ISO 14813-1 - Inteligentní dopravní systémy – Model referenční architektury pro obor ITS – Část 1: Domény služeb, skupiny služeb a služby ITS

Aplikační oblast: Architektura ITS systémů, Návrh architektury

Rok vydání normy a počet stran: Vydána 2015, 98 stran

Rok zpracování extraktu: 2021

Skupina témat: Referenční architektura ITS

Téma normy: Model referenční architektury pro obor ITS

Charakteristika tématu: Domény služeb, skupiny služeb a služby ITS

Úvod, vysvětlení východisek

Definice domén, skupin služeb a služeb

Popis architektury, hierarchie, rolí a vztahů objektů

Struktura domén, skupin a služeb je hierarchická.

Popis procesu / funkce / způsobu použití

Domény, skupiny a služby slouží k návrhu architektury ITS.

Popis rozhraní / API / struktury systému

Definice protokolu / algoritmu / výpočtu

Definice reprezentace dat / fyzikálního významu

Definice konstant / rozsahů / omezení

Úvod

Popisovaný dokument (část 1 normy 14813) stanovuje domény služeb, skupiny služeb nebo jednotlivé služby inteligentních dopravních systémů (ITS) jako základ (rámec) pro tvorbu architektury ITS. Architektura ITS se používá jako systémový model pro maximalizaci účinnosti koexistujících různorodých systémů a služeb ITS a pro dosažení kompatibility a interoperability i pro omezení konfliktů. Vhodně definovaná architektura ITS následně vede k definici vhodných požadavků a postupů nezbytných pro nasazení konkrétních služeb ITS. V mezinárodním souboru norem ISO 14813 se pak hovoří o tzv. modelu referenční architektury ITS, tj. architektura ITS s referencí na konkrétní doménu služeb.

Všechny normy, které byly vyvinuty v rámci TC 204, musejí být mapovány na jednu nebo více domén, skupin služeb a služeb ITS uvedených v popisovaném dokumentu. Kromě toho vývoj standardního mezinárodního datového slovníku a registru pro ITS vyžaduje schopnost oslovit současné i nově vznikající služby, které mohou ITS poskytovat.

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

Užití

Popisovaný dokument je navržen tak, aby poskytoval podporu těm, kteří vytvářejí mezinárodní normy ITS, a těm, kteří vytvářejí specifikace pro ITS, implementují a instalují ITS.

Popisovaný dokument je určen k užití nejméně dvěma skupinami aktérů v ITS. První skupinu tvoří ti, co hledají nápady ohledně služeb, které mohou implementace ITS poskytovat, a druhá skupina jsou tvůrci norem. Pro první skupinu popisovaný dokument poskytuje popisy služeb, které mohou sloužit jako podpora pro podrobnější popisy. Úroveň podrobnosti se může u jednotlivých implementací ITS lišit v závislosti na tom, zda se jedná o národní architekturu ITS či nikoli a zda je tato architektura založena přímo na službách nebo na skupinách funkcí. Popisovaný dokument je také použitelný pro tvůrce norem, zejména pracovní skupinu ISO TC 204 a další technické komise, které vyvíjejí normy pro sektor ITS a související sektory, jejichž hranice překračují sektor ITS (jako jsou některé aspekty veřejné dopravy nebo intermodální řízení nákladu a vozového parku).

1. Předmět normy

Popisovaný dokument stanovuje vyšší desítky primárních služeb ITS poskytovaných uživatelům ITS. Služby se společným účelem seskupuje do „domén služeb ITS“ a v rámci těchto domén dále seskupuje služby ITS do „skupin služeb ITS“ pro konkrétní části domény. Norma identifikuje třináct domén služeb, v rámci kterých jsou pak definovány četné skupiny a uvedeny příslušné služby. V poslední verzi popisovaného dokumentu je uveden vztah každé služby ke kooperativním systémům C-ITS.

Popisovaný dokument je sám o sobě svou povahou poradní a informativní. Pro konkrétní implementaci ITS lze pro vytvoření architektury využít i část (podmnožinu) služeb uvedených v normě, stejně tak je možné přidat další specifické služby dle požadavku zúčastněných stran. Dokument je navržen tak, aby napomáhal integraci služeb do ucelené referenční architektury ITS, interoperabilitě a užití společných definic dat. Konkrétně služby definované v rámci skupin služeb by měly být základem pro definici případů užití, resp. uživatelských potřeb (dle zvolené metodologie tvorby architektury ITS, blíže viz článek 5.1.3)

spolu s definicí použitelných dat v rámci datových slovníků, jakož i příslušných norem v oblasti telekomunikací a výměny dat.

Dokument je navržen tak, aby poskytoval informace a vysvětlení služeb, které mohou tvořit základ a důvod pro vývoj norem.

2. Souvisící normy

Normu 14813 tvoří dále části 14813-5 a 14813-6, které definují 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.

S popisovaným dokumentem souvisejí především normy zaměřené na kontext tvorby architektury ITS. 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 soubor norem 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, využití XML v normách ITS, datových registrech a datových slovnících norma ISO 24531, 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.

3. Termíny a definice

V kapitole 3 je uvedeno 19 definic souvisejících s popisovaným dokumentem. Termíny jsou udržovány ve vazbě na terminologické databáze IEC a ISO. Níže je uveden seznam klíčových termínů:

kooperativní systém ITS *(cooperative-ITS)* – podmnožina systémů ITS, která sděluje a sdílí informace mezi stanicemi ITS za účelem poskytování rad nebo usnadnění akcí s cílem zlepšit bezpečnost, udržitelnost, účinnost a pohodlí nad rámec samostatných systémů ITS (někdy se označuje jako „připojená vozidla“ nebo „systém propojených vozidel a pozemních komunikací“)

vyhrazená dopravní síť *(dedicated transport network)* – dopravní mechanismus, který je schopen přepravovat osoby ve speciálních vozidlech prostřednictvím účelově vybudované sítě, která je obvykle oddělena od stávající silniční sítě, ale může být součástí

služba ITS *(ITS service)* funkčnost poskytovaná uživatelům inteligentních dopravních systémů určených ke zvýšení bezpečnosti, udržitelnosti, účinnosti a/nebo pohodlí.

skupina služeb ITS *(ITS service group)* jedna nebo více podobných nebo doplňkových služeb ITS poskytovaných uživatelům ITS

doména služeb ITS *(ITS service domain)* konkrétní aplikační oblast, která zahrnuje jednu nebo více skupin služeb ITS

uživatel ITS *(ITS user)* ten, který přímo získává a může působit na data ITS nebo řídit výrobky. Uživatelem ITS je ten, kdo přímo nebo nepřímo přijímá transakci služby ITS nebo ji poskytuje; tito uživatelé služeb ITS mohou být lidé, externí systémy, nebo jiný zdroj dat, např. detekční zařízení

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 kapitole je uvedena definice a výklad 12 zkratek používaných v popisovaném dokumentu.

5 Obecné požadavky

Kapitola 5 o rozsahu 2 strany blíže vysvětluje v článku 5.1 pojmy domény služeb ITS, skupiny služeb ITS a služby ITS a v článku 5.2 se krátce věnuje definici uživatele ITS.

Článek 5.1.1 o rozsahu několika odstavců vysvětluje blíže pojem doména služeb ITS – bez ohledu na jakoukoli konkrétní implementaci ITS jsou služby a skupiny služeb ITS obvykle kombinovány do různých (ačkoli často vzájemně souvisejících) aplikačních oblastí. Tyto aplikační oblasti jsou nejvyšší úrovní abstrakce v architektuře ITS a nazývají se doménami služeb. Služby ITS nepředstavují technologii nebo funkcionalitu systému ITS včetně jakýchkoliv aplikací ITS.

Článek 5.1.2 o rozsahu několika odstavců vysvětluje blíže pojmy doména služeb a skupina služeb následujícím způsobem. Doména služeb zahrnuje jeden nebo více typů služeb ITS. Musí být možné, aby každý typ služby ITS zahrnoval několik instancí souvisejících služeb. Tato porovnávání souvisejících instancí služeb ITS se nazývají „skupiny služeb ITS“. Proto se skupina služeb ITS skládá z jedné nebo více podobných nebo doplňkových služeb, které mohou být poskytovány uživatelům ITS. Článek uvádí několik charakteristik „skupin služeb ITS“ a služeb, které jsou v nich obsaženy. Skupiny služeb ITS jsou v normě definovány mimo jiné proto, že pro vývoj architektury ITS je výhodné nejprve určit základní služby ITS, které lze snadno odvodit z těchto skupin.

Článek 5.1.3 o rozsahu několika odstavců vysvětluje blíže pojem služby ITS – služba ITS se skládá z produktu nebo činnosti, kterou lze poskytnout konkrétnímu uživateli ITS. Služby ITS lze tedy považovat za základní stavební kameny jakékoli architektury/implementace ITS.

Jak je uvedeno výše, úrovně podrobnosti v popisovaném dokumentu jsou zaměřeny na úroveň domén, skupin služeb a konkrétních služeb. Článek 5.1.3 uvádí, že vypracování všech jednotlivých služeb ITS musí být prováděno konzistentním způsobem v rámci jakékoli konkrétní architektury – popis služeb ITS tedy souvisí s architekturou ITS. V úvodu popisovaného dokumentu je proto nastíněn obecný pohled na hierarchickou strukturu funkcí, která bývá vstupem do tvorby architektury ITS.

Článek 5.1.3 také uvádí, že existuje několik metodologií, které napomáhají tvorbě architektury ITS. Normy ISO zabývající se architekturou ITS nevyžadují použití specifické metodologie a je tak možné použít buď objektově orientovanou metodologii (viz

ISO 14813) a Unified Modeling Language (UML – viz ISO/TR 24529) nebo procesně orientované techniky (viz ISO/TR 26999). Volba metodologie je ovlivněna procesem vývoje a implementace ITS, a také cílovou skupinou uživatelů architektury. V prvním případě lze tedy popisy služeb použít ke generování „případů užití“, ve druhém případě ke generování „potřeb uživatelů“, obojí je vstupem do architektury ITS.

Článek 5.2 o rozsahu 1 odstavce obsahuje obecnou definici uživatele ITS – představuje „partnera“, tedy toho, kdo přijímá službu ITS prostřednictvím interakce s aplikacemi při implementaci ITS. Uživatelé ITS jsou v jiných normách popisováni také jako jedna ze skupin „stakeholderů“, kteří se podílejí na implementacích ITS.

6 Struktura domén služeb ITS

Kategorizace činností ITS je jedním z prvních kroků při definování okruhu činností, z nichž některé nebo všechny mohou být podporovány jakoukoli implementací ITS. Slouží k vymezení různých sektorů průmyslu ITS.

6.1 Domény služeb ITS

Tato kapitola o rozsahu 1,5 strany tvoří jádro popisovaného dokumentu. Obsahuje výčet a stručný popis popisuje 13 „domén služeb ITS“. Každá z těchto domén je pak pokryta samostatnými přílohami v popisovaném dokumentu indexovanými níže uvedenými písmeny, z nichž každá obsahuje popisy vlastních skupin služeb:

A. **Cestovní informace** – poskytování statických i dynamických informací o dopravní síti uživatelům včetně možností využití více druhů dopravy s přestupy.

B. **Řízení dopravy a dopravního provozu** – řízení pohybu vozidel, cestujících a chodců po celé silniční síti.

C. **Služby pro vozidla** – podpora bezpečnosti, stability a účinnosti v provozu vozidla, varováním a asistencí uživatelům nebo řízením operací vozidla.

D. **Přeprava nákladů** – řízení operací nákladních vozidel, řízení přepravy a vozového parku, aktivity vyřizující povolení pro náklady na mezistátních přechodech a hranicích subjektů s odlišnou legislativou a vyřízení překládání již povoleného nákladu při změně druhu dopravy.

E. **Veřejná přeprava osob** – provoz služeb veřejné přepravy osob a poskytování provozních informací operátorovi a uživateli včetně informací o možném přestupu.

F. **Tísňové / pohotovostní služby** – služby v této doméně jsou poskytovány v reakci na incidenty, které jsou kategorizovány jako mimořádné události a umožňují rychlejší zahájení a urychlení záchranných služeb v rámci přepravní sítě.

G. **Elektronické platby v dopravě** – Transakce a rezervace pro služby spojené s dopravou.

H. **Bezpečnost osob v souvislosti s dopravou** – ochrana účastníků dopravního provozu včetně chodců a zranitelných uživatelů.

A. **Monitorování povětrnostních a environmentálních podmínek** – za činnosti, které monitorují a informují o povětrnostních podmínkách a stavech životního prostředí s dopadem na silniční dopravní síť a její uživatele.

J. **Řízení a koordinace reakce na katastrofy** – aktivity založené na silniční dopravě jako reakce na přírodní katastrofy, občanské nepokoje nebo teroristické útoky.

K. **Národní bezpečnost** – služby v této oblasti se zabývají vzdáleným monitorováním vozidel na přítomnost výbušnin nebo dalšího nebezpečného materiálu a operativní kontrolou těchto vozidel (umožňující ukončení provozu vozidla, pokud je aktuálně obsazeno teroristy nebo je znám záměr použít jej k ničení).

AX. **Management dat ITS** – služby v této doméně jsou odpovědné za definici a správu dat, která mohou být používána některými nebo všemi dalšími službami ITS popsanými v popisované normě.

ALL. **Řízení výkonnosti / kvality dopravy** – služby v této oblasti zodpovídají za on-line a off-line simulaci provozu silniční dopravní sítě pomocí archivovaných a/nebo aktuálních dat, která byla získána z monitorování silniční dopravní sítě.

Služby v některých z výše uvedených domén jsou rovněž propojeny s obecnějšími činnostmi a prostředími mimo sektor silniční dopravy, např. vazba systémů elektronického mýta na bankovní resp. účetní sektor. Řešení otázek národní bezpečnosti rovněž vyžaduje řešení specifických národních norem týkajících se civilní obrany, nouzové komunikace a dalších postupů. Tato rozhraní, i když jsou z velké části mimo oblast působnosti TC 204, jsou nicméně kritickými vnějšími vlivy na funkčnost různých služeb podporovaných „doménami a skupinami služeb ITS“.

Dosavadní vývoj ukázal, že ITS se kromě oblasti silniční dopravy, začínají stále více objevovat v oblasti námořní a železniční dopravy, na což dokument reaguje. Rozsah ITS se rozšiřuje nad rámec původního rozsahu služeb v oblasti řízení silničního provozu, informací pro cestující a elektronických platebních systémů. S tím, jak se rozšířil rozsah činností využití ITS, byly původní „základní služby“ revidovány a rozšířeny na „domény a skupiny služeb ITS“. Očekává se, že ITS budou řešit služby v nových oblastech domény silniční dopravy, jako je provoz a údržba dopravní sítě, intermodalita, různé strategie zpoplatnění využití pozemních komunikací, koordinace reakcí na mimořádné události a přírodní katastrofy, potřeby národní bezpečnosti, rozvoj C-ITS a další.

V souvislosti s rozvojem sektoru ITS se očekává průběžná aktualizace popisovaného dokumentu vždy cca po pěti letech. Původní norma z roku 2008 byla aktualizována v roce 2015 a předpokládají se další aktualizace.

6.2 C-ITS

Tato podkapitola o velikosti 1 odstavce uvádí, že v popisovaném dokumentu je v přílohách uveden vztah každé služby ke kooperativním systémům C-ITS. Ačkoli nástup C-ITS je mnohými vnímán jako zcela nová služba nebo skupina služeb, tak mnohé ze služeb poskytovaných tímto systémem lze ve skutečnosti zařadit do jedné ze stávajících skupin služeb. Důležitými přínosy,

které C-ITS poskytuje, jsou vylepšené způsoby komunikace jak pro shromažďování údajů o silniční dopravě, ze kterých lze odvodit informace, tak pro poskytování informací v reálném čase cestujícím ve vozidle. Umožňuje také sdílení dat mezi vozidly a jinými subjekty v rámci implementace ITS. Odsouhlasená definice C-ITS je uvedena v normě ISO/TR 17465-1.

6.3 Struktura domén služeb

Tabulka 1 na pěti stranách popisovaného dokumentu ukazuje strukturu každé ze 13 domén služeb uvedených v kapitole 6.1. V rámci každé domény je několik skupin, z nichž každá může mít jednu nebo více základních služeb. Tabulka plní funkci rozcestníku k detailům obsažených v přílohách popisovaného dokumentu.

Tabulka 1 – Ukázka z tabulky struktury domén a skupin služeb ITS

Doména služeb	Skupina služeb	Služba	Odkaz do přílohy
Cestovní informace	Informace o stavu dopravy v reálném čase	Informace o provozu a vozovce	A.2.2.1
		Informace o veřejné dopravě	A.2.2.2
		Informace o intermodálním zařízení	A.2.2.3
		Informace o letišti	A.2.2.4
		Informace o parkování – externí mimo zařízení parkoviště	A.2.2.5
	Zobrazování ve vozidle v reálném čase	Zobrazování ve vozidle – navádění na trasu a regulace	A.3.2.1
		Zobrazování ve vozidle – informace o parkování	A.3.2.2
		Zobrazování ve vozidle – řízení rychlosti a jízdního pruhu	A.3.2.3
		Zobrazování ve vozidle – předběžné varování a upozornění	A.3.2.4
		Specifické informace o vozidlech veřejné dopravy	A.3.2.5

6.4 Skupiny služeb ITS pro každou doménu

Tato podkapitola o rozsahu 0,5 strany popisuje „Skupiny služeb ITS“, které představují další vymezení různých odvětví činnosti ITS reprezentovaných doménami popsanými v části 6.1. Vymezení se konkrétně týká různých typů činností prováděných v rámci domény. Skupiny služeb popsané podle domény v následujících přílohách se nemusí nutně obracet na konkrétní uživatele, režimy nebo cílové skupiny pro tyto činnosti. Taková úroveň podrobnosti je poskytována specifickými službami, které jsou definovány v rámci každé skupiny služeb. To umožňuje provozovateli dopravy (státu, obci nebo úřadu) vybrat, které konkrétní služby v rámci každé skupiny služeb jsou relevantní pro jeho potřeby, a přidat další služby specifické pro umístění a/nebo jurisdikci.

Normy ITS (definované ISO TC204) se zaměřují na sektor silniční dopravy a na rozhraní s ostatními druhy dopravy. Jiné komise definují standardy a postupy pro železnici, leteckou dopravu a vodní cesty. Existuje však mnoho „šedých“ oblastí, kde normy ITS zahrnují aspekty, které ovlivňují jak silniční, tak jiné druhy dopravy. To platí zejména v oblasti informací pro cestující, plánování a řízení dopravy.

6.5 Použití služeb ITS k poskytování identifikátorů objektů pro datové koncepty

Tato podkapitola o velikosti 1 odstavce uvádí, že ve vztahu k doménám a službám by měl být používán jedinečný identifikátor objektu (OID), který je obsahem jiných norem v oblasti ITS vytvořených ISO TC204. Formát tohoto OID bude definován pomocí čísla domény a služby ITS, ve kterých bude datový koncept použit, a bude v souladu s postupy pro OID definovanými v ISO/IEC JTC1/SC6 a ITU-T SG17. Úplný popis toho, jak toho má být dosaženo, bude uveden v ISO 14817-3.

Přílohy A – M (všechny normativní) s názvy domén dle kap. 6.1

Tyto přílohy na 75 stranách popisovaného dokumentu obsahují pro danou doménu veškeré definované skupiny služeb, jejich charakteristiky a příklady služeb, které do nich spadají. Jak již bylo uvedeno výše v obsahu dokumentu, jde skutečně o příklady, kdy je možné přidat další specifické služby dle požadavku zúčastněných stran.

Domény a skupiny služeb ITS uvedené v těchto přílohách vycházejí z odlišných taxonomií nebo klasifikačních systémů z USA, Evropské unie, Japonska a dalších, přesto mohou poskytnout společný popisný základ pro porovnávání těchto taxonomií. Norma zahrnuje koncepty architektury z americké národní architektury ITS a evropské architektury ITS Framework (FRAME), na nichž je založena většina světových konceptů architektury ITS. Bohužel terminologie používaná těmito dvěma architekturami ITS není totožná, ač je podobná, nicméně norma se snaží o konzistentní přístup. Úplnou dokumentaci všech možných architektonických přístupů nebylo možné provést z důvodu vysokého množství a úrovně zdrojů.

Skupiny služeb jsou na druhé úrovni hierarchie příloh popisovaného dokumentu, např.

- **A.2:** Informace o stavu dopravy v reálném čase;
- **A.3:** Zobrazování ve vozidle v reálném čase.

První podkapitolou u každé domény je vždy souhrnný úvod k doméně odkazující na ostatní podkapitoly s jednotlivými skupinami služeb. Jedná se víceméně o rozcestník do podkapitol, které následují.

Popis služeb pak formou textu s odrážkami obsahuje definování procesů, podstatných parametrů (např. vstupy, výstupy) a dalších vlastností každé služby. Pro příklad popisu služeb je níže ve zbytku textu uveden obsah kapitoly A.2.2.5 spadající pod doménu „Cestovní informace“ a skupinu služeb „Informace o parkování – externí mimo zařízení parkoviště“:

A.2.2.5 Informace o parkování – externí mimo zařízení parkoviště

Tato služba poskytuje informace o parkovištích a jejich aktuálním stavu. Zahrnuje dynamické informace v reálném čase, které zahrnují:

- Aktuální počet volných míst;
- Předpokládaný počet dostupných míst.

Oba tyto soubory informací se poskytují pro každý typ parkování, např. dlouhodobý pobyt, krátkodobý pobyt a parkování pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. Musejí existovat také statické informace, které zahrnují:

- Trasu jízdy k parkovišti;
- Typ dostupného parkování, např. dlouhodobý pobyt, krátkodobý pobyt a parkování s obsluhou;
- Přípustnou délku pobytu;
- Omezení, např. bez možnosti kempování nebo parkování přes noc;
- Poplatky za parkování.

Oba typy informací budou dostupné prostřednictvím různých mechanismů, které jsou poskytovány prostřednictvím místních informačních výstupů a internetu.

Souvisící normy

- ISO TR 14813-5 - ITS – Model referenční architektury pro obor ITS – Část 5: Požadavky na popis architektury v normách ITS
- ISO TR 14813-5 - ITS – Model referenční architektury pro obor ITS – Část 5: Požadavky na popis architektury v normách ITS
- 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 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

Souvisící termíny

- architektura ITS

© Silmos, s.r.o. 2018 - 2025. *Pomůžeme Vám se zorientovat v oboru Dopravní telematiky a najít správnou normu.*