

ISO 14296 - Inteligentní dopravní systémy (ITS) — Rozšíření specifikací mapové databáze pro aplikace kooperativních ITS systémů

Aplikační oblast: [Prostorová data a databázové ITS technologie](#)

Rok vydání normy a počet stran: Vydána 2016, 88 stran

Rok zpracování extraktu: 2016

Skupina témat: geografická data

Téma normy: datové soubory

Charakteristika tématu: popis aplikačního rozhraní, logický datový model

Úvod, vysvětlení východisek
popis formátu ukládání dat
Popis architektury, hierarchie, rolí a vztahů objektů
popis základní sady aplikací pro kooperativní ITS systémy
Popis procesu / funkce / způsobu použití
reprezentace dat v databázovém prostředí pro potřeby stanovení polohy, plánování trasy, navádění na trase a znázornění na mapě
Popis rozhraní / API / struktury systému
popis logického formátu ukládání datových objektů pro aplikace kooperativních ITS systémů
Definice protokolu / algoritmu / výpočtu
Definice reprezentace dat / fyzikálního významu
UML reprezentace diagramů relačních vztahů mezi úrovněmi silničních datových entit funkční a aplikační požadavky příklady podpůrných služeb řízení vozidla k dosažení cíle
Definice konstant / rozsahů / omezení

Úvod

ISO 14296 je součástí norem zaměřených na [oblast](#) navigačních a lokačních systémů a souvisejících aplikací (viz kapitola Související normy). Její uplatnění nalezneme zejména v [oblasti](#) navigačních a lokačních systémů, poskytování dopravních [služeb](#), dopravním zpravodajství a systémech řízení dopravy.

Tato norma je věnována popisu [základní sady aplikací](#) pro kooperativní ITS systémy. Tyto aplikace jsou užívány ve vozidlové navigaci a v navigačních produktech nejrůznějších poskytovatelů mapových podkladů (Google, Garmin, HERE, CCS apod.).

Jedná se zejména o metody podporující dynamickou formu navigace, [služby](#) podporující řízení a [navigační služby](#) ve vozidlech a v multimodální dopravě. Z tohoto pohledu je norma vhodná i pro tvůrce či provozovatele dopravních informačních center, správce významných dopravních objektů (tunelové stavby, dálniční stavby apod.).

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

Užití

Norma přispívá vývojářům kooperativních ITS aplikací v šíření jejich aplikačních výstupů. Tyto aplikace těží z dostupnosti normalizovaného datového modelu a datových [prvků](#). V konečném důsledku umožňuje vývojářům zkrátit čas potřebný k uplatnění nového produktu a [služby](#) na trhu. Norma nedefinuje datový model pro individuální [navigační služby](#) mimo vozidlovou navigaci.

Pro orgány státní správy tato norma představuje popis současných technologií v [oblasti](#) poskytování [aktuálních dopravních informací](#), jako jsou metody ITS-RSU, VICS, či RDS/TMC.

1. Předmět normy

Norma poskytuje mapově vztažené funkční požadavky, datový model (logický datový model / organizaci logických dat) a datové [prvky](#) pro aplikace kooperativních ITS systémů, které vyžadují informace odvozené z mapových databází.

Kapitoly 2 a 3 stručně popisují související normy, kterým tento dokument vyhovuje a je s nimi ve shodě.

2. Související normy

[ISO 14825:2011](#) Intelligent transport systems – Geographic Data Files ([GDF](#)) – GDF5.0

ISO/IEC 19501:2005 Information technology – Open Distributed Processing – Unified Modeling Language (UML) Version 1.4.2

[ISO/TS 20452:2007](#) Requirements and Logical Data Model for a Physical Storage Format ([PSF](#)) and an Application Program Interface ([API](#)) and Logical Data Organization for [PSF](#) used in Intelligent Transport Systems (ITS) Database Technology

3. Termíny a definice

Kapitola obsahuje 37 termínů a definic souvisejících s touto normou. Klíčové termíny jsou následující:

[nastavení polohy](#) (*positioning*) – [kategorie aplikace](#), která se zabývá stanovením [polohy vozidla](#) a přizpůsobením [polohy](#) na [mapu](#)

geokódování (*geocoding*) – softwarový proces přiřazování **adresy** (ulice) nebo jiné geografické **entity** do mapové **databáze** za účelem odvození (získání) geografických **souřadnic** **adresy** nebo souvisejícího **úseku** ulice

přiřazení adresy (*address location*) – **kategorie aplikace**, která se zabývá úlohami vyjadřujícími reálnou **polohu** na zemi v **rámci** datové reprezentace **PSF** (Physical Storage Format)

propojení (*junction*) – **entita datového modelu**, která reprezentuje **navigační geoprvek**, kterým je buď pojmenované **propojení**, nebo pojmenované **křížení** a které přiřazuje pojmenovaný **navigační geoprvek** k množině linií, **uzlů** a **míst**

bod zájmu (*point of interest*) – cíl a/nebo **místo** zájmu cestujících, obvykle nekomerční povahy

Další termíny a zkratky z oboru ITS jsou obsaženy ve **slovníku ITS terminologie**.

4. Symboly a zkratky

Kapitola obsahuje 10 nejčastějších zkratk vztahujících se k předmětu normy, z nichž nejdůležitější jsou následující:

GDF- geografické datové soubory (*Geographic Data Files*)

LDM- lokální dynamická mapa (*Local Dynamic Map*)

POI- bod zájmu (*Point of Interest*)

ITS-RSU- inteligentní dopravní systém – jednotka zařízení na **pozemní komunikaci** (*Intelligent Transport System - Road Side Unit*)

RDS-TMC RDS rádiový datový systém (Digitální informační kanál na vlnách FM; **TMC kanál pro přenos dopravních informací** prostřednictvím RDS)

VICS - vozidlový informační a komunikační systém (*Vehicle Information and Communication System*)

Termíny a zkratky z oboru ITS jsou obsahem slovníku terminologie ITS terminologie (www.ITSTERMINOLOGY.org).

6 Požadavky

Tato kapitola je členěna do dvou základních částí popisující aplikační a funkční požadavky pro aplikace kooperativních ITS systémů. Šest aplikačních kategorií (**zobrazení mapy**, **nastavení polohy**, **plánování trasy**, **navádění na cíl**, **služby/POI přístup k informacím a umístění adresy**) pro navigační funkcionalitu jsou definovány ve shodě s **ISO/TS 20452:2007**. V této normě jsou nově definovány kooperativní ITS systémy (včetně podpory řízení) a funkce podpory multi-modální dopravy.

Mezi základní funkce této množiny patří funkce **zobrazení mapy**. Tato funkce poskytuje kartografická data, která mohou být využita k **zobrazení mapy** jakékoliv aplikace libovolně orientovaného pravouhelníku v databázi. Data jsou složena z databázových entit podporujících rozmanitost stylů pro vykreslování mapy: kartografické **geoprvky**, kartografický text a **symboly**.

Zobrazení mapy poskytuje následující metody přístupu k datům (výčet není úplný):

- R-1. Prostřednictvím kartografických **geoprvků**, kartografického textu a **vlastností symbolů**, kartografického textu a **symbolů** pro aplikačně specifikovaný pravouhelník, prostřednictvím hladiny a typu **geoprvku**;
- R-2. Prostřednictvím **souřadnic** pro aplikačně určený kartografický **geoprvek**;
- R-3. Prostřednictvím atributů kartografických **geoprvků**, jako jsou: typ **geoprvku**, název a funkční začlenění;
 - R-4. Prostřednictvím úplných či částečných kartografických **geoprvků propojených** s aplikačně specifikovanými **dopravními prvky**;
 - R-5. Prostřednictvím **oblasti** (velikosti), aplikačně specifikovaného **rovinného geoprvku**;

Mezi klíčové funkce patří funkce stanovení **polohy**.

Funkce stanovení **polohy** je užívána k určení **polohy** vozidla, například prostřednictvím zeměpisné šířky a délky **prvku** sítě **pozemních komunikací** a pro **přiřazení** na mapu. **Přiřazení** na mapu je metoda určování změny **polohy** navigačního systému v síti **pozemních komunikací**, založená na znalosti předcházející **polohy** navigačního systému a na datech o pohybu navigačního systému z externích vstupů. Tímto způsobem jsou upřesněny geo-lokalizace na **pozemních komunikacích**.

Pro účely stanovení **polohy** by měly být poskytnuty následující funkce (nejedná se o úplný výčet):

- R-25. Jednotná množina **souřadnic** pro aplikačně specifikovaný **geoprvek Bod** z tématu **Pozemní komunikace** a trajekty;
- R-26. Množina **hran**, **uzlů** a/nebo **mezilehlých bodů** pro aplikačně specifikovaný **geoprvek**, nebo množina **propojených geoprvků** z tématu **Pozemní komunikace** a trajekty;
- R-27. Množina topologicky **propojených geoprvků** z tématu **Pozemní komunikace** a trajekty **propojených** s aplikačně specifikovaným **geoprvkem** z tématu **Pozemní komunikace** a trajekty.

6.3.5 Funkce **navádění na trase**

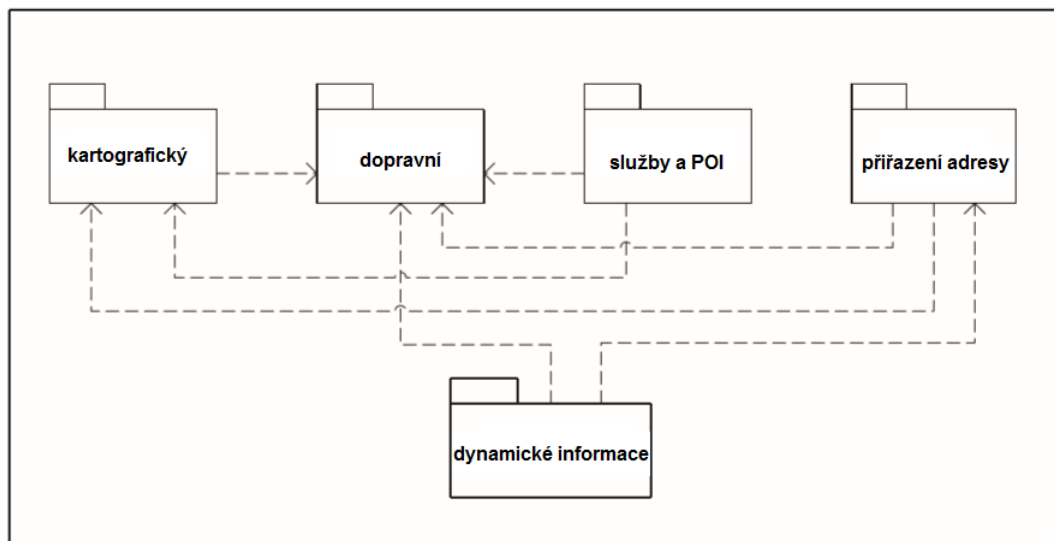
Jedná se o významnou funkci, která se využívá k podrobnému generování instrukcí k následování **trasy**. Tyto instrukce mohou zahrnovat orientaci kompasem, vzdálenost, názvy **pozemních komunikací**, texty dopravních značek, orientační **body** a statické nebo pohyblivé obrázky. Navádění může být realizováno textem, hlasem či grafickými výstupy.

Navádění na trase poskytuje následující metody přístupu k datům (nejedná se o úplný výčet):

- R-77. Prostřednictvím relevantních **geoprvků** a **relačních vztahů** vztahených k **dopravním prvkům** specifikovaných aplikací, nebo množiny **dopravních prvků**, jako jsou: **prvek křižovatky**, informace na dopravních ukazatelích, okolní **podmínky** a orientační **body** v blízkosti **dopravního prvku**;
- R-78. Pomocí naváděcích atributů **dopravního prvku** specifikovaného aplikací, nebo množinou těchto **prvků**, které jsou: názvy **pozemních komunikací**, vzdálenost, směr dopravního proudu a druh **pozemní komunikace**;
- R-79. Pomocí vymezení, zda je aplikačně specifikované **křížení částí křižovatky** nebo celou **křižovatkou**;

7 Logický datový model

Přehledový model zahrnuje statická mapová data pro ITS [služby](#) a vztah mezi mapovými daty a dynamickými externími informacemi pro ITS systémy. Přehledový model znázorněný na obr. 1 vyjadřuje vztah mezi následujícími bloky: dopravní blok, kartografický blok, blok [přiřazení adresy](#), blok [služeb](#) a POI, blok dynamických informací.



Obrázek 1 - Přehledový model (obr. 1 normy)

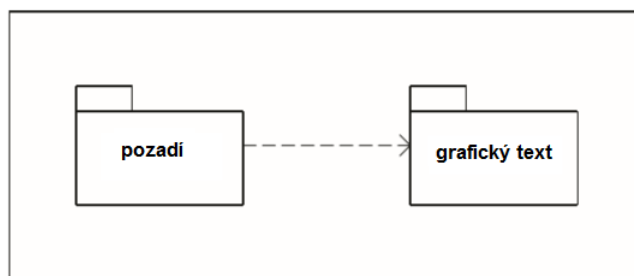
Kartografický blok

Kartografický blok je určen zejména pro [zobrazení mapy](#). V kartografickém bloku je proměnlivý počet datových [úrovní](#) a [relačních vztahů](#) mezi jednotlivými [úrovněmi](#). Kartografický blok se skládá z částí reprezentující [pozadí](#) a grafický text. Grafický text, jako například názvy [mapových geoprvků](#), je jedním z atributů kartografických dat. Nicméně text pro kartografická data je nezávislý na datech [pozadí](#).

Dopravní blok

Dopravní balík definuje síťová data pro kooperativní ITS [služby](#) podporované [LDM](#), [službou](#) multi-modální podpory dopravy, vozidlovou navigací, [službami](#) veřejné dopravy, navigací pro cyklisty a chodce.

Dopravní blok se skládá z následujících pěti pod-bloků: síť dopravních zón, síť [pozemních komunikací](#), síť veřejné dopravy, síť cyklistických cest a síť cest pro pěší.



Obrázek 2 - Ilustruje kartografický blok (obr. 14 normy)

Blok [služeb](#) a POI

Tento blok se skládá z entity [služby](#) a entity referenčního [bodu](#) POI. Entita [služby](#) zahrnuje POI data. Definice entity [služby](#) je popsána v [ISO/TS 20452](#).

Blok [přiřazení adresy](#)

V [ISO/TS 20452](#) je blok [přiřazení adresy](#) složen z [místa](#), [názu navigačního geoprku](#), [úseku pozemní komunikace](#), [křižovatky](#), [propojení](#) a [poštovního směrovacího čísla](#). Nicméně blok [přiřazení adresy](#) je v této mezinárodní normě složen pouze z [místa](#) a referenčního [bodu](#). [Místo](#) reprezentuje pojmenovanou [oblast](#), která může být použita pro [přiřazení adresy](#).

Blok dynamických informací

Dynamické informace, které mohou být poskytnuty externě v součinnosti s informacemi o [poloze](#), jsou vztaženy k mapovým datům a jsou využívány k poskytování informací o dopravních [podmínkách](#) v reálném čase, například [dopravní informace](#), informace o počasí a cestovní informace. Dynamické informace mohou být využity k rozšíření výpočtu [trasy](#), pro podporu řízení a pro kooperativní ITS [služby](#).

Externí dynamické informace pro ITS systémy jsou spojeny s [polohou oblastí](#), liniovým stanovením [polohy](#), například částí [pozemní komunikace](#), nebo bodovým stanovením [polohy](#), například [polohou křižovatky](#) nacházející se na [pozemní komunikaci](#) v rámci mapového podkladu. Množina dynamických informací se může skládat z entity [polohy](#) dynamické informace, dynamické [dopravní informace](#) (např. RDS-TMC, VICS), [aktuální dopravní informace](#) (např. zpoždění vlaku) a informace o počasí (např. déšť, záplava, sněžení, blizzard, nebo mráz).

Příloha A (normativní) - Abstraktní testovací sada

Tato abstraktní testovací sada se týká souhrnných dat odvozených z této normy. Předmětem metody testování je posoudit shodu mezi touto normou a testovanou datovou strukturou, zda pokrývá všechny datové [prvky](#) popsané touto normou.

Příloha B (informativní) - Popis výrazových [prvků](#) UML

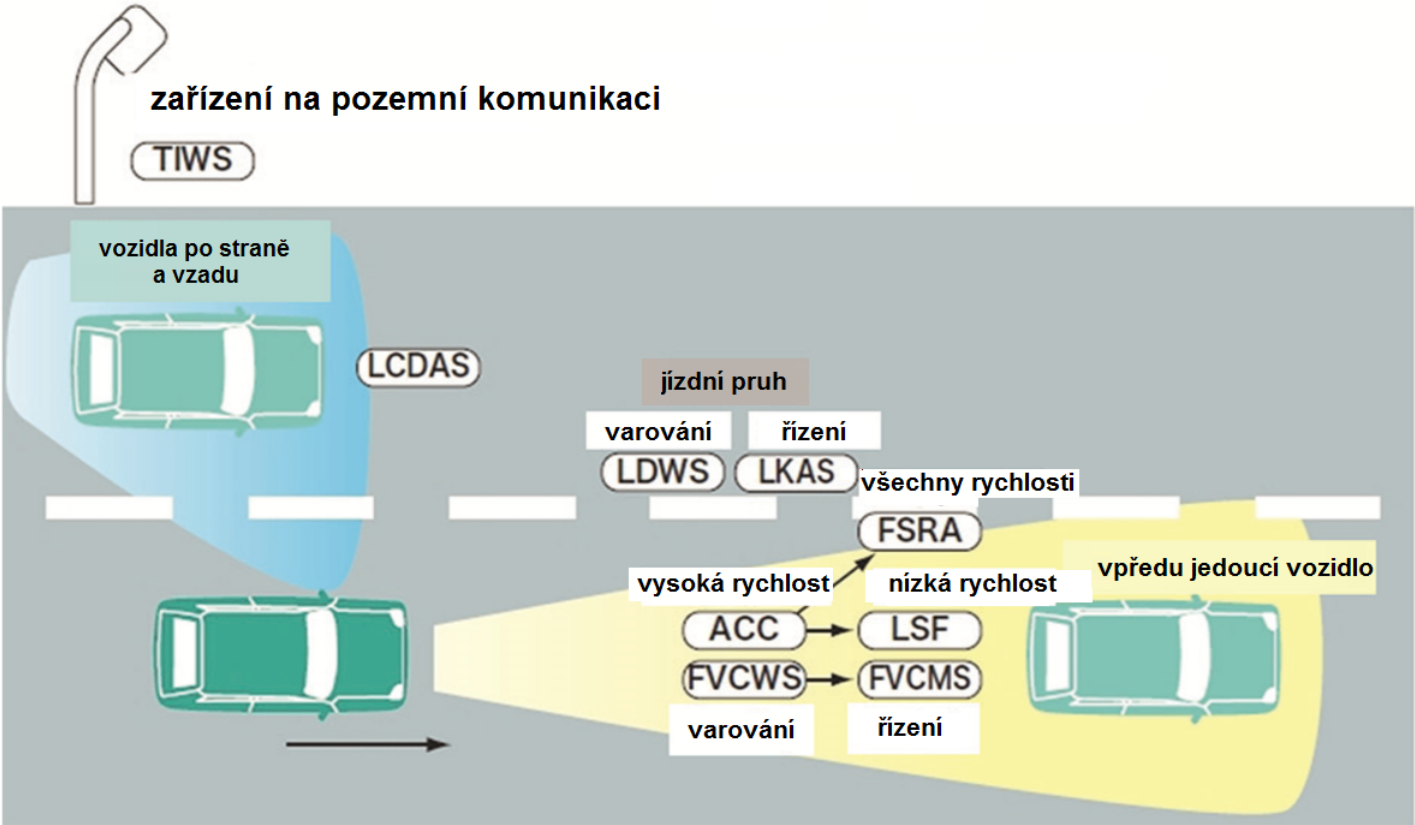
Tato norma využívá nově vyvinutou metodologii k vyjádření strukturovaných souvislostí, nazývanou UML. V příloze je uveden krátký popis výrazových UML [prvků](#) diagramu, které zajišťují, aby nedocházelo k [nesprávnému](#) výkladu, zaviněnému postupným vývojem UML1.4.

Příloha C (normativní) - Základní množina definic aplikací

Tato příloha normy popisuje formou tabulky základní množinu aplikací stanovenou v souladu s ETSI TC ITS TR 102638 a ETSI TC ITS TR 102863.

Příloha D (informativní) - Přehled příkladů [služeb](#) podpory řidiče, japonské příklady

Tato příloha, na základě zprávy ITS Japan report 2011, pomáhá seznámit čtenáře s příklady ITS systémů v Japonsku. Příloha je členěna do 4 částí: [služby](#) varování založené na informacích z [pozemní komunikace](#), (informace o [dopravních omezeních](#), informace o [dopravním značení](#), [dopravní informace](#), informace o [podmínkách](#) na [povrchu pozemní komunikace](#), zvláštní zóny), [služby](#) varování založené na informacích o situaci v okolí vozidla ([pozemní komunikace](#), [křižovatky](#)), ovládání vozidla, podpora eko-řízení (poskytování zpráv k eko-řízení, poskytování informací k multimodální dopravě).



Obrázek 3 - Situace okolo vozidla (obr. D. 12 normy)

Legenda:

TIWS - varovný systém překážek dopravy, FVCWS - varovný systém před srážkou s vpředu jedoucím vozidlem, LCDAS - varovný systém podpory sledování bočních překážek, ACC - adaptivní tempomat, LSF - podpůrný systém pomalé jízdy v koloně, FVCMS - vozidlový systém pro zmírnění kolize, LDWS - varovný systém před neúmyslným vyjetím z jízdního pruhu, LKAS - asistenční systém pro udržení vozidla v jízdním pruhu, FSRA - adaptivní tempomat pro všechny rychlostní režimy.

Tabulka 1 - Informace o [pozemní komunikaci](#) (tab. D.1 normy)

Cíl	Požadované informace o pozemní komunikaci	Řídící prvek	Poznámka
-----	---	------------------------------	----------

1. rychlostní limit	informace o rychlostních omezeních	úřad pro veřejnou bezpečnost každé prefektury	
2. bezpečná rychlost	zakřivení a sklon	správce pozemní komunikace	
	informace o nebezpečné dopravní oblasti	správce pozemní komunikace , řidič	informace od řidičů mohou sloužit
	informace o povrchu pozemní komunikace	správce pozemní komunikace , řidič	informace o skluzu kol detekovaném systémem ESP, může být rovněž in
3. snížení kongesce	místa poklesu kongesce	správce pozemní komunikace	
	informace o rychlostních omezeních	úřad pro veřejnou bezpečnost každé prefektury	
Přínosy služby : snížení dopravních nehod z důvodu nepřiměřené rychlosti			

Příloha E (informativní) - Vztah mezi základní množinou aplikací a [službami](#) podpory řízení, japonský příklad

Tato příloha přináší přehled členění základní množiny aplikací v [rozlišení](#) na aplikační třídy, aplikace, případy užití a [služby](#) podpory ovládání vozidla.

Příloha F (informativní) - Příklad užití [služby](#) multimodální podpora dopravy, japonský příklad

Tato příloha přináší jak grafické znázornění případu užití, tak podrobný přehled případu užití členěného na [položky](#), popis a poznámky včetně popisu hlavních funkcí procesu multimodální podpory dopravy.