

ISO 24531 - Inteligentní dopravní systémy – Architektura systémů, taxonomie a terminologie – Využití XML v normách ITS, datových registrech a datových slovnících

Aplikační oblast: [Architektura ITS systémů](#), [Data, datové slovníky a registry](#)

Rok vydání normy a počet stran: Vydána 2013, 130 stran

Rok zpracování extraktu: 2021

Skupina témat: Datové registry a slovníky

Téma normy: Architektura systémů ITS, taxonomie a terminologie

Charakteristika tématu: Využití XML v normách ITS, datových registrech a datových slovnících

Úvod, vysvětlení východisek
Jelikož existují různé varianty XML, je třeba definovat použití XML pro oblast ITS a související interoperabilitu a další přínosy
Popis architektury, hierarchie, rolí a vztahů objektů
Konzistentní pravidla a odkazy na pravidla pro použití XML v systémech ITS
Popis procesu / funkce / způsobu použití
Formulace pravidel pro registraci a správu schémat XML v normách, datových registrech a datových slovnících
Popis rozhraní / API / struktury systému
Pravidla pro modelování výměny dat, pravidla pro použití XML v normách ITS
Definice protokolu / algoritmu / výpočtu
Definice reprezentace dat / fyzikálního významu
Definice konstant / rozsahů / omezení

Úvod

Popisovaný dokument formuluje pravidla pro registraci a správu schémat XML (Extensible Mark-up Language) v datových registrech a slovnících. XML je rozšířeným a často používaným formátem pro přenos dat v různých sítích a rovněž ve službách „inteligentních dopravních systémů“ (ITS). S rozvojem a rozšiřováním výměny informací přes internet a další pevné a bezdrátové sítě, používání XML a jeho variant neustále roste a vyvíjí se. XML bude důležitým nástrojem při vývoji a provozu služeb ITS.

V rámci XML a jeho variant však existují různé varianty. Popisovaná norma poskytuje definice toho, jak používat XML a jeho varianty konzistentním způsobem v oblasti ITS, a tím zajistit maximální přínos, interoperabilitu a možnost vícenásobného použití dat.

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

Užití

Popisovaný dokument je navržena tak, aby poskytovala údaje a vysvětlení těm, kteří vytvářejí mezinárodní normy ITS, a těm, kteří vytvářejí specifikace pro ITS, implementují a instalují ITS.

1. Předmět normy

Popisovaný dokument pomáhá vývojářům norem ITS a uživatelům těchto norem, kteří chtějí používat přenos dat ve formátu XML. Norma definuje konzistentní pravidla a odkazy na pravidla pro použití XML v systémech ITS. Poskytuje rámec, který se má použít při implementaci aplikací založených na XML v ITS, a zejména při specifikaci XML v normách ITS, datových registrech ITS a datových slovnících ITS. Norma také poskytuje návod a příklady s ohledem na použití XML v ITS a zpracování XML v rámci definic dat ASN.1 požadovaných normami ISO 14813-6 a ISO 14817.

POZNÁMKA: Tabulku jazykových srovnání (XML, ASN.1, UML) lze nalézt v normě ISO 14813-6.

2. Souvisící normy

Norma ISO 14813 definuje obecné parametry popisu modelu ITS architektury, jako jsou domény služeb, skupiny služeb nebo jednotlivé služby ITS, dále požadavky na popis architektury v normách ITS, a také využívání jazyka ASN.1 pro zajištění jednoznačnosti a interoperability při poskytování konzistentní dokumentace pro výměnu dat. Norma ISO 14817 se věnuje centrálnímu datovému registru, požadavkům na definice dat v tomto registru, dále datovým slovníkům, konkrétně správě centrálního registru datových konceptů ITS, a také přiřazení identifikátoru objektu pro datové koncepty ITS. Specifikaci základní notace ASN.1 se věnuje ISO/IEC 8824-1, pravidlům kódování v ASN.1 norma ISO/IEC 8825, identifikátorům objektů a jejich registraci norma ISO/IEC 9834-1, modelům metadat norma ISO/IEC 11179-3, využití UML se věnují normy ISO/IEC 19501, ISO/TR

17452 a ISO/TR 24529, popisu architektury norma ISO/IEC/IEEE 42010, procesně orientované metodologii tvorby architektury ITS se věnuje norma ISO/TR 26999 a konečně v roce 2021 byla zpracována norma ISO/TS 14812 – Terminologický slovník ITS, který bude v následujících letech průběžně aktualizován a doplňován.

Mezi některé dokumenty v oblasti užití XML pro ITS, lze zařadit:

- Doporučení W3C, Rozšiřitelný jazyk se značkami (XML) 1.0 (Páté vydání), 26. listopadu 2008;
- Doporučení W3C, Jmenný prostor v XML 1.0 (Druhé vydání), 16. srpna 2006;
- Doporučení W3C, Schéma XML Část 1: Struktury (Druhé vydání), 28. října 2004;
- Doporučení W3C, Schéma XML Část 2: Typy dat (Druhé vydání), 28. října 2004;
- Doporučení W3C, XML Vazební jazyk (XLink) verze 1.0, 27. června 2001;
- Doporučení W3C, Transformace XSL (XSLT), verze 2.0, 23. ledna 2007;
- OASIS, Reprezentace seznamu kódů (Genericcode), verze 1.0, prosinec 2007;
- OASIS, Přidružení kontextu/hodnoty pomocí Genericcode 1.0, duben 2010;
- ISOC, RFC 5141, Jmenný prostor Uniform Resource Name (URN) pro ISO, březen 2008.

3. Termíny a definice

V kapitole 4 je uvedeno 52 definic souvisejících s popisovaným dokumentem. Termíny jsou udržovány ve vazbě na terminologické databáze IEC a ISO. Níže je uveden seznam klíčových termínů:

aplikace ASN.1 (*ASN.1 application*) aplikace, která používá pro komunikaci kódování ASN.1

schéma ASN.1 (*ASN.1 schema*) definuje obsah a strukturu dat s použitím definic typů dat ASN.1.

diagram tříd (*class diagram*) diagram UML, který ukazuje kolekci deklarativních (statických) prvků modelu, jako jsou třídy, typy a jejich obsah a vztahy.

datový koncept (*data concept*) struktura datového slovníku, definovaná v normě ISO 14817, např. třída objektu, koncept datových elementů, datový rámec, zpráva, rozhraní apod., popisující abstrakce nebo věci reálného světa identifikované explicitním rozhraním, jejichž vlastnosti a chování splňují tejná pravidla.

datový slovník (*data dictionary*) elektronická databáze obsahující popisy datových konceptů, která poskytuje konzistentní prostředky pro dokumentaci, ukládání a získávání syntaktické (reprezentační) formy, významu a konotace každého datového konceptu.

datový registr (*data registry*) ukládání dat, charakterizovaných konzistentním způsobem, jak je určeno podle ustanovení popisované normy, používaných pro konkrétní účel (v tomto případě ITS).

IRI (*International Resource Identifiers*) kompaktní řetězec znaků, který identifikuje abstraktní nebo fyzický zdroj.

jmenný prostor (*namespace*) sada jedinečných identifikátorů XML. Jmenný prostor je mechanismus pro řešení konfliktů názvů mezi prvky v dokumentu XML, pokud každý pochází z jiného slovníku. Umožňuje smíchání podobných jmen značek z různých jmenných prostorů. Jmenný prostor identifikuje slovník XML definovaný v rámci URN. Atribut elementu nebo odkazu na entitu spojuje krátké jméno s URN, které definuje jmenný prostor; tento krátký název se pak použije jako předpona k referenčnímu názvu prvku, atributu nebo entity k jedinečné identifikaci jmenného prostoru. Odkazy na jmenný prostor mají definován rozsah. Všechny podřízené uzly pod uzlem, který určuje jmenný prostor, dědí tento jmenný prostor. To umožňuje nekvalifikovaným názvům používat výchozí jmenný prostor.

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

Další termíny a zkratky z oboru ITS jsou obsaženy ve [slovníku ITS terminology](#).

4. Symboly a zkratky

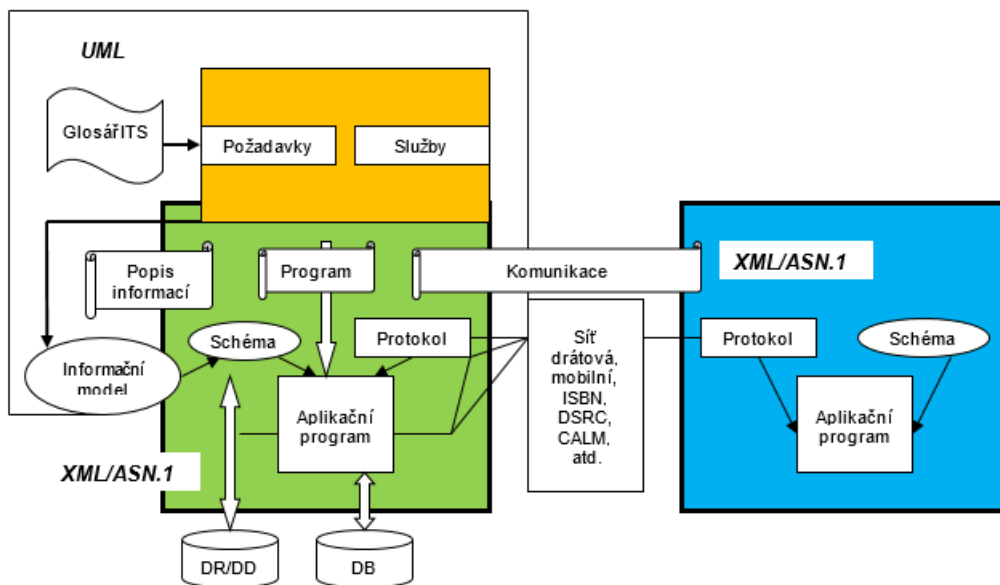
V této kapitole je uvedena definice a výklad 20 zkratk používaných v popisovaném dokumentu.

6 Konvence dokumentu

V této kapitole o rozsahu části jedné strany jsou popsány reference na konvence zápisu názvů schémat a mapování předpon názvů na <http://www.w3.org> a <http://www.omg.org>

7 Požadavky

Úvod kapitoly dlouhé 25 stran uvádí funkcionalitu XML v systémech ITS graficky na následujícím obrázku:



Obrazek 1 – Funkcionalita XML v systémech ITS

Článek 7.1 (o rozsahu části jedné strany) obsahuje, že v inteligentních dopravních systémech dochází k výměnám informací mezi:

- Různými organizacemi včetně užití webových služeb;
- Různými funkčními oblastmi ITS;
- Souvisejícími ostatními systémy;
- Různými sítěmi.

Článek 7.2 (o rozsahu části jedné strany) obsahuje, že z pohledu informačních technologií ITS jsou požadovány následující činnosti:

- Formální metody pro definici precizních a jednoznačných slovníků ITS;
- Registrace a správa pravidel pro komponenty ITS a pravidla pro správu a údržbu;
- Formální postupy pro definici dialogů a zpráv;
- Rozšiřitelné a opakovaně využitelné slovníky a programy;
- Metody pro podporu různých sítí (drátové, mobilní, DSRC, digitální vysílání, CALM apod.);
- Efektivní metody kódování;
- Automatické generování schémat XML z UML.

Články 7.3 a 7.4 obsahují následující požadavky na XML:

- Pravidla pro modelování výměny dat (článek 7.3, celkem 3 strany);
- Pravidla pro použití XML v normách ITS (článek 7.4, celkem 22 stran).

Jednotlivé požadavky (pravidla) jsou v dokumentu vysvětleny formou textového popisu a případně krátkého kódu XML.

Pravidla pro použití XML v normách ITS (článek 7.4) zahrnují pravidla pro návrh schématu XML a pravidla pro komponenty schématu XML. Pravidla pro návrh schématu XML jsou následující a jsou vytvořena pro:

- Užití jazyka W3C pro popis schématu XML;
- Dostupnost schémat;
- Jedinečnost u pojmenování;
- Typy schémat;
- Použití prvků v definicích schémat;
- Použití atributů v rámci definic schémat;
- Pravidla pro kontrolu dosahu;
- Anotaci prvků a typů;
- XML komentáře;
- Anotaci zpráv a datových rámců;
- Anotaci vlastností a asociací.

Každé schéma obsahuje informace v tomto pořadí: deklarace XML, prvek schématu, záhlaví, importy, zahrnutí, deklarace

souhrnných prvků, definice agregovaných typů, deklarace základních prvků, definice typů a prohlášení o autorských právech.

8 Pravidla pro registraci a správu konstrukcí schémat XML v datových registrech (DR) a/nebo datových slovnících (DD)

V kapitole jsou na 3 stranách popsána východiska a postupy pro registraci a správu schémat XML. Základním cílem vícenásobného použití schémat je zvýšení produktivity, interoperability a prodloužení životního cyklu systému. V procesu registrace schémat do datových registrů a datových slovníků je doporučeno řídit se ustanovením normy ISO 14817. Kapitola obsahuje zejména tabulkově formulovanou vazbu mezi jednotlivými položkami datových konceptů z normy ISO 14817, schémata XML a reprezentací UML. Tím je zajištěna vazba problematiky na datový slovník (DD) a datový registr ITS (DR).

Na schémata XML by se mělo pohlížet jako na součást inženýrského procesu systému. Proces začíná identifikací souboru potřeb uživatelů a zpřesněním těchto potřeb do požadavků. Požadavky pak vedou k návrhu, který identifikuje sadu nezbytných výměn dat mezi dvěma nebo více entitami, přičemž každou výměnu lze definovat jako sestávající ze sady známých resp. dobře definovaných informací. Pokud existuje požadavek použít XML k dosažení této datové výměny, mělo by být vytvořeno příslušné schéma XML.

Příloha A (informativní) Transformace modelu/dokumentu

V příloze o rozsahu 3 strany jsou popsány možnosti transformace jednotlivých formátů. UML, schémata XML a ASN.1 mají svou vlastní cílovou oblast použití a žádný jazyk není jednoznačně lepší. Zvládnutí každého jazyka je nepraktické, proto je užitečné použít standardizovanou transformaci jazyka podporovanou softwarovými nástroji. Některé transformace jsou upraveny normou, např. transformaci schématu XML na modul ASN.1 upravuje norma ISO 8825-5 a transformaci dokumentu XML na zprávu ASN.1 i obráceně upravuje norma ISO 8825-4.

Příloha B (normativní) Definice třídy Zpráva

Tato příloha o rozsahu 7 stran formou tabulek uvádí formální normativní strukturu definic třídy Zpráva, což je zobecněná třída, která slouží jako mateřská zpráva všech zpráv v ITS. Struktura obsahuje základní tabulku a následně obdobné tabulky pro dílčí části Zprávy. Tabulky vždy obsahují dva sloupce, kdy vlevo je uvedeno označení atributu a vpravo jeho obsah, který je částečně realizován ve strukturované formě s využitím oddělovacích znamének. Příklad části tabulky je uveden níže:

Tabulka B.1 — Definice třídy Zpráva

Zpráva	
Popisný název	Zpráva():zpráva
Definice	Obecný kontejner zpráv; používá se jako zobecněná třída pro všechny zprávy.
Tělo zprávy	SEKVENCE { ID verze identifikátoru VOLITELNÉ ID profilu VOLITELNÉ rozšíření SEKVENCE VOLITELNÉ POLOŽKY }
Norma	ISO 24531
Typ datového konceptu	Zpráva
Zdroj metadat	Přímý
Identifikátor zprávy	iso(1) standard(0) iso24531(24531) Annex(1) b(8)

Příloha C (informativní) Příklad výměny zpráv: Model

V příloze o rozsahu 3 strany je uveden úplný příklad pro vysvětlení konstrukčních principů obsažených v tomto dokumentu. Příklad je záměrně co nejjednodušší a zároveň se pokouší ukázat mnoho problémů, se kterými se může scénář v reálném světě setkat. Každá výměna zpráv by měla být definována v sekvenčním diagramu UML a ukázky UML jsou součástí této přílohy.

Příklad obsahuje koncept, kdy jeden systém potřebuje získat seznam dopravních nehod ze vzdáleného systému. Záměrem zde není úplně dokumentovat incident, ale příklad je zjednodušen, aby byl vzorek co nejstručnější a přitom stále popisoval běžné situace. Příklad je čistě informativní. Pro zjednodušení se předpokládá, že výměna dat je relativně jednoduchá a sestává z požadavku na seznam incidentů, po kterém následuje přenášený seznam incidentů.

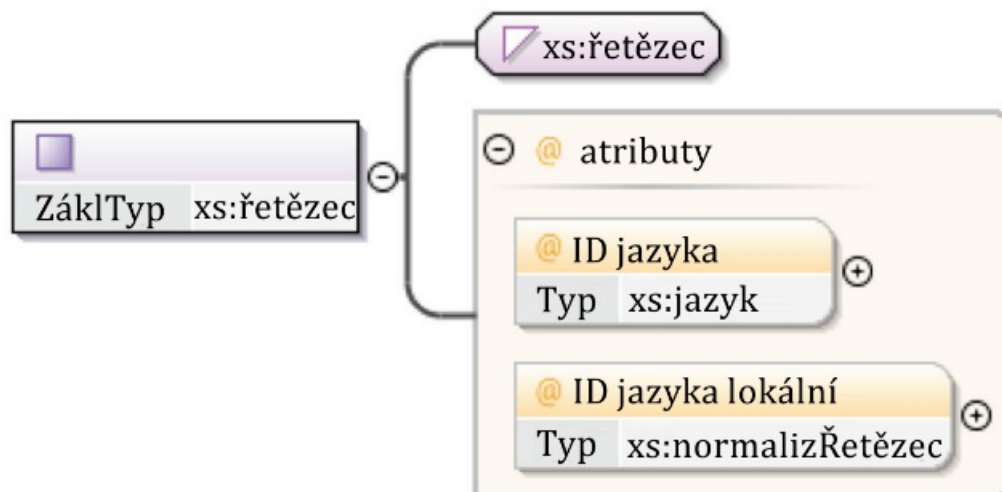
Přílohy D – I (všechny normativní) Schémata datových typů a komponent

Tyto přílohy (celkem 36 stran) obsahují formální normativní definici následujících schémat:

- Schéma nekvalifikovaných datových typů (Příloha D);
- Schéma společných základních komponent (Příloha E);
- Schéma společných agregovaných komponent (Příloha F);
- Společné schéma rozšiřujících komponent (Příloha G);
- Schéma typu dat obsahu rozšíření (Příloha H);
- Schéma společných složek zpráv (Příloha I).

Schémat jsou v některých případech znázorněna graficky a zejména je doplněn text formou kódu XML, který pak zabírá větší podíl příloh. Na tato schémata by měly odkazovat všechny normy ISO/TC 204, pokud pracují se schémata XML. Příklad

grafického schématu je na následujícím obrázku:



Obrázek D.18 — Schéma typu text

Ukázka z kódu XML je následující:

```
<xs:anotace>
<xs:dokumentace xml:lang="cz">
<doc:typDatovehoKonceptu> Termín zastoupení</doc:typDatovehoKonceptu>
<doc:name>numerický</doc:name>
<doc:definice> Nevýpočetní číselný řetězec používaný k označení položky, např. sériové číslo, telefonní číslo, číslo ulice, číslo bytu nebo číslo sociálního pojištění.</doc:definice>
</xs:dokumentace>
</xs:anotace>
```

Přílohy J – V (všechny informativní) Příklady výměny zpráv

Tyto přílohy (celkem 31 stran) obsahují přizpůsobené soubory generických kódů XML, které jsou určeny k přenosu platných seznamů kódů pro použití v dané implementaci pro výměnu dat definovanou především v Příloze C případně H, případně výměnu dat zajišťovanou na vzájemných vazbách mezi uvedenými příklady. Některé uvedené kódy jsou podmnožinou standardních kódů uvedených výše, jiné lze ke standardizovaným kódům přidat.

Jedná se o konkrétní následující příklady:

- Schéma žádosti (Příloha J);
- Schéma zprávy s odpovědí (Příloha K);
- Výchozí soubory generického kódu (Příloha L);
- výchozí asociační soubor kontextové hodnoty (Příloha M);
- Příklad transformačního souboru CVA (Příloha N);
- Transformační soubor ověření výchozí hodnoty (Příloha O);
- Přizpůsobené soubory generického kódu (Příloha P);
- Přizpůsobený soubor asociace kontextové hodnoty (Příloha Q);
- Přizpůsobený transformační soubor ověření hodnoty (Příloha R);
- Přizpůsobené schéma typu dat obsahu rozšíření (Příloha S);
- Přizpůsobená definice datového typu (Příloha T);
- Příklad požadavku (Příloha U);
- Příklady odpovědí (Příloha V).

Příloha W (informativní) Srovnání mezi ISO 24531 a UBL NDR 2.1

Tato příloha o rozsahu 6 stran poskytuje tabulkové srovnání mezi pravidly definovanými v popisovaném dokumentu a pravidly definovanými pro *OASIS Universal Business Language (UBL) – Pravidla pojmenování a návrhu (NDR) 2.1*. Obecně platí, že pravidla jsou vzájemně konzistentní s tím, že je třeba povolit získání obecnějších mechanismů a umožnit tak podstatně větší práci s datovým slovníkem, který je spravován více pracovními skupinami.

- [ISO 14813-1 - Inteligentní dopravní systémy – Model referenční architektury pro obor ITS – Část 1: Domény služeb, skupiny služeb a služby ITS](#)
- [ISO TR 14813-5 - ITS – Model referenční architektury pro obor ITS – Část 5: Požadavky na popis architektury v normách ITS](#)
- [ISO 14813-6 - ITS – Model referenční architektury pro obor ITS – Část 6: Presentace dat v ASN.1](#)
- [ISO 14817-1 - Inteligentní dopravní systémy – Centrální datový registr ITS – Část 1: Požadavky na definice dat ITS](#)
- [ISO TR 14817-2 - Inteligentní dopravní systémy – Datové slovníky ITS – Část 2: Správa centrálního registru datových konceptů ITS](#)
- [ISO 14817-3 - Inteligentní dopravní systémy – Datové slovníky ITS – Část 3: Přiřazení identifikátoru objektu pro datové koncepty ITS](#)
- [ISO TR 17452 - Inteligentní dopravní systémy \(ITS\) - Používání UML \(Unifikovaného jazyka\) pro definování a dokumentaci rozhraní ITS](#)
- [ISO TR 24529 - ITS - Používání UML v normách ITS](#)
- [ISO TR 26999 - Pravidla a pokyny pro použití procesně \(funkčně\) orientované metodiky v normách ITS, datových registrech a datových slovnících](#)

Související termíny

- [architektura ITS](#)
- [datový slovník](#)
- [datový přenos](#)
- [XML schéma](#)
- [aplikace XML](#)
- [pravidla kódování XML](#)
- [data](#)