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 prostřednictví 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 IEFT „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 IEFT. Předmětná norma nedefinuje nové protokoly, využívá existujících nástrojů pro komunikaci mezi dvěma ITS-S stanicemi prostřednictvím CoAP.

2. Souvisící 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 IEFT:

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 Enviroments (CoRE) Link Format*

IETF RFC 7252 *An Optimized Representational State Trransfer (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:

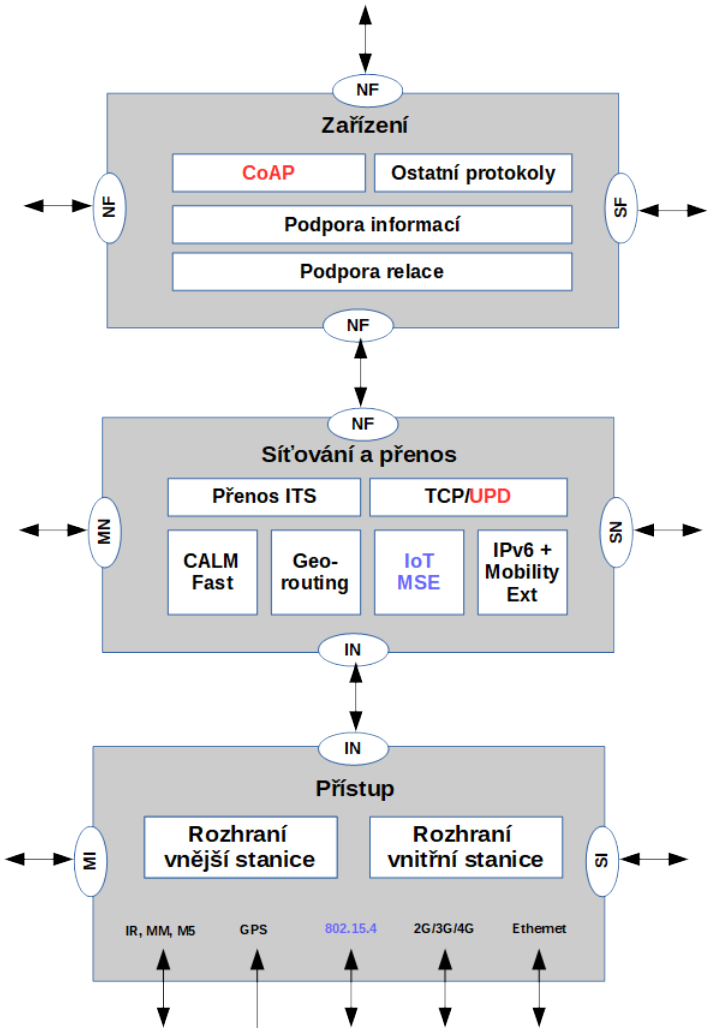
Článek 5.2 – obsahuje soubor požadavků týkající se implementace ITS-S CoAP uzlu a dále pak soubory požadavků pro různé typy těchto uzlů v rámci stanice ITS-S

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.

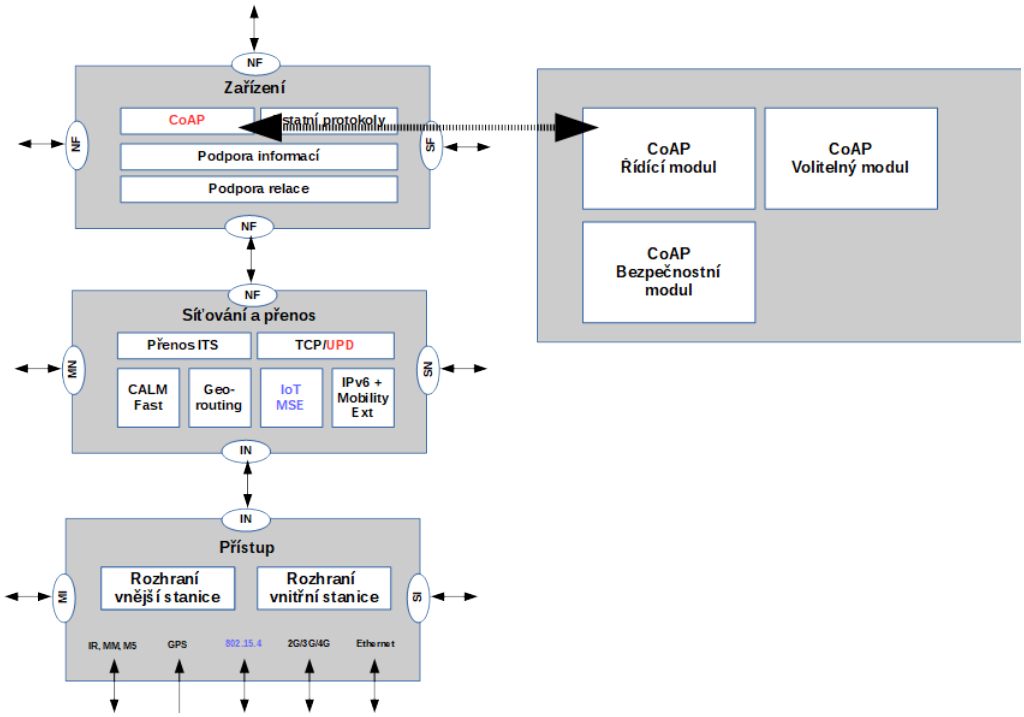
Kapitola dále stručně definuje požadavky na implementaci ITS-S CoAP do prostředí infrastruktury a do vozidel.

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 řídící 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. Blokový 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 řídící modul (CoAP management module)
2. Volitelné moduly
3. CoAP bezpečnostní modul (CoAP security module)

Redukovaná konfigurace ITS-S s CoAP modulem:

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

© Silmos, s.r.o. 2018 - 2026. *Pomůžeme Vám se zorientovat v oboru Dopravní telematiky a najít správnou normu.*