ISO 24102-6 - **Inteligentní dopravní systémy – Komunikační infrastruktura pro pozemní mobilní zařízení (CALM) – Management ITS stanic – Část 6: Řízení datového toku**

Aplikační oblast: Komunikace (CALM)

Rok vydání normy a počet stran: Vydána 2018, 73 stran

Rok zpracování extraktu: 2018

Skupina témat: CALM

Téma normy: Řízení stanice CALM

Charakteristika tématu: Stanice CALM - způsob řízení datového toku

Úvod, vysvětlení východisek

Základní princip fungování výběru vhodného komunikačního média a datové cesty

Popis architektury, hierarchie, rolí a vztahů objektů

Definice a požadavky na výběru vhodného komunikačního média a datové cesty

Popis procesu / funkce / způsobu použití

Definice struktury datového řetězce popisující jednotlivé typy datových cest a jejich aktuální parametry, definice procedur a funkcé pro obsluhu výběru vhodné datové cesty

Popis rozhraní / API / struktury systému

Definice základních ASN.1 modulů pro systém výběru vhodného komunikačního média a optimální datové cesty

Definice protokolu / algoritmu / výpočtu

Definice reprezentace dat / fyzikálního významu

Definice konstant / rozsahů / omezení

Úvod

Mezinárodní norma ISO 24102-6 (dále jen “popisovaný dokument”) patří do skupiny norem 24102 obsahující požadavky na management stanice ITS v rámci rozhraní CALM pro komunikaci s infrastrukturou pozemních mobilních zařízen. Obecný přehled standardů CALM uvádí norma ISO 21217.

Skupina norem 24102 popisuje funkci managementu lokálních ITS stanic.

V rámci skupiny norem existují či jsou připravovány tyto následující části:

Část 1 – Stanice ITS: lokální management

Část 2 – Stanice ITS: vzdálený management

Část 3 – Stanice ITS: přístupové body služby

Část 4 – Stanice ITS: Management vnitřní komunikace

Část 5 – Stanice ITS: Rychlý protokol zveřejňující seznam podporovaných služeb (FSAP)

Část 6 – Stanice ITS: Řízení datového toku

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

Užití

Tento dokument stanoví postupy a principy řízení datového toku komunikace ITS stanice. Definuje postupy pro výběr optimálního komunikačního média na základě množiny dostupných komunikačních protokolů v jednotlivých vrstvách OSI modelu ITS stanice a zároveň postupy výběru optimální komunikační trasy mezi ITS stanicemi v závislosti na požadavcích aplikací a aktuálním stavu komunikační sítě.

Pro orgány státní správy přináší norma pouze obecné informace tak, aby získaly představu o způsobu výběru komunikačního média v rámci ITS stanice a mohly tyto znalosti využít při definování požadavků na dodavatele při přípravě zadávací dokumentace; pouze tak lze zaručit kompatibilitu dodávaných zařízení v rámci celého ITS systému.

Pro výrobce telematických zařízení a jejich provozovatele je norma velice důležitá, protože definuje požadavky na implementaci bloku řízení datového toku ITS stanice, čímž umožní výrobcům zajistit interoperabilitu jejich výrobků na trhu ITS.

1. Předmět normy

Tento dokument požadavky na funkcionalitu ITS stanice z hlediska řízení datového toku ITS stanice a optimálního směrování paketů v rámci sítě ITS stanice. Standard specifikuje požadavky na jednotku managementu stanice ITS, která pro řízení datového toku využívá následující informace: připravenost jednotlivých vrstev komunikace komunikovat různými médii, vlastnosti sousedních stanic, stav jednotlivých komunikačních sítí, vhodné komunikační trasy pro komunikaci s cílovou ITS stanicí.

2. Souvisící normy

Souvisejícími normami jsou zejména normy ze skupiny kooperativních systémů a skupiny norem CALM. Výběr norem je uveden níže:

ČSN EN ISO 17423, Kooperativní systémy - Požadavky a cíle aplikace ITS na automatický výběr komunikačních rozhraní

ČSN P CEN/ISO TS 17429, Kooperativní ITS - Zařízení stanice ITS pro přenos informací mezi stanicemi ITS

ČSN EN ISO 17419:2017, - Inteligentní dopravní systémy - Kooperativní systémy - Celosvětově jednoznačná identifikace

ČSN ISO 21217:2014- Komunikační infrastruktura pro pozemní mobilní zařízení (CALM) - Architektura

ČSN ISO 24102-3:2017, Komunikační infrastruktura pro pozemní mobilní zařízení (CALM) - Management stanice ITS - Část 3: Přístupové body služby

ČSN ISO 24102-4:2017, - Komunikační infrastruktura pro pozemní mobilní zařízení (CALM) - Management stanice ITS - Část 4: Management vnitřní komunikace stanice

ČSN ISO 24102-6:2017, Inteligentní dopravní systémy (ITS) - Komunikační infrastruktura pro pozemní mobilní zařízení (CALM) - Management stanice ITS - Část 6: Řízení datového toku

3. Termíny a definice

Norma zavádí některé nové termíny; většina termínů a zkratek je uvedena v normách ISO 21217 a dalších normách CALM. Níže jsou uvedeny příklady nejdůležitějších termínů a definic.

kotevní uzel *(anchor node)* – logický uzel obsažený v ITS. S komunikační cestě, když je inicializován dostane lokátor, který je znám zdrojovému uzlu komunikace

cílový uzel *(destination node)* – cílový bod ITS-S komunikační cesty

ITS-S výstupní kotevní uzel *(ITS-S egress anchor node)* – druhý (poslední) kotevní uzel na ITS-S komunikační cestě

ITS-S vstupní kotevní uzel *(ITS-S ingress anchor node)* – první kotevní uzel na ITS-S komunikační cestě

ITS-S kotevní segment *(ITS-S anchor segment)* – část ITS-S komunikační cesty začínající v ITS-S vstupním kotevním uzlu a končící v ITS-S výstupním kotevním uzlu

ITS-S komunikační profil *(ITS-S communication profile)* – parametrizovaný zásobník protokolů stanice ITS-S

ITS-S tok *(ITS-S flow)* – sekvence paketů vysílaná mezi zdrojovým a cílovým uzlem

ITS-S identifikátor toku *(ITS-S flow identifier)* – identifikátor identifikující konkrétní ITS-S datový tok

ITS-S typ toku *(ITS-S floe type)* – množina vlastností popisující konkrétní datový tok

ITS-S identifikátor typu toku *(ITS-S flow type identifier)* – identifikátor typu toku

ITS-S cesta *(ITS-S path)* – přímá sekvence mezi uzly propojenými spojením mezi zdrojovým uzlem a cílovým uzelem

ITS-S identifikátor cesty (PathID) *(ITS-S path identifier)* – identifikátor konkrétní ITS-S cesty

ITS-S řízená služební entita *(ITS-S managed service entity)* – jedinečná adresovatelná entita v rámci ITS-S stanice obsahující množinu ITS-S vlastností

registrovaný ITS-S tok *(registered ITS-S flow)* – ITS-S tok, kterému bylo přiřazeno FlowID

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

4. Symboly a zkratky

Norma obsahuje některé zkratky. Výčet nejdůležitějších z nich je uveden níže.

ITS-S- FlowID ITS stanice – identifikátor datového toku *(ITS Station Flow Identifier)*

ITS- FlowTypeID ITS stanice – identifikátor typu datového toku *(ITS Flow Type Identifier)*

ITS-S-AP ITS stanice – aplikační proces *(ITS Station Aplication Process)*

ITS-S-APID ITS stanice – identifikátor aplikačního procesu *(ITS Station Aplication Process Identifier)*

ITS-SCP ITS stanice – komunikační profil *(ITS Station communication profile)*

ITS-SCU-CMC ITS-SCU Řídicí centrum komunikace *(ITS-SCU Communiaction Management Centre),* viz. ISO 24102-2

PathID ITS stanice – identifikátor cesty *(ITS Station Path Identifier)*

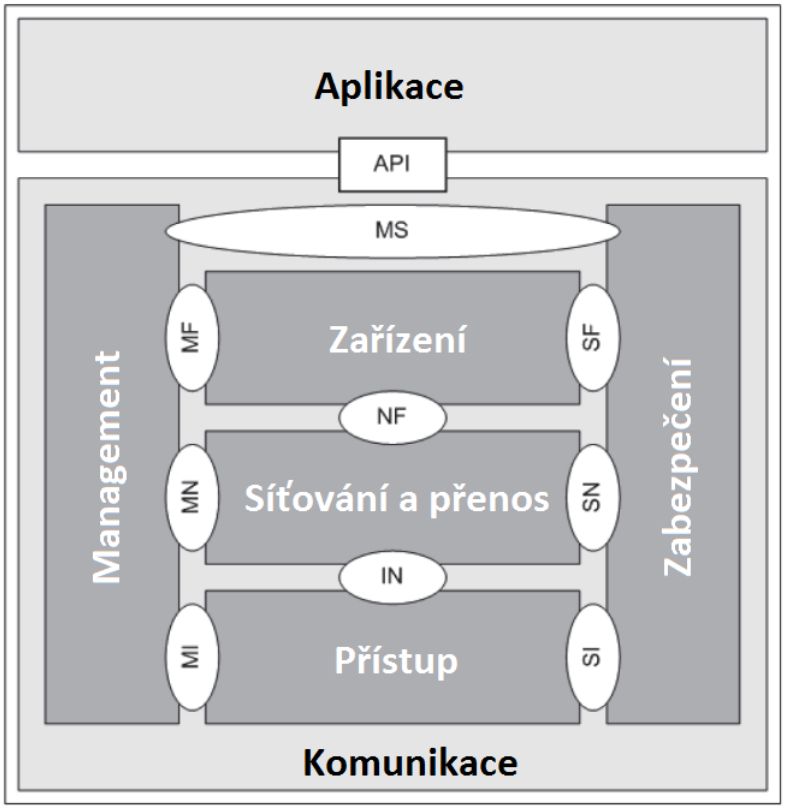
Další termíny a zkratky z oboru ITS jsou obsaženy ve slovníku ITS terminology (www.itsterminology.org

5 Přehled

Tato kapitola v rozsahu 8 stran poskytuje základní přehled o řízení datového toku v rámci stanice ITS.

5.1 Vazba na referenční architekturu ITS-S stanice

V této kapitole jsou definovány požadavky na funkcionalitu jednotky SME – jednotka managementu ITS stanice dle ISO 21217. Dále definuje požadavky na služby řízené jednotkou SME v rámci vrstvy zařízení stanice ITS-S (SFL), síťové a transportní vrstvy stanice ITS-S (SNTL) a vrstvy přístupu stanice ITS-S (SAL) – viz. obrázek 1.



Obrázek 1 – Referenční architektura ITS-S stanice (obr. 1 normy)

5.2 Toky stanice ITS

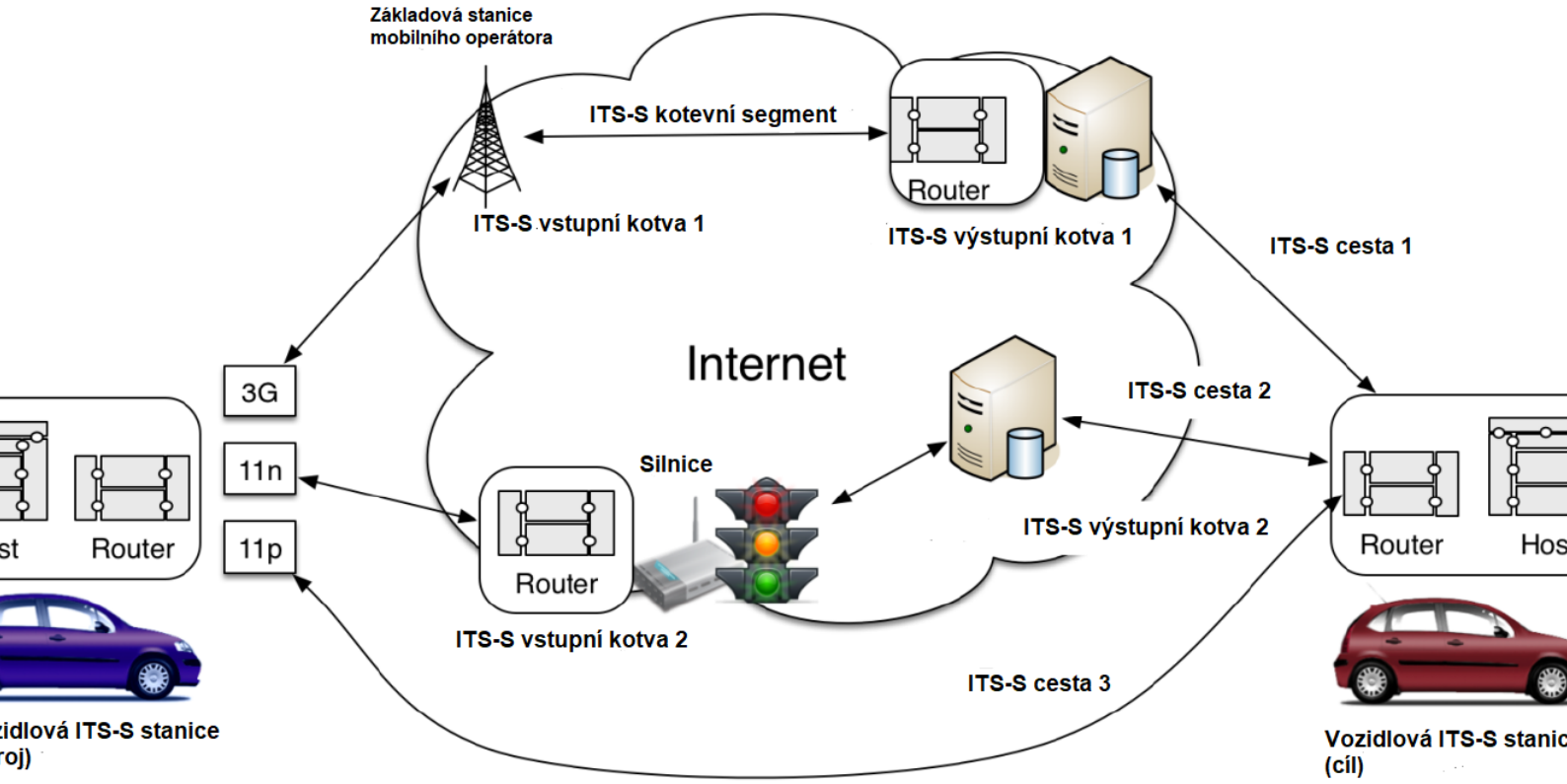
Kapitola zavádí pojem ITS-S tok, specifikuje jeho základní vlastnosti. Popisuje skutečnost, že základní vlastností aplikací ITS-S stanice je schopnost obsluhovat několik datových toků najednou. Tyto datové toky mohou mít v principu odlišné vlastnosti v závislosti na typu aplikace (silniční bezpečnost, infotainment, optimalizace dopravy). Z toho vyplývají i požadavky na komunikaci (šířka pásma, zpoždění, bezpečnost, velikost paketů atd.)

5.3 Komunikační profily stanice ITS

Kapitola zavádí pojem komunikační profil ITS-S. Komunikační profil je definován jako parametrizovaný zásobník protokolů stanice ITS-S, tj. protokoly vrstvy zařízení stanice ITS-S (SFL), síťové a transportní vrstvy stanice ITS-S (SNTL) a vrstvy přístupu stanice ITS-S (SAL). K dosažení jedné cesty může existovat více komunikačních profilů.

5.4 Cesty stanice ITS

Kapitola zavádí pojem ITS-S cesta. ITS-S cesta je definovaná zdrojovým a cílovým uzlem. Mezi zdrojovým a cílovým uzlem může být nula nebo několik dalších uzlů. ITS-S cesta obsahuje instance ITS-S vstupního kotevního uzlu a instanci ITS-S výstupního uzlu. Tyto uzly bývají „volitelné“, takže tímto způsobem lze vytvářet různé ITS-S cesty (viz. obrázek č.2).



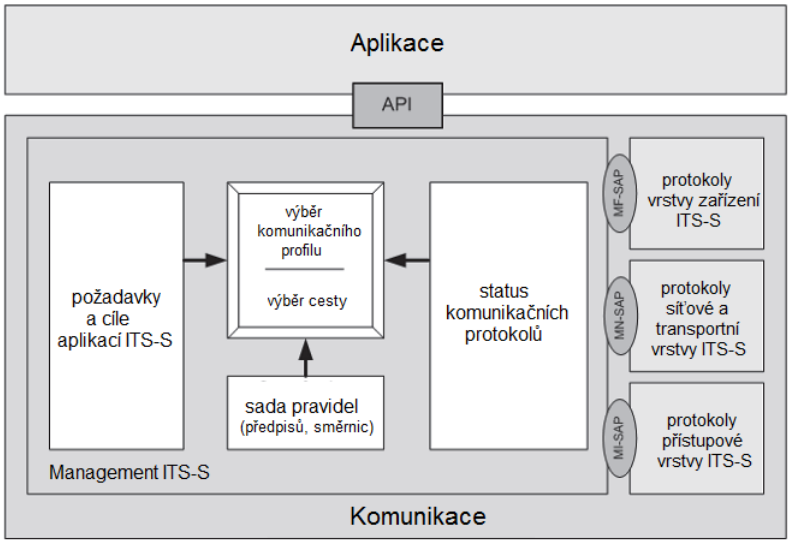
Obrázek 2 – Přehled konceptu ITS-S cesty a ITS-S kotevního segmentu (obr. 2 normy)

5.5 Schopnost komunikace stanice ITS

Kapitola zavádí pojem schopnost komunikace ITS-S. Jedná se o sadu schopností jednotlivých vrstev stanice ITS-S komunikovat v prostředí ITS stanic a přímo ovlivňuje způsob komunikace takové ITS-S stanice. Komunikační schopnosti dané ITS-S stanice jsou zaznamenány v globálním registru ITS-S stanice.

5.6 Řízení cesty a toku

Kapitola popisuje způsob volby komunikační cesty. Mechanismus volby komunikační cesty je znázorněn na obrázku č.3.



Obrázek 3 – Architektura pro komunikační profil a výběr cesty (obr. 3 normy)

Určení optimální komunikační cesty vychází z následujících množin informací:

- Požadavky konkrétní aplikace na komunikaci (provozní požadavky, typ cíle, výkon, provozní náklady, zabezpečení atd. – viz. ISO 17423)
- Schopnosti jednotlivých vrstev stanice ITSS
  - ITS-S vrstva zařízení - dstupné protokoly (CAM, DENM, SPaT, MAP, CoAP, oznámení služby, navázání komunikace, lokální dynamická mapa atd.)
  - ITS-S vrstva síťvá a transportní - dostupné protokoly (UDP, TCP, FNTP, IPv6, 6LowPAN, GeoNetworking/BTP atd.), dostupné funkce (broadcasting, multitasking, geocasting, mobility management atd.).
  - ITS-S vrstva přístupvá - dostupné technologie (IEEE.11(p), infrared, satellite, 2G/3G, LTEm IEEE 802.15.4), dostupné funkce (komunikace krátkého dosahu, komunikace středního dosahu, komunikace dlouhého dosahu atd.)
- Schopnosti sousedních ITSS stanic
- Aktuální stav komunikační sítě (různé metrické parametry – aktuální šířka pásma, ztráta paketu, stav propojení (link), aktuální zatížení sítě, dostupnost internetu apod.

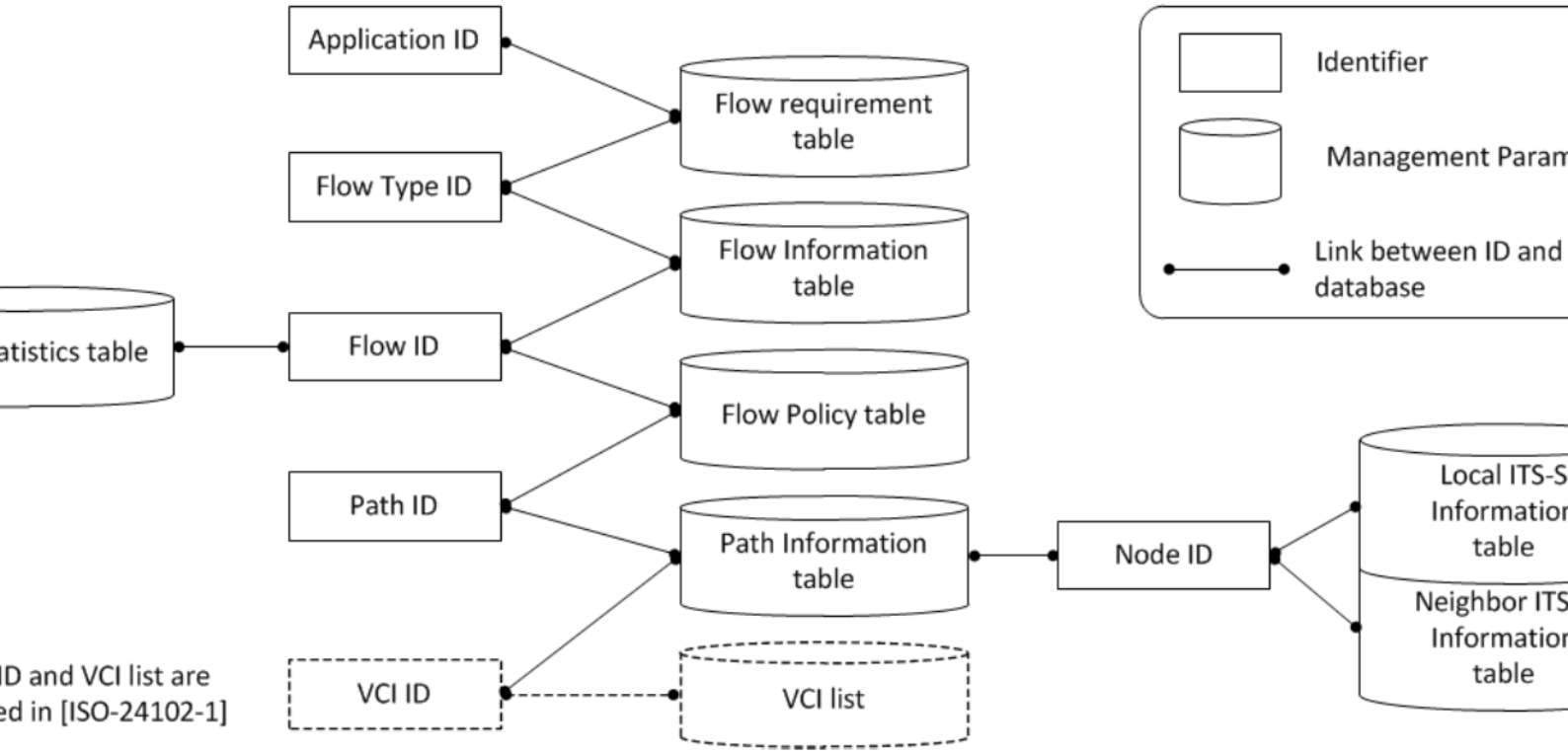
5.7 Řídící funkce stanice ITS

Kapitola stanovuje hlavní funkce jednotky managementu ITS-S stanice pro stanovení dostupné ITS-S cesty a výběru té nejvhodnější pro daný ITS-S tok. Jedná se o následující hlavní funkce:

- **ITS-S řízení schopností komunikace** *(ITS station capabilities management)* – jedná se o proces určení schopností komunikace dané ITS stanice
- **Řízení cesty** *(Path management)* – proces generování a určování ITS-S cesty, kudy mohou být směrovány pakety
- **Řízení toku** *(Flow management)* – řízení toku v rámci ITS stanice zahrnující popis datového toku
- **Určení cesty** *(Path selection)* – proces určení konkrétní komunikační cesty z množiny dostupných komunikačních cest pro daný ITS-S tok nebo množinu ITS-S toků se stejnými vlastnostmi
- **Řízení komunikačních profilů** *(Communication Profile Management)* **–** Proces určení optimálních protokolů pro daný ITS-S tok

5.8 Informační tabulky pro řízení stanice ITS

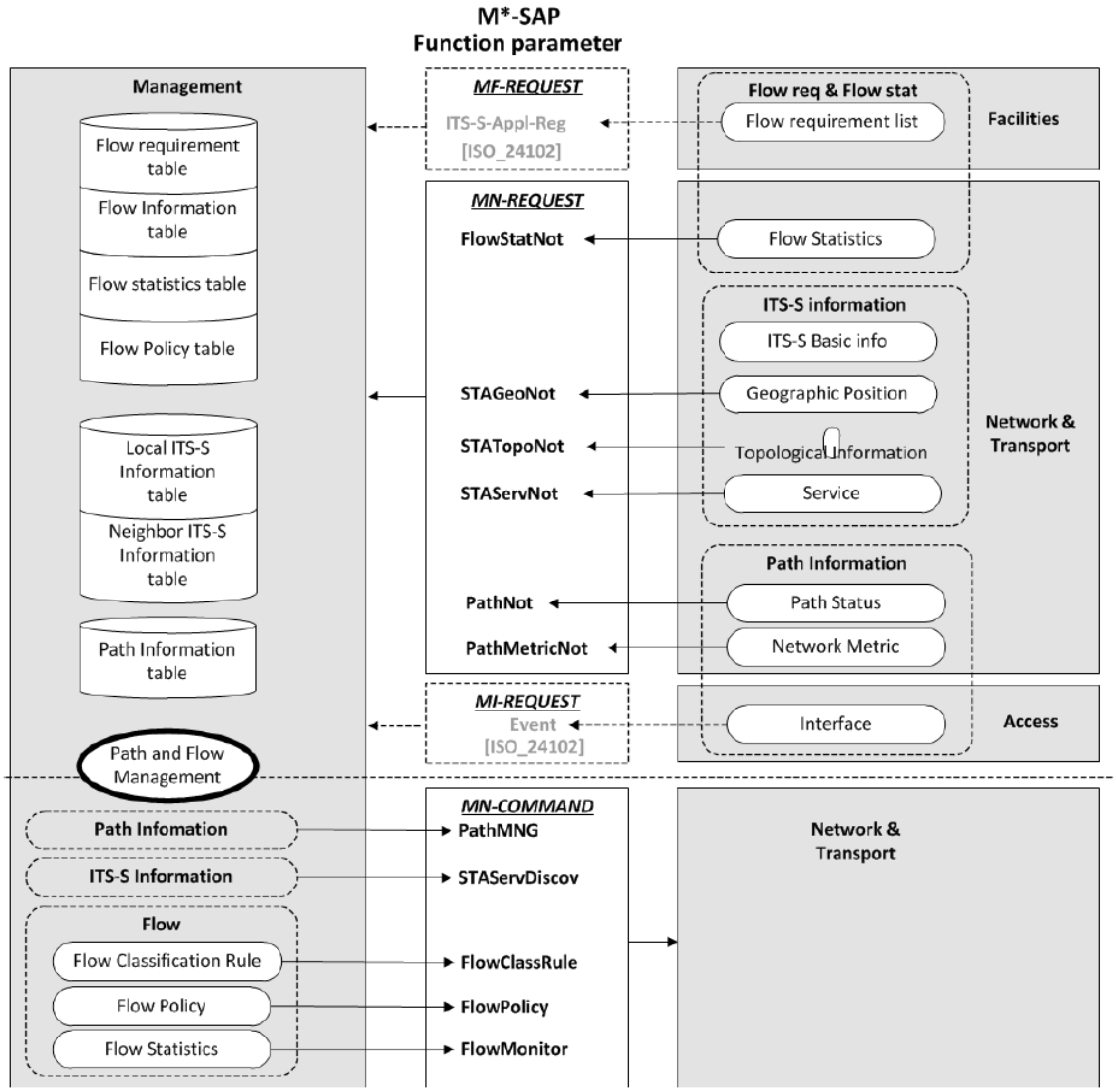
Kapitola stanovuje informační tabulky pro řízení komunikace. Přehled je zobrazen na obrázku č.4:



Obrázek 4 – Přehled informačních tabulek a vazeb mezi nimi (obr. 4 normy)

5.9 Interakce mezi vrstvami ITS-S stanice

Kapitola popisuje způsob komunikace jednotlivých subsystémů stanice ITS-S v rámci výběru optimální komunikační cesty. Interakce mezi jednotlivými subsystémy je zobrazena na obrázku číslo 5.



Obrázek 5 – Interakce mezi jednotlivými subsystémy ITS-S stanice při výběru optimální komunikační trasy (obr. 5 normy)

6 Požadavky na řízení toku a řízení komunikačního profilu

Tato kapitola (rozsah 5 stran) v jednotlivých podkapitolách stanovuje požadavky na:

- typy parametrů ITS-S toku
- parametry ITS-S toku
- monitoring ITS-S toku
- informace ITS-S o určení komunikačního profilu
- požadavek ITS-S na určení komunikačního profilu
- statistický report ITS-S o ITS-S toku

7 Požadavky na registraci ITS-S toku

Tato kapitola (rozsah 3 strany) v jednotlivých podkapitolách stanovuje požadavky na:

- Zpracování požadavku ITS-S-AP na typ ITS-S toku
- Zaregistrování komunikačního ITS-S toku
- Uvolnění komunikačního ITS-S toku
- Kontrolu stavu ITS-S toku
- Kontrolu požadavků na komunikaci

- Kontrolu dostupnosti ITS-S cesty
- Určení komunikačního profilu

8 Požadavky na řízení cesty

Tato kapitola (rozsah 4 strany) v jednotlivých podkapitolách stanovuje požadavky na:

- Parametry cesty ITS-S
- Parametry topologické a geografické informace
- Sběr topologické a geografické informace
- Management cesty
- Monitoring cesty
- Management rozhraní

9 Požadavky na výběr cesty

Tato kapitola (rozsah 2 strany) v jednotlivých podkapitolách stanovuje požadavky na:

- Obecné požadavky na výběr cesty
- Požadavky na prioritu cesty
- Notifikace výběru cesty
- Notifikace změny priority cesty

10 Požadavky na určení komunikačních schopností ITS-S stanice

Kapitola definuje soubor požadavků a procesů k určení komunikační schopnosti dané ITS-S stanice a okolních ITS-S stanic.

Příloha A (normativní) – **M*-COMMAND od SME**

Příloha obsahuje definice příkazů jednotky SME (Station Management Entity).

Příloha B (normativní) – **M*-COMMAND na SME**

Příloha obsahuje definice požadavků na jednotku SME (Station Management Entity).

Příloha C (normativní) – **PFM chybová hlášení**

Příloha obsahuje výpis chybových hlášení od PFM (Path Flow Management).

Příloha D (normativní) – Moduly v ASN.1

Příloha obsahuje moduly v notaci ASN.1.

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