

Nacionalne širokopojasne mreže sledeće generacije

Sanja Vukčević Vajs, Republička agencija za telekomunikacije Republika Srbija

Sadržaj — Rad predstavlja pregled mogućnosti za realizaciju nacionalnih širokopojasnih mreža i upoznavanje sa značajem ovih mreža za razvoj privrede i društva. Navedeni su parametri koji ukazuju na značaj širokopojasne infrastrukture, kao i mogućnosti za podsticanje investicija u ovoj oblasti. Analizirana su rešenja za izgradnju i korišćenje nacionalnih širokopojasnih mreža u različitim zemljama zajedno sa prednostima i nedostacima pojedinih iskustava. Prikazan je i širokopojasni pristup u Srbiji, problemi vezani za izgradnju infrastrukture, investicije i eksploataciju širokopojasnih mreža, kao i predložene aktivnosti države potrebne za realizaciju.

Ključne reči — Fiber to the x- FTTx, Next Generation networks -NGN, Next Generation National Broadband networks -NGNBN

I. UVOD

ŠIROKO-POJASNI pristup danas ima sve veći značaj i ulogu u svakodnevnom životu. Visoko razvijene zemlje su odavno uočile važnu ulogu širokopojasnog pristupa i pozitivne efekte koje on ima na razvoj privrede, funkcionisanje države i podizanje radne sposobnosti i obrazovanja stanovništva. Zbog pomenute važnosti neke od zemalja su pristupile pripremi potrebne regulative za izgradnju i samoj izgradnji Nacionalnih širokopojasnih mreža sledeće generacije (Next Generation National Broadband Networks-NGNBN).

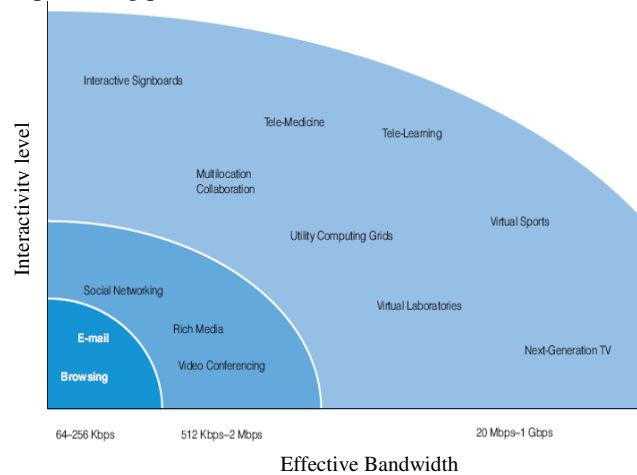
U uvodnom odeljku ovog rada su data objašnjenja koja se odnose na to šta su NGNBN i koje su mogućnosti koje one pružaju.

U odeljku II ovog rada razmatra se značaj primene NGNBN na nacionalni dohodak i funkcionisanje društva u celini. Mehanizmi koje su pojedine zemlje primenile za pokretanje NGNBN i problemi sa kojima se susreću, su analizirani u odeljku III.

Prikaz stanja širokopojasnog pristupa u Republici Srbiji i predlozi za ubrzanje izgradnje NGNBN kod nas su dati u odeljku IV.

NGNBN mreže se razlikuju od dosadašnjih, po brzinama protoka koje obezbeđuju korisnicima. Pristup Internetu je u početku bio realizovan, preko klasičnih telefonskih linija u fiksnoj mreži i u mobilnim mrežama putem 2G tehnologija sa protokom od 64 do 256Kb/s. U sledećoj fazi, kao prva generacija širokopojasnog pristupa, ponuđen je protok od 512Kb/s do 2Mb/s koji je realizovan DSL modemima, ili u mobilnim mrežama primenom 3G tehnologije. Putem širokopojasnih mreža sledeće generacije korisnicima će se nuditi protoci od 10Mb/s do 1Gb/s i više, a realizovaće se u FTTx (Fiber To The Home/Building/Cabinet) tehnologiji (optički kablovi) u

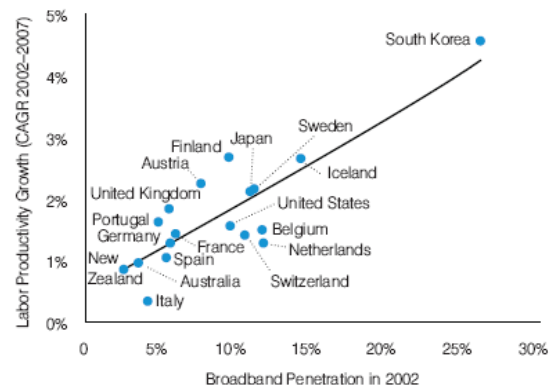
fiksnoj i kao LTE (Long Term Evolution) u mobilnim mrežama. Podrazumeva se da mreža omogućava širokopojasni pristup državnim ustanovama, preduzećima, obrazovnim, zdravstvenim i drugim ustanovama, domaćinstvima. Mogućnosti koje se pružaju izgradnjom ove vrste infrastrukture su višestruke, povećanje efikasnosti poslovanja, unapređenje obrazovanja, obavljanje poslova državne uprave, e-bankinga, elektronske trgovine, telemedicine. Na Sl. 1. su prikazane neke od usluga koje se mogu pružiti u zavisnosti od raspoloživog protoka.



Sl. 1. Vrste usluga Izvor: [1]

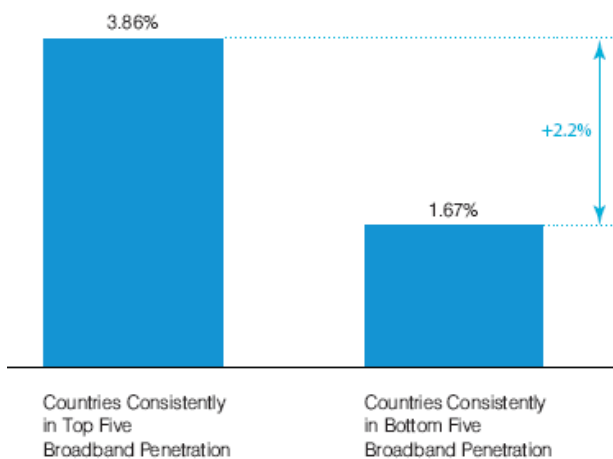
II. ZNAČAJ ŠIROKOPOJASNIH MREŽA

Vršena su istraživanja uticaja postojanja širokopojasnih mreža na pojedine segmente društva i poslovanja i neki od rezultata su objavljeni u dokumentu „Digital Highways - The Role of Government in 21st Century infrastructure” [1]. Kao najbolji prikaz uticaja izgradnje i primene je praćenje porasta produktivnosti u zavisnosti od penetracije širokopojasnog pristupa u zemljama OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development).



Sl. 2. Korelacija između porasta produktivnosti i penetracije širokopojasnog pristupa Izvor: [1]

Veoma važan pokazatelj je korelacija između prosečnog godišnjeg rasta nacionalnog bruto godišnjeg dohotka GDP (Gross Domestic Product) i penetracije širokopojasnog pristupa. Na Sl. 3. su prikazani podaci za period od 2002. do 2007. godine za 20 zemalja OECD. Vidi se da je prosečan godišnji rast GDP bio 3,86% u 5 zemalja sa najvećom penetracijom, a da je u 5 zemalja sa najmanjom penetracijom taj procenat bio 1,67%.



Sl. 3. Korelacija između prosečnog godišnjeg rasta i penetracije širokopojasnog pristupa

Izvor: [1]

III. ULOGA DRŽAVE U IZGRADNJI NGNBN – ISKUSTVA DRUGIH

Uloga države i nadležnih organa koji utiču na kreiranje politike u oblasti telekomunikacija i infrastrukture može biti različita kada je u pitanju izgradnja NGNBN. Na Sl. 4. je prikazano nekoliko modela koji su primenjeni u nekim od zemalja Evrope, Azije i Amerike.

NGNBN Penetracija	visoka		Vlade pokretači izgradnje (Japan, Južna Koreja)
	srednja	Vlade sa podsticajnom politikom (Švedska, Norveška)	
	niska	Vlade posmatrači (SAD, Nemačka)	
		pasivno indirektno direktno	
		Učešće vlade	

Sl. 4. Modeli učešća vlada u izgradnji NGNBN

Izvor: [1]

Kao što se vidi sa Sl. 4. mogu se izdvojiti 3 modela uticaja državnih organa na izgradnju NGNBN. Postoji model direktnog učešća države u izgradnji širokopojasne

infrastrukture kao što su primeri u Japanu i Južnoj Koreji.

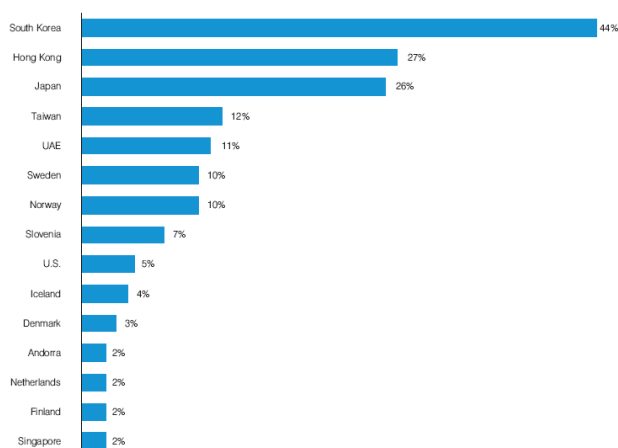
Vlade ovih zemalja su, inicirale učešće privatnog sektora, u izgradnji i eksploataciji NGNBN, kao i primenu novih poslovnih modela. Primer je Južna Koreja u kojoj je propisano da se nove zgrade moraju planirati tako da obezbede širokopojasni pristup, a da se u zavisnosti od ponuđenih brzina: više od 100 Mbps, 10-100 Mbps do 10Mbps, zgrade vrednuju kao prve, druge ili treće kategorije. Vlada je planirala investicije u vrednosti 24 milijarde američkih dolara u izgradnju nacionalne širokopojasne mreže, koja bi trebala da posluži za pružanje usluga za 30 000 vladinih, i naučnih ustanova i oko 10 000 škola. Primeri ovakvog angažovanja državnih institucija i aktivnog učešća u izgradnji infrastrukture za posledicu su imali veoma visoku penetraciju širokopojasnog pristupa u ovim zemljama (najvišu na svetu).

Drugoj kategoriji pripadaju države severne Evrope (Švedska, Norveška) koje su podsticajnom politikom i stvaranjem povoljnih uslova omogućile investicije u ovoj oblasti i obezbedile veću penetraciju nego u drugim evropskim zemljama, ali nisu investirali velika sredstva, kao zemlje iz prve kategorije. Na primer Švedska je dodelila 250 miliona američkih dolara zajednicama u ruralnim oblastima za izgradnju lokalnih širokopojasnih mreža i isto toliko u vidu poreskih olakšica za izgradnju pomenutih mreža. Sredstva su mogle da dobiju zajednice u kojima nije bilo provajdera širokopojasnih usluga i proces nabavke je morao da bude otvoren i neutralan kada je u pitanju izbor operatora. Lokalna uprava je morala da obezbedi sredstva u visini 10% vrednosti izgradnje mreže uz određenu podršku države.

Trećoj kategoriji pripadaju države koje su zauzele pasivan stav po pitanju izgradnje ovih mreža i odlučile da prepuste tržištu da utiče na njihovu realizaciju. (Nemačka, SAD). Članice Evropske unije, do skora nisu ni imale izbora jer su propisi Evropske komisije zabranjivali dotacije države "incumbent" operatoru, što je za posledicu imalo otežano investiranje od strane države u mrežnu infrastrukturu.

U ovim zemljama je razvoj NGNBN sporiji u poredjenju sa zemljama u kojima su primenjeni drugi modeli, što se može videti na Sl. 5.

FTTH/B HOUSEHOLD PENETRATION, TOP 15 COUNTRIES (Q4 2008)



Sl. 5. BB penetracija

Izvor: [2]

Podaci o penetraciji koji su navedeni na Sl. 5. se odnose na broj širokopolasni priključaka na 100 stanovnika. Realan prikaz stanja i potreba je podatak koji govori o broju širokopolasni priključaka na 100 domaćinstava. Prema analizi koja je objavljena na sajtu telecomasia.net, a koju je sačinila kompanija Gartner, Južna Koreja ima 86% priključenih domaćinstava, a predviđa se da će do kraja 2013. g. taj procenat biti 93%. Hong Kong je drugi u Aziji, a četvrti u svetu sa 72% povezanih domaćinstava. Novi Zeland, Singapur, Tajvan, Australija i Japan imaju više od polovine domaćinstava priključenih na mrežu.

U dokumentu [1] u kome su analizirani ovi podaci, navodi se i stav da je značaj NGNBN suviše veliki da bi se potpuno prepustilo tržištu i investitorima kojima je pitanje profita najbitnije, da odlučuju o dinamici izgradnje ovih mreža. U časopisu *Total Telecom* [3] objavljen je članak u kome se navodi da je na sastanku velikih evropskih operatora (Vodafone, Telefonica, Orange, BT, Belgacom) zatraženo od onih državnih organa koji utiču na kreiranje politike u ovoj oblasti da jasno definišu uslove za investiranje. Teško je očekivati da neko uloži značajna sredstva u izgradnju, a da uslovi pod kojima će se eksploatisati mreža nisu jasno definisani. Izgradnja mreža je komplikovan proces koji zahteva obimne pripreme i zato su operatori konstatovali da je potrebno usvojiti regulativu u najkraćem mogućem roku kako bi mogle da se pokrenu investicije. Takođe je predloženo da se razmisli o regulativi koja se ne bi ograničavala na nacionalni nivo, već bi obuhvatala više zemalja, ili određeni region, što je vrlo značajno prilikom izgradnje infrastrukture.

Prema najnovijim podacima i države u kojima su vlade imale ulogu posmatrača su uočile značaj ove infrastrukture i preduzimaju korake ka aktivnijem učešću u stimulaciji ove delatnosti.

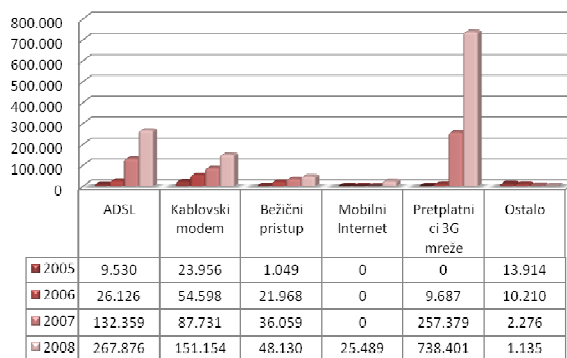
IV. ŠIROKOPOLASNI PRISTUP U SRBIJI I MOGUĆNOSTI ZA IZGRADNJU NGNBN

A. Širokopolasni pristup u Srbiji

Širokopolasni pristup u Srbiji je tek poslednjih godina postao prisutan u značajnijoj meri. Prema Izveštaju Republičke agencije za telekomunikacije o stanju tržišta telekomunikacija u Republici Srbiji za 2008. godinu [4], navedeno je da je broj širokopolasni priključaka preko 490 hiljada. Struktura priključaka u zavisnosti od načina pristupa data je na Sl. 6.

Širokopolasni pristup u Srbiji se realizuje putem ADSL priključaka, kablovskim modemima i ređe bežičnim putem. Posebnu kategoriju čine 3G korisnici čiji je broj značajan, ali se oni ne mogu u pravom smislu smatrati širokopolasni pristupom, zato što većina 3G korisnika ovu mrežu koristi za razmenu multimedijalnih poruka, a znatno manje za pristup Internetu.

Iako se može uočiti značajan porast broja širokopolasni priključaka penetracija je i dalje daleko od zadovoljavajuće i manja je nego u zemljama u okruženju.



Sl. 6. Struktura širokopolasni priključaka u Srbiji

Izvor: [4]

Mreže preko kojih su realizovani navedeni širokopolasni priključci, u najvećem broju slučajeva ne podržavaju zahteve za protocima koji su predviđeni NGNBN i zato je potrebno preduzeti ozbiljne mere u cilju izgradnje nove infrastrukture.

U cilju podsticanja razvoja ovog segmenta telekomunikacija, u izradi je dokument pod nazivom "Strategija i akcioni plan za razvoj širokopolasni pristupa u Republici Srbiji do 2012. godine"[5]. Prema tekstu koji je bio osnova za javnu raspravu, „širokopolasni pristup označava stalni pristup resursima telekomunikacione mreže sa protocima ne manjim od 4 Mb/s odnosno 512kb/s u slučaju mobilnog širokopolasni pristupa". Shodno tome, raspoložive kapacitete (i u fiksnoj i u mobilnoj mreži) ne bi trebalo svrstati u širokopolasni pristup jer je brzina pristupa koji obezbeđuju uglavnom ispod 1Mb/s. Ukoliko definicija u finalnom tekstu ne bude fleksibilnija (niža ili vremenski promenljiva granica) to bi značilo da trenutno imamo vrlo mali broj korisnika širokopolasni pristupa. Kako je jedan od glavnih regulatornih mehanizama za ubrzanje razvoja širokopolasni pristupa predloženo razdvajanje lokalne petlje, važno je istaći da razdvajanje lokalne petlje ne bi bilo dovoljno, jer je potrebno u najvećem broju slučajeva i značajno skratiti lokalnu petlju da bi se postigao željeni protok.

B. Mogućnosti za izgradnju NGNBN u Srbiji

Ukoliko se razmotre modeli učešća države u izgradnji NGNBN može se doći do sledećih zaključaka. Model koji je primenjen u Japanu i Južnoj Koreji nije moguće primeniti u Srbiji, iako ovo rešenje daje najbrže i najbolje rezultate, jer na žalost ne postoje sredstva u budžetu koja bi Republika Srbija mogla da izdvoji za finansiranje izgradnje infrastrukture. Sa druge strane stav da se izgradnja potpuno prepusti investitorima i tržištu bez uticaja države, nije dala zadovoljavajuće rezultate ni u državama u kojima bi se povratak investicija mogao očekivati mnogo brže nego što bi to bio slučaj u Srbiji. Zato se kao najbolje rešenje može predložiti model koji je primenjen u Skandinavskim zemljama, da se odgovarajućom podsticajnom politikom države i definisanjem jasnih uslova pod kojima bi se investiralo u izgradnju NGNBN omogućiti izgradnja ove infrastrukture. U ovaj projekat je potrebno uključiti preduzeća koja su u

vlasništvu države, a raspoložu infrastrukturom od značaja za izgradnju NGNBN (JPPTT, EPS, Železnice Srbije, Putevi Srbije), telekomunikacione operatore (Telekom Srbija, VIPmobile, Telenor), nadležna ministarstva za telekomunikacije, infrastrukturu, prostorno planiranje, domaće proizvođače opreme i eventualno zainteresovane investitore.

Od državnih organa se očekuje da pripreme regulativu i modele ulaganja koji bi investitorima omogućili da imaju jasnu sliku pod kojim uslovima bi investirali u izgradnju. Regulativa bi trebala da omogući jednostavne procedure za dobijanje potrebnih dozvola. Ukoliko je lokalna samouprava spremna da uz saradnju sa privatnim sektorom (PPP - Public Private Partnership) finansira izgradnju lokalne širokopolasne mreže, potrebno je obezbediti povoljne finansijske okolnosti pod kojima bi se zadužili, kao i eventualne poreske olakšice, kao što je bio slučaj u Švedskoj. Lokalna samouprava bi mogla da izgradi pasivnu optičku mrežu relativno jeftino zajedno sa izgradnjom električne mreže, gasovoda, vodovoda i kanalizacije. Tu mrežu bi davala u zakup operatorima za postavljanje aktivne opreme i pružanje usluga korisnicima. Takav model funkcioniše u više mesta u Evropi (Amsterdam, Zagreb,...) a pojavljuje se i kod nas (Šabac). Poslovni modeli koji razmatraju izgradnju pasivne mreže, aktivne mreže i pružanje usluga, prikazani su na Sl. 7. U okviru tabele navedeni su podaci o periodu povratka investicije (ROI), tipičnim elementima i stepenu konkurencije koji postoji za svaki od ovih modela.

	Tipični elementi	Konkurencija	Period isplate investicije
Usluge	Aplikacije i sadržaji	Visoka	1-2 godine
Aktivna oprema	Svičevi i Ruteri	Srednja	5-7 godina
Pasivna oprema	Kanalizacija i optika	Niska	12-15 godina

Sl. 7. Poslovni modeli

Izvor: [6]

Kao što se vidi iz tabele najduži period povratka investicija ima izgradnja pasivne mreže, ali je zato u ovoj oblasti konkurencija vrlo mala. Zbog toga je primer izgradnje ovih mreža od strane lokalnih samouprava preporučljiv, a zajednice te kapacitete mogu iznajmljivati za potrebe više operatora i tako podstaći konkurenciju na dva viša nivoa sa Sl. 7. Takođe, država treba da pod povoljnim uslovima stavi na raspolaganje svoju infrastrukturu (stubovi, dalekovodi, prostor duž puteva i pruga i sl). Radi značajnog ubrzanja razvoja država treba da ponudi i pasivnu optičku infrastrukturu u vlasništvu javnih preduzeća (EPS/EMS, Železnice Srbije, Putevi Srbije) kojom se obezbeđuju magistralni kapaciteti. Predvideti obavezu objavljivanja cenovnika i uslova pod kojima telekomunikacioni operatori mogu da postavljaju svoju opremu, koristeći infrastrukturu ovih preduzeća.

Sama izgradnja predstavlja prvu fazu realizacije

NGNBN. U drugoj fazi je potrebno sačiniti plan uključenja državnih ustanova (uprava, obrazovanje, zdravstvo.....) i izradu odgovarajućih programa koji bi se oslonili na izgrađenu infrastrukturu. Kao prvi projekat država bi mogla da pokrene elektronsku upravu, koja bi podrazumevala umrežavanje svih državnih institucija (organi uprave, sudstvo, policija), u prvoj fazi u većim gradovima, a u drugoj uključivanjem i ruralnih oblasti. Veoma važan projekat je povezivanje zdravstvenih centara, koji bi omogućio dostupnost savremenih saznanja i iskustava i u oblastima u kojima to nije moguće bez ovakvog vida komunikacije (telemedicina, video konsultacije...). Razvojem novih projekata bi se omogućilo postizanje veće produktivnosti, kao i uključivanje nerazvijenih regiona u aktivnosti koje im do sada nisu bile dostupne zbog fizičke udaljenosti, loših komunikacija i nedostatka informacija. Bitno je naglasiti da država ne treba da pravi svoju fizičku mrežu (sem izuzetno na kratkim rastojanjima) već da se pojavi na tržištu kao veliki zakupac resursa (radi stvaranja virtuelnih mreža raznih državnih organa), a da svoja sredstva usmeri prvenstveno na razvoj usluga koje pruža građanima i obezbeđivanje uslova za sigurnost poslovanja i kvalitetnije obrazovanje i zdravstvenu zaštitu.

LITERATURA

- [1] R. Friedrich, K. Sabbagh, B. El-Darwiche, M. Singh, "Digital Highways - The Role of Government in 21st Century infrastructure" *Booz & Company*, Sept. 2009.
- [2] FTTH Council; Booz & Company analysis
- [3] N. Wood, "European operators call for clarity on NGN regulation", *Total Telecom*, Sept. 2009.
- [4] Grupa autora, "Pregled tržišta telekomunikacija u Republici Srbiji u 2008. godini" *Republička agencija za telekomunikacije*, Jun 2009.
- [5] Ministarstvo za telekomunikacije i informaciono društvo Republike Srbije, "Nacrta Strategije i akcionog plana za razvoj širokopolasnog pristupa u Republici Srbiji do 2012. godine"
- [6] Ofcom Next generation Access (NGA) consultations, Booz & Company analysis

ABSTRACT

Next Generation National Broadband Networks are telecommunication networks providing high speed Internet access to households, business customers and governmental institutions. Governments have important role in providing opportunities for building these networks. They can invest directly in infrastructure construction, stimulate demand, and/or introduce new business models. NGNBN are very important for a higher productivity, better healthcare, education, rural area development and more efficient government procedures. The paper presents broadband penetration in Serbia along with possible models for partnership between the government and private sector (Public Private Partnership) in supporting NGNBN building and development of future services.

NEXT GENERATION NATIONAL BROADBAND NETWORKS

Sanja Vukčević Vajs,
Republic Telecommunication Agency