

ISO 19080 - Inteligentní dopravní systémy - Komunikační infrastruktura pro pozemní mobilní zařízení (CALM) - Komunikace prostřednictvím CoAP

Aplikační oblast: [Komunikace \(CALM\)](#)

Rok vydání normy a počet stran: Vydána 2016, 24 stran

Rok zpracování extraktu: 2017

Skupina témat: CALM

Téma normy: CALM protokoly

Charakteristika tématu: CALM - komunikace prostřednictvím protokolu COAP

| |
|---|
| Úvod, vysvětlení východisek |
| CALM - komunikace s využitím protokolu COAP |
| Popis architektury, hierarchie, rolí a vztahů objektů |
| Základní principy zavedení protokolů COAP do CALM |
| Popis procesu / funkce / způsobu použití |
| Základní popis funkcí obsluhy COAP interface CALM na stanici CALM |
| Popis rozhraní / API / struktury systému |
| Základní popis rozhraní jednotlivých COAP modulů v rámci CALM |
| Definice protokolu / algoritmu / výpočtu |
| Definice reprezentace dat / fyzikálního významu |
| Definice konstant / rozsahů / omezení |

Úvod

Tato mezinárodní norma je součástí skupiny norem, které standardizují rozhraní [CALM \(komunikační infrastruktura pro pozemní mobilní zařízení\)](#). Rozhraní [CALM](#) vytváří univerzální komunikační model zajišťující jednoduchou a pružnou výměnu dat mezi vozidly a silniční infrastrukturou.

Tato norma patří do skupiny norem definujících požadavky na kompatibilitu stanic [ITS-S](#) s moderními bezdrátovými sítěmi propojujícími jednoduché IoT zařízení pracujícími na bázi komunikačních protokolů podle IEEE802.15.4. V úrovni síťové vrstvy pak pracují v prostředí [IPv6](#) v takzvaných „Low Power Personal Area Networks (6LoWPAN)“ definovaných ve skupině norem IETF „The Internet Engineering Task Force“. Tento standard dále rozšiřuje soubor norem [CALM](#) o aplikační protokol CoAP (Constrained Application Protocol - Limitovaný/Omezený aplikační protokol), který je právě určen pro komunikaci zařízení IoT s velmi limitovanými komunikačními požadavky (vysoká doba latence, nízká přenosová rychlost apod). Jedná se zejména o extrémně levná zařízení označovaná jako COST (Components of The Shell).

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

Užití

Tato norma definuje možnosti využití protokolů CoAP v prostředí ITS.

Pro orgány státní správy přináší základní technické informace k získání představy o možnostech využití protokolů CoAP v prostředí ITS, aby tak tyto znalosti mohly využít při definování požadavků na dodavatele při přípravě zadávací dokumentace.

Pro výrobce telematických zařízení a jejich provozovatele definuje požadavky na komunikaci [ITS-S](#) stanic a IoT zařízení v prostředí CoAP protokolů.

1. Předmět normy

Tato norma popisuje způsob využití síťových protokolů CoAP pro komunikaci mezi dvěma a více [ITS-S](#) stanicemi využívající globální internetovou síť.

Je třeba upozornit, že pro využití této normy je třeba mít alespoň základní znalosti takzvaných „Request for Comments (RFC)“ pro CoAP a 6LoWPAN definovaných v rámci uskupení IETF. Předmětná norma nedefinuje nové protokoly, využívá existujících nástrojů pro komunikaci mezi dvěma [ITS-S](#) stanicemi prostřednictvím CoAP.

2. Související normy

Souvisejícími normami jsou zejména normy ze skupiny [CALM](#):

[ISO 21217](#) *Intelligent transport systems — Communications access for land mobiles* ([CALM](#)) — Architecture

[ISO 21218](#) *Intelligent transport systems — Communications access for land mobiles* ([CALM](#)) — Access technology support

[ISO 24102-3](#) *Intelligent transport systems — Communications access for land mobiles* ([CALM](#)) — ITS station management — Part 3: Service access points

[ISO 24102-4](#) *Intelligent transport systems — Communications access for land mobiles* ([CALM](#)) — ITS station management — Part 4: Station-internal management communications

Souvisejícími normami jsou IEEE:

IEEE 802.15.4-2006 *Wireless Medium Access*

Další důležité dokumenty jsou obsaženy v rámci dokumentů skupiny IETF:

IETF RFC 4919 [IPv6](#) over Low-Power Wireless Personal Area Networks (6LoWPANs): Overview, Assumptions, Problem Statement, and Goals

IETF RFC 4944 *Transmission of [IPv6](#) Packets over IEEE 802.15.4 Networks*

IETF RFC 6282 *Compression Format for [IPv6](#) Datagrams over IEEE 802.15.4-Based Networks*

IETF RFC 6690 *The Constrained RESTful Environments (CoRE) Link Format*

IETF RFC 7252 *An Optimized Representational State Transfer (REST) protocol build on UDP*

3. Termíny a definice

CoAP (*Constrained Application Protocol*) - limitovaný/omezený aplikační protokol, který je určen pro komunikaci zařízení IoT s velmi limitovanými komunikačními požadavky (vysoká doba latence, nízká přenosová rychlost apod.)

ITS-S CoAP uzel (*ITS-S CoAP node*) - jednotka komunikace [ITS-S](#) s implementovaným rozhraním CoAP

ITS-S CoAP koncový bod (*ITS-S CoAP endpoint*) - koncový bod komunikace CoAP

ITS-S CoAP klient (*ITS-S CoAP client*) - cílová jednotka komunikace [ITS-S](#) s implementovaným rozhraním CoAP

ITS-S CoAP server (*ITS-S CoAP server*) - iniciační (počáteční) jednotka komunikace **ITS-S** s implementovaným rozhraním CoAP

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

4. Symboly a zkratky

Norma nezavádí nové zkratky, využívá existující zkratky z norem [ISO 21210](#), [ISO 21217](#), [ISO 21218](#), [ISO 24102](#)-a dále z dokumentů RFC.

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

5 Požadavky

5.1 Kategorizace požadavků

Článek zavádí základní vztahy mezi kategoriemi požadavků definovaných v následujících článcích 5.2 až 5.5. Jedná se o následující soubory požadavků:

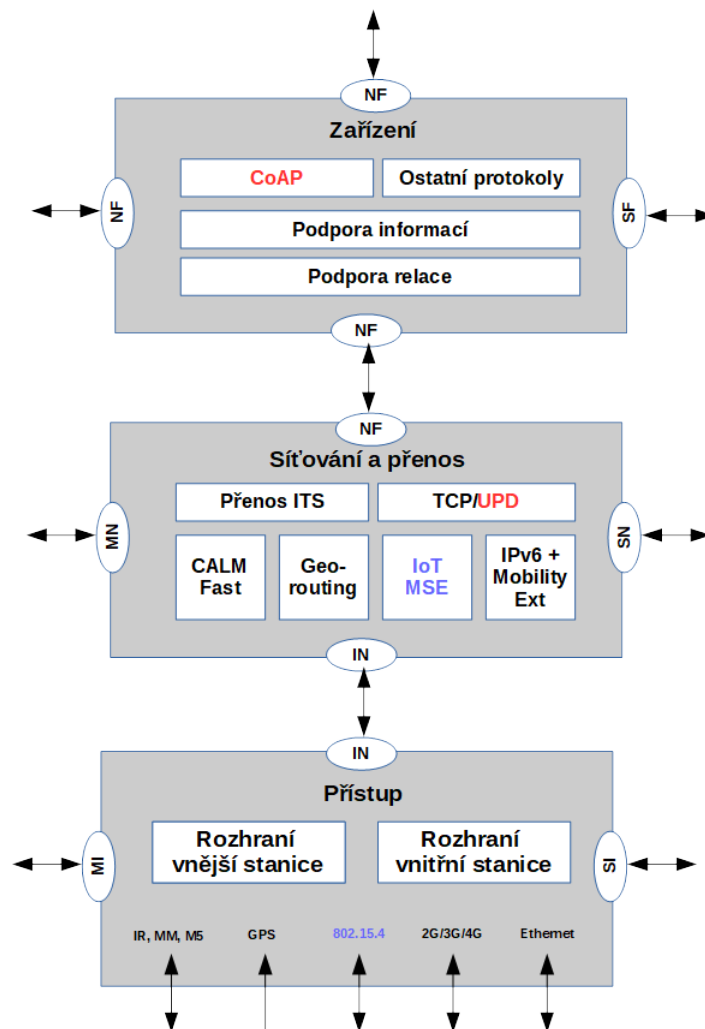
Článek 5.2 - obsahuje soubor požadavků týkající se implementace **ITS-S** CoAP uzlu a dále pak soubory požadavků pro různé typy těchto uzlů v rámci stanice **ITS-S**

Článek 5.3 - obsahuje soubor funkčních požadavků na implementaci CoAP modulů. Tyto požadavky jsou povinné. Jsou popsány tři základní typy modulů.

Článek 5.4 - obsahuje soubor nepovinných funkčních požadavků pro implementaci CoAP modulů.

Článek 5.5 - obsahuje soubor nepovinných funkčních požadavků pro implementaci CoAP modulů s využitím funkcí definovaných v kapitolách 5.3 a 5.4.

Níže uvedený obrázek zobrazuje architekturu **CALM** rozšířenou o červeně a modře podbarvené bloky, popisované touto normou.



Obrázek 1 - Implementace CoAP do ITS-S stanice (obr. 1 normy)

5.2 Implementace ITS-S uzlů pomocí CoAP

Kapitola popisuje základní způsoby implementace CoAP do prostředí ITS-S. CoAP je v podstatě zjednodušením protokolu HTTP využívající nepotvrzované rozhraní UDP v síťové vrstvě. Implementace CoAP je uvedena na obrázcích komunikace vozidlo infrastruktura nebo centrála a zařízení světelné signalizace.

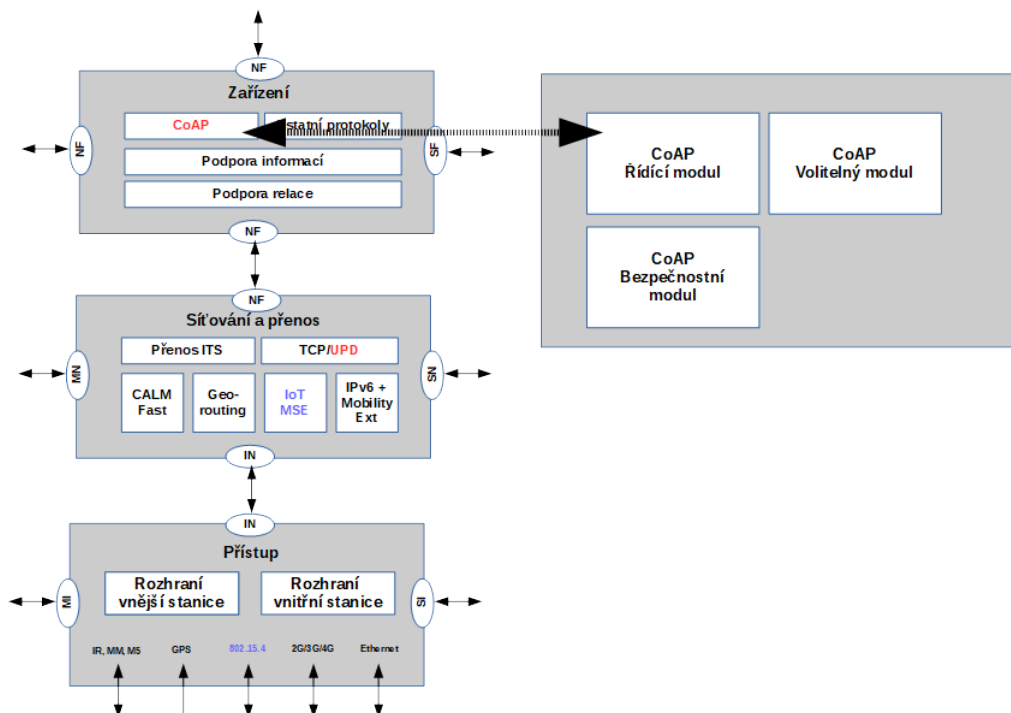
Kapitola dále stručně definuje požadavky na implementaci ITS-S CoAP do prostředí infrastruktury a do vozidel.

Dále kapitola uvádí bloková schémata praktické realizace ITS-S s CoAP moduly na zařízení infrastruktury (např. ZPI) nebo vozidlové palubní jednotky.

5.3 Funkční moduly CoAP

Kapitola obsahuje soubor požadavků na funkce CoAP modulu uvnitř stanice ITS-S. Jedná se o tři moduly (viz rovněž obrázek 2):

1. CoAP řídicí modul (CoAP management module)
2. Volitelné moduly
3. CoAP bezpečnostní modul (CoAP security module)



Obrázek 2 - Moduly CoAP (obr. 6 normy)

5.4 Požadavky na volitelné funkce CoAP

Kapitola popisuje některé volitelné funkce CoAP modulu v rámci stanice [ITS-S](#). Jedná se o tyto funkce:

1. Konvertor protokolu CoAP do protokolu HTTP
2. Práce nad adresářem souborů
3. Blokovaný přenos informací

5.5 Implementace modulů CoAP do stanice [ITS-S](#)

Kapitola definuje požadavky na maximální a minimální konfiguraci stanice [ITS-S](#) s CoAP komunikačním modulem.

Plná konfigurace stanice [ITS-S](#) s CoAP modulem:

1. CoAP řídicí modul (CoAP management module)
2. Volitelné moduly
3. CoAP bezpečnostní modul (CoAP security module)

Redukovaná konfigurace [ITS-S](#) s CoAP modulem:

1. CoAP řídicí modul (CoAP management module)
2. CoAP bezpečnostní modul (CoAP security module)