# 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)*

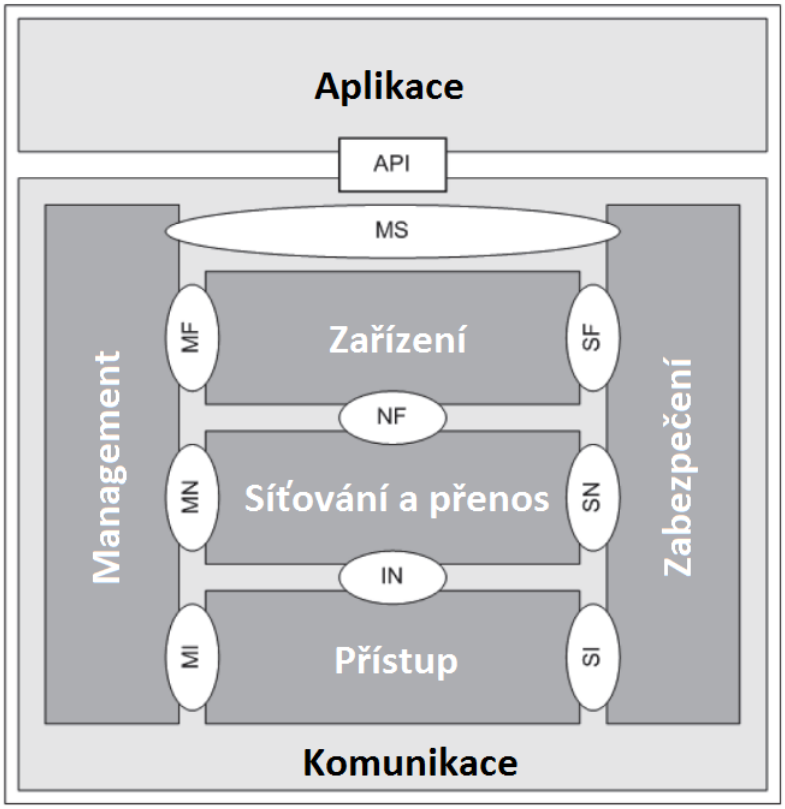
Další termíny a zkratky z oboru ITS jsou obsaženy ve slovníku ITS terminology (www.itsterminology.org

#### 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

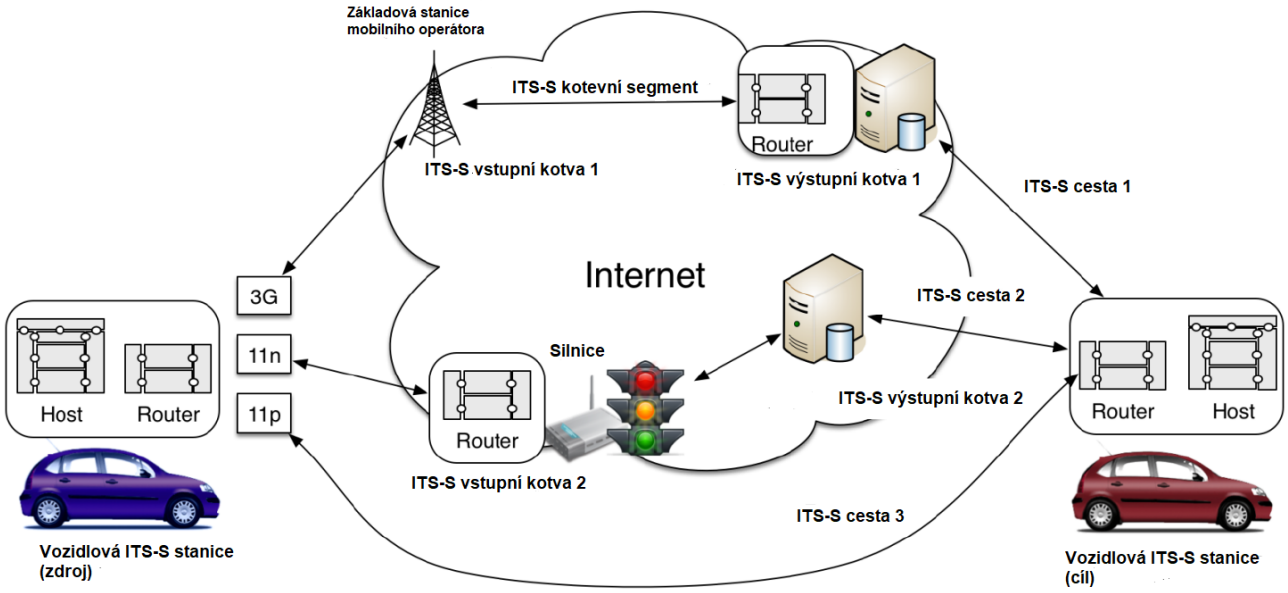
Kapitola zavádí pojem ITS-S tok, specifikuje jeho základní vlastnosti. Popisuje skutečnost, že základní vlastností aplikací ITS-S stanice je schopnost obsluhovat několik datových toků najednou. Tyto datové toky mohou mít v principu odlišné vlastnosti v závislosti na typu aplikace (silniční bezpečnost, 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).



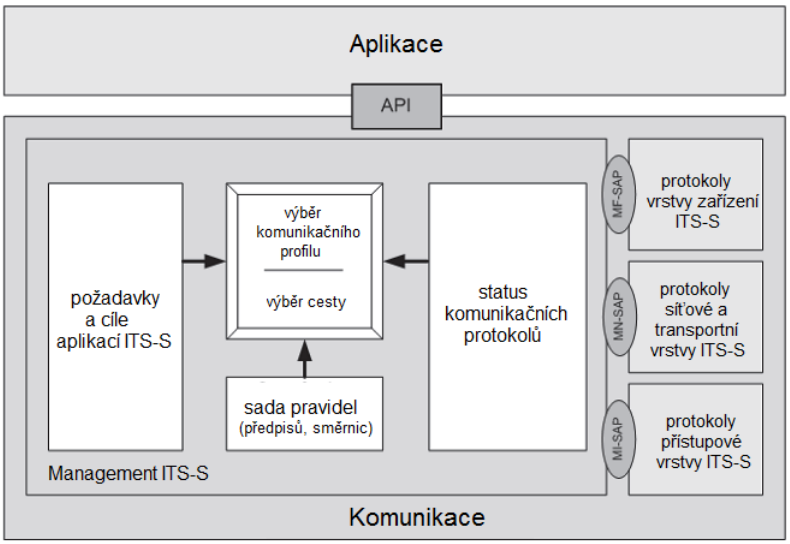

**Obrázek 2 – Přehled konceptu ITS-S cesty a ITS-S kotevního segmentu (obr. 2 normy)**

#### 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.

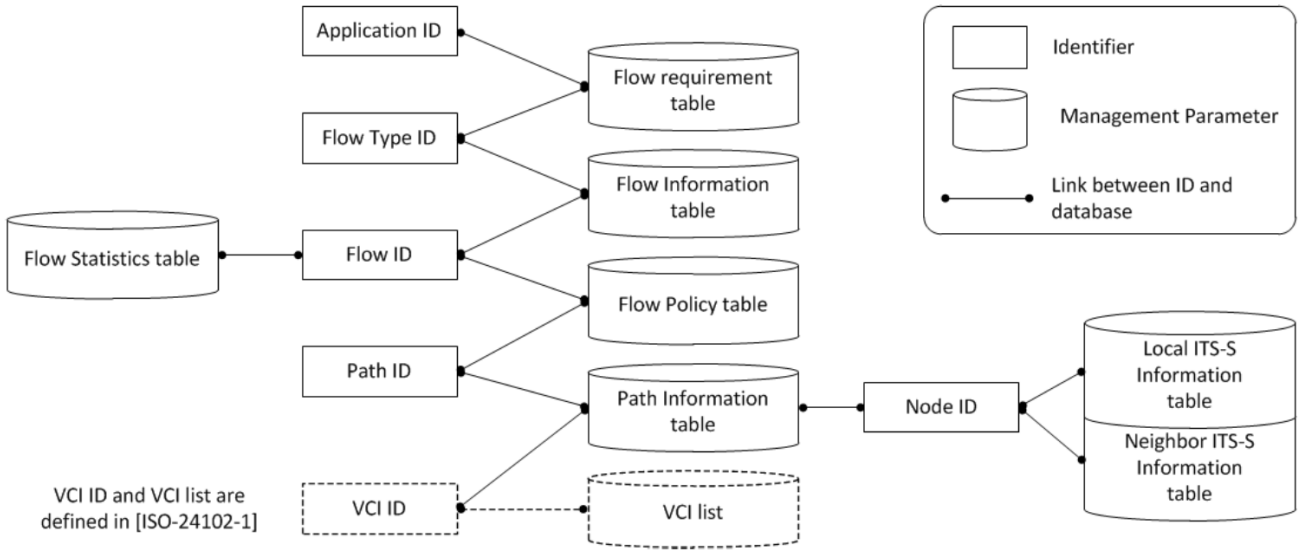
#### 5.7 Řídící funkce stanice ITS

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

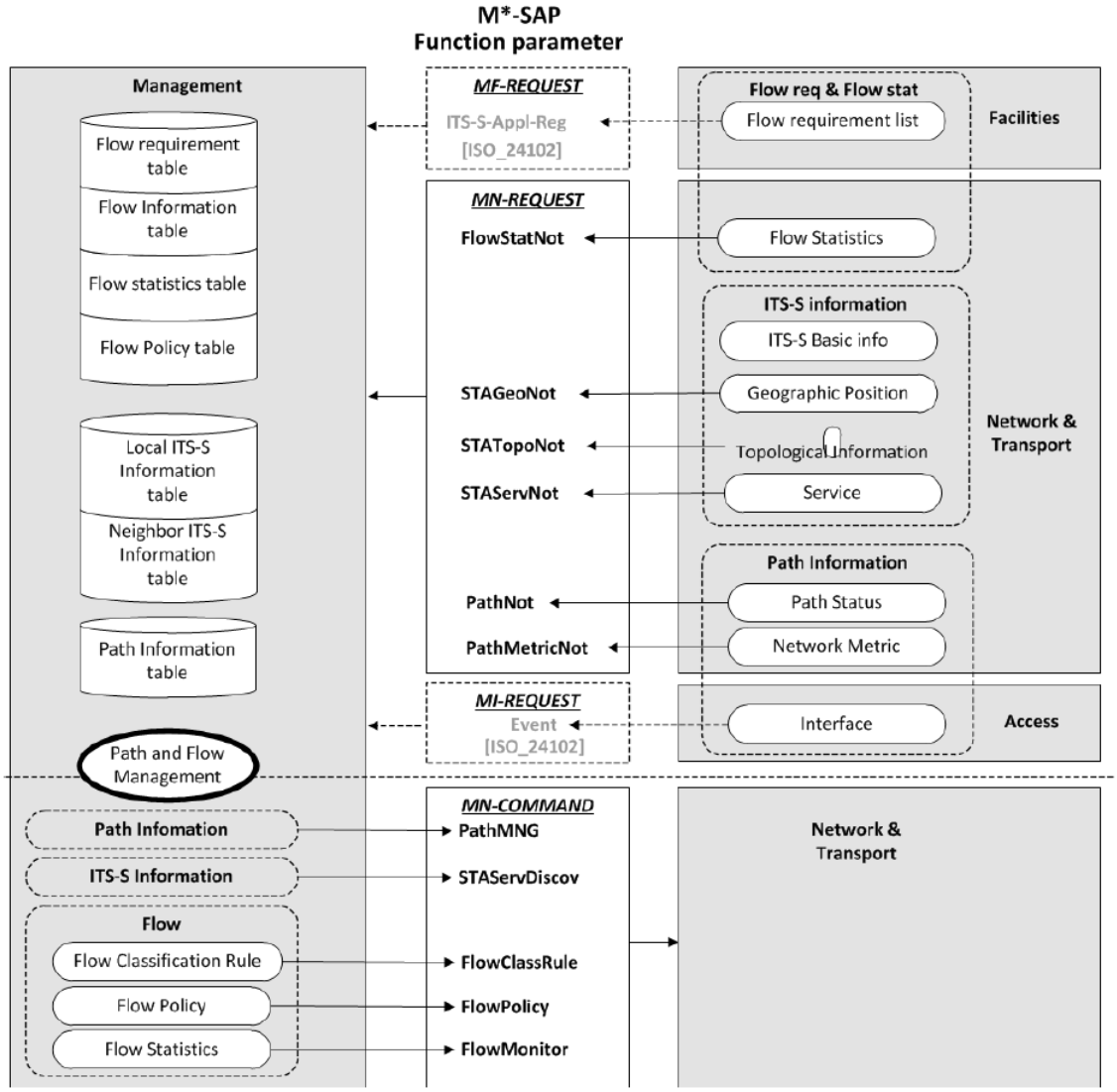
Kapitola stanovuje informační tabulky pro řízení komunikace. Přehled je zobrazen na obrázku č.4:




**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 - 2026. *Pomůžeme Vám se zorientovat v oboru Dopravní telematiky a najít správnou normu.*