristů.

2.10.2 Význam a přínosy

Včasná informovanost složek IZS o dopravní nehodě nebo jiné mimořádné, zvláště havarijní události, má velký význam z hlediska minimalizace škod na zdraví osob a záchrany životů zraněných osob. Dalšími přínosy jsou dopravní informace k využití v oblastech řízení dopravy a poskytování dopravních informací pro omezení ztrát, vznikajících zastavením dopravního proudu v místech, kde uvízne velké množství vozidel.

2.10.3 Řešení aplikace

Kabiny SOS se používají především v tunelech pozemních komunikací, případně v místech se značnou hladinou hluku, bránící možnému dorozumění telefonickým spojením. Vedle telefonu nouzového volání bývají vybaveny i dalším zařízením a prostředky požární ochrany (viz TP 98).

Hlásku SOS představuje stojan nebo nástěnná skříňka s telefonem nouzového volání. Jsou umístěny bezprostředně za krajnicí pozemní komunikace (viz ČSN 73 6101), povrchově upraveny výraznou barvou a označeny výraznou bezpečnostní značkou.

Hlásky SOS musí zabezpečovat digitalizaci verbálních informací (fónie) a poskytování provozních dat v rozsahu poruchových stavů.

Dispečerské centrum policie musí být napojeno na páteřní i lokální síť správce a na Veřejnou telefonní síť (VTS).

2.10.4 Telekomunikace

Přenos na lince mezi hláskami pro tísňové volání a dispečerským centrem policie telekomunikačními datovými linkami (ISDN standard 2B+D, resp. DSL, TC/IP s technologií VoIP), je v metalickém provedení čtyřdrátovou linkou s plnou redundancí provozu, případně optickými propoji. Přenos provozních dat a dat případně jiných telematických aplikací na sériovém rozhraní (v rámci integrace systémů) s typickou kapacitou pro přenos hovorového kanálu 64 kb.s⁻¹.

Bezdrátové připojení hlásek pro tísňové volání prostřednictvím radiomodemů se předpokládá ve vyjimečných případech.

2.10.5 Organizační vazby

Předpokládá se integrace do Dálničního informačního systému (DIS) nebo do Bezpečnostního systému v tunelu pozemních komunikací (kategorie V-2 funkční oblasti Bezpečnostní systémy).

2.11 Bezpečnostní systémy v tunelech PK (kategorie V – 2)

2.11.1 Rozsah a provedení vybavení bezpečnostními systémy silničních tunelů jsou stanoveny příslušnými předpisy (ČSN 73 7507, TP 98) v závislosti na délce tunelu, intenzitě dopravy a vyhodnocení možných rizik.

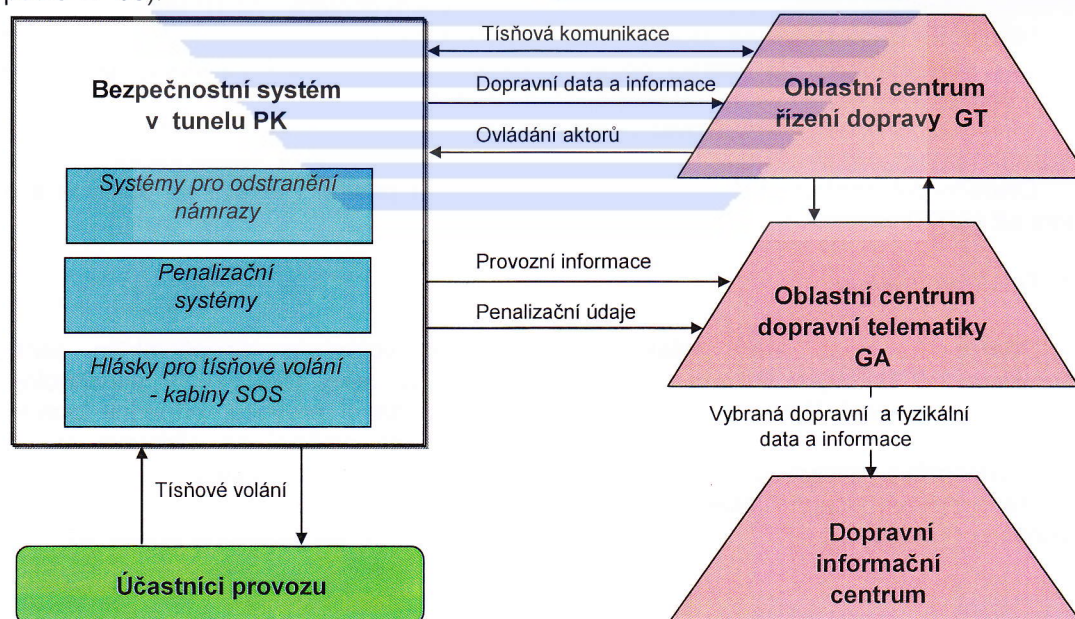
2.11.2 Rozsah vybavení tunelu zařízením bezpečnostního systému může obsahovat, následující části (subsystémy) :

- hlásky pro tísňové volání, (zpravidla v provedení kabin SOS), subsystém kategorie VI-1;
- systémy pro odstranění námrazy, subsystém kategorie V-4;
- penalizační systémy, např. zařízení pro měření úsekové rychlosti, subsystém kategorie III-2;

a dále následující vybavení :

- požární vybavení, (elektrická požární signalizace, zařízení pro odvod kouře a tepla,...);
- ústřednu hlásek pro tísňové volání, (zpravidla s propojením na operační pracoviště složek IZS a servisní telefonní síť);
- bezpečnostní značení;
- evakuační rozhlas;
- dopravní zařízení;
- řízení bezpečnostního systému.

Řízení bezpečnostních systémů tunelu je zpravidla integrováno do centrálního řídicího systému tunelu. Tento systém poskytuje všechny potřebné informace nadřazeným úrovním a zároveň nadřazené systémy mohou ovlivňovat funkce bezpečnostního vybavení tunelu a je zpravidla včleněn do systému Dopravního řídicího centra (oblasti, města – viz GT podle TP 98) a oblastního centra dopravní telematiky - CDT (do systému oblastního nebo místního centra sledování stavu a řízení technického vybavení tunelu viz GA podle TP 98).



Obrázek č. 30 - Schéma základních fyzikálních vazeb – kategorie V-2

2.11.3 Zásady provozu jsou stanoveny v technických podmínkách TP 154 Provoz, správa a údržba tunelů pozemních komunikací.

2.11.4 Bezpečnostní systémy v tunelech PK jsou zpravidla realizovány jako dopravně telematické subsystémy systému Řízení technického vybavení tunelu (kategorie V-3).

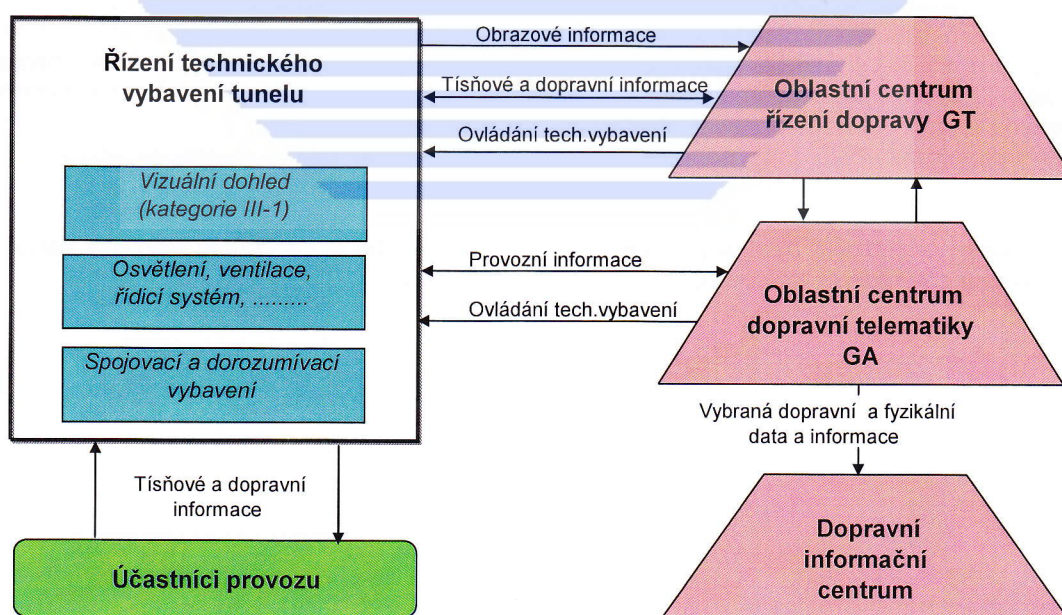
2.12 Řízení technického vybavení tunelu (kategorie V – 3)

2.12.1 Rozsah a provedení řízení technického, technologického vybavení tunelu jsou stanoveny příslušnými předpisy (ČSN 73 7507, TP 98).

2.12.2 Systém řízení technického vybavení tunelu zpravidla zahrnuje subsystémy řízení dopravy v tunelu (kategorie I-4), bezpečnostní systémy v tunelech (kategorie V-2) a vizuální dohled (kategorie III-1). Mimo řízení a monitoringu stavu uvedených subsystémů může zabezpečovat ovládání a sledování stavu dále uvedených systémových oblastí technického vybavení tunelu :

- osvětlení tunelu, (normální a náhradní osvětlení tunelových trub, nouzové únikové osvětlení);
- větrání tunelu, (tunelových trub, záchranných cest a technologických prostor);
- řídicí systém, (monitoring provozního stavu, autodiagnostika);
- zásobování elektrickou energií, (VN a NN distribuce);
- vodní hospodářství, (zásobování vodou, přečerpávání odpadních vod);
- zabezpečení přístupů, (elektrický zabezpečovací systém –EZS);
- spojovací a dorozumívací vybavení, (bezdrátové spojení, vysílání rozhlasu, mobilní telefony, servisní telefonní síť).

Řízení technického vybavení tunelu je zpravidla integrováno do centrálního řídicího systému tunelu. Tento systém poskytuje všechny potřebné informace nadřazeným úrovním a zároveň nadřazené systémy mohou ovlivňovat funkce technického vybavení tunelu a je zpravidla včleněn do systému Dopravního řídicího centra (oblasti, města) a Oblastního centra dopravní telematiky (do systému oblastního nebo místního centra sledování stavu a řízení technického vybavení tunelu, (viz GT a GA podle TP 98).



Obrázek č. 31 - Schéma základních fyzikálních vazeb – kategorie V-3

2.12.3 Zásady provozu jsou stanoveny v technických podmínkách TP 154 Provoz, správa a údržba tunelů pozemních komunikací.

2.13 Systémy pro odstranění námrazy (kategorie V - 4)

2.13.1 Popis

Systémy pro odstranění námrazy se aplikují zvláště v kritických místech na síti pozemních komunikacích. Kritickými místy jsou úseky s častým výskytem námrazy na vozovkách v zimním období, jako jsou např. mostovky, nebezpečné stinné úseky ve vyšších nadmořských polohách a kritické oblasti výjezdů silničních tunelů.

Charakteristika systému spočívá v detekci podmínek možného vzniku námrazy, implementaci algoritmů pro sepnutí preventivních opatření na vozovce nebo přímo pro odstranění vznikající námrazy a ve vlastním odstraňování námrazy. Využitelná fyzikální data jsou systémem poskytována nadřazené úrovni, tj. prostřednictvím CDT na DIC a do silničního meteorologického informačního systému.

2.13.2 Systémy pro odstranění námrazy se zpravidla doplňují subsystémy o překážkách provozu a povětrnostních podmínkách, varování před nehodami a kongescemi, dohledovými systémy, atd.

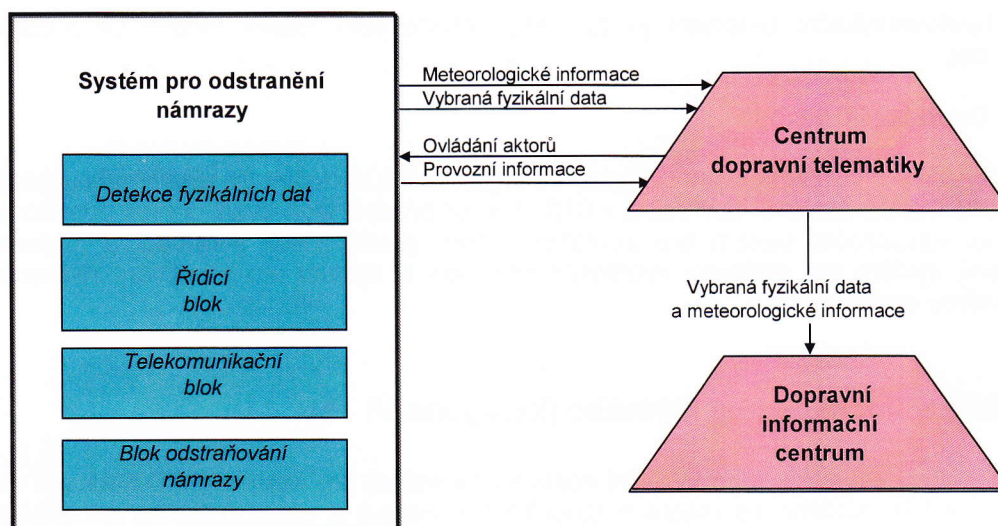
2.13.3 Řešení aplikací

Z hlediska funkční architektury tvoří systém pro odstranění námrazy funkční oblasti sběru dat, přenosu dat a povelů, zpracování dat a řízení aktorů.

Základními prvky fyzické architektury systému jsou detektory fyzikálních dat, řídicí blok systému – řídicí stanice, zpracovávající data s vyhodnocením aktuálních i historických trendů, blok napájení elektrickou energií, blok telekomunikací a výkonný blok systému, zajišťující vlastní odstranění námrazy na vozovce.

Aplikace systémů pro odstranění námrazy realizují zpravidla svou základní funkci místně, (v autonomním režimu), s možností dálkového ovládání bloku pro odstranění námrazy z oblastního centra dopravní telematiky. Předpokládá se však vždy jejich informační propojení do systémů informačních a systémů pro zajištění servisu (provozních), realizované prostřednictvím oblastního centra dopravní telematiky. V autonomním režimu obvykle pracují rovněž další systémy, které jsou s daným systémem kombinovány, např. systémy funkční oblasti IV – Varovné systémy. Aktory těchto systémů (ZPI, výstražné značky v provedení PDZ, jako např. A 24 Náledí apod.) jsou pak automaticky spínány řídicí stanicí systému.

Vlastní odstranění námrazy může být v principu založeno na ohřevu vozovky nebo na ošetření jejího povrchu chemickým roztokem, snižujícím bod tání vody.



Obrázek č. 31 - Schéma základních fyzikálních vazeb – kategorie V-4

2.13.4 Sběr a zpracování dat

Sběrem dat se rozumí detekce a základní zpracování meteorologických dat, (pro predikci a zjištění namrzání vozovky) s časovým rastrem max. 15 minut a provozních dat systému (funkčnost prvků, autodiagnostika systému). Sběr provozních dat je proveden pouze v případě přístupu do vybraných zařízení či poruchy, resp. změny stavu ze stavu standardního, zajišťujícího normální provoz systému.

Meteorologická data se mohou využít pro zvýšení bezpečnosti jízdy omezením rychlosti vozidel v případě nepříznivých klimatických podmínek. K tomu se využijí data, vypovídající o teplotě vozovky, rosném bodě, tvorbě náledí a tvorbě mlhy (pro predikci a zjištění namrzání vozovky a zjištění úrovně hustoty mlhy nebo smogu).

Provozními daty se rozumí přístupová kontrola do vybraných zařízení systému (např. rozváděč distribuovaného modulu vstupů a výstupů, lokální řídicí stanice apod.) a diagnostika (stavové a poruchové informace) vybraných prvků a funkčních bloků systému (jistice, detektory, procesory, aktory atd.).

Kapacita hlavní řídicí stanice systému musí být navržena na zpracování příslušného objemu fyzikálních dat, získaných kontinuálním měřením. Algoritmy pro zpracování dat musí zajistit systémovou integritu této funkční oblasti, tj. v nezbytných mezích i doplnění dat, chybějících např. v důsledku krátkodobé závady na zařízení detekce dopravních dat.

Systémy mohou být doplněny v oblasti detekce fyzikálních dat, v závislosti na systémech výrobců, dalšími fyzikálními daty, jako jsou teplota pod povrchem vozovky, tvorba mlhy apod.

Pro aktuální predikci doby zahájení odstraňování námrazy, doplněnou případně historickou predikcí, se požaduje vybavení systému predikčními algoritmy. Doporučuje se vybavení systému i aktuální predikcí možnosti vypnutí odstraňování námrazy.

2.13.5 Řízení

Systém zpravidla pracuje autonomně, musí však umožnit i přímý vstup pro ovládání aktorů, např. PDZ s výstražnými symboly, příslušným operátorem (z Centra dopravní telematiky, umístěného na SSÚD, SSÚRS). Pro zajištění funkčních servisních zkoušek se požaduje umožnit ovládání a kontrolu funkce jednotlivých bloků systému vždy v místě, případně z hlavní řídicí stanice systému.

2.13.6 Telekomunikace

Telekomunikační propojení mezi hlavní řídicí stanicí systému a příslušným nadřazeným centrem musí zajistit přenos stavových informací o aktorech, přenos poruchových informací o jednotlivých diagnostikovaných prvcích systému (pouze v případě aktivovaného poruchového signálu), přenos povelů operátora a přenos základních meteorologických informací (podle implementovaných funkcí sběru dat), včetně predikce.

Telekomunikační propojení je zpravidla řešeno jako lokální datová síť s klasickou rychlostí přenosu dat.

2.13.7 Organizační vazby

Systémy pro odstraňování námrazy se organizačně začleňují do správy příslušné SSÚD/SSÚRS, příslušného Centra dopravní telematiky - CDT, kde se předpokládá trvalý dohled operátora. Operátor má k dispozici vizualizační systém pro zobrazení všech předávaných informací a možnost příslušného povelování, systém pro archivaci vybraných informací a systém pro předávání relevantních informací nadřazenému centru.

2.14 Elektronické platby mýtného (kategorie VI - 1)

2.14.1 Systémy elektronického vybírání poplatků (mýtného) lze rozdělit dle působnosti na dvě základní aplikace : výběr mýtného ve městech (zpoplatnění vjezdu) a výběr mýtného na dálnicích a silnicích (výkonové zpoplatnění).

Výběr mýtného na dálnicích a silnicích je výkonovým zpoplatněním, zohledňujícím ujetou vzdálenost a případně i parametry vozidla.

Podle principu je v současné době možno členit systémy výkonového zpoplatnění na tři základní typy :

1. Systém s komunikačním spojením na krátkou vzdálenost (tzv. systém s využitím vyhrazeného komunikačního spojení DSRC – Dedicated Short Range Communcation). Stejná technologie je od roku 2004 v provozu v Rakousku.
2. Systém s využitím globálního satelitního pozičního systému (GNSS – Global Navigation Satellite System) a globálního systému mobilní komunikace (GSM – Global System for Mobile Communication. (Příklad implementace je v SRN.)
3. Celoplošný systém výkonového zpoplatnění v kombinaci s digitálním techografem. (Příklad implementace je ve Švýcarsku.)

Bližší popis uvedených principiálních systémů viz např. [27].

Principiálně budou (dle Direktivy EU 2004/52/ES) systémy v evropských zemích využívat v budoucnosti družicového určování polohy (evropský projekt GALILEO, se zahájením provozu v roce 2008) a mobilních komunikačních technologií (GNSS/GSM) se základním předpokladem instalace speciální palubní jednotky ve vozidlech. Perspektivně bude systém rozšiřován i pro další kategorie vozidel.

Správná funkce jakéhokoli z uvedených principiálních systémů bude podporována podsystémy dohledu a kontroly (enforcement), které budou zabezpečovat jednak dohled nad korektním provozem systému, jednak kontrolu uživatelů a zjišťování přestupků proti legislativním pravidlům provozování systému, zvláště z důvodů vyhýbání se úhradám poplatků (kombinace systémů kategorií VI-1 a III-2).

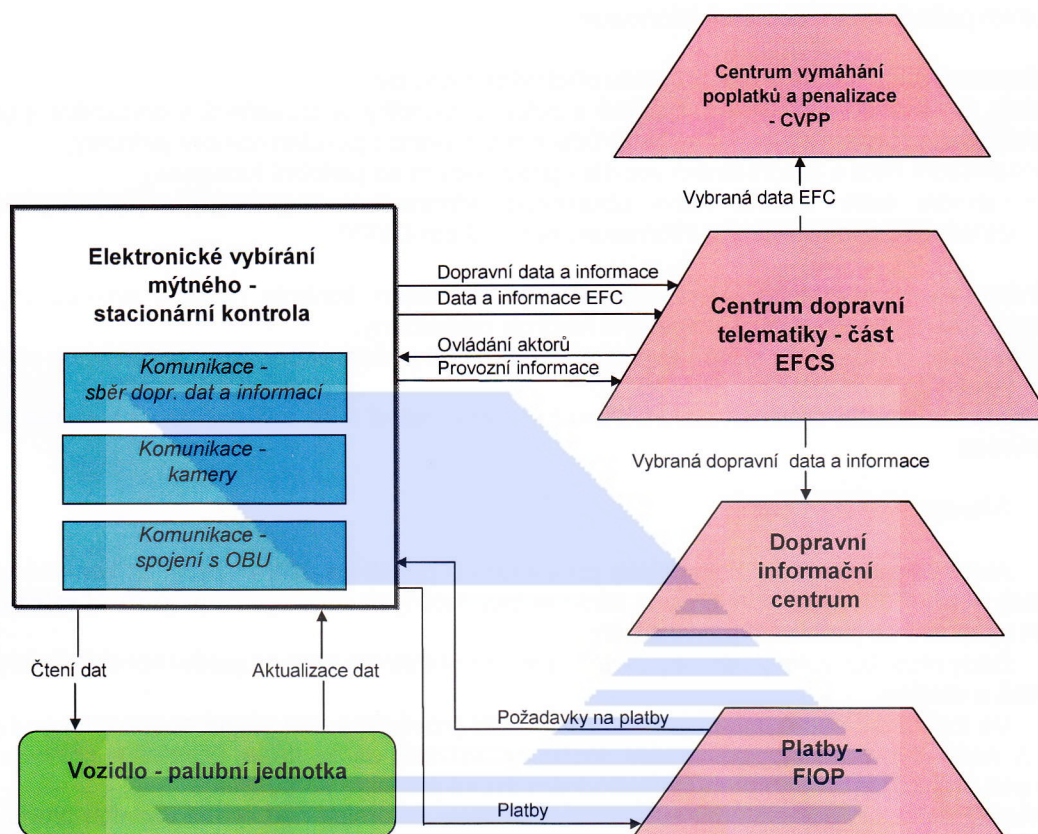
Z pohledu technických řešení jsou jak standardizace tak i technická řešení jednotlivých bloků systému v intenzivním vývoji. Při implementaci systému je nezbytné se řídit evropskými standardy zpracovanými v komisi CEN TC278 „Road Transport and Traffic Telematics“. Zde se standardizací zabývají dvě pracovní skupiny: WG1 „Electronic Fee Collection“ a WG9 „Dedicated Short Range Communication“, které vydaly řadu standardů následně převzatých i do národní standardizační soustavy *). Dále je nutné respektovat Mandát 338 Evropské komise k interoperabilitě mýtných systémů.

Pro národní systém výkonového zpoplatnění se předpokládá v období roku 2007 budování zařízení infrastruktury na silniční síti pro systém, využívající vyhrazeného spojení krátkého dosahu DSRC. Lze předpokládat, že tato zařízení budou v budoucnu využita jako stacionární subsystémy dohledu a kontroly, ať už pro jakýkoli nový systém na jiném principu či pro varovné a informační systémy funkčních oblastí II. a IV.

*) Přehled a anotace standardů je pro technickou komisi TNK136 „Dopravní telematika“ na webu ČNI a ve větším detailu na webu SILMOS

Proto se zabývá dále tento článek subsystémy **automatické kontroly na pozemních komunikacích**, které vedle mobilních kontrol, (s předpokladem řešení zvláštními policejními hlídkami ve vozidlech), budou vždy nutným a základním prvkem kontroly kázně uživatelů a tedy významnou funkční oblastí pro správnou funkci systému EFC. Jejich určením je rovněž poskytovat průkazné podklady pro vymáhání neuhrazených poplatků, případně pro penalizaci.

Principiální schéma subsystému automatického dohledu a kontroly (enfocementu) je uvedeno na následujícím obrázku :



Obrázek č. 32 - Schéma základních fyzikálních vazeb – kategorie VI-1

2.14.2 Význam a přínosy

Celý subsystém automatického dohledu a kontroly je koncipován tak, aby byla zvyšována bezpečnost dopravy a především plynulost provozu při činnostech, které zajišťují zpoplatňování užívání pozemních komunikací ve výši, úměrné zatížení vozovek, zatížení životního prostředí a zhoršování bezpečnosti a plynulosti dopravy vozidly účastníků provozu.

Významným vedlejším přínosem subsystémů automatického dohledu a kontroly bude poskytování dopravních dat a informací ze všech řezů dálnic a silnic, na kterých budou umístěny tyto subsystémy. Dalším přínosem je sledování, kontrola pohybu nákladních vozidel (systém kategorie X-3) nadměrných velikostí či vozidel s nebezpečným nákladem.

2.14.3 Řešení aplikace

Základní výstupní funkcí systému je poskytnutí průkazných podkladů provozovateli centra vymáhání plateb (CVPP) a penalizace při současném zachování bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích v místech provádění automatické kontroly.

Základními funkčními subsystémy tohoto systému jsou :

- subsystém komunikace s palubními jednotkami vozidel;
- subsystém klasifikace vozidel;
- subsystém identifikace registračních čísel vozidel;
- subsystém analýzy, vyhodnocení a archivace dat;
- subsystém přenosu dat pro ověření dat palubních jednotek;
- subsystém přenosu dat provozovateli CVPP.

Přenášovaná data provozovateli CVPP o jednom vozidle, u kterého kontrola zjistila nedostatky oproti kontrolním požadavkům, obsahují informace :

- dopravní pruh, datum a čas průjezdu předmětného vozidla;
- data o nekorektnosti úhrad, zjištěná z palubní jednotky a prověřená v porovnání s údaji centrální databáze provozovatele služby nebo údaj o neexistenci (poruše) palubní jednotky;
- klasifikační data o předmětném vozidle (pro zařazení do platební kategorie);
- registrační číslo vozidla nebo obrazovou informaci o registračním čísle v případě nutnosti dodatečného posouzení této informace pracovníkem CVPP.

Informace o vozidlech, která vyhověla požadavkům kontroly, nejsou archivovány a jsou ze záznamového média systému automatické kontroly odstraněny.

Informace o vozidlech, která nevyhověla kontrolním požadavkům, jsou archivovány po dobu min. 30 dnů.

Přenos informací provozovatelům musí být v maximální míře zabezpečen z hlediska bezpečnosti a spolehlivosti.

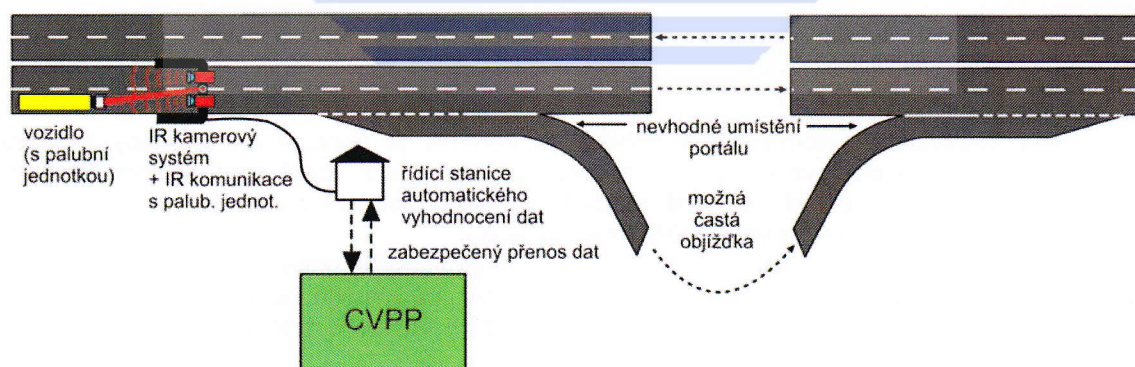
2.14.4 Situace

Automatická kontrola elektronicky prováděných plateb za užití pozemních komunikací se provádí v bodech silniční sítě, rozhodných pro minimalizaci možných úhybných manévru účastníků provozu za účelem vyhýbání se platebním povinností.

Body musí být voleny tak, aby objížďka těchto stabilních míst průjezdní kontroly byla přinejmenším nákladná a obtížná.

Ve zvoleném místě musí být kontrola vozidel prováděna nad všemi dopravními pruhy dopravního pásu a musí být zajištěno odstranění možnosti vyhnout se kontrole účastníky provozu přejížděním podélných hranic dopravních pruhů v rozhodném úseku pozemní komunikace.

Identifikační detektory subsystémů automatické kontroly se umístí nad osami jízdních pruhů, zpravidla na ocelové pochozí konstrukci, překlenující dopravní pás.



Obrázek č. 32 - Příklad situace místa průjezdní kontroly systému kategorie VI-1

2.15 Systémy sběru dopravních dat (kategorie XI – 2)

2.15.1 Popis

Ke sběru i plnému či částečnému zpracování dopravních dat slouží systémy sběru dopravních dat. Každý z těchto systémů se skládá z bloků senzoru (čidla), vyhodnocovacího členu a komunikačního rozhraní.

Senzory pracují na různých principech a systémy se vyznačují tím, že dopravní data jsou získávána za jízdy vozidel, bez omezení plynulosti provozu na pozemních komunikacích.

Systémy podle základního provozního určení mohou být stacionární (pevně nainstalované) nebo mobilní (pro dočasnou instalaci – převozně).

Základními dopravními daty pro základní informace o dopravním proudu jsou průjezdy osobních a nákladních vozidel (s odvozenými hodnotami intenzit silničního provozu a základní klasifikace vozidel – počty různých typů vozidel za čas) a rychlosti projíždějících vozidel.

Základní dopravní data, spolu s dalšími údaji systémů sběru dopravních dat různých principů lze v souhrnu vyjmenovat následovně :

- průjezd vozidla;
- klasifikace vozidla;
- okamžitá rychlost vozidla;
- identifikace zastavení vozidla;
- identifikace tvorby mimořádného dopravního stavu;
- identifikace nehody;
- celková hmotnost vozidla;
- nápravové zatížení vozovky;
- rozvor náprav;
- vzdálenost za sebou jedoucích vozidel;
- detailní údaje o vozidle, získané čtením údajů z palubní jednotky ve vozidle (OBU);
- geografická pozice vozidla;
- identifikace vozidla podle registračního čísla a snímku vozidla (AVI);
- stav plateb určitého nákladního vozidla za použití pozemních komunikací (EFC);

a další odvozená data, jako např.

- intenzita dopravního proudu;
- intenzita silničního provozu osobních vozidel;
- intenzita silničního provozu nákladních vozidel;
- průměrná úseková rychlost vozidla;
- skladba dopravního proudu;
- hustota silničního provozu;
- počet vozidel, v členění podle klasifikace vozidel, která projela daným příčným řezem za statisticky významné období a další statistické přehledy.

Systémy pro sběr dopravních dat mohou být aplikovány samostatně, jsou ale rovněž základními stavebními kameny (subsystémy) téměř všech aplikací systémů dopravní telematiky. Jejich údaje, spolu s údaji dohledových systémů a dalšími, zde uvedenými, možnými zdroji dopravních dat a informací představují základní podklady pro vysokou účinnost a správnou funkci telematických aplikací s cíli zvyšování bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích a rozšiřování intermodality dopravy.

2.15.2 Řešení aplikací

Významným aplikačním řešením systémů sběru dopravních dat jsou samostatné aplikace, které je možno členit následovně :

- A) Strategické systémy sběru dopravních dat na rozhodných místech dopravně řízených oblastí městských aglomerací, s určením jejich cílové funkce pro systémy městského nebo oblastního řízení dopravy (kategorie I-1 a I-2) a pro systémy funkční oblasti II – Dopravní a cestovní informace.

- B) Přehledové systémy sběru dopravních dat především na pozemních komunikacích aplikační skupiny 1 (dálnice a rychlostní komunikace) a to zvláště v extravilánech a přilehlých oblastech městských aglomerací s vysokými dopravními zátěžemi, doplňující systémy liniového řízení na těchto komunikacích, opět s určením jejich cílové funkce pro systémy městského nebo oblastního řízení dopravy na místních komunikacích přilehlé městské aglomerace a pro systémy funkční oblasti Dopravní a cestovní informace.

Systémy v tomto aplikačním řešení nutno realizovat systematicky, s dodržением zásady sběru základních, (minimálně), dopravních dat, kdy jednotlivé systémy jsou instalovány na liniových úsecích ve vzájemných vzdálenostech 750, maximálně až 1500 m ve všech jízdních pruzích. Toto systematické řešení umožňuje využití známých algoritmů pro aktuální a poměrně přesné vyhodnocování a identifikaci dopravních stavů.

Doporučené metody, oblasti a intervaly zjišťování dopravních dat a informací, ve spojení s různými systémy dopravní telematiky, jsou uvedeny ve schválených předběžných TP 141.

Archivační doba základních dopravních dat a rozhodných vizuálních informací v systémech dopravní telematiky se doporučuje v délce trvání 30 kalendářních dní. Rozhodnými vizuálními informacemi se rozumí snímky nebo videosekvence, významné např. pro zastavení vozidla, tvorbu kolon, identifikaci nehody, identifikaci přetíženého nákladního vozidla a identifikaci dalších přestupků či trestných činů.

2.15.3 Principiální řešení systémů

Systémy, poskytující největší rozsah dopravních dat, jsou systémy **videodetekční**. Využívají obrazu pevně nainstalované kamery CCTV, která je zpravidla součástí dohledového systému. Digitalizovaný, nebo digitální obraz kamery je zpracováván s ohledem na probíhající rychlé změny jednotlivých bodů obrazu. Systém umožňuje naprogramovat pro vyhodnocování libovolných dopravních dat různé detektory ve zvoleném místě obrazu, včetně detailní klasifikace vozidel, identifikace kolon, stojících vozidel, atd. To značí, že poloha a směřování kamery jsou určující pro plánované funkce videodetekce. Nevýhody systému při špatné viditelnosti je možno výrazně omezit využitím obrazu kamer, pracujících v infračervené oblasti světla. Systém videodetekce se využívá rovněž pro identifikaci snížení viditelnosti (např. kouřem – v tunelových systémech, mlhou apod.).

Na obdobném principu pracuje subsystém **identifikace registračních čísel vozidel - AVI**, jehož programové vybavení dokáže z digitalizovaného obrazu značky s registračním číslem toto číslo vyhodnotit. Jako zdroje může být využito kamery CCTV s poskytováním kontinuálního obrazu, nebo digitálního fotoaparátu, jehož spoušť je potom ovládána s využitím podsystému detekce vozidla na daném místě. Pro zvýšení spolehlivosti subsystému se provádí snímkování přední i zadní značky vozidla a následné vyhodnocení porovnáním obou výsledků. Tyto subsystémy se využívají v systémech elektronického vybírání poplatků, v dohledových systémech přestupkových a pro určování směrových vztahů v síti (OD matice).

Dopravní detektory se senzory v provedení **indukčními smyčkami** jsou nákladově nejpříznivějším a vysoce spolehlivým řešením sběru a vyhodnocení dopravních dat. Přináší nevýhodu v tom, že je to invazivní řešení, vyžadující narušení krytu vozovky při instalaci vlastních indukčních smyček do zářezů v krytu vozovky. Indukční smyčky mohou být tvořeny jedním (doplněné přizpůsobovacím transformátorem) nebo více závitů vodiče, uloženého v teplotně odolné (z důvodu zalévání zářezů horkým plastasfalt) izolaci (na bázi silikonu). Tvar a provedení smyček jsou dány technickými podmínkami dodavatelů. Smyčky se instalují vždy v jednom dopravním pruhu. Pro možnost vyhodnocení okamžité rychlosti vozidel se instalují vždy 2 smyčky za sebou v jednom jízdním proudu. Okamžitá rychlost se vyhodnocuje z časového odstavu obsazeností obou smyček. Kombinace smyček, instalovaných v jednom jízdním proudu, se využívá i pro základní klasifikaci vozidel. Indukční smyčka představují indukčnost oscilačního obvodu, jejíž změnou při přejezdu vozidla dochází k jeho rozladění, které je vyhodnoceno. Pokud je více indukčních smyček umístěno v jednom příčném řezu dopravního pásu, je nutno dbát na uložení napáječů smyček, aby se vzájemně neovlivňovaly. Dostatečná vzájemná vzdálenost napáječů je 20 cm. Maximální délka napáječů indukčních smyček je cca 20 m. V této vzdálenosti se umísťují vyhodnocovací členy smyčkových detektorů od nejvzdálenějšího senzoru.

Okamžik průjezdu vozidla (náběžná hrana) je základním výstupním údajem detektorů, (stejně jako u smyčkových detektorů), na principu bezkontaktní **detekce s využitím mikrovln (v pásmu GHz - radar)**,

infračerveného světla nebo laserového paprsku v monochromatické vlnové délce. Vedle obsazenosti však detektory na uvedených principech mohou měřit rovněž okamžitou rychlost vozidel. Pro měření okamžité rychlosti vozidla se využívá Dopplerova principu. Senzory se instalují zpravidla nad středy dopravních pruhů nad průjezdním prostorem a směřují se proti směru jízdního proudu.

Piezelektrického jevu se využívá nejčastěji u senzorů systémů pro vážení vozidel za jízdy **WIM**, ale rovněž u mobilních detektorů dopravních dat (sčítačů dopravy). Principem těchto senzorů je generování elektrického napětí při síle, vyvinuté přejezdem kol vozidla. V závislosti na amplitudě generovaného napětí je vyhodnocena hodnota zatížení. Podle rozložení senzorů v dopravním pruhu je možno vyhodnocovat klasifikaci vozidel (případně s využitím smyčkových detektorů), celkovou hmotnost vozidel, kolovou hmotnost, tedy nápravové zatížení a stranovou nerovnoměrnost zatížení, poměr zatížení tahače a návěsu apod.

Piezelektrické prvky senzorů stanice WIM jsou umístěné ve speciálním válcovaném profilu (tvar tyče) a instalují se do zářezu v krytu vozovky. Konstrukce odstraňuje horizontální působení sil v krytu vozovky. Senzory jsou teplotně, elektricky i mechanicky stabilní. Instalují se rovněž do prefabrikovaných základů, které umožňují snadnou instalaci a případné přemístění senzorů.

Čtení dat ze zařízení ve vozidle (např.z palubní jednotky systému elektronického vybírání poplatků - **OBU**), ze zařízení, využívajících systémů pro určování geografické polohy vozidel GNSS) za jízdy vozidla je prováděna subsystémy na různých principech, např. na vlnové délce infračerveného světla, na vyhrazených radiových frekvencích krátkého dosahu (DSRC – Dedicated Short Range Communication). Systémy zajišťují vždy oboustranný přenos dat. Výhodou přenosu dat v infračerveném pásmu oproti DSRC je vysoká rychlost přenosu dat a malý útlum signálu při přechodu metalizovaným sklem vozidla k přijímači palubní jednotky (zařízení ve vozidle). Systémy pro čtení dat nejsou přímo určeny ke sběru a vyhodnocování dopravních dat, jejich údaje je však možno pro tento účel využívat i z toho důvodu, že systémy bývají doplněny i dalšími typy dopravních detektorů.

Vedle výše uvedených systémů, odlišujících se technickým principem, je nutno uvést pro úplnost další možné systémy, sloužící k získávání a sběru dopravních dat a informací :

Dálniční informační systém (DIS)

Dálniční informační systém (telekomunikační systém – viz ČSN 73 6101, čl. 13.3.3, 13.3.4) je představován kabelovou telekomunikační sítí na dálnicích a rychlostních silnicích, určenou především jako komunikační medium **pro tísňová volání**. Sekundární funkcí je potom telekomunikační přenos dopravních dat a informací na sběrná a řídicí centra – dispečinky. DIS je současně určen pro další přenosy dat (např. stavových provozních informací, povelů) z/do systémů dopravní telematiky a zařízení a systémů infrastruktury, instalovaných na dálnicích a rychlostních komunikacích.

DIS je budován jako spolehlivý prostředek telekomunikační spojení systémů dopravní telematiky podél dálnic a rychlostních silnic s CDT.

Při navrhování DIS lze kombinovat síť správců s veřejnou telefonní sítí. Síť správce dálnice nebo rychlostní komunikace se zřizuje vždy jako pevná.

Systém sleduje rovněž korektnost telekomunikačních přenosů (autodiagnostika) a informuje obsluhu v CDT o prováděných přenosech dat.

Správce pozemní komunikace spravuje rovněž DIS a odpovídá za koordinaci a kontrolu poskytovaných služeb v případné kombinované síti.

Systémy celoplošného sběru dat s využitím sítí GSM

Systémy využívají realizovaných sítí operátorů GSM na územích s vysokým pokrytím a s vysokým počtem účastníků mobilního telefonního provozu. Pracují na principu anonymního sledování pohybu SIM karet mobilních telefonů v reálném čase. Systémy tyto pohyby vyhodnocují z hledisek místa i rychlosti a směru pohybu. Data aktuálně zpracovávají.

Výstupy zpracování dat jsou aktuální zátěžové mapy silniční sítě, prognóza i potvrzení začátku a konce dopravních kongescí. Historická data umožní identifikaci problémových míst a statistické přehledy o cestovních rychlostech na O/D maticích (matice Místo výjezdu/ Místo příjezdu). Systémy generují předpokládané doby příjezdu do místa určení a přímo umožňují poskytovat předmětné dopravní a cestovní informace účastníkům provozu před jízdou i za jízdy, s využitím SMS nebo hlasového výstupu na

existujících mobilních telefonech. Významnou možností systémů je identifikace tísňového volání z hlediska času a místa volání, případně identifikace volajícího (viz poznámka k čl. 3.4.1).

Výstupy systémů je možno využít pro navigační a informační systémy na pozemních komunikacích.

Předpokládaná účinnost systému při 40% části populace s mobilními telefony sítě příslušného operátora je 30%. Dosavadní zkušenosti vykazují velmi dobrou korelaci výstupů ve srovnání s referenčními systémy.

Realizace systémů nevyžaduje žádné budoucí úpravy stávajících sítí mobilní telefonní komunikace. Uvedení do provozu je časově nenáročné. Systémy pracují automaticky a jsou nezávislé na počasí. Hlavním významem systémů je sběr základních dopravních dat na celé síti pozemních komunikací, s nízkými investičními i provozními náklady.

Řešení aplikace se jeví jako typický PPP projekt (partnerství soukromého a veřejně správního sektoru). Předpokládá se její implementace do jednotného systému dopravních informací ČR jejím začlenění do DIC ČR.

Předpokládá se postupné budování systémů s využitím sítí všech mobilních operátorů s celkovou korelací všech výstupů těchto systémů, jejich porovnáním a zpracováním (v NDIC ČR) pro vytvoření jednotných výstupů s určením pro uživatele.

Systém e-call

Pro úplnost je nutno uvést systémy automatické detekce a hlášení polohy dopravní nehody při nárazu vozidla, které jsou založeny na instalaci zvláštní palubní jednotky do vozidel uživatelů, která plní uvedené funkce, včetně přenosu informace operačnímu středisku policie.

Jiné zdroje dopravních informací – dopravní zpravodajové

Důležitým doplňkem sběru dopravních dat na síti pozemních komunikací, především o mimořádných dopravních stavech, jsou **verbální informace** autorizovaných poskytovatelů dopravních informací a dopravních zpravodajů.

Nezastupitelnými zdroji dopravních informací tedy mohou být rovněž dále uvedené subjekty a osoby. Za tyto zdroje (tzv. jiné zdroje) je možno označit výše uvedené terminátory (národní architektura ITS), zvláště :

- účastníky provozu ;
- asistenční služby;
- provozovatele služeb veřejné dopravy;
- provozovatele parkovišť;
- spediční firmy;
- finanční policie;
- celní správa.

Je zřejmé, že jinými zdroji dopravních informací (dopravními zpravodaji) mohou být libovolné osoby a subjekty.

Informace, získané od dopravních zpravodajů (s výjimkou autorizovaných poskytovatelů – policie, celní správa, apod.) se zásadně považují za neověřené. Zpravidla jsou předávány pro zpracování do NDIC prostřednictvím sdělovacích prostředků, zpravodajských agentur a asistenčních služeb (ABA, DITA, ÚAMK a dalších).

O nezastupitelnosti a významu těchto zdrojů informací se hovoří z toho důvodu, že aplikace dopravní telematiky nemohou jako zdroje dat a informací pokrýt celou silniční síť. Využití uvedených zdrojů informací může být, v závislosti na kvalitě organizačního uspořádání tohoto informačního systému, vskutku velice významné a intenzivní, zvláště v době mobilních telefonů. Využití informací dopravních zpravodajů vyžaduje z hlediska nutné korektnosti informací jejich ověření (autorizaci) některým ze subsystémů JSDI, který je určen k poskytování autorizovaných dopravních informací.

Systém musí být organizován v celostátním měřítku ve spolupráci s telekomunikačními operátory, provozovateli mediálních služeb a operátory internetových služeb. Měl by zajišťovat motivaci subjektů informačních zdrojů. Předpokladem účinné funkce systému je sběr a vyhodnocování poskytnutých informací v Dopravních informačních centrech – DIC, implementace a trvalé zdokonalování metodiky ověřování poskytování těchto informací. Informace neověřené je nutno prezentovat jako neověřené.

2.16 Systémy sběru fyzikálních dat (kategorie XI – 3)

2.16.1 Popis

Fyzikálními daty jsou souhrnně nazývána data, informace a naměřené hodnoty, vypovídající o meteorologických podmínkách, o vlivu meteorologických podmínek a kvality ovzduší na bezpečnost provozu a plynulost provozu na pozemních komunikacích. Mezi přímo využitelná fyzikální data pro výše uvedené účely lze počítat např. :

- rychlost a směr proudění vzduchu;
- množství srážek;
- aktuální srážková aktivita,
- tvorba mlhy;
- tvorba smogu;
- viditelnost (opacita);
- předpověď tvorby námrazy;
- tvorba námrazy na vozovce;
- výška vody na vozovce;
- vznik požáru na vozovce;
- množství oxidu uhelnatého (CO) ve vzduchu;
- množství oxidů dusíku (NO_x) ve vzduchu.

Pro předpověď tvorby námrazy, která je využívána rovněž pro včasné provádění opatření správou komunikací v zimním období, jsou dále využívána data :

- teplota vzduchu;
- teplota povrchu vozovky;
- teplota vozovky pod povrchem;
- relativní vlhkost vzduchu;
- vlhkost povrchu vozovky;
- rosný bod.

Doporučené metody, oblasti a intervaly zjišťování dat o počasí na silnici a informací o stavu vozovky jsou uvedeny ve schválených předběžných TP 141.

Archivační doba základních fyzikálních dat v systémech dopravní telematiky se doporučuje v délce trvání 30 kalendářních dní.

Detektory fyzikálních dat se skládají, stejně jako detektory dopravních dat, ze senzorů, vyhodnocovacích členů a komunikačního rozhraní. Funkce senzorů jsou založeny na mnoha rozličných fyzikálních a chemických principech a rozličná je rovněž přesnost údajů detektory poskytovaných.

2.16.2 Význam a přínosy

Systémy se využívají se pro řízení rychlosti vozidel v systémech liniového řízení dopravy, pro varovné systémy a pro využití v informačních systémech za účelem varování účastníků provozu před možnými nebezpečími na příslušných úsecích silniční sítě. Jejich významné využití je v tunelových systémech, kde jsou využívány např. jako základní vstupní data pro subsystém větrání tunelových trub a omezování zátěže životního prostředí v okolí silničního tunelu.

Dále je využití systémů pro účely zimní údržby pozemních komunikací s cíli zlepšení sjízdnosti vozovek.

2.16.3 Řešení aplikací

Cílem silničního meteorologického informačního systému je poskytování aktuálních informací o sjízdnosti silnic v ČR, sousedních státech i v dalších státech EU pro zvýšení bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích.

Základními detektory pro sběr dat jsou silniční meteorologické stanice (SMS). V ČR jsou provozovány SMS I.kategorie, které jsou programově vybaveny pro vytváření předpovědi počasí pro určení sjízdnosti komunikací. Základním předpokladem účinného využití jejich dat je umístění stanic v dostatečně reprezentativních lokalitách na základě konzultací s klimatologi.

SMS II.kategorie jsou měřiče, které mají bodový charakter. Tyto stanice se umísťují do lokalit, kde dochází ke klimatickým jevům, nepříznivě ovlivňujících sjízdnost pozemní komunikace v okolí stanice. Všechna naměřená data jsou v protokolu SH 70 distribuována servisem ŘSD ČR všem subjektům, činným v údržbě pozemních komunikací a dále NDIC pro poskytování informací účastníkům silničního provozu.

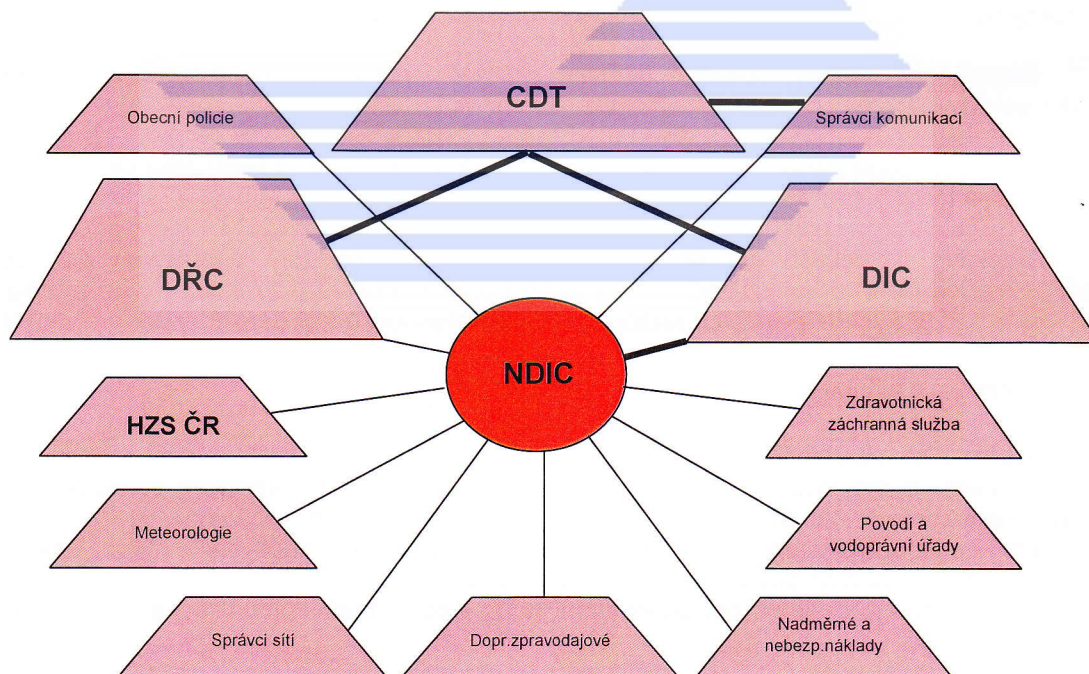
2.17 Centra dopravní telematiky (kategorie XII-1)

2.17.1 Popis

Centra dopravní telematiky (také CDT) jsou budována pro plnění čtyř základních cílů:

- sledování funkce a technického stavu všech provozovaných telematických aplikací, provozovaných na území dané oblasti za účelem možnosti operativního provádění potřebných servisních zásahů;
- základní zpracování a filtrace dat a zajištění přenosu požadovaných dopravních a cestovních informací do Dopravního informačního centra oblasti (regionu, města) a/nebo státního centra dopravních informací NDIC – funkce subsystému JSDI;
- základní zpracování a filtrace dat a zajištění přenosu požadovaných dopravních informací do operačních center řízení dopravy Policie ČR (DŘC) příslušné oblasti, regionu, města a Centra dopravních informací Policie ČR (CDI);
- bezpečný a spolehlivý přenos povelových dat pro příslušné aplikace dopravní telematiky oblasti (regionu) z DŘC.

Schema zařazení Center dopravní telematiky do Jednotného systému dopravních informací ČR (JSDI) z hlediska fyzické architektury je uvedeno v následujícím obrázku č. 33.



Obrázek č. 33 - Základní fyzikální vazby zařazení CDT do JSDI

NDIC (Národní dopravní informační centrum) představuje datovou základnu pro nepřetržité modelování skutečného stavu provozu na síti pozemních komunikací.

CDT se zřizují jako místní a oblastní, (viz obr. č.1 – Hierarchická struktura aplikací systémů dopravní telematiky).

Místní CDT (2.vrstva struktury) mohou být obslužná i bez obsluhy. Bezobslužná místní centra dopravní telematiky zajišťují obousměrný přenos dat, informací a povelů s příslušným oblastním CDT (3.vrstva struktury), které je vždy obslužné. Základní podmínky technického řešení, způsob zpracování a archivace dat a způsoby obsluhy stanoví příslušné budoucí předpisy. Místní CDT s obsluhou se zpravidla zřizují u SSÚD, SSÚRS a SÚS.

Oblastní CDT se zřizují zpravidla na úrovni krajů (oblastí, regionů) v těsné funkčním propojení, zpravidla i ve společné fyzické lokalizaci, s krajským DŘC, resp. DIC.

Významnou složkou Národního dopravního informačního centra bude představovat na základě JSDI Centrální datový sklad CDS, který bude zajišťovat rovněž funkční využití mezinárodní dispečerské komunikační sítě – Úroveň III.

2.17.2 Význam a přínosy

Pojednáváná Centra dopravní telematiky jsou nezbytným prvkem základní architektonické koncepce dopravní telematiky na území ČR.

2.17.3 Řešení aplikace

Operátoru obsluhy jsou všechny informace k dispozici na jeho vyžádání. Informace jsou zpravidla zobrazovány na monitoru vizualizačního systému (resp. velkoplošném zobrazovači vizualizačního systému).

Informace jsou členěny podle jednotlivých aplikací. Ke každé aplikaci musí být možnost zobrazení situace s jednotlivými prvky, které jsou systematicky označeny. Kliknutím na prvek se potom zobrazují všechny technické, dopravní a komunikační informace, které se vztahují k danému prvku.

Veškeré poruchy musí být zobrazeny automaticky a jejich vznik musí být doprovázen poplachovým signálem.

Poruchový deník musí být trvale zobrazován. Jednotlivé zprávy o poruchách budou kvitovány při jejich zjištění a při jejich odstranění.

Systém sleduje rovněž korektnost telekomunikačních přenosů a informuje obsluhu u prováděném předávání povelů pro dohled nad správnou funkcí systémů.

Rozsah a formát předávaných dat do DIC a NDIC musí být v souladu s §124 odst. 3 zákona 361/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů, v souladu s prováděcím předpisem k tomuto zákonu, v souladu s usnesením vlády ČR č. 590 ze dne 18.5.2005 k realizaci Jednotného systému dopravních informací pro ČR a v souladu s příslušnými TP, schválenými MD ČR (např. TP 172). Základním komunikačním prostředkem bude internetová síť.

Způsob a rozsah předávaných dopravních dat a informací musí být již ve fázi projektové přípravy povinně koordinován s provozovateli DIC a NDIC, (např. údaje z mytných systémů – hustota a rychlost dopravního proudu).

2.17.4 Telekomunikace

Jako telekomunikační propoje se předpokládají realizovat především vyhrazené prostředky v majetku provozovatele služeb.

2.17.5 Organizační vazby

Provozovatel služby, zpravidla správce infrastruktury na silniční a dálniční síti, odpovídá za návrh, výstavbu, provoz a údržbu Center dopravní telematiky. Telekomunikační spojení směrem na nižší vrstvu hierarchické struktury (viz obrázek č. 1) je rovněž v odpovědnosti provozovatele daného CDT. Provozovatel místního CDT má rovněž v odpovědnosti výstavbu, provoz a údržbu jednotlivých telematických aplikací v 1.vrstvě hierarchické struktury.

Příkladem nově budovaných CDT mohou být místní centra dopravní telematiky u SSÚD Řehlovice (pro správu dat a telematických aplikací na úseku dálnice D8 s tunely Panenská, Libouchec, případně

s tunely Prackovice a Radejčín) a CDT u SSÚD Rudná pro systémy dopravní telematiky na západní části Pražského okruhu.

V uvedeném schématu vazeb v rámci architektury JSDI na obr. č. 39 je přímé napojení CDT na Národní dopravní informační centrum symbolizováno blokem „Dopravně-telematické aplikace“.



III. MÍSTNÍ KOMUNIKACE – SYSTÉMY DOPRAVNÍ TELEMATIKY

Místní komunikace je veřejně přístupná pozemní komunikace, která slouží převážně místní dopravě na území obce. Místní komunikace může být vystavěna jako rychlostní místní komunikace, která je určena pro rychlou dopravu a přístupná pouze motorovým vozidlům, jejichž nejvyšší povolená rychlost není nižší, než stanoví zvláštní předpis. Rychlostní místní komunikace má obdobné technické vybavení jako dálnice. Místní komunikace se rozděluje podle dopravního významu, určení a stavebně technického vybavení do těchto tříd :

- Místní komunikace I. třídy, kterou je zejména rychlostní místní komunikace;
- Místní komunikace II. třídy, kterou je dopravně významná sběrná komunikace s omezením přímého propojení sousedních nemovitostí;
- Místní komunikace III. třídy, kterou je obslužná komunikace;
- Místní komunikace IV. třídy, kterou je komunikace nepřístupná provozu silničních motorových vozidel nebo na které je umožněn smíšený.

Z hlediska možných aplikací systémů dopravní telematiky na místních komunikacích jsou členěny pozemní komunikace pro účely těchto technických podmínek do následujících **aplikačních skupin** :

- místní komunikace I. třídy skupina 5; **AS 5**,
- místní komunikace II. třídy skupina 6; **AS 6**,
- místní komunikace III. třídy skupina 7; **AS 7**,
- místní komunikace IV. třídy skupina 8; **AS 8**.

Dále uvedená tabulka č. 4 uvádí přehled funkčních oblastí a kategorizovaný přehled možných aplikací systémů dopravní telematiky. **Tučně jsou vyznačeny** a doplněny základními aplikačními informacemi systémy, o kterých pojednává část III. těchto technických podmínek a které z hlediska ustanovení ČSN 73 6110 představují zařízení dopravní telematiky na **místních komunikacích** České republiky.

Tabulka č. 4 - Přehled funkčních oblastí a kategorií systémů dopravní telematiky

Číselné Označení	FUNKČNÍ OBLAST	Aplikační skupina	Poznámka
I.	ŘÍZENÍ PROVOZU NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH		
I-1	Dopravní řídicí centrum	5, 6	1)
I-2	Oblastní řídicí centrum	5, 6	2)
I-3	Řízení světelnými signály (SSZ)	6	3)
I-4	Řízení dopravy v tunelu pozemní komunikace	5, 6, 7	4)
I-5	Liniové řízení dopravy (RLTC)	5, 6	5)
I-6	Řízení při mimořádných dopravních stavech	5, 6, 7	6)
I-7	Krizové řízení dopravy	5, 6	7)
I-8	Řízení při nebezpečných povětrnostních podmínkách	5	8)
I-9	Řízení na vjezdu (RMC)		9)
I-10	Přesměrování dopravy		10)
II.	DOPRAVNÍ A CESTOVNÍ INFORMACE		
II-1	Dopravní informační centra	5, 6, 7, 8	11)
II-2	Dopravní informace před jízdou	6	12)
II-3	Dopravní informace během jízdy	5, 6	13)
III.	DOHLEDOVÉ SYSTÉMY		
III-1	Vizuální dohled (CCTV)	5, 6	14)
III-2	Penalizační systémy (překročení rychlosti, jízda na červenou, kontrola v systému mýta)	5, 6	15)

	III-3	Vážní systémy	5	16)
IV.		VAROVNÉ SYSTÉMY		
	IV-1	Lokální systémy pro zvýšení bezpečnosti provozu	5, 6	17)
V.		BEZPEČNOSTNÍ SYSTÉMY		
	V-1	Hlášky pro tísňové volání	5, 6, 7	18)
	V-2	Bezpečnostní systémy v tunelech	5, 6, 7	19)
	V-3	Řízení technického vybavení tunelu	5, 6, 7	20)
	V-4	Systémy pro odstranění námrazy	5, 6	21)
VI.		ELEKTRONICKÉ PLATBY		
	VI-1	Elektronické platby mytného	5, 6, 7	22)
	VI-2	Jízdné ve veřejné dopravě		
	VI-3	Parkovné		
VII.		SYSTÉMY VE VOZIDLECH		
	VII-1	Dopravní informační systémy		
	VII-2	Navigační systémy		
	VII-3	Systémy pro zvýšení bezpečnosti jízdy		
	VII-4	Protikrádežové a pokrádežové subsystémy		
	VII-5	Hlášení mimořádných situací (nehody a asistenční služby)		
VIII.		PARKOVÁNÍ		
	VIII-1	Parkovací systémy	5, 6, 7	23)
	VIII-2	Navádění na parkovací kapacity	5, 6, 7	24)
IX.		VEŘEJNÁ DOPRAVA		
	IX-1	Preference prostředků veřejné dopravy	5, 6	25)
	IX-2	Sběr statistických dat		
	IX-3	Sledování pohybu vozidel		
X.		PŘEPRAVA ZBOŽÍ A NÁKLADŮ		
	X-1	Řízení nadměrných a nebezpečných nákladů		
	X-2	Sběr statistických dat		
	X-3	Sledování pohybu vozidel		
XI.		SPRÁVA A DISTRIBUCE DAT		
	XI-1	Centrální datový sklad		
	XI-2	Systémy sběru dopravních dat	5, 6, 7	26)
	XI-3	Systémy sběru fyzikálních dat	5, 6, 7	27)
	XI-4	Systémy zpracování, správy a distribuce dat		
XII.		SPRÁVA DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURY		
	XII-1	Centra dopravní telematiky	5, 6, 7, 8	28)
	XII-2	Sběr a správa dat pozemních komunikací		
	XII-3	Sběr a správa provozních dat technických zařízení infrastruktury		

Upřesňující poznámky k tabulce č. 1:

1)

Kategorie I-1 - Dopravní řídicí centrum					
Požadována	AS 5, 6	Doporučena	AS 7	Možná	AS 8

DŘC

2)

Kategorie I-2 - Oblastní řídicí centrum					
Požadována	AS 5, 6	Doporučena	AS 7	Možná	AS 8

DŘC integruje případné oblastní systémy řízení

3)

Kategorie I-3 - Řízení světelnými signály					
Požadována	AS 6	Doporučena	AS 7, 8	Možná	

4)

Kategorie I-4 - Řízení dopravy v tunelu pozemní komunikace					
Požadována	AS 5, 6, 7	Doporučena		Možná	AS 8
Podle ustanovení ČSN 73 7507, TP 98					

5)

Kategorie I-5 - Liniové řízení dopravy					
Požadována	AS 5	Doporučena		Možná	AS 6
Podle ustanovení ČSN 73 6110					

V místech statisticky významné četnosti výskytu mimořádných dopravních stavů

6)

Kategorie I-6 - Řízení při mimořádných dopravních stavech					
Požadována	AS 5, 6, 7	Doporučena		Možná	AS 8

Systém integrován do DŘC

7)

Kategorie I-7 - Krizové řízení dopravy					
Požadována	AS 5, 6	Doporučena		Možná	AS 7

Systém integrován do DŘC, možné aplikace i pro aplikační skupinu 7

8)

Kategorie I-8 - Řízení při nebezpečných povětrnostních podmínkách					
Požadována		Doporučena	AS 5, 6, 7	Možná	AS 8

V místech statisticky významné četnosti mimořádných dopravních stavů, způsobených klimatickými podmínkami. Systém integrován do DŘC.

9)

Kategorie I-9 - Řízení na vjezdu					
Požadována		Doporučena		Možná	AS 5
Podle ustanovení ČSN 73 6110					

10)

Kategorie I-10 - Přesměrování dopravy					
Požadována		Doporučena	AS 5, 6, 7	Možná	

V místech preference přesměrování dopravy na základě dopravně-inženýrské analýzy.

11)

Kategorie II-1 - Dopravní informační centra					
Požadována	AS 5, 6, 7, 8	Doporučena		Možná	

Základním zdrojem dat DŘC, resp. CDI PČR

12)

Kategorie II-2 - Dopravní informace před jízdou					
Požadována		Doporučena	AS 6	Možná	AS 7

Možné informace i na významných místech aplikační skupiny 7, (parkovací, sportovní a obchodní centra.

13)

Kategorie II-3 - Dopravní informace během jízdy					
Požadována	AS 5, 6	Doporučena	AS 7	Možná	AS 8

Doporučeno pro aplikační skupinu 7v místech statisticky významné četnosti mimořádných dopravních stavů, s možností ovlivnění účastníků provozu.

14)

Kategorie III-1 - Vizuální dohled					
Požadována	AS 5, 6	Doporučena	AS 7	Možná	AS 8

V místech aplikací liniového řízení dopravy a v místech statisticky významné četnosti mimořádných dopravních stavů (křižovatky apod.)

15)

Kategorie III-2 - Penalizační systémy					
Požadována	AS 5, 6	Doporučena	AS 7	Možná	

A podle ustanovení ČSN 73 7507, TP 98

Doporučeno pro aplikační skupinu 7 v místech statisticky významné četnosti mimořádných dopravních stavů, v tunelech na PK podle ČSN 73 7507, TP 98.

16)

Kategorie III-3 - Vážní systémy					
Požadována	AS 5	Doporučena		Možná	AS 6

A podle ustanovení ČSN 73 7507, TP 98

Ve vstupních a rozhodných místech sítě místních komunikací (- v souladu se zpracovávanou koncepcí vážení nákladních vozidel v ČR), případně ve vztahu k systému elektronických plateb mýtného podle přepravních výkonů.

17)

Kategorie IV-1 - Systémy lokální výstrahy					
Požadována	AS 5,6	Doporučena	AS 7	Možná	

Doporučeno pro aplikační skupinu 7v místech trvalých nebezpečných dopravních podmínek, s možností ovlivnění účastníků provozu.

18)

Kategorie V-1 - Hlášky pro tísňové volání					
Požadována	AS 5,6, 7	Doporučena		Možná	

Podle ustanovení ČSN 73 7507, TP 98

19)

Kategorie V-2 - Bezpečnostní systémy v tunelech					
Požadována	AS 5,6, 7	Doporučena		Možná	

Podle ustanovení ČSN 73 7507, TP 98

20)

Kategorie V-3 - Řízení technického vybavení tunelu					
Požadována	AS 5,6, 7	Doporučena		Možná	

Podle ustanovení ČSN 73 7507, TP 98

21)

Kategorie V-4 - Systémy pro odstranění námrazy					
Požadována	AS 5,6	Doporučena	AS 7	Možná	

Podle ustanovení ČSN 73 7507, TP 98

Doporučeno pro aplikační skupinu 7 se zaměřením na kritická místa z hlediska vzniku námrazy, zvláště mostovky. Pro tunely PK dle ČSN 73 7507.

22)

Kategorie VI-1 - Elektronické platby mýtného					
Požadována		Doporučena	AS 5, 6, 7	Možná	

Ve vstupních a rozhodných místech sítě místních komunikací (- v souladu se zpracovanou koncepcí vjezdového mýta do městských oblastí), případně ve vztahu k systému elektronických plateb mýtného podle přepravních výkonů na síti pozemních komunikací.

23)

Kategorie VIII-1 - Parkovací systémy					
Požadována		Doporučena	AS 5, 6, 7	Možná	

V parkovacích centrech a pro parkoviště P+R.

24)	Kategorie VIII-2 - Navádění na parkovací kapacity				
Požadována		Doporučena	AS 5, 6, 7	Možná	

Na vstupních a rozhodných místech sítě místních komunikací.

25)	Kategorie IX-1 - Preference prostředků veřejné dopravy				
Požadována	AS 6	Doporučena	AS 7	Možná	

V místech křížení silniční dopravy s dopravou veřejnou, hromadnou podle dopravně-inženýrské analýzy. Doporučeno pro aplikační skupinu 7.

27)	Kategorie XI-2 - Systémy sběru dopravních dat				
Požadována	AS 5, 6, 7	Doporučena		Možná	AS 8

Využití možností sběru dopravních dat ze všech realizovaných systémů dopravní telematiky.

28)	Kategorie XI-3 - Systémy sběru fyzikálních dat				
Požadována	AS 5, 6	Doporučena	AS 7	Možná	
Podle ustanovení ČSN 73 7507, TP 98					

Pro všechny aplikační skupiny u tunelů PK podle ČSN 73 7507, v místech sledování zatížení životního prostředí

29)	Kategorie XII-1 - Centra dopravní telematiky				
Požadována	AS 5, 6, 7, 8	Doporučena		Možná	

3.1 Dopravní řídicí centrum (kategorie I – 1)

3.1.1 Charakteristika systému

Z platné legislativy vyplývá, že oprávnění k řízení dopravy na PK (systémy dopravní telematiky funkční oblasti Řízení provozu na PK) a v širším smyslu i oprávnění k ovlivňování dopravy poskytováním dopravních informací během jízdy (systémy dopravní telematiky funkční oblasti Dopravní a cestovní informace) má pouze Policie ČR.

Z důvodu, aby nebylo třeba pro každou aplikaci systému dopravní telematiky pro řízení dopravy vyčlenit operátorskou obsluhu, tvořenou příslušníky dopravní služby Policie ČR (např. v místním centru dopravní telematiky CDT, určenému zvláště ke sledování provozního stavu liniovému řízení dopravy na úseku dálnice v délce 15 km) je nutno koncentrovat možnosti operátorské obsluhy PČR s využitím datového propojení do příslušného DŘC. Za současného stavu tímto DŘC může být operační středisko okresního ředitelství PČR, městské správy či krajské správy PČR. V těchto TP se užívá i pro současná střediska, která slouží k řízení provozu na PK, název Dopravní řídicí centrum.

Dopravní řídicí centrum je určeno pro plošné řízení a ovlivňování dopravy v městských aglomeracích a patří do 3. hierarchické úrovně.

Systém patří k nejsložitějším systémům dopravní telematiky a je v nejjednodušším provedení nadstavbou subsystémů kategorie I-3 – Řízení světelnými signály a v kombinaci se subsystémem I-7 – Krizové řízení dopravy. Cílovou funkcí (službou) tohoto systému v základním provedení je plošně působící všesměrová optimalizace dopravy. Fyzicky je systém představován obsluhovanou dopravní ústřednou integrující různé městské subsystémy.

Cílem budování dopravních řídicích center (DŘC) je integrace a harmonizace provozu městských subsystémů dopravy, vytváření aktuálních modelů dopravy, včetně dálkového operativního řízení dopravy na základě poskytovaných dopravních informací, informací o mimořádných dopravních stavech a požadavcích městských institucí a operačních center Integrovaného záchranného systému (IZS).

V komplexním, nejsložitějším provedení, systém poskytuje v kombinaci se subsystémy funkčních oblastí I, II, IV, VIII a kategoriemi systémů dopravní telematiky III-1, V-1, XI-2, dále uvedené služby :

- řízení silničního provozu na síti místních komunikací městské aglomerace cestou SSZ;
- řízení silničního provozu v rámci **integračních vazeb** s dopravními řídicími centry silnic a dálnic, navazující na místní komunikace městské aglomerace;
- působí jako nadřazený systém oblastnímu řízení, tj. integruje plošné řízení s využitím oblastních řídicích center, která jsou zpravidla bezobslužná (velké městské aglomerace);
- řízení silničního provozu v rámci integračních vazeb se systémy řízení dopravy v tunelech na místních komunikacích;
- liniové řízení na rychlostních a sběrných místních komunikacích;
- řízení silničního provozu při mimořádných a havarijních dopravních stavech (při krizovém řízení) a nebezpečných povětrnostních podmínkách;
- operátorské řízení subsystémů RMC;
- operátorské řízení subsystémů pro přesměrování dopravy;
- sběr a předzpracování dopravních dat z místních komunikací pro funkční oblast dopravních a cestovních informací s určením pro distribuci dopravních informací v Centru dopravních informací Policie ČR (CDI) a/nebo v Dopravním informačním centru;
- vizuální monitoring, sledování stavů dopravy na místních komunikacích s využitím pro případné operátorské řízení silničního provozu a pro předání informací centřům pro dopravní informace (CDI, DIC);
- operátorské řízení subsystémů funkční oblasti dopravních a cestovních informací;
- operátorské řízení činností v subsystému hlásek pro tísňové volání a bezpečnostního systému tunelu - (kabiny SOS tunelů na místních komunikacích);

Z hlediska efektivity výstavby center 3. hierarchické úrovně komplexního systému dopravní telematiky ČR a efektivity výstavby vlastních telekomunikačních sítí se zpravidla umísťují pracoviště DŘC, CDI, CDT i DIC v jedné geografické lokalitě, resp. v jednom centrálním bodu páteřní telekomunikační sítě příslušné oblasti.

3.1.2 Popis systému

Systém zajišťuje :

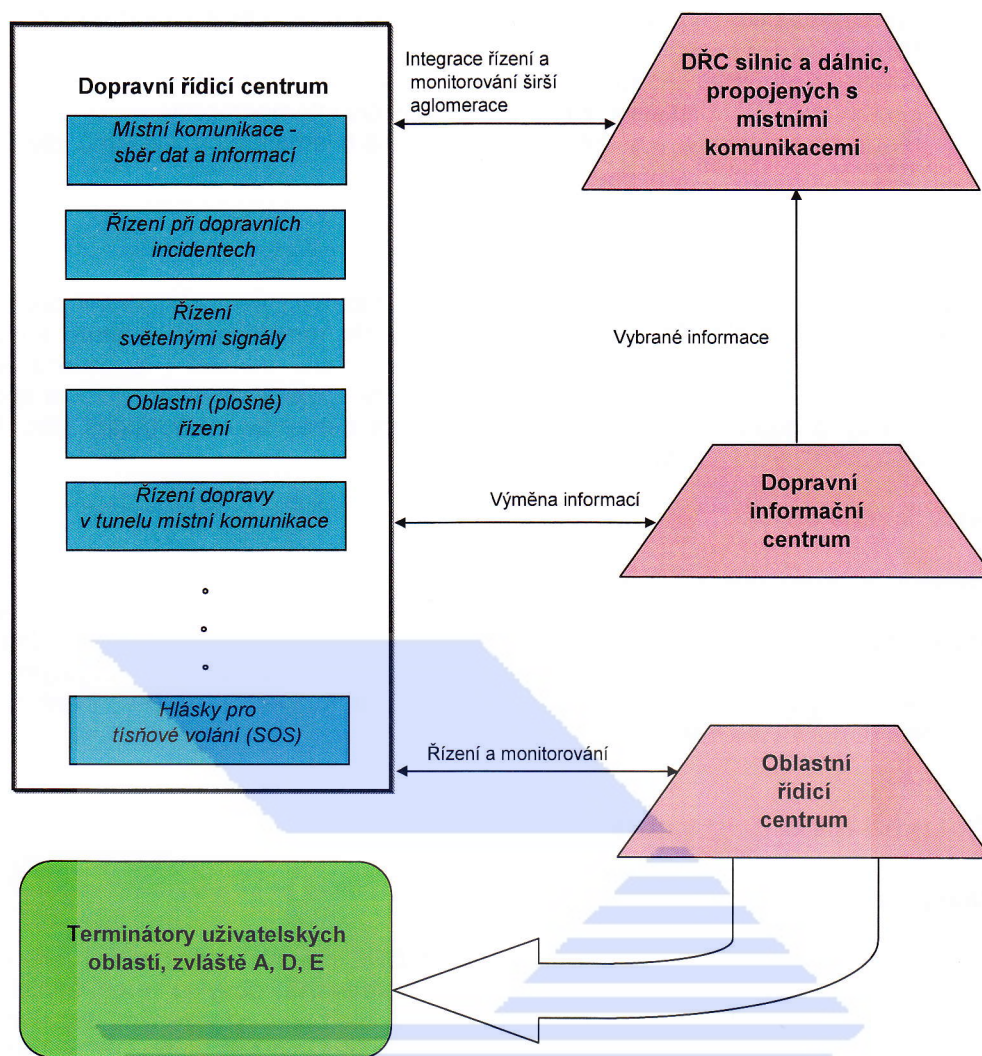
- vstup a zpracování dat, údajů a informací **jednotlivých subsystémů**;
- zálohované ukládání dopravních a dalších dat;
- obrazovou či verbální prezentaci přenesených a zpracovaných dat, údajů a informací na vyžádání nebo bez vlivu operátora (tzv. alarmové, poplachové informace a údaje);
- rozhraní v rámci systému mezi příslušnými funkčními bloky (M2M);
- interaktivní **rozhraní systém – operátor (MMI)**;
- výstup a distribuci požadovaných dat, údajů a informací v automatickém, poloautomatickém nebo operátorském řízení.

Pro zajištění trvalé optimalizace městského managementu dopravy se doporučuje vytvoření **pracoviště pro dopravně-inženýrskou činnost**, umožňující provádění optimalizačních aktivit na základě dopravně inženýrských analýz. Těmito aktivitami se rozumí např. návrhy :

- úprav dopravních řešení oblastních center řízení pro plošné řízení dopravy;
- úprav dopravních řešení koordinovaných tahů;
- úprav dopravních řešení jednotlivých světelně řízených křižovatek, (izolovaných);
- úprav informačního obsahu aktorů kombinovaných subsystémů;
- změn situačního uspořádání detektorů i aktorů příslušných subsystémů, apod.

Pracoviště pro dopravně inženýrskou činnost využívá všech dostupných dat, údajů a informací systému.

Fyzickou součástí DŘC jsou zpravidla pracoviště Centra dopravní telematiky, monitorující provozní funkce a technický stav systému, telekomunikací a všech subsystémů dopravní telematiky, provozovaných ve funkční kombinaci se systémem, viz CDT.



Obr. č. 34 - Schéma základních fyzikálních vazeb – kategorie I-1

Schématické znázornění fyzických vazeb pro městské systémy řízení provozu na místních komunikacích znázorňuje obrázek č. 34.

3.1.3 Řešení aplikace

Předpokládá se trvalá obsluha těchto center. Jejich umístění se volí s ohledem na minimalizaci nákladů na výstavbu telekomunikačních propojů s Oblastními řídicími centry (OŘC). Pokud nejsou realizována OŘC, je DŘC přímo propojeno s jednotlivými subsystémy dopravní telematiky.

Zvláště významnými informacemi z hlediska informačního obsahu jsou informace obrazové. Z toho důvodu se předpokládá vybavení center velkoplošnými zobrazovači, jednak pro zobrazování obrazových informací, jednak pro zobrazení vizualizačního rozhraní systém-operátor, spolu s poplachovou signalizací, v případech nutnosti operativního řešení mimořádných událostí a mimořádných dopravních situací.

Důležitými jsou následující aspekty řešení aplikace :

- zajištění trvalé optimalizace řízení dopravy ve standardních režimech s důrazem na identifikaci a automatizované reakce na mimořádné dopravní stavy nebo nebezpečné povětrnostní podmínky;
- správa a vyhodnocování dopravních dat pro následnou optimalizaci řízení města;

- vytváření aktuálního zátěžového modelu dopravy ve městě s predikcí v časovém horizontu řádově desítky minut;
- integrace na úrovni informační se všemi městskými subsystemy, s regionálními a národními centry dopravní telematiky, zajištění plné funkční interoperability;
- realizace ve shodě s architekturou dopravně-telematických systémů dle standardů CEN TC278.

3.1.4 Telekomunikace

Dostupnost, bezpečnost a spolehlivost přenosu informací jsou základními požadavky na tento systém. Předpokládaný trvalý růst provozu na pozemních komunikacích povede k nutnosti přenosů velkých objemů dat. Budoucí rozvoj silničního provozu musí odrážet i budovaná telekomunikační infrastruktura ve vysoké kvalitě a kapacitě přenosů. Pátevní spoje, tj. telekomunikační spoje mezi centry dopravní telematiky a dopravními řídicími a informačními centry se vždy budují jako širokopásmové, s minimální rychlostí přenosu 100 Mb.s^{-1} .

3.1.5 Význam a přínosy

Systém je určen především pro pro zvyšování plynulosti a bezpečnosti provozu na místních komunikacích. V obou těchto oblastech jsou přínosy systému velice významné, neboť umožňují minimalizaci požadavků na činnost dopravní policie a zajištění optimalizace řízení silničního provozu.

Stejně jako centra dopravní telematiky jsou dopravní řídicí centra nezbytnými prvky základní architektonické koncepce, v rámci které dochází k efektivnímu využití možností, které nabízejí moderní technická řešení dopravní telematiky.

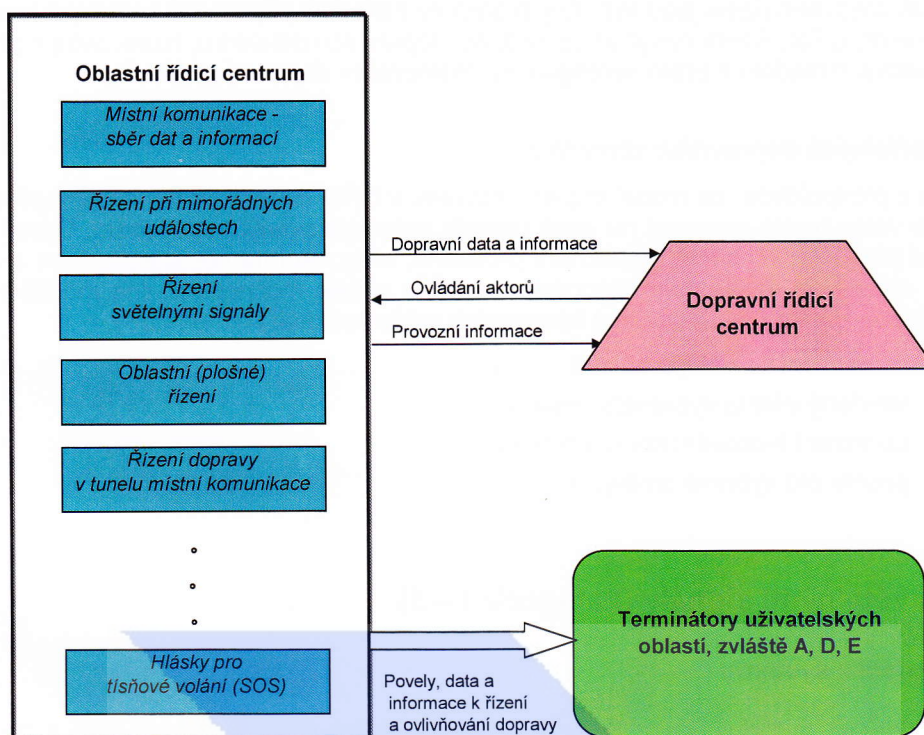
3.2 Oblastní řídicí centrum (kategorie I – 2)

3.2.1 Charakteristika systému

Oblastní řídicí centra (OŘC), zpravidla součástí DŘC městské aglomerace, jsou navrhovány buď pro plošné řízení dopravy (topologické hledisko), realizované obvykle prostřednictvím světelných signalizačních zařízení (SSZ) nebo soustřeďují řízení a dohled nad vymezenými dopravně-telematickými subsystemy (technologické hledisko - soustředění jedné technologie pod jedno OŘC). Těmi jsou například P+R systémy na hranicích aglomerace, které mají na území města obvykle jedno společné centrum. V případě že jsou navrženy jako subsystem městského systému řízení dopravy, mohou být bezobslužné s tím, že operátorské intervence jsou zajišťovány nadřazeným systémem – Dopravním řídicím centrem (kategorie I-1).

Topologické hledisko je významné z důvodu efektivity výstavby vlastní telekomunikační sítě příslušného správce PK.

Schéma fyzických vazeb systému, figurujícího jako subsystem městského systému řízení (DŘC), je uvedeno na obrázku č. 35.



Obr. č. 35 - Schéma základních fyzikálních vazeb – kategorie I-2

3.2.2 Řešení OŘC pro řízení oblastí světelnými signalizacemi

Pro plošné řízení městských oblastí s větším počtem dopravních řadičů je výhodné budovat systém řízený v reálném čase. Oblastním dopravním řídicím centrem v bezobslužném provozu. V tom případě je síť řadičů řízena v reálném čase dle předem připravených algoritmů. Ty by měly obsahovat i řešení typických mimořádných stavů dopravy.

Ústředna ODŘC musí kapacitně vyhovovat pro daný počet dopravních řadičů. Dopravní řadiče a všechny další subsystémy dopravní telematiky, které mají být připojeny na Oblastní řídicí centrum dopravy, musí komunikovat ve stejných formátech (kompatibilita systémů).

Topologie propojení s dopravními řadiči a dalšími subsystémy musí být řešena tak, aby její realizace byla cenově i technicky optimalizována. Z toho hlediska se doporučuje situování OŘC do geografického těžiště skupin řadičů.

Uvažují se především tři režimy automatického řízení oblastí, pro které musí vyhovovat technické a programové řešení dopravních řadičů. Jsou to :

Adaptivní řízení:

Působí pomocí adaptivní optimalizace parametrů řízení (typicky: délky cyklu, offsetu a mezní hodnoty zelené) v závislosti na měřených dopravních parametrech. Nejedná se tedy o výběr z předem připravených programů, ale o reálnou optimalizaci řízení dopravní sítě. Pro výpočet parametrů se využívá údajů nejenom ze strategických detektorů, ale i z prodlužovacích a výzvoových detektorů. Tento režim řízení předpokládá zachování lokální inteligence řadiče, který pracuje v rámci strategického řízení „vnuceného“ z nadřazeného centra (OŘC).

Dopravně závislé/časové řízení:

Na úrovni OŘC jsou vyhodnocovány parametry strategických detektorů a v závislosti na obrazu dopravy nad jedním či více detektory je volen vhodný program z předem připravené množiny programů (dopravně závislé řízení). Toto řešení neumožňuje reagovat na dopravní stavy, které nebyly předem známy.

V případě časového řízení jsou vybírány programy z předem připravené sestavy a to v závislosti na čase, případně dnu. Toto řízení nevyžaduje instalaci dopravních detektorů, řízení ovšem probíhá pouze na základě historických modelů a proto nereaguje na momentální dopravní podmínky.

Řízení při mimořádných dopravních stavech :

Vychází z předpokladu, že model implementovaný v OŘC dokáže již v předstihu předvídat tvorbu kolony, případně velmi rychle reagovat na vznik nehody automatizovaným způsobem. Oproti manuálnímu řízení je zásadní předností včasnost rozpoznání problému, reagování na něj standardním a vždy stejným způsobem, bez ohledu na momentální dispozici operátora a dále možnost on-line modifikování sestavy parametrů pro řízení. Řízení při nehodách a kongescích může využívat čtyři přístupy:

- zadržování na vstupu oblasti;
- otevřený výstup vybraného směru;
- zamezení blokování kolizních směrů;
- priority pro vybrané směry.

3.3 Řízení světelnými signály (kategorie I – 3)

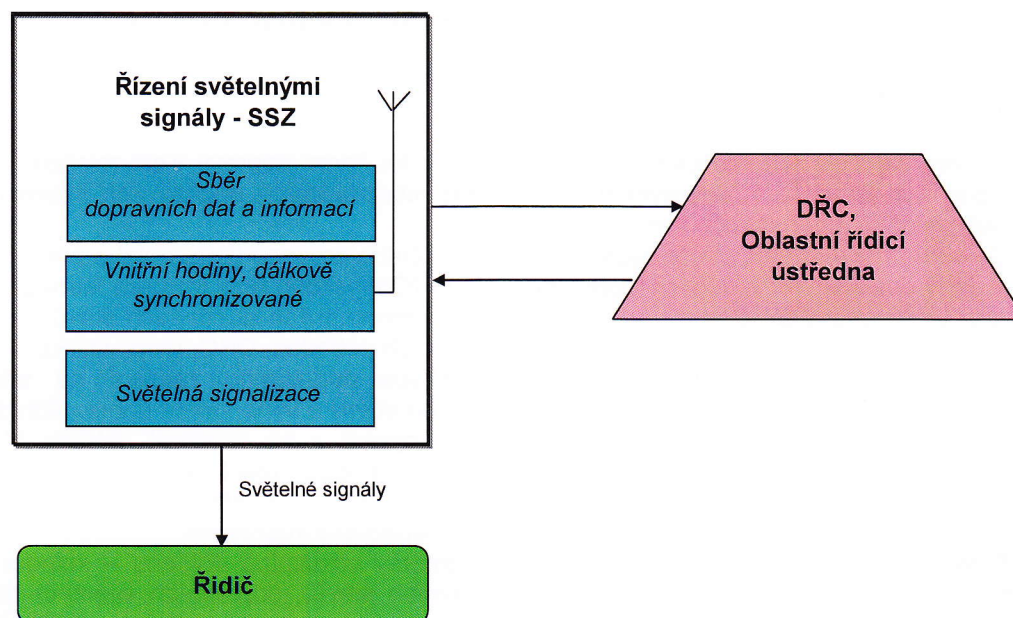
3.3.1 Charakteristika systému

K řízení dopravy světelnými signály se využívá světelných signálů, daných vyhl. č. 30/2001 Sb. ve znění dalších předpisů. Mezi systémy dopravní telematiky, využívající jako aktorů světelných signálů, náleží světelná signalizační zařízení (SSZ) pro řízení dopravy na křižovatkách, řízené chodecké přechody a cyklistické stezky. Tyto systémy jsou značeny jako systémy kategorie I-3.

Mimo tyto systémy v tomto článku pojednáváné kategorie je, nebo může být, řízení světelnými signály součástí hlavní funkce řízení dopravy u dopravně telematických systémů kategorií I-4 – Řízení dopravy v tunelu pozemní komunikace, I-5 – Liniové řízení dopravy, I-9 – Řízení na vjezdu, III-3 – Vážní systémy, VIII-1 – Parkovací systémy a IX-1 – Preference prostředků veřejné dopravy.

Hlavním funkčním blokem systém kategorie I-3 je **dopravní řadič**. Aby bylo možné systém SSZ považovat za telematický musí být funkčně propojen s dalšími subsystémy a to tak, že poskytuje informace o dopravě dalším subsystémům a zároveň uplatňuje získané informace v kvalitě řízení dopravy cestou SSZ.

Ve schématu na obr. č. 36 je znázorněna fyzická architektura pro SSZ – systém dopravní telematiky, kdy je dopravní řadič funkčně i informačně propojen s oblastním nebo přímo s městským systémem řízení silničního provozu (OŘC, resp. DŘC).



Obr. č. 36 - Schéma základních fyzikálních vazeb – kategorie I-3

3.3.2 Řešení systému

SSZ se navrhují, zřizují a provozují podle platných předpisů a norem. Při návrhu systému je nutné přihlížet k zachování otevřené architektury s otevřenými protokoly pro integraci SSZ do komplexního dopravně telematického systému. Jedná se například o sekundární využití dopravních detektorů ke sběru dopravních dat, využitelných v nadřazené úrovni pro dopravně informační centra.

3.4 Řízení dopravy v tunelu pozemní komunikace (kategorie I – 4)

Rozsah a provedení technického vybavení tunelů na místních komunikacích je stanoven příslušnými předpisy, viz kapitola 2.1 těchto TP.

3.5 Liniové řízení dopravy (kategorie I - 5)

Liniové řízení dopravy se provádí na souběžných jízdních pruzích místních rychlostních a sběrných komunikací – aplikační skupiny 5 a 6. Pro realizaci systému platí stejné zásady, které jsou uvedeny v kapitole 2.2 těchto TP.

Systémy liniového řízení dopravy se organizačně začleňují do správy příslušné správy místních komunikací nebo DŘC, kde se předpokládá trvalý dohled operátora. Operátor má k dispozici vizualizační systém pro zobrazení všech předávaných informací a možnost příslušného povelování, systém pro archivaci vybraných informací a systém pro předávání relevantních informací nadřazenému centru.

3.6 Řízení při mimořádných dopravních stavech (kategorie I – 6)

3.6.1 Charakteristika systému

Systém zajišťuje automatické, případně operátorské řízení dopravy v síti místních komunikací při vzniku dopravních kongescí a dopravních nehod – **při mimořádných dopravních stavech** na určitých úsecích nebo částích sítě místních komunikací.

Je subsystémem městského systému řízení silničního provozu (DŘC). Jeho základním funkčním blokem je blok detekce mimořádných dopravních stavů (Congestion and Incident Management – CIM), které jsou představovány programovými balíky detekce mimořádných dopravních stavů a automatických reakcí na tyto stavy, implementovaných v systémech řídicích ústředí DŘC, resp. ODŘC.

Systém využívá výstupů automatické klasifikace dopravního zatížení na síti pozemních komunikací v městské aglomeraci na základě subsystému sběru a vyhodnocení dopravních dat (kategorie XI-2) a rozhoduje o reakcích na tvorbu dopravních kongescí a na dopravní nehody. V závislosti na detekované dopravní situaci je z množiny příslušných parametrů řízení dopravy vybrána automaticky optimální sestava parametrů pro změny signálních plánů v příslušné oblasti sítě místních komunikací. Systém o situaci informuje obsluhu, případně navrhuje operátorské intervence.

Systém je zpravidla kombinován se subsystémy vizuálního dohledu – kategorie III-1 (pro operátorskou detekci a verifikaci mimořádných dopravních stavů), dopravních informací během jízdy – kategorie II-3 (pro ovlivňování řidičů k volbě nepřetížených tras) a přesměrování dopravy – kategorie I-10 (pro nucené změny tras), a s funkčními bloky městského systému řízení provozu – blokem operátorského řízení dopravy, blokem dalších dopravních zpravodajů a blokem informačních vazeb na složky IZS a armády.

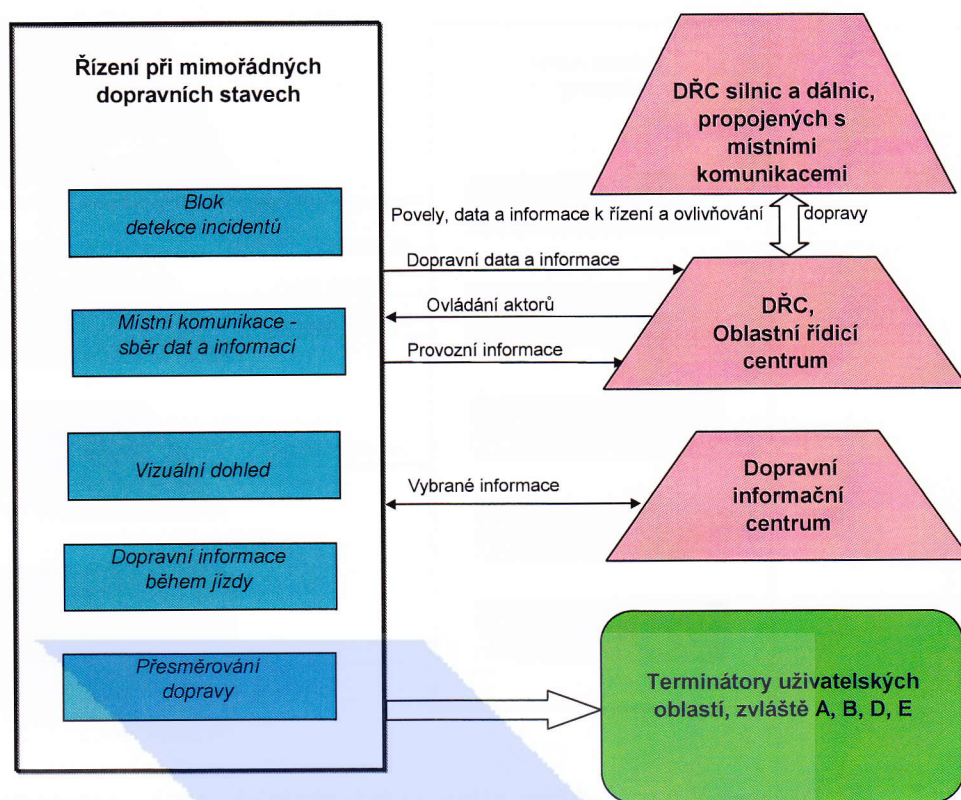
3.6.2 Řešení systému

V základním funkčním bloku CIM systému je zpracováno několik různých strategií, jejichž výběr pro každou danou situaci musí být komplexně ověřen simulačními postupy a ve zkušební době provozu systému.

Mezi základní strategie řízení dopravy při incidentech patří :

- zadržování dopravy na vstupech do předmětné oblasti;
- preventivní blokování kolizních směrů před místem incidentu;
- poskytnutí priorit vybraným směrům, odlehčujícím předmětnou oblast.

Ověřování provozní účinnosti systému v provozu a trvalá optimalizace jeho funkcí je v případě tohoto systému zvláště důležitý požadavek. Proto musí být zaveden systém do evidence těchto stavů a pravidelně musí být hodnoceny i reakce systému.



Obrázek č. 37 - Schéma základních fyzikálních vazeb – kategorie I-6

3.7 Krizové řízení dopravy (kategorie I – 7)

3.7.1 Charakteristika systému

Systém zajišťuje operátorské řízení dopravy při **krizových stavech** v městské aglomeraci a v dopravně řízených oblastech, navazující části sítě pozemních komunikací státu.

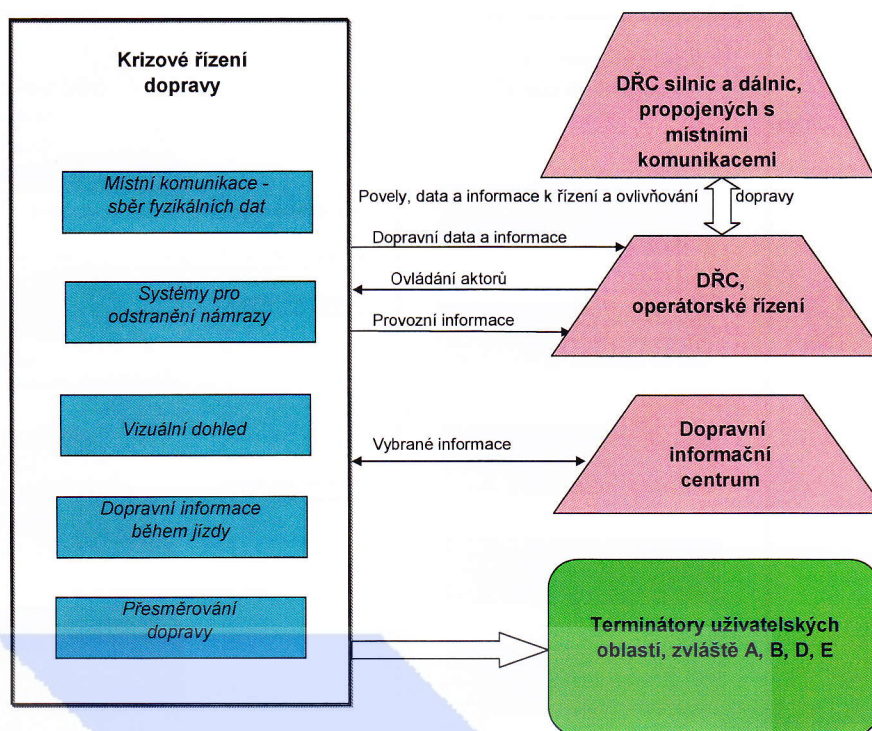
Je subsystémem městského nebo oblastního systému řízení silničního provozu (DŘC, OŘC), který umožňuje operátorské řízení dopravy dle předem připravených scénářů nebo dle okamžitých podmínek. Vyžívá se při živelných pohromách, velkých haváriích apod.

Systém je, shodně se systémem řízení při mimořádných dopravních stavech, zpravidla kombinován se subsystémem vizuálního dohledu – kategorie III-1 (pro operátorskou verifikaci zásahů), dopravních informací během jízdy – kategorie II-3 (pro ovlivňování řidičů k volbě jiných tras) a přesměrování dopravy – kategorie I-10 (pro nucené změny tras), a s funkčními bloky městského systému řízení provozu – blokem operátorského řízení dopravy, blokem dalších dopravních zpravodajů a blokem informačních vazeb na složky IZS a armády.

3.7.2 Řešení systému

Systém musí umožňovat monitorovat dopravu a povětrnostní podmínky v co nejširší míře. Vlastní řízení probíhá operátorskými zásahy dle předem připravených nebo operativně volených strategií.

Po úspěšném vyřešení krizové situace je průběh reakce zaznamenán, případně algoritmován pro případné další použití.



Obrázek č. 38 - Schéma základních fyzikálních vazeb – kategorie I-7

3.8 Řízení při mimořádných povětrnostních podmínkách (kategorie I – 8)

3.8.1 Charakteristika systému

Systém zajišťuje operátorské řízení dopravy při mimořádných povětrnostních podmínkách ve větší části městské aglomerace a v dopravně řízených oblastech, navazujících částích sítě pozemních komunikací státu (zaplavení vozovek, rozsáhlá námraza apod.).

Je subsystémem městského nebo oblastního systému řízení silničního provozu (DŘC, ODŘC) a nadstavbou systémů sběru fyzikálních dat – kategorie XI-3, pro odstranění námrazy – kategorie V-4, dopravních informací během jízdy – kategorie II-3 (pro ovlivňování řidičů k volbě bezpečnějších tras) a přesměrování dopravy – kategorie I-10 (pro nucené změny tras).

Systém využívá především subsystému sběru fyzikálních dat na síti pozemních komunikací v městské aglomeraci a v závislosti na detekovaných mimořádných podmínkách na úsecích a oblastech sítě místních komunikací. Systém o situaci informuje obsluhu a případně navrhuje operátorské intervence.

Systém je, shodně se systémem řízení při mimořádných dopravních stavech, zpravidla kombinován se subsystémem vizuálního dohledu – kategorie III-1 (pro operátorskou detekci a verifikaci incidentů), dopravních informací během jízdy – kategorie II-3 (pro ovlivňování řidičů k volbě nepřetížených tras) a přesměrování dopravy – kategorie I-10 (pro nucené změny tras), a s funkčními bloky městského systému řízení provozu – blokem operátorského řízení dopravy, blokem dalších dopravních zpravodajů a blokem informačních vazeb na složky IZS a armády.

3.8.2 Řešení systému

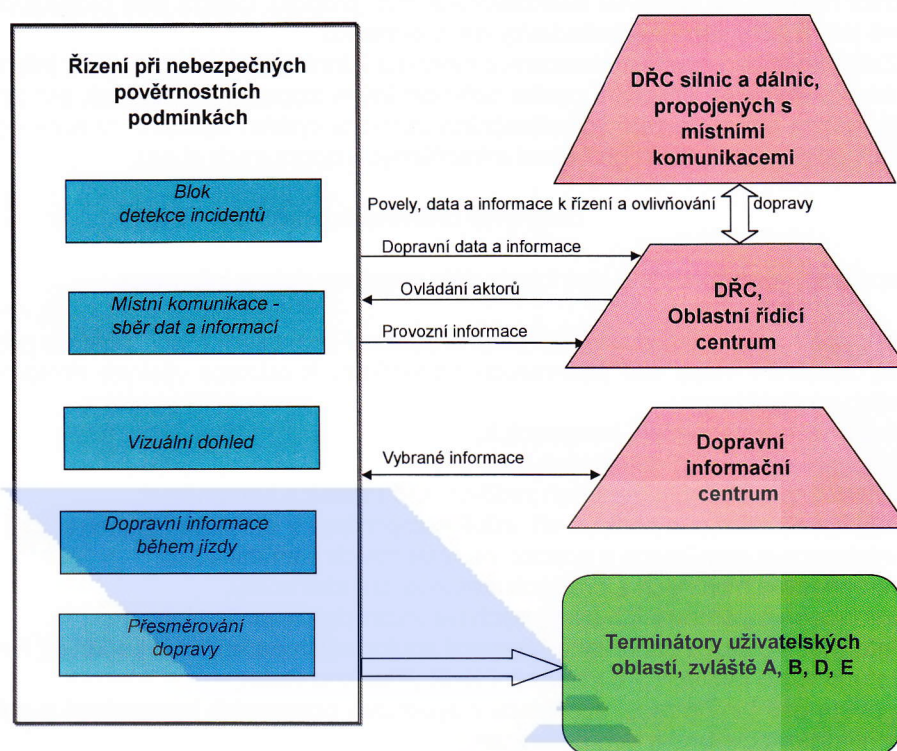
V základním funkčním bloku systému je zpracováno několik různých strategií na základě dlouhodobých zkušeností, jejichž výběr pro každou danou situaci musí být komplexně ověřen simulačními postupy a ve zkušební době provozu systému.

Mezi základní strategie řízení dopravy při nebezpečných povětrnostních podmínkách patří :

- uzávěry pro dopravu;

- zpomalování dopravních proudů v předmětné oblasti.

Ověřování provozní účinnosti systému v provozu a trvalá optimalizace jeho funkcí je v případě tohoto systému zvláště důležitý požadavek.



Obrázek č. 38 - Schéma základních fyzikálních vazeb – kategorie I-8

3.9 Řízení na vjezdu (kategorie I – 9)

Pro tyto systémy na místních komunikacích platí stejné zásady, které jsou uvedeny v kapitole 2.3 těchto TP.

3.10 Přesměrování dopravy (kategorie I – 10)

Systémy pro přesměrování dopravy na místních komunikacích se pro realizaci řídí stejnými zásadami, jako jsou uvedeny v kapitole 2.4 těchto TP.

3.11 Dopravní informační centra (kategorie II – 1)

3.11.1 Popis

Dopravní informační centra (také DIC) jsou budována za účelem poskytování dopravních a cestovních informací v příslušné oblasti (město, region) a výměny dat a informací s Národním dopravním informačním centrem NDIC. Předpokládá se, že správcem a provozovatelem DIC budou příslušné správy místních komunikací. Pro řízení a způsob práce s daty a způsoby obsluhy DIC je zpracováno 1. vydání technického předpisu – lit. [26].

3.11.2 Řešení aplikace

Předpokládá se trvalá provozní obsluha těchto center. Jejich umístění se volí s ohledem na minimalizaci nákladů na výstavbu telekomunikačních propojů. Centra jsou projektována v souladu s TP172 „Dopravně informační centra – požadavky na informatiku“.

Zvláště významnými informacemi z hlediska informačního obsahu jsou informace obrazové. Z toho důvodu se předpokládá vybavení center velkoplošnými zobrazovači, jednak pro zobrazování obrazových informací, jednak pro zobrazení vizualizačního rozhraní systém-operátor, spolu s poplachovou signalizací, v případech nutnosti operativního řešení mimořádných dopravních stavů.

Dopravní informační centrum - DIC

DIC zpracovává, vyhodnocuje a distribuuje dále uvedená data a informace :

- dopravní data a údaje, zvláště stupně zatížení provozem (např. hustota provozu ve stupních 1 až 5), zátěžové mapy sítě pozemních komunikací, lokalizace výskytu mimořádných událostí a jejich vlivu na dopravu;
- informace o nehodách, kongescích;
- doporučení k volbě objízdných tras;
- informace o blízkých trendech zatížení sítě místních komunikací;
- informace o časové potřebě při volbě různých tras v městské aglomeraci;
- informace o uzavírkách a pracích na pozemních komunikacích;
- informace o haváriích a předpokladech jejich odstranění;
- informace o parkovacích systémech na místních komunikacích;
- informace o stavu parkovacích kapacit soukromých parkovišť a parkovišť P+R (Park and Ride);
- informace o místech pro zastavení K+R (Kiss and Ride);
- povětrnostní informace, informace o sjízdnosti pozemních komunikací a o nebezpečných místech z hlediska povětrnostních podmínek;
- informace o jízdních řádech integrované veřejné dopravy nebo jednotlivých druhů hromadné veřejné dopravy (autobusová doprava místní i linková, elektrické dráhy, trolejbusy; metro, železnice, lodní a letecká doprava);
- informace o způsobech úhrad cestovného v hromadné veřejné dopravě;
- vizuální informace z kamerového dohledu;
- informace o přepravě nadměrných a nebezpečných nákladů;
- informace o stavu infrastruktury;
- informace o taxislužbě;
- pasportní informace o pozemních komunikacích (např. omezující parametry pro nákladní vozidla – podjezdová výška, šířka profilu, nosnost mostů, atd.,);
- informace o zatížení životního prostředí;
- informace o možných cyklistických trasách a parkovištích B+R (Bike and Ride);
- informace o připravovaných nebo možných omezeních silničního provozu;
- statistické údaje o silničním provozu v městské aglomeraci;
- informace o právech realizovaných nebo připravovaných dopravních opatřeních;
- informace o právech realizovaných nebo připravovaných masových a společenských akcích s dopadem na dopravu;
- informace o ustanovení stávajících a připravovaných legislativních předpisů v dopravě.

Sběr vstupních dat a informací je prováděn z následujících informačních zdrojů (viz obr. č. 39) :

- NDIC a prostřednictvím NDIC státní správa a zahraniční dopravní informační centra;
- příslušně vybavené systémy dopravní telematiky všech funkčních oblastí, implementované v dané oblasti, regionu, aglomeraci, prostřednictvím Dopravních řídicích center a Center dopravní telematiky, včetně systémů celoplošného sběru dopravních dat;
- subjekty veřejné správy v dané oblasti, regionu, aglomeraci;
- subjekty soukromého sektoru v dané oblasti, regionu, aglomeraci;

- dopravní zpravodajové – např. údaje od dalších účastníků provozu telefonicky přes call-centrum (kongesce, nehody);

DIC zajišťuje sběr a zpracování dopravních informací a dopravních dat mimo národně definované agendy městské z pozemních komunikací v oblasti svojí působnosti.

Technické řešení DIC zajišťuje sběr dat a informací, jejich zpracování, případnou verifikaci údajů a veřejnou či účelovou distribuci, poskytování zpracovaných informací. DIC mohou být fyzicky součástí DŘC.

Poskytování dopravních a cestovních informací je určeno širokému okruhu terminátorů, uživatelů, zvláště :

- účastníkům silničního provozu (zátěžové mapy, podpora plánování tras, kongesce, nehody, uzavírky, povětrnostní podmínky, vizuální informace o dopravě ze systémů videodohledu, informace o parkovacích kapacitách, přepravě nadměrných nákladů, atd.);
- cestujícím (podpora při výběru trasy, aktuální informace o spojích na zastávkách, podpora informačními tabulemi a informačními kiosky, informační telefonní centrum - call centrum, atd.);
- subjektům státní správy (NDIC, operační střediska složek IZS, správci pozemních komunikací, silniční správní úřady, DŘC, atd.) a médiím pro další distribuci;
- subjektům veřejné správy (obecní policie, krajské, městské a obecní úřady, správci pozemních komunikací, atd.);
- subjektům soukromého sektoru (poskytovatelé dopravních a cestovních informací, provozovatelé hromadné veřejné dopravy, přepravci v nákladní dopravě, atd.) a médiím pro další distribuci.

Poskytování informací je zabezpečováno prostřednictvím nejrůznějších prostředků, v zásadě :

- telekomunikačními prostředky s datovými přenosy, např. interní sítě ethernet, bezdrátovými datovými spoji, globální datovou sítí internet, atd., pro zpracování a vizualizaci informací v dalších systémech dopravní telematiky funkční oblasti II – Dopravní a cestovní informace (PDZ, ZPI a informační terminály pro cestující a další), na pracovištích příslušných terminátorů, v systémech ve vozidlech (systémy kategorie VII-1 a VII-2), pro další distribuci s využitím služeb telekomunikačních operátorů (SMS, MMS, WAP), operátorů sítě internet (web), médií (tisk, rozhlasové a televizní vysílání), služby RDS-TMC a další;
- telekomunikačními prostředky s hlasovými přenosy údajů.

Uvedené řešení systému představuje cílové řešení, dané současnými možnostmi technologií pro přenos, zpracování a poskytování dopravních informací. Vzhledem k investiční i organizační náročnosti systémů DIC se předpokládá postupná výstavba, při které však musí být vždy brán v úvahu soulad s národní architekturou ITS i hledisko systémové integrace s kompatibilitou všech navrhovaných subsystémů a funkčních bloků navzájem a s plánovaným cílovým řešením.

Národní dopravní informační centrum - NDIC

NDIC integruje data z Dopravních informačních center (DIC) – regionálních, městských, pokud jsou tyto informace pro NDIC relevantní. Relevantnost dat pro NDIC je dána následujícím přehledem funkcí NDIC, vycházejícím z popisu JSDI :

- zajišťuje sběr a zpracování dopravních informací a dopravních dat národně definovaných agend z celé sítě pozemních komunikací;
- zajišťuje sběr a zpracování dopravních informací a dopravních dat mimo národně definované agendy z míst, kde není zřízeno dopravní informační centrum – DIC;
- integruje data systémů dopravní telematiky do Jednotného systému dopravních informací pro ČR;
- data a dopravní informace v centrálním datovém skladu NDIC sdílí a poskytuje subjektům veřejné správy (a jejich informačním systémům), dopravním informačním centřům DIC, dočasně publikuje data na ZPI na pozemních komunikacích v majetku státu a dalších pozemních komunikacích mimo působnost DŘC, publikuje data na PVS;

- ve spolupráci s Policií ČR a MV vytváří jednotný systém identifikovaných vozidel překračující rychlost, hmotnost nebo identifikovaných kradených vozidel prostřednictvím penalizačních a identifikačních systémů na celé síti pozemních komunikací.

Do národně definovaných agend ze sítě PK náleží :

- Centrální evidence komunikací - základní prostředí pro georeferencování událostí a jevů v silniční síti (vzniká rozvojem ISSDS ČR) v rámci subjektů veřejné správy i ostatních subjektů;
- Národní evidence uzavírek a omezení obecného užívání – komplexní podpora agend silničních správních úřadů ve věci vydávání správních rozhodnutí o uzavírkách a omezení obecného užívání, včetně poskytování dopravních informací o uzavírkách a to i ve vazbě na hospodaření s vozovkou;
- Systém správy a údržby – komplexní systém pro dispečerskou podporu řízení správy a údržby komunikací, zimní zpravodajskou službu, sběr, zpracování, sdílení a poskytování informací o letní (běžné) údržbě; systém dále řeší otázky vyhodnocování výkonů, koncepčně i plánování údržby a navazujících systémů hospodaření s vozovkou;
- Centrální meteosystém – systém sběru, zpracování a využití informací o povětrnostních podmínkách (meteostanice, ČHMÚ, amatérské pozorování). Cílem je integrovat data ze všech meteostanic, pokud splňují podmínky protokolu SH 70;
- Univerzální systém sběru informací – systém pro sběr, zpracování, sdílení a poskytování dopravních informací od subjektů, které nemají nebo nemohou mít vlastní informační systém (obecní policie, správci sítí, pořadatele akcí, atd.), a to pokud subjekty nejsou napojeny na přímo nebo nepřímo na DIC; součástí je systém evidence a sledování havarijních stavů na PK;
- Systém sledování nadměrných nákladů – systém, který umožňuje sledovat (přednostně on-line) přepravu povolených nadměrných nákladů;
- Systém kontroly nebezpečných nákladů –systém bude založen na principu e-call; před realizací bude koncepčně dořešen;
- Systém Povodně – systém, integrující informace o ohrožených místech na komunikacích vlivem povodní, včetně aktuálních informací o rozsahu ohrožení;
- Systém Centra dopravních informací Policie České republiky –systém sběru, zpracování, sdílení a poskytování dopravních informací v rámci struktur PČR; problematika dopravních informací v rámci PČR je centralizována na základě řídicího aktu policejního prezidia; součástí agendy jsou systém evidence přestupců a přestupků proti právním předpisům ve spojitosti se silničním provozem na PK, systém evidence odcizených vozidel a systém evidence a sledování havarijních dopravních stavů na PK;
- Systém Hasičského záchranného sboru – je systémem operačních a informačních středisek HZS ČR na úrovni krajů, spolupráce s JSDI je řízena a koordinována centrálně na úrovni GŘ HZS ČR pro všechny kraje společně, včetně vazeb na Národní dopravní informační centrum; součástí je systém evidence a sledování havarijních dopravních stavů na PK.

Rozsah a formát předávaných dat do CDS NDIC musí být v souladu s §124 odst. 3 zákona 361/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů, v souladu s prováděcím předpisem k tomuto zákonu, v souladu s usnesením vlády ČR č. 590 ze dne 18.5.2005 k realizaci Jednotného systému dopravních informací pro ČR a v souladu s příslušnými TP, schválenými MD (např. TP 172).

3.11.3 Význam a přínosy

Stejně jako centra dopravní telematiky jsou dopravní informační centra nezbytnými prvky základní architektonické koncepce, v rámci které dochází k efektivnímu využití možností, které nabízejí moderní technická řešení dopravní telematiky.

Bezprostřední přínosy DIC lze stručně vyjmenovat jako významné zvýšení komfortu pro účastníky silničního provozu a cestující (zvyšování kvality služeb v hromadné veřejné dopravě) a zvyšování plynulosti a bezpečnosti dopravy.

3.11.4 Telekomunikace

Dostupnost, bezpečnost a spolehlivost telekomunikací jsou základními požadavky na přenosy informací v rámci celkového systému dopravní telematiky. Předpokládaný trvalý růst provozu na

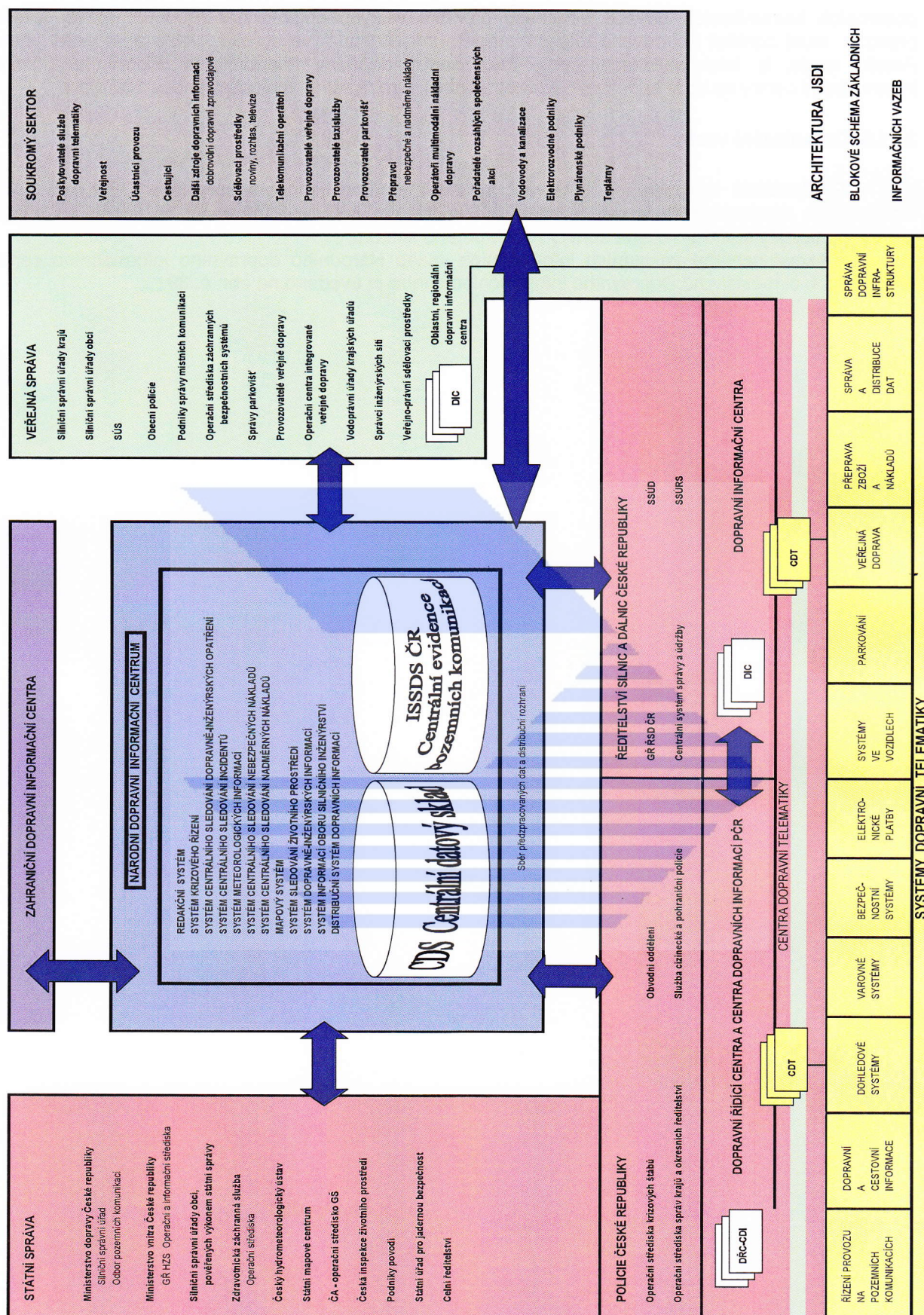
pozemních komunikacích povede k nutnosti přenosů velkých objemů dat. Budoucí rozvoj silničního provozu musí odrážet i budovaná telekomunikační infrastruktura ve vysoké kvalitě a kapacitě přenosů. Páteřní spoje, tj. telekomunikační spoje mezi centry dopravní telematiky a dopravními řídicími a informačními centry se vždy budují jako širokopásmové, s minimální rychlostí přenosu 100 Mb.s^{-1} .

3.11.5 Organizační vazby

Předpokládá se postupné budování systémů v rámci jednotné koncepce (JSDI) na základě stanovených meziresortních vazeb a vztahů se zajištěním dopravně informačních vazeb na příslušné orgány a subjekty státní a veřejné správy i soukromého sektoru.

Blokové schéma základních informačních vazeb Národního dopravního informačního centra a regionálního či městského Dopravního informačního centra je uvedeno na obr. č. 39.





Obrázek č. 39 - Základní informační struktura Jednostného systému dopravních informací ČR (JSDI)

3.12 Dopravní informace před jízdou (kategorie II – 2)

3.12.1 Charakteristika systému

Systém je charakterizován poskytováním aktuálních dopravních informací na pevném stanovišti či pracovišti formou textové informace, hlasové informace a zátěžových map.

Obsah informace může být následující :

- hustota dopravy;
 - povětrnostní situace a klimatické podmínky;
 - stav vozovky;
 - doporučená objízdná trasa;
 - cestovní časy určitých tras na síti pozemních komunikací;
 - pasportní údaje určitých tras;
 - popis zvláštních, mimořádných a havarijních dopravních stavů na určitých trasách a jejich úsecích, vliv událostí na plynulost a bezpečnosti dopravy;
 - práce na pozemních komunikacích a uzavírky;
 - mimořádná situace ve spojích hromadné veřejné dopravy;
 - aktuální příjezdové a odjezdové časy určitých linek spojů hromadné veřejné dopravy;
 - jízdní a tarifní řády hromadné veřejné dopravy;
- a další.

3.12.2 Řešení systému

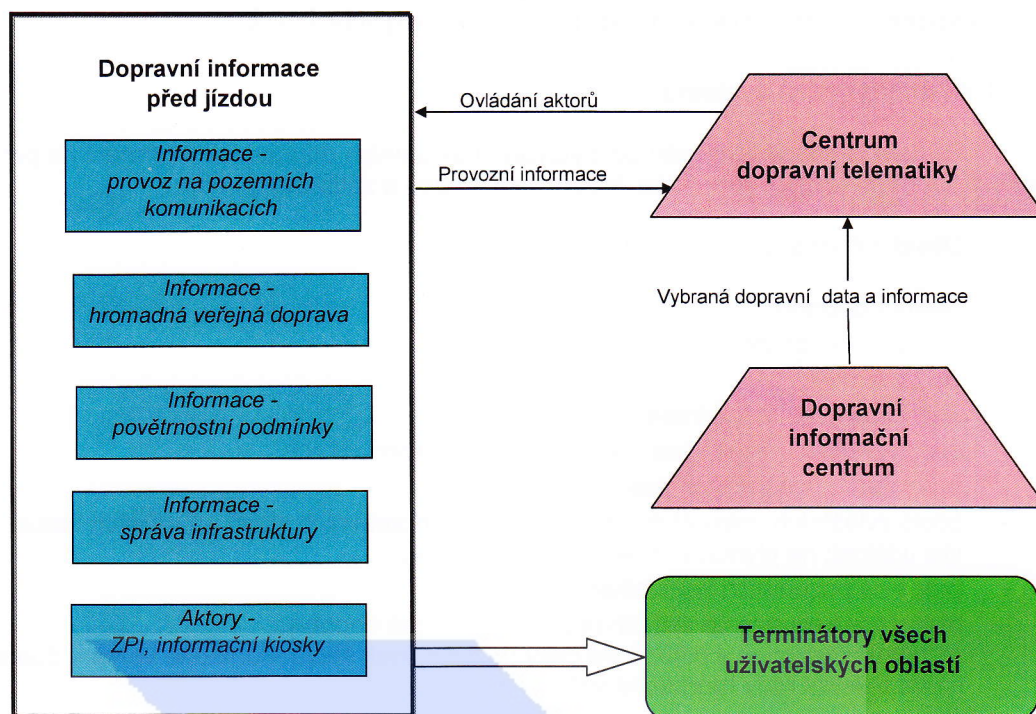
Pevnými stanovišti pro účely poskytování dopravních informací před jízdou mohou být :

- ZPI u výjezdů z parkovišť (parkovací plochy, P+R parkoviště), parkovacích objektů, odstavných ploch, odpočívek, čerpacích stanic;
- informační tabule v provedení obdobném ZPI u zastávek a terminálů hromadné veřejné dopravy;
- informační tabule na zastávkových sloupcích hromadné veřejné dopravy;
- informační kiosky na stanicích a terminálech hromadné veřejné dopravy s interaktivním způsobem obsluhy;
- veřejné telefonní stanice (s interaktivní komunikací – propojení na call centrum);
- veřejné internetové terminály (s interaktivní komunikací).

Za pracoviště pro poskytování dopravních informací před jízdou lze považovat :

- telefonní stanice veřejné telefonní sítě (s interaktivní komunikací – propojení na call centrum);
- telefonní stanice sítě mobilních operátorů (s interaktivní komunikací nebo s příjmem na vyžádání či s automatickým předjednaným příjmem dopravních informací prostřednictvím služeb SMS, MMS, WAP;
- internetové terminály (s interaktivní komunikací);
- terminály hromadných sdělovacích prostředků (rozhlasové a televizní přijímače).

Pro technické řešení zařízení pro provozní informace viz lit. [23].



Obrázek č. 40 - Schéma základních fyzikálních vazeb – kategorie II-2

3.13 Dopravní informace během jízdy (kategorie II – 3)

Systémy, které jsou součástí infrastruktury místních komunikací, se realizují podle stejných zásad, jako jsou uvedeny v kapitole 2.5 těchto TP.

3.14 Vizuální dohled (kategorie III - 1)

Systémy vizuálního dohledu jsou určeny k dohledu nad dopravou, tj. k vizuálnímu sledování provozu. Zásady pro jejich realizaci jsou uvedeny v kapitole 2.6 těchto TP.



Obrázek č. 41 - Ilustrativní snímek kamery vizuálního dohledu

3.15 Penalizační systémy (kategorie III – 2)

Penalizační systémy (přestupkové dohledové systémy) pro místní komunikace jsou charakterizovány shodně, jako v kapitole 2.7 těchto TP.

3.16 Vážní systémy (kategorie III – 3)

Systémy vážení za jízdy (WIM – Weigh-in-Motion, dynamické vážení, HS WIM – High Speed WIM) je určený pro informativní měření nápravového zatížení vozovek nákladními vozidly a poskytování výsledků měření a dalších potřebných údajů. Jejich charakteristiky jsou uvedeny v kapitole 2.8 těchto TP.

3.17 Systémy lokální výstrahy (kategorie IV – 1)

Systém je charakterizován použitím zařízení pro provozní informace (ZPI) nebo proměnnými dopravními značkami (PDZ) se symboly dopravních informativních směrových značek nebo kombinací obou typů akторů. Charakteristické rysy a zásady pro realizaci systémů lokální výstrahy jsou uvedeny v kapitole 2.9 těchto TP.

3.18 Hlášky pro tísňové volání (kategorie V – 1)

Na místních komunikacích se předpokládá realizace hlásek pro tísňové volání pouze v tunelech pozemních komunikací v provedení kabin SOS. Další údaje jsou uvedeny v kapitole 2.10 těchto TP.

3.19 Bezpečnostní systémy v tunelech PK (kategorie V – 2)

Viz kapitola 2.11 těchto TP.

3.20 Řízení technického vybavení tunelu (kategorie V – 3)

Viz kapitola 2.12 těchto TP.

3.21 Systémy pro odstranění námrazy (kategorie V - 4)

Viz kapitola 2.13 těchto TP.

3.22 Elektronické platby mýtného (kategorie VI - 1)

3.22.1 Popis

Obecně systémy elektronického vybírání poplatků (mýtného) lze rozdělit dle působnosti na dvě základní aplikace : výběr mýtného ve městech (zpoplatnění vjezdu) a výběr mýtného na dálnicích a silnicích (výkonové zpoplatnění).

Systém zpoplatnění vjezdu, výběru mytného ve městech, slouží k zajištění zpoplatnění uživatelů vozidel, vstupujících nebo pohybujících se v určité části aglomerace. Scénáře systému mohou být založeny na 3 základních principech:

- zpoplatnění pouze vjezdu do určité oblasti (zónový systém);
- zpoplatnění pohybu po oblasti (koridorový systém);
- zpoplatnění pobytu v oblasti na základě času (časový systém).

Z pohledu technických řešení jsou jak standardizace tak i technická řešení jednotlivých bloků systému v intenzivním vývoji.

3.22.2 Význam a přínosy

Hlavními přínosy předmětného systému dopravní telematiky jsou :

- a) snížení dopravního zatížení dopravně nasycených oblastí aglomerací, se zvýšením plynulosti provozu a kvality hromadné veřejné dopravy;
- b) finanční přínosy do rozpočtů obcí k zajištění investičních prostředků pro intenzivnější rozvoj dopravního systému města.

3.22.3 Řešení aplikace

Systém může být řešen různými technologiemi. V zásadě se jedná o 3 možná technická řešení :

- systém s kamerovým dohledem s automatickým rozpoznáváním registračních značek vozidel, spojený s platbami u platebních kiosků, prostřednictvím mobilních telefonů (GSM) či na prodejních místech;
- systém s palubními (OBU) jednotkami a infrastrukturou komunikačních portálů na bázi DSRC,
- systém s palubními jednotkami s příjmem GPS signálu s virtuálními body na bázi GNSS/CN.

Technologie využívající signálu GPS pro určování polohy vozidla v kombinaci s virtuálními vstupními body (v případě zónového či koridorového řešení) nebo zaznamenávající ujetou vzdálenost (v případě řešení zpoplatnění ujeté vzdálenosti) je technologie, která bude v budoucnu zřejmě nejvíce rozšířená vzhledem k optimálnímu investičnímu zatížení investora (obce) i možnosti reálného odstupňování plateb podle skutečného provozu zpoplatněného vozidla v dané zóně nebo koridoru.

Obecně, nezávisle na technologii, je důležitá část realizace výstavba administrativně technického centra zpoplatnění vjezdu – back-office, kde probíhá účtování, zákaznická podpora, monitoring funkcí zařízení infrastruktury a správné řízení s přestupci.

Systémy zpoplatnění vjezdu je možno s výhodou kombinovat se systémy parkovacími (kategorie VIII-1), především se službou těchto systémů, zabezpečující platby úhrad parkování.

3.23 Parkovací systémy (kategorie VIII - 1)

3.23.1 Popis

Obecně lze parkovací systémy členit na systémy pro parkování na veřejných komunikacích, na systémy pro parkování na vyhrazených plochách a na centra parkování.

Systémy jsou charakterizovány datovým telekomunikačním propojením. Vlastní technické řešení parkovacích systémů není předmětem těchto TP. Je velice různorodé a závisí na schopnostech a možnostech dodavatelů.

3.23.2 Funkční řešení

A) Systémy dopravní telematiky pro parkování na veřejných komunikacích mohou být představovány parkovacími automaty, které poskytují pro centra parkování (CP) údaje o volných parkovacích kapacitách příslušné parkovací oblasti na místní komunikaci. Zároveň poskytují statistické a provozní informace o využívání, ekonomice a technickém stavu systému. S výhodou se tyto systémy kombinují se systémy vizuálního dohledu.

B) Systémy pro parkování na vyhrazených plochách pro veřejné parkování (parkoviště na volných prostranstvích a v nadzemních i podzemních objektech) mohou být realizovány pro poskytování následujících služeb :

- poskytování informací o volných parkovacích kapacitách;
- poskytování statistických a provozních informací o využívání, ekonomice a technickém stavu systému;
- provádění elektronických plateb úhrad za parkování – subsystém kategorie VI-3 – Parkovné.

Systémy se mohou vyznačovat i dalšími službami, jako jsou :

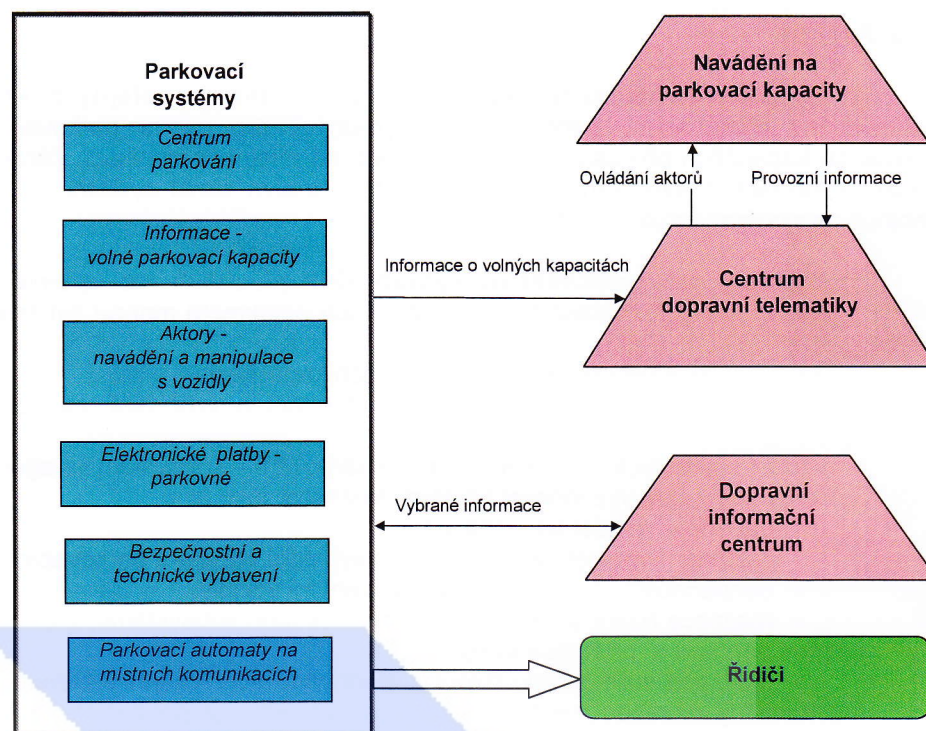
- navádění vozidel na volná stání;
- zakládání vozidel na volná stání a vyjímání vozidel z parkovacích stání;
- bezpečnostní dohled nad zaparkovanými vozidly;
- realizace řízení a sledování bezpečnostního subsystému, zajišťujícího požární signalizaci, požární ochranu a přístupovou kontrolu;
- realizace subsystému řízení a sledování technického vybavení, jako jsou výtahy a další mechanismy, osvětlení, ventilace, dopravní zařízení, vstupní a výstupní kiosky.

C) Centra parkování (CP) se zpravidla zřizují u Dopravních informačních center (DIC). CP jsou určeny k:

- k poskytování celkových (pro příslušnou aglomeraci, oblast) informací o volných parkovacích kapacitách;
- k řízení dynamického navádění na parkovací kapacity (tento subsystém je součástí systému kategorie VIII-2 – Navádění na parkovací kapacity);
- k poskytování doplňkových informací pro uživatele, jako jsou ceny za parkování, vybavenost parkovišť, případně o možných dalších službách, které jsou k dispozici v blízkém okolí, o vazbách parkovišť na hromadnou veřejnou dopravu, atd.

Součástí CP je zpravidla CDT (Centrum dopravní telematiky), jehož hlavní funkcí je monitoring provozních informací pro zabezpečení technického dohledu nad technickým vybavením parkovacích systémů a telekomunikačními prostředky. Současně toto centrum zpravidla slouží ke stejné funkci pro systémy Navádění na parkovací kapacity (kategorie VIII-2).

Centrum parkování CP přijaté informace o obsazenosti zpracuje. Zde je potřebné, aby byly poskytované informace o obsazování parkovacích stání využity k predikci úplné obsazenosti příslušného parkoviště nebo oblasti alespoň na 30 minut předem. Pokud se parkoviště zaplňuje, musí být informace pro řidiče relevantní v době jeho příjezdu do určeného místa. Jedná se o požadavek vybavení centra softwarem, který tyto informace zpracuje a bude je poskytovat. V CP je zpravidla umístěn SQL server, kam se ukládají aktuální informace o parkovištích, kde rovněž je k dispozici jak mapa lokalit, tak jejich stav (počet míst, případně stav parkoviště, v případě, že je uzavřeno či obsazeno).



Obrázek č. 42 - Schéma základních fyzikálních vazeb – kategorie VIII-1

3.23.3 Telekomunikace

Komunikaci Centra parkování s jednotlivými parkovacími systémy lze zajistit bezdrátově, např. přes GPRS paušálně nebo využitím veřejných telefonních linek, případně obecní datové sítě, pokud je dostupná. Časový rastr poskytování informací o obsazenosti parkovacích stání je předmětem provozní optimalizace pro zajištění vhodné funkce predikčních algoritmů obsazenosti.

3.24 Navádění na parkovací kapacity (kategorie VIII - 2)

3.24.1 Popis

Systémy dopravní telematiky pro navádění na parkovací kapacity jsou představovány zařízeními pro provozní informace (pro poskytování proměnných, dynamických informací), umístěnými na místních komunikacích, zpravidla vloženými do informačních tabulí se stálým informačním obsahem.

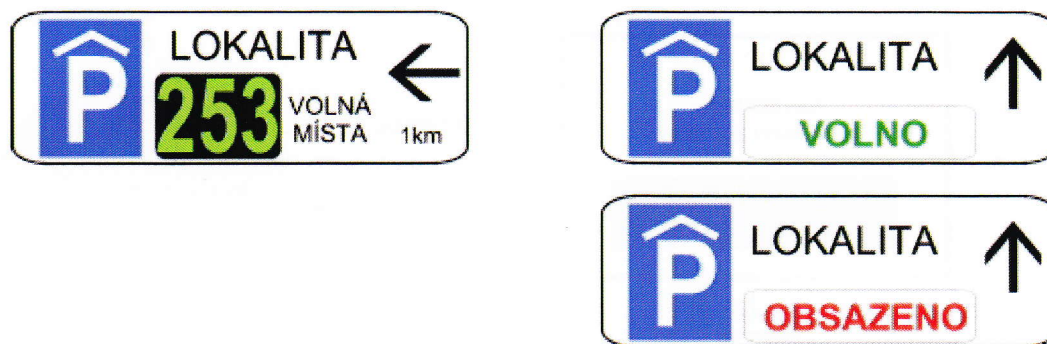
Aktor těchto systémů, ZPI, kombinované s informační tabulí (IT), se nazývá informační tabule pro parkování (zkratka ITP). ITP může být ve vícenásobném provedení pro navigaci na více parkovištích jedním provedením ITP.

ZPI mohou zobrazovat :

- aktuální počet volných parkovacích míst na příslušném parkovišti (numerické znaky), nebo
- celkovou obsazenost příslušného parkoviště (např. textem VOLNO nebo OBSAŽENO).

Stálá informace informačních tabulí uvádí zpravidla symbol provozní informativní dopravní značky „Parkoviště“ (např. IP 11a, IP 13a, IP 13d), název parkoviště, směr pro dosažení parkoviště a případně vzdálenost parkoviště od místa umístění ITP, viz obr. č. 41.

Systém navádění na parkovací kapacity zahrnuje obvykle subsystém řízení navádění na parkovací kapacity, který je částí oblastního nebo městského centra parkování (CP).



Obrázek č. 41 - Typická provedení ITP – informačních tabulí pro parkování

Jedná se o systém, který využívá dat o obsazenosti parkovišť, parkovišti poskytovaných. Obvykle jsou tato data zpracovávána v CP a ze subsystému řízení jsou informace distribuovány na příslušné aktory – ITP.

Cílem systému je navádět účastníky provozu na vybrané volné parkovací kapacity (hromadných parkovišť, garážových stání, parkovišť P+R) a současně je informovat o aktuální obsazenosti parkovišť.

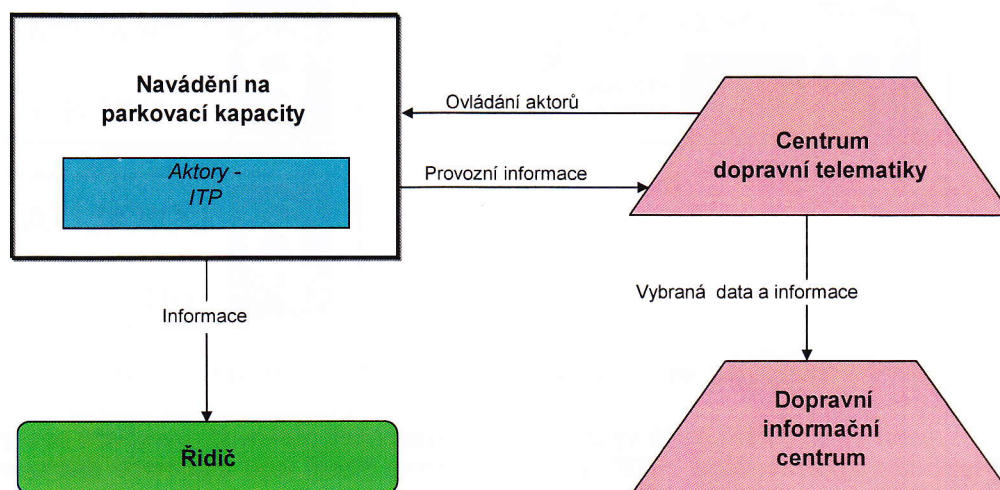
Dalšími systémy této kategorie, které nejsou v těchto TP pojednávány, jsou subsystémy kategorií II-2 – Dopravní informace před jízdou, II-3 – Dopravní informace během jízdy a VII_I – Dopravní informační systémy ve vozidlech. Takovéto subsystémy mohou poskytovat informace o obsazenosti parkovišť, doplněné o mnoho dalších informací. Např. navádění vozidla na parkoviště s využitím mapových podkladů, informace o vybavenosti parkovišť, cenách za parkování, návaznosti na prostředky hromadné veřejné dopravy apod.

3.24.2 Řešení systému

Pro optimální funkci systému se doporučuje :

- V situačním návrhu v maximální míře využívat vícenásobných ITP tak, aby při obsazení jednoho parkoviště si mohl účastník provozu na místní komunikaci včas zvolit parkovací alternativu.
- U často obsazených parkovišť navrhnout pro řízení příslušných aktorů algoritmy, zohledňující historické (v minulosti často opakované) trendy a reálně předpovídající obsazenost parkovišť (např. v závislosti na denním čase, na konání opakovaných společenských nebo sportovních akcí apod.). Predikční čas by měl odpovídat vzdálenosti určitého aktoru od parkoviště, se zohledněním reálného cestovního času od místa aktoru k parkovišti podle denního času.

Spolehlivé informace, poskytované systémy navádění na parkovací kapacity, jsou důležitým aspektem účinnosti těchto systémů. Proto stejně jako u prvků a funkčních bloků všech ostatních systémů dopravní telematiky je významné vedle trvalé optimalizace funkce systému i trvalé provozní sledování funkcí všech částí systému – aktorů, telekomunikačních prostředků a řídicího subsystému. Monitoring provozních funkcí je prováděn na příslušném CDT (Centru dopravní telematiky) v kompetenci správce komunikací, který rovněž zajišťuje adekvátní preventivní servis, údržbu a opravy, smluvně nebo svými silami.



Obrázek č. 42 - Schéma základních fyzikálních vazeb – kategorie VIII-2

3.24.3 Telekomunikace

Komunikaci Centra parkování s jednotlivými parkovacími kapacitami lze zajistit bezdrátově, např. přes GPRS paušálně. Výhodné je využití veřejných telefonních linek nebo metropolitní sítě, pokud je dostupná.

Centrum parkování, resp. řídicí subsystém, takto přijaté informace zpracuje. Je zde umístěn SQL server, kde jsou ukládány aktuální informace o parkovištích a na kterém bude k dispozici jak mapa lokalit, tak jejich stav (počet míst, případně stav parkoviště, v případě, že je uzavřeno či obsazeno).

Propojení ITP s řídicím subsystémem lze řešit bezdrátově, přes paušální GPRS, rádiovou síť nebo vhodně propojením na metropolitní síť, pokud je dostupná v konkrétních případech. Objem dat ani rychlost přenosu nejsou v této aplikaci kritické.

3.25 Preference prostředků veřejné dopravy (kategorie IX - 1)

3.25.1 Charakteristika systému

Systém je charakterizován tím, že optimalizuje cestovní časy prostředků hromadné veřejné dopravy na síti pozemní komunikací snižováním čekacích dob prostředků na uzlech sítě, křižovatkách s provozem řízeným světelnými signály.

Preference je vztažena vždy na jednotlivé vozidlo a odehrává se na úrovni uzlu sítě.

Na centrální úrovni se stanovují priority jízdy zpravidla pro jednotlivé linky prostředků hromadné veřejné dopravy vzhledem k ostatním. Centrálně se potom zpracovávají aktivní hlášení z detektorů podél linkových tras a dále se mohou podle aktuálního stavu provozu signální plány řadičů SSZ modifikovat.

3.25.2 Popis

Systémy dopravní telematiky pro preferenci prostředků hromadné veřejné dopravy (také aktivní preference) na místních komunikacích se zpravidla realizují jako subsystémy systémů oblastního řízení nebo řízení světelnými signály (kategorie I-2 nebo kategorie I-3). Současně mohou být využity jako významný zdroj informací (subsystém) pro systémy funkční oblasti Veřejná doprava, kategorie IX-3 – Sledování pohybu vozidel.

Systémy v zásadě mohou zahrnovat následující funkční bloky :

- detekce prostředku;
- identifikace provozních dat prostředku;
- telekomunikace prostředek ↔ blok řízení;

- řízení dopravy pro preferenci prostředků hromadné veřejné dopravy;
- telekomunikace prostředek ↔ dispečerské centrum;
- detekce provozu v kolizních směrech.

Principiálně podle provedení detektorů funkčního bloku detekce je lze členit na systémy kontaktní a bezkontaktní. Kontaktní systémy se využívají u trolejových prostředků (tramvají, trolejbusů) a bezkontaktní systémy pro silniční vozidla se spalovacími motory.

Podle algoritmů řízení pro preferenci prostředků hromadné veřejné dopravy je možno systémy členit na systémy pro absolutní preferenci (řízení světelnými signály poskytuje po detekci prostředku vždy co nejrychlejší přednost v daném směru) a systémy pro podmíněčnou preferenci. Algoritmy systémů pro podmíněčnou preferenci berou v úvahu :

- přihlašovací čas prostředku v porovnání s jízdním řádem dané linky, a/nebo
- hustotu provozu v kolizních směrech na dané křižovatce, a/nebo
- požadavky na absolutní preferenci, např. pro vozidla zásahových složek IZS.

3.25.3 Význam a přínosy

Aplikace systémů dopravní telematiky pro preferenci prostředků hromadné veřejné dopravy přináší prokazatelně zkrácení cestovních časů linek hromadné veřejné dopravy (doba jízdy mezi terminály v městské aglomeraci) o 10 až 25%. To přispívá ke zvyšování komfortu cestování tímto způsobem a následně k omezení používání individuální automobilové dopravy s dalšími evidentními přínosy.

3.25.4 Řešení aplikací

Detekce prostředků hromadné veřejné dopravy pro preferenční systémy je určena pro základní vstupní údaje řídicího programu řadiče SSZ. Jsou to :

- předběžné přihlášení blížícího se prostředku hromadné veřejné dopravy, (resp. hlášení o uzavření dveří před odjezdem prostředku ze zastávky, umístěné v bezprostřední blízkosti křižovatky); pro bezkontaktní systémy toto přihlášení obsahuje úplná data o lince (směru průjezdu křižovatkou), jízdním řádu apod.;
- hlavní přihlášení, v bezprostřední blízkosti křižovatky;
- odhlášení, bezprostředně po opuštění křižovatky.

Pro kontaktní systémy jsou detekční kontakty umístěny na trolejových vedení a detekce je provedena mechanickým sepnutím kontaktu. Kontaktní systémy ve základní formě, využívající pro detekci pouze mechanických kontaktů, nemohou plně využít možnosti řídicího systému a mají následující nevýhody:

- v předběžném přihlášení nemůže být poskytnuta informace o lince a zda prostředek jede v souladu s jízdním řádem;
- elektrické ovládání výhybek pro tramvaje – hlavní přihlášení, sudáním směru průjezdu křižovatkou, je v bezprostřední blízkosti křižovatky, což představuje z hlediska rychlého nastavení preference prostředku určité zdržení.

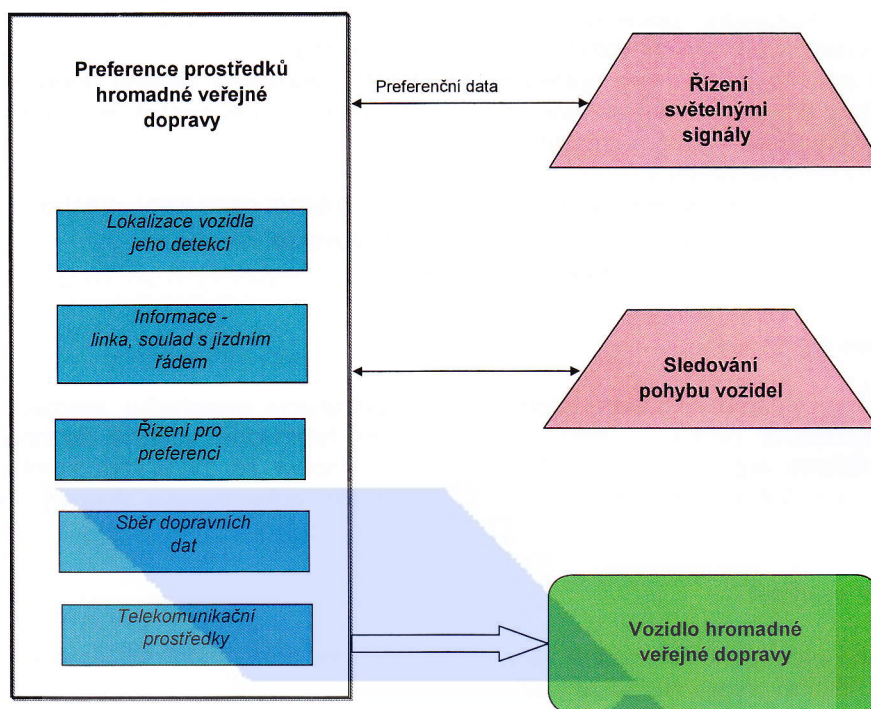
Bezkontaktní systémy vyžadují vybavení prostředků hromadné veřejné dopravy nebo vozidel zásahových složek IZS palubními počítači a telekomunikačními prostředky. Vstupní údaje pro řídicí program řadiče SSZ jsou předávány bezdrátově. Způsob telekomunikačního přenosu dat rozlišuje bezkontaktní systémy na dvě hlavní skupiny :

- systémy s lokálním přenosem dat spojením krátkého dosahu s využitím rádiových kmitočtů nebo infračerveného pásma;
- systémy s centrálním přenosem dat s využitím satelitní lokalizace prostředků a rádiové sítě, pokrývající celou oblast aglomerace se systémy preference jízdy.

Funkční blok řízení SSZ pro preferenci prostředků hromadné veřejné dopravy, (resp. vozidel zásahových složek IZS) může využívat následující strategií a jejich kombinací :

- prodloužení zeleného světelného signálu v preferovaném směru;
- dřívější zelený světelný signál v preferovaném směru;
- celočervená fáze pro všechny směry, s umožněním průjezdu preferovaného prostředku;

- vynechání fází, umožňujících průjezd v kolizních směrech;
- kompenzace zdržení kolizních směrů prodloužením jejich zeleného světelného signálu z důvodu nepříznivě dlouhého zeleného světelného signálu v preferovaném směru.



Obrázek č. 43 - Schéma základních fyzikálních vazeb – kategorie IX-1

3.26 Systémy sběru dopravních dat (kategorie XI – 2)

Viz kapitulu 2.15 těchto TP.

3.27 Systémy sběru fyzikálních dat (kategorie XI – 3)

Viz kapitulu 2.16 těchto TP.

3.28 Centra dopravní telematiky

Viz kapitulu 2.17 těchto TP.

ZÁVĚR

Vzhledem k různorodosti úseků a částí sítě pozemních komunikací není možno stanovit exaktní pravidla pro stanovení záměru a výběru kategorií systému dopravní telematiky pro další rozvoj dopravní telematiky.

Záměr realizace a výběr systémů je typicky expertní záležitost a práci odborníků je možno pouze podpořit jednak připomenutím základních hledisek pro stanovení priorit, vycházejících z dopravní politiky České republiky, jednak kompetentními orgány schválenými pomůckami pro usnadnění rozhodnutí, (např. postupů podle čl. 1.5 těchto TP).

V daném období, pro které je zpracována dopravní politika státu, je rozhodujícím hlediskem implementace některé z kategorií systémů dopravní telematiky pro

zvýšení bezpečnosti dopravy.

Proto v návrhu koncepčního rozvoje dopravní telematiky je nutno upřednostňovat kategorie systémů s nejvyšším přínosem ke zvyšování bezpečnosti dopravy, před kategoriemi systémů funkčních oblastí dalších, a to vždy v závislosti na dostupných investičních a budoucích provozních prostředcích.

Druhým hlediskem, koncepční prioritou č. 2, je potom

zvýšení plynulosti provozu,

přičemž přednost k realizaci mají kategorie systémů, které kombinují zvyšování plynulosti provozu se zvyšováním bezpečnosti dopravy.

V úvodu koncepčního řešení je nutno vždy nejdříve specifikovat požadavky na navrhované systémy.

V textu TP uvedená tabulka uvádí členění systémů dopravní telematiky podle funkčních oblastí, kterých je zavedeno celkem 12. Každá funkční oblast představuje množinu, skupinu kategorií systémů, kterým je společná hlavní funkce, hlavní poskytovaná služba. Tato hlavní funkce pak vyplývá z uvedeného názvu funkční oblasti.

Každá kategorie systémů dopravní telematiky tedy spadá podle své hlavní poskytované služby do příslušné funkční oblasti, přičemž vedle hlavní funkce se každá kategorie vyznačuje i plněním dalších funkcí, které se pak odrážejí v naplnění stanovovaných uživatelských potřeb, základních požadavků na navrhovaný systém.

V rámci koncepčních prací, např. při zpracování koncepce rozvoje dopravní telematiky pro danou část silniční sítě, je tedy nutno přihlížet za současného stavu rozvoje komplexního systému dopravní telematiky zvláště k hlediskům zvyšování bezpečnosti provozu a plynulosti dopravy, ale rovněž k hlediskům stanovených aktuálních potřeb státu, např. k rozhodnutí o urychlené realizaci výkonového zpoplatnění silnic a dálnic.

Samostatnou kapitolou jsou kategorie systémů pro realizaci v automobilových tunelech, jejichž volba a provedení jsou dány příslušnými předpisy, (např. ČSN 73 7507, TP 98, TP 154), harmonizovanými s předpisy EU i předpisy a doporučeními některých členských zemí EU a PIARC - World Road Association.

V rámci stanovené koncepce rozvoje systémů dopravní telematiky na silniční síti se v první fázi projekčních prací přistoupí ke stanovení požadovaných funkcí a informačních vazeb, a to v závislosti na potřebách uživatelů, tj. vybraných terminátorů z příslušných uživatelských oblastí.

Odkazy na dokumentační podklady a literaturu

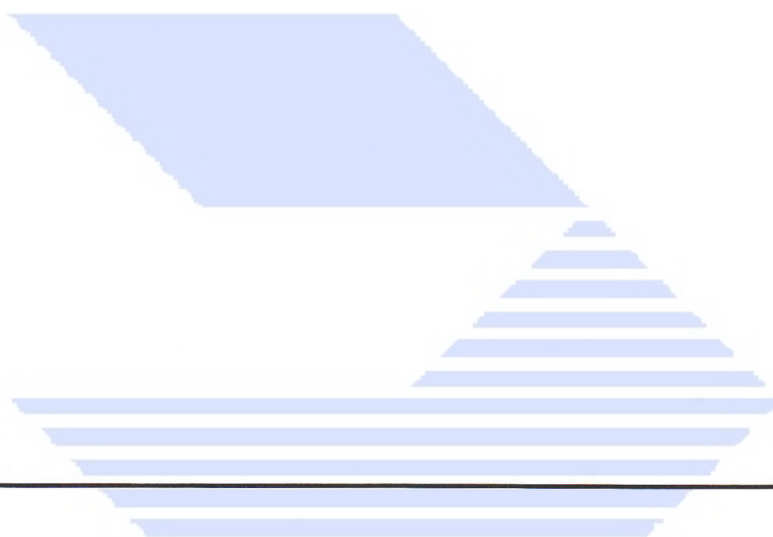
- [1] Dopravní politika České republiky pro léta 2004 – 2013, MD ČR, návrh, duben 2004
- [2] Zákon č. 12/1977 Sb. o bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích
- [3] Zákon č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích
- [4] Zákon č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích a změnách některých zákonů
- [5] Vyhláška č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích
- [6] Vyhláška MDS ČR č. 30/2001 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích a úprava a řízení provozu na pozemních komunikacích

- [7] ČSN 73 6100 Názvosloví silničních komunikací
- [8] ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
- [9] ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na silničních komunikacích
- [10] ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací
- [11] ČSN 73 7507 Projektování tunelů na pozemních komunikacích
- [12] ČSN EN 1436 Vodorovné dopravní značení
- [13] ČSN EN 12899 Stálé svislé dopravní značení
- [14] ČSN 36 5601 Světelná signalizační zařízení
- [15] ČSN 73 6021 Světelná signalizační zařízení – Umístění a použití návěstidel

- [16] Studie dopravní telematiky na území hl.m. Prahy, červen 2002
- [17] Inteligentní dopravní systémy v dopravně-telekomunikačním prostředí ČR (viz www.itsportal.cz)
- [18] Technické podmínky TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích
- [19] Technické podmínky TP 66 Zásady pro přechodné dopravní značení na pozemních komunikacích
- [20] Technické podmínky TP 98 Technologické vybavení tunelů pozemních komunikací
- [21] Technické podmínky TP 100 Zásady pro orientační dopravní značení na PK
- [22] Technické podmínky TP 123 Zjišťování kapacity pozemních komunikací a návrhy na odstranění kongescí
- [23] Předběžné technické podmínky TP 141 Zásady pro systémy proměnného dopravního značení a zařízení pro proměnné provozní informace na pozemních komunikacích
- [24] Technické podmínky TP 154 Provoz, správa a údržba tunelů pozemních komunikací
- [25] Technické podmínky TP 165 Proměnné svislé dopravní značky a zařízení pro provozní informace
- [26] Technické podmínky TP 172 Dopravní informační centra – Požadavky na výměnu, zpracování a distribuci dat a informací
- [27] Příbyl, Svítek : Inteligentní Dopravní systémy, 2001
- [28] National ITS Architecture Development Team (USA) : Market Packages (Nástroj pro zobrazování, přístup a užití národní architektury dopravní telematiky), prosinec 1999
- [29] RWWZ – Richtlinien für Wechselverkehrszeichen an Bundesfernstrassen (Směrnice pro značení proměnnými dopravními značkami na dálnkových silnicích v SRN), 1997
- [30] RWWA – Richtlinien für Wechselverkehrszeichenanlagen an Bundesfernstrassen, (Směrnice pro zařízení proměnných dopravních značek na dálnkových silnicích v SRN) 1997
- [31] PIARC WG16 : Road Network Operations Handbook, 2002
- [32] Metodika identifikace a řešení míst častých dopravních nehod, CDV, 2001
- [33] Etapové zprávy projektu vědy a výzkumu (MD ČR) č. 802/210/108 „ ITS v podmínkách dopravně-telekomunikačního prostředí ČR“, FD ČVUT Praha, 2001 – 2005
- [34] Etapová zpráva projektu vědy a výzkumu (MD ČR) č. 1F41E/093/120 „ Výzkum účinnosti telematických systémů v dopravě“, 2005
- [35] Příbyl P. : Metody hodnocení efektivity telematických systémů, Seminář BCOM „Dopravně-inženýrské dny“, Mikulov, červen 2006
- [36] Příbyl P., Svítek M.: Inteligentní dopravní systémy, BEN, Praha, ISBN 80-7300-029-6, str. 544

Připravované předpisy v návaznosti na tyto TP :

- [37] Technické podmínky „ Správa a údržba systémů dopravní telematiky“, předpoklad vydání 2007
- [38] Technické podmínky „ Bezpečnost v tunelech pozemních komunikací“, předpoklad vydání 2007



Název : Technické podmínky 182 - Dopravní telematika na pozemních komunikacích
Schválil : MD ČR OPK čj. 579/06-120-RS/1 ze dne 20.10.2006
Zpracovatel : ELTODO EG, a.s.
hlavní editor : prof. Ing. Pavel Příbyl, CSc.,
spoluautoři : Ing. Karel Kraus,
Ing. Zdeněk Pliška

Vydání : první
Náklad : 100 výtisků
Počet stran : 108
Formát : A4
Distribuce : ELTODO EG,a.s., Novodvorská 14, 142 01 Praha 4, tel. 261343704
Copyright : ©ELTODO EG,a.s.
ISBN : 80-239-8237-0
