EXTRAKT z technické normy ISO

Extrakt nenahrazuje samotnou technickou normu, je pouze informativním materiálem o normě.

Inteligentní dopravní systémy – Pozemní rádiová přístupová síť (E-UTRAN) – Část 2: Komunikace zařízení – zařízení (D2D)

ISO 17515-2

Vydána 2020, 30 stran

Úvod

Mezinárodní norma ISO 17515 zavádí skupinu funkčních požadavků na rozhraní pozemní přístupové sítě E-UTRAN (označované také jako LTE) v rámci prostředí CALM a ITS systémů. Norma se skládá celkem ze 3 částí:

ISO 17515-1 – Obecné požadavky na síť E-UTRAN

ISO 17515-2 - LTE komunikace zařízení se zařízením (D2D)

ISO 17515-3 - LTE komunikace vozidla se všemi (V2X)

Poznámka: E-UTRAN je radiová část aktuálně nejrozšířenějšího systému LTE/4G, E-UTRAN je souhrnné označení pro síť, uživatelé a přístupové body.

Část normy ISO 17515-2 (dále jen “popisovaný dokument”) specifikuje požadavky na implementaci rozhraní LTE-D2D do ITS stanice. LTE-D2D komunikace je určena k přímé komunikaci mezi dvěma ITS stanicemi.

Rozhraní LTE-D2D stanice ITS obecně podporuje komunikaci v následujících situacích:

a) bez podpory základnové stanice, tj. v prostředí bez pokrytí LTE signálem
b) s částečnou podporou základnové stanice LTE
c) s plnou podporou jedné základnové stanice
d) s plnou podporou dvou základnových stanic

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

Užití

Dokument stanovuje principy pro implementaci rozhraní LTE-D2D do ITS stanice v rámci CALM.

Pro orgány státní správy přináší základní technické informace k získání představy o možnostech využití protokolu LTE-D2D v prostředí ITS.

Pro výrobce telematických zařízení a jejich provozovatele definuje požadavky na komunikaci ITS stanic v prostředí LTE-D2D protokolu.

1 Předmět normy

Norma specifikuje požadavky na implementaci komunikačního rozhraní LTE-D2D protokolu do přístupové vrstvy ITS-S stanice. Komunikační rozhraní LTE-D2D pracuje na bázi rádiového komunikačního systému E-UTRAN specifikovaném v rámci norem 3GPP. Dokument dále specifikuje požadavky na vrstvu přizpůsobení média (CAL) a vrstvu řízení ITS stanice (MAE).

2 Souvisící normy (výběr)

Souvisejícími normami jsou zejména normy skupiny CALM. Výběr norem je uveden níže:

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

ČSN ISO 24102-1:2017, Komunikační infrastruktura pro pozemní mobilní zařízení (CALM) - Management stanice ITS - Část 1: Lokální management

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

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.

S**idelink** *(sidelink)* - rozhraní mezi dvěma nebo více UE, ekvivalentní k rozhraní PC5, jedná se o komunikační propojení dvou sousedních zařízení

PC5 *(ProSe communication 5)* - rozhraní mezi dvěma nebo více UE, rozhraní definováno ve standardech 3GPP jako rozhraní s přímou vazbou na LTE-D2D

4 Zkratky

Norma obsahuje 26 zkratek. Zde je uveden výčet nejdůležitějších z nich:

3GPP	**Sdružení 3GPP a pravidla pro** síť 3.generace mobilních komunikací (*3rd Generation Part nership Project – 3rd Generation Networks)*
eNB	rozšířený uzel B - pevná stanice mobilní sítě, která přímo interaguje s množinou uživatelských zařízení *(Evolved Node B – Fixed station of a mobile network that directly interacts with UEs)*
D2D	**komunikace** vozidlo - vozidlo (device to device)
E-UTRA	přístup prostřednictvím pozemní rádiové přístupové sítě *(Evolved Universal Terrestrial Radio Access)*
E-UTRAN	pozemní rádiová přístupová síť *(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network)*
UE	uživatelské zařízení – mobilní zařízení LTE *(LTE User Equipment – mobile LTE equipment)*

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

5 Využití LTE-D2D v ITS

5.1 Využitelné funkce LTE-D2D v ITS

Tato kapitola v rozsahu jednoho odstavce obsahuje velmi stručný souhrn použitelnosti normy v prostředí ITS s odkazem na kapitolu 5.3 Komunikace zařízení – zařízení (LTE-D2D).

5.2 Komunikace zařízení – zařízení (LTE-D2D)

Kapitola v rozsahu 2 stran obsahuje popis základní funkcionality komunikace LTE-D2D prostřednictvím rozhraní PC5. V kapitole jsou popsány dva základní režimy funkcionality rozhraní:

-- rozhraní řízené operátorem

1) s dynamickým přidělováním zdrojů
2) bez dynamického přidělování zdrojů

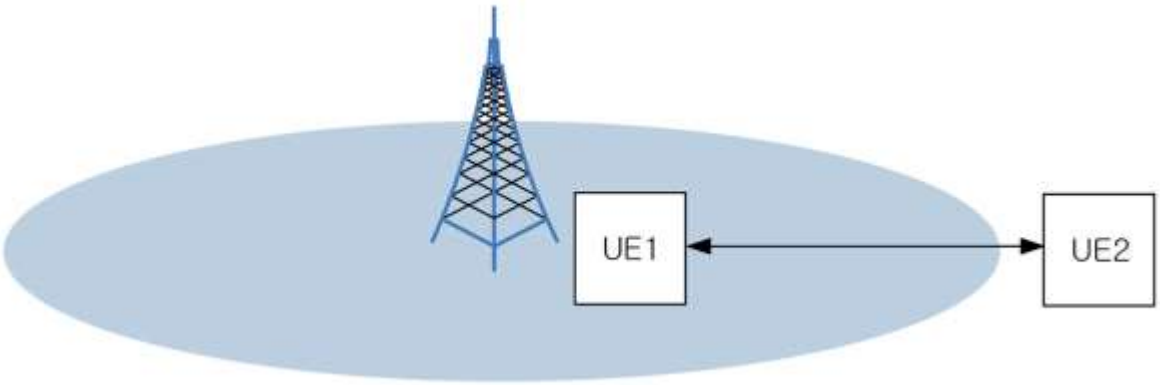
- rozhraní neřízené operátorem

Kapitola dále popisuje 4 základní scénáře fungování rozhraní LTE-D2D:

a) Scénář A – určený pro komunikaci LTE-D2D neřízenou operátorem, obě UE jsou dosahem mimo LTE síť , viz. Obrázek 1

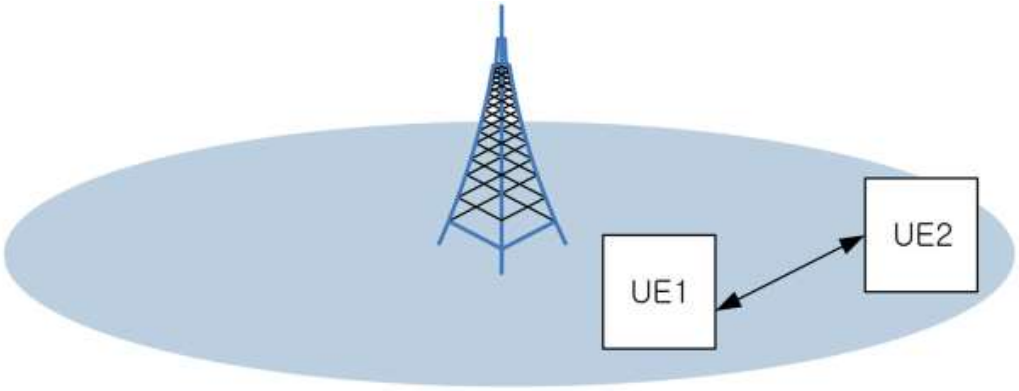
Obrázek 1 - Scénář A - LTE-D2D

b) Scénář B – určený pro komunikaci LTE-D2D neřízenou operátorem, jedna UE je dosahem mimo LTE sítě, viz. Obrázek 2



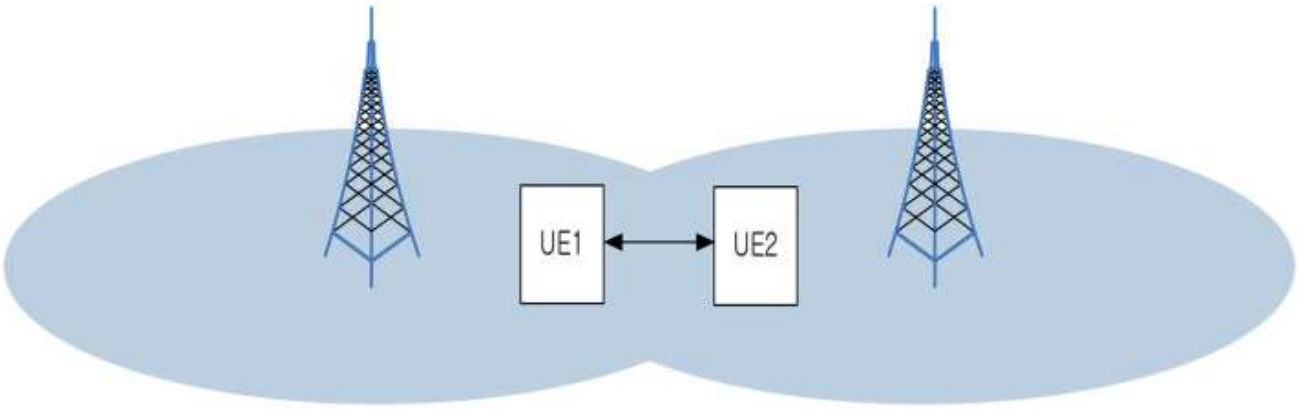
Obrázek 2 - Scénář B - LTE-D2D

c) Scénář C – určený pro komunikaci LTE-D2D řízenou operátorem, obě UE jsou v dosahu jedné BTS LTE sítě, viz. Obrázek 3



Obrázek 3 – Scénář C - LTE-D2D

d) Scénář D – určený pro komunikaci LTE-D2D řízenou operátorem, obě UE jsou v dosahu různých BTS LTE sítí , viz. Obrázek 4



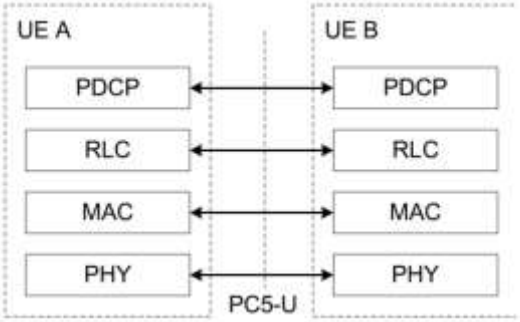
Obrázek 4 - Scénář D - LTE-D2D

5.3 Základy komunikace LTE-D2D

Kapitola v rozsahu 2 stránek obsahuje popis základních vlastností komunikace LTE-D2D

Jedná se o následující entity:

1) Obecné požadavky – zde jsou formou odkazu popsány základní vlastnosti komunikace a metody alokace zdrojů
2) Uživatelský plán – zde je popsán tzv. uživatelský plán (sada protokolů), což je vlastně popis rozhraní v OSI modelu na úrovni UE (viz. Obrázek 5)



Obrázek 5 - Uživatelský plán (zásobník protokolu) pro komunikaci

Legenda: PHY – fyzická vrstva, MAC – linková vrstva, RLC – řízení radiového propojení, PDCP – řízení paketů

3) Systém řízení– jedná se o popis speciální konfigurace protokolového zásobníku určeného ke komunikaci mezi UE a LTE sítí
4) Autorizační služba – jedná se o popis systému autorizace pro komunikaci LTE-D2D
5) Speciální identifikátory pro komunikaci zde je uveden výčet těchto identifikátorů s odkazy do příslušných standardů 3GPP

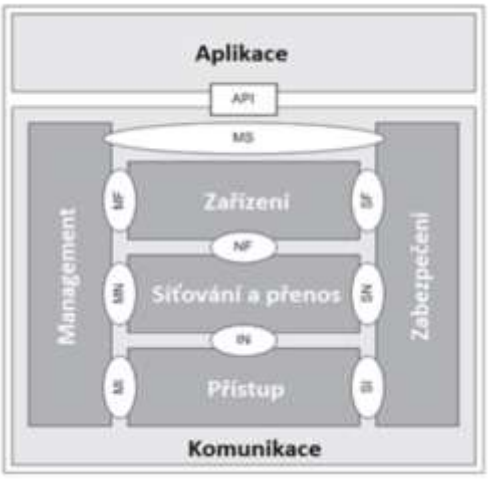
6 Obecné požadavky

Kapitola v rozsahu jednoho odstavce obsahuje výčet standardů 3GPP, které je třeba při implementaci rozhraní dodržet.

7 ITS Stanice

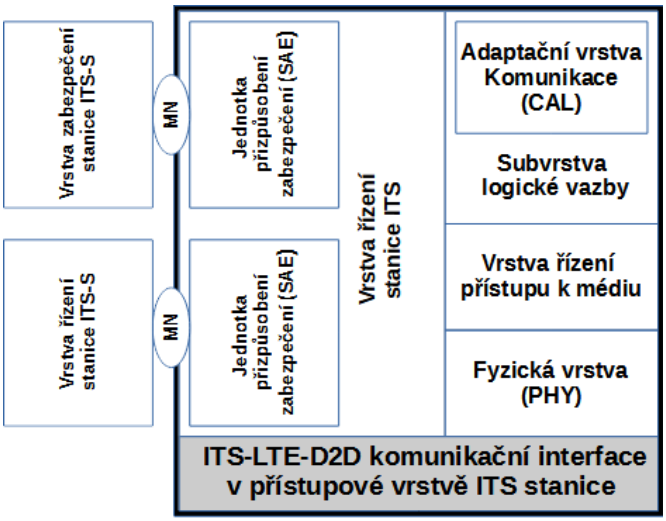
7.1 ITS Stanice a komunikační architektura

Kapitola v rozsahu dvou stran popisuje zásady implementace rozhraní LTE-D2D do ITS stanice. Implementace vychází ze standardního modelu ITS stanice specifikované v ISO 21217 (viz. Obrázek 6).



Obrázek 6 - Struktura ITS stanice

Obrázek 7 zobrazuje strukturu komunikačního protokolu uvnitř stanice ITS.



Obrázek 7 - LTE-D2D komunikační rozhraní

7.2 Přístupové body služby

Kapitola v rozsahu půl strany obsahuje formou normativních odkazů do standardů 3GPP zásady implementace servisních přístupových bodů stanice ITS pro implementaci rozhraní LTE-D2D.

8 Protokoly pro komunikační rozhraní

Kapitola na dvou stranách popisuje formou odkazů do dalších standardů protokoly použité v jednotlivých vrstvách stanice ITS. Je zde řešena fyzická vrstva, datová vrstva a adaptační vrstva komunikace. V kapitole jsou stanoveny identifikátory jednotlivých použitých protokolů na jednotlivých vrstvách komunikace. Příkladem může být například tabulka č.1, kde jsou uvedeny identifikátory IP komunikace v datové vrstvě.

Tabulka 1 - LTE-V2X Vrstva-3 (tab.1 normy)

Hodnota	Typ protokolu	EtherType
0	IPv6 IPv4	0x86.DD 0x08.00
1	Alokační a retenční priorita	Není definováno
2	PC5 signalizace	Není definováno
3	Non-IP	Není definováno
4	Rezervováno	Není definováno

9 Řízení komunikačního rozhraní

Kapitola v rozsahu jedné strany shrnuje formou odkazů do dalších norem a do příloh tohoto standardu způsob řízení komunikačního rozhraní LTE-D2D. Odkazy jsou rozděleny do odstavce věnovaného parametrům komunikačního rozhraní a odstavce, ve kterém jsou odkazy na popisy příkazů pro vlastní řízení komunikačního rozhraní.

10 Procedury

V kapitole v rozsahu 3 stran jsou popsány základní funkční procedury komunikačního rozhraní LTE-V2X. Jedná se o následující procedury:

- Komunikační procedury
  - Procedura vysílání
  - Procedura příjmu
- Řídící procedury
  - Řízení priorit komunikace
  - Změna provozního režimu
  - Mapování MAC adresy
  - Aktivace komunikačního rozhraní Sidelink
  - Dotazy na stav komunikačního rozhraní

11 Prokazování shody

Kapitola v rozsahu jednoho odstavce a odkazem do standardu ISO 21218 popisuje způsob prokazování shody pro implementaci komunikačního rozhraní.

12 Zkušební metody

Kapitola v rozsahu jednoho odstavce a odkazem do dalších standardů popisuje způsob zkoušení komunikačního rozhraní.

Příloha A (normativní) – **Parametry komunikačního rozhraní**

Příloha obsahuje formou tabulek definice parametrů komunikačního rozhraní.

Příloha B (normativní) – **MI-COMMANDs**

Příloha obsahuje formou tabulky definice základních příkazů pro obsluhu komunikačního rozhraní.

Příloha C (normativní) – **MI-REQUESTs**

Příloha obsahuje formou tabulky definice základních požadavků na zjištění stavu komunikačního rozhraní.

Příloha D (normativní) – **Moduly v ASN.1**

Příloha obsahuje moduly v notaci ASN.1.

Příloha E (normativní) – **Stavy a změny stavů komunikačního rozhraní**

Příloha obsahuje formou dvou tabulek popis jednotlivých stavů komunikačního rozhraní a přechody mezi nimi.