



NÁZEV MATERIÁLU	Stanovisko SPČR k materiálu „Implementace a rozvoj sítí 5G v České republice - Cesta k digitální ekonomice“
Č. J.	95/2019
DATUM ZPRACOVÁNÍ	22. října 2019
KONTAKTNÍ OSOBA	Ing. Kateřina Kalužová
TELEFON	225 279 202
E-MAIL	kkaluzova@spcr.cz

Svaz průmyslu a dopravy ČR předkládá tyto připomínky k materiálu „Implementace a rozvoj sítí 5G v České republice - Cesta k digitální ekonomice“.

OBECNÁ PŘIPOMÍNKA:

Připomínka č. 1

Celý dokument se zabývá sítěmi 5G z pohledu mobilních operátorů a v některých pasážích jinou než mobilní (rádiovou) 5G síť ani nepředpokládá. Přitom 5G sítě jsou konvergované, tedy uživatelé a zařízení, stejně jako aplikace, přistupují k 5G sítím transparentně a využívají je jako médium vždy podle účelu, který vyžadují.

Pro plné využití potenciálu 5G sítí je tedy třeba podpořit i rozvoj fixních částí 5G sítí a to nejen optického backhaułu k základnovým stanicím, ale i v podobě vytvoření radiových vrstev poskytující služby přístupu v pevném bodě (fixed wireless access). Je proto potřeba podpořit rozvoj využívání nelicencovaných radiových pásem, které umožní výstavbu lokálních (veřejných i průmyslových) 5G sítí a jejich vzájemné propojení, založené na standardech interoperability.

5G sítě předpokládají decentralizaci, a tudíž je třeba na 5G sítě potřeba pohlížet i z pohledu jejich vzájemné interoperability – přenos dat není zajišťován jednou centrální autoritou, ale v plně decentralizovaném síťovém prostředí je řízen aplikacemi a způsoby využití, založenými na interoperabilitě jednotlivých sítí i částí sítí a zařízení do nich připojených.

To vyžaduje trvání na dodržování standardů a zapojení prvků, které tyto standardy bez výjimek podporují, což na jedné straně bude vyžadovat jejich nezávislou certifikaci (i z pohledu kyberbezpečnosti), ale na druhou stranu díky otevřenému prostředí založenému na standardech omezuje závislost na jednom dodavateli (vendor lock-in) a podporuje rozvoj aplikací a služeb, které jsou síťově transparentní. Díky jistotě interoperability je možné rapidně zrychlit vývoj nových aplikací a služeb a jejich nasazování v praxi.

Zároveň je důležité podotknout, specifikace sítí 5G - release 16 - nespécifikuje veškeré technické aspekty implementace zařízení pro síť 5G (na rozdíl, jak tomu bylo např. u sítí 2G). Proto i při dodržení kompletní specifikace 5G, nemusí být praktická interoperabilita zařízení dosažena. Tohoto může být dosaženo pouze jednoznačným a soustavně vyžadovaným požadavkem interoperability na výrobce zařízení.

ZÁSADNÍ PŘIPOMÍNKA:

Připomínka č. 1

Na str. 25 doporučujeme doplnit nový odstavec, který by měl být umístěn jako poslední v rámci podnadpisu „Alokace kmitočtů v České republice a předpoklad jejich využití“: Dále je zapotřebí nastartovat diskusi o případném využití části volného spektra pro aukce lokálních uživatelů spektra. Podstatou tohoto konceptu je přenechání části spektra pro vybudování vlastní privátní 5G sítě v daném regionu uživateli, který použití spektra v tomto regionu vydraží. Takováto privátní 5G síť je potencionálně velmi zajímavá pro velké průmyslové podniky, nemocnice a podobné organizace. Tento koncept je již v realizaci v Německu, kde byly vybrána část spektra 3,7-3,8Mhz.

Odůvodnění připomínky:

Dovolujeme si upozornit na zajímavý koncept rozvoje sítí 5G, který přinesl níže rovněž zmíněný release 16. Předpokladem je vyčlenění části spektra pro aukci regionálních uživatelů – v úvahu přicházejí velcí průmysloví hráči či např. velké nemocnice. Pro zajímavost je dobré uvést, že tito lokální uživatelé nemají historickou minulost, proto by nestavěli 5G sítě s návazností na předchozí generace (NSA), ale přímo „čistokrevné“ sítě 5G. Touto cestou se již vydalo Německo, které alokovalo 3,7-3,8Mhz spektrum pro regionální použití.

DOPORUČUJÍCÍ PŘIPOMÍNKY:

Připomínka č. 1

Na straně 7 navrhuje upravit větu následovně: Znamená to, že antény s touto technologií dokážou signál úzce směřovat na konkrétního uživatele, a tím umožňují prodloužit dosah signálu pro tohoto uživatele, tedy umožňují uživatele udržet déle na dané buňce a také prostřednictvím silnějšího signálu umožnit použití lepších modulačních schémat – umožnit uživateli vyšší přenosové rychlosti.

Odůvodnění připomínky:

Beamforming pravděpodobně nebude výrazně zasahovat do efektivity provozu sítě, vlastní výpočetní výkon pro vytváření správného paprsku nebude zanedbatelný, nicméně díky směřování je signál pro daného uživatele silnější. Silnější signál umožňuje uživateli být dále od základnové stanice. Díky směřování paprsku určitým směrem je možné stejný časový a pásmový blok použít také pro jiného uživatele v jiném směru a tím zvýšit kapacitu sítě v těchto podmínkách.

Připomínka č. 2

Na str. 7 doporučujeme následující část vymazat: *Aby bylo dosaženo stabilního pokrytí, musí být anténa umístěna na každém stožáru veřejného osvětlení. To je logisticky velmi náročné nejen samo o sobě, ale i z hlediska napojení každé jednotlivé antény na optickou síť. Takto velká výstavba antén může rovněž narazit na odpor občanů. Ti jsou vůči výstavbám nových radiokomunikačních děl zpravidla skeptičtí a sítě 5G jsou již dnes terčem hoaxů a konspiračních teorií. Výstavba mikrovlnné infrastruktury proto zatím ve větší míře*

neprobíhá, byť by ve výsledku přinesla pro běžného uživatele i průmyslové aplikace zdaleka nejcitelnější přínos.

Odůvodnění připomínky:

Považujeme za velmi důležité diskutovat ekonomickou smysluplnost umístění základnové stanice pásma 24GHz+ do každého stožáru veřejného osvětlení. Pokud si uvědomíme, že v případě pohybujících se objektů bude (z fyzikálního hlediska) velmi komplikované dosahovat vysokých přenosových rychlostí a latence, přičemž sama komunikace v milimetrovém pásmu bude značně neefektivní také z důvodu častých přepojení mezi jednotlivými stanicemi (handover) – z tohoto vychází použití „mikrovn“ především pro stacionární a kvazi-stacionární objekty ve velkých koncentracích – tedy kanceláře a fabriky.

Další nevýhodou tohoto pásma je nutnost přímé viditelnosti mezi základnovou stanicí a zařízením, bez které prakticky nebude možné zařízení připojit.

Na pokrytí venkovních prostor jsou fyzikálně i ekonomicky vhodnější pásma s nižšími frekvencemi.

Připomínka č. 3

Poslední odstavec na str. 7 doporučujeme přeformulovat: Třetí změnou je specifikace funkce výpočetní kapacity na úrovni základnových stanic – na periférii (edge/edge computing). Poskytovatel telekomunikačních služeb může v rámci svých základnových stanic alokovat výpočetní kapacitu pro použití v rámci svých aplikací či aplikací třetích stran. Tento výpočetní výkon je především zajímavý pro řešení, která vyžadují velmi rychlou odezvu od aplikačního serveru, díky umístění přímo v základnové stanici, je odezva kratší o čas mezi základnovou stanicí a serverem, umístěným na páteřní síti poskytovatele, či dokonce v internetu. Aby toto řešení bylo výhodné, je nutné dodržet lokálnost řešení, tedy aby odesílatel i příjemce komunikace byly ve stejné či velmi blízké základnové stanici s touto výpočetní kapacitou.

Odůvodnění připomínky:

Absence dělení sítí 5G na core a základnovou část je poměrně odvážná myšlenka. V sítích 5G (resp. tak jak jsou definovány v rámci současného 3GPP release 16) je struktura sítě definována velmi podobně jako pro síť 4G- tedy core část a část základnových stanic. Signalizace je oddělena od dat a v případě že to situace umožňuje, je možné data poslat přímo mezi základnovými stanicemi bez interakce core části. Tato situace je možná pouze v případě komunikace v rámci sítě stejného operátora, komunikace se zapojením jiného poskytovatele jde přes core vždy (skrže bránu). Novinkou v release 16 je periferie (edge) nebo výpočetní periferie (edge computing). Specifikace definuje, jak může operátor poskytnout určitou výpočetní kapacitu na úrovni základnových stanic pro aplikace svoje či třetích stran. Cílem je zkrátit odezvu aplikace v daném řešení, případně umožnit nová řešení, které by byla v rámci stávající 4G infrastruktury neproveditelná z důvodu požadované minimální latence spojení. Je důležité podotknout, že aby tato výpočetní kapacita dávala smysl, musí být jak klient, tak server této aplikace v rámci pokrytí stejné či velmi blízké základnové stanice.

Připomínka č. 4

Na str. 7 navrhuje následující větu „Paprskování ale potřebuje velké množství výpočetní kapacity a vysokokapacitní sítě elektronických komunikací.“ formulovat takto: Paprskování ale potřebuje velké množství výpočetní kapacity na úrovni základnové stanice.

Odůvodnění připomínky:

Beamforming a jeho výpočet probíhá na úrovni základnové stanice, fyzikálně by pravděpodobně nebylo ani možné ho provést jinde. Výpočet může provést jednotka přímo u anténového bloku nebo ve velmi blízkém okolí, pak je zcela nutné připojit anténový blok s výpočetní jednotkou optickým kabelem. Beamforming nicméně nepotřebuje žádnou dodatečnou kapacitu sítě, vše je řešeno autonomně do úrovně základnové stanice.

Připomínka č. 5

Na str. 14 doporučujeme následující přeformulování odstavce: Základem inteligentních měst jsou, podobně jako u tzv. Internetu věcí (IoT), koncová zařízení automatizovaně sbírající data pro informační systémy na vyšší úrovni, které tyto data ukládají, agregují, vyhodnocují a automatizovaně realizují odpovídající aktivity (např. usměrnění provozu prostřednictvím semaforů). Senzory nebo též čidla nebo snímače, která sbírají různé údaje (např. o provozu, znečištění ovzduší, apod.), tato data odesílají do vyšších prvků, které vzájemně data propojují a dále využívají. Součástí chytrých měst jsou pak často i nejrůznější mobilní aplikace, které umožňují obyvatelům využití těchto dat např. při plánování nevhodnějšího dopravního spojení.

Odůvodnění připomínky:

SP ČR je toho názoru, že koncová zařízení jsou jednou z klíčových komponent, nikoliv však jedinou.

Připomínka č. 6

V rámci části „Implementační milníky rozvoje infrastruktury sítí 5G“ na str. 31 by pro ucelenější představu bylo vhodné doplnit k roku 2020 výhled také o aukce v pásmu okolo 3,4Ghz a 24Ghz+.