

Stav služieb a technológií elektronických komunikácií ku koncu roka 2018

Elektronické komunikačné služby

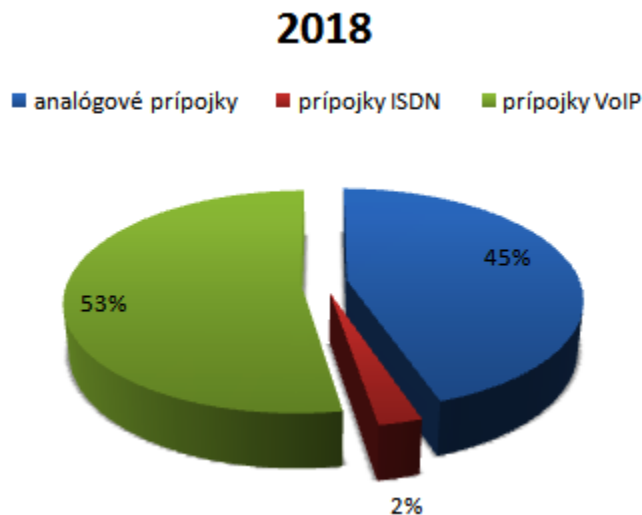
Vývoj na slovenskom trhu elektronických komunikácií kopíruje vývoj na trhu elektronických komunikácií v Európe a vo svete, pokračuje konsolidácia trhu smerujúca k posilneniu pozície celonárodných i regionálnych prevádzkovateľov s komplexnou ponukou elektronických komunikačných služieb, rozširuje sa ponuka obsahu. Požiadavky používateľov elektronických služieb na vyššie prenosové rýchlosti a objemy prenášaných dát vyvolávajú tlak na ďalšie investície do telekomunikačných sietí s možnosťami ponuky ešte atraktívnejších služieb poskytovaných na výkonnejšej infraštruktúre. V konkurenčnom prostredí používatelia dostávajú za rovnaké peniaze postupne väčší objem hovorových minút a dát, jednotkové ceny za minútu hovoru alebo prenesený kB tak majú klesajúci trend. Zároveň dochádza k zvyšovaniu rýchlosti existujúcich, ako aj novo ponúkaných dátových pripojení.

Verejná telefónna služba v pevnej sieti

Vývoj verejnej telefónnej služby v pevných sieťach v roku 2018 potvrdil klesajúci trend v počte pevných telefónnych účastníckych pripojok. Celkový počet telefónnych účastníckych pripojok v pevnej sieti na Slovensku bol v roku 2018 takmer 685 tisíc, čo predstavuje v porovnaní s rokom 2017 ich medziročný pokles o viac ako 25 tisíc (pokles o necelé 4 %). Voči predchádzajúcemu sledovaciemu obdobiu však bol tento pokles len približne polovičný.

Výraznejšie (o 12,6 %) poklesol počet analógových pripojok. Účastnícke pripojky VoIP v roku 2018 narástli o cca 22 tisíc, tvoria už viac ako polovicu, takmer 53 % z celkového počtu telefónnych pripojok v pevnej sieti.

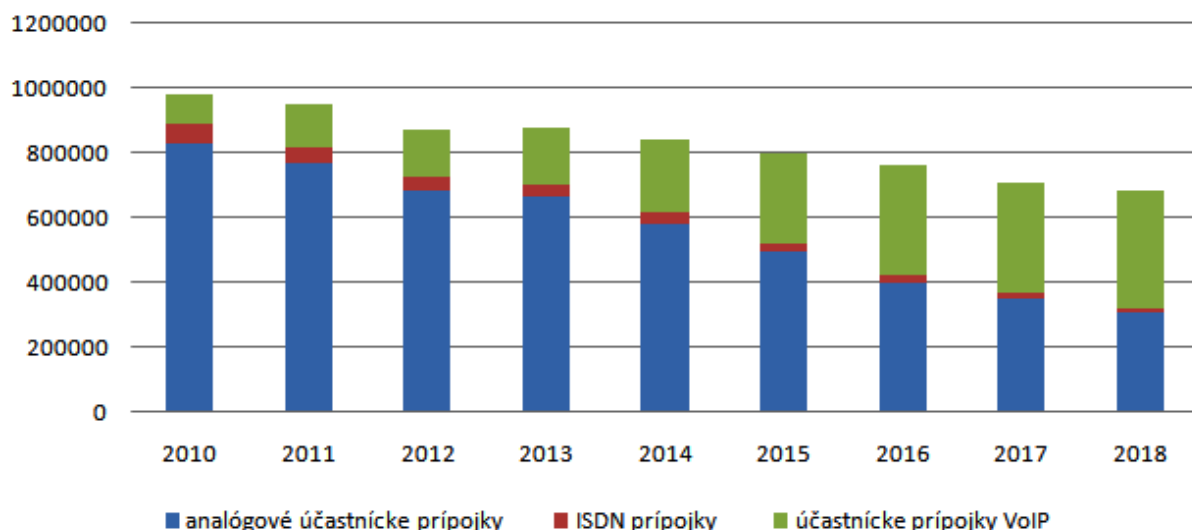
Stav v rozdelení telefónnych účastníckych pripojok na Slovensku k decembru 2018 je na obrázku 1, graf neberie do úvahy telefónne volania cez internet mimo verejnej telefónnej siete.



Zdroj: Štatistické zisťovanie MDV SR

Obrázok 1 – Rozdelenie účastníckych pripojok verejnej telefónnej služby v pevnej sieti na konci roku 2018

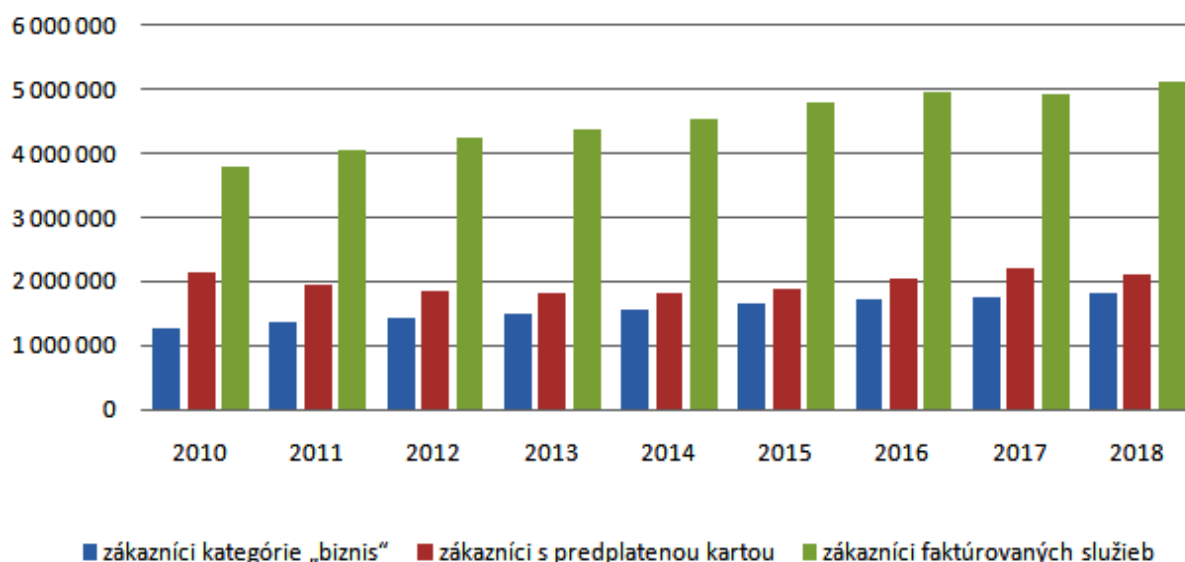
Vývoj počtu účastníckych pripojok verejnej telefónnej služby v pevnej sieti za posledných deväť rokov (2010 až 2018) je na obrázku 2.



Zdroj: Štatistické zisťovanie MDV SR

Obrázok 2 – Vývoj účastníckych prípojok verejnej telefónnej služby v pevnej sieti**Verejná telefónna služba v mobilnej sieti**

Počet aktívnych kariet SIM v mobilných sieťach na Slovensku dosiahol ku koncu roka 2018 hodnotu 7,242 milióna, čo je v porovnaní s rokom 2017 (7,118 milióna) nárast o 124 tisíc. Počet účastníkov mobilných sietí s fakturovanými službami (5,138 milióna) medziročne narástol o 216 tisíc. Počet účastníkov s predplatenými kartami (2,104 milióna) medziročne poklesol o 95 tisíc, v roku 2018 teda nastal výrazný prechod zákazníkov od predplatených k fakturovaným službám. Rastúci trend majú naďalej aj „biznis“ účastníci, v roku 2018 ich počet presiahol 1,824 milióna, s medziročným nárastom o 71 tisíc. Vývoj štruktúry účastníkov mobilných sietí v závislosti od volacích programov v rokoch 2010 až 2018 je uvedený na obrázku 3.



Zdroj: Štatistické zisťovanie MDV SR

Obrázok 3 – Vývoj štruktúry účastníkov mobilných sietí

Porovnaním hlasovej prevádzky v mobilných a pevných sieťach je možné konštatovať, že:

- prevádzka v pevných sieťach v roku 2018 v porovnaní s rokom 2017 rástla vo všetkých druhoch (vnútorná, odchádzajúca, prichádzajúca, medzinárodná,...). Vo vnútornej prevádzke narástol počet volaní (o 16 %), znížil sa však počet prevolaných minút (o 9 %), volaní teda bolo viac, ale trvali kratšie (priemerná doba 1 volania 4,4 minúty, v 2017 bola 5,4 minúty). Ostatné druhy prevádzky v pevnej sieti rástli čo do počtu volaní, ako aj prevolaných minút.
- vnútorná prevádzka v mobilných sieťach poklesla v roku 2018 medziročne o cca 6 %, zvýšila sa však medzisieťová prevádzka, čo znamená rôznorodejšiu distribúciu volajúcich do sietí jednotlivých prevádzkovateľov. Vnútorná prevádzka v mobilných sieťach bola niekoľko násobne vyššia ako v pevných sieťach, vzájomný pomer vnútornej prevádzky v mobilných a pevných sieťach bol 28:1 v počte volaní a 14:1 v počte prevolaných minút, priemerná dĺžka volania v pevnej sieti bola dvojnásobná oproti volaniu v mobilnej sieti (2,2 minúty),
- počet vnútorných volaní v pevnej sieti bol o 16 % nižší ako počet odchádzajúcich volaní do mobilnej siete a o 85 % menší oproti počtu prichádzajúcich volaní z mobilnej siete.

Počet SMS dosiahol v roku 2018 takmer 3,25 miliardy (2017 – 3,24 miliardy). V prepočte na jedného obyvateľa bolo odoslaných 596 SMS. Počet MMS dosiahol 82,7 milióna. Oproti roku 2017 (76,3 milióna) bol zaznamenaný nárast o 6,4 milióna MMS. V prepočte na jedného obyvateľa bolo odoslaných 15 MMS.

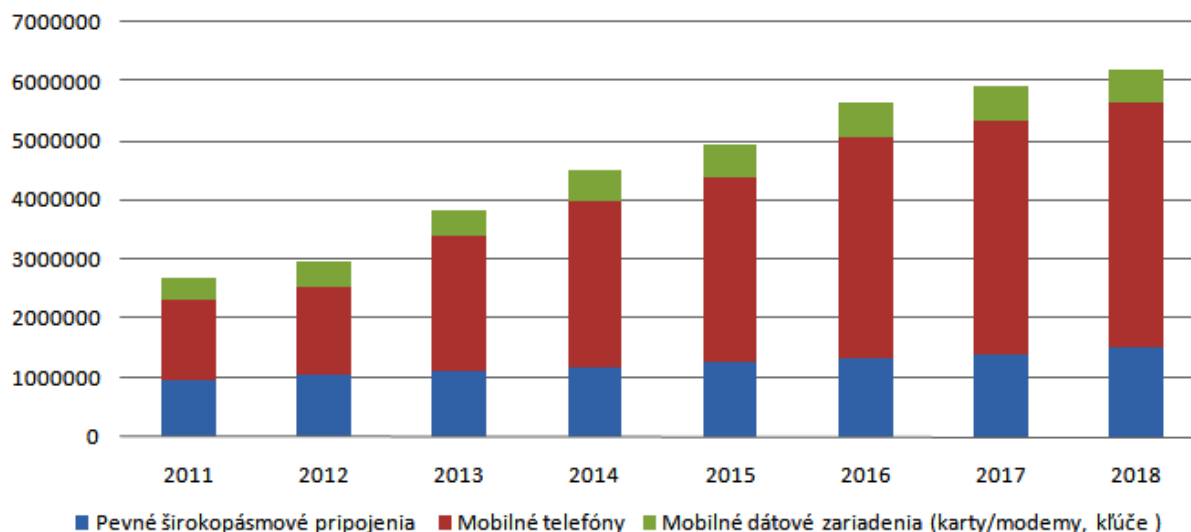
Dátové pripojenia

Fenoménom posledných rokov je výrazný nárast dátovej prevádzky v sieťach. Objemy dátovej prevádzky v sieťach už niekoľkonásobne prevyšujú hlasovú prevádzku a tento rozdiel sa bude do budúcnosti ešte zvyšovať. Počet pripojení k internetu na Slovensku každým rokom stúpa a aj rok 2018 bol charakteristický zvyšujúcim sa počtom internetových pripojení.

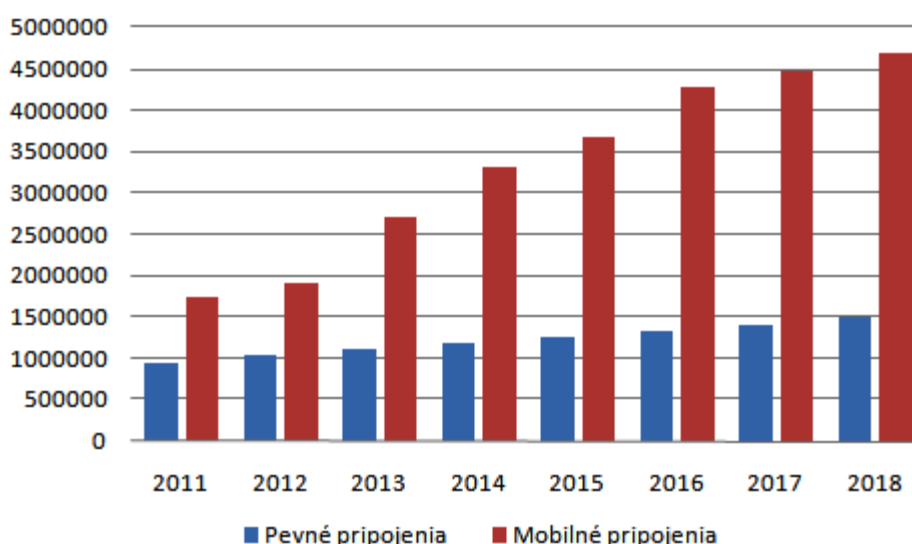
Nárast pripojení v pevnej sieti stúpol oproti predchádzajúcemu obdobiu viac ako dvojnásobne. Koncom roku 2018 dosiahol počet internetových pripojení v pevnej sieti 1,508 milióna, oproti roku 2017 bol zaznamenaný nárast o 103,5 tisíc pripojení, čo predstavuje 7,4 % (v období 2016/2017 bol nárast 45,6 tisíc pripojení). Tento nárast pravdepodobne súvisí s pokračujúcimi investíciami prevádzkovateľov do optických a VDSL, ako aj do fixných LTE pripojení v roku 2018.

Na druhej strane počet internetových pripojení v mobilnej sieti vďaka široko rozšíreným mobilným telefónom a koncovým zariadeniam na komunikáciu typu stroj – stroj je oproti pevnej sieti naďalej viac ako 3-násobne vyšší. Mobilný širokopásmový prístup na internet na konci roku 2018 používalo 4,668 milióna účastníkov, s nárastom oproti roku 2017 o 4,2 %. Z minulého roka naďalej pokračuje zmiernenie tempa rastu, čo je pravdepodobne zapríčinené približovaním sa k stavu saturácie obyvateľstva mobilnými zariadeniami. Je predpoklad, že aj v ďalšom období už prírastky v počte mobilných pripojení cez smartfóny budú postupne klesať. Rast sa očakáva v pripojeniach zariadení internetu vecí, napr. cez špecializované úzkopásmové mobilné siete.

Vývoj počtov širokopásmových pripojení (s prenosovou rýchlosťou ≥ 256 kbit/s) v rokoch 2011 až 2018 je uvedený na obrázkoch 4 a 5.



Zdroj: Štatistické zisťovanie MDV SR

Obrázok 4 - Vývoj celkového počtu širokopásmových pripojení

Zdroj: Štatistické zisťovanie MDV SR

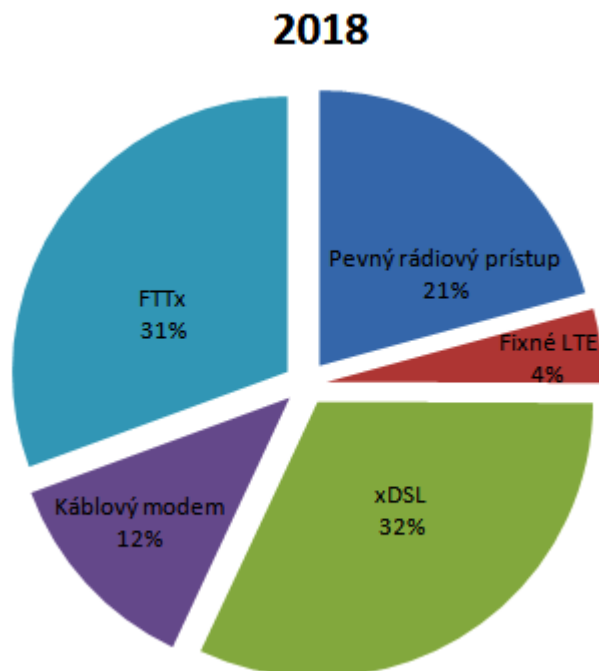
Obrázok 5 – Vývoj počtu širokopásmových pripojení v pevnej a mobilnej sieti

Technológie v pevnej sieti

Prevažujúcou technológiou na maloobchodnom trhu v roku 2018 z celkového počtu internetových pripojení s najvyšším trhovým podielom 31,9 % bola technológia xDSL. V porovnaní s rokom 2017 (34,6 %) sa znížil jej trhový podiel o 2,7 %. Druhou najrozšírenejšou technológiou na Slovensku je FTTx s trhovým podielom 30,6 %, oproti roku 2017 bol nárast o 1,3 %. Pri zachovaní súčasného trendu sa očakáva, že FTTx sa stane vedúcou technológiou v roku 2019. Významné postavenie má pevný rádiový širokopásmový prístup v licencovaných a nelicencovaných pásmach s podielom 25,1 %, z čoho približne 4 % pripadá na technológiu fixného LTE (počet pripojení sa medziročne zvýšil asi 3,5 krát na

hodnotu 65 143 pripojení), ako aj prístup prostredníctvom rozvodov káblovej televízie s podielom 12,4 % a medziročným nárastom o 0,3 %.

Percentuálne zastúpenie prístupových technológií v pevnej sieti je uvedené na obrázku 6.



Zdroj: Štatistické zisťovanie MDV SR

Obrázok 6 – Prístup k internetu jednotlivými technológiami

Porovnanie stavu s inými krajinami EÚ

Rozvoj digitálnej ekonomiky a spoločnosti v krajinách EÚ sa kvantifikuje na základe súhrnného indexu digitálnej ekonomiky a spoločnosti DESI.

DESI jednotlivých krajín EÚ sa určuje na základe piatich hlavných aspektov:

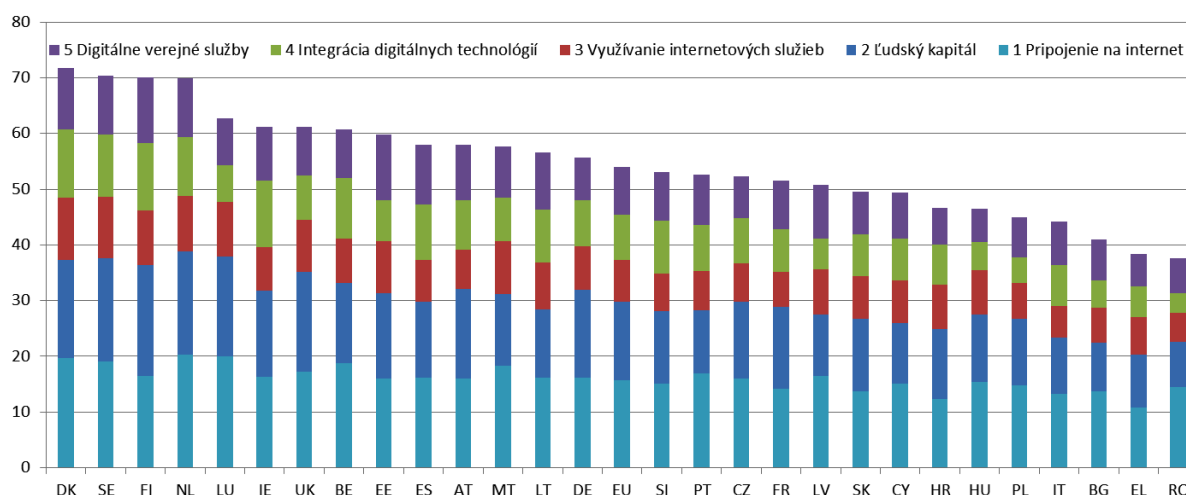
1. Pripojenie k internetu (konektivita) (váha 25 %) – vyjadruje pokrytie a využitie pevného aj mobilného internetového pripojenia, zastúpenie vysokorýchlostného pripojenia a cenovú dostupnosť pripojenia.
2. Ľudský kapitál (váha 25 %) – je mierou základných a pokročilých znalostí a skúseností používateľov internetu.
3. Používanie internetu (váha 15 %) – charakterizuje zastúpenie obsahových (video, hudba, IPTV, správy, hry a pod.), komunikačných (sociálne siete, video hovory) a transakčných (internetové bankovníctvo, on-line nákupy) služieb.
4. Integrácia digitálnych technológií (váha 20 %) – je mierou prieniku digitalizácie do podnikov, vyjadruje využívanie digitálnych technológií a služieb v podniku aj vo vzťahu k iným podnikom.
5. Digitálne verejné služby (váha 15 %) – určuje zastúpenie verejných služieb elektronickej verejnej správy a elektronického zdravotníctva.

DESI za daný rok vychádza z ukazovateľov, ktoré sa vzťahujú najmä na predchádzajúci kalendárny rok (okrem prípadov, keď nie sú k dispozícii údaje pre daný kalendárny rok, v takom prípade sa použijú najaktuálnejšie dostupné údaje). DESI sa pohybuje v rozsahu od 0 do 1, pričom čím vyššia je jeho hodnota, tým lepšie sú výsledky konkrétnej krajiny. DESI umožňuje porovnanie medzi krajinami EÚ navzájom (v rámci jedného roku), ako aj sledovanie vývoja digitálnej ekonomiky v čase (porovnaním DESI z rôznych rokov).

Oproti DESI 2017 došlo v metodológii určenia DESI 2018 k niekoľkým zmenám, z pohľadu konektivity je najdôležitejšie:

- Hlavný aspekt „pripojenie k internetu“ - pridal sa nový čiastkový komponent „ultra rýchle širokopásmové pripojenie“ (s rýchlosťou minimálne 100 Mbit/s, technológiami FTTH/FTTB, resp. DOCSIS 3.x), pozostávajúci z ukazovateľa pokrytia (1d1) a ukazovateľa využitia (penetrácie domácností) (1d2) ultrarýchlymi širokopásmovými pripojeniami. Pôvodný čiastkový komponent „dostupnosť“ (1d) sa presunul na pozíciu 1e1.
- V čiastkovom komponente „rýchle širokopásmové pripojenie“ (s rýchlosťou minimálne 30 Mbit/s) ukazovateľ „využitie rýchleho širokopásmového pripojenia“ (1c2) sa po novom vykazuje ako percento domácností namiesto pôvodného percenta účastníkov s rýchlym pevným širokopásmovým pripojením. Pôvodný čiastkový komponent frekvenčné spektrum (1b3) bol z DESI odstránený.

Hodnoty DESI 2018 pre jednotlivé štáty EÚ sú uvedené na obrázku 7. Priemerný DESI 2018 členských krajín EU28 dosiahol hodnotu 0,54 (54,0 na stupnici od 0 do 100). Oproti predchádzajúcemu roku (DESI 2017 (EU28) = 0,51) sa zvýšil o hodnotu 0,03.

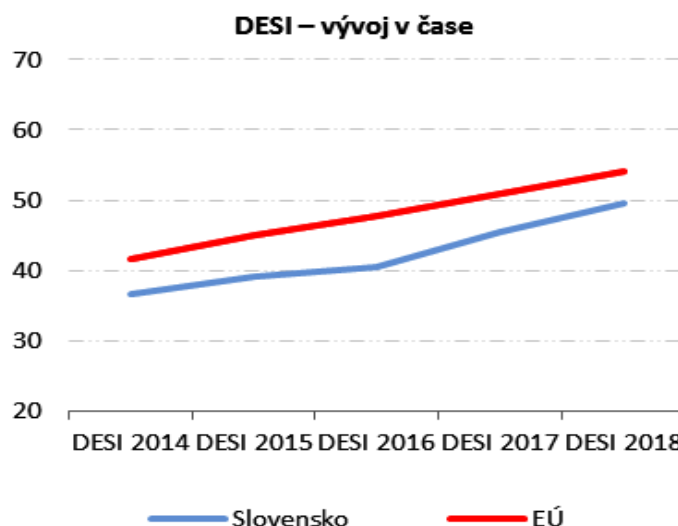


zdroj: EK, DESI 2018, profil krajiny – Slovensko

Obrázok 7 – Hodnotenie krajín EÚ podľa DESI 2018, hlavné aspekty

Celkový DESI 2018 pre Slovensko má skóre 0,50 a zaraďuje tak Slovensko na 20. miesto z 28 hodnotených krajín, stále ešte mierne pod priemerom EU28 (0,54). V porovnaní s DESI 2017 (skóre 0,46) vykazuje však nárast o 0,04 bodu, celkové poradie Slovenska v rebríčku krajín EÚ sa voči predchádzajúcemu roku nezmenilo.

Vývoj hodnoty DESI 2014 až 2018 pre Slovensko a priemer EÚ je uvedený na obrázku 8.

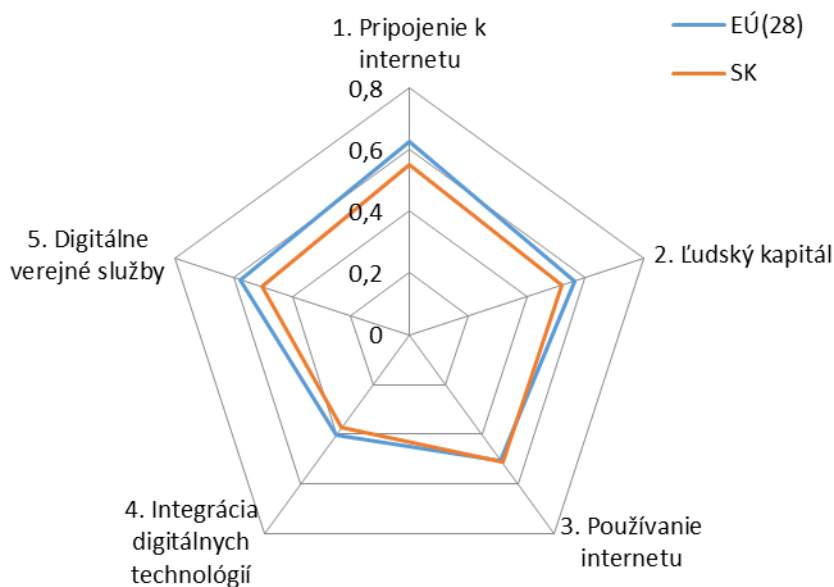


zdroj: EK, DESI 2018, profil krajiny – Slovensko

Obrázok 8 – Vývoj hodnoty DESI, Slovensko a priemer EÚ

V rokoch 2013 až 2015 hodnota DESI pre Slovensko čoraz viac zaostávala za DESI priemerom EÚ. DESI 2017 priniesol pozitívny obrat smerom k približovaniu Slovenska k priemeru EÚ, pri DESI 2018 tento trend pokračoval.

Absolútne hodnoty hlavných aspektov DESI 2018 pre SR a EÚ28 sú znázornené na obrázku 9 a v tabuľke 1.



Obrázok 9 – DESI 2018 – porovnanie SR s priemerom EÚ

Slovensko si najlepšie viedlo v hlavnom aspekte používanie internetu (nad priemerom EÚ) a v ľudskom kapitáli. Výraznejšie zlepšenie oproti minulému roku nastalo v integrácii

digitálnych technológií (posun z 21. na 18. miesto) a v rozšírení digitálnych verejných služieb (posun z 24. na 20. miesto v rebríčku krajín EÚ). Slovensko najvýraznejšie zaostávalo za priemerom EÚ28 v pripojení k internetu (24. miesto z 28 krajín, rovnako ako v predchádzajúcom).

Tabuľka 1 – Hlavné aspekty DESI 2018 a DESI 2017 pre priemer EÚ28 a Slovensko

Hlavný aspekt	DESI 2018		DESI 2017	
	EU28	SK (poradie)	EU28	SK (poradie)
1. Pripojenie k internetu	0,626	0,551 (24.)	0,585	0,508 (24.)
2. Ľudský kapitál	0,565	0,519 (16.)	0,546	0,505 (15.)
3. Používanie internetu	0,505	0,513 (16.)	0,475	0,494 (15.)
4. Integrácia digitálnych technológií	0,401	0,374 (18.)	0,367	0,302 (21.)
5. Digitálne verejné služby	0,575	0,504 (20.)	0,537	0,446 (24.)

Pre napĺňanie cieľov NPEK 2020 je z uvedených hlavných aspektov DESI najvýznamnejšie „pripojenie k internetu (konektivita)“. Tento hlavný aspekt sa vytvára z váhového skóre týchto čiastkových komponentov (zmeny v DESI 2018 oproti DESI 2017):

1a. Pevné širokopásmové pripojenie (20 %) – hodnotia sa ukazovatele „pokrytie pevnými širokopásmovými pripojeniami“ (1a1) a „využitie pevných širokopásmových pripojení“ (1a2) (známe ako penetrácia, resp. sa používa aj pojem zavedenie pevných širokopásmových pripojení).

1b. Mobilné širokopásmové pripojenie (30 %) – ukazovatele „pokrytie mobilnými sieťami 4G“ (1b1) a „využitie mobilných širokopásmových pripojení“ (1b2) (miera využitia možností širokopásmového pripojenia na mobilných zariadeniach obyvateľstva).

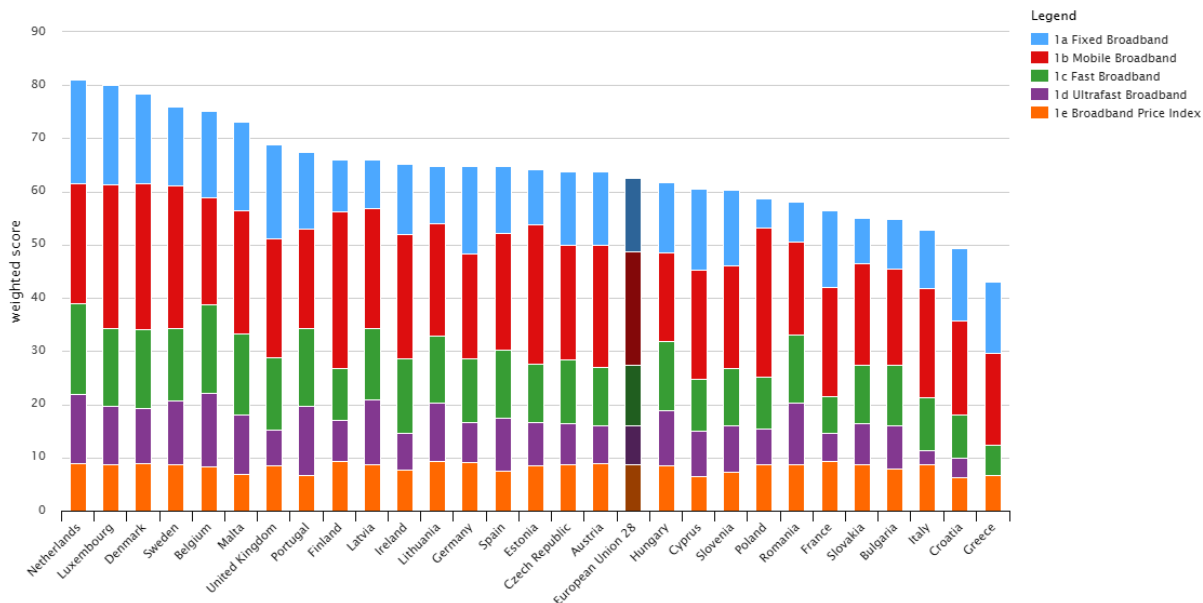
1c. Rýchle širokopásmové pripojenie (20 %) – uvažujú sa ukazovatele „pokrytie rýchlymi širokopásmovými pripojeniami“ (1c1) (domácnosti s rýchlosťou sťahovania minimálne 30 Mbit/s, technológie pre NGA) a „využitie rýchlych širokopásmových pripojení“ (1c2) domácnosťami.

1d. Ultra rýchle širokopásmové pripojenie (20 %) - ukazovatele „pokrytie ultrarýchlymi širokopásmovými pripojeniami“ (1d1) (s rýchlosťou sťahovania minimálne 100 Mbit/s) a „využitie ultrarýchlych širokopásmových pripojení“ (1d2) domácnosťami.

1e. Cenový index širokopásmového pripojenia (10 %) (1e1) – tento ukazovateľ určuje, aké je cenovo dostupné pevné širokopásmové pripojenie na základe cien dvanástich spotrebiteľských košov (v troch rýchlostných kategóriách (12-30 Mbit/s, 30-100 Mbit/s a najmenej 100 Mbit/s) pre štyri typy produktov v každej rýchlostnej kategórii (samostatný internet, internet + TV, internet + pevná telefónia a internet + televízia + pevná telefónia) v porovnaní s príjmom domácnosti.

Oproti DESI 2017 sa v DESI 2018 na Slovensku hodnota hlavného aspektu „pripojenie k internetu“ zvýšila z hodnoty 0,51 na hodnotu 0,55.

Na obrázku 10 sú zobrazené váhové hodnoty čiastkových komponentov hlavného aspektu „pripojenie k internetu“ (konektivity) DESI 2018 pre krajiny EÚ. Slovensko je na 24. mieste z 28 krajín EÚ.



zdroj: EK, Digital Scoreboard

Obrázok 9 – Hodnotenie krajín EÚ podľa DESI 2018, čiastkové komponenty hlavného aspektu „pripojenie k internetu“

V tabuľke 2 sú uvedené hodnoty ukazovateľov hlavného aspektu „pripojenie k internetu“ DESI pre Slovensko v DESI 2016 až DESI 2018.

Tabuľka 2 – Vývoj vybraných ukazovateľov konektivity na Slovensku

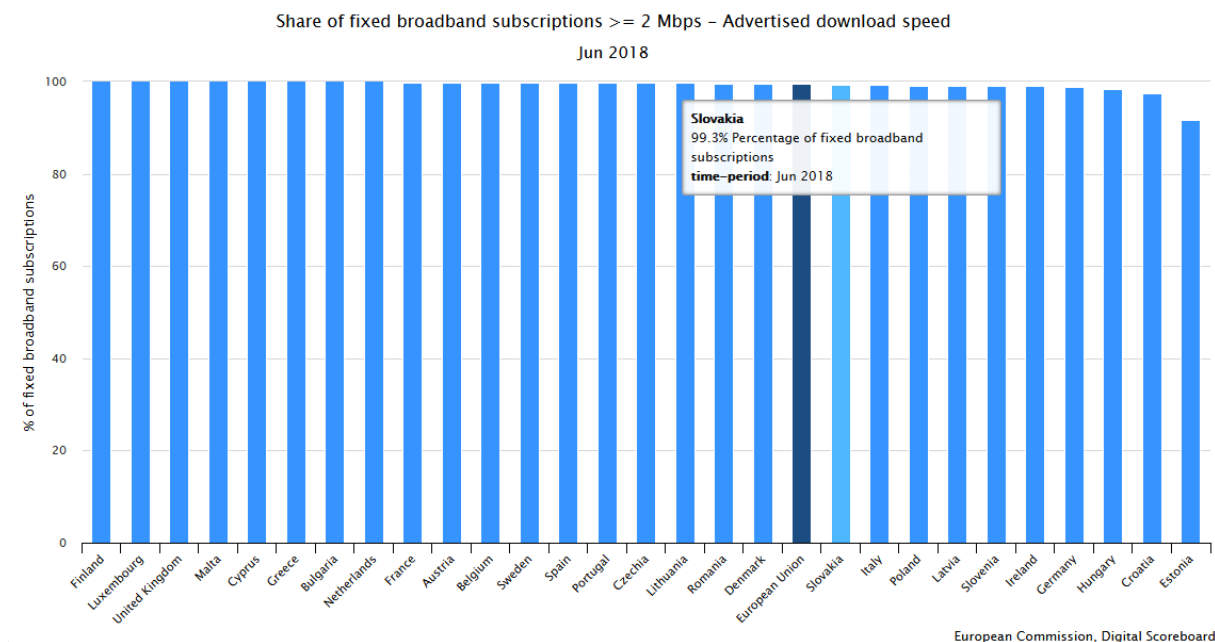
	Slovensko						EÚ 28
	DESI 2016		DESI 2017		DESI 2018		DESI 2018
	hodnota	poradie	hodnota	poradie	hodnota	poradie	hodnota
1a1 Pokrytie pevnými širokopásmovými pripojeniami (% domácností)	86 %	27	88 %	27	89 %	26	97 %
1a2 Využitie pevných širokopásmových pripojení (% domácností)	72 %	11	72 %	13	70 %	20	75 %
1b1 Pokrytie mobilnými sieťami 4G (% domácností, priemer)	-	-	71 %	24	82 %	24	91 %
1b2 Využitie mobilných širokopásmových pripojení (počet účastníkov na 100 obyvateľov)	63	22	73	20	84	18	90
1c1 Pokrytie rýchlymi širokopásmovými pripojeniami (% domácností s pokrytím ≥ 30 Mbit/s technológiami NGA)	67 %	23	75 %	18	79 %	20	80 %
1c2 Využitie rýchlych širokopásmových pripojení (% domácností pripojených ≥ 30 Mbit/s)	22 %	16	23 %	20	29 %	20	33 %
1d1 Pokrytie ultrarýchlymi širokopásmovými pripojeniami (% domácností s pokrytím ≥ 100 Mbit/s, FTTP alebo DOCSIS 3.x)	-	-	-	-	68 %	17	58 %

1d2 Využitie ultrarýchlych širokopásmových pripojení (% domácností pripojených ≥ 100 Mbit/s)	7,2 %	13	8,3 %	17	9,6 %	21	15,4 %
1e1 Cenový index širokopásmového pripojenia (4 typy produktov pevného širokopásmového pripojenia v troch rýchlostných kategóriách)	85	16	88	12	88	10	87

Spracované z údajov EK, Digital Scoreboard, <https://digital-agenda-data.eu/charts/desi-components>

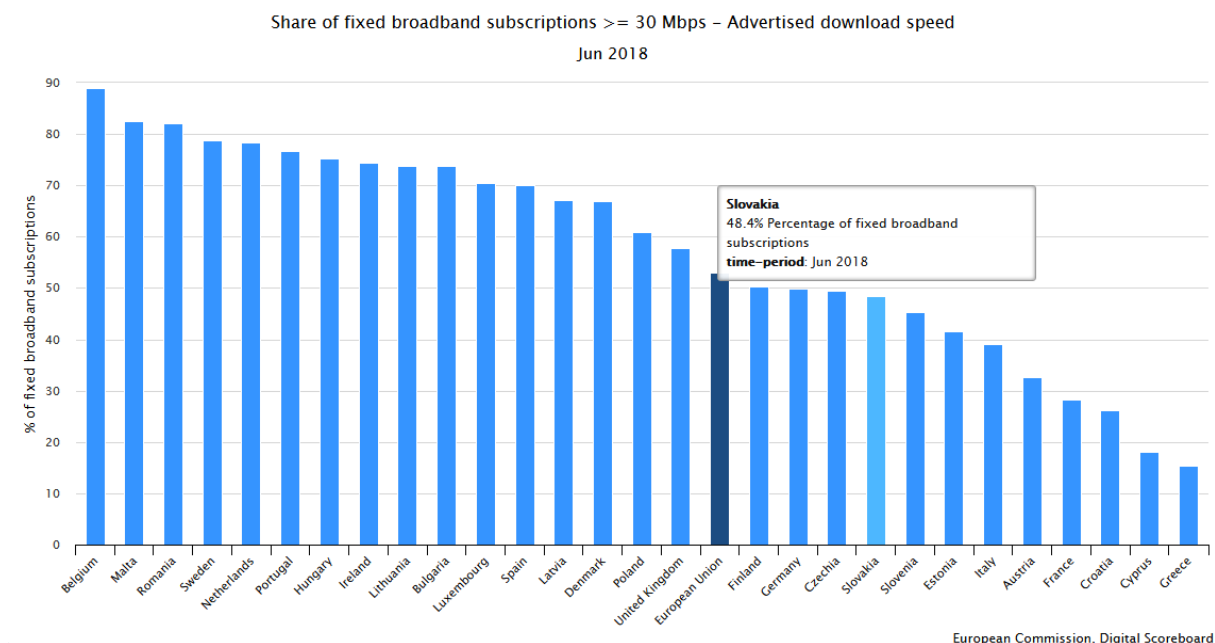
Pripojenie NGA

Postavenie Slovenska medzi ostatnými krajinami EÚ v percentuálnom podiele účastníkov s prístupovými rýchlosťami 2 Mbit/s (štandard) a 30 Mbit/s, resp. 100 Mbit/s z celkového počtu účastníkov pevného širokopásmového pripojenia je uvedené na obrázkoch 11, 12 a 13.



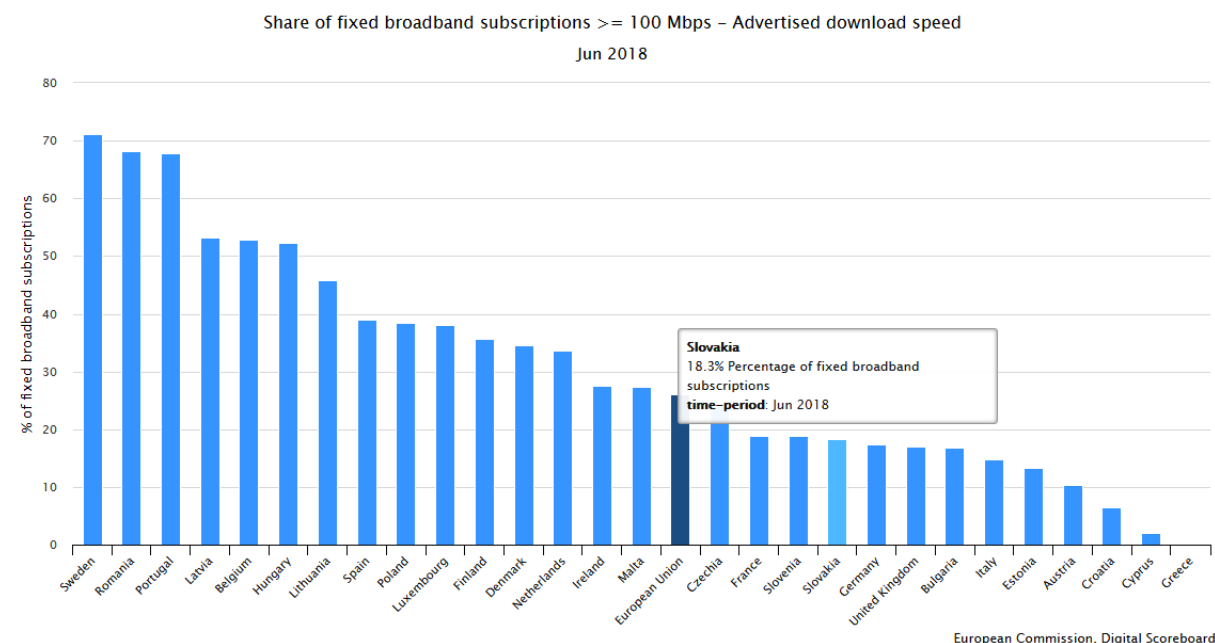
Obrázok 11 – Percento účastníkov s rýchlosťou ≥ 2 Mbit/s z účastníkov s pevným širokopásmovým pripojením, jún 2018

Percentuálne zastúpenie účastníkov s rýchlosťou minimálne 2 Mbit/s sa na Slovensku zvýšilo v júni 2018 oproti rovnakému obdobiu roka 2017 o 0,2 %, z 99,1 % na 99,3 %. Už len 0,7 % účastníkov pevného pripojenia na Slovensku nedosahovala rýchlosť pripojenia aspoň 2 Mbit/s.



Obrázok 12 – Percento účastníkov s rýchlosťou ≥ 30 Mbit/s z účastníkov s pevným širokopásmovým pripojením, jún 2018

Percentuálne zastúpenie účastníkov s rýchlosťou minimálne 30 Mbit/s sa na Slovensku zvýšilo v júni 2018 oproti rovnakému obdobiu roka 2017 o 6,2 %, z 42,2 % na 48,4 %. Už takmer polovica účastníkov pevného pripojenia na Slovensku dosahovala rýchlosť pripojenia aspoň 30 Mbit/s.



Obrázok 13 – Percento účastníkov s rýchlosťou ≥ 100 Mbit/s z účastníkov s pevným širokopásmovým pripojením, jún 2018

Percentuálne zastúpenie účastníkov s rýchlosťou minimálne 100 Mbit/s sa na Slovensku zvýšilo v júni 2018 oproti rovnakému obdobiu roka 2017 o 4,5 %, z 13,8 % na 18,3 %. Takmer pätina účastníkov pevného pripojenia na Slovensku dosahovala rýchlosť pripojenia aspoň 100 Mbit/s.

Z pohľadu rastu pevných sietí troch najväčších prevádzkovateľov na Slovensku v roku 2018:

Slovak Telekom, a. s., výrazne investoval do budovania sietí a výška investícií do pokrytia sa medziročne zvýšila o 9 % a vyústila nielen do väčšieho množstva pokrytých domácností, ale celkovo lepšej konektivity všetkých zákazníkov.

Orange Slovensko, a. s., pokračoval v budovaní optickej siete, ktorú rozšíril do 20 nových miest.

Spoločnosť SWAN, a. s., je druhým najväčším poskytovateľom služieb firemným zákazníkom. Ponuka internetových pripojení pre domácnosti v pevnej sieti je podporovaná technológiou fixného LTE (v ponuke označená ako internet To.doma), ktorá umožňuje pripojenie až do rýchlosti 70/5 Mbit/s. Pokrýva rýchlym fixným LTE internetom už viac ako 370 miest a obcí.

Mobilná technológia 4G - LTE

Z hľadiska implementácie technológií mobilných sietí na Slovensku v roku 2018 je kľúčovým krokom ďalšie nasadzovanie LTE v mobilných sieťach. LTE, resp. LTE+ (LTE-A) je technológia pre mobilné siete, ktorá poskytuje niekoľkonásobne vyššie prenosové rýchlosti (do 150 Mbit/s pre LTE, resp. do 1Gbit/s pre LTE+ smerom k účastníkovi) ako mobilná technológia 3G.

Pre svojich zákazníkov ponúkajú prevádzkovatelia sietí LTE / poskytovatelia služieb desiatky typov koncových zariadení s podporou LTE rôznych značiek v kombinácii so širokou ponukou volacích programov / predplatených kariet a dátových balíkov, čo vytvára dostatočne širokú ponuku komunikačných možností. Trendom v konkurenčnom prostredí je pritom ponúkať zákazníkom za rovnakú cenu stále väčší objem hovorových minút alebo dát.

Slovak Telekom, a. s.

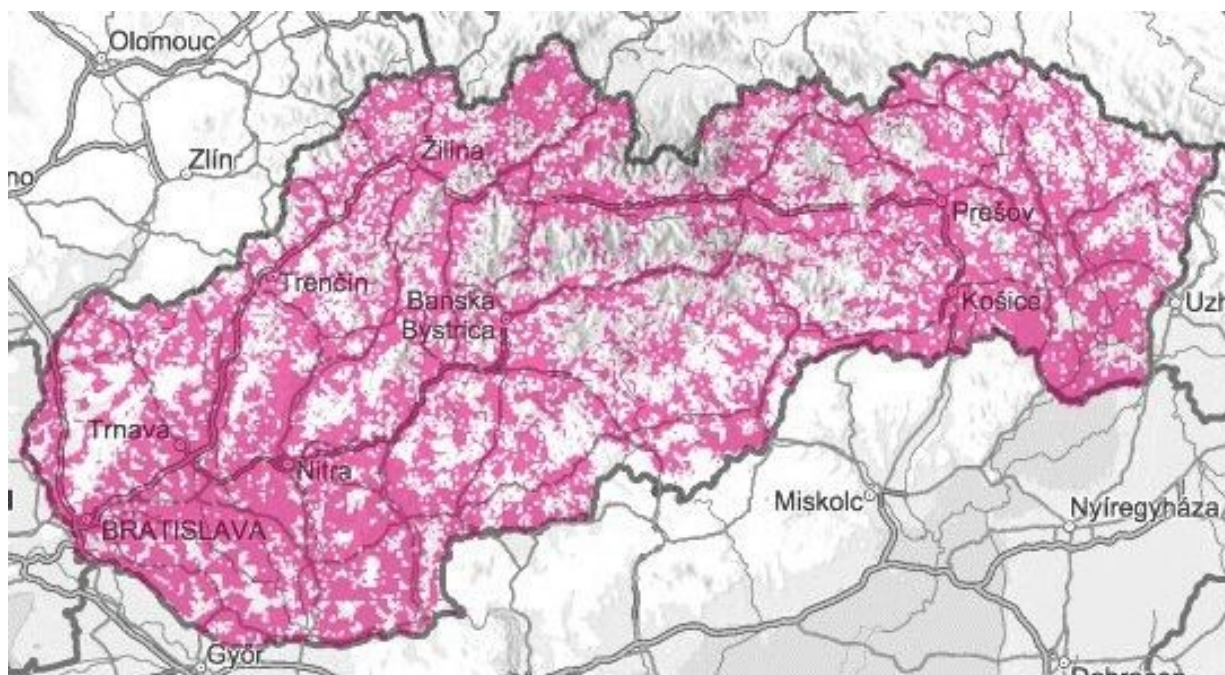
Slovak Telekom, a. s., mal k decembru 2018 signálom LTE pokrytých 94 % obyvateľstva (nárast oproti roku 2017 o 5 %) a 71 % územia Slovenska. V roku 2018 pokryl novými základňovými stanicami desiatky obcí alebo mestských častí a zároveň výrazne zvýšil prístupové rýchlosti. Pre posilnenie kapacity LTE nasadil 256-QAM moduláciu, ktorá umožnila rýchlejšie sťahovanie dát vo vybraných sieťach LTE o 33 % (zvýšenie rýchlosti z 375 Mbit/s na 500 Mbit/s) a 64-QAM moduláciu pre odosielanie dát, čo umožňuje odosielať dáta rýchlosťami zvýšenými až o 50 %, nové maximum je 75 Mbit/s. Rýchlosť LTE v roku 2018 zvýšil v mestách:

- do 300 Mbit/s - Dubnica nad Váhom, Komárno, Nemšová, Nová Dubnica, Považská Bystrica, Púchov, Stupava, Svätý Jur, Šamorín,
- do 400 Mbit/s - Martin, Nitra, Prešov, Vrútky,
- do 500 Mbit/s - 7 mestských častí Bratislavy (Karlova Ves, Kramáre, Podunajské Biskupice, Rača, Trnávka, Vajnory a Vrakuňa)¹,
- do 877 Mbit/s - Petržalka (kombinácia viacerých pásiem a spektra).

Aktuálny stav mobilnej siete LTE k decembru 2018 znázorňujú orientačné mapky pokrytia územia Slovenska signálom LTE s rýchlosťou do 75 Mbit/s vo vonkajšom prostredí na

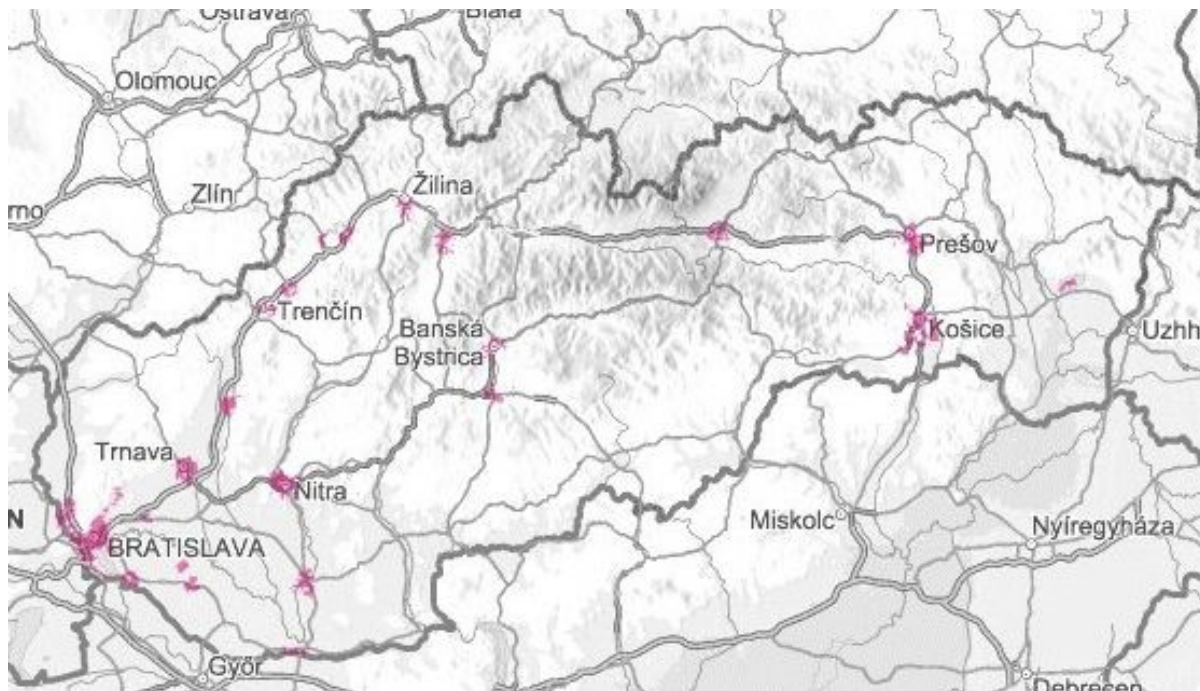
¹ Rýchlosť 500 Mbit/s už bola: Devínska Nová Ves, Nové Mesto, Petržalka, Ružinov, Staré Mesto.

obrázku 14 a pokrytia vysokorýchlostným pripojením LTE+ s rýchlosťou do 300 Mbit/s na obrázku 15.



Zdroj: Slovak Telekom, a. s., mapa pokrytia

Obrázok 14 – Slovak Telekom, a. s., pokrytie Slovenska signálom LTE do 75 Mbit/s k 12/2018



Zdroj: Slovak Telekom, a. s., mapa pokrytia

Obrázok 15 – Slovak Telekom, a. s., pokrytie Slovenska signálom LTE+ do 300 Mbit/s k 12/2018

Sieť LTE+ je k dispozícii už v 27 slovenských mestách alebo lokalitách, okrem už uvedených miest je aj v Pezinku, Senci, Dunajskej Strede, Orechovej Potôni, Nových Zámkoch, Trnave, Piešťanoch, Trenčíne, Žiline, Banskej Bystrici, Zvolene, Poprade a Košiciach.

Slovak Telekom, a. s., výrazne podporuje aj hlasové volanie cez LTE - VoLTE (Voice over LTE), ktoré umožňuje podstatne skrátiť spojenie hovoru na 1 až 2 sekundy a zvýšiť kvalitu spojenia. VoLTE je k dispozícii už pre viac ako 50 modelov smartfónov ôsmich výrobcov.

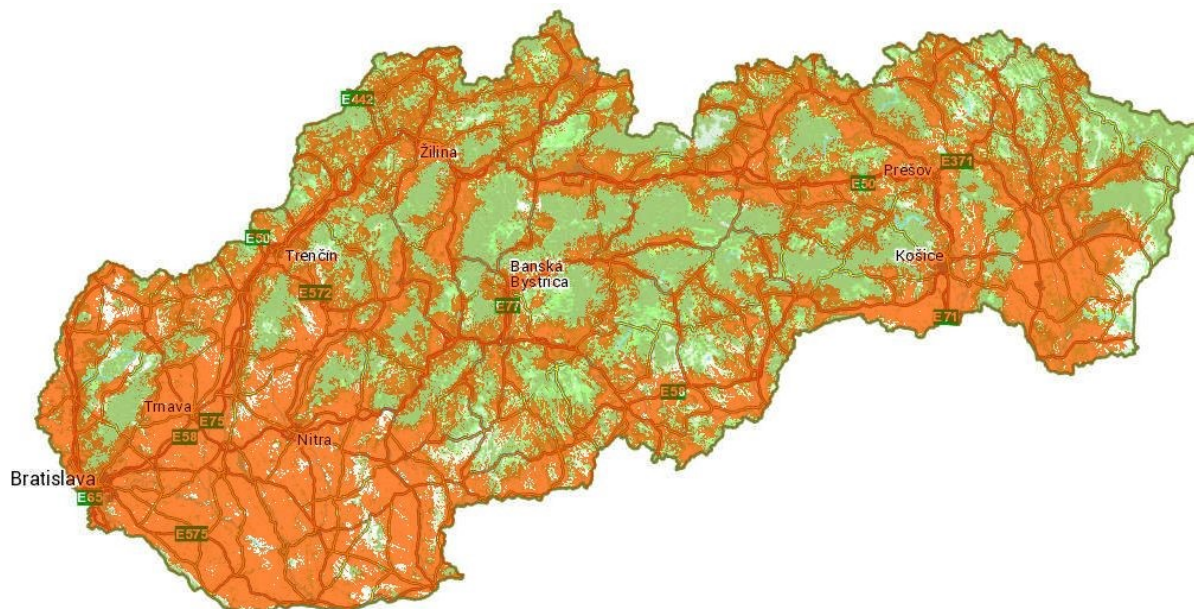
V rámci inovácie od júla 2018 sprevádzkoval pre svojich zákazníkov nové komunikačné funkcie pre SMS a bežné hlasové hovory na základe celosvetového štandardu RCS (Rich Communication Services). Komunikácia sa rozšíri o možnosti skupinových správ, prenosov súborov, chatovania, zdieľania fotografií, videa, prenosu polohy, a pod.

K rozvoju prepojenia v rámci internetu vecí Slovak Telekom, a. s., prispel štartom úzkopásmovej (narrowband) NB IoT siete na LTE 800 MHz v závere roka 2017. Pokrytie touto sieťou v novembri 2018 dosiahlo 88 % populácie Slovenska.

Orange Slovensko, a. s.

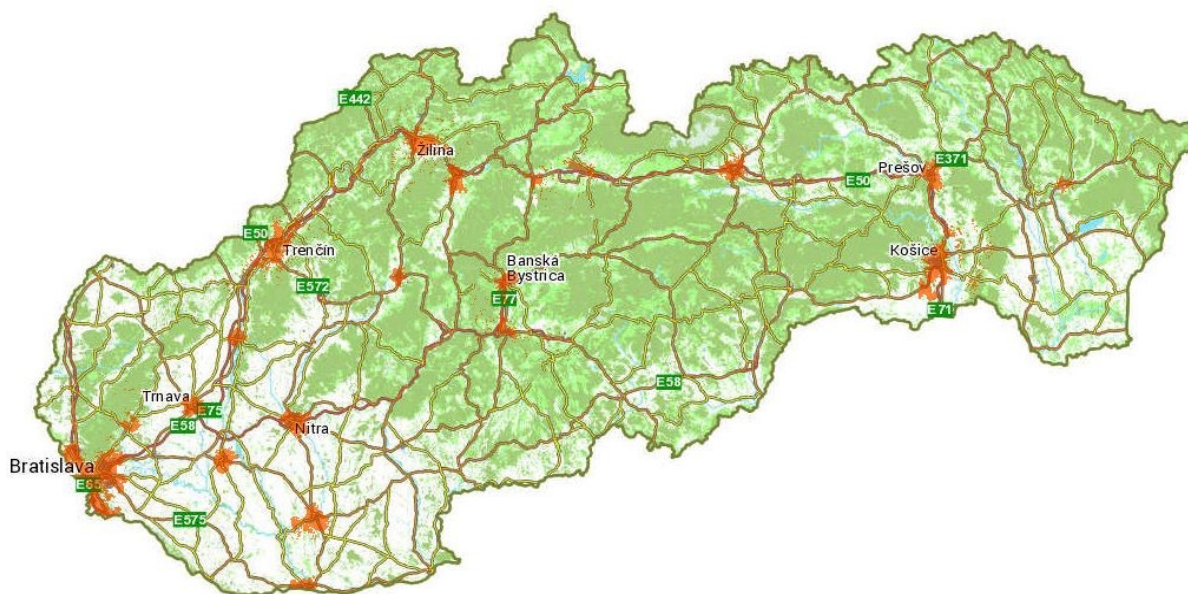
Orange Slovensko, a. s., mal k decembru 2018 signálom LTE pokrytých 93 % obyvateľstva (nárast oproti roku 2017 o 3 %) a 67 % územia Slovenska. Primárne investoval do rozširovania pokrytia, kostrových sietí a do nových služieb. Významnú časť investícií tvorili aj technologické inovácie. Ako prví na Slovensku predstavili technológiu eSIM. Unikátna technologická novinka eSIM (Embedded SIM) je náhradou za plastové SIM karty pre mobilné telefóny, ale aj tablety, smart hodinky, notebooky, malé senzory alebo inteligentné autá. Zásadná zmena spočíva v hardvérovom zabudovaní čipu SIM karty v zariadeniach priamo od ich výrobcu. Okrem toho umožnil zákazníkom využívať aj RCS komunikáciu.

Aktuálny stav mobilnej siete LTE k decembru 2018 znázorňujú orientačné mapky pokrytia územia Slovenska signálom LTE s rýchlosťou do 73 Mbit/s vo vonkajšom prostredí na obrázku 16 a pokrytia vysokorýchlostným pripojením LTE+ s rýchlosťou do 225 Mbit/s na obrázku 17.



Zdroj: Orange Slovensko, a. s., mapa pokrytia

Obrázok 16 – Orange Slovensko, a. s., pokrytie Slovenska signálom LTE do 73 Mbit/s k 12/2018

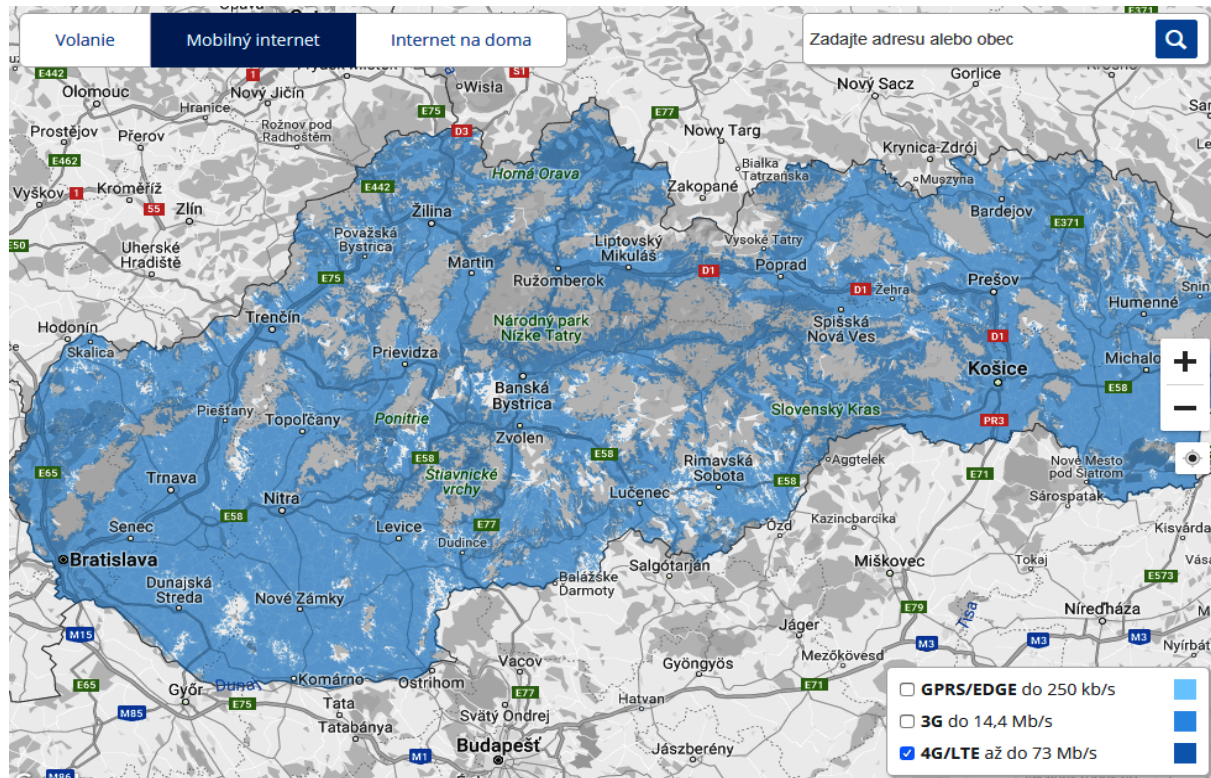


Zdroj: Orange Slovensko, a. s., mapa pokrytia

Obrázok 17 – Orange Slovensko, a. s., pokrytie Slovenska signálom LTE do 225 Mbit/s k 12/2018

O2 Slovakia, s. r. o.

Orientačný stav pokrytia územia Slovenska mobilnou sieťou LTE je uvedený na obrázku 18.



Zdroj: O2 Slovakia, s. r. o., mapa pokrytia

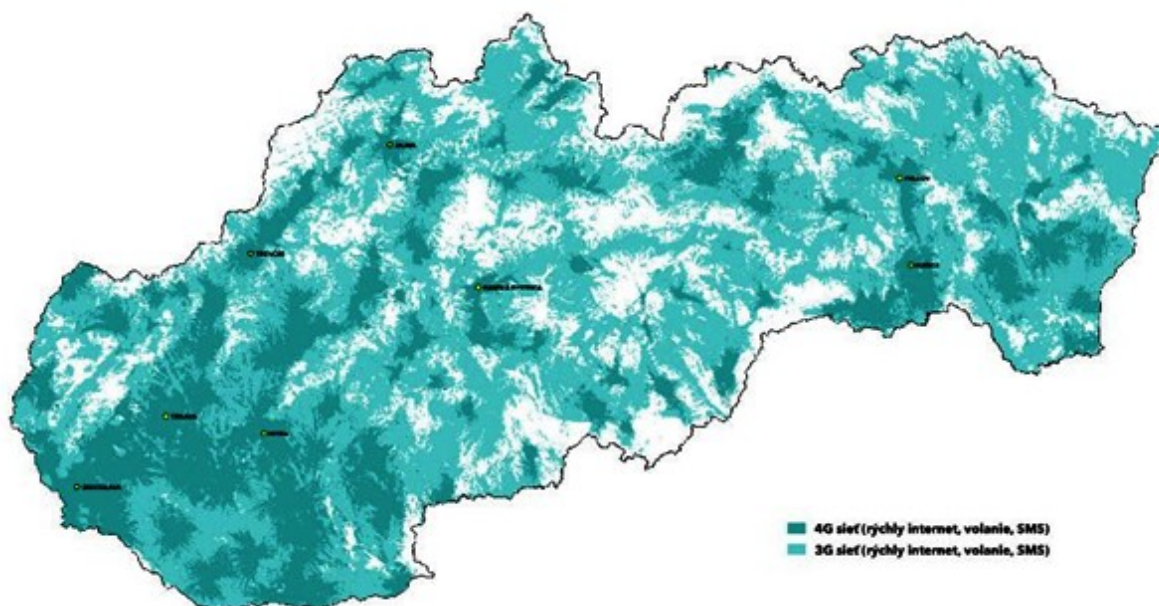
Obrázok 18 – O2 Slovakia, s. r. o., pokrytie Slovenska signálom LTE do 73 Mbit/s k 12/2018

Ku koncu roka 2018 mala O2 Slovakia, s. r. o., pokrytých s LTE 96 % obyvateľstva (nárast oproti roku 2017 o 4 %), čo predstavuje najviac z prevádzkovateľov mobilných sietí pôsobiacich na Slovensku. O2 Slovakia, s. r. o., však zaostáva voči Slovak Telekomu, a. s., a Orange Slovensko, a. s., v kvalite poskytovaného pripojenia (prenosové rýchlosti maximálne do 73 Mbit/s). O2 Slovakia, s. r. o., pokrývala sieťou LTE 62 % územia Slovenska.

SWAN Mobile, a. s.

SWAN Mobile, a. s., pôsobí pod obchodnou značkou 4ka ako 4. mobilný operátor. Ku koncu roka 2018 pokrýval signálom LTE 68 % obyvateľstva (nárast oproti roku 2017 o 2 %) a 23 % územia Slovenska. Pokrytie územia Slovenska signálom LTE je uvedené na obrázku 19.

V rámci inovácií služieb spustil začiatkom roka 2018 technológiu video cez LTE (ViLTE, Video over LTE). Služba ViLTE umožňuje vykonávať na podporovaných smartfónoch video hovory vo vysokej kvalite (až v HD rozlíšení), ktoré majú zaručenú kvalitu prenosu na základe prioritného spracovania v sieti.



Zdroj: SWAN Mobile, a. s., mapa pokrytia

Obrázok 19 – 4ka, pokrytie Slovenska k 12/2018

Záver

Technológia LTE na súčasnej úrovni jednoznačne splňa požiadavky na základné širokopásmové pripojenie, LTE+ za priaznivých okolností (nízky počet aktívnych užívateľov v bunke, dostatočná sila signálu) je schopná poskytnúť aj reálne rýchle širokopásmové pripojenie. Zavádzaním LTE+ sa výrazne zvyšujú prenosové rýchlosti, čím sa LTE stáva pri poskytovaní rýchleho a ultra rýchleho širokopásmového pripojenia významným partnerom pevných technológií.

Budovanie sietí LTE na Slovensku naďalej postupuje rýchlym tempom (aj keď pomalšie, ako v predchádzajúcom roku, vzhľadom k približujúcej sa saturácii obyvateľstva pokrytím LTE). Prevádzkovatelia sietí plnia rozvojové kritériá individuálnych povolení v stanovených časových horizontoch bez väčších problémov.

Ďalší vývoj technológie LTE smeruje k sieťam LTE-A Pro (tiež označované ako 4,5 generácia, resp. Pre-5G), ktoré na základe štandardov 3GPP pre mobilné siete Release 13 a 14 umožňujú dosahovať prenosové rýchlosti až do 3 Gbit/s. Taktiež rozvoj podporných technológií masívneho MIMO, úzkopásmových sietí NB-IoT, využívania LTE v nelicencovaných pásmach, modulácie 256-QAM a pod. pripravujú pôdu na postupné začlenenie niektorých štandardov 5G do zdokonalených existujúcich sietí, s konečným cieľom ich koexistencie s novými sieťami 5G.