

STARLINK

2. apríla 2024

Úrad pre reguláciu elektronických komunikácií a poštových služieb
Továrenská 7, PO BOX 40, 828 55
Bratislava 24, Slovenská republika.

Vážené dámy, vážení páni,:

Starlink Internet Services Limited (SpaceX) oceňuje možnosť poskytnúť krátke komentáre v reakcii na verejnú konzultáciu Úradu pre reguláciu elektronických komunikácií a poštových služieb (RÚ) o využívaní pásiem 71-76/81-86 GHz. Aj keď SpaceX nie je prevádzkovateľom pevných služieb, má vlastný záujem na zdieľanom využívaní pásiem 71-76/81-86 GHz a oceňuje aktivitu RÚ v tom, že podnikol zmysluplné kroky na podporu efektívneho využívania tohto zdieľaného spektra.

Základné informácie

SpaceX je súkromná spoločnosť založená v roku 2002 s cieľom revolúcie v kozmických technológiách s konečným cieľom umožniť ľudstvu stať sa multiplanetárnym druhom. SpaceX dosiahla sériu historických míľnikov a je hrdá na to, že sa stala prvou súkromnou spoločnosťou v histórii, ktorá vyslala astronautov na obežnú dráhu a bezpečne ich vrátila na Zem. Do dnešného dňa SpaceX úspešne spustila viac ako 320 misií do vesmíru.

SpaceX využíva svoje nahromadené odborné znalosti vo výrobe, dizajne a prevádzke vesmírnych systémov na vývoj Starlink-u, konštelácie satelitov navrhnutých tak, aby poskytovali vysokorýchlostné širokopásmové služby s nízkou latenciou a za konkurencieschopné ceny do lokalít po celej Európe a kdekoľvek na svete. Konšteláciu prvej generácie spoločnosti SpaceX tvorí negeostacionárnych satelitov (NGSO) a rozsiahla pozemná infraštruktúra využívajúca pokročilé komunikačné technológie a technológie pre vesmírne operácie. Starlink je navrhnutý tak, aby efektívne využíval zdroje rádiového spektra optimalizáciou svojej schopnosti flexibilne zdieľať spektrum s inými licencovanými satelitnými a pozemnými používateľmi, a to aj prostredníctvom pokročilých technológií vytvárania lúčov a digitálneho spracovania. SpaceX v súčasnosti spája satelity so zákazníckymi užívateľskými terminálmi v Ku-pásme pre uplink aj downlink frekvencie, s gateway linkami v Ka-pásme a E-pásme (70/80 GHz).

Používanie pevných satelitných služieb (Fixed Satellite Services - FSS) „E-pásma“

SpaceX slúži zákazníkovi na Slovensku od októbra 2021. S cieľom uspokojiť meniace sa potreby spotrebiteľov v oblasti vysokorýchlostných širokopásmových služieb, či už na predmestiach Bratislavy alebo v najodľahlejších častiach Slovenska, SpaceX v súčasnosti spúšťa a nasadzuje ďalšiu iteráciu svojej komerčnej Starlink satelitnej služby. Táto technológia novej generácie zahŕňa vylepšené prijímacie zariadenia pre koncových používateľov, novú satelitnú technológiu a vylepšené pozemné gateway stanice, ktoré zákazníkovi poskytnú ešte vyššie rýchlosti.

STARLINK

Napríklad pozemné stanice v tejto ďalšej generácii nasadenia budú môcť využívať frekvencie 71 – 76 GHz a 81 – 86 GHz („pásmo E“ alebo „pásma 70/80 GHz“) na komunikáciu cez bránu (gateway) a budú podporovať vyššiu kapacitu a vyššie rýchlosti pre sieť Starlink. SpaceX by chcel požiadať RÚ, aby zvážil povolenie používania satelitov v pásme 70/80 GHz v súlade s tabuľkou frekvencií ITU, kde je E-pásmo pridelené pevným satelitným službám na co-primary základe.

Aby sa maximalizovala hodnota týchto pásiem pre slovenských spotrebiteľov a podniky, SpaceX by chcel požiadať RÚ, aby implementoval proces pre pásma 70/80 GHz, ktorý by vyhovoval pevným spojeniam aj úzkym „tužkovým“ bránam pevných satelitných služieb (“pencil beam” fixed-satellite service gateway) v spoločnom rámci udeľovania light licencií. Tento jednoduchý rámec by umožnil prevádzkovateľom registrovať pozemné zariadenia na základe poradia „kto skôr príde“, v závislosti od umiestnenia, podľa jedného súboru technických pravidiel a vyžadoval by si len malú úpravu súčasných pravidiel a online procesov. SpaceX sa domnieva, že podávanie správ by malo byť jednoduché, konzistentné a nemalo by vyžadovať veľa administratívnej práce zo strany operátora alebo RÚ. Najdôležitejšími metrikami prehľadov sú umiestnenie lokality alebo linku a všetky relevantné technické parametre, ako aj pravidelné kontroly, aby sa zabezpečilo, že lokalita alebo link sú stále funkčné a neboli premiestnené.

Tento technologicky neutrálny prístup by mal niekoľko dôležitých výhod. Konkrétne prístup udeľovania light licencií na viac služieb vo vyšších frekvenčných pásmach, ako sú pásma 70/80 GHz, umožňuje rýchlejšie preskúmanie a schválenie prostredníctvom automatizácie základných kontrol zhody a koexistencie; znižuje administratívne náklady a prácu spojenú s manuálnymi kontrolami pre všetky okrem najzložitejších scenárov rušenia; uľahčuje koordináciu medzi rôznymi vedľajšími službami prostredníctvom spoločnej platformy; a podporuje rýchle nasadenie pozemných zariadení pre vysokorýchlostné bezdrôtové siete s nízkou latenciou, čo prináša výhody ľuďom aj firmám. Tento model by mohol výrazne zlepšiť proces licencovania satelitných pozemných staníc na Slovensku a zároveň poskytnúť lepšiu konektivitu pre slovenských spotrebiteľov.

Stručne povedané, RÚ by mal zvážiť prijatie databázového, light licenčného rámca pre pásmo 70/80 GHz, ktorý umožní všetkým primárnym službám „pencil beam“, vrátane brán (gateways) pevných satelitných služieb, využívať pásmo na –princípe „kto skôr príde“. SpaceX odporúča, aby tento rámec na udeľovanie light licencií mal tieto vlastnosti:

- **Registračná databáza linkov.** SpaceX odporúča, aby RÚ prijal politiky a softvérovo riadené procesy pre spojenia (linky) v pásme 70/80 GHz, ktoré uľahčia efektívne plánovanie siete, koordináciu, koexistenciu a rýchle nasadenie pre spotrebiteľov. SpaceX preto by chcel požiadať RÚ, aby vytvoril a zverejnil verejnú databázu spojení (linky) 70/80 GHz na Slovensku – vrátane spojení, ktoré boli nasadené na základe existujúcich výhradných licencií – tento krok umožní zmysluplnú analýzu a vlastnú koordináciu medzi užívateľmi pásma.¹

¹ Databáza by mala obsahovať zemepisnú šírku, dĺžku, nadmorskú výšku a azimut vysielacích a prijímacích antén a rádiofrekvenčné vlastnosti každého spojenia (napr. stredová frekvencia,

STARLINK

- **Flexibilné smerovanie.** RÚ by mal prijať flexibilné smerovanie pre pásmo 70/80 GHz v súlade s plánmi pásma ITU a CEPT, ktorá operátorom umožní agregovať kanály až do celého pásma 10 GHz. Povolenie väčších kanálov maximalizuje hodnotu pásma pre spotrebiteľov mobilných služieb 5G a iných sietí tým, že umožní vysokokapacitné backhaul prepojenia bez významného vplyvu na rušivé prostredie.
- **Technologická neutralita.** RÚ by mal zabezpečiť, aby jeho rámec 70/80 GHz bol prispôsobený pre vznikajúce co-primary služby na technologicky neutrálnom základe. Na tento účel by mal RÚ pridať alokáciu pre pevnú družicovú službu v pásme a začleniť brány (gateways) pevnej družicovej služby do vyššie uvedeného light licenčného rámca na technologicky neutrálnom základe. Tento technologicky neutrálny prístup by mal niekoľko dôležitých výhod. Konkrétne ide o multi-service light licenčný prístup vo vyšších frekvenčných pásmach, ako je kontrola a schvaľovanie rýchlostí v pásme 70/80 GHz prostredníctvom automatizácie základných kontrol zhody a koexistencie; znižuje administratívne náklady a prácu spojenú s manuálnymi kontrolami pre všetky okrem najzložitejších scenárov rušenia; uľahčuje koordináciu medzi rôznymi vedľajšími službami prostredníctvom spoločnej platformy; a podporuje rýchle nasadenie pozemných zariadení pre vysokorýchlostné bezdrôtové siete s nízkou latenciou, čo prináša výhody ľuďom aj firmám.
- **Poplatky za nízke spektrum.** Pretože spojenia v pásme 70/80 GHz vytvárajú malé, predvídateľné oblasti koordinácie, aj keď používajú široké kanály, jedno spojenie takmer nikdy nevylučuje z prevádzky iné spojenie. V dôsledku toho nie je dôvod udeľovať licencie na spektrum v aukcii alebo ukladať poplatky podľa spotreby. RÚ by mal zabezpečiť, aby jeho rámec na udeľovanie licencií zahŕňal nízke, paušálne poplatky stanovené na základe úhrady administratívnych nákladov. Nízke poplatky umožnia operátorom zamerať svoje obmedzené zdroje na obsluhu zákazníkov prostredníctvom nasadenia siete a inovatívnych ponúk služieb.

Záver

SpaceX oceňuje odhodlanie RÚ vyvinúť progresívny, technologicky neutrálny a flexibilný licenčný rámec pre pásmo 70/80 GHz, ktorý umožní rýchle nasadenie tak potrebnej konektivity pre ľudí a podniky na celom Slovensku.

SpaceX víta príležitosť podeliť sa o svoje skúsenosti s e-pásmom, prácu, ktorú sme vykonali s inými vládami, a môže poskytnúť dodatočné informácie RÚ o tejto záležitosti, pretože usilovne pracuje na prekonaní digitálnej priepasti a na umožnení vysokorýchlostného internetu pre všetky slovenské domácnosti a firmy.

šírka pásma, hustota vstupného výkonu antény, maximálny gain antény, vzor gainu antény, šumové číslo príjmu, polarizácia).