

ISO/TS 21176 - Kooperativní inteligentní dopravní systémy (C-ITS) – Služba pro poskytování polohy, rychlosti a času stanic ITS

Aplikační oblast: [Kooperativní systémy \(C-ITS\)](#)

Rok vydání normy a počet stran: Vydána 2020, 36 stran

Rok zpracování extraktu: 2020

Skupina témat: Inteligentní dopravní systémy

Téma normy: Komunikační profily pro zabezpečené spojení mezi důvěryhodnými zařízeními

Charakteristika tématu: Identifikace komunikačních profilů ITS stanice

Úvod, vysvětlení východisek
Popis architektury, hierarchie, rolí a vztahů objektů
Popis procesu / funkce / způsobu použití
Parametrizace komunikačních protokolů dle typu užití ITS stanice
Popis rozhraní / API / struktury systému
Definice protokolu / algoritmu / výpočtu
OID identifikace parametrů komunikačních profilů
Definice reprezentace dat / fyzikálního významu
Reprezentace datových struktur v ASN.1
Definice konstant / rozsahů / omezení

Úvod

Tento dokument definuje službu poskytování polohy, rychlosti a času (PVT), jejíž funkcí je agregování kinematických dat z různých datových a senzorických zdrojů, a následné poskytování polohy, rychlosti a času [ITS stanic](#) přes rozhraní v normalizovaném formátu. Účelem služby PVT je poskytování přesných a spolehlivých kinematických dat dalším aplikacím a službám stanice ITS. Tato data jsou jedním ze základních stavebních prvků pro zavádění asistenčních a automatizovaných systémů řízení vozidla, lze je využít například i ve službách pro automatické vozidlové platební systémy apod. Dokument definuje možnosti přístupu ke službě v ITS stanici pomocí PVT [SAP](#), popisuje škálovatelnou metodu vytváření datových sad v konkrétním formátu a jejich příklady. Přílohou normy je vnitřní reprezentace datových typů pomocí ASN.1 v elektronické podobě.

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

Užití

Norma je využitelná pro výrobce [jednotek ITS stanic](#), vozidlových systémů a jiných telematických zařízení a dále pro vývojáře služeb a aplikací ITS stanic. Může být využita jako podklad pro vytváření architektury telematických systémů, jako technická specifikace v zadávacích dokumentacích atd.

1. Předmět normy

Tento dokument specifikuje obecnou službu poskytování polohy, rychlosti a času (PVT). Dále specifikuje službu PVT ve vrstvě zařízení stanice ITS (ITS-S) a její rozhraní v [ITS-S](#) jako:

- aplikační procesy ITSS definované v [ISO 21217](#)
- obecná funkcionality obsluhy služeb zařízení ITSS definovaná v [ISO/TS 17429](#)

Dokument popisuje:

- PVT službu, která v závislosti na konkrétní implementaci používá řadu zdrojů k určení polohy, jako jsou globální satelitní navigační systémy [GNSS](#) ([GPS](#), [GALILEO](#), [GLONASS](#)), pozemní infrastruktura, mobilní sítě, kinematické senzory, vizuální senzory;
- PVT službu, která slučuje výše uvedená data z různých zdrojů a poskytuje je jako výstupní PVT parametry, včetně souvisejícího popisu kvality (např. přesnosti);
- jak je PVT služba integrována ve vrstvě obsluhy zařízení ITS stanice
- rozhraní volání funkcí (SAP – základní příkazy) služby PVT pro využití jinými službami a funkcemi ITSS architektury

2. Souvisící normy

[ISO 17423](#) zavedena v [ČSN EN ISO 17423](#) (01 8481) *Inteligentní dopravní systémy – Kooperativní systémy – Požadavky a cíle*

aplikace

[ISO/TS 17429](#) zavedena v ČSN P CEN [ISO/TS 17429](#) (01 8488) *Inteligentní dopravní systémy – Kooperativní ITS – Zařízení stanice ITS pro přenos informací mezi stanicemi ITS*

[ISO 17575-1:2016](#) zavedena v ČSN EN ISO [17575-1:2016](#) (01 8385) *Elektronický výběr poplatků (EFC) – Definice aplikačního rozhraní pro autonomní systémy – Část 1: Zpoplatňování*

[ISO 21217](#) zavedena v ČSN ISO [21217](#) (01 8400) *Inteligentní dopravní systémy (ITS) – Komunikační infrastruktura pro pozemní mobilní zařízení (CALM) – Architektura*

[ISO 24102-6:2018](#) zavedena v ČSN ISO [24102-6:2018](#) (01 8404) *Inteligentní dopravní systémy (ITS) – Komunikační infrastruktura pro pozemní mobilní zařízení (CALM) – Management stanice ITS – Část 6: Řízení datového toku*

EN 16803-1 zavedena v ČSN EN 16803-1 (31 0560) *Kosmos – Využití systému GNSS pro určování polohy inteligentními dopravními systémy (ITS) podél pozemní komunikace – Část 1: Definice a postupy systémového inženýrství pro stanovení a hodnocení výkonu*

ETSI TS 102 894-2 V1.3.1 (2018-08) nezavedena

ETSI EN 302 890-2 zavedena v ČSN ETSI EN 302 890-2 V2.1.1 (87 5183) *Inteligentní dopravní systémy (ITS) – Funkce vrstvy zařízení – Část 2: Management pozice a času (PoTi) – Vydání 2*

3. Termíny a definice

Dokument obsahuje celkem 19 termínů z nichž nejdůležitější jsou:

úroveň spolehlivosti (*confidence level*)

pravděpodobnost, že se skutečná hodnota PVT informace nachází v mezích intervalového odhadu hodnoty PVT informace

aplikace stanice ITS (*ITS-S application*)

aplikační proces stanice ITS, který se vyskytuje v aplikační entitě stanice ITS

aplikační proces stanice ITS (*ITS-S application process*)

ITS-S-AP

funkcionalita stanice ITS, která zpracovává informace pro určité aplikace a používá služby ITS-S k přenosu a přijetí informací

protokolová datová jednotka vrstvy zařízení stanice ITS (*ITS-S facilities layer protocol data unit*)

ITS-FPDU

datová jednotka protokolu přenášena ve stanici ITS mezi vrstvami služeb stejné úrovně

hlavička služeb stanice ITS (*ITS-S facilities header*)

hlavička používaná k vytvoření „protokolové datové jednotky vrstvy služeb stanice ITS“

služby stanice ITS (*ITS-S facilities service*)

Funkcionalita ITS stanice umožňující ve vrstvě služeb (ITS stanice) poskytovat službu, kterou lze na vyžádání zdrojovým ITS-S-AP použít na aplikační datové jednotky ADU

úroveň ochrany (*protection level*)

odhad horní meze chyb u polohy nebo vektoru rychlosti prvku (např. poloha letadla) související s danou pravděpodobností nazývanou riziko integrity

funkcionalita PVT (*PVT capability*)

funkcionalita stanice ITS poskytovat pomocí vrstvy služeb ITS-S službu PVT

informace PVT (*PVT information*)

informace ohledně *kinematiky* jednotky ITS-SU

služba PVT (*PVT service*)

interní služba stanice ITS poskytující *PVT informace*

razítko PVT (*PVT stamp*)

doplňk k jednotkám ADU o *PVT informacích* pro každou jednotku FPDU určitého toku ve stanici ITS, poskytovaný prostřednictvím vrstvy služeb ITS-S

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

4. Symboly a zkratky

Kapitola obsahuje 20 zkratk, z nichž nejdůležitější jsou následující:

ADU aplikační datová jednotka (*application data unit*)

FA-SAP přístupový bod služby mezi vrstvou zařízení a aplikační vrstvou (*Service access point between facilities and application layer*)

ITS-FSDU servisní datová jednotka vrstvy zařízení ITS-S (*ITS station facility layer service data unit*)

LDM lokální dynamická mapa (*local dynamic map*)

ITS-S MSE spravovaná entita služby stanice ITS (*ITS-S managed service entity*)

ITS-S stanice ITS (*ITS station*)

ITS-S-AP aplikační proces stanice ITS (*ITS station application process*)

PVT poloha, rychlost a čas (*position, velocity and time*)

SAP přístupový bod služby (*service access point*)

Další termíny a zkratky z oboru ITS jsou obsaženy ve slovníku ITS (www.ITsterminology.org).

5 Posouzení shody

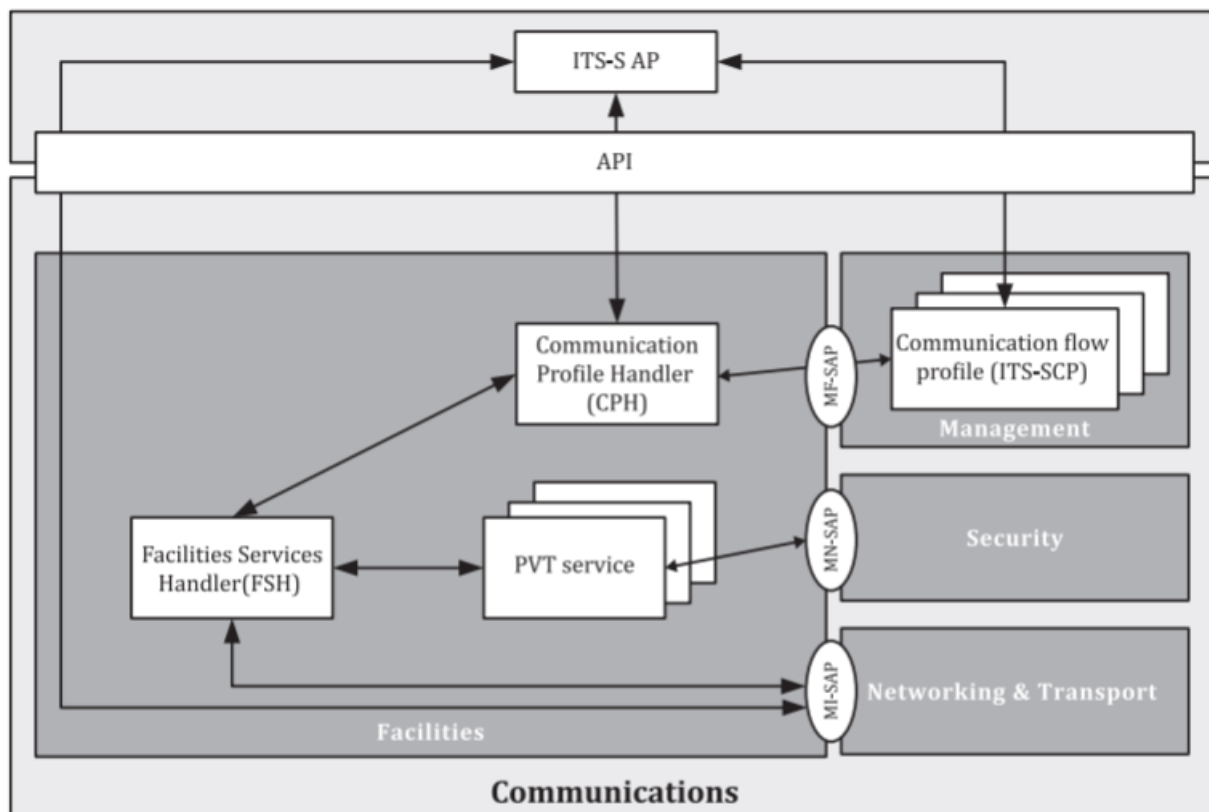
Kapitola v jednom odstavci popisuje, jak vyhodnotit shodu implementace s požadavky tohoto dokumentu, nicméně zároveň uvádí, že definice procedury vyhodnocení testu shody není předmětem dokumentu.

6 Služba PVT v ITS stanici a komunikační architektuře

Tato kapitola (rozsah 3 strany) v prvních třech částech stručně rekapituluje notoricky známou architekturu ITS stanice převzatou z [ISO 21217](#), popisuje aplikační procesy ITS stanice (či spíše potvrzuje jejich existenci) a vrstvu služeb zařízení zavedenou v [ISO 21217](#) a [ISO/TS 17429](#). Zde jsou zmíněny dvě funkcionality této vrstvy a to:

- správa komunikačního profilu (*The Communication Profile Handler*) a
- správa služeb zařízení (*The Facilities Services Handler*),

které stručně popisuje a ilustruje na obrázku 1 (obrázku 2 dokumentu) ve společné architektuře se službou PVT jako jednou ze základních služeb ITS stanice. Dále v textu dokumentu se nicméně tyto funkcionality nevyskytují a nejsou pro službu PVT jako takovou důležité.



Obr. 1 (obr. 2 dokumentu): Služba PVT v architektuře ITS stanice (založeno na [ISO/TS 17429](#))

Čtvrtá část kapitoly pouze deklaruje, že je služba PVT navržena jako nezávislá na architektuře ITS stanice a je v souladu s definicemi a komunikační architekturou zavedenou v [ISO 21217](#) a souvisejících standardech. Dále uvádí, že funkcionality poskytující PVT informace (tedy služba PVT) je definována jako schopnost ITS stanice (doslova *ITS-S capability*), pravděpodobně z důvodu terminologie v souvisejících standardech ([ISO 24102-6](#), [ISO 17423](#) a [ISO/TS 17429](#)).

Pátá část kapitoly ve dvou odrážkách uvádí, že PVT informace mohou být skrze ITS-S-AP přístupné dvěma způsoby:

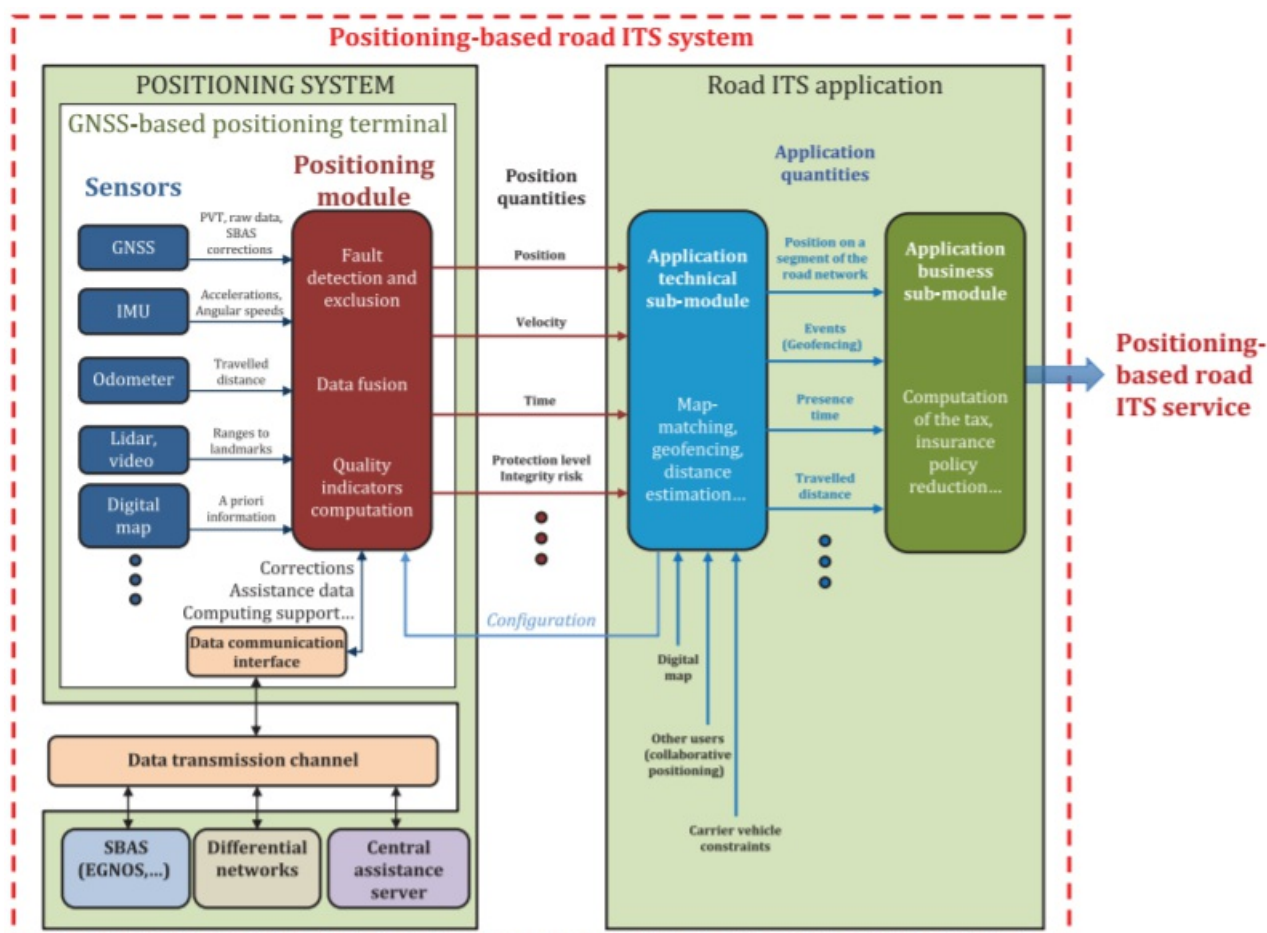
- dotaz na PVT informaci („pull metoda“),
- přihlášení k odběru („subscription push metoda“).

Poslední část kapitoly v jednom odstavci uvádí příklady možností připojování PVT informací do aplikačních datových jednotek ADU (spíše uvádí, že to lze, než že by popisovala jak).

7 Služba PVT

Tato kapitola (rozsah 8 stran) v první části popisuje referenční model PVT služby jako model založený na GNSS v souladu s EN 16803-1, který rozděluje obecnou architekturu ITS na dva systémy, jak je znázorněno na obrázku 2 (obrázku 3 dokumentu). Tyto dva systémy jsou:

- poziční systém zahrnující senzory a poziční modul, poskytující PVT informace,
- systém ITS (aplikací) zpracovávající PVT informace společně s ostatními daty a poskytuje je jako finální výstup koncovému uživateli.



Obr. 2 (obr. 3 dokumentu): Poziční model založený na GNSS dle EN 16803-1

Dále první část kapitoly vysvětluje použití obr. 2 jako ilustraci skutečnosti, že služba PVT funguje na obdobném principu jako „Positioning module“ ve schématu výše – tedy že ze vstupních hodnot (data senzorů) tvoří uniformní výstupní data.

Druhá část kapitoly uvádí příklady možných vstupů PVT služby – různé typy senzorů, jejichž výčet pravděpodobně není kompletní, či pouze uvádí obecné vstupy jako „s PVT související vstup poskytovaný infrastrukturou nebo prostředím např. vozidly“.

Třetí část popisuje výstupní parametry PVT a to:

- pozici,
- rychlost,
- zrychlení,
- čas.

Dále kapitola popisuje množiny PVT informací, identifikátory těchto množin a jejich popis. Množinami informací se rozumí v podstatě to, že z výše uvedených čtyř veličin je některá vynechána. Součástí popisu je specifikace elementů PVT informací, pravidla převzatá z jiných standardů (nejčastěji ETSI TS 102 894-2).

8 Základní příkazy PVT-SAP

Kapitola na 4 stranách tabulkovou formou uvádí základní příkazy PVT služby. Příkladem lze uvést inicializaci služby, návratové kódy, možnosti žádosti o informace nebo přihlášení se k odběru informací ze služby PVT, nebo zrušení odběru.

9 Možnosti PVT

Kapitola v jednom odstavci uvádí, že služba PVT může být implementována:

1. v kontextu C-ITS služeb nasazených v souladu s architekturou ITS stanice dle [ISO 21217](#), nebo
2. v kontextu jiných architektur.

Požadavky této kapitoly mají být použity pouze při implementaci dle prvního bodu, nicméně další významné požadavky uvedeny nejsou (pouze identifikátory PVT funkcionalit).

Příloha A (normativní) – Specifikace datových typů

Příloha B (normativní) - Proforma prohlášení o shodě implementace

