

2021

Inteligentní dopravní systémy -
Architektura stanice a komunikační architektura

ČSN
ISO 21217

01 8400

Intelligent transport systems - Station and communication architecture

Systemes de transport intelligents - Architecture du station et du communication

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 21217:2020. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the International Standard ISO 21217:2020. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN ISO 21217 (01 8400) z listopadu 2014.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Změny proti předchozí normě jsou uvedeny v Předmluvě.

Informace o citovaných dokumentech

ISO/TS 21177 zavedena v ČSN P CEN ISO/TS 21177 (01 8493) Inteligentní dopravní systémy - Služby zabezpečení stanice ITS pro zřízení bezpečného spojení a autentizaci mezi důvěryhodnými zařízeními

ETSI TS 103 097 dosud nezavedena

Související ČSN

ČSN ISO 14813-1 (01 8200) Inteligentní dopravní systémy (ITS) - Model referenční architektury pro obor ITS - Část 1: Domény služeb, skupiny služeb a služby ITS

ČSN EN ISO 17419 (01 8480) Inteligentní dopravní systémy - Kooperativní systémy - Celosvětově jednoznačná identifikace

ČSN EN ISO 17423 (01 8481) Inteligentní dopravní systémy - Kooperativní systémy - Požadavky a cíle aplikace

ČSN P CEN ISO/TS 17425 (01 8487) Inteligentní dopravní systémy - Kooperativní systémy - Specifikace výměny dat pro prezentaci vnějších silničních a dopravních dat ve vozidle

ČSN P CEN ISO/TS 17426 (01 8486) Inteligentní dopravní systémy - Kooperativní systémy - Kontextové rychlosti

ČSN EN ISO 17427-1 (01 8482) Inteligentní dopravní systémy - Kooperativní ITS - Část 1: Role a odpovědnosti v kontextu architektury kooperativních ITS

TNI ISO/TR 17427 (01 8482) (soubor) Inteligentní dopravní systémy - Kooperativní ITS

ČSN P CEN ISO/TS 17429 (01 8488) Inteligentní dopravní systémy - Kooperativní ITS - Zařízení stanice ITS pro přenos informací mezi stanicemi ITS

ČSN EN ISO 18750 (01 8484) Inteligentní dopravní systémy - Kooperativní ITS - Lokální dynamická mapa

ČSN P CEN ISO/TS 19091 (01 8491) Inteligentní dopravní systémy - Kooperativní ITS - Užití komunikace V2I a I2V pro aplikace související se světelně řízenými křižovatkami

ČSN P CEN ISO/TS 19321 (01 8483) Inteligentní dopravní systémy - Kooperativní ITS - Slovník datových struktur informací ve vozidle (IVI)

ČSN P ISO/TS 20026 (01 8490) Inteligentní dopravní systémy - Kooperativní ITS - Zkušební architektura

ČSN P CEN ISO/TS 21176 (01 8494) Kooperativní inteligentní dopravní systémy (C-ITS) - Funkcionalita pro poskytování polohy, rychlosti a času stanic ITS

ČSN ISO 21210 (01 8401) Inteligentní dopravní systémy (ITS) - Komunikační infrastruktura pro pozemní mobilní zařízení (CALM) - IPv6 sítě

ČSN ISO 21218 (01 8402) Inteligentní dopravní systémy - Hybridní komunikace - Podpora technologie přístupu k médiu

ČSN EN ISO 22418 (01 8429) Inteligentní dopravní systémy - Rychlý protokol zveřejňující seznam podporovaných služeb (FSAP) pro obecné účely v ITS

ČSN ISO 24101-1 (01 8403) Inteligentní dopravní systémy (ITS) - Komunikační infrastruktura pro pozemní mobilní zařízení (CALM) - Management aplikace - Část 1: Všeobecné požadavky

ČSN ISO 24102-1 (01 8404) Inteligentní dopravní systémy - Řízení stanice ITS - Část 1: Lokální řízení

ČSN ISO 24102-2 (01 8404) Inteligentní dopravní systémy - Řízení stanice ITS - Část 2: Vzdálené řízení ITS-SCU

ČSN ISO 24102-3 (01 8404) Inteligentní dopravní systémy - Řízení stanice ITS - Část 3: Přístupové body služby

ČSN ISO 24102-4 (01 8404) Inteligentní dopravní systémy - Řízení stanice ITS - Část 4: Řízení vnitřní

komunikace stanice

ČSN ISO 24102-6 (01 8404) Inteligentní dopravní systémy (ITS) - Komunikační infrastruktura pro pozemní mobilní zařízení (CALM) - Management stanice ITS - Část 6: Řízení datového toku

ČSN EN ISO 24978 (01 8460) Inteligentní dopravní systémy (ITS) - Zprávy tísňového volání pomocí jakéhokoliv dostupného bezdrátového média - Datový registr

ČSN ISO 29281-1 (01 8405) Inteligentní dopravní systémy - Lokální komunikace - Část 1: Rychlý síťový a transportní protokol (FNTP)

ČSN ISO 29281-2 (01 8405) Inteligentní dopravní systémy - Lokální komunikace - Část 2: Podpora stávajících systémů

ČSN ISO/IEC 8802-2 (36 9206) Informační technologie - Telekomunikace a výměna informací mezi systémy - Lokální a metropolitní sítě - Specifické požadavky - Část 2: Řízení logického spoje

ČSN EN 12253 (01 8305) Dopravní telematika (RTTT) - Vyhrazené spojení krátkého dosahu (DSRC) - Fyzikální vrstva užívající mikrovlnu při 5,8 GHz

ČSN EN 12795 (01 8304) Dopravní telematika - Vyhrazená spojení krátkého dosahu (DSRC) - Datová vrstva DSRC: řízení logických spojů středního dosahu

ČSN EN 12834 (01 8202) Dopravní telematika (RTTT) - Vyhrazené spojení krátkého dosahu (DSRC) - Aplikační vrstva

ČSN ETSI EN 302 637-2 V1.4.1 (87 5173) Inteligentní dopravní systémy (ITS) - Vozidlové komunikace - Základní soubor aplikací - Část 2: Specifikace základní služby kooperativní připravenosti

ČSN ETSI EN 302 637-3 V1.3.1 (87 5173) Inteligentní dopravní systémy (ITS) - Vozidlové komunikace - Základní soubor aplikací - Část 3: Specifikace základní služby decentralizované environmentální notifikace

ČSN ETSI EN 302 663 V1.3.1 (87 5165) Inteligentní dopravní systémy (ITS) - Specifikace přístupové vrstvy ITS-G5 pro inteligentní dopravní systémy provozované v kmitočtovém pásmu 5 GHz

ČSN ETSI EN 302 890-1 V1.2.1 (87 5183) Inteligentní dopravní systémy (ITS) - Funkce vrstvy zařízení - Část 1: Specifikace oznámení služeb (SA)

ČSN ETSI EN 302 895 V1.1.1 (87 5170) Inteligentní dopravní systémy (ITS) - Vozidlové komunikace - Základní soubor aplikací - Lokální dynamická mapa (LDM)

ČSN ETSI EN 302 931 V1.1.1 (87 5162) Inteligentní dopravní systémy (ITS) - Vozidlové komunikace - Definice geografické oblasti

ČSN ETSI EN 302 636 (87 5166) (soubor) Inteligentní dopravní systémy (ITS) - Vozidlové komunikace - Geografické navrhování sítí

Upozornění na národní poznámky

Do této normy byly k článkům 6.4 a 8.3.2 a k Bibliografii doplněny národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: SILMOS s. r. o. - CTN, IČO 45276293, spolupráce: Ing. Jiří Řehák

Technická normalizační komise: TNK 136 Dopravní telematika

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Jan Křivka

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

ICS 03.220.01; 35.240.60

Obsah

Strana

Předmluva.....	7
Úvod.....	8
1..... Předmět normy.....	14
2..... Citované dokumenty.....	14
3..... Termíny a definice.....	14
4..... Značky a zkratky.....	20
5..... Požadavky.....	22
6..... Přehled ITS komunikací.....	23
6.1..... Služby a aplikace ITS.....	23
6.2..... Technologie ITS komunikace.....	23

6.3..... Charakteristiky ITS komunikace.....	
... 24	
6.4..... Lokální a síťová komunikace.....	
..... 25	
6.5..... Hybridní komunikace.....	
..... 25	
6.6..... Sítě ITS komunikací.....	
..... 26	
6.7..... Scénáře propojení stanic ITS.....	26
6.8..... Komunikační cesty a datové toky.....	28
7..... Stanice ITS - přehled.....	
..... 29	
7.1..... Stanice ITS - koncept.....	
..... 29	
7.2..... Architektura stanice ITS.....	
... 30	
7.2.1... Zobecněný model OSI.....	
..... 30	
7.2.2... Uzly stanice ITS.....	
..... 31	
7.2.3... Datové jednotky protokolu a služeb v sadě protokolů ITS-S.....	33
7.2.4... Distribuované implementace rolí ITS-S.....	34
8..... Popis prvků referenční architektury ITS-S.....	36
8.1..... Rozhraní ITS-S.....	

.....	36
8.1.1... Zvyklosti implementace	
.....	36
8.1.2... Řídicí rozhraní ITS-	
S.....	
.....	36
8.1.3... Bezpečnostní rozhraní ITS-	
S.....	36
8.1.4... Komunikační rozhraní ITS-	
S.....	36
8.1.5... Aplikační programové rozhraní ITS-	
S.....	36
8.2..... Přístupová vrstva ITS-	
S.....	
36	
8.2.1... Technologie přístupu	
.....	36
8.2.2... Popis přístupové vrstvy ITS-	
S.....	38

8.2.3... Logické kanály	
.....	38
8.2.4... Prioritizace žádostí o přenos	
... 39	
8.3..... Síťová a transportní vrstva ITS-	
S.....	39
8.3.1... Popis síťové a transportní vrstvy ITS-	
S.....	39
8.3.2... Síťové protokoly	
.....	41
8.3.3... Transportní protokoly	
.....	41
8.4..... Vrstva služeb ITS-	
S.....	
.....	41
8.4.1... Popis vrstvy služeb ITS-	
S.....	
41	
8.4.2... Služby stanice ITS	
.....	43
8.5..... Řídící entita ITS-	
S.....	
.....	44
8.5.1... Popis řídicí entity	
.....	44
8.5.2... Funkce řízení	
.....	45
8.6..... Entita zabezpečení ITS-	
S.....	
46	
8.6.1... Popis entity	

zabezpečení.....	46
8.6.2...	
Funkce.....	47
8.7..... Aplikace ITS-	
S.....	47
8.7.1... Popis aplikací ITS-	
S.....	47
8.7.2... Služba	
ITS.....	48
9..... Typické realizace jednotek ITS-	
SU.....	49
Příloha A (informativní) Znázornění typických implementací ITS-	
SU.....	50
Příloha B (informativní) Konfigurace ITS-	
S.....	53
Bibliografie.....	
.....	57



DOKUMENT CHRÁNĚNÝ COPYRIGHTEM

© ISO 2020

Veškerá práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být, není-li specifikováno jinak nebo nepožaduje-li se to v souvislosti s její implementací, reprodukována nebo používána v jakékoliv formě nebo jakýmkoliv způsobem, elektronickým ani mechanickým, včetně pořizování fotokopíí nebo zveřejňování na internetu nebo intranetu, bez předchozího písemného souhlasu. O souhlas lze požádat buď ISO na níže uvedené adrese, nebo členskou organizaci ISO v zemi žadatele.

ISO copyright office

CP 401 · Ch. de Blandonnet 8

CH-1214 Vernier, Geneva

Tel.: + 41 22 749 01 11

E-mail: copyright@iso.org

Web: www.iso.org

Publikováno ve Švýcarsku

Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětová federace národních normalizačních orgánů (členů ISO). Mezinárodní normy obvykle vypracovávají technické komise ISO. Každý člen ISO, který se zajímá o předmět, pro který byla vytvořena technická komise, má právo být v této technické komisi zastoupen. Práce se zúčastňují také vládní i nevládní mezinárodní organizace, s nimiž ISO navázala pracovní styk. ISO úzce spolupracuje s Mezinárodní elektrotechnickou komisí (IEC) ve všech záležitostech normalizace v elektrotechnice.

Postupy použité při tvorbě tohoto dokumentu a postupy určené pro jeho další udržování jsou popsány ve směrnících ISO/IEC, část 1. Zejména se má věnovat pozornost rozdílným schvalovacím kritériím potřebným pro různé druhy dokumentů ISO. Tento dokument byl vypracován v souladu s redakčními pravidly uvedenými ve směrnících ISO/IEC, část 2 (viz www.iso.org/directives).

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. ISO nelze činit odpovědnou za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv. Podrobnosti o jakýchkoliv patentových právech identifikovaných během přípravy tohoto dokumentu budou uvedeny v úvodu a/nebo v seznamu patentových prohlášení obdržných ISO (viz www.iso.org/patents).

Jakýkoliv obchodní název použitý v tomto dokumentu se uvádí jako informace pro usnadnění práce uživatelů a neznamena schválení.

Vysvětlení nezávazného charakteru technických norem, významu specifických termínů a výrazů ISO, které se vztahují k posuzování shody, jakož i informace o tom, jak ISO dodržuje principy Světové obchodní organizace (WTO) týkající se technických překážek obchodu (TBT), jsou uvedeny na tomto odkazu URL:
www.iso.org/iso/foreword.html.

Tento dokument vypracovala technická komise ISO/TC 204 *Inteligentní dopravní systémy*.

Toto třetí vydání zrušuje a nahrazuje druhé vydání (ISO 21217:2014), které bylo technicky revidováno.

Nejvýznamnější změny oproti předchozímu vydání jsou následující:

- množství obecných úprav za účelem sladění s dalšími normami (např. v termínech a zkratkách a v odkazech), které byly revidovány nebo zpracovány po druhém vydání tohoto dokumentu;
- přidána prioritizace pro příchozí cestu;
- doplněny podrobnější informace ohledně hybridní komunikace;
- přidány podrobné informace ohledně bezpečnostních požadavků.

Jakákoli zpětná vazba nebo otázky týkající se tohoto dokumentu mají být adresovány národnímu normalizačnímu orgánu uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na adrese www.iso.org/members.html.

Úvod

Tento dokument poskytuje referenční architekturu pro stanici inteligentních dopravních systémů (ITS) a komunikaci. Řada normativních dokumentů normalizačních organizací (SDO) pro kooperativní inteligentní dopravní systémy (C-ITS), které jsou podmnožinou norem pro ITS, se na tuto architekturu odkazuje.

Cílem ITS je zdokonalit pozemní dopravu s ohledem na:

- **bezpečnost**

např. předcházení nehodám, detekce překážek, tísňová volání, nebezpečné zboží;

- **efektivnost**

např. navigace, zelená vlna, přednost, řízení vjezdu do jízdnic pruhů, kontextové omezení rychlosti, sdílení vozidel;

- **komfort**

např. telematika, parkování, nabíjení elektromobilů, infotainment a

- **udržitelnost**

s použitím informačních a komunikačních technologií (ICT).

Specifikace ITS jsou obecně vyvíjeny pro konkrétní oblast služeb ITS (viz ISO 14813-1), jako je veřejná doprava, bezpečnost silničního provozu, nákladní doprava a logistika, výjimečný stav nebo elektronický výběr poplatků.

Jsou vytvářeny specifikace C-ITS pro podporu interoperability, které umožňují výměnu a sdílení informací mezi aplikacemi ITS určité aplikační oblasti, a dokonce i mezi aplikačními oblastmi.

Služby C-ITS jsou založeny na výměně dat mezi vozidly libovolné kategorie (osobní automobily, nákladní automobily, autobusy, záchranná a specializovaná vozidla atd.), silniční a městskou infrastrukturou (semafony, mýtné, proměnné dopravní značky atd.), řídicími a servisními centry (centrum řízení dopravy, poskytovatelé služeb, poskytovatelé map atd.) a ostatními účastníky silničního provozu (chodci, cyklisté atd.).

Některé služby ITS vyžadují spolupráci vozidel s okolním prostředím (ostatní vozidla, ostatní účastníci silničního provozu, silniční a městská infrastruktura atd.), zatímco jiné služby ITS vyžadují připojení ke vzdáleným platformám služeb (centra řízení dopravy, poskytovatelé map, poskytovatelé služeb, správci vozového parku, výrobci zařízení atd.).

Za účelem podpory:

- široké škály služeb C-ITS s různými požadavky a
- efektivního sdílení informací mezi jednotlivými aplikacemi služeb

je nutné kombinovat více přístupových technologií a komunikačních protokolů s odlišnými výkonnostními charakteristikami (komunikační dosah, dostupná šířka pásma, zpoždění přenosu mezi koncovými body, kvalita služby, bezpečnost atd.), viz obrázek 1.



Obrázek 1 - Příklady ITS komunikace

Kombinace více přístupových technologií a komunikačních protokolů vyžaduje společný přístup ke způsobu bezpečného řízení komunikace a dat, který tento dokument stanoví (viz obrázek 2).



Obrázek 2 - Referenční architektura ITS-S

Podobně jako sedmivrstvá architektura ISO OSI modelu (Open Systems Interconnection) je i architektura stanice ITS rozdělena do tří nezávislých komunikačních vrstev (přístupové vrstvy stanice ITS, síťové a transportní vrstvy stanice ITS a vrstvy služeb stanice ITS), nad kterými je entita ITS aplikace (ITS Applications). Komunikaci a aplikace podporují další mezivrstvé entity, které jsou určeny pro správu (správa jednotek stanice ITS, komunikace a zabezpečení).

Realizací této architektury stanice ITS je tzv. „jednotka stanice ITS“ (ITS-SU). Funkce dostupné v ITS-SU mohou být implementovány v jedné nebo více fyzických jednotkách, které se nazývají „komunikační jednotky stanice ITS“ (ITS-SCU). Různé ITS-SCU jediné jednotky ITS-SU mohou být dokonce rozděleny napříč velkým geografickým územím, např. podél dálnice o délce několika desítek kilometrů.

Jednotky stanice ITS, které jsou ve shodě s tímto dokumentem, mohou být nasazeny v různých prostředích, v jakémkoliv druhu vozidel (vozidlová stanice ITS), na silniční infrastrukturu (stanice ITS na straně infrastruktury), v datových centrech (centrální stanice ITS) nebo v přenosných zařízeních (osobní stanice ITS), viz obrázek 3.



Obrázek 3 - Typické implementace jednotek stanic ITS

V souboru souvisejících norem jsou uvedeny podrobnosti o následujících stavebních blocích architektury stanice ITS:

- správa stanice ITS,
- komunikace ITS, zabezpečení aplikace (služby) a stanice,
- protokoly vrstvy služeb stanice ITS,
- protokoly síťové a transportní vrstvy stanice ITS,
- komunikační rozhraní (CI) navržená speciálně pro aplikace a služby ITS, jako jsou aplikace a služby určené speciálně pro bezpečnost života a majetku,
- propojení stávajících přístupových technologií se stanicemi ITS,
- distribuované implementace stanic ITS a
- propojení stanic ITS se stávajícími komunikačními sítěmi a komunikace s jejich uzly.

Protože se C-ITS zabývá bezpečností lidských životů a majetku, jsou jednotky stanice ITS navrženy tak, aby podporovaly bezpečné poskytování služeb C-ITS a bezpečné přidělování zdrojů s prioritním přístupem. Bezpečnost znamená pokrytí dvou základních provozních režimů:

- a) ověření identity odesílatele zprávy typu broadcast určené k šíření informací,
- b) bezpečné navázání a udržování relace.

Vzhledem k rozdílným požadavkům vyplývajícím z množství již známých a neustále vznikajících aplikací ITS může být v konkrétní jednotce ITS-SU podporováno více komunikačních technologií, které se vzájemně zásadně odlišují. Podpora více přístupových technologií a komunikačních protokolů, označovaná také jako „hybridní komunikace“, je základním principem návrhu architektury stanice ITS. Architektura stanice ITS je tedy vytvořena bez

jakýchkoli předem definovaných povinných komunikačních technologií. Může podporovat jakýkoli typ existující i připravované technologie za předpokladu, že:

- 1) dodržuje stejné zásady navrhování,
- 2) její integrace do architektury stanice ITS je specifikována v podpůrné normě a
- 3) zachovává zpětnou kompatibilitu se stávajícími normami.

V současné době byly vypracovány specifikace podporující řadu přístupových technologií, např.:

- všechny druhy celulárních přístupových technologií (např. specifikované v rámci 3GPP s profilovými standardy jiných SDO, které jsou přizpůsobeny referenční architektuře stanice ITS),
- satelitní komunikace,
- další technologie, jako jsou komunikace pomocí infračervených vln, milimetrových vln (ultraširokopásmové komunikace), vozidlové Wi-Fi (ITS-G5/US-DSRC/ITS-M5: všechny profily IEEE 802.11 OCB) a optické komunikace

a dále několik variant sad komunikačních protokolů:

- GeoNetworking / základní přenosový protokol (Basic Transport Protocol) standardizovaný ETSI,
- FNTP standardizované ISO,
- WSMP standardizované IEEE,
- sada protokolů IPv6 standardizované IETF s podpůrnými specifikacemi od ISO.

Architektura stanic ITS skutečně kombinuje:

- a) lokální komunikaci,
tj. komunikaci s blízkými stanicemi bez nutnosti propojení ze zdrojové stanice přes síťové uzly do konečné cílové stanice - označované také jako „ad-hoc komunikace“,
- b) síťovou komunikaci.

POZNÁMKA Zatímco u síťové komunikace (např. celulární komunikace a přístup k internetu) lze uplatnit zásadu „technologické neutrality“ (umožňující současné používání kombinace nekompatibilních přístupových technologií), pro dosažení interoperability je nezbytné, aby lokální komunikace mezi jednotkami stanice ITS byla pro každou službu (nebo doménu služeb) založena na konkrétní přístupové technologii.

PŘÍKLAD Příkladem sady protokolů pro lokální komunikaci je ITS-M5 (ISO 21215) s FNTP (ISO 29281-1). Příkladem sady protokolů pro síťovou komunikaci je přístup celulární sítě k internetu (ISO 17515-1) s IPv6 (ISO 21210).

Na rozdíl od mnoha starších aplikací může být volba přístupové technologie a komunikačního protokolu pro aplikace transparentní, tzn. aplikace ITS jsou technologicky nezávislé. V rámci architektury stanice ITS je toho dosaženo prostřednictvím řady funkcionalit na podporu hybridní komunikace, jak je znázorněno na obrázku 4.



Obrázek 4 - Architektura komunikačního profilu a výběru cesty

Před přenosem dat aplikace poskytnou řídicí entitě ITS-SU pro každý typ komunikačního toku své komunikační požadavky (stupeň priority, množství přenášených dat, očekávaná úroveň zabezpečení, očekávané zpoždění přenosu mezi koncovými body atd.). Řídicí entita mezitím uchovává různé prvky informací (místní předpisy vyžadující používání určitého komunikačního profilu, stávající funkcionality ITS-SU a jejich stav, charakteristiky a zatížení dostupných rádiových technologií, aktuální zatížení ITS-SU atd.). Na základě komunikačního požadavku a aktuálního pohledu řízení je vybrán nejvyšší relevantní komunikační profil (jednoznačně identifikovaný identifikátorem komunikačního profilu ITS-S) a jsou bezpečně přiděleny zdroje stanice ITS pro identifikovaný komunikační tok.

Architekturu stanice ITS referenčně používá řada služeb C-ITS vyvinutých po celém světě a především v Evropě. První nasazení služeb C-ITS v souladu s architekturou stanice ITS bylo v Evropě zahájeno v rámci iniciativ

C-ROADS^[115] a InterCor podporovaných Evropskou komisí. Po celé Evropě probíhá na národní úrovni pilotní

nasazení (například SCOOP ve Francii, NordicWay ve Skandinávii, projekt koridoru C-ITS mezi Nizozemskem, Německem a Rakouskem) a v dalších regionech, například Austroads v Austrálii a na Novém Zélandu a v Izraeli. Tyto projekty prvotních realizací jsou vesměs zaměřeny na služby v oblasti bezpečnosti silničního provozu a efektivity provozu, které se opírají o výměnu dat mezi vozidly a silniční infrastrukturou. Tato výměna dat probíhá prostřednictvím jak lokální, tak síťové komunikace.

Při nasazeních v Evropě se lokální komunikace, známá také jako V2X, provádí pomocí přístupové technologie ITS-G5 v kmitočtovém pásmu 5,9 GHz, což je profil sítě WiFi určený pro vozidlovou komunikaci. Síťová komunikace obvykle probíhá pomocí celulární technologie (např. LTE). V budoucnu mohou být samozřejmě použity i jiné technologie (např. 5G, infračervená komunikace atd.) za předpokladu, že budou v souladu s architekturou stanice ITS a souvisejícími normami stanovujícími technologické základní prvky.

První realizace ukázaly potřebu zavádět služby C-ITS s využitím řady přístupových technologií, například ITS-G5, nebo LTE, případně jejich kombinace. Například francouzské pilotní nasazení (SCOOP) využívá ITS-G5 mezi vozidlem a stanicemi ITS na straně infrastruktury k informování o bezprostředním nebezpečí (CAM, DENM) a technologii LTE používají hlídková vozidla k poskytování informací řídicím centrům. Ve Skandinávii byla společnost NordicWay vzhledem k řídkému osídlení nucena k nasazení stanic ITS na straně infrastruktury pouze na kritických místech a pro poskytování informací o životním prostředí (DENM) ze silničních řídicích center do vozidel se spolehnout na LTE.

V rané fázi zavádění služeb C-ITS je hustota stanic ITS ve vozidlech vybavených funkcemi ITS-G5 nízká, zatímco stanice ITS na straně infrastruktury jsou rozmístěny pouze v kritických oblastech. Stejně tak mnoho oblastí kdekoli na světě nemá dostatečné pokrytí celulární sítí. Zatímco některé časově kritické služby C-ITS v oblasti bezpečnosti silničního provozu jsou nejlépe využitelné prostřednictvím lokální komunikace (např. oznámení o bezprostředním nebezpečí vyžadujícím nouzové brzdění), ne vždy jsou v blízkosti vozidla vybavená technologií ITS-G5 nebo zařízení na straně infrastruktury schopná okamžitě předat oznámení okolním vozidlům. V takové situaci se pomocí síťové komunikace (např. celulární), která poskytuje informace silničním řídicím centrům a z nich pak zpět vozidlům v příslušné oblasti, předchází vzniku řetězových dopravních nehod.

Všechny tyto zkušenosti, získané z prvních nasazení, ukazují, že není možné poskytovat stejnou úroveň služeb všem vozidlům na všech místech. Typ služby a její výkon závisí na rozhodnutí jednotlivých států, prostředí místních komunikací, hustotě osídlení, množství vybavených vozidel, pokrytí celulárními sítěmi a mnoha dalších faktorech. Kromě toho je důležité, že životnost zařízení silniční infrastruktury i vozidel značně přesahuje inovační cyklus nových rádiových a komunikačních

technologií. Zařízení na straně infrastruktury a ve vozidlech se proto pravděpodobně budou muset během své životnosti přizpůsobit novým komunikačním technologiím.

V tomto dokumentu stanovená stanice ITS a komunikační architektura a její funkcionality na podporu hybridních komunikací poskytují na tyto obavy odpověď a umožňují budoucí a udržitelné zavádění služeb C-ITS.

Architekturu v tomto dokumentu dále doplňuje:

- obchodně orientovaná architektura stanovená v normě ISO 17427-1,
- zkušební architektura stanovená v ISO/TS 20026 a ETSI EG 202 798 a
- postupy registrace dat pro bezpečnostní a tísňové zprávy ITS stanovené v ISO 24978.

Obecné zásady související s tímto dokumentem jsou dále uvedeny v souboru norem ISO 17427 a ISO 21186.

Bibliografie na konci tohoto dokumentu poskytuje informace o normách, návrzích norem a nových pracovních položkách různých normalizačních organizací a další dokumenty související s ITS. Informace zde uvedené si nečiní nárok na úplnost. Mohou existovat další normy a dokumenty týkající se ITS, jak ty existující, tak budoucí.

1 Předmět normy

Tento dokument popisuje komunikační referenční architekturu uzlů nazývaných „jednotky stanice ITS“, které jsou určeny pro nasazení v komunikačních sítích inteligentních dopravních systémů (ITS). Referenční architektura stanice ITS je popsána abstraktním způsobem. Ačkoli tento dokument popisuje řadu prvků stanice ITS, to, zda je konkrétní prvek implementován v jednotce stanice ITS, závisí na konkrétních komunikačních požadavcích implementace.

Tento dokument také popisuje různé způsoby komunikace pro peer-to-peer komunikaci mezi komunikačními uzly ITS v různých sítích. Těmito uzly mohou být jednotky stanice ITS popsané v tomto dokumentu nebo jakékoli jiné dostupné uzly.

Tento dokument stanoví minimální soubor normativních požadavků na fyzickou realizaci stanice ITS na základě principů zabezpečené spravované domény.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.