# ISO TS 19468 - **Inteligentní dopravní systémy (ITS) – Datová rozhraní mezi centry dopravních informací a řídicími systémy – Specifikace platformně nezávislého modelu pro protokoly datové výměny mezi centry dopravních informací a řídícími systémy**

EXTRAKT NEAKTUALIZOVÁN | PODLE POSLEDNÍ VERZE NORMY

**Aplikační oblast:** Řízení dopravy

**Rok vydání normy a počet stran:** Vydána 2019, 119 stran

**Rok zpracování extraktu:** 2018

**Skupina témat:** Řízení dopravy

**Téma normy:** Rozhraní komunikace mezi centrem a řídicím systémem

**Charakteristika tématu:** Definování požadavků na rozhraní pro výměnu informací mezi dopravními centry a řídicími systémy

**Úvod, vysvětlení východisek**

Celkový přehled komunikačních vazeb mezi dopravními centry a řídicími systémy, popis významu a dopadů

**Popis architektury, hierarchie, rolí a vztahů objektů**

Popis datových toků a struktura v rámci řízení dopravy

**Popis procesu / funkce / způsobu použití**

Popis procesu výměny dat mezi subjekty

**Popis rozhraní / API / struktury systému**

Definování rozhraní pro výměnu dat mezi subjekty

**Definice protokolu / algoritmu / výpočtu**

**Definice reprezentace dat / fyzikálního významu**

**Definice konstant / rozsahů / omezení**

## Úvod

Technická specifikace, dále jen popisovaný dokument, definuje společnou sadu specifikací pro datovou výměnu s cílem usnadnění výměny dopravních informací přes hranice území (státy, územní celky, města) i rolí (správci komunikací, poskytovatelé infrastruktury i služeb).

Jsou podporovány různé způsoby výměny s ohledem na odlišnosti v požadavcích jednotlivých scénářů. Dílčí specifikace výměn musí nejen modelovat různé účastníky výměny a různé vzory jejich vzájemné interakce, ale také musí umožnit vybrat vhodnou platformu pro konkrétní implementaci.

Dílčí specifikace výměn se mohou lišit jak v požadavcích na určité vlastnosti výměny (bezpečnost, robustnost, škálovatelnost atd.), ale také v koncepčním přístupu (remote-procedure-call versus REST, Publish-Subscribe versus Požadavek-Odpověď).

Popisovaný dokument nabízí pro ITS stanice dva základní způsoby komunikace: Poskytování informací a Vyjednávání o funkční službě mezi ITS stanicemi (stanice si sdělí své schopnosti a dohodnou se na společně použitelných parametrech komunikace).

Tvorba dokumentu byla motivována snahou o interoperabilitu, podporu stávajících řešení, otevřenost k požadavkům dalších typů uživatelů, využití existujících komunikačních standardů a jasné odlišení přenášeného obsahu (co se přenáší) od modelu samotné výměny (jak se to přenáší).

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

## Užití

Popisovaný dokument najde uplatnění při **zadávání, návrhu a realizaci systémů, ve kterých dochází k výměně dopravních informací**. Pokud bude pro daný účel již existovat norma, definující platformně závislý model (PSM) řešení, je popisovaný dokument předpokladem k pochopení principů a platformně nezávislého modelu, na kterých PSM stojí. Pokud taková norma ještě neexistuje, nabízí popisovaný dokument nástroje jako je přehled relevantních obchodních scénářů, přehled možných vlastností výměny a souvisících požadavků na realizovaný systém a také formou funkčních profilů výměny (FEP) jasnou specifikaci požadavků na abstraktní úrovni, kterou lze dopracovat pro konkrétní platformu.

Tyto nástroje poslouží nejen při zadávání nových systémů, ale i při rozvoji stávajících systémů, protože mohou pomoci odhalit, na které aspekty systému se v minulosti zapomnělo.

Popisovaný dokument vychází z v praxi v Evropě léta užívaných způsobů výměny např. v oblasti DATEX II, kde doposud chyběl odpovídající normativní dokument. Popisovaný dokument jde ale dále a mj. nabízí metodické východisko pro tvorbu dílčích specifikací výměn i v oblasti kooperativních systémů.

## 1. Předmět normy

Dokument nabízí nástroje pro podporu specifikace výměny dat a informací v oblasti dopravy a to zejména mezi aktory jako jsou:

- dopravní informační centra (DIC)
- dopravní řídící centra (DŘC)
- poskytovatelé služeb.

Předmětem je především proces výměny a to na platformně nezávislé úrovni. Specifikace přenášeného obsahu a specifikace platformně závislých řešení jsou mimo rámec této normy.

## 2. Souvisící normy

Popisovaný dokument se odkazuje na tři normy v souvislosti s UML, číselníkem kódů zemí a univerzální kódovanou znakovou sadou (UCS).

## 3. Termíny a definice

Kapitola odkazuje na termíny a definice užívané v IEC (www.electropedia.org) a ISO (www.iso.org/obp), a definuje 20 termínů, z nichž uvádíme několik příkladů:

**Výměna** *(exchange)* – proces poskytování dat

**obchodní scénář** *(business scenario)* - obecný popis interakcí v popisovaném systému nebo mezi systémem a externími entitamy (zvanými aktéři) ve věci obchodních funkcí

**klient** *(client)* - entita, která přijímá informace.

**funkční profil výměny** *(Functional Exchange Profile, FEP)* - výběr vlastností datové výměny pro konkrétní obchodní scénář

**doména interoperability** *(interoperability domain)* - FEP a platforma vybraná pro implementaci subsystému datové výměny. Pozn.: Každý PSM dokument definuje doménu interoperability.

**model obsahu (užitných dat)** *(payload content model, content model)* - UML definice datových struktur, používaných pro popis cestovních a dopravních informací.

**publikace užitných dat, užitná data** *(payload publication, payload)* - balíček informací, které jsou vyměňovány mezi dvěma systémy výměny, obsahující instanci modelu obsahu.

**platformně nezávislý model** *(Platform Independent Model, PIM)* - dokument, popisující abstraktní model standardizovaného procesu datové výměny platformně nezávislým způsobem.

**platformně závislý model** *(Platform Specific Model, PSM)* - dokument, poskytující implementační detaily FEP popsaného v PIM pro konkrétní platformu.

**PubSub** *(publish – subcribe)* - vzor výměny Publish - Subscribe, kdy je mezi vydavatele dat a odběratele zařazen distributor.

**výměna pull** *(pull exchange)* - vzor výměny, kde je výměna informací zahájena klientem

**výměna push** *(push exchange)* - vzor výměny, kde je výměna informací zahájena poskytovatelem

**jednoduchý push** *(simple push)* - vzor výměny založený na push, jenž nevyžaduje udržování stavu

**snímek** *(snapshot)* - soubor dat, který na rozdíl od dílčích změn poskytuje celý známý stav.

**pull snímku** *(snapshot pull)* - vzor výměny založený na pull, užívající jen poslední verzi snímku

**push snímku** *(snapshot push)* - vzor výměny založený na push, užívající poslední verzi snímku

**poskytovatel** *(supplier)* - entita poskytující informace.

**případ užití** *(Use Case, UC)* - sada provozních interakcí mezi entitami (zvanými aktéři) a systémem, jenž má usnadnit pochopení hlavních funkcí za těmito interakcemi.

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

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

## 4. Symboly a zkratky

Kapitola uvádí 22 zkratek, uvádíme vybrané:

**PIM** platformně nezávislý model *(Platform Independent Model)*

**PSM** platformně závislý model *(Platform Specific Model)*

**FEP** funkční profil výměny *(Functional Exchange Profile)*

**EP** vzor výměny *(Exchange Pattern)*

**UML** unifikovaný modelovací jazyk *(Unified Modeling Language)*

## 5 Rámec pro modelování vým?ny

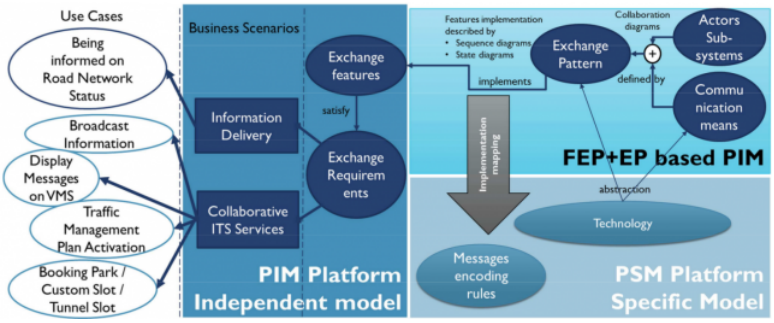
Kapitola na osmi stranách vymezuje klíčové koncepty užité pro modelování výměny.

#### 5.2 Obchodní scénáře a funkční profil výměny

Tato jednostránková kapitola popisuje metodický postup od obchodních scénářů výměny dat přes výběr **funkčního profilu výměny** (FEP), pro který je určena doména interoperability (konkrétní platforma pro implementaci protokolu výměny) a v závěrečném kroku je konkretizovaná implementace zvoleného FEP na zvolené platformě.

### 5.3 Požadavky, vlastnosti a vzory výměny

Tato jednostránková kapitola uvádí všechny koncepty, užívané v průběhu návrhu, do společného kontextu.




**Obrázek 1 (obr. 3 normy) – Obchodní scénář a funkční profil výměny**

Na úrovni platformně nezávislého modelu (levý modrý obdélník) je identifikován odpovídající obchodní scénář (buď Poskytování informací nebo Kooperativní systémy), jejichž funkce může být upřesněna formou případů užití. Každý obchodní scénář klade na výměnu sadu požadavků, které jsou podmnožinou vlastností výměny.

Platformně nezávislý model je pak konkretizován pro zvolený vzor výměny a funkční profil výměny (pravý horní obdélník) a to stále ještě s odhlédnutím od konkrétní platformy.

Platformně závislý model (pravý dolní obdélník) pak konkretizuje použité technologie (např. web services) a také pravidla pro kódování zpráv (např. DATEX II formou XML).

#### 5.4 Obchodní scénář: Poskytování dat

Tato kapitola popisuje na třech stranách obchodní scénář "poskytování dat", který se vyznačuje tím, že cílem je samotné poskytnutí dat a účel jejich využití se neřeší. Cílem je, aby data, která jsou spravována v systému poskytovatele byla synchronizována do systému klienta.

Obrázek 4 normy (není součástí extraktu) znázorňuje, že mezi samotnými systémy poskytovatele a klienta existuje prostředí výměny dat, ve kterém komponenta Poskytovatel zajišťuje zasílání upozornění a samotných zpráv komponentě Klient. Komponenty Poskytovatel a Klient si pak zajistí komunikaci se systémy na své straně.

Obchodní scénář Poskytování dat uvažuje o vzorech výměny typu: pull snímku, push snímku, jednoduchý push, stavový push a PubSub.

Samotný popis těchto vzorů výměny je uveden v kapitolách 6 až 10.

#### 5.5 Obchodní scénář: Kooperativní systémy (CIS)

Tato kapitola popisuje na straně a půl obchodní scénář "Kooperativní systémy", které se vyznačují tím, že mimo samotnou výměnu dat podporují také zpětnou vazbu a tím vytváří základ pro vzájemné poskytování služeb.

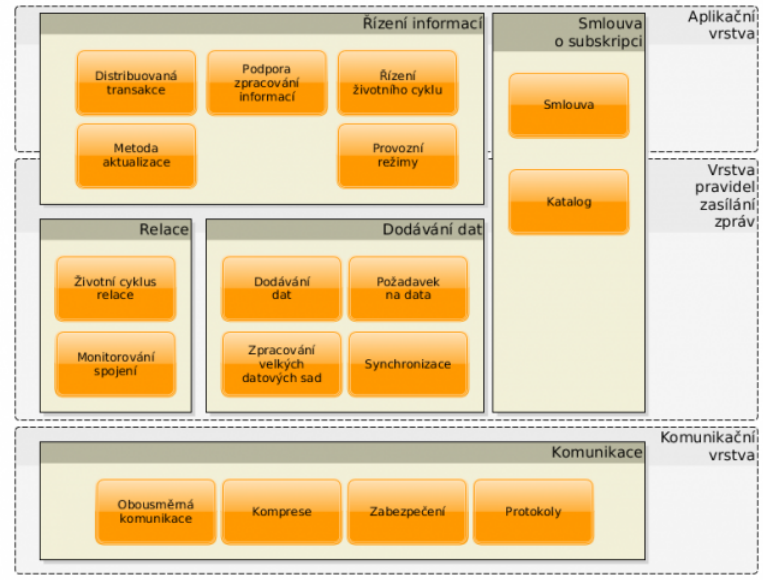
Základní koncepce kooperativních systémů jsou pak detailně popsány v příloze G, požadavky na implementaci tohoto obchodního scénáře jsou detailně rozpracovány v příloze B.

#### 5.6 Model datové výměny

Tato velice krátká kapitola uvádí, že pro účely zajištění datové výměny je nutno udržovat určité informace (např. stav klienta, poskytovatel, autorizace atp.) a pro ty je v příloze C uveden model tříd.

### 5.7 Vlastnosti datové výměny

Kapitola popisuje jedním obrázkem a pěti tabulkami vlastnosti, které je nutno při konkrétní implementaci řešit. Obrázek prezentuje dané vlastnosti seskupené do skupin a uspořádané dle vrstev.




**Obrázek 2 (obr. 5 normy) – Vlastnosti výměny dle témat a vrstev komunikace**

V tabulkách jsou pak k jednotlivým vlastnostem datové výměny uvedeny související požadavky. Např. pro vlastnost "Smlouva" uvádí požadavky: subskripce, profily klientů a zpracování filtrů.

## 6 Pull snímku

Kapitola na pěti stranách popisuje vzor výměny zvaný "pull snímku". O aktuální data žádá klient v okamžiku potřeby a dostává zprávu, ve které je kompletně popsán celý aktuální stav.

V tabulce 7 normy je pak pro 17 vlastností výměny (viz obr. 2) určeno, zda jsou ignorovány, použity (s případnou poznámkou jak), nebo zda budou specifikovány až na úrovni PSM.

Podkapitola 6.3 pak poskytuje detailnější komentář k jednotlivým vlastnostem výměny.

## 7 Push snímku

Kapitola na šesti stranách popisuje vzor výměny zvaný "push snímku". Data jsou zasílána poskytovatelem dle jeho vlastního uvážení (pravidelně, při změně obsahu poskytovaných dat) a to vždy formou zprávy, ve které je kompletně popsán celý aktuální stav.

## 8 Jednoduchý push

Kapitola na deseti stranách popisuje vzor výměny zvaný "jednoduchý push".

Data jsou zasílána poskytovatelem dle jeho uvážení (pravidelně nebo při změně obsahu poskytovaných dat). Může jít o následující typy zpráv:

- ucelený snímek: zpráva, popisující kompletně celý aktuální stav
- změnová zpráva: jen ty části popisu celého stavu, které se od poslední výměny změnily
- udržovací zpráva (keepalive): zpráva jen za účelem udržení spojení bez užitného obsahu.

Klient může na zaslanou zprávu odpovědět několika způsoby:

- potvrzením úspěšného přijetí
- indikací selhání přijetí
- požadavkem na zaslání celého snímku

## 9 Stavový push

Kapitola na jedenácti stranách popisuje vzor výměny zvaný "stavový push". Data jsou zasílána poskytovatelem dle jeho vlastního uvážení (pravidelně nebo při změně obsahu poskytovaných dat) a to při následujících příležitostech:

- inicializace první relace: zaslání výchozího snímku
- inicializace relace: ustavení dohody, zda následující aktualizace budou probíhat formou změnových zpráv nebo snímků
- požadavek na globální aktualizaci: poskytovatel na základě důvodů na vlastní straně, nebo jako reakci na výslovný požadavek klienta, zasílá snímek a indikuje, že je zapotřebí předchozí zprávy zapomenout a použít zaslaný snímek.
- změna zasílaného obsahu: poskytovatel zasílá změnu ihned po jejím výskytu
- periodický push: změny jsou zasílány v pravidelných intervalech

## 10 Publish Subscribe

Kapitola na devatenácti stranách popisuje vzor výměny zvaný "Publish Subscribe". Jde o komplexní asynchronní způsob datové výměny s řadou variant. Poskytovatel deklaruje sadu kategorií dat, které poskytuje, odběratel může vytvořit subskripci na jednu nebo více takových kategorií. Generátor obsahu zasílá notifikaci o nových zprávách producentovi (ten je v roli prostředníka). Producent pak dle aktuálně platných subskripcí zasílá na odpovídající klienty buď samotné (změnové) zprávy, nebo zašle informaci o existenci takové zprávy, která umožní její získání jinou cestou.

Dále jsou popsány další aspekty jako je synchronizace obsahu, správa platných subskripcí atp.

## P?íloha A (informativní): Prezentace metodiky

Tato příloha vysvětluje na dvou stranách metodiku, použitou pro tvorbu popisovaného dokumentu.

Byl zvolen přístup "Modelem řízená architektura" (Model Driven Architecture). Byly odděleny základní koncepty "co se vyměňuje" a "jak se výměna provádí" s tím, že popisovaný dokument řeší druhý z těchto konceptů. Současně byl model rozdělen na část platformně nezávislou (ta je předmětem popisovaného dokumentu) a platformně závislou (ta je předmětem řady návazných dokumentů).

Byly identifikovány dva rozdílné obchodní scénáře, poskytování dat a kooperativní systémy.

Různé případy užití měly často protichůdné požadavky. Proto bylo zavedeno 17 vlastností výměny a pro rozdílné situace byly definovány samostatné funkční profily výměny (v tomto popisovaném dokumentu pull snímku, push snímku, jednoduchý push, stavový push a publish/subscribe), které užívají různé sady těchto vlastností.

Abstraktní PIM je nutno dopracovat pro konkrétní platformu a získat tak PSM, toto dopracování se nazývá mapování profilu na platformu. Každé mapování vytváří konkrétní doménu interoperability.

### P?íloha B (normativní): Definice požadavk?

Příloha B obsahuje 4 podkapitoly, každá pokrývá jednu oblast požadavků a uvádí tabulku, kde je pro každý požadavek uveden název, popis a příznak, zda je relevantní pro obchodní scénář **Poskytování dat** a pro obchodní scénář **Kooperativní systémy**. Požadavků je celkem 50.

**Tabulka B.1 - Požadavky na informace** uvádí požadavky jako jsou jednoduchý server, stavový server, subskripce, katalog výměny, sebedokumentace, zpracování filtrů, klientské profily, licenční smlouva a smlouva o výměně, integrita, doložení kompletního procesu výměny (všechny změny stavu), dodání snímku dat (poslední známý stav), zasílání změnových zpráv, zpřístupnění potřebných referencovaných datových sad, dodání dat hned, jak je to možné a požadavky dle potřeby klienta (dotazy).

**Tabulka B.2 - Požadavky na komunikaci** uvádí požadavky jako jsou bezrelačnost, relace, požadavek/odpověď, dodávka/odpověď, zpracování chyb, včasné odpovědi a komprese.

**Tabulka B.3 - Požadavky na zabezpečení** uvádí požadavky jako jsou autentizace klienta, autorizace klienta, autentizace poskytovatele, autorizace poskytovatele, stanovení zamýšleného příjemce, důvěrnost, identifikace klienta, identifikace poskytovatele a nepopiratelnost doručení.

**Tabulka B.4 - Finanční/ekonomické požadavky** uvádí požadavky jako jsou přiměřené celkové náklady na vlastnění, rozšiřitelnost za rozumnou cenu a malá náročnost zpracování na zdroje.

## Příloha C (normativní): Definice základního modelu výměny a dat

Příloha stanovuje na 19 stranách model tříd pro informace související se samotnou výměnou.

Kapitola **C.4 Datový slovník pro "ExchangeDataModel"** obsahuje 12 tabulek stanovujících balíčky, třídy, jejich asociace a atributy. Pro užitný obsah jsou uvedeny odkazy na jejich externě definované modely.

Kapitola **C.5 Datový slovník datových typů pro "ExchangeDataModel"** definuje datové typy: DateTime, MultilingualString, Reference, String a VersionedReference.

Kapitola **C.6 Datový slovník výčtových typů pro "ExchangeDataModel"** definuje hodnoty pro výčtové typy: ExchangeReturnStatusEnum, ExchangeSessionStatusEnum, ManagementTypeEnum, PredefinedServiceEnum, ServiceActionEnum a ServiceActionStatusEnum.

### P?íloha E (informativní): Významné funk?ní profily vým?ny a vzory vým?ny pro poskytování dat

Příloha uvádí dvoustránkovou tabulku, kde pro jednotlivé významné funkční profily výměny (Pub/Sub, pull snímku, push snímku, jednoduchý push a stavový push) indikuje, zda jsou konkrétní požadavky vyžadovány nebo nikoliv. Požadavky jsou seskupeny dle vlastností výměny.

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