EN 16157-1 - **Inteligentní dopravní systémy – Specifikace výměnného formátu DATEX II pro řízení dopravy a dopravní informace – Část 1: Kontext a rámec**

Aplikační oblast: Silniční dopravní data

Rok vydání normy a počet stran: Vydána 2019, 44 stran

Rok zpracování extraktu: 2020

Skupina témat: Dopravní informace

Téma normy: Kontext a rámec

Charakteristika tématu: Obecná pravidla pro vytváření modelu, jeho rozšiřování a reprezentaci formou XML dokumentu.

Úvod, vysvětlení východisek

Popis architektury, hierarchie, rolí a vztahů objektů

Obecný model publikace a jeho prvky

Popis procesu / funkce / způsobu použití

Metamodelování, Pravidla pro platformně nezávislý model (UML), platformně závislý model (XML) a rozšíření, koncept publikace

Popis rozhraní / API / struktury systému

Definice protokolu / algoritmu / výpočtu

Definice reprezentace dat / fyzikálního významu

Definice konstant / rozsahů / omezení

Úvod

Norma EN 16157-1 (dále jen "popisovaný dokument") je součástí souboru norem CEN 16157 (DATEX II) (dále jen "soubor norem").

Cílem DATEX II je umožnit snadnou a v budoucnu rozšiřitelnou výměnu dat mezi různými systémy jako jsou dopravní informační centra, poskytovatelé a zpracovatelé dopravních informací a souvisejících služeb apod.

Na rozdíl od jiných specifikací, jako je např. RDS TMC a TPEG, kde je podstatným požadavkem optimálně využít omezenou šířku přenosového pásma ke klientovi, DATEX II předpokládá dostatečnou kapacitu přenosového kanálu a soustředí se naopak na maximalizaci vypovídací hodnoty přenášených informací, což je zajištěno jak zvoleným datovým modelem, tak jeho případnou rozšiřitelností v budoucnu.

Tento soubor norem se zabývá výměnou dat v oblasti silniční dopravy. Definuje zásady tvorby modelů zpráv, specifikuje samotný datový obsah, datové struktury a jejich vzájemné vztahy. Zabývá se zprávami o silniční dopravě (nehody, plánované i neplánované práce na silnici, dojezdové doby, informace na proměnných dopravních značkách atp.) ve městech i mimo města. Z informací mimo samotnou silniční dopravu jsou obecně zahrnuty jen ty, které ni mají výrazný vliv. Např. z informací o multimodální veřejné dopravě je zahrnuta informace typu "existuje návazný trajekt", protože má přímou souvislost s užíváním návazné silniční sítě.

Tento soubor norem stanovuje specifikace pro výměnu dat mezi jakýmikoli dvěma instancemi aktérů, jako jsou dopravní informační centra (TIC); dopravní řídící centra (TCC); poskytovatelé služeb (SP) a další

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

Užití

Popisovaný dokument se zabývá velmi specifickou úlohou obecné tvorby modelu DATEX II zpráv, a to natolik obecnou, že sám o sobě neumožňuje žádnou konkrétní zprávu vytvořit. K vytvoření konkrétní zprávy je zapotřebí použít konkrétní publikace z jiné části souboru DATEX II norem.

Popisovaný dokument je tedy relevantní pro uživatele, který vytváří profily a rozšíření publikací DATEX II, pro ostatní uživatele (např. programátoři) je popisované téma příliš obecné.

Modely DATEX II zpráv lze modifikovat dvěma způsoby. Jedním je tzv. profilování, tedy zjednodušování zvolené publikace. Tato činnost se typicky provádí pomocí tzv. "profiling tool", dostupného na webu http://www.datex2.eu. Tento nástroj by měl sám o sobě umět veškerá pravidla, která popisovaný dokument stanoví, plně zkontrolovat, protože je podle nich naprogramován.

Druhým způsobem modifikace modelu DATEX II zpráv je tvorba tzv. rozšíření. Zde už se stává role popisovaného dokumentu zásadnější, protože jasně vymezuje sadu pravidel, které je nutno při modelování dodržet.

Popisovaný dokument sám o sobě nemá význam pro samotnou interpretaci obsahu poskytovaných zpráv.

1. Předmět normy

Popisovaný dokument se zabývá vymezením obecných zásad tvorby modelu DATEX II zpráv.

Vybírá modelovací platformu (UML v2, konkrétně verzi 2.4.1), stanovuje podmnožinu stavebních prvků pro tvorbu modelů zpráv a zavádí použití tzv. UML profilů pro modulární modelování dílčích jmenných prostorů.

Dále pak zavádí koncept tzv. platformně nezávislého modelu a stanovuje pravidla použití UML profilů a stavebních prvků pro jeho tvorbu.

Nakonec také stanovuje tzv. platformně závislý model (PSM), přesněji sadu pravidel, které umožňují z platformně nezávislého modelu odvodit konkrétní reprezentaci modelu DATEX II zprávy formou W3C schématu XML.

Pozn.: Popisovaný dokument popisuje mapování na platformu W3C XML schématu, nikterak tím ale nezapovídá implementaci jiných platforem, jako je ASN.1, JSON apod. Mapování do jiných platforem však není předmětem této normy.

2. Souvisící normy

Popisovaný dokument se odkazuje na dvě normy z oblasti infromačních technologií (ISO/IEC 14977:1996 Syntactic metalanguage — Extended BNF a ISO/IEC 19505-1:2012 Object Management Group Unified Modeling Language)

Popisovaný dokument vymezuje pravidla pro tvorbu platformně nezávislého i závislého modelu DATEX II publikací. Pro vytvoření samotné zprávy je však zapotřebí využít ještě normy EN 16157-2 (popisování polohy), EN 16157-7 (společné datové prvky) a nějakou konkrétní publikaci (např. SituationPublication z EN 16157-3).

3. Termíny a definice

Kapitola na 3 stranách uvádí celkem 30 pojmů a definic, z nichž vybíráme:

profil UML *(UML profile)* - mechanismus umožňující rozšíření metatříd z existujících metamodelů tak, aby vyhovovaly různým účelům

POZNÁMKA 1 k heslu Význam termínu „profil“ v termínu „UML profil“ se liší od termínu „profil“ definovaném v 3.2.15.

stereotyp *(Stereotype)* - koncept umožňuje značkování (třídění) prvků modelu tak, že se v nějakém ohledu chovají jako by byly výskyty nových konstruktů virtuálního metamodelu

platformně nezávislý model *(Platform Independent Model)* - model aspektů informačního systému (například datového modelu), který je nezávislý na jakékoliv technické platformě používané k implementaci modelu

POZNÁMKA 1 k heslu Konkrétní implementace mohou být odvozeny od platformně nezávislého modelu v podobě platformně závislých modelů nebo mapování.

platformně závislý model *(Platform Specific Model)* - model aspektů informačního systému (například datového modelu), který je spojen s konkrétní technologickou platformou (například konkrétním programovacím jazykem nebo syntaxí datového přenosu)

publikace *(Publication)* - informace týkající se dopravy nebo asociovaná informace o řízení vytvořená v konkrétním okamžiku, které lze zasílat přes rozhraní DATEX II

rozšíření *(Extension)* - rozšířený model zahrnující nové prvky

profil *(Profil)* - výběr možných, volitelných prvků

supertřída *(Superclass)* - generalizovaná třída tvořená prvky sdílenými s dalšími třídami

jmenný prostor *(Namespace)* - identifikátor určující sadu jedinečných jmen

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

4. Symboly a zkratky

Kapitola uvádí 6 zkratek, z nichž uvádíme jednu a další doplňujeme:

PIM - Platformně nezávislý model (Platform Independent Model)

PSM - Platformně závislý model (Platform Specific Model)

Další symboly a zkratky z oboru ITS jsou obsaženy ve slovníku Názvosloví ITS (www.itsterminology.org).

5 Shoda

Kapitola vymezuje na prostoru jednoho odstavce pravidla k posouzení, zda je nějaký UML model ve skutečné shodě se specifikací DATEX II nebo ne. Je vyžadována shoda se všemi normativními pravidly v popisovaném dokumentu a současně jsou vyjasněna pravidla pro změnu výchozí multiplicity na různých asociacích tak, aby byl výsledný model stále považován za shodný s DATEX II specifikací.

6 Obecné konvence a požadavky

Kapitola na 3 stranách vymezuje konvence a požadavky na tvorbu platformně nezávislého a platformně závislého modelu DATEX II zpráv.

6.1 Metamodelování

Kapitola na prostoru jedné strany stručně vymezuje UML prvky použité pro tvorbu platformně nezávislého modelu (jde o asociaci, atribut, třídu, datový typ, výčtový typ, generalizaci a balíček). Ve věci detailních pravidel jejich použití se odkazuje na kapitolu 7. Současně je stanoveno, že k modelování je použito tzv. UML profilů.

Pozn: Při modelování zpráv se pohybujeme na řadě abstrakčních úrovní:

M0: Konkrétní XML dokument jako instance DATEX II publikace. Struktura dokumentu musí splňovat pravidla stanovená pomocí W3C XML schématu.

M1: W3C schéma XML reprezentuje platformně závislý model DATEX II zprávy. Schéma musí být odvozeno (dle pravidel mapování) od platformně nezávislého modelu DATEX II publikace.

M2: UML model tříd jako reprezentant platformně nezávislého modelu DATEX II zprávy. Tento model tříd musí být sestaven dle pravidel, definovaných tzv. metamodelem DATEX II zpráv.

M3: Metamodel definuje obecné konvence, pravidla a požadavky na sestavování platformně nezávislých modelů DATEX II zpráv

6.2 Vlastnosti DATEX II stereotypu

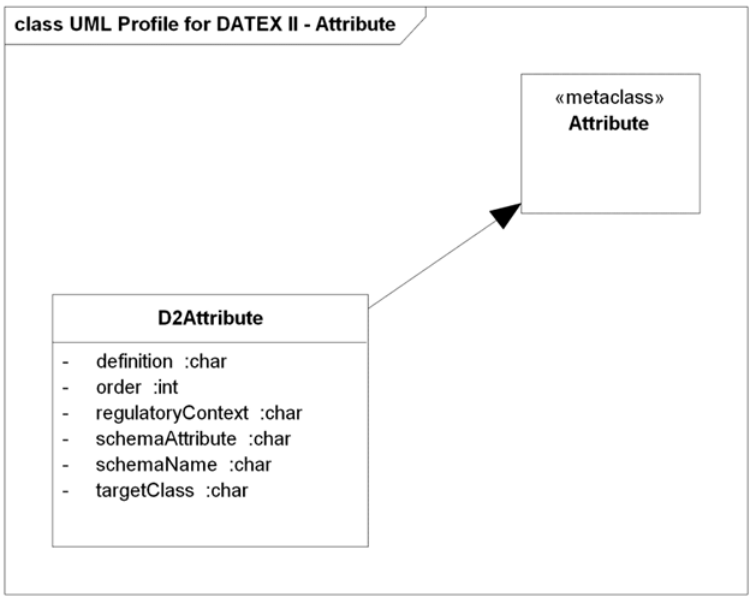
Kapitola popisuje na jedné straně vlastnosti stereotypu pro platformně nezávislý a platformně závislý model. Pro platformně nezávislý model je definováno 11 vlastností, pro platformně specifický model (určený pro W3C schéma XML) je definováno 9 vlastností.

6.3 Jmenné konvence

Kapitola popisuje na jedné straně 6 pravidel pro tvorbu názvů elementů DATEX II modelu.

7 Pravidla pro platformně nezávislý model

Kapitola stanovuje na 7 stranách za pomocí 8 obrázků pravidla pro metamodel. Pravidla jsou stanovena pro asociace, atributy, třídy, datové typy, výčtové typy, generalizace, výčtové hodnoty a balíčky.

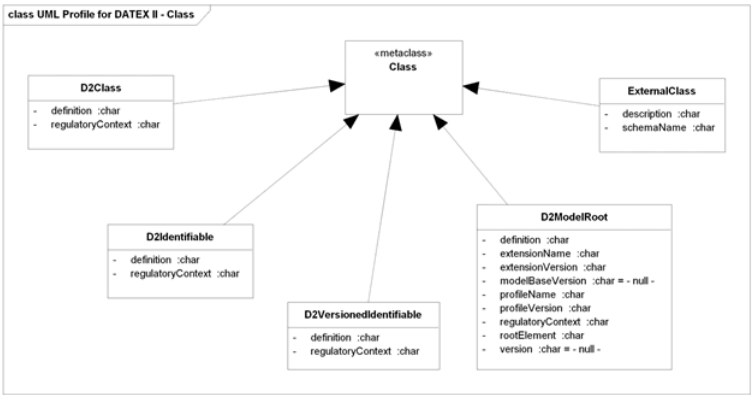


Obrázek 1: Atributy (obr. 2 popisovaného dokumentu)

Obrázek 1 zobrazuje stereotyp „D2Attribute“, určený pro DATEX II atributy. Vlastnost „definition“ musí obsahovat jasnou definici modelované vlastnosti.

Vlastnost „order“ musí být celé nezáporné číslo a musí určovat unikátní pozici atributu ve třídě.

Pravidla mj. určují, že typ hodnoty atributu musí být „D2Datatype“ nebo „ExternalType“ nebo výčtový typ se stereotypem „D2Enumeration“.



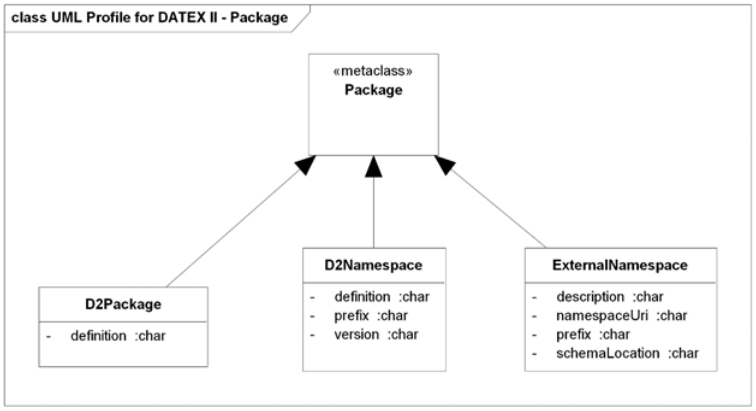
Obrázek 2: Třídy (obr. 3 popisovaného dokumentu)

Obrázek 2 zobrazuje, že k použití v modelu je stanoveno celkem 5 konkrétních stereotypů typu „Class“:

- „D2Class“ jako obecná třída pro DATEX II třídy
- „D2ModelRoot“, která reprezentuje výchozí bod modelu každé publikace a musí být v každém modelu publikace přítomna
- „D2Identifiable“ pro reprezentaci objektů s unikátní identitou
- „D2VersionedIdentifiable“ pro objekty, které mají svou identitu a v čase jsou verzovány
- „ExternalClass“ pro použití tříd, které jsou importovány z jiných jmenných prostorů

Obrázek 3 definuje tři stereotypy pro balíčky.

- „D2Package“ je stereotyp pro běžný balíček DATEX II modelu
- „D2Namespace“ je stereotyp definující jmenný prostor. Proto má mimo vlastnost „definition“ také vlastnosti „prefix“ a „version“, aby se dal jmenný prostor identifikovat.
- „ExternalNamespace“ může obsahovat jen třídy a typy „ExternalClass“ a „ExternalType“



Obrázek 3: Balíčky (obr. 8 popisovaného dokumentu)

8 Pravidla rozšiřování

Kapitola stanovuje na 2 stranách 14 pravidel pro rozšiřování modelu. Rozšíření je koncept, jak obohatit model o prvky, se kterými se při tvorbě základního modelu nepočítalo a umožnit tím přizpůsobit model budoucím potřebám. U rozšíření se rozlišují tři úrovně kompatibility se základním modelem:

- **úroveň A:** model je plně kompatibilní se základním modelem a nepřináší žádné nové prvky
- **úroveň B:** model je obohacen o další prvky, ale je to provedeno takovým způsobem, že při reprezentaci publikací formou XML dokumentu jsou i rozšířené zprávy z hlediska původního W3C XML schématu validní.
- **úroveň C:** model je obohacen o další prvky bez zachování validnosti XML reprezentace podle původního W3C XML schématu.

Samotná pravidla se pak zabývají tématy jako jsou unikátnost, která třída může být předkem jiné třídy, povinnost identifikovat rozšíření, které formy kompozice jsou povoleny atp.

Příloha A (normativní) Mapování do W3C XML Schématu

Příloha na 10 stranách stanovuje pravidla, jak z platformně nezávislého modelu vygenerovat W3C XML schéma.

Část A.2 stanovuje úpravy doplňující vlastnosti a požadavky na platformně nezávislý model, aby byl schopen poskytnout kompletní podklady pro následné mapování do W3C XML schématu.

Část A.3 stanovuje pravidla, jak z (patřičně obohaceného) platformně nezávislého modelu odvodit konkrétní W3C XML schéma.

Bibliografie

Kapitola uvádí pomocí 6 odkazů literatury na téma UML, W3C XML schématu, ASN.1 a Meta Object Facility.

Souvisící normy

- CEN TS 16157-2 - Inteligentní dopravní systémy – Specifikace výměnného formátu DATEX II pro řízení dopravy a dopravní informace – Část 2: Označování pozice
- CEN TS 16157-3 - Inteligentní dopravní systémy – Specifikace výměnného formátu DATEX II pro řízení dopravy a dopravní informace – Část 3: Publikace situace
- CEN TS 16157-4 - Inteligentní dopravní systémy – Specifikace výměnného formátu DATEX II pro řízení dopravy a dopravní informace – Část 4: Publikace pomocí proměnného dopravního značení
- CEN TS 16157-5 - Inteligentní dopravní systémy – Specifikace výměnného formátu DATEX II pro řízení dopravy a dopravní informace – Část 5: Publikace naměřených a zpracovaných dat
- CEN TS 16157-6 - Inteligentní dopravní systémy – Specifikace výměnného formátu DATEX II pro řízení dopravy a dopravní informace – Část 6: Publikace parkování

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