



**CRNA GORA  
AGENCIJA ZA ELEKTRONSKE KOMUNIKACIJE  
I POŠTANSKU DJELATNOST**

**Saopštenje za javnost**

**Rezultati mjerenja kvaliteta usluga  
u javnim mobilnim elektronskim komunikacionim mrežama 2017-2018**

Agencija za elektronske komunikacije i poštansku djelatnost je izvršila mjerenja parametara kvaliteta usluga u javnim mobilnim elektronskim komunikacionim mrežama. Dobijeni rezultati po svim mjerenim parametrima, u gradovima i na putnim pravcima, pokazuju veoma visok stepen kvaliteta usluge.

Specijalizovana mjerna oprema kojom su rađena mjerenja, u svim gradovima u Crnoj Gori i na najvažnijim putnim pravcima, je bila podešena da obavlja pozive prema govornim mašinama instaliranim u mrežama mobilnih operatora, da obavlja prenos podataka prema nekim od najposjećenijih sajtova u Crnoj Gori, kao i da obavlja prenos podataka prema i od odgovarajućih testnih servera.

Kompletna konfiguracija mjerne opreme i analiza rezultata je urađena u skladu sa odgovarajućim međunarodnim standardima i Pravilnikom o kvalitetu javnih elektronskih komunikacionih usluga. Tokom mjerne kampanje sa mjernim vozilom je pređeno oko 2.600 km.

Za servis prenosa govora su mjereni parametri koji se odnose na mogućnost povezivanja korisničkih uređaja na mobilnu mrežu, uspješnost otpočinjanja, trajanja i završetka poziva i vremena potrebnog za uspostavljanje poziva.

Za servis prenosa podataka su mjereni parametri koji se odnose na uspješnost povezivanja korisničkog terminala na paketsku mrežu, otpočinjanja, trajanja i završetka paketskih sesija, kao i ostvarene brzine prema i od korisnika.

Utvrđeno je da je dostupnost servisa prenosa podataka na veoma visokom nivou kada su u pitanju gradovi, dok su duž putnih pravaca pojedini parametri imali nešto slabije vrijednosti od onih u urbanim sredinama, što je i bilo za očekivati, imajući u vidu konfiguraciju terena uz putne pravce duž kojih su vršena mjerenja.

Rezultati mjerenja brzine prenosa podataka pokazuju izuzetno velike brzine u oba smjera, koje su uporedive sa brzinama koje se nude u paketima sa pristupom na fiksnoj lokaciji (fiksni komunikacionim mrežama). Prosječna brzina prenosa podataka prema korisniku (*downlink*) u urbanim djelovima gradova, računato po sesiji, je iznosila 30,45 Mb/s u mreži MTEL-a, 43,3 Mb/s u mreži Crnogorskog Telekoma, odnosno 55,2 Mb/s u mreži Telenor-a, dok je na putnim pravcima prosječna brzina iznosila 19,95 Mb/s u mreži MTEL-a, 32,45 Mb/s u mreži Crnogorskog Telekoma, odnosno 24,6 Mb/s u mreži Telenor-a.

Uzimajući i obzir sve mjerne sesije, nezavisno od lokacije, prosječna brzina prenosa podataka prema korisniku je iznosila 25,7 Mb/s u mreži MTEL-a, 38,3 Mb/s u mreži Crnogorskog Telekom, odnosno 41 Mb/s u mreži Telenor-a.

Prosječna brzina prenosa podataka od korisnika (*uplink*) u urbanim djelovima gradova, računato po sesiji, iznosila je 16,95 Mb/s u mreži MTEL-a, 34,66 Mb/s u mreži Crnogorskog Telekom, odnosno 37,53 Mb/s u mreži Telenor-a, dok je na putnim pravcima prosječna brzina iznosila 11,77 Mb/s u mreži MTEL-a, 23,9 Mb/s u mreži Crnogorskog Telekom, odnosno 17,8 Mb/s u mreži Telenor-a.

Uzimajući u obzir sve mjerne sesije, nezavisno od lokacije, prosječna brzina prenosa podataka od korisnika je iznosila 14,5 Mb/s u mreži MTEL-a, 29,6 Mb/s u mreži Crnogorskog Telekom, odnosno 28,3 Mb/s u mreži Telenor-a.

Ističemo da su tokom ove mjerne kampanje najveće izmjerene brzine iznosile 162 Mb/s na downlink-u u mreži Telenor-a, odnosno 81 Mb/s na *uplink*-u u mreži Crnogorskog Telekom, što potvrđuje da su mobilni operatori u Crnoj Gori u prethodnom periodu u kontinuitetu radili na modernizaciji i unaprijeđenju svojih mobilnih komunikacionih mreža velikih brzina prenosa podataka, a koje omogućavaju uvođenje i korišćenje najsavremenijih ICT servisa i usluga od strane korisnika u Crnoj Gori.

Podsjećanja radi, odobrenjima za korišćenje radio-frekvencija izdatim u postupku aukcije spektra iz 2016. godine, kojom prilikom su mobilni operatori za dodjelu radio frekvencija za realizaciju mobilnih mreža uplatili u budžet Crne Gore oko 51 milion eura, za uslugu prenosa podataka, propisano je da pokrivenost signalom mreže znači mogućnost pružanja usluga prenosa podataka sa minimalnim protokom ka korisniku (*downlink*) od 10 Mb/s na bazi korisničkog iskustva (u najmanje 90% mjerenja izvršenih tokom jednog dana), odnosno sa garantovanim protokom ka korisniku (*downlink*) od 2 Mb/s i garantovanim protokom od korisnika (*uplink*) od 1 Mb/s (u najmanje 95% mjerenja izvršenih tokom bilo kog vremenskog intervala trajanja 120 minuta), u slučaju mobilnog prijema u spoljašnjem (*outdoor*) okruženju. Takođe, za uslugu prenosa podataka, na lokaciji koja se smatra pokrivenom signalom mobilne mreže, propisan je stepen uspješno započetih i završenih mjernih sesija od najmanje 95%, pa se iz navedenih rezultata mjerenja može zaključiti da je ovaj uslov ispunjen i pri značajno većem stepenu pokrivenosti od zahtijevanog. Ako se uzme u obzir zahtijevani stepen pokrivenosti stanovništva na kraju prve godine važenja odobrenja (MTEL 25%, Crnogorski Telekom 70% i Telenor 15% stanovništva Crne Gore) i rezultati mjerenja, može se, zaključiti da su ispunjeni zahtjevi iz odobrenja.

Kada se govori o tehnologiji posredstvom koje se pružaju usluge prenosa podataka, uočava se dominantna zastupljenost LTE/LTE-*Advanced* tehnologije, sa oko 85% od ukupnog broja mjernih sesija u mrežama MTEL-a i Crnogorskog Telekom, odnosno oko 93,5% od ukupnog broja mjernih sesija u mreži Telenor-a. Zastupljenost GSM (GPRS/EDGE) tehnologije u mreži MTEL-a je na nivou od 2,6%, u mreži Crnogorskog Telekom na nivou od 3,76%, a u mreži Telenor-a na nivou od 1,26% od ukupnog broja mjernih sesija. Za razliku od usluge prenosa govora, gdje je dominantno zastupljena, udio UMTS (WCDMA/HSxPA/HSPA+/DC-HSPA) tehnologije u pružanju usluge prenosa podataka je značajno manji i kreće se od oko 5% u mreži Telenor-a, oko 10% u mreži Crnogorskog Telekom i oko 12% od ukupnog broja mjernih sesija u mreži MTEL-a.

Više detalja o sprovedenim mjerenjima nalaze se na <http://www.ekip.me/zastita/kvalitet.php>

Kada je u pitanju protok u *downlink* i *uplink* smjeru, brzine izmjerene u kampanji 2017. godine su višestruko veće od brzina izmjerenih tokom prethodne mjerne kampanje sprovedene 2015. godine.

Posmatrajući *downlink* smjer može se primijetiti sljedeće:

- kod 90% mjernih sesija izmjerena brzina je 2015. godine u mreži operatora sa najlošijim rezultatom bila veća od 1 Mb/s, dok je 2017. godine bila veća od 5 Mb/s, odnosno kod operatora sa najboljim rezultatom izmjerena brzina je za isti procenat sesija 2015. godine bila veća od 2,5 Mb/s, dok je 2017. godine bila veća od 7 Mb/s;
- kod 50% mjernih sesija izmjerena brzina je 2015. godine u mreži operatora sa najlošijim rezultatom bila veća od 5 Mb/s, dok je 2017. godine bila veća od 22 Mb/s, odnosno kod

operatora sa najboljim rezultatom izmjerena brzina je za isti procenat sesija 2015. godine bila veća od 17 Mb/s, dok je 2017. godine bila veća od 36 Mb/s;

- kod 10% mjernih sesija izmjerena brzina je 2015. godine u mreži operatora sa najlošijim rezultatom bila veća od 9 Mb/s, dok je 2017. godine bila veća od 46 Mb/s, odnosno kod operatora sa najboljim rezultatom izmjerena brzina je za isti procenat sesija 2015. godine bila veća od 25 Mb/s, dok je 2017. godine bila veća od 82 Mb/s.

Za *uplink* smjer odnos brzina je sljedeći:

- kod 90% mjernih sesija izmjerena brzina je 2015. godine u mreži operatora sa najlošijim rezultatom bila veća od 0,5 Mb/s, dok je 2017. godine bila veća od 2,3 Mb/s, odnosno kod operatora sa najboljim rezultatom izmjerena brzina je za isti procenat sesija 2015. godine bila veća od 2,7 Mb/s, dok je 2017. godine bila veća od 11 Mb/s;
- kod 50% mjernih sesija izmjerena brzina je 2015. godine u mreži operatora sa najlošijim rezultatom bila veća od 1 Mb/s, dok je 2017. godine bila veća od 12 Mb/s, odnosno kod operatora sa najboljim rezultatom izmjerena brzina je za isti procenat sesija 2015. godine bila veća od 30 Mb/s, dok je 2017. godine bila veća od 33 Mb/s;
- kod 10% mjernih sesija izmjerena brzina je 2015. godine u mreži operatora sa najlošijim rezultatom bila veća od 11 Mb/s, dok je 2017. godine bila veća od 24 Mb/s, odnosno kod operatora sa najboljim rezultatom izmjerena brzina je za isti procenat sesija 2015. godine bila veća od 36 Mb/s, dok je 2017. godine bila veća od 47 Mb/s.

Kao što i rezultati pokazuju, tokom 2017. godine je nastavljen intenzivan razvoj mobilnih elektronskih komunikacionih mreža u Crnoj Gori. Dodatno je unaprijeđen kvalitet i dostupnost mobilnih širokopojsnih usluga prenosa podataka, prije svega usljed proširenja pokrivenosti signalom LTE mreža sva tri mobilna operatora i uvođenja LTE-*Advanced* tehnologije sa agregiranjem LTE nosilaca u više opsega.

Stepen tehnološkog razvoja savremenih mobilnih elektronskih komunikacionih mreža ogleda se u mogućnostima mreže da podrži širokopojsne usluge prenosa podataka. Stalna potreba korisnika za sve većim brzinama prenosa podataka i kvalitetom servisa uslovlila je mobilne operatore i u Crnoj Gori da konstantno unapređuju svoje mreže i na taj način drže korak u tehnološkom razvoju sa operatorima u razvijenim evropskim državama. Koristeći pogodnosti pripadnosti velikim telekomunikacionim grupama, mobilni operatori u Crnoj Gori su prepoznati kao regionalni lideri u implementaciji novih tehnologija.

Nivo investicija koje su realizovali operatori u Crnoj Gori posljednjih par godina je izuzetno visok. Tokom 2016. godine nivo investicija je iznosio 117 miliona Eura (čak 50,8% ukupnih prihoda sektora), dok je tokom 2017. godine nivo investicija bio na nivou od 63,3 miliona Eura (28,1% ukupnih prihoda sektora). Planirane investicije za 2018. godinu su oko 37,6 miliona Eura. Poređenja radi, u članicama Evropske Unije investicije se na godišnjem nivou kreću oko 12-15% prihoda u sektoru elektronskih komunikacija.

Crna Gora se po stepenu pokrivenosti stanovništva signalom mobilnih mreža može porediti sa najrazvijenijim zemljama Evrope. Naime, sva tri operatora ističu pokrivenost stanovništva GSM signalom od oko 99%, dok ukupna pokrivenost signalom UMTS i LTE mreža iznosi 97-98%

Razvoj i izgradnja savremenih elektronskih komunikacionih mreža, efikasno korišćenje radio-frekvencijskog spektra, geografska i ekonomska dostupnost širokopojsnog pristupa je cilj u funkciji razvoja digitalne Crne Gore, što je jedan od prioriteta politike razvoja koju sprovodi Vlada Crne Gore. Osim kvalitetno utvrđene politike razvoja od strane nadležnog ministarstva i Vlade Crne Gore, Agencija za elektronske komunikacije i poštansku djelatnost, sprovođenjem svojih nadležnosti kroz donošenje pravovremenih regulatornih odluka i mjera koje doprinose stabilnom i predvidivom regulatornom okruženju i operatori, koji prepoznaju takav povoljan i predvidiv poslovni ambijent, doprinose razvoju informaciono-komunikacionih tehnologija i servisa u cilju sveobuhvatnog razvoja naše društvene zajednice u cjelini.

