

# EN 28701 - Veřejná doprava osob – Identifikace stacionárních objektů ve veřejné dopravě osob

**Aplikační oblast:** [Veřejná doprava osob](#)

**Rok vydání normy a počet stran:** Vydána 2010, 46 stran

**Zavedení normy do ČSN:** překladem

**Rok zpracování extraktu:** 2010

**Skupina témat:** Stacionární objekty

**Téma normy:** Identifikace stacionárních objektů ve veřejné dopravě osob

**Charakteristika tématu:** případy užití pro zobrazování pevných objektů

|                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|
| Úvod, vysvětlení východisek                                     |
| <b>Popis architektury, hierarchie, rolí a vztahů objektů</b>    |
| popis metadat fixních objektů na infrastruktuře veřejné dopravy |
| Popis procesu / funkce / způsobu použití                        |
| Popis rozhraní / API / struktury systému                        |
| Definice protokolu / algoritmu / výpočtu                        |
| Definice reprezentace dat / fyzikálního významu                 |
| Definice konstant / rozsahů / omezení                           |

## Úvod

Norma se zabývá jednou oblastí podpory informačních systémů veřejné dopravy osob, které potřebují informace týkající se předmětů nebo událostí v reálném provozu a jejich vzájemnými souvislostmi, jako například zastávek prostředků veřejné dopravy osob, světelné signalizace na křižovatkách, různým body zájmu, přístupovými body k železničním stanicím, vozidly veřejné dopravy osob, dodržováním jízdních řádů, nehodami a překážkami v provozu atd.. Tyto objekty je možné zařadit údaje do tří skupin:

Pevné objekty: zastávky, světelná signalizace, body zájmu, dopravní cesty, atd..

Mobilní objekty: vozidla.

Události: nehody, stavební práce, a situace, které ovlivňují provoz.

Polohou a stavem vozidel se zabývá Systém automatického sledování vozidel prostřednictvím SIRI a Transmodel. Události jsou sledovány rovněž prostřednictvím SIRI.

Tato norma, nazvaná Identifikace pevných objektů ve veřejné dopravě (Identification of fixed objects in public transport), zkráceně IFOPT definuje modely a zásady pro identifikaci hlavních pevných objektů související s veřejným přístupem k veřejné dopravě (např. zastávkové body, zastávkový prostor, nádraží, propojení, vchody, atd.), a to zejména:

- Pro určení příslušné funkce, které musí jednoznačně identifikovat pevné objekty, zejména pro informace o cestujících v oblasti multimodálního, multioperátorového kontextu.
- Pro identifikaci hlavních pevných objektů souvisejících se systémem městské hromadné dopravy podle výběru vhodného hlediska pro úroveň detailu potřebného pro danou funkci
- Podat typologii těchto objektů současně s definicemi.
- Jednoznačně popsat tyto objekty vzhledem k jejich vlastnostem (atributům).
- Popsat způsob vyhledání těchto objektů v prostoru podle souřadnic prostřednictvím odkazu na [topografické objekty podle jasného oddělení mezi vrstvou Veřejná doprava a topografickou vrstvou](#) popsanou v pořadí podle geografických objektů.

Tato část normy se nezabývá některými typy pevných objektů. Jmenovitě jsou to:

- Silniční zařízení: například dopravní semaforey a přístup k informacím řídících a kontrolních systémů městském provozu.
- Silniční přechody a výměnu dat.
- Parkování: pro parkoviště obsahuje pouze základní model.
- Vztahy s požadavky pro umístění odkazů na DATEX2 a TPEG.

Stejně tak nejsou do této normy zahrnuty tarifní zóny a odstupňování jízdného, které patří do jiné vrstvy.

Tato norma vychází z normy na Transmodel a definuje čtyři související sub-modely, jak je ukázáno na obrázku 1. Každý sub-model je popsán jako soubor entit, atributů a vztahů s ostatními modely.



Obr 1: Sub-modely pevných objektů

Dále jsou popsány Sub-modely podle obr. 1.:

**Model zastávkového místa:** Popisuje detailní strukturu zastávkového místa (tj. stanice, letiště, atd.), včetně fyzických bodů přístupů do vozidel a předvolených cest mezi bodů, včetně jejich dostupnosti. Koncept zastávkových bodů a předvolených cest mezi nimi v rámci zastávkového místa vychází z normy na Transmodel. V modelu je umístění zastávek a cest popsáno skutečným umístěním v reálném prostoru.

**Model bodu zájmu:** popisuje strukturu bodu zájmu, včetně fyzických přístupových bodů tj. vchodů. Zároveň provádí klasifikaci bodů zájmu, což je relevantní kritérium pro cestovní plánování. IFOPT popisuje obecně strukturu pro klasifikaci bodů zájmu, např. jako jsou muzea, stadiony atd., ale neuvádí doporučenou informační hodnotu souboru bodu zájmu.

**Topografický model:** poskytuje topografické znázornění sídel (města, města, obce apod.), mezi kterými lidé cestují. Přidružuje prvky zastávek a stanic příslušným topografickým názvům a konceptům, které podporují funkce plánování cest, hledání zastávek atd..

**Administrativní model:** poskytuje organizační model pro stanovení odpovědnosti aby byla vytvářena a udržována data jako společný proces, který zahrnuje distribuované subjekty. Obsahuje management jmenného prostoru pro správu decentralizovaného vydávání jedinečných identifikátorů.

Model zastávkového místa je povinnou součástí pevných objektových modelů. Další modely jsou vedlejší a mohou být vytvářeny na dobrovolném základě.

Model pevných objektů je vytvořen na základě stávající normy pro Transmodel. Některé nové entity a atributy jsou přidány, proti verzi Transmodel 5.1.

Tato norma zahrnuje tyto subjekty:

**Zastávkový model:** železniční stanice, stanice metra, autobusové a autokarové nádraží, pouliční zastávky autobusů, tramvají a jejich přidružená zařízení. Stejný model může být použit na letištích, pro lodní a trajektové přístavy, řazení vozů taxislužby a jiné přístupových bodů.

**Model bodu zájmu:** Jsou jimi dobře známé lokality, na které turisté i obyvatelé si přejí pravděpodobně cestovat, jako jsou muzea, parky, stadiony, galerie, soudy, hrady apod..

**Topografický model:** Města, obce, vesničky, předměstí a čtvrti a dalších osady, do kterých lidé mohou chtít cestovat a jejichž vztah k zastávkovému místu, bodům zájmu a adresám je relevantní. To zahrnuje model adres.

**Administrativní model:** Je vytvářen organizační strukturou nebo administrátory, úlohami a správním územím, využívané pro správu jiných datových prvků. Modely pevných objekt jsou koncipovány jako diskrétní sdílejí určité společné pojmy a základní datový typ.

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

## Užití

**Pro operátory a provozovatele veřejné dopravy osob a místní správní orgány** tato norma ukazuje možnosti zkvalitnění řídicího a informačního systému včetně automatického sledování pevných zařízení veřejné dopravy a z toho vyplývajících zavedení nových služeb pro cestující veřejnost, včetně zefektivnění provozu. Praktické příklady umožňují plánování stanic na dopravních uzlech všech velikostí.

**Pro tvůrce programového vybavení** ukazuje nástroj pro spojení dílčích programových vybavení v komplexní celek s možným výstupem na další uživatele a provozovatele.

## 1. Předmět normy

Norma je prakticky manuálem pro tvorbu datových struktur pro potřeby provozovatelů veřejné dopravy osob. Definuje názvosloví, obsluhané entity a jejich funkce, vztahy a místa v sítích veřejné dopravy osob a to od jednoduchých po

nejsložitější.

2. Související normy

Tato norma je navázána na normy GDF.

3. Termíny a definice

**palubní řídicí a informační systémy pro silniční vozidla** (*road vehicle scheduling and control systems*) jedná se o technické a programové prostředky zajišťující **AVMS** a řízení prostředků na palubě **vozidla** určených zejména pro informaci **cestujících** a řidiče.

**systém pro automatické sledování vozidel** (*Automatic Vehicle Monitoring System (AVMS)*) V této normě se používá pro stejný účel zkratky **AVL** (*Automatic Vehicle Location*) **AVMS** je systém palubního **zařízení** ve **vozidle veřejné dopravy** osob, komunikující s **řídícím centrem** rádiovými prostředky a poskytující informace o **poloze** a stavu **vozidla** a **odchylných od jízdního řádu** ve významných **bodech na trase jízdy vozidla**. Současně umožňuje **řídícímu centru** usměrňovat **jízdu vozidla** podle dopravní **situace**.

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

Norma využívá dvou **přístupů** k řešení problému: modularizaci a modelování. Ze znalosti problematiky a praxe vyplývá, že systém musí zajistit efektivní výměnu **dat** s potřebnou četností jejich obměny. Proto každý ze čtyř submodelů bude mít jiné požadavky. Zatímco administrativní submodel vyžaduje relativně malé množství **dat**, **zastávkové místo** je náročné na objem a četnost obměny **dat**, kde požadavky jsou dány velikostí **zastávkového místa** (stanice) a množství dalších **entit**, které se v něm nacházejí.

Modelování umožňuje svým **přístupem** použití jak v případech jednoduchých s malým, množstvím **dat** a stejně tak, kde jsou k dispozici **data** pouze z **nástupišť**, tak úplný soubor **dat** zachycující všechny **entity** na stanici včetně **přístupového prostoru**.

Stručná charakteristika důležitých kapitol normy:

V kapitole 1 je popsána struktura celé normy. popsané **funkce** a **entity**.

Dokument se skládá ze dvou částí

- normativní část;
- informativní přílohu.

Hlavní normativní část dokumentu má 6 kapitol s touto náplní:

- Případy užití **dat** pro **zastávkový bod**.
- Model **zastávkového místa**.
- Model **bodu zájmu**.
- Topografický model.
- Administrativní model.
- **Body** společného modelování.

**Příklady užití dat pro zastávkový bod**

V normě uvedené funkční případy užití představují konkrétní scénáře, které poskytují **data** o pevných objektech pro informování **cestujících** veřejnosti. Příklady užití jsou sestaveny do tabulky 1, ze které je patrné jejich uspořádání.

Tabulka 1.: Přehled příkladů případů užití uvedených v normě

| Skupina případu užití  | Podskupina případu užití                          | Případ užití                                                                                                                     |
|------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Primární případy užití | Příprava <b>jízdních řádů</b> a plánovací systémy | Identifikace zastávek v <b>síti veřejné dopravy</b> osob při vytváření <b>jízdního řádu</b>                                      |
|                        |                                                   | Identifikace zastávky v <b>jízdním řádu</b> , nebo na <b>trase</b> konkrétního <b>vozidla</b> při vytváření <b>jízdního řádu</b> |
|                        |                                                   | Identifikace přestupních a přípojných <b>bodů na trase</b> při vytváření <b>jízdního řádu</b> .                                  |
|                        |                                                   | <b>Služby jízdního řádu</b> mezi zastávkami, umožňující                                                                          |

| Skupina případu<br>užití    | Podskupina<br>případu užití                                                                   | dostatečný čas pro <u>přístup</u> užití                                                                                                                                   |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             |                                                                                               | Naplánování rozpětí pro garantované <u>spoje</u> mezi <u>službami</u> .                                                                                                   |
|                             |                                                                                               | Porovnat zastávky s komplexními <u>službami</u> jako jsou nádraží.                                                                                                        |
|                             |                                                                                               | Naplánovat využití <u>nástupišť</u> , aby části <u>vlaku</u> odpovídaly částem <u>nástupišť</u> .                                                                         |
|                             |                                                                                               | Naplánovat na stejném <u>nástupišti</u> , které se člení na sekce, společné používání různými <u>vlaků</u> ve stejnou dobu.                                               |
|                             |                                                                                               | Naplánování flexibilních <u>nástupních míst</u> jako reakci na poptávku a další <u>služby</u> .                                                                           |
|                             |                                                                                               | Přiřazení popisů destinací, <u>míst</u> a zastávek, pro použití na tabuli pro zobrazení destinací, zastávkách, cestovních lístcích a zobrazovačích ve <u>vozidle</u> atd. |
|                             | Cestovní<br><u>plánování</u> .                                                                | Identifikovat zastávky a stanice, užívané v <u>síti veřejné dopravy</u> osob.                                                                                             |
|                             |                                                                                               | Nalézt zastávky a stanice pro zvolené <u>místo</u> ( <u>bod</u> , lokalita, obecná oblast).                                                                               |
|                             |                                                                                               | Nalézt <u>služby veřejné dopravy</u> osob pro cestování do nebo z <u>místa</u> .                                                                                          |
|                             |                                                                                               | Nalézt <u>služby veřejné dopravy</u> osob pro cestování do nebo z <u>místa</u> zájmu.                                                                                     |
|                             |                                                                                               | Pro identifikaci veřejnosti popsat vztahy zastávky k objektům v okolí a orientačním <u>bodům</u> v krajině.                                                               |
|                             |                                                                                               | Najít spojitost mezi fyzickými vchody s komplexními výhodami jako jsou stanice, nebo <u>body zájmu</u> .                                                                  |
|                             |                                                                                               | Naplánovat <u>cesty</u> mezi <u>místy</u> .                                                                                                                               |
|                             |                                                                                               | Naplánovat <u>cesty</u> k <u>vstupům bodů zájmu</u> , který dostatečně velký a má několik <u>vstupů</u> s různými možnostmi realizace výletu.                             |
|                             |                                                                                               | Popsat zastávky na <u>cestě</u> nebo výletu,                                                                                                                              |
|                             |                                                                                               | Zjistit <u>zastávkové body</u> při výměně <u>dat</u> mezi distribuovanými <u>plánovací cest</u> .                                                                         |
|                             |                                                                                               | Naplánovat <u>cesty sítí</u> , obsahující konkrétní přípojně časy.                                                                                                        |
|                             |                                                                                               | Naplánovat <u>cesty</u> prostřednictvím <u>sítě</u> , včetně detailních přípojových časů, s uvažováním překážek pro tělesně postižené osoby.                              |
|                             |                                                                                               | Poskytnout podrobné pokyny pro provádění <u>přestupu</u> mezi dvěma <u>službami</u> v průběhu <u>jízdy</u>                                                                |
|                             |                                                                                               | Vyhledávat zastávky pro komplexní zastávkové typy.                                                                                                                        |
|                             | Systémy automatického sledování <u>vozidel (AVL)</u> a poskytovatelé informací v reálném čase | Zjistit monitorovací <u>místa</u> pro veřejnost jako jsou stanice, zastávky, <u>nástupišť</u> .                                                                           |
|                             |                                                                                               | Zjistit monitorovací <u>místa</u> , která jsou předmětem výměny mezi různými <u>AVL</u> systémy.                                                                          |
|                             |                                                                                               | Zjistit vztah monitorovacích <u>míst</u> pro další <u>body</u> při <u>přestupu</u> .                                                                                      |
|                             |                                                                                               | Řídit připojení mezi <u>zastávkovými body</u> pro realizaci <u>přestupu</u> .                                                                                             |
|                             |                                                                                               | Podat zprávu o pokroku a předpovědi vzhledem k monitorovacím <u>místům</u> pro palubní i vnější informační systémy.                                                       |
|                             |                                                                                               | Řídit garantované připojení, která umožňuje zajistit přípojně časy pro <u>přestup</u> .                                                                                   |
| Sekundární případy<br>užití | Operace ve <u>veřejné dopravě</u> .                                                           | Sjednotit označení a pojmenování pro systémy řízení infrastruktury                                                                                                        |
|                             |                                                                                               | Spojovat <u>situace</u> pro <u>sít</u> a na <u>cesty</u> v <u>síti</u> .                                                                                                  |
|                             | Řídicí systémy městského provozu                                                              | Řídit provoz v oblasti zahrnující jednotlivé zastávky nebo přestupní <u>místa</u> .                                                                                       |
|                             |                                                                                               | Nahlásit přerušení v <u>rámcí sítě</u> ve vztahu ke konkrétní zastávce nebo příjezdů na zastávku.                                                                         |
|                             | Užití geografických informačních                                                              | Ukázat zastávky na mapě                                                                                                                                                   |

| Skupina případu<br>užití | Podskupina<br>případu užití | Ukázat zobrazovači a displeji<br>s virtuální realitou.                                  |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | Místní úřady                | Plánovat a rozumět pokrytí území veřejnou dopravou.                                     |
|                          |                             | Plánovat a rozumět dosažitelnost veřejné dopravy na území.                              |
|                          |                             | Zobrazit dostupné body veřejné dopravy pro turistické zajímavosti a rezidenční atrakce. |
| Obecné případy užití     |                             | Distribuované přidělení odpovědnosti za management dat.                                 |
|                          |                             | Dočasná změna dostupnosti zastávky.                                                     |
|                          |                             | Podpora národních jazyků.                                                               |
|                          |                             | Hledání zastávek.                                                                       |
|                          |                             | Výměna dílčích dat.                                                                     |

Stejné případy užití mohou být použity jak v centralizovaných tak decentralizovaných organizacích, například plánovat a řídit výměnu dat mezi centrální databází nebo distribuované databáze. Úlohy mohou být prováděny příslušnými orgány samými, nebo nakupovány od externích dodavatelů.

Kromě toho existují vyloučené případy užití. V této části normy na identifikaci pevných objektů nejsou zařazeny dále uvedené případy o jejichž zařazení bude uvažováno v další části:

- Upřednostnění a řízení světelné signalizace zařízeními pro management silniční dopravy.
- Data o silniční křižovatkách a možnosti změny silnic.
- Podrobné použití parkingu pro cestující a vozidla.
- Komplexní vztah jízdného nebo tarifních pásem k zastávkám a zastávkovým bodům.

### Model zastávkového místa

Model zastávkového místa popisuje podrobné fyzikální struktury dopravních přestupů jako konceptuální model uzlů a vazeb, které lze použít pro výpočet správné cesty pro cestující.

V kapitole je nejprve popisován fyzikální model zastávkového místa, který je doprovázen řadou ilustračních obrázků. Jsou uvedeny čtyři obrázky hypotetických železničních stanic a čtyři obrázky reálných stanic včetně vysvětlujícího textu jednotlivých prostor a vybavení. Na obr. 2. je ukázán náčrtek hypotetické železniční stanice.



Obr. 2: Schematický náčrtek hypotetické typové železniční stanice

Popsány jsou spojovací cesty mezi jednotlivými částmi nádraží včetně případných překážek pro pohybově postižené (schody, eskalátory). Na obr. 3 je ukázán příklad skutečné železniční stanice v Gelsenkirchenu.

Stejně jsou popsána autobusová nádraží a to včetně třídění pouličních autobusových zastávek.

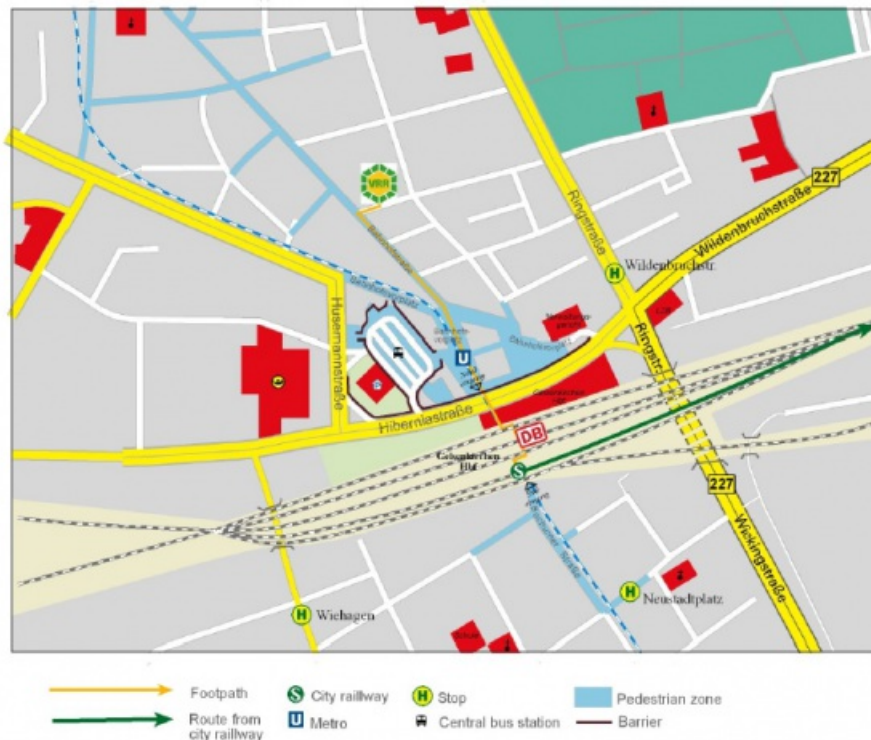
Pozornost je věnována i modelování leteckých terminálů. Jako příklad jsou uvedeny terminály v Curychu a Paříži.

V normě je uveden i námořní terminál pro trajekty.

Na fyzikální model navazuje UML model zastávkového místa, UML model je hlavně věnován popisu cest mezi jednotlivými částmi zastávkového místa. Výklad je proveden na pěti obrázcích. Další sedm obrázků spolu s vysvětleními je věnováno přiřazovacímu modelu.

Samostatná podkapitola je určena navigačním cestám, protože např. plánovače cest musí být schopny vybrat nejlepší cestu při komplexním přestupu za účelem poskytnutí přesných informací o trase přechodu a době potřebné k jeho absolvování. Najít optima nesmí být výpočetně příliš drahé na základě údajů vyměřovaných ve formátu IFOPT.

Pro hodnocení nalezené navigační cesty je důležité její posouzení z hlediska její dostupnosti pro osoby s pohybovým omezením. V normě jsou kategorizovány možné překážky.



Obr. 3.: Nákres železniční stanice s vyznačenými přístupovými cestami

#### Model bodu zájmu

Cestující, kteří jsou na výletě budou často cestovat aby navštívili atrakci nebo jiné místo zájmu, nemohou jednoduše navštívit autobusovou zastávku nebo nádraží. Přesný vztah těchto bodů zájmu je tedy ve vztahu k cestám a informačním systémům pro cestující. Význam pro cesty a jiné informační systémy pro cestující. Bod zájmu je používán pro plánování cest k popisu těchto destinací a jejich bezprostředního okolí s dostatečnou úrovní podrobnosti, umožňující vytváření přesných podrobných plánů cest pro cestující.

Stejně jako u modelu zastávkového místa je i zde stanoven fyzikální model bodu zájmu. Fyzikální model je vysvětlen na šesti obrázcích. Fyzikální model je následován UML modelem bodu zájmu.

#### Topografický model

Topografický model poskytuje rámeček nutný pro spojování zastávek s reálnými místy příslušnými pro plánování cest a vyhledávání zastávek. Poskytuje v podstatě místopisný seznam místních jmen v jurisdikci a poskytuje kanonický seznam názvů míst, s dostatečným kontextem pro rozlišení mezi osady se stejným názvem nebo názvem, které leží v různých částech regionů podle systému topografických dat. To také poskytuje jednoduchý model hierarchie a sousedů z těchto míst.

Topografická místa při použití fyzikálního modelu topografického modelu odráží hierarchii měst, velkoměst a jiných sídel.

#### Administrativní model

Administrativní model popisuje strany a role organizací odpovědných za správu datových prvků.

Administrativní model je opět vytvářen na základě fyzického a UML modelu.

#### Body společného modelování

Tato kapitola se zabývá vztahem dat podle IFOPT dat k datům GIS. V další podkapitole je proveden výčet typů dat včetně jejich pojmenování pro možnost srovnání a spolupráce s jinými normami např. TPEG.

#### Příloha A (informativní)

Je uveden příklad dimenzionálních funkcí pro klasifikaci zdravotního postižení. Jedná se o švédský projekt klasifikace dostupnosti medicínských podmínek, které charakterizují dvanáct typů postižení.

### Související termíny

- [zpracování kontrolního bodu](#)
- [správce dat](#)
- [skutečné zařízení zastávkového bodu](#)
- [skutečné zařízení vozidla](#)
- [role správce dat](#)
- [přístupové potřeby cestujících](#)
- [přístupová zóna](#)
- [příslušnost k bodu zájmu](#)
- [přiřazení monitorovaného bodu](#)
- [přidělení zastávkového bodu cestujícím](#)
- [přidělení vlakového zastávkového bodu](#)
- [systém topografických dat](#)
- [tarifní pásmo](#)
- [typ vozidla](#)
- [zobrazení spojovací cesty](#)
- [změna nástupiště](#)
- [zastávkový bod](#)
- [zastávková oblast](#)
- [zařízení zastávkového místa](#)
- [vytyčení vozidlového místa zastavení](#)
- [vstup pro vozidla](#)
- [vstup pro cestující na parkoviště](#)
- [vstup do vozidla](#)
- [vjezd pro vozidla na parkovišti](#)
- [přidělení trasy](#)
- [přidělení přípojného spoje](#)
- [komplexní prvky](#)
- [kompasový oktant](#)
- [klasifikace bodu zájmu](#)
- [jednoduché objekty](#)
- [informační link](#)
- [dynamické přiřazení zastávky](#)
- [druh zastávkového místa](#)
- [druh topografického místa](#)
- [časové pásmo](#)
- [alternativní obecný název](#)
- [model vozidla](#)
- [monitorovaný bod](#)
- [objekt správy dat](#)
- [profil zařízení vozidla](#)
- [prodleva kontrolního bodu](#)
- [pozice zastavení vozidla](#)
- [pozice zařízení](#)
- [poštovní adresa](#)

- [podpůrné služby přístupu](#)
- [parkovací plocha](#)
- [parkovací místo](#)
- [Orgán pro přidělování čísel na internetu](#)
- [oblastní identifikátor jmenného prostoru](#)
- [administrativní oblast](#)