



REPUBLIKA SRBIJA
AUTONOMNA POKRAJINA VOJVODINA
POKRAJINSKI SEKRETARIJAT ZA PRIVREDU,
ZAPOŠLJAVANJE I RAVNOPRAVNOST
POLOVA



Elaborat modela za korišćenje i upravljanje metropoliten mrežama u lokalnim samoupravama u AP Vojvodini

Novi Sad, Avgust 2013. god.

Sadržaj

1. Izvršni rezime	1
1.1. Uvod	1
1.2. Normativi, propisi i preporuke.....	1
1.3. Izvori finansiranja	2
1.4. Poslovni modeli	4
1.5. Strateška planska dokumentacija	5
1.6. Zakonska regulativa Republike Srbije iz oblasti izgradnje telekomunikacione infrastrukture.....	6
1.7. Upravljanje gradskom mrežom.....	7
1.8. Primeri i iskustva	8
2. Pregled domaćih i međunarodnih dokumenata koji se odnose na razvoj širokopojasnog pristupa.....	9
2.1. Digitalna agenda za Evropu.....	9
2.2. Realizacija digitalne agende.....	11
2.3. Digitalna agenda za Srbiju i prateća dokumenta	12
2.4. Strategija Evropske Unije za Dunavski region i prateći Akcioni plan	13
2.5. Propisi i preporuke Ujedinjenih nacija, UNESCO (Organizacije Ujedinjenih nacija za obrazovanje, nauku i kulturu) i ITU (Medunarodne telekomunikacione unije)	14
2.5.1. Savet za ljudska prava (Human Rights Council) Ujedinjenih Nacija ..	14
2.5.2. Komisija za širokopojasni pristup i digitalni razvoj (Broadband Commission for Digital development).....	15
3. Pojam metropoliten mreže. Primeri i mogućnosti za njenu realizaciju na nivou lokalne samouprave.....	16
3.1. Uvod	16
3.2. Digitalni grad, Inteligentni grad i Pametan grad	17
3.3. Pojam metropoliten mreže.....	21
3.4. Mrežna arhitektura i poslovni modeli gradskih optičkih mreža.....	22
4. Dostupne tehnologije za realizaciju metropoliten mreža.....	25
4.1. Pregled, osnovne podelе i poređenje tehnologija	25
4.2. Sistemi sa provodnicima.....	26
4.2.1. DSL sistemi	26
4.2.2. Hibridne mreže.....	27
4.2.3. Optičke mreže.....	27
4.3 Bežični sistemi	29

5. Izgradnja metropoliten mreža u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji i drugim aktima	31
5.1. Uvod	31
5.2. Lokacijska dozvola	31
5.3. Glavni projekat	32
5.4. Tehnička kontrola glavnog projekta.....	34
5.5. Saglasnosti na glavni projekat	34
5.6. Građevinska dozvola	34
5.7. Prijava početka izgradnje objekta	35
5.8. Izvođenje radova.....	35
5.9. Tehnički pregled objekta.....	36
5.10. Upotrebnna dozvola	37
5.11. Zakonski propisi u oblasti elektronskih komunikacionih mreža	37
6. Primeri realizovanih mreža u zemlji i inostranstvu.....	44
6.1. Nacionalne i regionalne inicijative, strategije i planovi u Evropi.....	44
6.2. Primeri realizovanih mreža	45
7. Servisi za građane u lokalnoj samoupravi realizovani preko metropoliten mreže	49
7.1. Uvod	49
7.2. E-Uprava i angažman građana u političkom životu.....	52
7.3. Medicina na daljinu (e-Zdravstvo).....	53
7.4. Učenje na daljinu (e-Obrazovanje)	54
7.5. Javna bezbednost	56
7.6. Digitalna pismenost i smanjenje digitalnog jaza u nerazvijenim zajednicama ..	57
7.7. Širokopojasni Internet i stariji građani.....	58
7.8. Širokopojasni Internet i osobe sa invaliditetom.....	58
7.9. Triple Play usluge za rezidencijalne korisnike.....	59
7.10. Tehnološke inovacije “Pametnih gradova” (Smart City)	59
8. Model realizovane mreže u Srbiji	62
8.1. Primer „JKP Informatika“ Novi Sad i optička infrastruktura Grada Novog Sada	62
8.2. Primer Javno-privatnog partnerstva u Novom Sadu	63
9. Izvori finansiranja metropoliten mreža	66
9.1 Lokalna infrastruktura i finansiranje iz fondova EU	66
9.2 Podela izvora finansiranja	66
9.3 Investicioni modeli	67
9.4. Javne subvencije i javno finansiranje.....	68
9.5. Razvoj lokalne infrastrukture u Srbiji putem javno-privatnog partnerstva (JPP)	68
9.5.1. Definicija javno-privatnog partnerstva	69
9.5.2. Sprovodenje javno-privatnog partnerstva u razvoju lokalne infrastrukture	69
9.5.3. Primeri finansiranja putem javno-privatnog partnerstva	70

9.6. Finansiranje od strane Evropske unije	70
9.6.1. Finansiranja projekata za razvoj infrastrukture za širokopojasni pristup Internetu. Projekat „Povezivanje Evrope“ (eng. „Connecting Europe Facility“)	71
9.6.2. Informaciono-komunikacione tehnologije finansirane u okviru programa EU	72
9.7. Primeri zemalja koje su iskoristile subvencije EU za izgradnju širokopojasnih mreža.....	73
10. Smernice za dalju realizaciju metropoliten mreža u lokalnim samoupravama u AP Vojvodini	75
10.1. Preporuke na osnovu iskustva i zakonske regulative koja postoji u okruženju u cilju poboljšanja dinamike razvoja infrastrukture za širokopojasne telekomunikacione usluge.....	75
10.2. Prikaz rezultata popisa u AP Vojvodini: upotreba IKT, uređaji zastupljeni u domaćinstvima, posedovanje i korišćenje računara i kompjuterska pismenost stanovništva	75
10.3. Primeri zakonske regulative iz republike Hrvatske koji još ne postoje kod nas	78
10.4. Studija opravdanosti za infrastrukturne projekte	83
10.5. Pripremne aktivnosti i projektni zadatak	85
10.6. Približna procena troškova uvođenja metropoliten mreže.....	90
11. Literatura.....	91

1. Izvršni rezime

1.1. Uvod

Iskustva na globalnoj sceni u poslednjih desetak godina pokazuju da je razvoj informaciono komunikacionih tehnologija (ICT) neophodan uslov za razvoj informacionog društva i društva zasnovanog na znanju. Razvoj ICT nije moguć bez kvalitetnog širokopojasnog pristupa Internetu.

Republika Srbija mora da se pravilno pozicionira i u ovoj oblasti u odnosu na zemlje u okruženju. Pod okruženjem moramo da sagledamo ne samo zemlje sa kojima imamo zajedničku granicu, nego i zemlje koje pripadaju Regionu Dunava, a praktično i sve ostale zemlje koje pripadaju EU.

Kašnjenja u ostvarivanju neophodnog početnog koraka: ostvarivanja kvalitetnog širokopojasnog pristupa Internetu, mogu da imaju nesagledive posledice u razvoju društva u godinama koje dolaze.

Širokopojasni pristup Internetu može tehnički da se ostvari na više načina, tj. sa različitim tehnologijama pristupa. Pravilan izbor tehnologije pristupa zavisi od mnogo faktora.

Među faktorima koji utiču na izbor tehnologije pristupa možemo da izdvojimo sledeće:

1. Veličina oblasti od interesa, broj i gustina stanovnika i broj i gustina potencijalnih korisnika Interneta,
2. Postojeća telekomunikaciona infrastruktura, njene mogućnosti sa aspekta širokopojasnog pristupa Internetu i zadovoljavanja potreba stanovništva,
3. Zainteresovanost drugih investitora, itd.

Ne postoji tehničko rešenje koje je najbolje i najefikasnije po svim kriterijumima. Primena optičkog pristupa često se nameće kao veoma efikasno rešenje, sa najfleksibilnijim mogućnostima u smislu proširenja kapaciteta i povećanja brzine prenosa.

1.2. Normativi, propisi i preporuke

Republika, pokrajina i lokalna samouprava, svako na svom nivou, moraju da vode računa, u okviru svojih mogućnosti, da pomognu i doprinesu ravnomernom razvoju širokopojasnog pristupa Internetu. Odlučivanje u ovoj oblasti mora da se vrši u okviru propisa i preporuka na različitim nivoima.

Niz dokumenata donetih na nivou Evropske unije [35, 36] predstavljaju najširi okvir koji sadrži preporuke i smernice za učešće javnih sredstava u investiranju u razvoj širokopojasnog pristupa Internetu. Republika i pokrajina donose svoje propise i preporuke u ovoj oblasti. Sadržaj svih ovih dokumenata treba da bude međusobno usklađen i da čini jednu celinu.

Kao najvažnije početne korake u ovoj oblasti ističemo aktivnosti predviđene u Akcionom planu za razvoj elektronskih komunikacija koji je na predlog Ministarstva spoljne i unutrašnje trgovine i telekomunikacija, usvojila Vlada Srbije 14. marta 2013. [9].

Ovim Akcionim planom predviđeno je da se u toku trećeg i četvrtog kvartala 2013. godine na nivou cele Republike Srbije urade:

- Analiza dostupnosti širokopojasnog pristupa,
- Analiza stanja izgrađene mreže elektronskih komunikacija u Republici Srbiji, kao osnov za razvoj širokopojasnog pristupa (atlas infrastrukture),
- Izrada predloga modela za podsticanje razvoja širokopojasnog pristupa,
- Donošenje regulatornih i finansijskih mera za podsticanje razvoja širokopojasnog pristupa u oblastima gde ne postoji komercijalni interes za takva ulaganja (Program za podsticanje razvoja širokopojasnog pristupa),
- Promovisanje tražnje i korišćenja novih servisa zasnovanih na širokopojasnom pristupu od strane građana i privrede.

Na osnovu atlasa infrastrukture, (nije bio dostupan autorima Elaborata u vreme njegove izrade), kao i ostalih potrebnih podataka, trebalo bi izvršiti klasifikaciju područja naseljenih mesta AP Vojvodine u tri osnovne kategorije [35, 36, kao i iskustva u R.Hrvatskoj: 56, 57]:

- naselja u kojima širokopojasna infrastruktura ne postoji ili je mala verovatnoća da će se uvesti u bliskoj budućnosti (bela područja),
- naselja u kojima je prisutan samo jedan operator širokopojasne mreže (siva područja) i
- naselja u kojima su prisutna dva ili više operatora širokopojasne mreže (crna područja).

Ova kategorizacija je npr. u Republici Hrvatskoj izvršena po dva kriterijuma:

- klasični širokopojasni pristup (podrazumeva postojanje ADSL, kablovskog ili bežičnog širokopojasnog pristupa) i
- savremeni širokopojasni pristup (podrazumeva postojanje optičke ili kvalitetne hibridne infrastrukture).

Prema iskustvima iz Republike Hrvatske [56, 57], bela područja sa klasičnim širokopojasnim pristupom najčešće obuhvataju naselja sa manje od 200 stanovnika, a crna područja najčešće obuhvataju naselja sa više od 2.000 stanovnika. U praksi, u Hrvatskoj bela područja obuhvataju oko 2% stanovništva, siva oko 43%, a crna oko 55% stanovništva.

Prema istim iskustvima, veći deo Republike Hrvatske predstavlja belo područje sa savremenim pristupom, a samo najveći gradovi imaju kategoriju sivog područja.

Može se oceniti da je stanje u Republici Srbiji isto ili lošije nego u Republici Hrvatskoj i da možda samo neki kvartovi naših velikih gradova mogu da se kategorizuju kao siva područja sa savremenim pristupom.

1.3. Izvori finansiranja

Prema evropskim preporukama, društvena sredstva treba da budu investirana u bela područja kako bi se ostvarila ravnomerna pokrivenost širokopojasnim pristupom. Ovo su investicije koje treba da budu realizovane u bliskoj budućnosti, u sledeće tri godine.

Postoji veći broj potencijalnih investitora u oblasti uvođenja širokopojasnog pristupa Internetu. Svaki od investitora ima svoje, donekle različite interese. Među ovim interesima izdvaja se zajednički: ostvarivanje profita.

Međutim, lokalna samouprava kao potencijalni investitor ima mnogo šire interese. Kroz razvoj širokopojasnog pristupa Internetu (ponekad se naziva metropoliten mreža), lokalna samouprava može da ostvari sledeće ciljeve:

- smanjenje troškova gradske uprave;
- ušteda sredstava u javnim preduzećima, školama, dečijim vrtićima, bibliotekama, bolnicama, zdravstvenim ustanovama, i drugim službama i ustanovama od interesa za grad;
- smanjenje troškova iznajmljivanja servisa od drugih telekomunikacionih operatora.
- povećanje zadovoljstva i kvaliteta života građana;
- osiguranje velikog broja sadržaja i usluga za građane i poslovne subjekte poput daljinske kontrole saobraćaja, kontrola semafora, poboljšano elektronsko bankarstvo, daljinsko očitavanje vodomera, očitavanje i upravljanje mernim uređajima toplane itd.;
- ubrzanje ekonomskog razvoja grada;
- povećanje konkurentnosti grada pri privlačenju investitora;
- povećanje opšte sigurnosti i zaštite građana;
- podsticanje rasta i masovnosti širokopojasnog pristupa, odnosno, korišćenja Interneta;
- ostvarivanje profita.

Interes drugih investitora (privatnog i institucionog kapitala) najčešće se svodi na što brži povraćaj uloženih sredstava i ostvarivanje profita.

Lokalna samouprava koja ima viziju sopstvenog razvoja mora da ostvari odlučne korake u pravcu razvoja širokopojasnog pristupa Internetu, čak i pre nego što budu praktično realizovane stavke u Akcionom planu Vlade Srbije. Na taj način lokalna samouprava može da ostvari i pristup sredstvima koja su za ovu svrhu planirana na različitim nivoima.

Pred lokalnim organima uprave sada su izazovi primene novih rešenja, ali i velika odgovornost. Poseban izazov predstavlja planiranje i finansiranje lokalne infrastrukture. Buduće finansiranje investicija u lokalnu infrastrukturu biće moguće kombinovanjem donacija, prepristupne pomoći i zaduživanja.

Treba naglasiti značaj planiranja i pripreme razvojnih planova lokalnih samouprava, što će biti izvor projekata koji se mogu finansirati iz raznih fondova EU i u kombinaciji sa kreditima Evropske investicione banke, Evropske banke za obnovu i razvoj i drugih međunarodnih finansijskih institucija i bilateralnih razvojnih banaka.

U Solunskoj Agendi iz 2003. godine, EU je jasno iznела stav da će na Balkanu prioritet imati investicije koje razvijaju modernu infrastrukturu u oblasti energetike, saobraćaja i telekomunikacija, kao preduslov za povećanje regionalne konkurenčnosti i atraktivnosti za investitore [21].

Izvori finansiranja mogu se podeliti u tri osnovne grupe:

Javna sredstva:

- sva sredstva na nacionalnom, pokrajinskom, regionalnom i lokalnom nivou (gradovi i opštine),
- sva sredstva koja investiraju kompanije u javnom vlasništvu,
- Evropski fond za regionalni razvoj (EFRR/engl. ERDF),
- Evropski socijalni fond (ESF)) i
- EU kohezioni fond (KF/engl. CF).

Privatna sredstva:

- sredstva privatnih operatora na tržištu elektronskih komunikacija ili,

- sredstva krajnjih korisnika koji mogu biti uključeni u sufinansiranje izgradnje širokopojasne infrastrukture (krajnjih segmenata pristupne mreže na manjim područjima).

Odluka o tome da li će se pristupiti privatnom ulaganju ili ne, zavisi od velikog broja faktora kao što su:

- održivost poslovnog modela,
- postojanost,
- konkurenčija,
- penetracija i
- korišćenje širokopojasnih mreža i regulativa.

Sredstva institucionalnih investitora:

- sredstva banaka,
- sredstva raznih oblika investicionih fondova, uključujući i socijalne i penzije fondove.

Budući da je primarni interes privatnih i institucionalnih investitora ostvarenje ekonomске dobiti, ovi investitori pojavljuju se kao suinvestitori projekata izgradnje širokopojasne infrastrukture samo u najgušće naseljenim područjima (u pravilu crna ili siva područja) u kojima postoje održivi poslovni modeli.

Banke obično daju kredite, iz kojih se osiguravaju javna sredstva potrebna za izvođenje projekata.

Udeo subvencija, a samim tim i udeo javnih sredstava u finansiranju projekata, povećavaju se prema ređe naseljenim područjima (po pravilu belim područjima) pa iznose i do 100%.

Nasuprot tome, udeo privatnih sredstava operatora povećava se prema gušće naseljenim područjima (siva i crna područja), pri čemu opada i udeo javnih sredstava u finansiranju projekata.

U crnim područjima javna sredstva mogu biti uložena i pod uobičajenim tržišnim uslovima (pri čemu sredstva ne predstavljaju državne subvencije), zajedno sa sredstvima privatnih operatora i institucionalnih investitora.

1.4. Poslovni modeli

U praksi se najčešće koriste sledeći investicioni modeli:

Model lokalne zajednice (zadruge) (engl. Bottom-up) – model u kome se krajnji korisnici organizuju i zajednički grade i upravljaju mrežom.

Privatni DBO model (engl. Private Design, Build and Operato, tj. model projektovanja, izgradnje i korišćenja) – obuhvata slučajeve u kojima se privatnim operatorima, daju određena sredstva i pravo izgradnje i upravljanja infrastrukturom, uz trajno zadržavanje vlasništva nad tako izgrađenom infrastrukturom.

Privatni DBO model pogodan je u slučajevima u kojima privatni operatori već poseduju infrastrukturu (npr. bakarna pristupna mreža), a postoji procena da je moguće istu tu infrastrukturu unaprediti u svrhu ostvarenja javnog interesa.

Model spoljnih usluga (engl. Public outsourcing) - obuhvata slučajeve u kojima se privatnim operatorima, daju određena sredstva i pravo izgradnje i upravljanja infrastrukturom. Nakon isteka ugovora o spoljnim uslugama, javni sektor zadržava vlasništvo nad mrežom.

Model zajedničkog ulaganja (engl. Joint venture, Public-Private Partnership) – podrazumeva zajednički investicioni poduhvat organa javne vlasti i privatnih operatora, eventualno uz finansijsku podršku institucionalnih investitora. Modelom je moguće uravnotežiti javni interes (pokrivenost širokopojasnom infrastrukturom) i interes privatnih ulagača (ostvarenje ekonomskih dobiti).

Model zajedničkog ulaganja u pravilu se primenjuje u područjima u kojima postoje održivi poslovni modeli izgradnje širokopojasne infrastrukture, pri čemu tela javne vlasti (prvenstveno na lokalnom nivou) učešćem u projektu olakšavaju privatnim operatorima ulaganja u infrastrukturu.

Isto tako, unutar pojedinačnog projekta, moguće je kombinovati više investicionih modela (npr. izgradnja telekomunikacione kablovske kanalizacije modelom javnog DBO-a, pa prepuštanje prava upravljanja tako izgrađene infrastrukture privatnom operatoru putem modela spoljnih usluga).

Javni DBO model (engl. Public Design, Build and Operate) – ovaj model obuhvata sve slučajeve u kojima je kompletna izgradnja širokopojasne infrastrukture pod nadzorom organa javne vlasti, pri čemu vlasništvo nad izgrađenom infrastrukturom ostaje u trajnom javnom vlasništvu. Model javnog DBO-a zahteva značajno učešće administrativnih i tehničkih kapaciteta unutar tela javne vlasti, obično kroz formiranje posebnog javnog preduzeća, ili veoma napredne tehničke službe, no istovremeno omogućuje dugoročno očuvanje javnog interesa.

Javni DBO model pogodan je u slučajevima u kojima bi primena bilo kog drugog modela omogućila davanje prevelike prednosti pojedinačnom operatoru, kao što su slučajevi izgradnje telekomunikacione kablovske kanalizacije, odnosno izgradnje ekonomski neodržive infrastrukture (npr. veze prema naseljima u retko naseljenim područjima).

1.5. Strateška planska dokumentacija

Na osnovu akcionih planova i analiza koji su doneti ili će biti doneti na nivou Republike Srbije, navedenih u glavi 2., svaka lokalna samouprava koja ima jasnu namjeru da razvije širokopojasni pristup Internetu na svojoj teritoriji mora da uradi **sopstvenu dugoročnu strategiju razvoja**. Ova strategija svakako će uključivati razvoj širokopojasne infrastrukture.

Studija opravdanosti investicije, kao i **glavni projekat** često su neophodni uslov za konkurišanje za sredstva iz različitih, uglavnom međunarodnih fondova.

Strateške dokumente treba izraditi na nivou gradova, pokrajine i cele države. Oni treba u svoje operativne planove da uključe razvojne prioritete koje gradovi navedu u svojim strategijama a sve je to neophodno da bi se finansirali projekti putem EU i drugih razvojnih fondova.

Neophodno je uneti optičku komunikacionu infrastrukturu u nacionalni strateški referenci okvir jer se na taj način ubrzava ekonomski rast i podstiče privredni razvoj otvaranjem (posredno i neposredno) novih radnih mesta.

Potrebno je naglašavati značaj optičkih komunikacionih mreža na svim mestima i na svim nivoima vlasti da bi se na vreme počelo sa pripremnim radnjama tj. izradom strateških planova, studija izvodljivosti i ostale neophodne projektne dokumentacije.

Iskustva iz okruženja, pretežno iz Republike Hrvatske, pokazuju da na različitim nivoma treba doneti niz dokumenata od kojih ističemo:

- **Smernice za prostorno uređenje u oblasti planiranja elektronskih komunikacija,**
- **Pravilnik o tehničkim uslovima za kablovsku kanalizaciju,**

- Pravilnik o tehničkim uslovima za mreže sa optičkom infrastrukturom,
- Izbor najpovoljnijih modela finansiranja i stimulacija za ulaganja u infrastrukturu širokopojasnog pristupa,
- Studija FTTH poslovnih modela,
- Tehno-ekonomска обељежја изградње FTTH мрежа.

1.6. Zakonska regulativa Republike Srbije iz oblasti izgradnje telekomunikacione infrastrukture

Zakon o planiranju i izgradnji ("Sl. glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US i 24/2011) [20], [21], predstavlja osnovni zakon koji reguliše oblast izgradnje. Međutim, jedan deo procedure (pre svega pribavljanje različitih uslova i saglasnosti) regulisan je i drugim zakonima. Zakonom o planiranju i izgradnji uređuju se:

- uslovi i način uređenja prostora,
- uređivanje i korišćenje građevinskog zemljišta i izgradnja objekata,
- vršenje nadzora nad primenom odredaba ovog zakona i inspekcijski nadzor;
- druga pitanja od značaja za uređenje prostora, uređivanje i korišćenje građevinskog zemljišta i za izgradnju objekata.

Redosled prikupljanja dokumentacije, u skladu sa važećim propisima, podrazumeva sledeće korake koje mora da realizuje lokalna zajednica:

Lokacijska dozvola

Lokacijska dozvola sadrži sve uslove i podatke potrebne za izradu tehničke dokumentacije (idejnog i glavnog projekta), a naročito:

1. podatke o investitoru;
2. podatke o brojevima katastarskih parcela;
3. pravila građenja ili Urbanističko tehničke uslove;
4. druge uslove u skladu sa posebnim zakonima.

Nadležni organ je dužan da u roku od 15 dana od dana podnošenja urednog zahteva, odnosno pribavljanja uslova i podataka koje pribavlja po službenoj dužnosti, izda lokacijsku dozvolu.

Glavni projekt

Glavni projekt izrađuje se za potrebe građenja objekta i pribavljanja građevinske dozvole.

Tehnička kontrola glavnog projekta

Glavni projekt podleže tehničkoj kontroli. Tehničku kontrolu glavnog projekta može da vrši privredno društvo, odnosno drugo pravno lice i preduzetnik koji ispunjavaju uslove za izradu tehničke dokumentacije propisane zakonom i koje odredi investitor.

Saglasnosti na glavni projekt

Investitor je dužan da pribavi saglasnosti na glavni projekt od organa, odnosno organizacija, kada je to predviđeno uslovima sadržanim u lokacijskoj dozvoli.

Gradevinska dozvola

Zahtev za izdavanje građevinske dozvole obavezno treba da sadrži podatke o investitoru i o objektu čija se izgradnja planira.

Prijava početka izgradnje objekta

Investitor je dužan da organu koji je izdao građevinsku dozvolu i nadležnom građevinskom inspektoru prijavi početak građenja objekta 8 dana pre početka izvođenja radova.

Izvođenje radova

Izvođenje radova može da vrši privredno društvo, odnosno drugo pravno lice ili preduzetnik, koji su upisani u odgovarajući registar za izvođenje radova.

Tehnički pregled objekta

Podobnost objekta za upotrebu utvrđuje se tehničkim pregledom.

Upotrebsna dozvola

Investitor je dužan da pribavi upotrebsnu dozvolu za izgrađeni objekat.

S obzirom na najavljene izmene zakonske regulative, autori elaborata preuzimaju obavezu da ažuriraju podatke i potrebnim koracima u periodu od tri godine posle izrade elaborata (do kraja avgusta 2016.) i da ih dostave svim zainteresovanim, na osnovu zahteva poslatog na adresu Sekretarijata.

1.7. Upravljanje gradskom mrežom

Upravljanje gradskom telekomunikacionom infrastrukturom predstavlja veoma kompleksnu aktivnost. U organizacionom smislu, praktično je neophodno formiranje posebnog javnog preduzeća (JP) ili organizacione jedinice u okviru nekog postojećeg javnog preduzeća. Ovo preduzeće mora da bude na odgovarajući način registrovano za pružanje telekomunikacionih usluga ili posedovanje mreže, u zavisnosti od toga koje će usluge pružati provajderima ili krajnjim korisnicima.

JP ili organizaciona jedinica preduzeća koje upravlja radom telekomunikacione mreže mora da bude kadrovski i tehnički sposobljeno za njenо pravilno korišćenje i razvoj, pošto se radi o izrazito dinamičnoj oblasti u kojoj je potrebno neprekidno praćenje tehničkih i organizacionih aktuelnosti u oblasti razvoja mreže, mrežnih komponenti i usluga.

Razvoj mreže, njeno proširivanje na nove korisnike, operatore i objekte predstavlja jedan od imperativa efikasnog i isplatljivog poslovanja mreže. Zbog toga je neophodno da kadrovi budu sposobljeni za projektovanje mreže.

Mora da postoji čvrsta veza sa izvođačima planiranih i projektovanih radova, kako na proširenju tako i na održavanju mreže, da bi se sprečili mogući problemi sa njenom raspoloživošću. Pametnim projektovanjem mreže, rezervnih kapaciteta, rezervnih prenosnih puteva praktično mora da se obezbedi neprekidna raspoloživost i veoma visoka pouzdanost rada mreže, jer od kvaliteta i pouzdanosti rada mreže prvenstveno zavisi zadovoljstvo korisnika, a time direktno i ostvareni prihod.

Takođe, unutar jedinice lokalne samouprave mora da postoji čvrsta veza sa službama javne bezbednosti, policije ili privatnih firmi koje se bave poslovima bezbednosti. Ova čvrsta organizaciona i tehnička povezanost neophodna je kako bi se što kvalitetnije ostvarila jedna od važnih namena gradske mreže: povećanje bezbednosti u saobraćaju, u javnim ustanovama i u

svakodnevnom životu u naseljenim mestima. Ostali aspekti organizovanosti lokalne zajednice postepeno će dolaziti do izražaja, paralelno sa uvođenjem novih aplikacija, servisa i sadržaja.

1.8. Primeri i iskustva

Grad Novi Sad (oko 280.000 stanovnika) u proteklih nekoliko godina izgradio je preko 90 km podzemne telekomunikacione optičke infrastrukture i uvukao u celi malog prečnika oko 150 km optičkih kablova.

Povezano je preko 150 objekata, uglavnom javnih preduzeća, škola, vrtića, zdravstvenih ustanova, ustanova kulture, policijske stanice, brojne raskrsnice, WiFi tačke i sl.

Novi Sad je 2012. godine potpisao ugovor o Javno-privatnom partnerstvu radi izgradnje mreže na široj okolini Novog Sada.

Veliki broj opština je zahvaljujući pomoći Vlade AP Vojvodine u fazi pripreme ili su već završili glavni projekat za izgradnju metropoliten mreža. Na primer, **Grad Kikinda** (oko 38.000 stanovnika) pripremio je glavni projekat:

Prva Etapa prve faze izgradnje optičke infrastrukture FTTH mreže na teritoriji gradskog naselja Kikinda.

Prva faza projekta sastoji se iz dva dela tj. iz dve etape. Na taj način, investitoru je ostavljena mogućnost da izgradi i upotrebljava jedan deo mreže u slučaju da nema dovoljno sredstava da završi sve odjednom.

Primer projektnog zadatka i proračun troškova za investiciju u Kikindi dati su u ovom elaboratu, u glavi 10.

Mnogobrojna iskustva ostvarena su u razvoju metropoliten mreže u većem broju evropskih gradova. Jedan deo ovih iskustava analiziran je i opisan u nastavku elaborata.

2. Pregled domaćih i međunarodnih dokumenata koji se odnose na razvoj širokopojasnog pristupa

Postoji više definicija širokopojasnog pristupa Internetu, u zavisnosti od toga kada i gde su nastale. U poslednje vreme iz definicije se često izostavljaju konkretnе brzine, a širokopojasni pristup Internetu definiše se kao neprekidni pristup sa velikim brzinama prenosa podataka u oba smera.

Razvoj širokopojasnog pristupa veoma je popularna tema na mnogim nivoima organizacije društva. Zbog toga postoji veliki broj dokumenata koje propisuju elemente razvoja širokopojasnog pristupa. U ovom delu elaborata učinjen je pregled značajnijih dokumenta koji se odnose na ovu oblast:

- Digitalna agenda za Evropu
- Digitalna agenda za Srbiju
- Strategija Evropske Unije za Dunavski region i prateći Akcioni plan
- Propisi i preporuke Ujedinjenih nacija, UNESCO (Organizacije Ujedinjenih nacija za obrazovanje, nauku i kulturu) i ITU (Međunarodne telekomunikacione unije)
- Strategija AP Vojvodine

U nastavku ovog poglavlja dat je kratak pregled navedenih dokumenata. Istaknuti su detalji koji su značajni za razvoj širokopojansih telekomunikacija.

2.1. Digitalna agenda za Evropu

U martu 2010. godine Evropska komisija je predložila strategiju “*Europe 2020*” [1] za oživljavanje ekonomije Evropske unije. Jedna od najvažnijih inicijativa u “*Europe 2020*” strategiji jeste “EU Digital Agenda” [2] koja je usvojena u maju 2010. godine.

Cilj ove inicijative jeste da se ostvare održive ekonomske i socijalne koristi od digitalnog jedinstvenog tržišta zasnovanog na širokopojasnom internetu i interoperabilnim aplikacijama. To će se ostvariti omogućavanjem širokopojasnog pristupa Internetu za sve građane Evrope do 2013. godine i pristupom internetu sa brzinama 30 Mb/s i više za sve građane Evrope do 2020. godine. Za najmanje 50% evropskih domaćinstava biće omogućena internet veza iznad 100 Mb/s.

Prema procenama međunarodnih organizacija, za svakih 10% povećanja širokopojasne penetracije možemo da očekujemo prosečni rast bruto domaćeg proizvoda (BDP) od 1,3% [3].

Indirektni efekti razvoja i implementacije informaciono telekomunikacionih tehnologija (IKT) posebno se odražavaju na ukupni rast produktivnosti (20% direktno iz IKT sektora i 30% od investicija u IKT) i imaju veliki socijalni uticaj (više od 250 miliona korisnika dnevno su na Internetu). Buduća ekonomija biće mrežno bazirana ekonomija znanja sa Internetom u svom centru. Evropa mora da obezbedi cenovno pristupačan brz (30Mb/s) i ultrabrz (preko 100Mb/s) Internet pristup.

U Strategiji Evropa 2020 posebno je istaknuta važnost primene širokopojasnog pristupa za promociju socijalnog uključivanja i konkurentnosti u Evropskoj uniji. To znači da razvoj brzih mreža ima revolucionarni uticaj i predstavlja jedan od osnovnih ciljeva definisanih dokumentom Digitalna Agenda za Evropu (Digital Agenda for Europe).

Fokus digitalne agende Evrope za 2020. godinu usmeren je na:

- Razvoj u oblasti širokopojasnosti,

- Korišćenje Interneta,
- Smanjivanje digitalnog jaza,
- E-komerc,
- Online javne servise.

Pet meseci kasnije, 26.08.2010., Evropska komisija donela je dokument namenjen Evropskom Parlamentu, Savetu, ekonomskom i socijalnom komitetu i komitetu regiona, pod nazivom Digitalna agenda za Evropu.

Namena Digitalne agende jeste da omogući ekonomski i društveni napredak na jedinstvenom digitalnom tržištu. Ovaj napredak zasniva se na brzom i ultra brzom Internetu i odgovarajućim aplikacijama. Smatra se da je Internet najvažniji medij za vođenje poslova, komunikaciju, igru i slobodno izražavanje građana. Agenda treba da podstakne inovacije, rast i napredak kako građanima, tako i kompanijama.

Digitalne tehnologije treba da obezbede bolje zdravstvo, efikasniji transport, čistiju životnu sredinu i lakši pristup javnim službama i kulturnim sadržajima.

U Agendi se ističe ogroman značaj ICT sektora (sektora informaciono komunikacionih tehnologija). Ovaj sektor je veoma dinamičan kako po sopstvenom rastu i razvoju, tako i po uticaju na druge privredne sektore. Uticaj na društvo i na promene stila života i svakodnevnih navika takođe je ogroman. Kao primer može da posluži činjenica da dnevno 250 miliona evropljana pristupa Internetu, a da u proseku svaki evropljanin ima mobilni telefon. Neke od ovih tvrdnji potvrđili su i rezultati anketiranja provedenih u okviru istraživanja javnog mišljenja. Preduslov za pojačani rast i uticaj ICT tehnologija jeste razvoj brzih i ultra brzih mreža za prenos podataka. Neki autori značaj razvoja ovih mreža za razvoj ljudskog društva porede sa značajem koji je imala elektrifikacija, ili razvoj železničke i putne mreže u odgovarajućim periodima u prethodna dva veka.

Ogroman potencijal koji ima ICT sektor može da dođe do izražaja samo kroz dobro povezan ciklus aktivnosti. Neophodne su atraktivne usluge i sadržaj, u dobro povezanom Internet okruženju, sa što manje prepreka i ograničenja (sa aspekta načina plaćanja, isporuke i slično). Ove usluge dovode do zahteva za većim brzinama i kapacitetima sistema, a to dovodi do novih ulaganja u infrastrukturu. Ova ulaganja omogućavaju da dođe do razvoja novih usluga i proces se ponavlja i sam sebe intenzivira.

Međutim, ovaj ciklus ima i mnoge potencijalne prepreke. Okruženje mora da bude takvo da podstiče investicije, inovacije i preduzetništvo. Tržište mora da bude otvoreno, a to nije uvek slučaj. Postoje brojne pretnje privatnosti i bezbednosti korisnika, a često se kao problem javlja otežan pristup Internetu.

Poseban problem predstavljaju veštine koje mnogi potencijalni korisnici nemaju jer jednostavno ne znaju kako da dođu do neke usluge. Evropljani se u oblasti investiranja, borbe za radna mesta i ekonomski uticaj na globalnom nivou, ponekad osećaju ugroženim.

Evropska komisija istakla je sedam najznačajnijih prepreka rastu i razvoju ICT-a [4]. To su:

1. Rasparčano digitalno tržište. I dalje postoje problemi u formirajući jedinstvenog evropskog digitalnog tržišta. Mora da se obezbedi neometano elektronsko fakturisanje i plaćanje roba i usluga, rešavanje sporova i porast poverenja korisnika. Privredni i kulturni sadržaj mora da se kreće neometano preko granica država članica.

2. Nedostatak saradnje. Evropa još uvek ne koristi prednosti koje može da pruži saradnja na celom evropskom prostoru. Brojne slabosti u postavljanju standarda i u koordinaciji među državnim organima umanjuju kvalitet pružanja usluga.

3. Porast kriminala i nepoverenja u korišćenje mreže. Građani su veoma oprezni u korišćenju mreže. Evropa mora da razvija zaštitne mehanizme za sve vrste pretnji koje se javljaju u okviru korišćenja Interneta. Neophodna je zaštita privatnosti i ličnih podataka građana i ekonomije u celini.

4. Nedostatak investicija u mreže. Mora da se uradi više na postavljanju i primeni širokopojasnog pristupa. Moguća je primena fiksnih i bežičnih tehnologija, a mora da se olakša postupak investiranja u nove mreže. **Treba da se stimuliše privatno investiranje i da se dopuni pažljivo usmerenim javnim investiranjem.** Svakako treba da se izbegne ponovno uvođenje monopola u vlasništvo i upravljanje komunikacionim mrežama.

5. Nedovoljno istraživanje i inovacije u različitim oblastima, ne samo u oblasti ICT. Evropa i dalje nedovoljno ulaže, usitnjava svoje aktivnosti i nedovoljno koristi kreativnost malih isrednjih preduzeća. Ne uspeva da iskoristi intelektualne sposobnosti i prednosti svojih istraživača. Evropa mora da udruži, koordinira i uskladi mogućnosti svojih istraživača, pojednostavi pristup evropskim fondovima i omogući razvoj novih aplikacija i servisa.

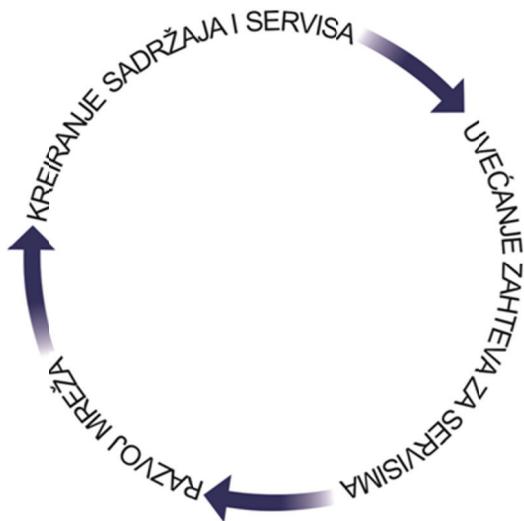
6. Kod mnogih građana izražen je nedostatak digitalne pismenosti i odgovarajućih računarskih veština. Zbog toga su oni praktično isključeni iz digitalnog društva i ekonomije i indirektno umanjuju napredak celog društva. U rešavanje ovog problema moraju da budu uključene države članice i sve zainteresovane strane.

7. Propuštene prilike za rešavanje socijalnih izazova. Korišćenje potencijala ICT može da značajno poboljša odgovor Evrope na akutne društvene izazove:

- klimatske promene i druge pretnje životnoj sredini,
- starenje stanovništva i rast troškova zdravstvene zaštite,
- integraciju osoba sa invaliditetom, digitalizaciju svog kulturnog nasleđa, itd.

Izlaz iz ovih problema Digitalna Agenda predlaže kroz ciklus digitalne ekonomije, ilustrovan na slici 1.1. Ovaj ciklus sastoji se od tri osnovne komponente (prepreke) koje se međusobno uslovljavaju:

razvoj mreža → kreiranje sadržaja i servisa → uvećanje zahteva za servisima.



Slika 1.1 Ciklus digitalne ekonomije

2.2. Realizacija digitalne agende

Realizacija Digitalne agende osigurava se pojedinačnim planom akcija za svaku prepreku, načinom implementacije i upravljanjem celim procesom (The European Digital Agenda Governance Cycle). Izgradnja širokopojasnih mreža i pitanja pronalaženja investicija za mreže predstavljaju osnovu za brzi i ultrabrzni pristup sa brzinama od 30 Mbps i 100 Mbps respektivno. Da bi se to postiglo neophodno je razviti sveobuhvatnu politiku razvoja mreža, baziranu na mešavini tehnologija i usmerenu na dva paralelna cilja:

- garantovanje univerzalnog širokopojasnog pokrivanja (kombinujući fiksni i bezični pristup) sa internet pristupima koji idu do 30 Mbps i više i
- podržavanje izgradnje i rada NGN (engl. Next Generation Network, mreže sledeće generacije) i NGA (engl. Next Generation Access, pristup sledeće generacije) mreža za pristup na većem delu EU teritorije da bi se omogućile ultrabrzne konekcije preko 100 Mbps.

Zemlje članice Evropske unije takođe treba da:

- Razviju i operacionalizuju nacionalne BB planove do 2012, da bi ostvarile pokrivanje i brzine predviđene u ciljevima Evrope 2020, korišćenjem javnog finansiranja u skladu sa EU pravilima konkurenčije i državne pomoći.
- Preduzmu mere, uključujući i zakonske, da olakšaju BB investicije, kao što su osiguravanje da javni građevinski radovi sistemski uključuju potencijalne investitore, obezbeđivanje prava prolaza i dr.
- Potpuno koriste razvojne fondove (Structural and Rural Development Funds) koji su već određeni za investicije u IKT infrastrukturu i servise.
- Implementiraju EU program za spektar da bi osigurale kordiniranu alokaciju spektra koji je do 2020. godine potreban za 100% pokrivanja sa 30Mbps i NGA preporuku.
- Izrade funkcionalne strategije širokopojasnog interneta i usmere javno finansiranje, uključujući i strukturne fondove, na oblasti koje nisu potpuno pokrivene privatnim ulaganjima.
- Uspostave pravni okvir za koordinaciju javnih radova kako bi smanjile troškove za razvoj mreže.
- Promovišu razmeštanje i korišćenje modernih i dostupnih usluga pomoću interneta (na primer, e-vlada, onlajn-zdravlje, pametan dom, digitalne veštine, sigurnost).

2.3. Digitalna agenda za Srbiju i prateća dokumenta

Usklađujući svoj politički i regulatorni okvir za elektronske komunikacije sa EU, digitalna agenda za Srbiju definisana je dokumentima:

- *Strategija razvoja Informacionog društva do 2020* [5] i
- *Strategija razvoja e-komunikacija u Srbiji od 2010 do 2020. godine* [6].

Navedeni dokumenti ne mogu se posmatrati odvojeno od *Zakona o elektronskim komunikacijama koji je donesen u junu 2010* [7], *Strategije razvoja i korišćenja širokopojasnog pristupa u AP Vojvodini za period od 2012. do 2015. godine* [8] i drugih zakonskih propisa koji uređuju ovu oblast. Više o njima biće reči poglavljju 4.

Ubrzani razvoj elektronskih komunikacija i sve veći ideo kojim ovaj sektor učestvuje u privredi, kako nacionalnoj, tako i globalnoj, predstavlja jedan od malobrojnih trendova koji su uspeli da održe pozitivne rezultate uprkos svetskoj ekonomskoj krizi. Strategija razvoja elektronskih komunikacija u Republici Srbiji od 2010. do 2020. godine ima veliki strateški značaj i treba da postavi glavne pravce i ciljeve uspešnog razvoja elektronskih komunikacija u Republici Srbiji.

Na predlog Ministarstva spoljne i unutrašnje trgovine i telekomunikacija, Vlada Srbije je 14. marta 2013. usvojila Akcioni plan (2013-2014) za realizaciju strategije razvoja Elektronskih komunikacija u Republici Srbiji od 2010. do 2020. godine [9]. Ovim Akcionim planom predviđeno je da se urade:

- Analiza dostupnosti širokopojasnog pristupa,
- Analiza stanja izgrađene mreže elektronskih komunikacija u Republici Srbiji, kao osnov za razvoj širokopojasnog pristupa (atlas infrastrukture),
- Izrada predloga modela za podsticanje razvoja širokopojasnog pristupa,

- Donošenje regulatornih i finansijskih mera za podsticanje razvoja širokopojasnog pristupa u oblastima gde ne postoji komercijalni interes za takva ulaganja (Program za podsticanje razvoja širokopojasnog pristupa),
- Promovisanje tražnje i korišćenja novih servisa zasnovanih na širokopojasnom pristupu od strane građana i privrede.

U isto vreme, Ministarstvo spoljne i unutrašnje trgovine i telekomunikacija predložilo je i Akcioni plan za realizaciju strategije razvoja informacionog društva (2013-2014) [10] koji pokriva oblasti:

- E-uprava, e-zdravstvo i e-pravosuđe,
- IKT u obrazovanju, nauci i kulturi,
- Elektronsko poslovanje (e-poslovanje) i elektronska trgovina (e-trgovina),
- Poslovni sektor IKT,
- Informaciona bezbednost.

Ovaj Akcioni plan usvojen je početkom avgusta 2013. godine.

Vlada Srbije je 14. marta 2013. godine donela odluku o obrazovanju Radne grupe za definisanje nacionalne širokopojasne mreže čiji će glavni zadatak biti priprema državne telekomunikacione infrastrukture u cilju uspostavljanja jedinstvene nacionalne širokopojasne mreže. Radna grupa će, takođe, raditi na predlogu regulatornog okvira kojim će se obezrediti održivost i dalji razvoj te mreže. Sagledavajući postojeće kapacitete u vlasništvu države i potrebnih kapaciteta za pružanje servisa i usluga državne uprave u Republici Srbiji, nameće se potreba za efikasnim korišćenjem ovih kapaciteta, održavanjem i daljem razvoju.

Jasno definisan plan iskorišćenja resursa državne telekomunikacione infrastrukture omogućiće razvoj elektronskih komunikacija. U isto vreme, povećaće dostupnost i mogućnost korišćenja tehnologija i usluga informacionog društva u svim regijama Srbije i značajno će uticati na ekonomski razvoj države.

2.4. Strategija Evropske Unije za Dunavski region i prateći Akcioni plan

Strategija Evropske Unije za Dunavski region (Dunavska strategija) [11] i Akcioni plan koji čini deo ove Strategije doneti su 08.12.2010. godine.

Dunavski region je celina koja obuhvata sliv reke Dunav. U sливу reke Dunav živi između osamdeset i sto miliona ljudi, a površina zahvata petinu površine Evropske Unije. Postoje dva međunarodna tela za koordinaciju razvoja regiona. To su Dunavska komisija i Međunarodna komisija za zaštitu reke Dunav. Strategija dopunjuje njihove napore sa ciljem da se što lakše realizuju glavni prioriteti u razvoju regiona.

U okviru modernizacije svih vrsta saobraćaja, posebna pažnja posvećena je pristupu informacijama i tehnološkom razvoju.

Cilj donošenja Strategije EU za Dunavski region jeste da svim građanima Regiona do 2020. godine pruži bolje mogućnosti za visoko obrazovanje, lakše zapošljavanje i prosperitet unutar regije. Dunavski region treba da postane istinski region 21. veka, siguran i pouzdan, jedan od najatraktivnijih u Evropi.

U okviru Dunavske strategije posebno značajan dokument predstavlja Akcioni plan. Ovaj plan sačinjen je od četiri dela, nazvanih "stubovi". To su:

- Povezivanje Regiona,
- Zaštita životne sredine,
- Izgradnja prosperiteta u Regionu i

- Jačanje Regiona.

U glavi 7. Akcionog plana (u okviru trećeg stuba, izgradnje prosperiteta u Regionu) istaknuto je da se razvoj društva zasnovanog na znanju ostvaruje kroz istraživanja, obrazovanje i razvoj informacionih tehnologija.

Sposobnost društva da stvori i iskoristi znanje predstavlja ključni faktor rasta i napretka. Da bi se ostvario rast, neophodan je razvoj istraživačke i obrazovne infrastrukture.

Uslov za ispunjenje svih ovih planova i potreba jeste visok nivo i kvalitet primene informaciono komunikacionih tehnologija. Region Dunava ima veoma heterogenu strukturu ali u proseku ipak zaostaje za EU. Zbog toga se preporučuje korišćenje Evropskog socijalnog fonda (European Social Fund, ESF) za podršku u praktičnoj realizaciji ovih značajnih aktivnosti.

Primena ICT može da utiče značajno na rast prihoda i razvoj u Dunavskom regionu. Uz brzu modernizaciju, primenom najsavremenijih tehnologija, moguće je brz rast prihoda u privatnom i javnom sektoru.

Cilj je pružanje efikasnih usluga korisnicima, naročito u formi e-vlade, e-poslovanja, e-obrazovanja i e-zdravlja. Zbog toga mora značajno da se ubrza protok znanja i informacija između poslovnih korisnika, akademske javnosti, administracije i građana. Cilj treba da bude stvaranje novih proizvoda i usluga koje dovode do rasta profita i prevazilaženja evropskih i globalnih društvenih izazova.

2.5. Propisi i preporuke Saveta za ljudska prava UN, UNESCO i ITU Ujedinjenih nacija, i ITU (Međunarodne telekomunikacione unije)

2.5.1. Savet za ljudska prava (Human Rights Council) Ujedinjenih Nacija

U izveštaju specijalnog izveštča o unapređenju i zaštiti prava na slobodu mišljenja i izražavanja, u posebnom poglavljju posvećenom pristupu Internetu i neophodnoj infrastrukturi za omogućavanje pristupa, navedeno je nekoliko značajnih stavova koji se moraju uzeti u obzir pri planiranju razvoja širokopojasnih telekomunikacija:

1. Internet je postao alat za ostvarivanje ljudskih prava, borbu protiv nejednakosti, kao i za ubrzavanje razvoja i napretka ljudskog društva. Omogućavanje univerzalnog pristupa Internetu mora da postane prioritet za sve države. Svaka država mora da razvije efikasne i konkretnе mere, uz konsultacije sa pojedincima iz svih delova društva, privatnog sektora i ministarstava. Ove mere treba da učine Internet široko dostupnim i pristupačnim svim segmentima stanovništva.
2. Na međunarodnom nivou, od razvijenih država očekuje se da olakšaju transfer tehnologije u zemlje u razvoju. Zemlje u razvoju treba da uključe univerzalni pristup Internetu u njihove programe razvoja.
3. Tamo gde postoji infrastruktura za pristup Internetu, potrebno je pokretanje inicijativa koje će omogućiti odgovarajući pristup informacijama svim slojevima stanovništva, a naročito osobama sa invaliditetom i nacionalnim manjinama.
4. Neophodna je promena školskih programa i uključivanje obuke za računarske veštine i veštine za korišćenje Interneta. Neophodno je i podučavanje iz oblasti odgovornog korišćenja i zaštite korisnika Interneta. Deca moraju da nauče i o mogućim posledicama otkrivanja privatnih informacija na Internetu.

2.5.2. Komisija za širokopojasni pristup i digitalni razvoj (Broadband Commission for Digital development)

UN, ITU (Međunarodna telekomunikaciona unija) i UNESCO (Organizacija Ujedinjenih nacija za obrazovanje, nauku i kulturu) formirali su u maju 2010. godine na najvišem nivou Komisiju za širokopojasni pristup i digitalni razvoj (BB komisiju) [12].

Zadatak BB komisije jeste da definiše strategiju za ubrzavanje širenja širokopojasnog pristupa na globalnom nivou i da analizira aplikacije koje omogućavaju realizaciju usluga koje će poboljšati svakodnevni život građana.

BB Komisija postavila je sledeće ciljeve:

1. Formiranje planova ili strategija za razvoj širokopojasnog pristupa u svakoj državi, ili uključivanje širokopojasnog pristupa u univerzalni servis, do 2015. godine;
2. Pristupačnost troškova za korišćenje širokopojasnog pristupa Internetu svim građanima (makar osnovnog pristupa). Godine 2010. u 49 najbogatijih zemalja širokopojasni pristup koštao je korisnike u proseku mesečno manje od 2% njihovih prosečnih primanja, a u isto vreme u 32 zemlje cena je bila veća od polovine prosečnog prihoda.
3. Uvođenje širokopojasnog pristupa u domaćinstva, sa ciljem da 40% domaćinstava u zemljama u razvoju dobije pristup Internetu do 2015. god. Smatra se da pristup Internetu od kuće predstavlja najefikasniji način povezivanja sa globalnom mrežom. Pristup treba da bude omogućen svima, bez obzira na zaposlenje, školovanje, pol ili uzrast. Od roditelja se očekuje da pomognu njihovoj deci u zaštiti od opasnosti koje ih vrebaju pri upotrebi Interneta;
4. Da države usmere svoje stanovništvo da koristi Internet, sa ciljem da 2015. godine penetracija dostigne 60% na globalnom nivou, 50% u zemljama u razvoju i 15% u najslabije razvijenim zemljama.

Ciljevi su ambiciozni ali dostižni, uz odgovarajuću saradnju javnog i privatnog sektora.

3. Pojam metropoliten mreže. Primeri i mogućnosti za njenu realizaciju na nivou lokalne samouprave

3.1. Uvod

U današnje vreme gotovo polovina svetskog stanovništva živi u gradovima, a procena Ujedinjenih nacija pokazuje da će do 2050. godine u gradovima živeti više od 70% svetskog stanovništva [14]. Ta činjenica pomaže nam da shvatimo značaj investiranja u napredne tehnologije i inovativna rešenja. Napredne informaciono komunikacione tehnologije sve više ulaze u svakodnevni život i mnogi gradovi širom sveta već su implementirali „pametnu“ tehnologiju i započeli s ulaganjem u budućnost. I naši gradovi postepeno uvode elemente koji predstavljaju osobine e-gradova.

Osnov za uspešnu primenu e-usluga jeste kvalitetna mrežna infrastruktura i širokopojasni pristup internetu. Na telekomunikacionom tržištu pojavljuju se novi operatori i pružaoci usluga koji samostalno ili zajednički pružaju usluge krajnjim korisnicima. Iskustvo i primeri iz evropske prakse pokazuju da u razvoju telekomunikacionog tržišta, a pogotovo u razvoju širokopojasnog tržišta, sve veću ulogu preuzimaju lokalne i regionalne samouprave. Većina Evropskih gradova ulaže znatna sredstva u izgradnju optičkih pristupnih mreža koje treba da omoguće korisniku izbor pružaoca usluga za svaku uslugu posebno, što znači da svi zainteresovani operatori treba da imaju pristup do korisnika bez ograničenja, uz korištenje resursa mrežnog operatora.

Gradska uprava pojavljuje se u ulozi vlasnika mrežne infrastrukture i mora da omogući „otvoren“ i ravnopravan pristup telekomunikacionoj infrastrukturi, pod jednakim uslovima za sve učesnike na tržištu (tzv. Open-Access Network).

Budući razvoj grada treba da se zasniva na osnovama koje nudi koncept „pametnog grada“ zahvaljujući kojem su mnogi gradovi u različitim delovima sveta stekli, kako razvojnu šansu tako i epitet razvijenih, i za život povoljnih urbanih sredina. Danas urbane sredine ne zavise samo od tradicionalne infrastrukture tj. fizičkog kapitala nego i od poznavanja informaciono-komunikacionih tehnologija i društveno-intelektualne infrastrukture koji su nezaobilazni u upravljanju gradom kao ljudskim staništem.

Prema dostupnim informacijama [15], među takve gradove danas u Evropi, između ostalih, spadaju: Luksemburg (Luksemburg), Aarhus (Danska), Turku (Finska), Aalborg (Danska), Odense (Danska), Tampere (Finska), Oulu (Finska), Eindhoven (Holandija), Linz (Austrija), Salzburg (Austrija), Santader (Španija) i sl. Jedan od međunarodnih projekata realizuje se i u Beogradu i Pančevu.

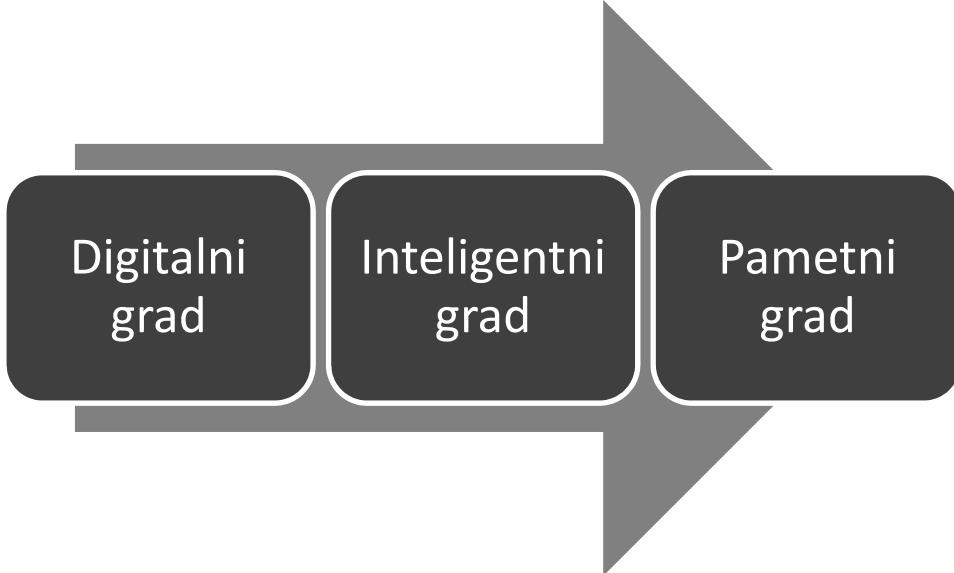
Važnu okosnicu strateškog opredeljenja takvih gradova čine visoke tehnologije.

Cilj razvoja i implementacije visokih tehnologija jeste da se u gradu postigne tehnološki nivo koji će ga svrstati u jednu od sledećih razvojnih kategorija:

- digitalni grad,
- inteligentni grad ili
- pametni grad.

3.2. Digitalni grad (Digital City), Inteligentni grad (Intelligent city) i Pametan grad (Smart City)

Na slici 3.1. prikazana je tehnološka evolucija gradova od Digitalnih gradova (Digital City), preko Inteligentnih gradova (Intelligent City) ka Pametnim gradovima (Smart City).



Slika 3.1. Tehnološka evolucija gradova

Za ove pojmove ne postoji jedinstvena definicija već ih razne organizacije na svoj način definišu. U nastavku su prikazane neke od definicija ovih pojmovra:

Digitalni grad (“Digital City”) predstavlja oblik informacionog prostora koji se odnosi na određeni fizički prostor u gradu povezan širokopojasnom komunikacionom infrastrukturom. U gradu se razvijaju i koriste inovativne usluge (servisi) koji povezuju građane sa firmama i organima uprave [16].

Svaki digitalni grad, prema svojim ciljevima, ima različitu arhitekturu, organizaciju i usluge. Prostorno, ove digitalne zajednice nisu ograničene, tj. mogu biti samo deo nekog grada ili neki sistem u gradu a mogu biti i celi gradovi od nekoliko miliona stanovnika.

Inteligentni grad (“Intelligent city”) definisan je kao područje koja obuhvata i Informaciono komunikacione tehnologije i inovacije kako bi se povećala sposobnost rešavanja problema u gradu. Posebna karakteristika inteligentnog grada jeste visok stepen inovacija, jer su inovacije i rešavanja novih problema glavna obeležja inteligencije grada.

Svi Inteligentni gradovi istovremeno su i „Digitalni gradovi“.

„Digitalni gradovi“ samo pružaju usluge putem digitalne komunikacije a Inteligentni gradovi imaju mogućnost rešavanja problema.

Kod „Digitalnih gradova“ postoji jednosmerna komunikacija od gradske administracije ka građanima (npr. Online usluge za građane) dok kod Inteligentnih gradova grupe ljudi ili organizacija zajednički stvaraju nove proizvode i usluge koristeći zajednički digitalni prostor i online saradnju građana.

Kod intelligentnog grada dolazi do stvaranja novih usluga uz učešće građana.

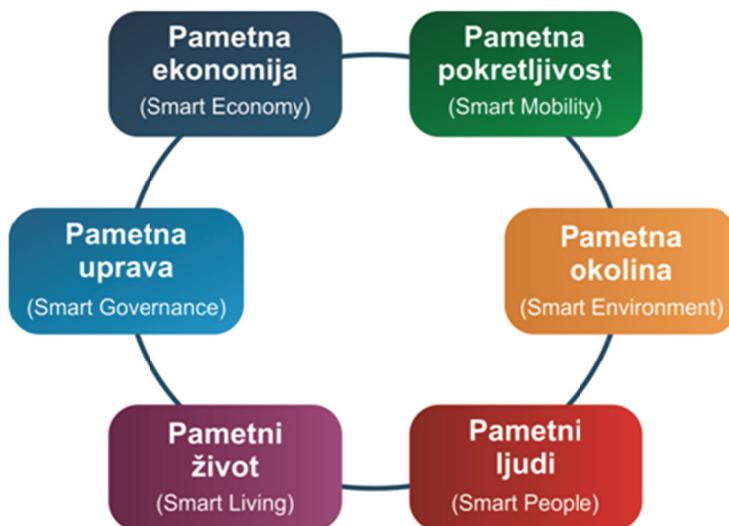
„Pametan grad“ ("Smart City") [15], [17].

Pametni gradovi najčešće se identifikuju i rangiraju na osnovu sledećih šest parametara:

- Pametna ekonomija (Smart Economy),

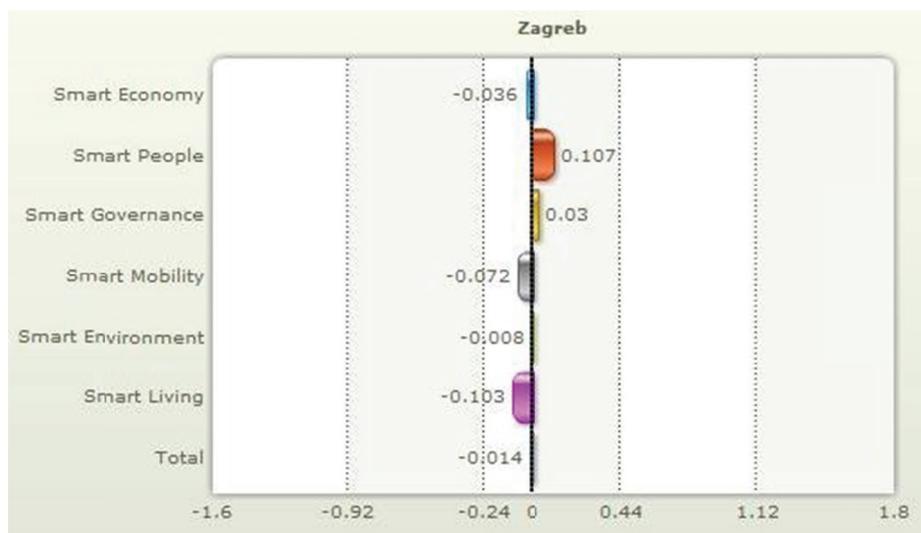
- Pametna pokretljivost (Smart Mobility),
- Pametna okolina (Smart Environment),
- Pametni ljudi (Smart People),
- Pametni život (Smart Living) i
- Pametna uprava (Smart Governance).

Ovi parametri ilustrovani su na slici 3.2.

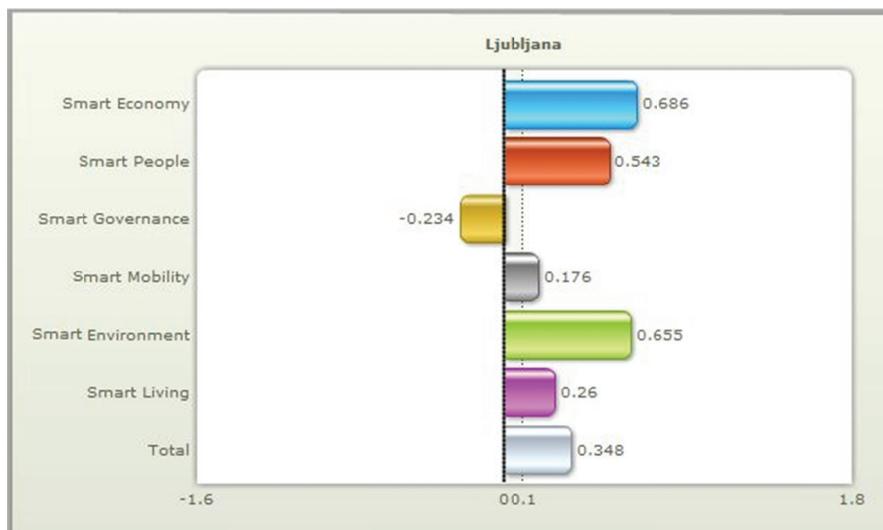


Slika 3.2. Prikaz parametara koji definišu „Pametan grad“

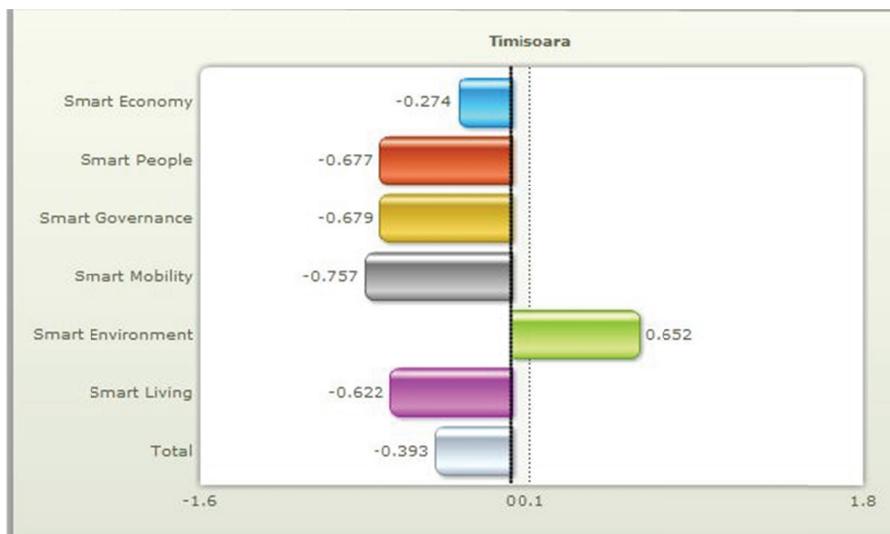
Na slikama 3.3. do 3.6. prikazana je ocena ovih parametara za nekoliko evropskih gradova.



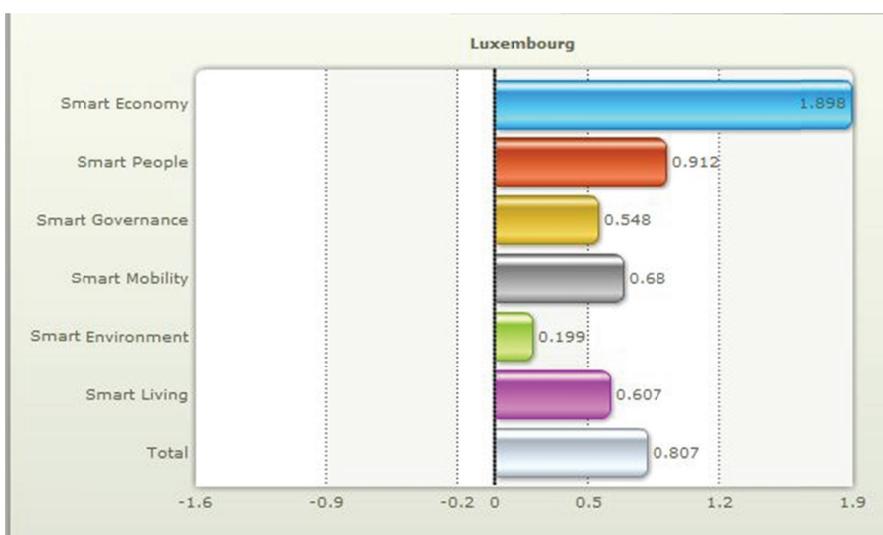
Slika 3.3. Ocena grada Zagreba u konkurenciji drugih evropskih gradova



Slika 3.4: Ocena grada Ljubljane u konkurenciji drugih evropskih gradova



Slika 3.5: Ocena grada Temišvara u konkurenciji drugih evropskih gradova



Slika 3.6: Ocena grada Luksemburga u konkurenciji drugih evropskih gradova

Na osnovu ovih ocena, kao i ocena koje ovde nisu prikazane, može se zaključiti da gradovi bivše Istočne Evrope i dalje zaostaju za gradovima u razvijenom, zapadnom delu Evropske unije. U nastavku je data detaljnija analiza parametara za rangiranje pametnih gradova.

1. Pametna ekonomija (Smart Economy):

Parametri kojima se određuje „nivo Pametne ekonomije“ između ostalih su:

- Penetracija primene IKT u preduzećima (npr. za elektronsku trgovinu),
- Finansijska promocija (Lokalne razvojne agencije, Strategije za ekonomski razvoj grada i sl.),
- Zadržavanje i privlačenje talenata i promovisanje kreativnosti,
- Preduzetništvo i podrška za preduzetništvo,
- Razvoj poslovnih prostora (Naučni i tehnološki parkovi, industrijski parkovi, biznis inkubatori),
- Internacionalizacija grada (Međunarodna promocija strategija za grad, razvoj projekata za međunarodno pozicioniranje grada, učešće u međunarodnim mrežama),
- Fleksibilnost tržišta rada,
- Inovativni duh i sl.

2. Pametna pokretljivost (Smart Mobility)

Parametri kojima se određuje „nivo Pametne pokretljivosti“ između ostalih su:

- Povezivanje i IKT infrastruktura (Penetracija primene IKT u domovima, korišćenja Interneta, širokopojasna pokrivenost, upotreba širokopojasnih usluga; upotreba mobilnih telefona; penetracija korišćenja mobilnog interneta),
- Javni pristup internetu (Vi-Fi pristupne tačke u gradovima; klubovi sa javnim pristupom internetu),
- Održiv, inovativan i siguran transportni sistem i sl.

3. Pametna okolina (Smart Environment)

Parametri kojima se određuje „nivo Pametne okoline“ između ostalih su:

- Bezbednost i poverenje (Korišćenje ICT-a za poboljšanje javne bezbednosti),
- Kultura i identitet (Inicijative za digitalizaciju kulturne baštine),
- Zagadjenje,
- Zaštita prirode i sl.

4. Pametni ljudi (Smart People)

Parametri kojima se određuje „nivo Pametnih ljudi“ između ostalih su:

- Nivo obrazovanja (Stanovništvo sa višim obrazovanjem, prisustvo univerziteta u gradu),
- Obuka (Mogućnost prilagođavanja obrazovne ponude na trenutne potražnje na tržištu rada),
- Afinitet prema doživotnom učenju,
- E-učenje (Planovi za digitalni razvoj u učionicama; prodornost primene IKT u obrazovanju, implementacija e-learning programa, saradnja između preduzeća i naučnih ustanova, učešće u javnom životu i sl.).

5. Pametni život (Smart Living)

Parametri kojima se određuje „nivo Pametnog života“ između ostalih su:

- Kulturni sadržaji,
- Zdravstveni uslovi (Elektronska zdravstvena knjižica, On-line medicinske usluge i sl.),
- Kvalitet stanovanja,
- Turistička atraktivnost i dr.

6. Pametna uprava (Smart Governance)

Parametri kojima se određuje „nivo Pametne uprave“ između ostalih su:

- Strateški planovi za unapređenje elektronskog poslovanja i IKT,
- On-line javne usluge (Procenat usluga dostupnih on-line),

- Transparentno upravljanje,
- E-demokratija (Učešće građana, elektronsko glasanje),
- Promovisanje ICT i inovacije,
- Javne i socijalne usluge i dr.

3.3. Pojam metropoliten mreže

Širokopojasne usluge predstavljaju ključni element u razvoju digitalnih gradova i povećanju kvaliteta života građana.

Lokalna uprava ima sve značajniju ulogu u razvoju održivih širokopojasnih usluga, naročito u ruralnim područjima za koja komercijalni operatori ne pokazuju poslovni interes kada je riječ o ulaganjima u širokopojasnu infrastrukturu. Lokalna uprava je u poziciji da podstiče rast širokopojasnog pristupa tako što će da omogući građanima online usluge i definiše politiku i programe koji će stimulisati uvođenje prihvatljivih širokopojasnih usluga na lokalnom nivou.

Gradska (MAN - Metropolitan Area Network) mreža jeste telekomunikaciona infrastruktura. Mrežu je izgradila lokalna samouprava i vlasništvo je lokalne samouprave.

Glavni korisnici gradske mreže su: operatori i pružaoci usluga, poslovni korisnici, institucije javnog sektora i rezidencijalni korisnici.

Gradska mreža je pojam koji označava umrežavanje u gradskim područjima, odnosno, umrežena naseljena središta. Uglavnom su to javne pristupne širokopojasne mreže zasnovane na Ethernet transportnoj tehnologiji [16].

Glavna namena gradskih mreža jeste da osigura širokopojasnu infrastrukturu za dugoročne potrebe.

Širokopojasni pristup omogućava domaćinstvima i privrednim subjektima moderne servise (e-uprava, e-zdravstvo, e-obrazovanje, e-poslovanje, e-trgovina itd.), poboljšavajući kvalitet života. Od značaja je i razvoj ruralnih i udaljenih oblasti i njihovo osposobljavanje za uključivanje u informaciono društvo. Razvoj širokopojasnog pristupa u ruralnim oblastima bitan je za povezivanje poljoprivrednika i privrednika na regionalnom, nacionalnom i međunarodnom nivou. Pomaže razvoju ekonomije ruralnih područja i omogućava kvalitetan život i rad ljudi u njima. Širokopojasni pristup smanjuje jaz između urbanih i ruralnih područja.

Širokopojasna telekomunikaciona mreža sastoji se od četiri osnovna dela [8]:

- Međunarodne veze (veze sa okolnim zemljama koje čine Internet mrežu globalnom mrežom)
- Magistralne veze (prenosni put za razmenu podataka unutar zemlje, kao i upravljanje saobraćajem, i druga pitanja u vezi sa efikasnošću rada mreže),
- Gradske magistralne veze (veze između lokalnih mreža i magistralnih veza) i
- Lokalne pristupne mreže (žična, optička ili bežična infrastruktura kojom su krajnji korisnici povezani na širokopojasnu mrežu).

Granice među ovim delovima ponekad su nejasno definisane, a veoma je značajno da ovi delovi moraju da budu dobro sinhronizovani. Brzina i kapacitet magistralnih i međunarodnih veza mora da bude dovoljna da podrži rad gradskih veza. Mreže na svim nivoima uglavnom su nastale u nekoliko faza, usavršavanjem i dopunjavanjem već postojećih mreža. Ponekad se ovo usavršavanje dešava na mnogo različitim načina, a ponekad je neophodno i postavljanje potpuno novih mreža i njihovih delova.

Značajniji rast i masovnost širokopojasnog pristupa predstavlja osnov za razvoj tržišta naprednih IKT usluga i baze korisnika usluga. Nove napredne širokopojasne usluge zahtevaju pristupne mreže znatno većeg kapaciteta. Dugoročno gledajući, bakarna parica neće moći da obezbedi dovoljne brzine prenosa za nove usluge.

Iskustvo pokazuje da je smanjenjem cena optičke tehnologije došlo do njene masovne primene u pristupnoj, distribucionoj, pa čak i u razvodnoj mreži. Optička vlakna do zgrade (FTTB - Fiber

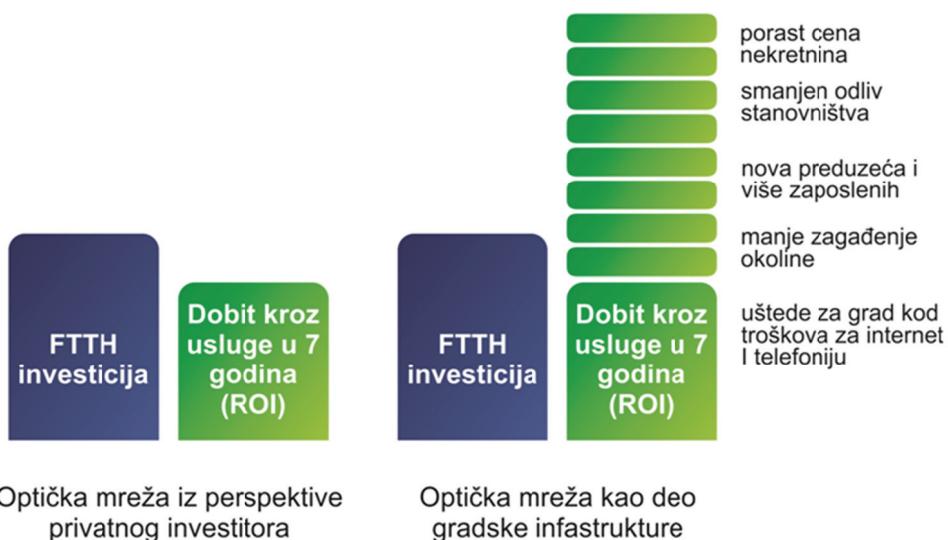
To The Building) i optička vlakna do kuće (FTTH - Fiber To The Home) postala su neizostavni deo savremenih telekomunikacionih mreža.

3.4. Mrežna arhitektura i poslovni modeli gradskih optičkih mreža

Cilj poslovnog modela za komunalne širokopoljasne mreže jeste da se obezbedi funkcionisanje i održivost gradskih optičkih mreža i da se osiguraju resursi za njen rad, održavanje i proširenje. Odgovor na pitanje zašto Grad treba da gradi svoju optičku infrastrukturu prikazan je na slici 2.7.

Privatni investitor ima interes samo da povrati svoju investiciju kroz dobit kroz usluge dok Grad kao investitor pored povraćaja investicije ima i neke druge ciljeve poput:

- povećanje cena nekretnina u gradu,
- smanjeni odliv stanovnika,
- nova preduzeća i smanjenje nezaposlenosti,
- smanjenje zagađenja okoline,
- uštede za grad smanjenjem troškova za internet i telefoniju i
- brojni drugi o kojima će biti više reči u poglavljju 7. (vidi sliku 3.7).



Slika 3.7. Odnos investicije i dobiti u slučajevima privatnih investitora i u slučajevima kada gradovi investiraju u optičku infrastrukturu.

Povećanje konkurenčije na tržištu doveće do bolje i jeftinije usluge za građane.

U FTTH mrežnoj arhitekturi razlikujemo tri sloja:

- prvi sloj je pasivni deo mreže (kabloska kanalizacija, šahtovi, optički kablovi, razdelnici, patch paneli i dr.);
- drugi sloj je aktivni deo mreže (aktivna oprema (svičevi, ruteri, i sl.) potrebna za funkcionisanje pasivnog dela mreže i operativni sistemi za podršku);
- treći sloj čine akvizicija korisnika i servisi.

Poslovni model određuje način na koji će se eksploratisati optička gradska mreža.

Postoje različiti poslovni modeli za tržište komunalnih širokopoljasnih mreža, tj. ne postoji jedinstveni poslovni model koji bi bio pogodan za sve gradove.

Po pravilu, u poslovnom modelu razlikuju se tri osnovna nivoa:

Mrežni operator. Zadužen je za pasivni deo mreže, najčešće optičku telekomunikacionu infrastrukturu. Tipičan mrežni operator jeste komunalno preduzeće.

Komunikacioni operator. Obezbeđuje i upravlja aktivnim delom mreže. Komunikacioni operator iznajmljuje kapacitete od mrežnog operatora.

Pružalac usluga (servis provajder). Obezbeđuje usluge na mreži. Pružalac usluga plaća komunikacionom operatoru pristup krajnjem korisniku i ima prihod od krajnjeg korisnika.

Dodela različitih odgovornosti pojedinim nivoima u poslovnom modelu dovodi do različitih poslovnih scenarija koji pokazuju kako javne organizacije, gradska uprava, komunikacioni operatori i pružaoci usluga međusobno sarađuju na dobrobit krajnjih korisnika, građana.

U literaturi se izdvajaju četiri moguća FTTH poslovna modela sa aspekta grada kao investitora [18], [19]:

• **Prvi model** jeste „Vertically integrated model“ (Vertikalno integrisani model, ponekad se naziva i „Model potpune kontrole“). To je model u kome grad kontroliše sva tri sloja mreže (“Full Municipal”). U ovom modelu, ako se pojavi drugi operator koji hoće da nudi broadband telefoniju i usluge na istom području, on će morati da izgradi sopstvenu infrastrukturu. Po ovom modelu funkcionišu tradicionalni telekom operatori.

Nedostatak ovog modela, u slučajevima kada je grad investitor, jeste to što se ne podstiče tržišno nadmetanje na nivou servisa. Prednost ovog modela poslovanja jeste potpuna kontrola nad sva tri sloja i mogući kraći period povrata sredstava.

• **Drugi model** jeste „Passive sharing model“ (Model pasivne raspodele, ponekad se naziva i “Passive Open Access” - Pasivni otvoreni pristup). To je model u kome je grad vlasnik pasivne infrastrukture. Grad upravlja infrastrukturom i održava je. Aktivni deo mreže i usluge su u vlasništvu drugih operatora i pružaoca usluga. Ovaj model poznat je i kao “dark fiber” ponuda pri čemu se pasivna infrastruktura iznajmljuje drugim mrežnim operatorima na ravnopravan način. Operatori koji iznajmljuju optiku moraju da poseduju vlastitu aktivnu opremu koja omogućava pružanje usluga korisnicima. Kao i u prethodnom modelu i ovde se za izgradnju pasivne infrastrukture može koristiti model JPP (javno privatno preduzetništvo). Prednost ovog modela poslovanja jeste ta da se Grad može usredsrediti samo na izgradnju infrastrukture a upravljanje mrežom i ponudu usluga prepustiti drugim operatorima.

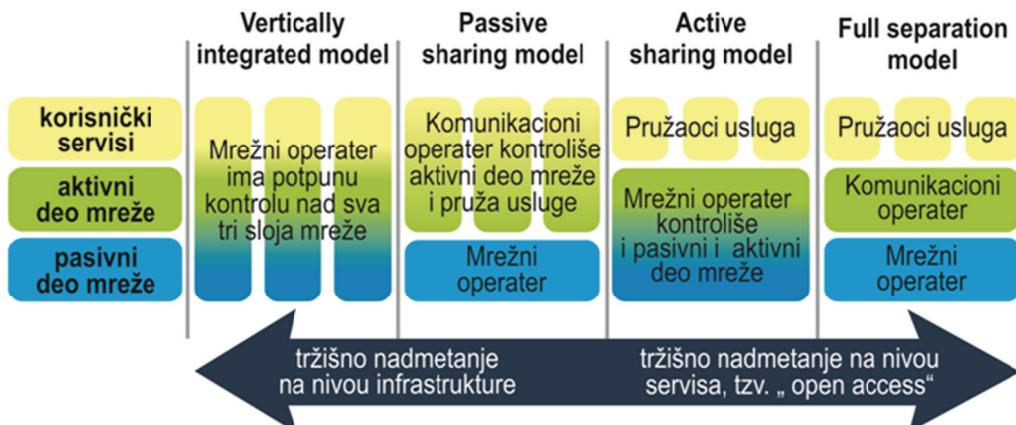
Postoje posebni slučajevi ovog modela u kome se aktivni deo prepušta na upravljanje samo jednom operatoru (“Municipal Open Access”). Posebnost ovog slučaja ogleda se u tome što operator koji upravlja mrežom ne sme biti jedan od ponuđača usluga – on samo upravlja mrežom. Na ovaj način Grad osigurava nediskriminišući odnos između operatora i pružaoca usluga.

• **Treći model** jeste „Active sharing model“ (Model aktivne raspodele, ponekad se naziva i “Integrated Open Access” - Integrисани otvoreni pristup). To je model u kome je Grad vlasnik Pasivnog i Aktivnog dela mreže. U ovom modelu pružaoci usluga iznajmljuju pasivni i aktivni deo mreže i takmiče se ko će pridobiti korisnika da mu pruža usluge. Infrastrukturu je takođe moguće izgraditi zajedno sa privatnim preduzećem u okviru javnog privatnog partnerstva (JPP). Ovaj model zove se “integriran” zato što su pasivna i aktivna infrastruktura u jednom vlasništvu tj. gradskom. U ovom modelu poslovanja važno je uspostaviti otvorenu politiku pristupa (open access policy) za ponuđače usluga, tj. svi treba da imaju iste uslove za pristup infrastrukturni. Prednost ovog modela poslovanja jeste da se grad ne mora brinuti za ponudu usluga. Nedostatak ovog modela bi mogli biti smanjeni prihodi i duže vreme povrata investicija sa aspekta grada.

• **Četvrti model** jeste „Full separation model“ (Model potpunog razdvajanja). To je model u kome je razdvojeno vlasništvo u sva tri sloja. Vlasnik infrastrukture ostvaruje prihod iznajmljivanjem pasivne infrastrukture. Na aktivnom delu mreže, postoji na tržištu više komunikacionih operatora koji se takmiče da privuku što više pružaoca usluga na mrežu pod jednakim uslovima. Na delu mreže gde se vrši akvizicija korisnika i pružaju servisi, nalazi se

veći broj pružaoca širokopojasnih usluga koji posluju u uslovima tržišnog nadmetanja. Uloga gradske uprave je da obezbedi regularno tržišno nadmetanje.

Struktura sva četiri poslovna modela ilustrovana je na slici 3.8.



Slika 3.8. FTTH Poslovni modeli

U prva dva modela, Vertikalno integrisanim i Modelu pasivne raspodele, prisutno je **tržišno nadmetanje na nivou infrastrukture** dok kod druga dva modela, Modelu aktivne raspodele i Modelu potpunog razdvajanja prisutno je **tržišno nadmetanje na nivou servisa (tzv. open access)**.

4. Dostupne tehnologije za realizaciju metropoliten mreža

4.1. Pregled, osnovne podele i poređenje tehnologija

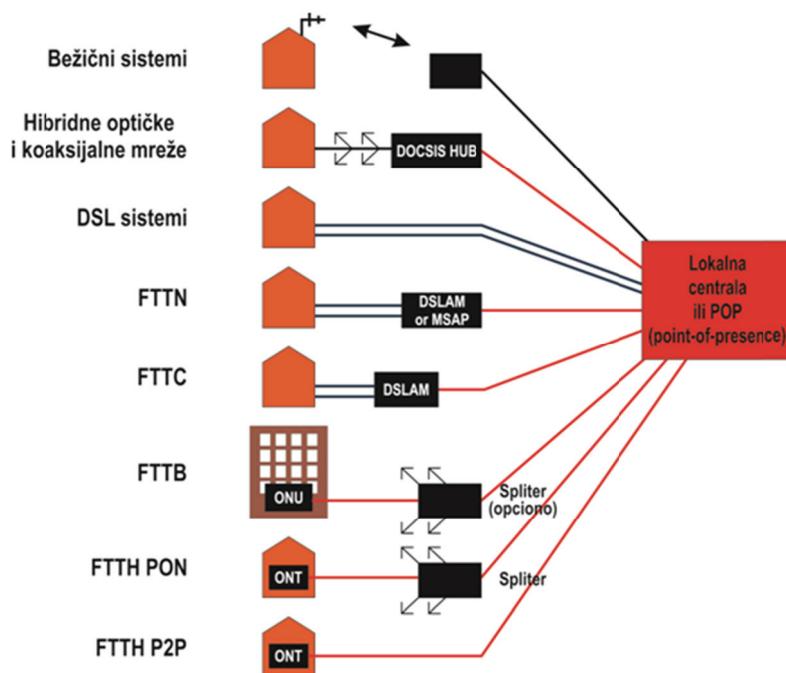
Metropoliten mreže formiraju se sa ciljem da povežu gradove i sela sa magistralnim vezama i omoguće vezu unutar samih gradova. Kod ovih mreža često su potrebna proširenja i reorganizacija jer su i promene u njihovom korišćenju najdinamičnije.

Sa aspekta tehnologije pristupa, mogu se uočiti dva osnovna pristupa [8]:

- 1) sistemi sa provodnicima (bakarnim paricama, koaksijalnim kablovima ili optičkim kablovima-vlaknima i njihove kombinacije - hibridi)
- 2) bežični sistemi.

Različite tehnologije pristupa često se u praksi javljaju zajedno. Pri tom se međusobno dopunjaju i korisnicima pružaju širokopojasni servis. Svaka tehnologija ima svoje karakteristike i drugačiji uticaj na kapacitet i osobine transportne i pristupne mreže.

Tehnologije pristupa u širokopojasnim mrežama prikazane su na slici 4.1:



Slika 4.1. Pregled tehnologija širokopojasnog pristupa

Kod sistema sa provodnicima, postoje tri osnovne varijante mreža:

- mreže zasnovane na bakarnim paricama,
- hibridne optičke i koaksijalne mreže i
- optičke mreže.

Kod bežičnih sistema postoji osnovna podela na:

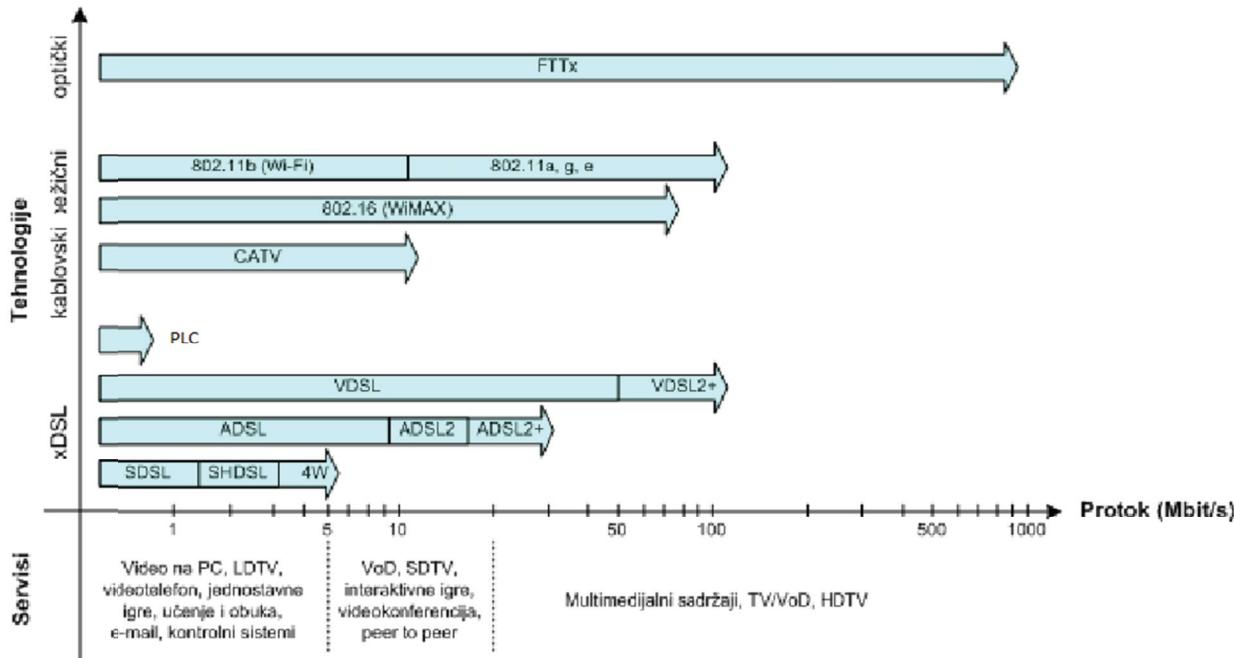
- fiksne bežične mreže,
- mobilne/pokretne (nomadic) bežične mreže i

- satelitske mreže.

Najznačajnije su sledeće razlike između pojedinih tehnologija:

- Kapacitet (ostvarive brzine prenosa)
- Troškovi instalacije sistema i cena korišćenja sistema.

Kapacitet pojedinih tehnologija i najčešće korišćenih standarda ilustrovan je na slici 4.2.



Slika 4.2. Poređenje kapaciteta različitih širokopojasnih tehnologija

Troškovi instalacije i korišćenja sistema veoma se teško mogu uporedno prikazati na jednom dijagramu, pošto na troškove utiču brojni faktori.

Među ovim faktorima ogroman značaj imaju:

- broj potencijalnih pretplatnika na području od interesa,
- vrsta i obim radova potrebnih za postavljanje sistema,
- mogućnost proširivanja kapaciteta sistema,
- mogućnost nadogradnje sistema, itd.

Zbog toga je neophodno da se za svaku mrežu u fazi projektovanja posebno vrši proračun i analiza troškova instalacije i korišćenja.

4.2. Sistemi sa provodnicima

4.2.1. DSL sistemi

Pod sistemima zasnovanim na bakarnim paricama prvenstveno se podrazumevaju različite varijante DSL (xDSL), u okviru fiksne telefonske mreže. Postojeća infrastruktura fiksne telefonske mreže (poslednja ili prva milja, korisnička petlja, tj. veza između telefonske centrale i pretplatnika), uvođenjem DSL omogućava prenos podataka značajnim brzinama.

Potreban uslov da bi se iskoristile mogućnosti bakarne parice jeste dodavanje odgovarajuće opreme:

- ♦ na strani korisnika: DSL modem i spliter koji razdvaja govorni signal i signal podataka,

- ♦ na strani operatora: DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer) za prosleđivanje digitalnog signala prema Internetu i spliter sa istom namenom kao na strani korisnika.

Rezidencijalni (privatni) korisnici i mala ili srednja preduzeća su glavna ciljna grupa za sisteme zasnovane na bakarnim paricama. Brzine prenosa koje ostvaruju DSL sistemi uglavnom ne odgovaraju potrebama velikih korisnika a smatra se da u budućnosti neće biti dovoljni ni za zahteve rezidencijalnih korisnika za zahtevnim servisima.

4.2.2. Hibridne mreže

Hibridne mreže sačinjene su od dva osnovna dela: optičkog i koaksijalnog, sa mogućnostima dvosmernog prenosa u frekvencijskom opsegu širine veće od 750MHz. Mogućnosti hibridnih sistema ograničene su mogućnostima prenosa kroz koaksijalni kabel i u praksi uglavnom ne premašuju mogućnosti ADSL 2 (kablovski deo se po pravilu koristi i za analogni ili digitalni prenos TV signala). U poslednjih nekoliko godina, primenom novih standarda (DOCSIS 3, prvenstveno u Japanu) ostvaren je prenos brzinama do 160 Mbit/s, pa čak i 200 Mbit/s. Za hibridne mreže ciljna grupa su takođe rezidencijalni korisnici.

Kod hibridnih mreža, za razliku od xDSL, postoji jedno značajno ograničenje: kapacitet kablovskog modema nije namenjen samo jednom korisniku nego se deli na veći broj korisnika koji su priključeni na isti kabel. U slučaju pojačanog saobraćaja svi oni dele isti kapacitet i mogu da zapaze da dolazi do značajnog pada brzine u odnosu na maksimalnu brzinu koja im je ponuđena i koju plaćaju.

4.2.3. Optičke mreže

Većina stručnjaka slaže se sa ocenom da je dovođenje optike do korisnika (FTTH-Fiber To The Home) najbolje rešenje i predstavlja konačni cilj u razvoju mreže širokopojasnih telekomunikacija. Optičke mreže imaju, sa aspekta brzine prenosa, znatno veće mogućnosti od svih ostalih vrsta pristupa. Potreban uslov za uvođenje ovih mreža jeste dovođenje optičkih kablova do objekta korisnika.

U praksi se očekuje da će postavljanje optičkih sistema kod postojećih korisnika koji već imaju bakarnu instalaciju teći u nekoliko faza u kojima će se optička vlakna postepeno "približavati" objektu krajnjeg korisnika.

Na osnovu udaljenosti objekata operatora i korisnika, kao i mogućnosti postavljanja novih objekata i uređaja razlikuju se četiri osnovne varijante optičkih mreža:

FTTN (Fiber to the Node) arhitektura u kombinaciji sa ADSL2+ tehnologijom. Korisnik koji nije mnogo udaljen (do 4km) od objekta u kom se nalazi optički čvor može da ostvari teoretski protok od 24 Mbit/s (up) i 3,5 Mbit/s (down).

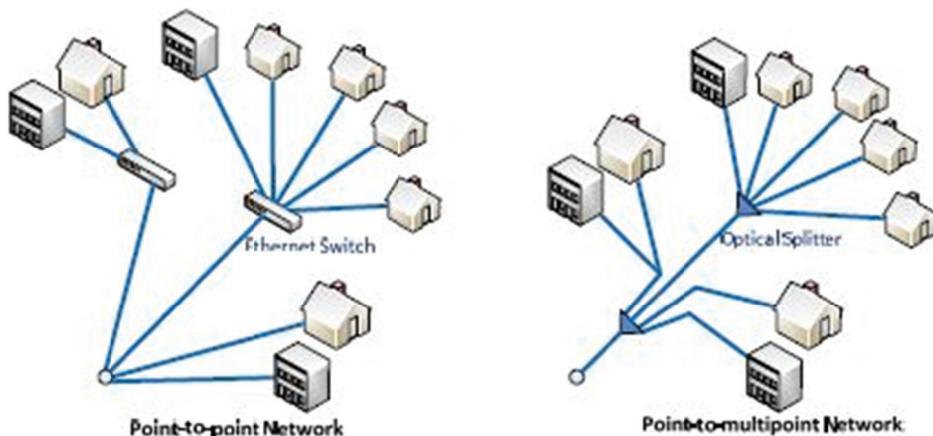
Praktično ostvarive vrednosti na maksimalnim udaljenostima znatno su manje. Arhitektura je pogodna za rezidencijalne korisnike, ili za biznis korisnike sa skromnijim zahtevima.

Ova vrsta arhitekture praktično danas postoji u većini naselja u Republici Srbiji, u ponudi Telekoma koji ima optičku vezu između svojih objekata, a veza do krajnjeg korisnika ostvaruje se kroz telefonsku paricu.

FTTC (Fiber to the Curb) ili FTTB (Fiber to the Building) arhitektura u kombinaciji sa ADSL2+ ili VDSL tehnologijom, u zavisnosti od dužine bakarne parice, može da ostvari protok od 250 Mbit/s za sasvim male udaljenosti (FTTB) do 100 Mbit/s za udaljenosti do 300 m. Brzine su pogodne i za biznis korisnike sa ozbiljnijim zahtevima.

FTTH (Fiber To The Home)

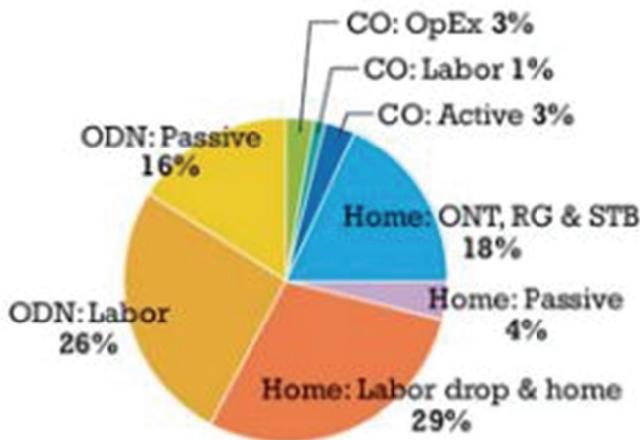
Razlikujemo dve osnovne topologije FTTH mreža: FTTH-P2MP (Point-to-multipoint) i FTTH-P2P (Point-to-Point). Videti sliku 4.3.



Slika 4.3. FTTH (Fiber To The Home) - P2P i P2MP

- **FTTH-P2MP (Point-to-multipoint).** U ovim mrežama koriste se PON (engl. Passive Optical Network) tehnologije, pasivne optičke mreže sastavljene od vlakana i splitera. Aktivni elementi nalaze se na oba kraja veze, u telefonskoj centrali i u objektu korisnika. Prosečni kapaciteti po korisniku u P2MP PON mrežama manji su od P2P mreža a brzine u smeru od korisnika (Upstream) manje su od brzina prema korisniku (Downstream). PON mreže mogu se implementirati kao BPON (Broadband PON), EPON (Ethernet PON), GPON (Gigabit PON), XG-PON mreže itd. PON-ove je u poslednje vreme moguće koristiti zajedno s WDM-om. Tada je svakom korisniku dodeljena posebna talasna dužina pa je problem višestrukog pristupa zajedničkom mediju jednostavniji, a takođe moguće je postići i znatno veće brzine prenosa po svakom korisniku. Jedina negativna strana WDM-PON-ova jeste u njihovoj (trenutno) visokoj ceni u odnosu na tradicionalne PON-ove.
Trenutno aktuelna generacija GPON tehnologije podržava brzinu do 2,5 Gbit/s u Downstream-u, odnosno do 1,25 Gbit/s u Upstream-u. Ova brzina deli se na 32 ili 64 korisnika. Osnovna prednost korišćenja pasivnih optičkih mreža u poređenju sa optičkom mrežom P2P leži u uštedama u izgradnji kablovske infrastrukture, jer upotreba PON-a smanjuje potrebnu količinu optičkih vlakana. Snaga signala koji se šalju prema krajnjim korisnicima deli se u razmeri 1:N, pri čemu je N broj krajnjih korisnika vezanih na pasivni optički razdelnik (passive optical splitter). U poslednjem delu pristupne mreže (posle splitera) za svakog korisnika namenjeno je posebno optičko vlakno dok se u delu mreže između OLT čvora (engl. Optical Line Termination-OLT) i splitera koristi po jedno optičko vlakno za grupu od obično 32 ili 64 korisnika.
- **FTTH- P2P (Point-to-Point).** Primjenjuju se aktivne Ethernet tehnologije sve do krajnjeg korisnika. Svaki korisnik ima izdvojenu vezu koja zadovoljava sadašnje i buduće potrebe u pogledu neograničenog kapaciteta i simetričnog prenosa. P2P je naročito efikasno rešenje za nova urbana područja, gde su ionako potrebna ulaganja u novu pristupnu infrastrukturu. P2P tehnologija omogućava brzine prenosa od 100 Mbit/s, s mogućnošću nadogradnje na 1 Gbit/s. Osim toga, ova tehnologija omogućava jednostavnu primenu modela otvorene pristupne mreže.
Zbog smanjenja troškova, u praksi se najčešće koristi jedno vlakno po korisniku s najvećom brzinom do 100 Mbit/s u oba smera. Drugo, dodatno vlakno po korisniku, ukoliko je postavljeno, ponekad se koristi za usluge distribucije TV programa i sadržaja.

FTTH (Fiber To The Home) je tip komunalne infrastrukture koja, kao i ostale komunalne infrastrukture, zahteva značajna početna ulaganja koja će biti isplativa za nekoliko godina. Sam optički kabel je relativno jeftin i on predstavlja manje od 6% ukupnih troškova cene optičke pristupne mreže. Međutim, građevinski radovi koji se odnose na kopanje i polaganje cevi za postavljanje optičkih kablova mogu biti znatno skuplji, često predstavljaju do 80% od ukupnih troškova nove mreže. Na slici 4.4. prikazan je primer jedne raspodele troškova za izgradnju jedne FTTH pristupne mreže :



Slika 4.4. Raspodela troškova kod izgradnje nove optičke pristupne mreže.

Skraćenice i pojmovi korišćeni na slici 4.4. imaju sledeće značenje:

„CO“ je čvorište mreže (Central Office). Tu su prikazani troškovi aktivne opreme (CO: Active), radova (CO: Labor) i ostalih troškova kao što su troškovi izgradnje objekta za CO, klimatizacija i sl. (CO: OpEx = operativni troškovi poslovanja).

„ODN“ je mreža između čvorišta i preplatnika (Optical Distribution Network). U ove troškove spadaju pasivni deo (vlakna, spojnice, ODN: Passive) i troškovi rada (ODN: Labor) koji čine najveći deo tih troškova.

Troškove unutar objekata preplatnika („Home“) čine troškovi izrade kućnih instalacija i drop kablovi (Home: Labor drop & home), troškovi pasivne opreme (Home: Passive) i na kraju troškovi aktivne opreme (Home: ONT, RG & STB).

Slike se može zaključiti da radovi predstavljaju najveći deo cene.

Troškovi građevinskih radova mogu se smanjiti korištenjem postojećih komunalnih infrastruktura (kanalizacija, tuneli, postojeća telekomunikaciona infrastruktura i dr.).

Jedno optičko vlakno ima kapacitet koji je 60.000 puta veći od kapaciteta koaksijalnog kabela te 1.000 puta veće nego UKUPNOG kapaciteta bežičnog prenosa (TV, radio, mobilna komunikacija, WLAN, DECT, itd.).

S obzirom da se tehnološki život bakarne parice bliži kraju a da je u poslednjih 15 godina primetan eksponencijalni rast brzine prenosa u pristupnim mrežama zaključuje se da budućnost u velikoj meri leži u FTTH mrežama [48].

4.3. Bežični sistemi

Ogroman uspeh čelijskih mobilnih sistema na tržištu doveo je do toga da je veliki broj korisnika zainteresovan za bežični pristup Internetu. Bežični sistemi lako se postavljaju, a korisnici su često veoma zainteresovani za pokretljivost koju im ovakvi sistemi pružaju. Među mobilnim

sistemima najveću perspektivu imaju nove generacije mobilne telefonije i, znatno manje, unapređenja postojeće GSM mreže. Najznačajnije su sledeće tehnologije mobilnih sistema:

- ◆ GSM/GPRS/EDGE – mobilni sistemi druge generacije, (najstarija tehnologija sa sve manjom primenom za prenos podataka, sa brzinama u opsegu od 15 kbit/s, do 400 kbit/s).
- ◆ UMTS/HSDPA/HSPA+ – mobilni sistemi treće generacije (sa brzinama u rasponu od 14,4 Mbit/s do 42 Mbit/s).
- ◆ Wi-Fi – bežične lokalne mreže, (sa brzinama u rasponu od 11 Mbit/s do 450 Mbit/s po najnovijem standardu 802.11n).
- ◆ WiMAX – bežični pristup, (veoma retko u primeni kod nas, sa brzinama do 46 Mbit/s)
- ◆ LTE – mobilni sistem četvrte generacije (sistemi budućnosti, sa planiranim brzinama od 100 Mbit/s). LTE tehnologija predstavlja tehnološki i generacijski iskorak u bežičnom širokopojasnom pristupu u odnosu na UMTS tehnologije (3G). LTE teoretski pruža brzine u Download-u do 300 Mbit/s. U praksi su ove brzine manje, no, uprkos tome, LTE tehnologija, izuzev podrške za osnovni širokopojasni pristup, podržava i brzi širokopojasni pristup (iznad 30 Mbit/s). Kao i kod UMTS-a, ekonomski karakteristike primene LTE tehnologije zavise i od radnog frekvencijskog pojasa, budući da se u višim frekvencijskim pojasevima (oko 2 Ghz i više) radijus pokrivanja LTE baznih stanica smanjuje na najveću vrednost od nekoliko kilometara (2-4 km), čime je ekonomski isplativa implementacija LTE sistema u višem frekvencijskom pojasu samo unutar urbanih područja s velikom koncentracijom korisnika. Očekuje se da će najveću primnu LTE sistemi ostvariti u nižem 800 Mhz pojasu (tzv. pojas digitalne dividende), odnosno frekvencijskom području koje će se oslobođiti gašenjem analognih terestrijalnih televizijskih sistema.

Treba spomenuti i satelitske sisteme za prenos podataka. Ovakvi sistemi imaju veoma ograničeno tržište, ali omogućavaju pristup Internetu onim korisnicima koji ne mogu da ostvare pristup na drugi način, obično zbog udaljenosti od fiksnih infrastrukturnih mreža. Brzine prenosa u satelitskim sistemima nisu velike (do 5 Mbit/s) a postoje i brojni problemi koji utiču na pouzdanost i kvalitet veze.

Mogućnosti širokopojasnih sistema sa provodnicima značajnije će doći do izražaja u urbanom okruženju gde je postavljanje fiksne infrastrukture relativno jeftinije nego u ruralnom području, imajući u vidu koncentraciju korisnika, tj. broj korisnika po jedinici površine.

Mobilni i fiksni bežični širokopojasni sistemi pružaju mogućnost razvoja širokopojasnih usluga u ruralnom području, tamo gde bi postavljanje fiksne mreže bilo ekonomski neisplativo. Od ovih tehnologija tek se očekuje značajnija ekspanzija.

U dostupnoj literaturi i dalje je veoma teško pronaći proračune i procene o tome gde se nalazi granica isplativosti između postavljanja sistema sa provodnicima i raznih varijanti bežičnih sistema. Ova granica sigurno neće biti čvrsta, pošto cena zavisi od velikog broja faktora, ali je sigurno moguće određivanje broja potencijalnih korisnika i njihove koncentracije po jedinici površine do koje je isplativo postavljanje fiksne mreže. I u ovoj oblasti očekujemo konkretne rezultate u nastupajućem periodu. Procene i podaci biće javno dostupni organima lokalne samouprave u Pokrajini.

5. Izgradnja metropoliten mreža u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji i drugim aktima

5.1. Uvod

Zakon o planiranju i izgradnji ("Sl. glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US i 24/2011) [20], [21], predstavlja osnovni zakon koji reguliše oblast izgradnje. Međutim, jedan deo procedure (pre svega pribavljanje različitih uslova i saglasnosti) regulisan je i drugim zakonima. Zakonom o planiranju i izgradnji uredjuju se:

- uslovi i način uređenja prostora,
- uređivanje i korišćenje građevinskog zemljišta i izgradnja objekata,
- vršenje nadzora nad primenom odredaba ovog zakona i inspekcijski nadzor;
- druga pitanja od značaja za uređenje prostora, uređivanje i korišćenje građevinskog zemljišta i za izgradnju objekata.

NAPOMENA:

U vreme pisanja ovog Elaborata (juni-avgust 2013.) Ministarstvo građevinarstva i urbanizma Republike Srbije priprema novi Zakon o planiranju i izgradnji čiji je prvi nacrt najavljen za septembar 2013. Po onome što se može saznati iz medija, novi Zakon o planiranju i izgradnji predviđa mnogo brže izdavanje građevinskih dozvola koje će se dobijati na jednom šalteru. Ovim izmenama smanjiće i troškovi investitora na pribavljanju investiciono-tehničke dokumentacije.

Mreža elektronskih komunikacija sa optičkim kablovima spade u linijske infrastrukturne objekte za koje je po Zakonu o planiranju i izgradnji predviđena sledeća procedura:

5.2. Lokacijska dozvola

Lokacijska dozvola izdaje se rešenjem, za objekte za koje se po zakonu izdaje građevinska dozvola. Sadrži sve uslove i podatke potrebne za izradu tehničke dokumentacije, u skladu sa važećim planskim dokumentom. Lokacijskom dozvolom može se predvideti i fazna izgradnja.

Kada se mreža elektronskih komunikacija sa optičkim kablovima gradi na teritoriji dve ili više opština, a na osnovu člana 133. (stav 2, red.br.16.) Zakona o planiranju i izgradnji, lokacijsku dozvolu za njihovu izgradnju izdaje ministarstvo nadležno za poslove građevinarstva.

Prema članu 134 istog Zakona, izdavanje lokacijskih dozvola za izgradnju objekata određenih u članu 133. Zakona koji se u celini grade na teritoriji autonomne pokrajine povereno je Autonomnoj pokrajini.

Prema članu 134 istog Zakona, izdavanje lokacijskih dozvola za izgradnju objekata koji nisu određeni u članu 133 ovog Zakona povereno je jedinicama lokalne samouprave.

Zahtev za izdavanje lokacijske dozvole obavezno treba da sadrži podatke o investitoru (naziv, adresa, kontakt: JMBG ili PIB) i o objektu koji će se graditi, a naročito: broj katastarske parcele i katastarske opštine, vrstu i namenu objekta, tehničke karakteristike, faze izgradnje i slično.

Uz zahtev se podnosi:

1. kopija plana parcele;
2. izvod iz katastra podzemnih instalacija i
3. dokaz o pravu svojine.
4. Dokaz o uplati administrativnih taksi

Kao neophodni dokumenti za utvrđivanje pravnog statusa nepokretnosti koriste se kopija plana parcele i izvod iz katastra nepokretnosti (kao dokaz o pravu svojine na parceli odnosno postojećem objektu). Najčešće se u procedurama za izdavanje dokumenata potrebnih za izgradnju traže originali pomenutih dokumenata, i to ne stariji od šest meseci. Navedene dokumente izdaje Republički geodetski zavod, Služba za katastar nepokretnosti, koja obuhvata teritoriju jedinice lokalne samouprave.

Ako organ nadležan za izdavanje lokacijske dozvole utvrdi da uz zahtev za izdavanje lokacijske dozvole nije podneta propisana dokumentacija, obavestiće o tome podnosioca zahteva u roku od osam dana od dana podnošenja zahteva.

Ako planski dokument ne sadrži sve uslove i podatke za izradu tehničke dokumentacije, nadležni organ ih pribavlja po službenoj dužnosti, o trošku investitora. Organi, odnosno organizacije ovlašćeni za izdavanje tih uslova i podataka dužni su da po zahtevu nadležnog organa postupe u roku od 30 dana.

Nakon uredno dostavljenog zahteva i napred navedene dokumentacije uz zahtev, nadležno Javno urbanističko preduzeće izrađuje Pravila i uslove za izgradnju prema važećem urbanističkom planu. Ukoliko važeći planski dokument ne sadrži sve uslove i podatke za izradu tehničke dokumentacije nadležni organ ih pribavlja po službenoj dužnosti (o trošku investitora). Organi, odnosno organizacije ovlašćeni za izdavanje tih uslova i podataka dužni su da po zahtevu nadležnog organa postupe u roku od 30 dana.

Lokacijska dozvola sadrži sve uslove i podatke potrebne za izradu tehničke dokumentacije (idejnog i glavnog projekta), a naročito:

1. podatke o investitoru;
2. podatke o brojevima katastarskih parcela;
3. pravila građenja ili Urbanističko tehničke uslove;
4. druge uslove u skladu sa posebnim zakonima.

Nadležni organ je dužan da u roku od 15 dana od dana podnošenja urednog zahteva, odnosno pribavljanja uslova i podataka koje pribavlja po službenoj dužnosti, izda lokacijsku dozvolu. Rešenje o lokacijskoj dozvoli prestaje da važi ako investitor u roku od dve godine od dana pravno-snažnosti rešenja o lokacijskoj dozvoli ne podnese zahtev za izdavanje građevinske dozvole.

5.3. Glavni projekat

Glavni projekat izrađuje se za potrebe građenja objekta i pribavljanja građevinske dozvole.

Izrađuje sa na osnovu podataka i uslova navedenih u lokacijskoj dozvoli. O trošku investitora pribavljuju se Uslovi za projektovanje od preduzeća koji imaju svoju infrastrukturu na delu koji je obuhvaćen projektom poput: Telekom Srbija, Elektrovojvodina, Toplana, Vodovod, Lokalno preduzeće za distribuciju Gasa, Srbijagas, Preduzeće za održavanje lokalnih puteva, JP Putevi Srbije, Železnice Srbije, Gradski i pokrajinski Zavod za zaštitu spomenika kulture, Pokrajinski zavod za zone zaštitu prirodnih vrednosti, JVP "Vode Vojvodine", JP "Srbija šume" i sl.

Za objekte iz člana 133. projektantska organizacija treba da poseduje „velike licence“ – odgovarajuće licence projektne organizacije za izradu tehničke dokumentacije za objekte za koje odobrenje za izgradnju izdaje Ministarstvo nadležno za poslove građevinarstva, odnosno autonomna pokrajina (koje izdaje nadležno ministarstvo).

Sadržaj glavnog projekta:

A. OPŠTA DOKUMENTACIJA

1. Izvod iz registra privrednih organizacija
2. Rešenja o određivanju projektanta
3. Licence i potvrde za odgovorne projektante
4. Izjave projektanta da je projekat u skladu sa zakonskim propisima

5. Lokacijska dozvola
6. Uslovi i saglasnosti
7. Projektni zadatak

B. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

1. Tehničko rešenje
 - 1.1. Uvod
 - 1.2. Opis usvojenog tehničkog rešenja
2. Pregled propisa
3. Tehnički opis radova
 - 3.1. Opšti uslovi
 - 3.2. Radovi
 - 3.2.1. Pripremni radovi
 - 3.2.2. Izbor trase
 - 3.2.3. Iskop rova
 - 3.2.4. Polaganje PE cevi u zemlju i uvlačenje u PVC cevi na prelazima ispod puteva
 - 3.2.5. Izrada prelaza
 - 3.2.6. Uvod kabla u zgrade
 - 3.2.7. Označavanje optičkog kabla
 - 3.2.8. Montaža kabla
 - 3.2.9. Izbor montažnog materijala
 - 3.2.10. Uvođenje kabla u optičke patch panele
 - 3.2.11. Merenja na kablu
 4. Optički kabel
 - 4.1. Osnovne karakteristike
 - 4.2. Optičke karakteristike prenosa
 - 4.3. Izbor tipa optičkog kabla
 5. Privodna kablovska okna
 6. Mere zaštite na radu
 - 6.1. Opšte
 - 6.2. Mehaničke opasnosti i mere zaštite
 - 6.3. Opasnosti od dejstva električne struje i mere zaštite
 - 6.4. Opasnosti od požara i eksplozije i mere zaštite
 - 6.5. Hemijske opasnosti i mere zaštite
 - 6.6. Biološke opasnosti i mere zaštite
 - 6.7. Opasnosti od dejstva lasera
 - 6.8. Koordinator za izvođenje radova i plan preventivnih mera
 7. Predmer i predračun

C. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

1. Situacija
 - 1.0. Pregledna karta
 - 1.1. Veza listova
 - 1.2. Situacioni plan optičkog kabla
 - 1.3. Situacioni plan cevi
2. Detalji
 - 2.1. Poprečni profil rova
 - 2.2. Podužni profil rova
 - 2.3. Zaštita iskopanog rova za okno
 - 2.4. Zaštita rova
 - 2.5. Detalj ukrštanja pruge i optičkog kabla
3. Planovi vezivanja i rasporedi opreme
 - 3.1. Plan vezivanja vlakana na optičkim razdelnicima

- 3.2. Plan vezivanja vlakana u optičkim nastavcima
- 3.3. Blok šema povezivanja
- 3.4. Raspored opreme u rack ormanu

5.4. Tehnička kontrola glavnog projekta

Glavni projekat podleže tehničkoj kontroli. Tehničku kontrolu glavnog projekta može da vrši privredno društvo, odnosno drugo pravno lice i preduzetnik koji ispunjavaju uslove za izradu tehničke dokumentacije propisane zakonom i koje odredi investitor.

Tehničku kontrolu glavnog projekta ne može da vrši odgovorni projektant koji je izradio taj projekat, odnosno koji je zaposlen u privrednom društvu koje je izradilo taj projekat ili preduzeću koje je investitor.

Tehnička kontrola glavnog projekta obuhvata naročito proveru: usklađenosti sa svim uslovima i pravilima sadržanim u lokacijskoj dozvoli, zakonom i drugim propisima, tehničkim normativima, standardima i normama kvaliteta, kao i međusobne usklađenosti svih delova tehničke dokumentacije; usklađenosti projekta sa rezultatima prethodnih istraživanja (prethodni radovi); ocenu odgovarajućih podloga za temeljenje objekata; proveru ispravnosti i tačnosti tehničko-tehnoloških rešenja objekta i rešenja građenja objekata; stabilnosti i bezbednosti; racionalnosti projekto-vanih materijala; uticaja na životnu sredinu i susedne objekte.

Glavni projekat obavezno sadrži i izjavu odgovornog projektanta i vršioca tehničke kontrole, kojom se potvrđuje da je glavni projekat urađen u skladu sa lokacijskom dozvolom i pravilima struke.

5.5. Saglasnosti na glavni projekat

Investitor je dužan da pribavi saglasnosti na glavni projekat od organa, odnosno organizacija, kada je to predviđeno uslovima sadržanim u lokacijskoj dozvoli (na primer, od Zavoda za zaštitu spomenika kulture, Vodoprivrede, JP putevi Srbije, JP Železnice Srbije...).

5.6. Građevinska dozvola

Zahtev za izdavanje građevinske dozvole obavezno treba da sadrži podatke o investitoru (naziv, adresa, kontakt telefon, JMBG ili PIB) i o objektu čija se izgradnja planira poput brojeva katastarskih parcele i katastarske opštine, vrstu i namenu objekta, tehničke karakteristike, faze izgradnje i slično.

Uz zahtev za izdavanje građevinske dozvole prilažu se:

1. lokacijska dozvola (ne starija od dve godine);
2. glavni projekat u tri primerka sa izveštajem o izvršenoj tehničkoj kontroli;
3. dokaz o pravu svojine, odnosno pravu zakupa na građevinskom zemljištu (ne stariji od šest meseci);
4. dokaz o uređivanju odnosa u pogledu plaćanja naknade za uređivanje građevinskog zemljišta;
5. drugi dokazi određeni lokacijskom dozvolom i
6. dokaz o uplati administrativne takse.

Po priјemu zahteva, organ nadležan za izdavanje građevinske dozvole proverava da li zahtev sadrži propisane dokaze i da li je glavni projekat urađen u skladu sa pravilima građenja (UTU uslovima) sadržanim u lokacijskoj dozvoli.

Ako nadležni organ utvrdi da glavni projekat nije urađen u skladu sa pravilima građenja sadržanim u lokacijskoj dozvoli, obavestiće investitora o uočenom nedostatku u roku od osam

dana od dana prijema zahteva i naložiti mu da, u roku od 30 dana, uskladi glavni projekat sa pravilima građenja sadržanim u lokacijskoj dozvoli.

Ako investitor u propisanom roku ne dostavi glavni projekat koji je usklađen sa pravilima građenja sadržanim u lokacijskoj dozvoli, nadležni organ će rešenjem odbiti zahtev. Za objekte za koje građevinsku dozvolu izdaje nadležno ministarstvo, odnosno autonomna pokrajina, uz zahtev za izdavanje građevinske dozvole, podnosi se i izveštaj revizione komisije.

Glavni projekat obavezno sadrži izjavu odgovornog projektanta i vršioca tehničke kontrole kojom se potvrđuje da je glavni projekat urađen u skladu sa lokacijskom dozvolom i pravilima struke.

Građevinska dozvola, sadrži, naročito, podatke o:

1. investitoru;
2. objektu čije se građenje dozvoljava;
3. katastarskim parcelama na kojima se gradi objekat;
4. roku važenja građevinske dozvole i roku završetka građenja;
5. dokumentaciji na osnovu koje se izdaje.

Građevinska dozvola izdaje se rešenjem, u roku od osam dana od podnošenja urednog zahteva. Sastavni deo rešenja je glavni projekat. Građevinska dozvola prestaje da važi ako se sa građenjem objekta, odnosno izvođenjem radova, ne otpočne u roku od dve godine od dana pravno-snažnosti rešenja kojim je izdata građevinska dozvola.

5.7. Prijava početka izgradnje objekta

Investitor je dužan da organu koji je izdao građevinsku dozvolu i nadležnom građevinskom inspektoru prijavi početak građenja objekta 8 dana pre početka izvođenja radova.

Prijava sadrži sledeće podatke:

1. Tačni podaci o investitoru
2. Podaci o objektu koji se gradi
3. Primerak građevinske dozvole
4. Datum početka i rok završetka građenja
5. Dokaz o uplati administrativne takse.

5.8. Izvođenje radova

Izvođenje radova može da vrši privredno društvo, odnosno drugo pravno lice ili preduzetnik, koji su upisani u odgovarajući register za izvođenje radova. Izvođenje radova može da počne tek nakon pribavljanja građevinske dozvole za taj objekat.

Izvođač radova dužan je da:

- 1) pre početka radova potpiše glavni projekat;
- 2) rešenjem odredi odgovornog izvođača radova na gradilištu;
- 3) odgovornom izvođaču radova obezbedi ugovor o građenju i dokumentaciju na osnovu koje se gradi objekat;
- 4) obezbedi preventivne mere za bezbedan i zdrav rad, u skladu sa zakonom.

Odgovorni izvođač radova može biti lice sa stečenim visokim obrazovanjem odgovarajuće struke i odgovarajućom licencom za izvođenje radova.

Odgovorni izvođač radova dužan je da:

- 1) izvodi radove prema dokumentaciji na osnovu koje je izdata građevinska dozvola, odnosno glavnem projektu, u skladu sa propisima, standardima, uključujući standarde pristupačnosti tehničkim normativima i standardu kvaliteta koji važe za pojedine vrste radova, instalacija i opreme;
- 2) organizuje gradilište na način kojim će obezbediti pristup lokaciji, obezbeđenje nesmetanog odvijanja saobraćaja, zaštitu okoline za vreme trajanja građenja;
- 3) obezbeđuje sigurnost objekta, lica koja se nalaze na gradilištu i okoline (susednih objekata i saobraćajnica);
- 4) obezbeđuje dokaz o kvalitetu izvršenih radova, odnosno ugrađenog materijala, instalacija i opreme;
- 5) vodi građevinski dnevnik, građevinsku knjigu i obezbeđuje knjigu inspekcije;
- 6) obezbeđuje objekte i okolinu u slučaju prekida radova;
- 7) na gradilištu obezbedi ugovor o građenju, rešenje o određivanju odgovornog izvođača radova na gradilištu i glavni projekat, odnosno dokumentaciju na osnovu koje se objekat gradi.

Investitor obezbeđuje stručni nadzor u toku građenja objekta, odnosno izvođenja radova za koje je izdata građevinska dozvola.

Stručni nadzor obuhvata:

- 1) kontrolu da li se građenje vrši prema građevinskoj dozvoli, odnosno prema tehničkoj dokumentaciji po kojoj je izdata građevinska dozvola;
- kontrolu i proveru kvaliteta izvođenja svih vrsta radova i primenu propisa, standarda i tehničkih normativa;
- 2) kontrolu i overu količina izvedenih radova;
- 3) proveru da li postoje dokazi o kvalitetu materijala, opreme i instalacija koji se ugrađuju; davanje uputstava izvođaču radova;
- 4) saradnju sa projektantom radi obezbeđenja detalja tehnoloških i organizacionih rešenja za izvođenje radova i
- 5) rešavanje drugih pitanja koja se pojave u toku izvođenja radova.

Stručni nadzor može da vrši lice koje ispunjava uslove propisane Zakonom o planiranju i izgradnji za odgovornog projektanta ili odgovornog izvođača radova.

5.9. Tehnički pregled objekta

Podobnost objekta za upotrebu utvrđuje se tehničkim pregledom.

Tehnički pregled objekta vrši se nakon završetka izgradnje objekta, odnosno svih radova predviđenih građevinskom dozvolom i glavnim projektom, odnosno završetka izgradnje dela objekta za koji se može izdati upotrebljiva dozvola u skladu sa ovim zakonom, u roku od 30 dana od dana prijema zahteva za izvršenje tehničkog pregleda objekta.

Tehnički pregled se, na zahtev investitora, može vršiti i uporedo sa izvođenjem radova ako se kontrola izvedenih radova ne bi mogla izvršiti po završetku izgradnje objekta.

Tehnički pregled obuhvata kontrolu usklađenosti izvedenih radova sa građevinskom dozvolom i tehničkom dokumentacijom na osnovu koje se objekat gradio, kao i sa tehničkim propisima i standardima koji se odnose na pojedine vrste radova, materijala, opreme i instalacija.

Tehnički pregled objekata vrši komisija koju obrazuje organ koji je izdao građevinsku dozvolu, ili privredno društvo, odnosno drugo pravno lice kome organ poveri vršenje tih poslova i koje je upisano u odgovarajući registar za obavljanje tih poslova. Troškove tehničkog pregleda snosi investitor.

5.10. Upotrebsna dozvola

Investitor je dužan da pribavi upotrebsnu dozvolu za izgrađeni objekat. Objekat se ne može koristiti bez prethodno pribavljenje upotrebsne dozvole.

Organ nadležan za izdavanje građevinske dozvole rešenjem izdaje upotrebsnu dozvolu, u roku od sedam dana od dana prijema nalaza komisije za tehnički pregled kojim je utvrđeno da je objekat podoban za upotrebu.

Upotrebsna dozvola se izdaje za ceo objekat ili za deo objekta koji predstavlja tehničko-tehnološku celinu i kao takav se može koristiti samostalno ili se za građenje tog dela objekta donosi posebna građevinska dozvola.

Zahtev za izdavanje upotrebsne dozvole obavezno treba da sadrži podatke o investitoru (naziv, adresa, kontakt) i o objektu koji je izgrađen. Uz zahtev se dostavlja:

1. građevinska dozvola,
2. projekat izvedenog stanja ili pismena izjava investitora i izvođača radova (potvrđena i overena) da je objekat izведен u svemu prema glavnom projektu na osnovu kojeg je izdata građevinska dozvola,
3. geodetski snimak izgrađenog objekta,
4. konačne saglasnosti svih davalaca uslova na izvedeno stanje (protivpožarna, vodoprivredna i druge),
5. dokaz o uplati administrativne takse,
6. pozitivan izveštaj o tehničkom pregledu objekta.

Na osnovu upotrebsne dozvole vrši se uknjižba objekta u katastar nepokretnosti (poseban postupak koji se sprovodi pred Republičkim geodetskim zavodom).

5.11. Zakonski propisi u oblasti elektronskih komunikacionih mreža

U oblasti elektronskih komunikacionih mreža postoji čitav niz zakona i drugih dokumenata i propisa. U nastavku je dat njihov pregled, aktuelan u vreme pisanja ovog elaborata (period juni-avgust 2013. godine).

Zakon o planiranju i izgradnji ("Sl. glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US i 24/2011). Zakon o planiranju i izgradnji je osnovni zakon koji reguliše oblast izgradnje.

Zakon o elektronskim komunikacijama ("Sl. glasnik RS", br. 44/2010 i 60/2013 - odluka US) [7]. Ovim zakonom uređuju se: uslovi i način za obavljanje delatnosti u oblasti elektronskih komunikacija; nadležnosti državnih organa u oblasti elektronskih komunikacija; položaj i rad Republičke agencije za elektronske komunikacije; naknade; sprovođenje javnih konsultacija u oblasti elektronskih komunikacija; obavljanje delatnosti elektronskih komunikacija po režimu opšteg ovlašćenja; projektovanje, izgradnja ili postavljanje, korišćenje i održavanje elektronskih komunikacionih mreža, pripadajućih sredstava, elektronske komunikacione opreme i terminalne opreme; pravo službenosti i zajedničkog korišćenja; međupovezivanje i pristup; pružanje usluga univerzalnog servisa; određivanje tržišta podložnih prethodnoj regulaciji, analiza tržišta, određivanje operatora sa značajnom tržišnom snagom (u daljem tekstu: operator sa ZTS) i ovlašćenja Republičke agencije za elektronske komunikacije u odnosu na operatora sa ZTS; upravljanje i korišćenje adresa i brojeva (u daljem tekstu: numeracija); upravljanje, korišćenje i kontrola radio-frekvencijskog spektra; distribucija i emitovanje medijskih sadržaja; zaštita prava korisnika i preplatnika; bezbednost i integritet elektronskih komunikacionih mreža i usluga; tajnost elektronskih komunikacija, zakonito presretanje i zadržavanje podataka; nadzor nad primenom ovog zakona; mere za postupanje suprotno odredbama ovog zakona, kao i druga pitanja od značaja za funkcionisanje i razvoj elektronskih komunikacija u Republici Srbiji.

U julu 2013. formirana je radna grupa za izradu Nacrta zakona o izmenama i dopunama Zakona o elektronskim komunikacijama u cilju efikasnije primene zakona i usklađivanja sa najnovijim regulatornim okvirom Evropske unije u oblasti elektronskih komunikacija iz 2009. godine koji stvara uslove za dalje jačanje tržišta elektronskih komunikacija, efikasnije funkcionisanje konkurenčije na tržištu uz unapređivanje podsticaja za investiranje.

Zakon o informacionom sistemu Republike Srbije ("Službeni glasnik RS", broj 12/96) [22]. Ovim zakonom uređuju se prava i obaveze državnih organa i organizacija, organa teritorijalne autonomije i organa lokalne samouprave kad obavljaju poverene poslove državne uprave, kao i preduzeća, ustanova i drugih organizacija kad obavljaju poverena upravna ovlašćenja (u daljem tekstu: organ i organizacija) u vođenju propisanih evidencija, organizovanju, korišćenju i razmeni podataka koje vode i druga pitanja od značaja za funkcionisanje i razvoj informacionog sistema Republike Srbije.

Strategija razvoja Informacionog društva do 2020. godine („Službeni glasnik RS”, br.55/05, 71/05-ispravka, 101/07 i 65/08) [5]. Strategija razvoja informacionog društva u Republici Srbiji do 2020. godine (u daljem tekstu: Strategija) jeste akt Vlade kojim se na celovit način definišu osnovni ciljevi, načela i prioriteti razvoja informacionog društva i utvrđuju aktivnosti koje treba preduzeti u periodu koji obuhvata ova strategija.

Tokom samo jedne ljudske generacije informacione i komunikacione tehnologije revolucionarno su promenile način života, učenja, rada i zabave. IKT sve dublje transformišu način interakcije ljudi, preduzeća i javnih institucija. Ukupne promene u svim aspektima društva koje su omogućene primenom IKT čine razvoj informacionog društva.

U okviru Evropske unije (u daljem tekstu: EU) IKT su prepoznate kao glavni faktor uticaja na ekonomski rast i inovativnost, a među sedam vodećih inicijativa ekonomске strategije Evropa 2020. nalazi se „Digitalna agenda za Evropu”, što pokazuje značaj koji IKT imaju u razvoju moderne ekonomije. Zajedno sa strategijom u oblasti telekomunikacija, ova strategija čini Digitalnu agendu za Republiku Srbiju.

Razvoj informacionog društva treba usmeriti ka iskorišćenju potencijala IKT za povećanje efikasnosti rada, ekonomski rast, veću zaposlenost i podizanje kvaliteta života svih građana Republike Srbije.

Motor razvoja informacionog društva čine:

- otvoren, svima dostupan i kvalitetan pristup Internetu;
- razvijeno e-poslovanje, uključujući: e-upravu, e-trgovinu, e-pravosuđe, e-zdravlje i e-obrazovanje.

Razvoj informacionog društva treba da bude praćen:

- uključenošću svih građana Republike Srbije, što se posebno odnosi na uključenost socijalnih grupa sa posebnim potrebama, regionalni razvoj i jačanje lokalnih inicijativa;
- razvojem znanja i veština povezanih sa IKT i jačanjem uloge IKT u sistemu obrazovanja;
- stalnim ulaganjem u istraživanje i inovacije, da bi se potencijali koje donosi IKT uočili, sagledali i iskoristili na najbolji način;
- odgovorima na izazove koje donosi IKT, kao što su: novi aspekti bezbednosti, ugrožavanje privatnosti, tehnološka zavisnost, nedovoljna interoperabilnost i otvorena pitanja zaštite intelektualne svojine;
- koordinacijom i kooperacijom između javnog, privatnog i civilnog sektora.

Strategija razvoja e-komunikacija u Srbiji od 2010. do 2020. godine ("Službeni glasnik RS", broj 44/10) i člana 45. stav 1. Zakona o Vladi ("Službeni glasnik RS", br. 55/05, 71/05 - ispravka, 101/07 i 65/08) [6]. Ubrzani razvoj elektronskih komunikacija i sve veći udio kojim ovaj sektor učestvuje u privredi, kako nacionalnoj, tako i globalnoj, predstavlja jedan od malobrojnih tren-dova koji su uspeli da održe pozitivne rezultate uprkos svetskoj ekonomskoj krizi. Strategija

razvoja elektronskih komunikacija u Republici Srbiji od 2010. do 2020. godine (u daljem tekstu: Strategija) ima veliki strateški značaj i treba da postavi glavne pravce i ciljeve uspešnog razvoja elektronskih komunikacija u Republici Srbiji. Imajući u vidu da se globalno društvo oporavlja od krize koja je ostavila dugotrajne posledice na privredu i društvo, Strategija predstavlja pragmatičan skup neophodnih mera koji će Republici Srbiji obezbediti povoljniju poziciju u globalnoj ekonomiji.

Zajedno sa Strategijom razvoja informacionog društva od 2010. do 2020. godine, ova strategija čini Digitalnu agendu za Republiku Srbiju.

Sve analize pokazuju da su elektronske komunikacije integralni deo svih sektora privrede i jedan od osnovnih faktora ne samo ekonomskog, već i društvenog razvoja. Pregled stanja elektronskih komunikacija, kao značajnog ekonomskog i socijalnog pokretača, odnosno dostupnost različitih oblika komunikacije i servisa, predstavljaju jedan od vrlo bitnih indikatora razvijenosti društva. Ulaganje u oblast elektronskih komunikacija direktno utiče na rast bruto društvenog proizvoda, konkurentnost svih sektora privrede i unapređenje kvaliteta života građana. U periodu oporavka od svetske recesije Evropska unija (u daljem tekstu: EU) predviđa da će investicije u sektor elektronskih komunikacija biti jedan od najznačajnijih podsticaja rasta bruto društvenog proizvoda, smanjenja stope nezaposlenosti i modernizacije društva.

Prema istraživanju OECD porast ulaganja u oblast elektronskih komunikacija za 8%, uslovjava rast bruto društvenog proizvoda za 1%, a na osnovu istraživanja Svetske banke povećanje penetracije širokopojasnih priključaka za 10% obezbeđuje rast bruto društvenog proizvoda od 1,38% u zemljama u razvoju, odnosno 1,21% u razvijenim zemljama. Strategija ima za cilj da identificiše postojeće stanje i da ukaže na prepreke razvoja elektronskih komunikacija. U tom smislu postavlja okvir za unapređenje elektronskih komunikacija, određujući osnovne aktivnosti koje bi trebalo preduzeti kako bi se ostvarili ciljevi politike razvoja elektronskih komunikacija do 2020. godine.

Strateški dokumenti Vlade koji se odnose na razvoj širokopojasnog pristupa, prelazak sa analogno na digitalno emitovanje televizijskog programa, kao i povećanje učešća domaće industrije u oblasti elektronskih komunikacija postavljaju osnovu za projekciju razvoja elektronskih komunikacija.

Strategija razvoja elektronskih komunikacija trebalo bi da definiše mere kojima će se omogućiti primena novih tehnologija, a kao rezultat toga ostvariće se porast ukupne vrednosti indeksa konkurentnosti Republike Srbije, obezbediti dostupnost infrastrukturi elektronskih komunikacija i proširiti skup usluga koje se mogu naći u ponudi kako rezidencijalnim tako i poslovnim korisnicima.

Pri izradi Strategije pošlo se od trenutnog stanja elektronskih komunikacija, infrastrukture, od strukture i obima tržišta, makroekonomske situacije i kupovne moći stanovništva, kao i potreba iskazanih kroz različite sektorske politike u Republici Srbiji. Strategija se zasniva na sveobuhvatnom napretku elektronskih komunikacija što, između ostalog, obuhvata i efikasno upravljanje spektrom, razvoj širokopojasnog pristupa i uvođenje novih multimedijalnih usluga, sprovođenje procesa prelaska sa analognog na digitalno emitovanje televizijskog programa i podsticanje istraživanja i razvoja, kao i domaće proizvodnje telekomunikacione opreme. Strategija daje smernice za prelazak sa analognog na digitalno emitovanje televizijskog programa, predstavljene kroz razvoj sistema distribucije digitalnog televizijskog signala, uključujući i planiranje najpovoljnijeg korišćenja digitalne dividende. Digitalizacija će građanima obezbediti dostupnost raznovrsnijih sadržaja, konvergenciju usluga, nove usluge za osobe sa posebnim potrebama, starije osobe i pripadnike nacionalnih manjina.

Brz tehnološki razvoj čini ovu oblast veoma dinamičnom i zahteva neprekidno usklađivanje i praćenje propisa EU. Strategija se u velikoj meri oslanja i uključuje pravne tekovine EU. Implementacija evropskog okvira za elektronske komunikacije iz 2002. godine omogućiće Republici Srbiji da u što kraćem roku dostigne evropske standarde i ubrza proces evropskih integracija. Ciljevi koje će definisati Strategija počivaju na zajedničkim temeljima koje se nalaze u Direktivi o zajedničkom okviru za elektronske komunikacione mreže i usluge 2002/21 čineći

da Republika Srbija postane ravnopravan deo evropskog jedinstvenog tržišta elektronskih komunikacija. Ovaj dokument postavlja okvir za definisanje jasne i transparentne politike u oblasti elektronskih komunikacija, koja će obezbediti konkurentnost na tržištu i veći broj servisa koji se mogu ponuditi krajnjem korisniku, a samim tim i za povećanje obima ulaganja u razvoj infrastrukture i proizvodnje u oblasti elektronskih komunikacija. Definisanje daljeg strateškog razvoja elektronskih komunikacija zasniva se na godišnjim analizama koje Ministarstvo za telekomunikacije i informaciono društvo (u daljem tekstu: Ministarstvo) priprema u saradnji sa Republičkom agencijom za elektronske komunikacije (u daljem tekstu: Agencija) i operatorima, a na osnovu godišnjih planova razvoja operatora.

Po usvajanju Strategije Ministarstvo će pripremiti prvi, u nizu od pet, akcionalih planova koji se odnosi na sprovođenje ciljeva u periodu od dve godine.

Strategija razvoja i korišćenja širokopojasnog pristupa u AP Vojvodini za period od 2012. do 2015. godine (Pokrajinski sekretarijat za privrednu AP Vojvodine, Januar 2012. god.) [8]

Ova strategija predstavlja dokument kojim se ostvaruje kontinuitet u istraživanju i praćenju razvoja veoma važne oblasti u razvoju AP Vojvodine: razvoju i primeni širokopojasnih telekomunikacija.

Strategija sadrži aktuelizovane rezultate istraživanja stanja i planova razvoja širokopojasnih telekomunikacija u AP Vojvodini.

Osnovni cilj razvoja širokopojasnog pristupa na području Vojvodine jeste potreba za poboljšanjem kvaliteta života građana i poslovanja privrednih subjekata u Pokrajini. Vlada AP Vojvodine ima za cilj da AP Vojvodina prati razvoj u ovoj oblasti u Evropskoj uniji, Dunavskoj regiji i neposrednom okruženju. Strategija predlaže skup mera i politiku koju bi Vlada AP Vojvodine morala da ostvari preko svojih organa.

Najznačajniji ciljevi su stvaranje uslova za privlačenje investicija u ovu oblast, efikasnije poslovanje privrednih subjekata, kao i edukacija građana i preduzetnika koji treba da koriste ove mreže i njihove sadržaje. Vlada AP Vojvodine će nastojati da utiče na regulativu i njenu evoluciju u smjeru razvoja širokopojasnih telekomunikacija u AP Vojvodini, a time i u Republici Srbiji.

Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu (Sl. Glasnik RS br. 101/05) [23]. Ovim zakonom uređuje se sprovođenje i unapređivanje bezbednosti i zdravlja na radu lica koja učestvuju u radnim procesima, kao i lica koja se zateknu u radnoj okolini, radi sprečavanja povreda na radu, profesionalnih oboljenja i oboljenja u vezi sa radom.

Za obavljanje određenih poslova državne uprave u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu, ovim zakonom obrazuje se Uprava za bezbednost i zdravlje na radu kao organ uprave u sastavu Ministarstva rada, zapošljavanja i socijalne politike, i utvrđuje njena nadležnost.

Zakon o zaštiti od požara (Sl. Glasnik RS br. 111/09) [24]. Ovim zakonom uređuju se sistem zaštite od požara, prava i obaveze državnih organa, organa autonomne pokrajine i organa jedinica lokalne samouprave, privrednih društava, drugih pravnih i fizičkih lica, organizacija vatrogasne službe, nadzor nad sprovođenjem ovog zakona i druga pitanja od značaja za sistem zaštite od požara.

Sistem zaštite od požara obuhvata skup mera i radnji za planiranje, finansiranje, organizovanje, sprovođenje i kontrolu mera i radnji zaštite od požara, za sprečavanje izbijanja i širenja požara, otkrivanje i gašenje požara, spašavanje ljudi i imovine, zaštitu životne sredine, utvrđivanje i oticanje uzroka požara, kao i za pružanje pomoći kod otklanjanja posledica prouzrokovanih požarom.

Zakon o zaštiti životne sredine (sl. Glasnik RS br. 135/2004 i 36/2009) [25]. Ovim zakonom uređuje se integralni sistem zaštite životne sredine kojim se obezbeđuje ostvarivanje prava čoveka na život i razvoj u zdravoj životnoj sredini i uravnotežen odnos privrednog razvoja i životne sredine u Republici.

Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS", br.135/2004 i 36/2009) [26]

Ovim zakonom uređuje se postupak procene uticaja za projekte koji mogu imati značajne uticaje na životnu sredinu, sadržaj studije o proceni uticaja na životnu sredinu, učešće zainteresovanih organa i organizacija i javnosti, prekogranično obaveštavanje za projekte koji mogu imati značajne uticaje na životnu sredinu druge države, nadzor i druga pitanja od značaja za procenu uticaja na životnu sredinu.

Zakon o standardizaciji ("Sl. Glasnik RS", br. 135/2004 i 36/2009) [27]

Ovim zakonom uređuju se načela i ciljevi standardizacije u Republici Srbiji, organizovanje i delatnost nacionalnog tela za standardizaciju, kao i donošenje, objavljivanje i primena srpskih standarda i srodnih dokumenata.

Ovim zakonom uređuju se načela i ciljevi standardizacije u Republici Srbiji, organizovanje i delatnost nacionalnog tela za standardizaciju, kao i donošenje, objavljivanje i primena srpskih standarda i srodnih dokumenata.

Zakon o komunalnim delatnostima ("Sl. glasnik RS", br. 88/2011) [40]

Ovim zakonom određuju se komunalne delatnosti i uređuju opšti uslovi i način njihovog obavljanja.

Propisi i uputstva po kojima treba ostvariti izgradnju.

Navodimo ih u sledećem spisku:

- Uputstvo za izradu telefonskih instalacija i uvida (PTT VESNIK 1/75)
- Tehnički uslovi za polietilenske cevi malog prečnika za kablovsku kanalizaciju (PTT VESNIK 25/87.)
- Uputstvo o polaganju i montaži optičkih kablova (PTT VESNIK br. 4/89 i 33/91)
- Izmene i dopune Uputstva o polaganju i montaži optičkih kablova (PTT VESNIK br. 32/92)
- Uputstvo o polaganju međumesnih kablova po mostovima, preko vodotoka i kanala (PTT VESNIK br. 14/88)
- Tehnički uslovi za PVC cevi i spojnicu za kablovsku kanalizaciju (PTT VESNIK br. 6/73.)
- Tehnički uslovi za polietilenske cevi za kablovsku kanalizaciju (PTT VESNIK br. 8/75.)
- Tehnički uslovi za traku za označavanje trase podzemnih telekomunikacionih kablova (PTT VESNIK br. 27/93. i br. 14/01)
- Tehnički uslovi za stubiće za obeležavanje kablovske trase (PTT VESNIK br. 5/85.)
- Uputstvo o izradi kablovskih okana od betona(PTT VESNIK br. 7/89.)
- Generalni plan telefonske mreže (PTT VESNIK br. 3/99. i 8-9/05)
- Odluka o privremenom odstupanju od odredaba generalnog plana telefonske mreže i promjenjenom sadržaju tačaka 4.8.3 i 4.9.2. (PTT Vesnik, dvobroj 1-2/05)
- Uputstvo o polaganju telekomunikacionih kablova i cevi u male (mini) rovove (PTT VESNIK br. 7-8/03)
- Tehnički uslovi za telekomunikacione kable sa monomodnim vlaknima (PTT VESNIK br. 13/88. 16/92)
- Izmene i dopune tehničkih uslova za telekomunikacione kable sa monomodnim optičkim vlaknima (PTT Vesnik br. 7-8/2004.)
- Tehnički uslovi za telekomunikacione kable sa optičkim vlaknima bez metalnih elemenata (PTT VESNIK br. 12/88.)
- Tehnički uslovi za osnovnu regeneratorsku deonicu telekomunikacionog kabla sa optičkim vlaknima (PTT VESNIK br. 23/86.)
- Uputstvo o planiranju optičkih kablovskih deonica i sistema prenosa (PTT VESNIK br. 23/87 i br.6/91)

- Izmene i dopune uputstva o planiranju optičkih kabl deonica i sistema prenosa (PTT VESNIK br. 6/91.)
- Uputstvo o merenju optičkih karakteristika i karakteristika prenosa optičkih vlakana (PTT VESNIK br. 21/87 i 22/87)
- Uputstvo o polaganju i montaži optičkih kablova (PTT VESNIK br. 4/89 i 33/91)
- Izmene i dopune Uputstva o polaganju i montaži optičkih kablova (PTT VESNIK br. 32/92)
- Uputstvo o polaganju međumesnih kablova po mostovima, preko vodotoka i kanala (PTT VESNIK br. 14/88)
- Tehnički uslovi za završne telekomunikacione kablove sa jednim optičkim vlaknom (PTT VESNIK br. 4/89.)
- Tehnički uslovi za konektore za monomodna optička vlakna („PTT vesnik“ br. 13/01)
- Uputstvo o obimu ispitivanja pri preuzimanju telekomunikacionih kablova sa optičkim vlaknima (PTT VESNIK br. 27/90 i 12/91.)
- Uputstvo o merenjima na telekomunikacionim linijama sa optičkim vlknima (PTT VESNIK br. 12/91.)
- Uputstvo o tehničkoj evidenciji međumesnih i spojnih telekomunikacionih linija sa optičkim kablovima (PTT VESNIK br. 24/97)
- Tehnički uslovi za nastavljanje telekomunikacionih kablova sa optičkim vlknima vlaknima PTT VESNIK br. 23/86)
- Tehnički uslovi za spojnice za nastavljanje telekomunikacionih kablova sa optičkim vlknima (PTT VESNIK br. 4/89.)
- Pravilnik o radio i telekomunikacionoj terminalnoj opremi (RiT)(“Službeni glasnik RS”, broj 67/11)
- Pravilnik o uslovima i normativima za projektovanje stambenih zgrada i stanova (“Službeni glasnik RS”, broj 58/2012)
- Preporuka G.652(06/2005), Karakteristike singlmodnog optičkog vlakna i kabla (Standardizaciono telo ITU-T)
- Preporuka G.655(03/2006), Karakteristike singlmodnog optičkog vlakna i kabla sa pomerenom disperzijom (Standardizaciono telo ITU-T)
- Uredba o bezbednosti i zdravlju na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima („Službeni glasnik RS“, broj 14/09)
- Pravilnik o načinu i postupku procene rizika na radnom mestu i u radnoj okolini („Službeni glasnik RS“, br. 72/06, 84/06-ispravka i 30/10)
- Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad na radnom mestu („Službeni glasnik RS“, broj 21/09)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri izvođenju građevinskih radova („Službeni glasnik RS“, broj 53/97)
- Pravilnik o sadržaju elaborata o uređenju gradilišta („Službeni glasnik RS“, broj 31/92)
- Uredba o bezbednosti i zdravlju na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima („Službeni glasnik RS“, broj 14/09)
- Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri korišćenju opreme za rad („Službeni glasnik RS“, broj 23/09)
- Pravilnik o merama i normativima zaštite na radu na oruđima za rad („Službeni list SFRJ“, broj 18/91)
- Pravilnik o opštim merama zaštite na radu od opasnog dejstva električne struje u objektima namenjenim za rad, radnim prostorijama i na radilištima („Službeni glasnik SRS“, br. 21/89) (čl. 87 do 121)
- Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri korišćenju sredstava i opreme za ličnu zaštitu na radu („Službeni glasnik RS“,broj 92/08 Pravilnik o

preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri ručnom prenošenju tereta („Službeni glasnik RS”, broj 106/09 81/09

- Pravilnik o radio opremi i telekomunikacionoj terminalnoj opremi („Službeni glasnik RS“, broj 11/12)
- Pravilnik o opštим uslovima za obavljanje delatnosti elektronskih komunikacija po režimu opštег ovlašćenja (RATEL, 27.05. 2011.)
- Pravilnik o tehničkim i drugim zahtevima pri izgradnji prateće infrastrukture potrebne za postavljanje elektronskih komunikacionih mreža, pripadajućih sredstava i elektronske komunikacione opreme prilikom izgradnje poslovnih i stambenih objekata („Službeni glasnik RS“ broj 123/12)
- Pravilnik o zahtevima za utvrđivanje zaštitnog pojasa za elektronske komunikacione mreže i pripadajućih sredstava, radio-koridora i zaštitne zone i načinu izvođenja radova prilikom izgradnje objekata („Službeni glasnik RS“, broj 16/12)
- Pravilnik o sadržini i načinu vršenja tehničke kontrole glavnih projekata ((„Službeni glasnik RS“, broj 93/11)
- Pravilnik o sadržini i obimu prethodnih radova, prethodne studije opravdanosti i studije opravdanosti („Službeni glasnik RS“, br. 1/2012 od 11. januara 2012. godine)

6. Primeri realizovanih mreža u zemlji i inostranstvu

6.1. Nacionalne i regionalne inicijative, strategije i planovi u Evropi

Francuski digitalni plan iz 2010. godine predviđao je investiciju od 2 milijarde EUR za razvoj vrlo brzog širokopojasnog pristupa u „sivim“ (delimično pokrivenim) i „belim“ (nepokrivenim oblastima). Publikovana je studija razvoja nacionalne optičke mreže kojom se definiše da se u narednih 15 godina za 98% francuskog stanovništva izgradi optička infrastruktura. Procenjeno je da bi to koštalo 23.5 milijardi EUR. Predloženi finansijski model uključuje 13.5 milijardi novih investicija iz javnog sektora i 7 milijardi EUR od privatnih operatora, 2 milijarde iz obveznica za ekonomski razvoj, uključujući i sredstva od 750 miliona evra iz fonda za ruralni digitalni razvoj kojima se podpomažu projekti lokalne uprave. Plan predviđa, pored fondova lokalne uprave i EU novca, godišnje troškove u visini od 660 miliona EUR [28].

Širokopojasna strategija u Nemačkoj (Deutschland Digital 2015.) je u fazi realizacije sa ciljem da do 2014. godine 75% domaćinstava dobiju prisup od 50 Mb/s ili brži. Planirano je da to bude ostvareno korišćenjem tri principa:

- (1) tržišna konkurenčija tamo gde je moguća;
- (2) kooperacija u uslovima kada samo konkurenčija nije dovoljna da obezbedi razvoj širokopojasnog pristupa; i
- (3) državna pomoć u izuzetnim slučajevima gde sve ostale varijante nisu uspešne [28].

Grčki FTTH program javno-privatnog partnerstva je predstavljao ambiciozni plan grčke vlade (Greek Broadband Task Force) da obezbedi širokopojasni pristup preko optičkih mreža u Atini, Solunu i 50 najvećih grčkih gradova. Za ostale (opštine i lokalne zajednice) predviđeno je da mogu konkurisati za podsticajna sredstva radi gradnje vlastite infrastrukture. Predviđeno je da za izgradnju optičkih mreža do 2 miliona domaćinstava biti potrebno investicija od 2.1 milijarda EUR. Trenutna ekomska situacija u zemlji je usporila realizaciju [28].

Program Digital Britain predviđao je da do 2012. godine na teritoriji Velike Britanije bude dostupan univerzalan širokopojasni pristup sa protokom od 2 Mbps. Za ovo je predviđen poseban fond - NGA fond od 200 miliona funti [28].

Vlada italijanske oblasti Trentino odobrila je plan kojim se obezbeđuje da do 2018. godine svaki stanovnik regije dobije BB od 100 Mbps. Projekat uključuje uspostavljanje javno-privatne joint venture kompanije, koja će instalirati optičke pristupne mreže u urbanim i industrijskim oblastima gde su privatni operatori takođe iskazali interes za investiranje. Procenjeno je da će se na ovaj način pokriti 60-70% potencijalnih korisnika. Regionalna vlada će zatim raditi na dovođenju BB pristupa do udaljenijih oblasti. Procena vrednosti ovog plana, za regiju koja obuhvata pola miliona stanovnika iznosi 300 M EUR [28].

Ukrajinsko Ministarstvo transporta i komunikacija je 2010. godine prezentovalo predlog zakona koji bi uveo novu taksu od dodatnih 3% na sve telekomunikacione servise. Ovaj fond bi se koristio da kompenzuje nacionalnom operatoru Ukrtelecom proširenje mreže u ruralnim i udaljenim oblastima. Taksa bi mogla da prikupi oko 1.5 miliona EUR godišnje [28].

Pored evropske Digitalne Agende, slični planovi razvoja sprovode se i u SAD, Australiji, Kini, Indiji, Novom Zelandu i drugim zemljama sveta.

Kineski plan obnove (China's Recovery Plan) predviđao je investiciju od oko 600 milijardi US\$ u periodu 2009 – 2010. a IKT je uključio u glavne industrijske programe. Putem javnih inicijativa za razvoj širokopojasne infrastrukture je krenula i većina zemalja Evropske unije [28].

Primeri iz Republike Hrvatske. U Republici Hrvatskoj izvršena je klasifikacija naselja u tri osnovne kategorije [56, 57]:

- naselja u kojima širokopojasna infrastruktura ne postoji ili je mala verovatnoća da će se uvesti u bliskoj budućnosti (bela područja),
- naselja u kojima je prisutan samo jedan operator širokopojasne mreže (siva područja) i
- naselja u kojima su prisutna dva ili više operatora širokopojasne mreže (crna područja).

Ova kategorizacija izvršena je po dva kriterijuma:

- klasični širokopojasni pristup (podrazumeva postojanje ADSL, kablovskog ili bežičnog širokopojasnog pristupa) i
- savremeni širokopojasni pristup (podrazumeva postojanje optičke ili kvalitetne hibridne infrastrukture).

Prema iskustvima iz Republike Hrvatske [56, 57], bela područja sa klasičnim širokopojasnim pristupom najčešće obuhvataju naselja sa manje od 200 stanovnika, a crna područja najčešće obuhvataju naselja sa više od 2.000 stanovnika. U praksi, u Hrvatskoj bela područja obuhvataju oko 2% stanovništva, siva oko 43%, a crna oko 55% stanovništva.

Prema istim iskustvima, veći deo Republike Hrvatske predstavlja belo područje sa savremenim pristupom, a samo najveći gradovi imaju kategoriju sivog područja.

Može se oceniti da je stanje u Republici Srbiji isto ili lošije nego u Republici Hrvatskoj i da možda samo neki kvartovi naših velikih gradova mogu da se kategorizuju kao siva područja sa savremenim pristupom.

6.2. Primeri realizovanih mreža

Grčki grad Trikala (82.000 stanovnika). Ovaj grčki grad od 2004. godine uz pomoć Grčkog operativnog programa Informaciono društvo (“The Information Society”) razvija širokopojasne usluge. U Aprilu 2008. formira se posebna firma “e-Trikala SA” koja je 99% vlasništvo Grada Trikale.

Optička mreža u gradskom području (MAN - Metropolitan Area Network), povezuje gradsku kuću, bolnice, škole i fakultete, kulturne i sportske centre, policiju, vatrogasce, poresku upravu, meteorološku službu i poluindustrijski gradski park. Gradska mreža povezana s nacionalnom mrežom javne administracije i sa Internetom i omogućava velike brzine prenosa i širokopojasne usluge.

“e-Trikala SA” je prvi digitalni grad u Grčkoj. On uspostavlja visoke tehnološke i širokopojasne standarde i služi kao primer drugim opštinama u Grčkoj.

U poslednjih nekoliko godina “e-Trikala” je konsultant Uniji Grčkih opština (KEΔKE), na istraživanju i razvojnim strategijama, u vez i s privatnim i tehnološkim rastom zemlje.

Među uslugama u gradskoj mreži je elektronsko poslovanje za lokalnu privredu, GIS za podatke iz okoline i hitne slučajeve, inteligentne transportne mreže i program zdravstvene zaštite. U rešenje je integriran i sistem dojavljivanja za hitne slučajeve, gradski centar za rad na daljinu (teleworking) te sistema učenja na daljinu (e-learning) za nezaposlene.

Koncept digitalnog grada sadrži niz aplikacija iz područja informaciono-komunikacionih tehnologija u gradskoj upravi. Implementacija u Trikali pod nazivom „e-Trikala“, omogućuje jednostavnije javne transakcije, smanjuje telekomunikacione troškove i nudi niz usluga za krajne korisnike koje ispunjavaju potrebe građana u gradovima srednje veličine [29].

Hrvatski grad Split (oko 180.000 stanovnika). Grad Split i Hrvatska akademska mreža CARNet (državna ustanova) zajednički rade na projektu „e-Split“. Ovaj projekat je početak izgradnje digitalnog grada.

Do sada je izgrađeno oko 60km optičke mreže. Cela investicija koštala je ukupno 580.000 evra s PDV-om. Grad Split učestvovao je sa 370 hiljada evra i dobio u vlasništvo 96 optičkih vlakana u prstenu čime je omogućeno povezivanje 170 ustanova kojima je vlasnik ili osnivač. Većina optike namenjena je za komercijalnu upotrebu. Ova mreža isplatila se za 5 meseci.

Zajednička optička mreža CARNet – Grad Split se sastoji od: Prstena sa pet velikih čvorišta, Gradskih 158 lokacija i 113 lokacija CARNet-a.

CARnet je vlasnik kablova do svojih lokacija i polovine kablova u prstenu, dok je Grad Split vlasnik druge polovine kablova u prstenu, novoizgrađene i postojeće telekomunikacione kanalizacije i kablova do svojih lokacija. Grad Split i CARnet zajedno će održavati izgrađenu mrežu. Vlasništvo nad optičkim vlaknima zavodi se u katastar i od strane Grada i od strane CARnet-a.

Izgradnjom optičke Infrastrukture Grad Split je dobio svoju širokopojasnu telekomunikacionu mrežu na koju su spojena gradska preduzeća i ustanove, muzeji, vrtići, i ostale interesantne lokacije preko kojih će građani moći pristupati uslugama gradske uprave.

Nakon realizacije ovog zajedničkog projekta nekoliko državnih i lokalnih subjekata pokazalo je interesovanje za uključivanje u projekat. CARnet je isti ovakav projekat potpisao i sa drugim gradovima poput Rijeke, Opatije i Pule [30], [31].

Hrvatski grad Rijeka (130.000 stanovnika). “Zavod za informatičku djelatnost Grada Rijeke” izgradio je optičku mrežu u dužini od 25 km koristeći postojeću telekomunikacionu kablovsku kanalizaciju ili gradeći novu. Time su u jedinstvenu telekomunikacionu kablovsku mrežu povezane 42 lokacije.

Grad Rijeka počeo je da gradi mrežu 2005. godine kada je prvom fazom obuhvaćeno područje šireg gradskog centra (Sušak – Centar – Brajda – Potok – Belveder), a plan je da se obuhvate sve lokacije od važnosti za Grad Rijeku na prostoru celog grada.

Na području centra grada (Korzo i obala), Trsata, Bazena Kantrida, Centra Zamet i Art-kina Croatia postavljena je bežična MESH mreža (RIJEKA-FREE ACCESS) temeljena na Wi-Fi tehnologiji kojom se na navedenom području omogućuje slobodan bežični pristup Internetu za sve građane i turiste.

Grad Rijeka je prvi prepoznao važnost primene ICT tehnologija u optimizaciji i automatizaciji svakodnevnih aktivnosti, ali i komunikaciji sa građanima. Npr. Riječki učenici od prvog razreda osnovne škole uče osnove informatike, u osnovnim školama roditeljima je dozvoljena dvosmerna komunikacija sa nastavnicima, grad Rijeka finansira informatičko opismenjavanje starijih građana i nezaposlenih, instaliran je sistema video nadzora saobraćaja, građani mogu elektronskim putem da kupe karte za bioskop, pozorište, sportske manifestacije a za one građane koji nemaju računar postavljeni su tzv. “kartomati” odnosno ticketing-kiosci ili mogu pristupiti računarima u mesnim zajednicama. Na WEB portalu grada moja rijeka.hr integrисани su svi gradski servisi i ima za cilj privlačenje mlađe populacije. Grad Rijeka je uveo besplatan SMS servis putem kojeg informiše lokalne preduzetnike o različitim programima, događajima, dostupnosti kredita i mogućnostima obrazovanja.

Rijeka je članica Udruženja evropskih digitalnih gradova “TeleCities”, međunarodnog udruženja evropskih gradova, koji imaju za cilj urbanistički razvoj gradova primenom ICT tehnologija [32], [33].

Švedski grad Västerås (130.000 stanovnika) još je 1999. godine odlučio da izgradi sopstvenu optičku mrežu. Izračunali su da im je isplativije da sami izgrade mrežu nego da iznajmljuju optička vlakna od drugih operatora.

Godine 2000. osnovana je kompanija „**Mälarenergi Stadsnät**“ koja je 60% bila u vlasništvu gradske firme za distribuciju energije Mälarenergi, a 40% privatne firme ABB. Tri godine kasnije grad je otkupio od firme ABB njen udeo i kompanija je od tada 100% u gradskom vlasništvu.

Odabrali su tzv. „active sharing“ model gde je grad vlasnik i upravlja pasivnim i aktivnim delom mreže a pružaoci usluga tj. Servis provajderi se pod ravnopravnim uslovima takmiče u pružanju usluga krajnjim korisnicima. Trenutno ima preko 35 servis provajdera i preko 185 servisa.

U mrežu je uloženo preko 40 miliona evra. Povezano je preko 2.200 biznis korisnika, 8.300 korisnika za javne servise (gradska administracija, škole, starački domovi i sl.), 47.000 rezidencijalnih korisnika (od toga 22.000 su pretplatnici).

„Mälarenergi Stadsnät“ je dosta uložio u marketing promovišući prednosti koju donosi optika. U svojoj prvoj kampanji usredsredili su se na biznis korisnike kojima su davali velike popuste ako uplate priključenje unapred. To im je donelo pozitivno poslovanje već u prvoj godini poslovanja sa 95% prijavljenih kompanija.

2003. godine pokrenuli su kampanju da privuku rezidencijalne korisnike. Pravili su brojne sastanke i seminare gde su objašnjavali prednosti optičke mreže. Govorili su da oni ljudi koje privuku na mrežu će sami postati „ambasadori“ među svojim komšijama, prijateljima i sl.

Od 2008. godine „Mälarenergi Stadsnät“ je počeo da širi svoju mrežu, uzimajući učešće u finansiranju mreža u okolnim mestima [34].

Holandski grad Amsterdam (oko 800.000 stanovnika, sa širim područjem preko 2.300.000 stanovnika). Godine 2004., uz odobrenje nacionalnih i Evropskih regulatora Amsterdam je ušao u Javno-privatno partnerstvo (JPP) za izgradnju pasivne optičke telekomunikacione mreže.

Projekat je nazvan **Citynet**. 2006. godine formirana je nova kompanija GNA (Glasvezelnet Amsterdam). Udeo u vlasništvu te nove kompanije imali su Grad, „kuéne asocijacije“ i privatni sektor svako sa po 6 miliona evra učešća u investiciji. 12 miliona evra obezbeđeno je iz kredita pa je ukupan iznos investicije dostigao 30 miliona evra. Kablovski operator UPC je osporio na sudu mogućnost da Grad ulaze u optičku mrežu međutim 2007. godine Gradu Amsterdamu je dozvoljeno ulaganje u optičku mrežu uz obrazloženje da nisu narušeni tržišni uslovi jer su i privatni investitori u isto vreme imali znatna ulaganja.

Citynet je obuhvatao u prvoj fazi do 2009. (2,5 godina je trajala izgradnja prve faze) godine pokrivanje 43.000 domaćinstava (od toga 10.000 je priključeno na mrežu). Korišćena je P2P tehnologija, open-access na pasivnom nivou. Grad je vlasnik pasivnog dela mreže. Do 2009. Godine isključivo pravo da bude mrežni operator (upravlja aktivnim delom mreže) je imala firma BBned. Sada u mreži ima više mrežnih operatora i više pružaoca usluga (servis provajdera) [34].

U Srbiji, grad Novi Sad (oko 280.000 stanovnika) u proteklih nekoliko godina izgradio je preko 90 km podzemne telekomunikacione optičke infrastrukture i uvukao u cevi malog prečnika oko 150 km optičkih kablova. Povezano je preko 150 objekata, uglavnom javnih preduzeća, škola, vrtića, zdravstvenih ustanova, ustanova kulture, policijske stanice, brojne raskrsnice, WiFi tačke i sl. Novi Sad je 2012. Godine potpisao ugovor o Javno-privatnom partnerstvu radi izgradnje mreže na široj okolini Novog Sada.

Više o projektu Grada Novog Sada opisano je u glavi 7. gde je projekat Novog Sada naveden kao model za primer ostalim lokalnim samoupravama u Srbiji.

Postoji još mnogo FTTH projekata širom Evrope. Neki od njih su:

ANDORRA-projekat Andorra Telecom,

AUSTRIA-projekat ARGE Glasfaser Waldviertel,

DANSKA- projekat Waoo!,

FINSKA - projekat Ostrobothnia,
FRANCUSKA- projekti Pau Pyrenees i Pays Chartrain,
NEMAČKA- projekti BORnet, M-net, NetCologne, Oberhausen i Sasbachwalden,
MADARSKA projekat Bóly City,
ITALIJA- projekat Fastweb,
LETONIJA- projekat Lattelecom,
LITVANIJA-projekat TEO,
MAKEDONIJA-projekat Makedonski Telekom,
NORVEŠKA-projekat Altibox, ATB NETT i IT-Norrbotten,
PORTUGAL-projekat Portugal Telecom,
ŠPANIJA-projekat Red Asturcón,
RUSIJA-projekat ER-Telecom, itd. [34], [36].

7. Servisi za građane u lokalnoj samoupravi realizovani preko metropoliten mreže

7.1. Uvod

Razvoj širokopojasnih komunikacija omogućuje stvaranje i primenu novih zahtevnih aplikacija i poboljšanje postojećih. On podstiče privredni rast jer omogućuje stvaranje novih usluga i otvaranje novih investicija i novih radnih mesta. Primenom novih aplikacija povećava se produktivnost mnogih postojećih procesa, što dovodi do većeg dohotka i bržeg povrata investicija.

Informaciono-komunikacione tehnologije, uz adekvatne i efikasne mere države, privrede, institucija i ostalih relevantnih činilaca mogu i treba da postanu osnov ekonomskog rasta i poslovne inovativnosti. Ove tehnologije prisutne su u svim sferama savremenog života.

Od velike važnosti jeste da se značaj implementacije informacionih i komunikacionih tehnologija u svakodnevnom životu uoči na svim nivoima vlasti i da svako u svojoj nadležnosti utiče na njihovu široku primenu.

Izgradnjom metropoliten mreže lokalna samouprava može da ostvari sledeće ciljeve:

- smanjenje troškova gradske uprave:
 - ušteda sredstava u javnim preduzećima, školama, dečijim vrtićima, bibliotekama, bolnicama, zdravstvenim ustanovama, i drugim službama i ustanovama od interesa za grad;
 - smanjiće se potreba za iznajmljivanjem pojedinih servisa od drugih telekomunikacionih operatora.
- povećanje zadovoljstva i kvaliteta života građana;
- osiguranje velikog broja sadržaja i usluga za građane i poslovne subjekte poput daljinske kontrole saobraćaja, kontrola semafora, daljinsko očitavanje vodomera, očitavanje i upravljanje mernim uređajima toplane itd ;
- ubrzanje ekonomskog razvoja grada;
- povećanje konkurentnosti grada pri privlačenju investitora;
- povećanje opšte sigurnosti i zaštite građana;
- podsticanje rasta i masovnosti širokopojasnog pristupa, odnosno, korišćenja Interneta;

Sve ovo navedeno dovešće do podizanja kvaliteta socijalnog i ekonomskog života građana kao i nivoa komunalnih usluga što će obezbediti svrhu i ekonomičnost investiranja u grad.

Dostupnost širokopojasnih usluga jedan je od ključnih elemenata koji lokalnim samoupravama omogućuje i olakšava privlačenje ulaganja, uvođenje rada na daljinu, pružanje zdravstvene pomoći, boljeg obrazovanja i kvalitetnijih usluga javne uprave. Na ovaj način smanjiće se digitalni jaz između grada i građana.

Zahtevi za brzinama povećavaju se iz dana u dan i postepeno premašuju raspoložive dostupne kapacitete izgrađenih širokopojasnih mreža. Većina današnjih izgrađenih širokopojasnih mreža u Evropi podržava kapacitete prenosa do 20 Mbit/s. U bliskoj budućnosti prosečno domaćinstvo će zahtevati minimalno 100 Mbit/s.

U današnje vreme servisi koji se nude uglavnom primenjuju protok podataka iz mreže prema korisniku ("Downstream").

U narednim godinama očekuje se razvoj servisa (prvenstveno prenos video signala za namene koje su znatno različite od onih koje postoje danas, kao i različiti servisi zasnovani na tzv. cloud-oblak konceptu) kod kojih će postojati znatno veći zahtevi za prenosom podataka i u suprotnom smeru, od korisnika prema mreži ("Upstream").

Zbog toga se smatra da će koncept asimetrične preplatničke petlje (ADSL i većina kablovske i bežičnih standarda) u bliskoj budućnosti biti prevaziđen, tj. da neće moći da omogući rad novih servisa.

U tabeli 7.1. dat je detaljan pregled primene širokopojasnog pristupa prema brzini [8] prenosa podataka u pristupnim mrežama.

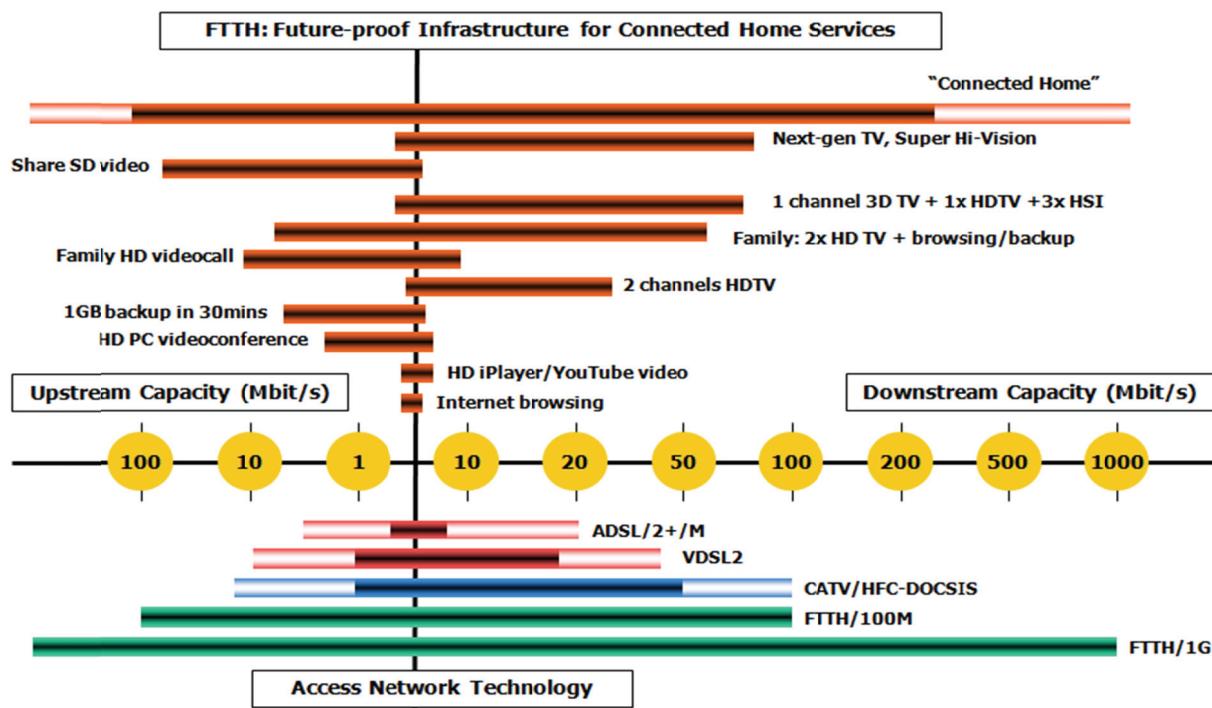
Tabela 7.1. Pregled primene širokopojasnog pristupa prema brzini prenosa podataka

500 kbit/s to 1 Mbit/s	5 Mbit/s to 10 Mbit/s	100 Mbit/s to 1 Gbit/s
Telefoniranje preko Interneta (VoIP) Elektronska pošta Pretraživanje Interneta (jednostavniji sajtovi) Slušanje muzike Prenos video signala lošijeg kvaliteta (visoka kompresija) Pronalaženje podataka o ponudi robe i usluga, Pronalaženje zdravstvenog sadržaja (podataka o povredama, bolestima, prehrani, poboljšanju zdravlja, itd.), Čitanje novina i časopisa koji su dostupni online.	Razmena velikih fajlova (tekst, slike, fotografije, video snimci, muzika i sl.). IPTV standardnog kvaliteta sa više kanala Video na zahtev, standardnog kvaliteta Preuzimanje HD video signala Igre Razmena osnovnih medicinskih podataka i osnovna daljinska dijagnostika Daljinsko obrazovanje Primena mrežnih sistema za čuvanje podataka (cloud sistemi, tj. sistemi u oblaku).	HD Telemedicina Višestruki edukativni servisi Video na zahtev, visokog kvaliteta Veoma složene igre.
1 Mbit/s to 5 Mbit/s	10 Mbit/s to 100 Mbit/s	1 Gbit/s to 10 Gbit/s
Pretraživanje Interneta (složeniji sajtovi) Elektronska pošta sa velikim prilozima Daljinski nadzor Razmena fajlova Online bankarstvo, Traženje posla i slanje prijava za posao, e-Uprava (eng. eGovernment) usluga (preuzimanje podataka sa web sajtova vladinih organizacija, preuzimanje formulara i slanje popunjениh formulara).	e-Zdravstvo (telemedicina) Obrazovni servisi Video visoke rezolucije, IPTV visokog kvaliteta sa više istovremeno korišćenih kanala Složene igre Daljinski nadzor visokog kvaliteta Primena mrežnih sistema za obradu podataka, veoma efikasno korišćenje podataka u mrežnim sistemima.	Istraživačke aplikacije Prenos kvalitetnog video signala u bioskopskom kvalitetu e-zdravstvo (daljinski nadzor naučnih i medicinskih uređaja) Povezana kuća (engl. Connected Home) Daljinska vizuelizacija i virtuelna stvarnost.

Procena je da će postojeće servise kao i servise koji će se pojaviti u budućnosti biti moguće realizovati jedino izgradnjom potpuno optičkih mreža do krajnjih korisnika – FTTH (fiber to the home).

Na slici 7.1. data je uporedna analiza pojedinih, poznatijih i češće korišćenih servisa (prikazanih iznad ose sa označenim brzinama prenosa) i tehnologija prenosa podataka (prikazanih ispod ose sa označenim brzinama prenosa).

Većina ovih servisa navedeni su prethodno u tabeli 7.1.



Slika 7.1: Kapaciteti u pristupnim mrežama u zavisnosti od primjenjene tehnologije [18]

Najzahtevniji servis, prikazan na slici 7.1., tj. servis Povezana kuća (engl. Connected Home) predstavlja preteču koncepta Internet stvari (engl. Internet of Things) u kojoj se procenjuje da će do 2020. godine u svetu biti preko 30 milijardi uređaja povezano na Internet.

Ova povezanost podrazumeva brojne uređaje koje i danas koristimo u domaćinstvu a koji će u bliskoj budućnosti imati mogućnost povezivanja i razmene podataka preko Interneta.

Namena ovih servisa može se u osnovi podeliti na sledeći način:

- Nadzor i bezbednost domaćinstva,
- Automatizacija domaćinstva,
- Upravljanje energijom u domaćinstvu,
- Zdravstvena asistencija i
- Multimedijalna zabava.

U tabeli 7.2. dat je uporedni prikaz vremena potrebnog za prenos podataka koje svakodnevno koristimo. Mogu se uočiti ogromne razlike u vremenu.

U praksi su ove razlike još veće jer se kod DSL i CATV veoma retko zaista i ostvaruju navedene deklarisane maksimalne brzine prenosa.

U nastavku će detaljnije biti objašnjeni najvažniji servisi za građane realizovani preko metropoliten mreže [60].

Tabela 7.2: vreme potrebno za download i upload slika i video sadržaja u zavisnosti od brzine prenosa: [18]

Connection	VREME	1 GB photo album	4.7 GB standard video
FTTH	1 Gbps download 1 Gbps upload	9 sec	39 sec
FTTH	100 Mbps download 100 Mbps upload	1 min 23 sec	6 min 31 sec
CATV	50 Mbps download 10 Mbps upload	2 min 46 sec 13 min 52 sec	13 min 2 sec 1 hr 5 min
DSL	8 Mbps download 1 Mbps upload	19 min 0 sec 2 hr 32 min	1 hr 29 min 11 hr 54 min

7.2. E-Uprava i angažman građana u političkom životu

Jedan od najvažnijih servisa u lokalnoj samoupravi jeste Elektronska uprava (e-Uprava, e-vlada (engl. e-Government)).

Najvažnija osobina e-uprave za lokalnu samoupravu, jeste interaktivna komunikacija građana s lokalnom samoupravom i pružanje kvalitetnijih usluga građanima putem Interneta. E-uprava omogućava građanima pristup informacijama o svim projektima lokalne samouprave, čime se poboljšava ne samo nadzor i nivo kontrole trošenja budžetskih sredstava, već i kvalitet planiranja u lokalnoj zajednici.

Rešenja e-Uprave mogu u mnogome olakšati snalaženje u interakciji sa Vladinim sužbama uz poboljšanje kvaliteta usluga i veće transparentnosti.

e-Uprava ne zamenjuje usluge kvalifikovanih službenika, ali ona omogućava građanima da aktivnije učestvuju u društvenom životu a javnim službama omogućava da dopune svoje usluge na razne načine.

Usluge i aplikacije e-Uprave mogu da se podele u tri glavne kategorije:

1. Javna dostupnost podataka o državnoj (ili lokalnoj) upravi,
2. Razmena informacija sa upravom i
3. Učestvovanje građana u političkom životu.

Uprava mora da razvija svoje usluge na veoma kvalitetnom nivou i mora da postavi visoke standarde u ovoj oblasti. Građanima treba da se omogući dostupnost osnovnih usluga:

- regulisanje poreskih prijava,
- regulisanje socijalnog osiguranja,
- izdavanje ličnih dokumenta,
- izdavanje građevinskih dozvola,
- komunikacija sa policijom,
- podizanje različitih uverenja,
- prijavljivanje i upis u školske ustanove na svim nivoima školovanja,
- traženje posla, itd.

Kompanijama, malim i srednjim preduzećima treba da se omogući dostupnost sledećih osnovnih usluga:

- registracija firme,
- regulisanje socijalnih pitanja,
- regulisanje poreskih pitanja,

- statistički podaci,
- carinske deklaracije,
- potvrde u vezi sa zaštitom životne sredine,
- javne nabavke, itd.

Osim ovih osnovnih usluga, postoje skoro neograničene mogućnosti u kreiranju sadržaja i aplikacija koje će povećati otvorenost, transparentnost i pristup demokratskim institucijama vlasti. Neke od njih nabrojane su u nastavku:

- Interaktivne stranice e-Vlade koje omogućavaju građanima aktivno učešće u formiraju, oblikovanju i inoviranju politike,
- On-line popunjeni formulari preko web stranica dostupnih 24 sata dnevno 7 dana nedeljno su brži, jeftiniji i troše manje resursa nego dokumentacija dostavljena lično ili poštom.
- Brza Internet konekcija omogućava da širok spektar vladinih usluga bude završen elektronski, uključujući poslovne podneske.
- Uključivanju građana u uređivanje vladinih dokumenata,
- Obuka građana o njihovoj ulozi u civilnom društvu, kao i ulozi njihovih specifičnih zajednica (manjina, građana sa posebnim potrebama, itd.),
- Rapidan razvoj automatskog preuzimanja videa i podataka omogućava građanima neiscrpni izvor informacija o političkim pitanjima i aktivnostima vladinih institucija kako na nacionalnom tako i na lokalnom nivou.
- Brza Internet konekcija omogućava građanima da komuniciraju sa svojim izabranim zvaničnicima ili drugim kandidatima putem elektronske pošte, on-line peticija pa čak i društvenih mreža.
- Dvosmerni video striming otvara javne sednice Vlade za komunikaciju sa biračima u udaljenim i nepristupačnim oblastima, bez obzira na vremenske uslove.
- On-line društvene mreže omogućavaju da se građani povezuju sa istomišljenicima i da se politički organizuju, učestvuju u on-line kampanjama i da se njihov glas čuje.
- Javna rasprava o različitim temama od interesa za društvo, itd.

Iako je sve veći broj vladinih službi u mogućnosti da ponudi on-line usluge ili ih je već ponudio, odsustvo univerzalnog, cenovno pristupačnog Interneta velike brzine i cena računarske opreme za mnoge naše građane i dalje je prepreka da koriste usluge e-Uprave.

Gradani bez računara ili pristupa širokopojasnom Internetu nemaju priliku da učestvuju u digitalnom građanskom angažovanju, poput učešća u on-line kampanjama ili participacija na forumima zajednice. Loša koordinacija između republičkih, regionalnih i lokalnih vladinih institucija kroz administrativne i geografske granice, čini uspostavljanje odgovarajućih servisa e-Uprave značajno otežanim.

Rezervisanost u vezi sa neadekvatnim merama zaštite privatnosti i bezbednosti uopšte, potkopavaju poverenje javnosti u servise e-Uprave koji uključuju osetljive privatne podatke.

7.3. Medicina na daljinu (e-Zdravstvo)

Razvoj e-zdravstva igra važnu ulogu u mnogim materijalima koji obrađuju i analiziraju razvoj širokopojasnog pristupa.

Medicina na daljinu ili e-zdravstvo, svojim aplikacijama premošćava vreme i udaljenost. Svim članovima zajednice može da pruži brze i kvalitetne usluge. Stanovnicima ruralnih područja omogućava dostupnost istih medicinskih ekspertiza kao i onima u urbanim područjima.

U razvoj aplikacija e-zdravstva moraju da budu uključeni i javni i privatni sektor. Video linkovi omogućavaju kontakt između pacijenata i fizički udaljenih lekara specijalista. Omogućen je

daljinski nadzor stanja pacijenata, njegovih vitalnih parametara, kao i uvid u njegove medicinske podatke. Sa povećanjem brzine pristupa Internetu povećava se i kvalitet i ažurnost prenethih podataka što u ovoj oblasti pruža sasvim nove mogućnosti.

Ogroman je potencijal za korišćenje Interneta velike brzine za proširenje dostupnosti i kvaliteta usluga zdravstvene zaštite na celoj teritoriji naše zemlje. Korišćenje naprednih komunikacionih tehnologija za prenos medicinskih podataka i slika u realnom vremenu, uz direktno povezivanje pacijenta sa lekarima i specijalistima radi dijagnostike i konsultacija o medicinskom tretmanu, uklanja geografske barijere i omogućava ljudima da dobiju adekvatnu medicinsku negu kada im je potrebna gde god da se nalaze.

Uz činjenicu da sve veći troškovi medicinske nege još više oslabljuju fondove medicinskog osiguranja, smanjenje troškova koje donosi efikasnost telemedicine – pružanje kvalitetnih medicinskih usluga i informacija korišćenjem telekomunikacionih tehnologija – značajnije je nego ikada ranije.

Iako ovo podrazumeva investicije i u medicinsku i u telekomunikacionu infrastrukturu, istraživanja pokazuju da uštede korišćenjem telemedicine ubrzano premašuju troškove implementacije.

Prednosti koje donosi E-zdravstvo su:

- Prenošenje medicinskih snimaka u realnom vremenu (omogućava tumačenje ultrazvuka, rendgena i drugih dijagnostičkih procedura sa udaljenih lokacija).
- Broj napornih putovanja pacijenata, poput onih od doma za stare do lekarske ordinacije i nazad, ili za trudnice odlasci u udaljene specijalizovane bolnice, može biti značajno smanjen korišćenjem daljinskog monitoringa i on-line konsultacija (preduslov je velika rasprostranjenost konekcija širokopojasnog interneta).
- Potencijalne uštede jednostavno je izmeriti na primeru tipičnog pacijenta, sa jedne strane iz ugla pružaoca zdravstvenog tretmana i sa druge strane uštede vremena samog pacijenta. Daljinski nadzor dodatno povećava kvalitet pruženog tretmana jer se tako konstantno prati stanje pacijenta a ne samo kada dođe na pregled ili redovnu kontrolu.
- Brza Internet konekcija omogućava lekarima da se u realnom vremenu povežu sa udaljenim specijalistima i dobiju uputstva za postupanje u specifičnim i vanrednim situacijama, eliminišu se duge vožnje ambulantnim kolima kada su sekunde presudne za spašavanje života, poput moždanih udara ili infarkta.

7.4. Učenje na daljinu (e-Obrazovanje)

U današnje vreme postoji stalna potreba za prekvalifikacijom i dokvalifikacijom radne snage. Najbolji način da se to uradi u što kraćem vremenu i sa što manje uloženog novca jeste učenje na daljinu.

Učenje na daljinu omogućava zaposlenima da kroz dodatnu obuku steknu vitalne veštine da zadrže svoje poslove u konkurencoj ekonomiji i napreduju iznad osnovnih – nisko kvalifikovanih poslova, tako što će da završe on-line studije na udaljenim fakultetima ili specijalističkim obukama. Tradicionalno visoko obrazovanje i programi za obuku zaposlenih koji se baziraju na fiksним terminima i radu u učionicama ne zadovoljavaju potrebe građana sa poslovnim i porodičnim obavezama.

Spora Internet konekcija limitira proces učenja na treninge bazirane na kurseve u tekstuallnom formatu. Obrazovni sadržaji sa zvučnim, grafičkim i video materijalima mogu se efikasno koristiti samo putem Interneta velike brzine koji još uvek nije dostupan svim građanima. Na primer, iako su simulacije i primenjene igre sve popularniji metod učenja koji daje odlične rezultate, njihovo korišćenje je limitirano nedostatkom pristupačnog Interneta velike brzine.

Prednosti **e-obrazovanja** u odnosu na tradicionalno obrazovanje u učionicama – na unapred određenoj lokaciji u fiksnom terminu:

- Učenje na daljinu omogućava priznatim stručnjacima da svoja znanja prezentuju i podele sa drugima iako žive na udaljenim lokacijama i to korišćenjem dvosmernih video linkova i sistema za video konferencije. Naravno, i za studente na udaljenim lokacijama od vitalnog je značaja da budu u kontaktu sa stručnjacima iz željene oblasti iako ne stanuju na lokacijama gde se ti stručnjaci nalaze. Povezivanje studenata i zaposlenih željnih učenja i sticanja novih znanja sa ekspertima i predavačima direktno zavisi od pristupačnosti širokopojasnog Interneta svim građanima.
- Individualni tempo učenja, učenje na daljinu oslobađa osobe sa nepravilnim ili nefleksibilnim rasporedom rada i obaveza potrebe da dolaze na unapred određenu lokaciju u unapred dogovoren vreme.
- Napredni sistemi dvosmerne komunikacije omogućavaju studentima da od kuće ne samo pasivno posmatraju predavanja već i da aktivno učestvuju postavljanjem pitanja predavaču i video komunikacijom sa ostalim studentima.
- Specijalistička obuka u udaljenim oblastima može biti dostupna širem krugu zainteresovanih radnika. Pri tom se štedi novac za nepotrebna putovanja i odsustva sa posla.
- Širokopojasni Internet omogućava i korišćenje društvenih mreža u cilju stvaranja on-line zajednica predavača i stručnjaka koji mogu deliti iskustva i obrazovne materijale između sebe i sarađuju na grupnim projektima, bez obzira na njihovu fizičku udaljenost.

U razvijenim zemljama učenje na daljinu pokazuje izvanredne rezultate kod različitih tipova izolovanih zajednica: radnici sa niskim prihodima koji žele obuku za bolje plaćena specijalizovana radna mesta, studenti iz ruralnih krajeva koji nemaju novca za život u univerzitetskim centrima, osuđenici na zatvorske kazne koji se obrazuju za legalne poslove i integraciju u društvo nakon odsluženja kazne – svi oni direktno imaju koristi od učenja na daljinu.

e-Obrazovanje ostvaruje se preko sledećih mehanizama:

- Prenos znanja putem elektronskih komunikacija i ICT.
- Formiranje virtuelnih učionica sa nastavnicima koji su povezani sa svojim učenicima različitim varijantama audio vizuelnog online prenosa (od programa opšte namene, kao Skype, do posebno razvijenih programa),
- Formiranje kurseva zasnovanih na hipertekst pisanom materijalu.
- Redefinisanje pojma opravdanog i neopravdanog izostanka iz škole, uz mogućnost praćenja nastave na daljinu, primenom audio vizuelnog online prenosa (od programa opšte namene, kao Skype, do posebno razvijenih programa).

Širokopojasni Internet unapređuje svaki nivo obrazovanja, od vrtića do srednje škole i fakulteta. Novi alati u obrazovanju podržani širokopojasnim Internetom omogućavaju učenicima da sarađuju na daljinu, rade na zajedničkim projektima i komuniciraju posredstvom videokonferencija sa svojim nastavnicima.

Činjenica je da će na globalno povezanom tržištu 21. veka učenici koji tokom svog obrazovanja ne budu imali pristup širokopojasnom Internetu (ili im je pristup limitiran) zaostajati za svojim vršnjacima te da će biti osuđeni da rade nisko stručne slabo plaćene poslove.

Poznavanje rada na računaru mora da ide dalje od tehničkih sposobnosti, mora da uključi viši nivo veštine kao što su kritičko mišljenje i reševanje problema kao i kreativna upotreba tehnologije.

Što pre bude svim učenicima omogućen pristup Internetu velike brzine – to je svetlja budućnost našeg društva u vremenima koja dolaze.

Učenici i studenti kojima su malo dostupne tehnologije i alati iz širokopojasnog Interneta idu ka slabo plaćenim poslovima i karijerama sa ograničenim mogućnostima. Radnici bez tehnološke svestranosti vuku celokupnu ekonomiju na dno lešvice konkurenčnosti u odnosu na ostatak svetske ekonomije.

7.5. Javna bezbednost

Primena tehnologije Interneta velike brzine na inicijative za povećanje javne bezbednosti, poput hitnih službi, mogu spasti nebrojene živote unapređenjem postojećih glasovnih servisa hitnih službi. Širokopojasne mreže omogućavaju policiji, vatrogascima i hitnom medicinskom osoblju da brže reaguju na krize zahvaljujući većem stepenu integracije između različitih službi. Napredne dvosmerne javne mreže omogućavaju nadležnim službama na terenu da sa lica mesta pristupaju ogromnim bazama on-line resursa, povezuju se preko mrežnih uređaja i brzo prenesu kritične video snimke i datoteke sa podacima.

Brza Internet konekcija takođe omogućava poboljšanje komunikacije između žrtava i nadležnih službi, uvođenjem direktnog digitalnog emitovanja od i ka širokopojasnim javnim mrežama. Proširenje pristupačnog širokopojasnog Interneta doveće do povećanja broja ljudi kojima je omogućeno da dobiju pomoć koja im je potrebna, i omogućiće službama bezbednosti da pruže pomoć ugroženima daleko brže i preciznije.

Prednosti koje širokopojasni pristup internet donosi u oblasti javne bezbednosti su:

- Vatrogasna i hitna medicinska pomoć: Brža sredstva komunikacije omogućavaju službama za prvu reakciju da na terenu dobiju detaljne karte ugroženih područja, pogledaju video zapise o situacijama tipa kako se otvaraju zaglavljena vrata u slupanom vagonu ili kako da bezbedno isključe dovod struje, omoguće službenicima iz različitih agencija da istovremeno pristupe istim podacima i vide iste fotografije. Podaci o žrtvama saobraćajnih nesreća mogu biti poslati brže i sa većom preciznošću u na najbližu kliniku kako bi se osoblje bolje pripremilo za tretman žrtve. Vode vatrogasnih timova mogu da koordiniraju radom vatrogasaca prenosom glasa, videa i relevantnih podataka direktno na udaljenim lokacijama gde se požar ili nesreća dogodila.
- Policija: Brza Internet konekcija omogućava brz upload videa i podataka sa terena direktno u kontrolne sobe i komandne centre policije, i omogućava praćenje službenika policije i osumnjičenih u situacijama visokog rizika. Fotografije i otiske prstiju osumnjičenih, video zapise kriminalnih aktivnosti, kao i konfiguracija terena mogu se poslati direktno službenicima na terenu. Pojedinac koji mobilnim telefonom snimi fotografiju lica za koje sumnja da je otmičar deteta može ovu informaciju u trenutku podeliti sa nadležnim službama.
- Nacionalna bezbednost: Širokopojasne mreže omogućavaju biometrijsko skeniranje – merenje ličnih fizičkih karakteristika poput otiska prstiju ili mrežnjača – na ulazu u osjetljive objekte ili skupove, i omogućavaju udaljeni nadzor granica, aerodroma, luka, železničkih stanica ili vladinih institucija. U slučaju oštećenja ili uništenja vitalnih objekata državnih institucija, brza Internet konekcija omogućava da vladini službenici nastave da pružaju vitalne usluge građanima sa drugih lokacija.
- Video nadzor ključnih lokacija u gradu: Izgradnjom metropoliten mreže stvara se preduslov za brojne napredne servise poput „Gradskog video nadzora“ a u cilju poboljšanja kvaliteta života građana. Izgradnjom servisa video nadzora sa kamerama visoke rezolucije postavljenim na ključnim lokacijama u gradu, međusobno umreženim optičkim kablovima, sa centralizovanim upravljanjem i monitoring centrom dovode do toga da grad postane bezbedniji, građani sigurniji na ulici, u saobraćaju, a najmlađi bezbrižni u zabavištima, školama, dvorištima i igralištima. Video nadzor se postavlja u skladu sa odredbama o neugrožavanju privatnosti građana. Takvi sistemi umnogome olakšavaju rad policiji i drugim službama bezbednosti, pružajući im uvid u trenutnu situaciju i onda kada nisu fizički prisutni, obezbeđujući snimke kao dokaze protiv počinilaca, ali i kao faktor odvraćanja koji smanjuje broj krivičnih dela. Video nadzor bitno doprinosi bezbednosti građana, jer video snimci predstavljaju neoboriv dokaz protiv

počinilaca, a iskustvo gradova koji su implementirali ovakav sistem (npr. Novi Sad) ukazuju da je ogroman korak napravljen u prevenciji eventualnih krivičnih dela. Sistem video nadzora pokriva brojne lokacije poput raskrsnica, trgova, predškolskih i školskih dvorišta i igrališta, javnih gradskih i republičkih ustanova i drugih objekata značajnih za bezbednost građana.

7.6. Digitalna pismenost i smanjenje digitalnog jaza u nerazvijenim zajednicama

Sposobnost korišćenja računara i navigacije na Internetu – često nazivana “digitalna pismenost” – omogućava ljudima da u potpunost iskoriste benefite Interneta velike brzine. Digitalno pismeni građani interesantniji su potencijalnim poslodavcima, a firme koja su više oslonjene na digitalne tehnologije su daleko kokurentnije. Širokopojasni Internet omogućava ljudima upoznatim sa telekonferensingom i društvenim mrežama da ostanu u kontaktu i ojačaju svoje veze sa udaljenim prijateljima i članovima porodice. U osnovi, brz Internet je alat sa beskrajnim potencijalom koji samo digitalno pismeni imaju znanja da efikasno iskoriste.

Računari povezani na Internet velike brzine od male su koristi onima koji nisu upoznati sa digitalnom tehnologijom. Veliki broj građana ne mogu sebi da priušte računar ili širokopojasni Internet zbog visoke cene ali osim toga, mnogi građani se ne odlučuju da se pretplate na širokopojasni Internet čak i kada im je on dostupan jer nisu upoznati sa koristima koje im on pruža.

Širenje telekomunikacione infrastrukture u nedovoljno razvijene oblasti je od vitalnog značaja, ali mora da se dešava paralelno sa podizanjem svesti o prednostima koje donosi Internet velike brzine i kontinuiranim digitalnim opismenjavanjem građana.

Prednosti koje donosi “digitalna pismenost” su:

- Kako se sve više usluga pruža on-line, digitalno svestrani radnici imaju prednost u mnogim sektorima, od informacionih tehnologija do servisne industrije. Digitalne veštine primenljive su i prenosive kroz mnoge profesije pa samim tim povećavaju sposobnost radnika i njegove mogućnosti da aplicira za različita radna mesta.
- Digitalno pismeni studenti poboljšavaju kvalitet svog školskog obrazovanja lakim pristupanjem on-line resursima koji uključuju video predavanja, baze podataka i znanja biblioteka, e-mail korespondenciju učenika i nastavnika.
- Digitalno pismeni ljudi štede svoje vreme i novac obavljanjem niza aktivnosti on-line: plaćaju račune, konkurišu za posao, informišu se, upoznaju sa novim standardima i propisima, pristupaju svojim bankovnim računima.
- Digitalno pismeni vlasnici računara mnogo verovatnije će uključiti Internet u svoju svakodnevnu rutinu i realizovaće bezbroj prednosti širokpojasnog pristupa Internetu.
- Kada je cela porodica digitalno pismena i povezana na širokopojani Internet – društveno umrežavanje, video konferencije, e-mail korespondencija – mogu ojačati porodične veze preko ogromne geografske udaljenosti.

Smanjenje digitalnog jaza u nerazvijenim zajednicama jedan je od važnijih zadataka koji lokalna uprava treba da ostvari izgradnjom metropolitan mreže.

Pristup Internetu velike brzine od vitalnog je značaja za uspeh pojedinaca i zajednice u celini. Posvećenost naše nacije ravnoravnost u uslovima poslovanja, napredno obrazovanje i učešće u demokratskim procesima ima šansu za uspeh jedino ako bi svi imali ekvivalentan pristup ovoj kritičnoj komunikacionoj mreži.

Podjednako važno za našu zemlju, pored toga da obezbedi ono što mi vidimo kao tradicionalne resurse ili usluge, jeste i da radi na smanjenju digitalnog jaza između građana Srbije – u cilju jačanja celog društva i ekonomski i socijalno.

Činjenica je da siromašniji građani Srbije i manjinske grupe imaju mnogo manje šanse od ostalih građana da koriste Internet konekcije velike brzine.

Cena računara i pristupa širokopojasnom Internetu, kao i nedostatak digitalnih veština predstavljaju prepreke za širenje širokopojasnog Interneta, čak i tamo gde je usluga dostupna.

Uvođenjem širokopojasnog Interneta velike brzine, studenti u najsilajnjim gradskim četvrtima i udaljenih ruralnih poredja mogu da koriste iste Internet resurse kao i učenici u većini bogatih gradskih sredina.

Dostupnost širokopojasnog interneta stvara mogućnost da sredine sa malim prihodima privuku kompanije koje žele da se lociraju u blizini brzih Internet mreža, poput IT i telekomunikacionih kompanija koje ne mogu funkcionisati i biti konkurentne bez širokopojasnog Interneta.

Preko širokopojasnih mreža ljudi takođe mogu pristupati informacijama o zdravstvu kao i da pozitivno utiču na razumevanje svog zdravstvenog stanja i opcija za njegovo unapređenje. Telemedicina nudi isplativo zdravstveno rešenje za stanovništvo u urbanim i ruralnim sredinama.

7.7. Širokopojasni Internet i stariji građani

Računari i brza Internet konekcija mogu da pomognu starijim sugrađanima da samostalno žive, poboljšaju kvalitet života, povećaju svoje učešće u ekonomskom i drušvenom životu i smanje troškove medicinske nege. Širokopojasni Internet omogućava starijim osobama da dele svoja znanja kroz nove uticajne medije i da ostanu u kontaktu sa svojim najbližima. Ove pogodnosti mogu se realizovati samo ako je brz Internet dostupan i pristupačan svima.

Previše starijih sugrađana je na pogrešnoj strani digitalne podele. Istraživanja nas upozoravaju da stariji sugrađani drastično zaostaju u pristupu i sposobnostima da koriste digitalne tehnologije. Po procenama, manje od trećine građana starosti preko 60 godina ima pristup računarskim tehnologijama. Mnogima je tehnologija dostupna ali im je potrebna pomoć i obuka u tome kako da je koriste.

Širokopojasni Internet omogućava značajan napredak u ostvarenju zdravstvene zaštite. Kućno praćenje zdravstvenog stanja preko veza širokopojasnog propusnog opsega omogućava starijim osobama da se direktno povežu sa svojim lekarima i izbegnu nepotrebna putovanja i dugačke procedure prijema i čekanja u institucijama zdravstvene zaštite. U bolnicama koje su eksperimentisale sa ovakvim vidom zdravstvene zaštite zabeleženo je rasterećenje kapaciteta bolnice za 20% i smanjenje broja krevet dana za 25%. Najvažnije je to što telemedicina omogućava pacijentima da samostalno žive u udobnosti svojih domova umesto da budu u bolnici.

Širokopojasni Internet omogućava starijim osobama da ostanu povezani sa porodicom i prijateljima. Video konferencije omogućavaju video razgovore uživo sa decom i unucima koji žive daleko, pregled video snimaka sa matura i rođendana. Za bolesne i slabo pokretne starije osobe brz Internet je postao idealan kanal komunikacije sa spoljnjim svetom.

7.8. Širokopojasni Internet i osobe sa invaliditetom

Brza Internet konekcija omogućava osobama sa invaliditetom da postanu nezavisni. Brza Internet konekcija sa adekvatnom brzinom za dvosmerni prenos glasa, podataka i digitalnog videa, može da ukloni prepreke koje postoje za osobe sa invaliditetom kada učestvuju u svakodnevnim aktivnostima poput zapošljavanja, obrazovanja, građanske odgovornosti i društvenog povezivanja.

Veliki je broj naših građana ima neki od oblika invaliditeta, urođenih ili stečenih tokom života. Oni mogu da imaju velike koristi od dostupnosti širokopojasnom Internetu, a i društvo u celini će imati koristi od njihovog aktivnijeg uključivanja u društvene tokove.

Stručne studije pokazuju da osobe sa invaliditetom koriste Internet upola manje od osoba bez invaliditeta. Za ove osobe pristup širokopojasnom Internetu od kuće je od ključnog značaja. Oni

bez pristupa širokopojasnom Internetu od kuće koji moraju da koriste računare sa posla ili na javnim lokacijama susreću se sa velikim izazovima saobraćajnih gužvi i nepristupačnosti zgrada.

Prednosti koje nudi širokopojasni internet osobama sa invaliditetom:

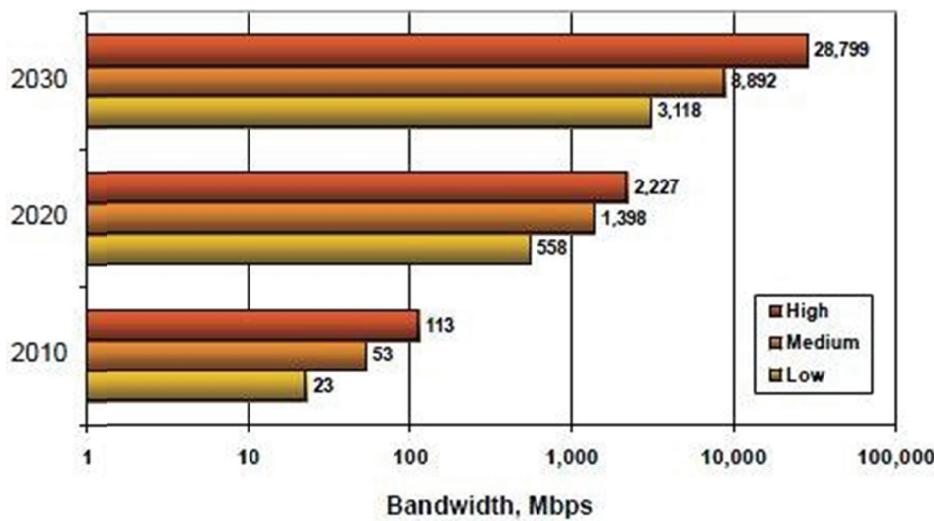
- Video konekcija i razmena instant poruka oslobođaju ljudi koji su gluvi ili imaju problema sa slušom, a one sa govornim invaliditetom od zavisnosti od telefona.
- Brza Internet konekcija omogućava pristup novim uslugama osobama sa fizičkim invaliditetom, poput pohađanja nastave na daljinu, on-line medicinske konsultacije sa udaljenim specijalistima, ili obezbeđuju nova radna mesta bez nepotrebnih putovanja.
- Programi koji na glas čitaju klasičan tekst ili onaj u Brajevoj azbuci, i opisuju vizuelni sadržaj sintetičkim glasom, omogućavaju ljudima koji su slepi ili imaju oštećenja vida da pretražuju Internet, razumeju video sadržaje i komuniciraju na Internetu.
- Usluge video prenosa (Video Relay Services – VRS), koje za rad zahtevaju Internet velike brzine, omogućavaju gluvim osobama telefonsku komunikaciju na njihovom prirodnom znakovnom jeziku u smislu on-line prevodilaca.

7.9. Triple Play usluge za rezidencijalne korisnike

Triple Play predstavlja tehničko rešenje zasnovano na broadband pristupnim mrežama i IP tehnologijama sa ciljem da se krajnjem korisniku obezbede tri bazna servisa:

- brzi Internet,
- IP telefonija (VoIP) i
- IP video servis.

Nove usluge zasnovane na video i IPTV tehnologiji značajno povećavaju zahteve za kapacitetima u pristupnoj mreži. Danas, sve više operatora nudi triple play usluge. Uzevši u obzir napredne tehnike kompresije video signala u formatu SDTV (Standard Definition TV) i nadolazeći format HDTV (High Definition TV), potrebni kapaciteti prenosa prikazani su na grafikonu 7.1. [37].



Grafikon 7.1. Širina opsega u Download-u koja ćeće ukupno biti potrebna po jednom domaćinstvu u budućnosti

7.10. Tehnološke inovacije “Pametnih gradova” (Smart City)

Pametni gradovi zasnovani su na snažnoj, pouzdanoj komunikacionoj mreži koja je osnova za aplikacije i usluge.

Neophodno je razviti saradnju između gradova u cilju da razvijeni digitalni gradovi svoja znanja i stечena iskustva prenesu na ostale. Važno je prihvatiti tehnologiju, građanima pružiti usluge, a pri tome ih i obrazovati kako tu tehnologiju mogu iskoristiti i kako će bolje i ekonomičnije živjeti.

Jedan od najpoznatijih svetskih portala "Mashable" [14] objavio je listu od dvadesetak tehnoloških inovacija koje bi trebalo da se nađu u svakom modernom gradu. U saradnji sa programerima i konstruktorima, gradovi širom sveta pokušavaju da učine život u gradu što boljim, bilo da se radi o unapređenju tajminga semafora ili kreiranja korisnih aplikacija, koje postaju sve moćnije sa povećanjem tržišnog učešća "pametnih telefona". Aplikacije i dobro implementirane tehnologije mogu da pomognu vladama sa manjkom budžeta da sačuvaju novac i time postanu efikasnije. Evo spiska predloženih tehnoloških inovacija:

Takmičenja u izradi aplikacija, poznata pod nazivom hakaton, (engl. Hackathon) ili otvorene inicijative. Cilj je aktivno učešće mladih programera u razvoju aplikacija koje unapređuju gradove i građanima pružaju neophodne informacije. Pomoću razvijenih aplikacija može se npr. saznati kakav je kvalitet vazduha, koji su restorani čisti, kakvi su rezultati građevinske inspekcije i sl. U Beogradu je ove godine održan prvi zvanični hakaton na kojem je 40 programera za 48 sati razvilo 16 aplikacija za mobilne telefone.

Aplikacija za najbliži parking. Vozači bi mogli da unesu adresu na kojoj se nalaze i da im se na telefonu prikažu najbliži parkinzi i broj slobodnih mesta, što bi uštedelo vreme. Pored toga pružaju informacije koje omogućavaju uštedu u vremenu, benzinu, novcu, smanjenju emisija štetnih gasova, ali i rasterećuju saobraćaj.

„Usvajanje“ gradske imovine. Pojedini gradovi omogućavaju građanima da „usvoje“ kante, telefonske govornice, drveće, hidrante itd i da oni budu ti koji će o njima da brinu. Na ovaj način grad štedi novac jer ne mora da plaća komunalne službe da brinu o tim stvarima. Nešto slično tome postoji u Bostonu i Honolulu, što sugrađanima pruža osećaj da više doprinose svom komšiluku.

Sistem upravljanja otpadom. Ovaj sistem ohrabruje ljude da više recikliraju i manje talože đubre, jer se plaća po količini bačenog otpada, dok korišćenje alata RFID može da poboljša sortiranje plastičnih flaša i drugih sekundarnih sirovina.

Vodič kroz grad. Aplikacije sa mapama gradova, koje sadrže sve informacije o muzejima, parkovima, kafićima, restoranima, parkinzima, turističkim obeležjima, dešavanjima u gradu i podacima o trenutnim gužvama u saobraćaju. Ove aplikacije već postoje u Baltimoru, Otavi, Nju Orleansu, i pomažu stanovnicima ali i turistima da bolje dožive te gradove. Obeležja.

U Beogradu postoji više sličnih aplikacija, a jednu takvu „Belgrade city guide“, napravila je i Turistička organizacija Beograda.

Ekran osjetljivi na dodir (tačskrin) po gradu. Svi aparati osjetljivi na dodir, raspoređeni širom grada, trebalo bi da budu otporni na prisustvo bakterija (izrađeni od posebnog materijala).

Wi-Fi u gradskom prevozu. Građanima koji se voze gradskim saobraćajem kao i na stajalištima, omogućiti da besplatno koriste Internet.

Održivi i energetski efikasni stambeni prostori. Tzv. "Pametne zgrade" nastale su iz potrebe da se uštedi energija, zatim je sistem počeo da nadzire objekte putem video-nadzora, a sada bukvalno upravlja objektima.

Interaktivni izlog. Preko ovakvih izloga sa tačskrin ekranima moguće je saznati informacije o vremenu, saobraćaju, ali i lokalne vesti. U gradu preko jedinog interaktivnog izloga turisti mogu da se informišu o turističkoj i kulturnoj ponudi grada.

Obaveštavanje o krizama. Aplikacija ili društvena mreža koja pruža informacije o hitnim i kriznim situacijama. Svaki grad trebalo bi da ima sistem za obaveštavanje ljudi o vanrednim situacijama npr. savet za postupanje tokom oluje koja se približava gradu.

Pojačan video nadzor. Policijske snage koje koriste podatke dobijene od video nadzora u realnom vremenu, u cilju praćenja i sprečavanja zločina.

Stanice za punjenje mobilnih telefona, kao što je solarni sistem “Strawberry Drvo” u Srbiji, punjač za telefone i laptopove postavljen na javnim mestima. Ova inovacija potiče iz Srbije. To je izum mlade srpske kompanije Strawberry energy.

Krovovi prekriveni solarnim panelima ili baštama. Mogli bismo da generišemo solarnu energiju i na biciklističkim stazama kao što je amsterdamski “SolaRoad”.

Iznajmljivanje i parkiranje bicikala. Programi iznajmljivanja bicikala na stanicama koje su raspoređene po gradu. Time se građanima pruža mogućnost da iznajme i voze bicikl i da ga po potrebi vrate na drugoj lokaciji koja im je bliža odredištu.

Ekonomija deljenja umesto potrošačke ekonomije. Ukoliko delimo ili iznajmljujemo jedni od drugih, svako će imati manju potrebu za kupovinom stvari, pa samim tim i manje skladištenja starih stvari. Danas su u svetu aktuelni programi “Rent the Runaway”, “Netflix”, “Airbnb”. U istom kontekstu, postoji i aplikacija koja ljudima pomaže da pronađu dobrotvorne ustanove koje potražuju stvari koje ljudima više nisu potrebne i koje žele da bace. Grad Beograd pokrenuo je akciju „Pokloni dalje“ u kojoj mlade mame razmenjuju bebi-opremu koja im više nije potrebna, a razvijaju se i aplikacije za sličnu koordinaciju sa ustanovama socijalne zaštite.

Pametni sistemi za kontrolu klime u kućama i poslovnim prostorima. Pametne zgrade imaju i pametne sisteme klimatizacije, sa vazduhom koji se prečišćava u posebnim komorama.

Aplikacija za preusmeravanje vozača zbog gužvi u saobraćaju. Ove aplikacije proračunavaju najbolju rutu za svakog vozača, kako bi se ubrzao saobraćaj i smanjila emisija štetnih gasova. Ove aplikacije takođe sprečavaju da gužva sa jednog dela grada pređe na drugi.

Aplikacije koje mogu da proračunaju najbrže rute za vozače štede vreme, benzin, novac.

Sistemi za recikliranje vode. Stručnjaci predviđaju da će u skoroj budućnosti voda biti najvredniji prirodni resurs s obzirom na to da se izvori vode ne čuvaju i ne koriste na pravi način.

Udruženo urbano planiranje. Grad koji želi da se razvija mora da omogući mladim ljudima da izraze svoje ideje, ali i način da te ideje sprovedu u delo. Mnoge ideje mladih ljudi izgube se u papirologiji.

Širokopojasni pristup Internetu za sve građane, Na ovaj način smanjuje se digitalni jaz, podstiče ekonomski razvoj itd.

Plaćanje putem mobilnih telefona. U svakom segmentu života, od plaćanja hrane, odeće, pa sve do prevoza. U svetu se preko mobilnog telefona plaća sve. U Beogradu se ovakva usluga postepeno uvodi, pa je za sada nudi nekoliko trgovinskih lanaca, a Beogradani putem SMS-a mogu da plate račun za struju.

Zajednička vožnja do posla. Kako bi uštedeli novac, ljudi koji žive u istom kraju grada organizuju se i zajedno putuju do posla i nazad kako bi uštedeli novac i manje zagadivali okolinu.

Digitalno i lako plaćanje parkinga. Vozači plaćaju parking jednostavnim slanjem SMS-a sa brojem tablica i parking zone, a postoje i besplatne aplikacije za to.

Brz gradski prevoz. Brz prevoz koji za kratko vreme prevozi građane uz malu emisiju štetnih gasova imperativ je za svaki moderan grad.

8. Model realizovane mreže u Srbiji

8.1. Primer „JKP Informatika“ Novi Sad i optička infrastruktura Grada Novog Sada

JP Informatika nastala je 1993. godine spajanjem službi objedinjene naplate komunalno-stambenih proizvoda i usluga i službi koje se staraju o razvoju IS Grada i pružaju informatičku podršku organima uprave Grada.

Do decembra 2008. pretežnu delatnost preduzeća predstavljala je objedinjena naplata a Odlukom skupštine Grada o izgradnji, održavanju i pružanju usluga Telekomunikacionog sistema Grada Novog Sada [38], i Odlukom o izmenama i dopunama odluke o organizovanju javnog preduzeća Informatika [39], obe iz decembra 2008, JP Informatika postaje komunalno preduzeće sa kablovskim telekomunikacijama kao pretežnom delatnošću.

Preduzeće danas posluje u oblastima telekomunikacija, informacionih tehnologija i objedinjene obrade i naplate komunalno-stambenih proizvoda i usluga.

Grad Novi Sad vlasnik je 100% imovine preduzeća.

Ideja i prvi skromni koraci u realizaciji optičke telekomunikacione mreže javili su se još 2001. godine. U poslednjim godinama, razvoj mreže je intenziviran finansiranjem iz Gradskog budžeta. U izgradnju optičke mreže ukupno je uloženo oko 9 miliona evra.

JKP Informatika je potom upisana u Registar RATEL-a kao operator javnih komunikacionih mreža i usluga. Projekti optičke mreže rađeni su fazno, po delovima grada, zavisno od planiranih objekata koje treba pokriti i od raspoloživih sredstava. Projekti su dobili Sertifikat RATEL-a o usklađenosti projektne dokumentacije i o usklađenosti izgradnje sa zakonskim propisima i standardima.

Međutim, 01.06.2012. počela je primena novog *Pravilnika o radio opremi i telekomunikacionoj terminalnoj opremi („Službeni glasnik RS“, broj 11/12)*. Ovim su ukinuti pravilnici o Kontroli usklađenosti telekomunikacionih mreža, sistema i sredstava sa propisanim normativima i standardima i RATEL od tada više ne izdaje ove sertifikate.

Nakon završene izgradnje mreže po tim projektima dobijene su upotreбne dozvole.

U ovom trenutku gradska optička mreža ima preko 90 km podzemne infrastrukture, u koju je do sada uvućeno preko 150 km optičkih kablova. Povezano je preko 150 objekata, uglavnom republičkih i gradskih javnih preduzeća i ustanova, škola, vrtića, zdravstvenih ustanova, ustanova kulture, policijske stanice, brojne raskrsnice, WiFi tačke i sl.

Na mrežu su takođe priključeni i neki poslovni korisnici kao što su: Telenor, Sat-Trakt i manji internet servis provajderi (ISP).

Jedan od katalizatora razvoja optičke infrastrukture jeste i **servis video nadzora grada** razvijan u okviru projekta „Novi Sad – bezbedan grad“.

Ovim projektom sve predškolske i školske ustanove kao i pojedine zdravstvene, policijske i javne gradske ustanove, gradske saobraćajnice i mnogi drugi objekti na teritoriji grada pokriveni su spoljašnjim video nadzorom. Ovaj servis video nadzora realizovan je sa IP kamerama visoke rezolucije čije je objedinjavanje u jedan sistem moguće realizovati jedino putem mreže optičkih kablova. Pristup video snimcima, uz korišćenje napredne analitike, dostupan je policiji i još nekim korisnicima poput Zimske službe JKP Put-a, Službe za upravljanje saobraćajem u Gradu, RTV, Novosadske televizije i sl, kao i pojedinačnim ustanovama ali samo za kamere na svojim lokacijama.

Takođe, vrlo važan servis koji građanima JKP „Informatika“ pruža preko optičke infrastrukture jeste besplatan internet za građane na brojnim lokacijama u gradu. Informatika je upisana u RATEL-ov registar kao Internet servis provajder (ISP).

Međusobnim umrežavanjem gradskih preduzeća i ustanova smanjeno je izdvajanje iz budžeta za troškove interneta i zakupa vodova ka drugim operatorima.

JKP informatika u ovom momentu ima oko 250 zaposlenih. Više od jedne trećine zaposlenih su visokostručno obrazovani kadrovi, pretežno tehničkog i ekonomskog profila, (diplomirani inženjeri elektrotehnike i mašinstva i diplomirani ekonomisti), raspoređeni u jedanaest organizacionih jedinica – odeljenja. Stalni zadatak svih zaposlenih u Preduzeću, a naročito visokostručno obrazovanih i obučenih za oblast informacionih tehnologija, jeste iznalaženje novih tehnologija, novih oblasti za inoviranje i proširivanje polja delovanja, sa ciljem davanja doprinosa pouzdanim, savremenijem, komfornijem i lakšem funkcionisanju organa Grada i komunikacije sa korisnicima, prvenstveno sa građanima.

Zadovoljenje zahteva korisnika, JKP Informatika ostvaruje održavanjem i razvojem jedinstvenog informacionog sistema, kao osnove za zadovoljavanje potreba građana i efikasno upravljanje i ostvarivanja funkcija Grada, kao i aktivnom ulogom u promociji informacionih tehnologija u okruženju.

U tom smislu, permanentno se identificuju novi i sagledavaju potencijalni zahtevi korisnika (građana, gradskih struktura i drugih poslovnih partnera), kao što se, paralelno s tim, efikasno uspostavlja adekvatna organizaciono i tehničko-tehnološka podloga za brzo reagovanje i proaktivno delovanje na promene okruženja, uz potenciranje permanentne, tesne saradnje sa svim učesnicima u jedinstvenom informacionom sistemu.

8.2. Primer Javno-privatnog partnerstva (JPP) u Novom Sadu

Vizija razvoja optičke telekomunikacione infrastrukture grada Novog Sada usmerena je na proširenja postojeće optičke telekomunikacione mreže otvorenog tipa po principu FTTH (fiber to the home – optičko vlakno do krajnjeg korisnika) na teritoriji grada Novog Sada.

Informatika je na teritoriji grada Novog Sada izgradila i trenutno upravlja sa oko 150 km optičkih telekomunikacionih kablova, koji omogućavaju veliki kapacitet i brzinu prenosa podataka. Potencijal postojeće optičke telekomunikacione mreže do sada je bio korišćen za implementaciju nekoliko sistema od javnog značaja (video-nadzor, povezivanje javnih preduzeća, itd.).

Imajući u vidu vrednost i potencijal optičke telekomunikacione mreže, kako za potencijalne pružače telekomunikacionih usluga, tako i za krajnje poslovne i privatne korisnike i za sam grad Novi Sad i gradske opštine koje bi mogle da umreže sve svoje jedinice, organizacije i ustanove, JKP Informatika bi putem JPP izgradila dodatnih 2.400 kilometara optičke telekomunikacione mreže otvorenog tipa, koja bi se povezala na postojeću optičku telekomunikacionu infrastrukturu.

Mreža bi pokrila celu teritoriju grada Novog Sada i prigradskih naselja, a ukupno 147.000 rezidencijalnih i 20.000 poslovnih korisnika bi imalo omogućen direktni pristup mreži [43].

Područje koje je inicijalno obuhvaćeno Projektom JPP-a jeste šire područje grada Novog Sada i obuhvata pored Sremske Kamenice i Petrovaradina i Rumenku, Vaternik, Futog i Kać sa 132.937 stambenih jedinica i 14.791 poslovnih jedinica, što ukupno čini 147.728 interesnih jedinica.

Sremska Kamenica, Petrovaradin i Vaternik udaljeni su u proseku 3 km od grada, dok su Rumenka, Futog i Kać udaljeni u proseku oko 12 km.

Preliminarna analiza potrebnih ulaganja u FTTH mrežu na celoj teritoriji Novog Sada pokazala je da Informatika i grad Novi Sad kao osnivač Informatike nemaju potrebnih sredstava za sprovođenje takvog projekta i da je neophodno pronalaženje privatnog partnera koji bi izvršio potrebna ulaganja i zajedno sa Informatikom realizovao Projekat u zakonom dozvoljenoj formi, po principu obostrane koristi.

Realizacija projekta uz učešće privatnog partnera trebalo je da se realizuje u pravnoj formi koja je usklađena sa pozitivnim zakonodavstvom i koja, istovremeno, štiti interes grada Novog Sada i Informatike.

Zakon o javno privatnom partnerstvu i koncesijama [41] stupio je na snagu 02.12.2011. godine. Na predlog projekta javno-privatnog partnerstva bilo je neophodno dobiti pozitivno mišljenje od Komisije za javno privatno partnerstvo da se projekat može realizovati u formi JPP-a (komisija je svoje mišljenje objavila na svojoj internet stranici).

JKP „Informatika“ je 23.04.2012. potpisala Ugovor o javno-privatnom partnerstvu sa slovenačkim konzorcijumom Sago, Riko i E-projekt.

Nakon potpisivanja ugovora trebalo je da se krene u realizaciju projektovanja, finansiranja i izgradnje mreže optičkih kablova u Novom Sadu. Međutim, usled niza nepredviđenih okolnosti, realizacija ugovora je prolongirana.

Dok se u današnje vreme servisi koji se nude uglavnom zasnivaju na “Downstream”-u, u narednim godinama očekuju se znatno veći zahtevi za “Upstream”-om. Procena je da će postojeće servise kao i servise koji će se pojaviti u budućnosti biti moguće realizovati jedino izgradnjom potpuno optičkih mreža do krajnjih korisnika – FTTH (fiber to the home) telekomunikacionih mreža. Zamišljeno je da mreža bude projektovana kao “otvorena” (Open Access Network) tj. da će biti omogućen pristup i pružanje servisa svima koji zadovolje postavljene uslove, a u cilju poboljšanja kvaliteta i smanjenja cena usluga, pri čemu bi bio korišćen model “Active sharing“ tj. pružanja servisa kroz pasivnu i aktivnu mrežu u koja je u vlasništvu grada Novog Sada.

Izgradnjom mreže, provajderi bi krajnjim korisnicima ponudili ekonomičnije, a višestruko kvalitetnije servise kao što su:

- Internet (pružanje usluga internet provajdera u skladu sa dozvolom RATEL-a),
- IP televizija i telefonija,
- virtuelni desktop računari i
- brojne druge usluge.

Istovremeno, telekomunikaciona optička infrastruktura je resurs koji može da omogući efikasnije i ekonomičnije funkcionisanje grada kroz servise kao što su - daljinska kontrola saobraćaja, kontrola semafora, daljinsko očitavanje vodomera, očitavanje i upravljanje mernim uređajima toplane itd.

Izgradnja Mreže doveće do značajnih ušteda ušteda sredstava u javnim preduzećima, školama, dečijim vrtićima, bibliotekama, bolnicama, zdravstvenim ustanovama, i drugim službama i ustanovama od interesa za grad Novi Sad i gradske opštine i smanjiće se potreba za iznajmljivanjem pojedinih servisa od drugih telekomunikacionih operatora.

Sve ovo navedeno će dovesti do podizanja kvaliteta komunalnih usluga na viši nivo što će obezbediti svrhu i ekonomičnost investiranja u grad, a građanima će biti dostupni razni napredni servisi preko FTTH mreže, poput usluga e-zdravstva, elektronske uprave, video nadzora, bežičnog Interneta i sl.

Ovo će Novi Sad dovesti u poziciju prvog grada u regionu sa tako modernom i razvijenom infrastrukturom, a grad bi se nametnuo kao lider u implementaciji informacionih tehnologija.

JPP je potpisano kao ugovorno javno-privatno partnerstvo, u skladu sa Zakonom o javno-privatnom partnerstvu i koncesijama („Sl. glasnik RS“, br. 88/2011).

Mreža će biti u javnoj svojini grada Novog Sada kao dobro od opštег interesa, u skladu sa članom 11, stav 3 Zakona o javnoj svojini („Sl. glasnik RS“, br. 72/2011) [42], koji predviđa da mreža kojom se obavlja privredna delatnost pružanja usluga od strane pravnih lica osnovanih od nosilaca javne svojine bude u javnoj svojini.

U svrhu realizacije projekta, biće osnovano društvo za posebne namene (u daljem tekstu „DPN“), kao društvo sa ograničenom odgovornošću, koje će biti 100 % zavisno društvo Informatike, i koje će isključivo upravljati budućom optičkom mrežom.

Privatni partner će u potpunosti finansirati Projekat, a naknadu za to će ostvariti kroz učešće u prihodima DPN-a. Obaveza privatnog partnera sastojaće se u projektovanju, nabavci neophodnog materijala i opreme, kompletnoj izgradnji mreže o svom trošku i predaji iste u javnu svojinu grada Novog Sada. JKP Informatika će imati pravo na besplatan pristup mreži radi pružanja usluga bežičnog pristupa u turističkim zonama, odnosno na površinama javne namene, prenosa podataka za javna preduzeća i druge institucije čiji je osnivač grad Novi Sad, eksploatacije sistema video-nadzora i drugih usluga.

Izvođenje projekta planirano je u periodu od 72 meseca (6 godina).

Predviđeni period trajanja javno-privatnog partnerstva iznosi dvadeset jednu godinu. Profit od ekspolatacije izgrađene infrastrukture deli se na sledeći način:

- 75% pripada privatnom partneru,
- 25% pripada JKP Informatici.

Nakon isteka trajanja JPP, celokupan prihod će ići u gradsku kasu. Grad Novi Sad je 100% vlasnik izgrađene infrastrukture. Važna napomena: sam grad već raspolaže značajnom optičkom infrastrukturom – i pasivnom i aktivnom opremom – na koju će se naslanjati nova infrastruktura do krajnjih korisnika, inače bi investicije bile veće, kao i period izgradnje.

Projekat će biti realizovan u tri faze.

Prva i druga faza projekta odnose se na priključivanje užeg centra Novog Sada, a zatim i celokupnog područja grada na mrežu, što podrazumeva priključivanje otprilike 118.762 rezidencijalnih i 20.000 poslovnih korisnika.

U trećoj fazi, optičku mrežu bi se izgradila u prigradskim naseljima, što podrazumeva priključivanje otprilike 28.238 domaćinstva.

Do kraja projekta, u planu je da ukupno 147.000 rezidencijalnih korisnika bude priključeno na optičku mrežu.

Projektom se predviđa da korisnici imaju simetrične protoke i to: rezdencijalni 100/100Mbps, mala i srednja preduzeća 1/1Gbps, a veliki poslovni korisnici da imaju dark fiber (vlakna velikog kapaciteta se daju na upravljanje samim korisnicima).

JKP Informatika obezbeđuje svu aktivnu opremu, uključujući CPU (krajnji uređaj kod korisnika).

Usluge javnog sektora: e-uprava, e-zdravstvo i e-obrazovanje, kao i postojeća usluga video nadzora će za stanovnike Novog Sada biti besplatne.

Dakle, svako domaćinstvo do kojeg bude izgrađena optika u okviru ovog projekta će, kroz intranet, imati besplatan pristup uslugama državne uprave, zdravstva i školstva.

9. Izvori finansiranja metropoliten mreža

9.1. Lokalna infrastruktura i finansiranje iz fondova EU

Prethodnih godina bitno je promenjen pravni okvir rada lokalnih samouprava. Decentralizacija i svojinski odnosi više nisu politička enigma – zakoni su doneti i treba ih primenjivati. Pred lokalnim organima uprave sada su izazovi primene novih rešenja, ali i velika odgovornost. Poseban izazov predstavlja planiranje i finansiranje lokalne infrastrukture. Buduće finansiranje investicija u lokalnu infrastrukturu biće moguće kombinovanjem donacija, pretpričajne pomoći i zadržavanja.

Da bi se kompleksni zahtevi stvaranja finansijske konstrukcije za lokalnu izgradnju, obnovu i održavanje lokalne infrastrukture ispunili, lokalne vlasti će u godinama koje dolaze biti sve odgovornije za razvoj infrastrukture i njeno finansiranje. Zato treba naglasiti značaj planiranja i pripreme razvojnih planova lokalnih samouprava, što će biti izvor projekata koji se mogu finansirati iz raznih fondova EU i u kombinaciji sa kreditima Evropske investicione banke (EIB), Evropske banke za obnovu i razvoj (EBRD) i drugih međunarodnih finansijskih institucija i bilateralnih razvojnih banaka.

U solunskoj Agendi iz 2003. godine, EU je jasno iznala stav da će na Balkanu prioritet imati investicije koje razvijaju modernu infrastrukturu u oblasti energetike, saobraćaja i telekomunikacija, kao preduslov za povećanje regionalne konkurentnosti i atraktivnosti za investitore [21].

9.2. Podela izvora finansiranja

Izvore finansiranja u projektima subvencionisane izgradnje širokopojasne infrastrukture, moguće je podeliti u tri osnovne grupe:

Javna sredstva – obuhvataju sva sredstva na nacionalnom, pokrajinskom, regionalnom i lokalnom nivou (gradovi i opštine), kao i sva sredstva koja investiraju kompanije u javnom vlasništvu. Osim toga, javnim sredstvima smatraju se i sredstva iz EU strukturnih fondova (Evropski fond za regionalni razvoj (EFRR/engl. ERDF) i Evropski socijalni fond (ESF)) te EU kohezioni fond (KF/engl. CF).

U (verovatno bliskoj) budućnosti, punopravnim članstvom u EU-u, i Republika Srbija će steći pravo na sufinsiranje subvencija u projektima izgradnje širokopojasne infrastrukture do maksimalno 85% potrebnih sredstava, dok će preostala sredstva biti potrebno nabaviti iz sopstvenih budžetskih izvora.

Privatna sredstva – obuhvataju sredstva privatnih operatora na tržištu elektronskih komunikacija ili, eventualno, sredstva krajnjih korisnika koji mogu biti uključeni u sufinsiranje izgradnje širokopojasne infrastrukture (obično krajnjih segmenta pristupne mreže na manjim područjima). Iskustva u drugim zemljama pokazala su da su tržišna rešenja, tj. privatna ulaganja, postigla različit uspeh.

Odluka o tome da li će se pristupiti privatnom ulaganju ili ne zavisi od velikog broja faktora kao što su:

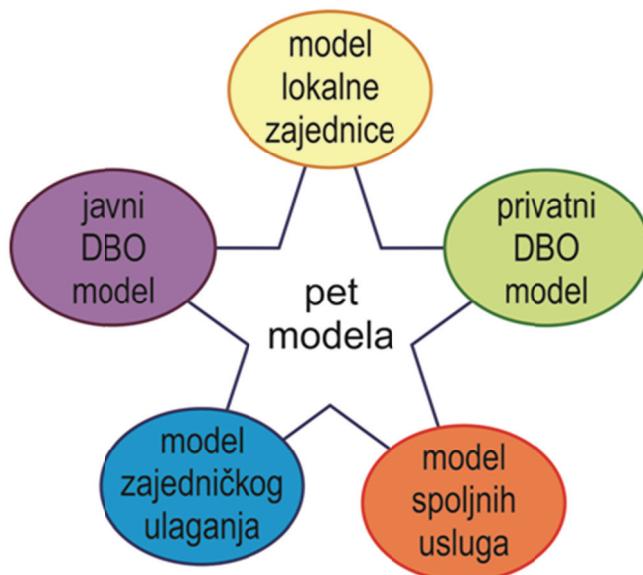
- održivost poslovnog modela,
- postojanost,
- konkurenčija,
- penetracija i
- korišćenje širokopojasnih mreža i regulativa.

Sredstva institucionalnih investitora – institucionalnim investitorima smatraju se banke i razni oblici investicionih fondova, uključujući i socijalne i penzije fondove. Budući da je njihov primarni interes ostvarenje ekonomski dobiti, institucionalni investitori pojavljuju se kao suinvestitori projekata izgradnje širokopojasne infrastrukture samo u najgušće naseljenim područjima (u pravilu crna područja) u kojima postoje održivi poslovni modeli. Banke obično daju kredite, iz kojih se osiguravaju javna sredstva potrebna za izvođenje projekata.

Udeo subvencija, a samim tim i udeo javnih sredstava u finansiranju projekata, povećavaju se prema ređe naseljenim područjima (po pravilu belim područjima) pa iznose i do 100%. Nasuprot tome, udeo privatnih sredstava operatora povećava se prema gušće naseljenim područjima (siva i crna područja), pri čemu opada i udeo javnih sredstava u finansiranju projekata. U crnim područjima javna sredstva mogu biti uložena i pod uobičajenim tržišnim uslovima (pri čemu sredstva ne predstavljaju državne subvencije), zajedno sa sredstvima privatnih operatora i institucionalnih investitora.

9.3. Investicioni modeli

Investicioni modeli izabrani su na osnovu javnih podataka o širokopojasnim projektima širom Evrope. Modeli su definisani na osnovu učešća u projektu javnih vlasti i privatnih preduzetnika. Posmatra se odnos investicionog ulaganja, odgovornosti za izgradnju, upravljanje i vlasništvo nad infrastrukturom [35], [36], [16]. Ilustrovani su na slici 9.1.



Slika 9.1. Investicioni modeli

U praksi se najčešće koriste sledeći investicioni modeli:

Model lokalne zajednice (zadruge) (engl. Bottom-up) – model u kome se krajnji korisnici organizuju i zajednički grade i upravljaju mrežom.

Privatni DBO model (engl. Private Design, Build and Operato, tj. model privatnog projektovanja, izgradnje i korišćenja) – obuhvata slučajeve u kojima se privatnim operatorima, daju određena sredstva i pravo izgradnje i upravljanja infrastrukturom, uz trajno zadržavanje vlasništva nad tako izgrađenom infrastrukturom. Ovaj model ne obuhvata značajniji angažman organa javne vlasti u projektu. Zaštita javnog interesa u ovom modelu je ograničena, budući da

infrastruktura koja je izgrađena ovim modelom ostaje u vlasništvu privatnog operatora. Javni sektor može nametnuti neke obaveze u zamenu za finansiranje.

Model spoljnih usluga (engl. Public outsourcing) - obuhvata slučajeve u kojima se privatnim operatorima, daju određena sredstva i pravo izgradnje i upravljanja infrastrukturom ali nakon isteka ugovora o spoljnijim uslugama javni sektor zadržava vlasništvo i kontrolu nad mrežom.

Model zajedničkog ulaganja (engl. Joint venture, Public-Private Partnership) – podrazumeva zajednički investicioni poduhvat organa javne vlasti i privatnih operatora, eventualno uz finansijsku podršku institucionalnih investitora. Modelom je moguće uravnotežiti javni interes (pokrivenost širokopojasnom infrastrukturom) i interes privatnih ulagača (ostvarenje ekonomskih dobiti).

Javni DBO model (engl. Public Design, Build and Operate)– ovaj model obuhvata sve slučajeve u kojima je kompletna izgradnja širokopojasne infrastrukture pod nadzorom organa javne vlasti, pri čemu vlasništvo nad izgrađenom infrastrukturom ostaje u trajnom javnom vlasništvu. Model javnog DBO-a zahteva značajno učešće administrativnih i tehničkih kapaciteta unutar tela javne vlasti, obično kroz formiranje posebnog javnog preduzeća, ili veoma napredne tehničke službe. Ovaj model istovremeno omogućuje dugoročno očuvanje javnog interesa.

Javni DBO model pogodan je u slučajevima u kojima bi primena bilo kojeg drugog modela omogućila davanje prevelike prednosti pojedinačnom operatoru, kao što su slučajevi izgradnje telekomunikacione kablovske kanalizacije, odnosno izgradnje ekonomski neodržive infrastrukture (npr. veze prema naseljima u retko naseljenim područjima).

Privatni DBO model pogodan je u slučajevima u kojima privatni operatori već poseduju infrastrukturu (npr. bakarna pristupna mreža), a postoji procena da je moguće istu tu infrastrukturu unaprediti u svrhu ostvarenja javnog interesa.

Model zajedničkog ulaganja u pravilu se primenjuje u područjima u kojima postoje održivi poslovni modeli izgradnje širokopojasne infrastrukture, pri čemu tela javne vlasti (prvenstveno na lokalnom nivou) učešćem u projektu olakšavaju privatnim operatorima ulaganja u infrastrukturu. Isto tako, unutar pojedinačnog projekta, moguće je kombinovati više investicionih modela (npr. izgradnja telekomunikacione kablovske kanalizacije modelom javnog DBO-a, pa prepuštanje prava upravljanja tako izgrađene infrastrukture privatnom operatoru putem *modela spoljnih usluga*).

9.4. Javne subvencije i javno finansiranje

Postoje različiti načini za podršku projektima gradskih optičkih mreža. Podrška može biti u obliku finansijskih subvencija operatorima ili proizvođačima opreme za optičke mreže a sa druge strane, mogu se dati poreske olakšice korisnicima usluga koji podnesu zahtev za pristup širokopojasnoj mreži.

9.5. Razvoj lokalne infrastrukture u Srbiji putem javno-privatnog partnerstva (JPP)

Lokalna vlast u Republici Srbiji odgovorna je za obezbeđenje adekvatne infrastrukture u cilju podržavanja postojećih i podsticanja novih poslovnih poduhvata na svojoj teritoriji. Planiranje lokalnog razvoja na osnovu javnih prihoda predstavlja preusku osnovicu za brz razvoj lokalne zajednice.

Danas je zbog toga neophodno budžetsko finansiranje upotpuniti savremenim metodima tržišnog finansiranja, korišćenjem finansijske aktive i uspostavljanjem javno-privatnog partnerstva u izgradnji lokalne infrastrukture [44].

9.5.1. Definicija javno-privatnog partnerstva

Javno-privatno partnerstvo je oblik saradnje između privatnih i javnih partnera koji zajedno rade na implementaciji investicionih projekata i pružanju javnih usluga. U projektima JPP javni i privatni sektor zadržavaju sopstveni identitet, a saradnja se zasniva na jasnoj podeli odgovornosti, prava i rizika.

Svrha saradnje jeste stvaranje dodatne vrednosti kroz: investiranje, podsticanje inovacija i povećanje efikasnosti u pružanju javnih usluga.

Privatni sektor dobija nove mogućnosti razvoja svoje delatnosti na rastućem tržištu javnih usluga.

Lokalna vlast dobija mogućnost pružanja višeg kvaliteta usluga po istoj ceni, ili istog kvaliteta usluga po nižoj ceni.

Definicija JPP u smislu Zakona o JPP, jeste dugoročna saradnja između javnog i privatnog partnera radi obezbeđivanja finansiranja, izgradnje, rekonstrukcije, upravljanja ili održavanja infrastrukturnih i drugih objekata od javnog značaja i pružanja usluga od javnog značaja, koje može biti ugovorno ili institucionalno.

9.5.2. Sprovodenje javno-privatnog partnerstva u razvoju lokalne infrastrukture

Sprovodenje projekta JPP u cilju razvoja lokalne infrastrukture predstavlja proces koji se razlikuje od tradicionalne nabavke radova i usluga za izgradnju infrastrukturnih i drugih javnih objekata. Ovaj proces počinje identifikacijom projekta i modela JPP s aspekta finansijske izvodljivosti i podele odgovornosti, rizika i prihoda. On se nastavlja sprovodenjem javne procedure izbora privatnog partnera i zaključivanjem ugovora o JPP.

Inicijative država i javnog sektora i njihovo partnerstvo sa privatnim sektorom u razvoju BB Interneta predstavljaju globalni trend u svetu. Primeri i modeli javno privatnog partnerstva već postoje i u praksi određenog broja evropskih država (Nemačkoj, Italiji, Poljskoj, Švajcarskoj...). Primeri obuhvataju nacionalne i regionalne inicijative, zajedničke projekte sa elektroprivrednim kompanijama i komunalnim preduzećima, planove za učešće opština u razvoju širokopojasnog pristupa, kao i zajedničke inicijative telekomunikacionih operatora.

Posljednjih godina u nekim evropskim zemljama pojavili su se FTTH projekti koje su uglavnom pokrenula komunalne preduzeća u vlasništvu gradske ili regionalne uprave. Glavni motiv za pokretanje ovih projekata jeste želja da se poboljša socijalna i ekomska pozicija grada ili regije. Ove inicijative motivisane su željom da se poboljša pristup širokopojasnim uslugama. Mreže su u vlasništvu gradske uprave i temelje se na načelu otvorenog pristupa, što znači da gradska uprava nije pružalač usluga, već nudi mrežne resurse pod istim uslovima svim ostalim pružaocima usluga.

Evropska komisija je 2004. godine izdala dokument za javno-privatno partnerstvo pod nazivom "Green Paper on Public Private Partnerships and Community Law on Public Contracts and Concessions". Tu je definisano da JPP može imati sledeće oblike:

- Ugovorni oblik JPP-a u kojem se partnerstvo između javnog i privatnog partnera zasniva samo na ugovornim odnosima. Ugovorni oblik može opet imati dva osnovna modela:

- 1 . Koncesijski oblik JPP-a: Privatni partner naplaćuje usluge od krajnjeg korisnika ali se istovremeno nalazi pod kontrolom javnog partnera,

- 2 . PFI model (Private Finance Initiative): Privatni partner naplaćuje isporučene javne usluge od javnog partnera u obliku najamnine, koja može biti fiksna ili promenljiva (umanjena) tokom vremena, što zavisi od kvaliteta isporučene usluge.
- Institucioni oblik JPP-a, koji obuhvata saradnju između javnog i privatnog partnera posebnim poslovnim sistemom. Taj oblik podrazumeva osnivanje novog preduzeća koje je u zajedničkom vlasništvu, pri čemu preduzeće ima zadatak da isporuči proizvod ili obavi uslugu u korist javnog interesa.

Ako se grad odluči na opciju JPP-a za izgradnju gradske optičke mreže onda je bitno da se odredi najbolji oblik JPP-a i da se dobro razume koncept JPP-a i buduće gradske ugovorne obveze, te da se na taj način smanji rizik vezan za uspešnu realizaciju celokupnog projekta.

9.5.3. Primeri finansiranja putem javno-privatnog partnerstva

Područje Pariza kablovskom optičkom mrežom pokriva firma u vlasništvu grada te tako povezuje sve institucije lokalne uprave, komunalna preduzeća, kulturne i obrazovne ustanove.

Slično su napravili Berlin, London i Frankfurt.

Deo telekomunikacionih kapaciteta takvih gradskih (komunalnih) optičkih kablovskih mreža, građenih po meri i u skladu s potrebama grada, kasnije se komercijalno iznajmljuje svim zainteresovanim operatorima ili im se iznajmljuju kapaciteti gradske telekomunikacione kanalizacije. Iskustva u EU pokazuju da se troškovi stvaranja takvih gradskih telekomunikacionih mreža otplaćuju u tri do četiri godine poslovanja.

Takođe, primeri poput Stokab projekta u Stockholmu, CityNet projekta u Amsterdamu ili projekti u gradovima poput Burlingtona i Monticella, pokazuju da gradovi širem sveta sarađuju sa privatnim partnerima u okviru JPP-a sa ciljem ostvarivanja gradske optičke infrastrukture. Iako su svi navedeni primeri različiti, zajedničko im je da se koriste prednosti pojedinih partnera za uspešnu realizaciju projekta. Gradnjom sopstvene optičke infrastrukture, gradovi ulažu u svoju budućnost jer na taj način stvaraju održivu komunikacionu infrastrukturu za svoje stanovnike i lokalna preduzeća.

Privatni investitori koji svoj kapital ulažu u takav projekat svesni su toga da se radi o dugoročnom ulaganju sa relativno malom dobiti ali kroz saradnju sa javnim partnerom ta dobit je vrlo pouzdana.

Prvo javno preduzeće u Srbiji koje je dobilo privatnog partnera na osnovu Zakona o javno privatnom partnerstvu i koncesijama, koji je stupio na snagu 02.12.2011. godine jeste JKP „Informatika“ iz Novog Sada. Predmet JPP-a jeste projekat izgradnje i proširenja postojeće optičke telekomunikacione mreže otvorenog tipa po principu FTTH (fiber to the home – optičko vlakno do krajnjeg korisnika) na teritoriji grada Novog Sada. Više informacija o ovom primeru sadrži poglavljje 7 ovog Elaborata.

9.6. Finansiranje od strane Evropske unije

Evropska komisija je otvorila mogućnost da sve zemlje u regionu, srazmerno svojim sposobnostima i interesima pristupe i koriste dodatna sredstva iz različitih fondova evropske unije. Ta sredstva su dodatni vid pomoći, ali uslovljen time da svako, ko želi učešće u tim programima, mora godišnje uplaćivati sopstveni doprinos budžetima programa u kojima učestvuje.

Princip je jednostavan - zemlja bira programe za koje ima najveći interes, ali i kapacitet za pripremu projekata i potrošnju sredstava po pravilima Evropske unije, a projekti se biraju po principima konkurenčije – sredstva dobijaju samo najbolje vrednovani projekti.

Iako doprinos budžetu programa izgleda kao veoma težak uslov, on je olakšan time što se deo sredstava obezbeđuje iz pretprištupnih fondova dodeljenih određenoj zemlji.

Na taj način, u početnom periodu sticanja iskustava u učešću i realizaciji ovih programa direktni teret je podeljen između nacionalnog budžeta i budžeta pretprištupne pomoći.

Članstvo u EU otvara velike mogućnosti za finansiranje prioriteta lokalnih samouprava jer omogućuje pristup evropskim strukturnim fondovima, kao instrumentu primene regionalne politike EU. Regionalna politika EU usmerena je na smanjenje ekonomskih, socijalnih i teritorijalnih dispariteta koji postoje među regionima u Evropi.

Koncept „regionalne politike“ vrlo je blizak konceptu „kohezione politike“. Obe politike se odnose na strategije solidarnosti i imaju zajednički cilj – smanjenje regionalnih nejednakosti. Raspoloživa sredstva namenjena su, na primer, za poboljšanje transportnih i internet veza između regija, za podršku malim i srednjim preduzećima u slabije razvijenim oblastima, za ulaganja u čistiju životnu sredinu i za unapređenje obrazovanja i veština.

Koheziona politika EU prevashodno je orijentisana na programe kojima se glavna uloga prenosi na regije, dok se gradovi i lokalne zajednice ili opštine, kao entiteti, moraju osloniti na različite inicijative da bi sproveli svoje projekte. Međutim, Evropska komisija aktivno podstiče države članice i zemlje kandidate da izrade lokalne razvojne strategije i da gradovima povere upravljanje fondovima.

Učešćem u projektima finansiranim od strane EU, preduzeća pored značajnih finansijskih sredstava obezbeđuju i odlične reference za svoje buduće aktivnosti, što je posebno važno imajući u vidu proces evropskih integracija Srbije i sve veći broj programa i fondova koji će biti dostupni domaćim preduzećima.

9.6.1. Finansiranja projekata za razvoj infrastrukture za širokopojasni pristup internetu. Projekat „Povezivanje Evrope“ (eng. „Connecting Europe Facility“) [45]

U vremenu ekonomске krize, štednje i nedovoljne spremnosti industrije da ulaže u razvoj novih tehnologija, posebno u ruralnim područjima, pitanje finansiranja je najveća prepreka za postizanje ambicioznih ciljeva Digitalne agende za Evropu.

EU pruža različite izvore finansiranja. Ti izvori mogu biti u obliku raznih fondova EU-a, ili instrumenti Evropske investicione banke (EIB).

EU je imala u planu da u narednom sedmogodišnjem ciklusu, tj. u periodu od 2014.-2020. godine još poveća finansijsku podršku projektima za razvoj širokopojasnog pristupa.

U tom kontekstu, najavljen je novi Projekat „Povezivanje Evrope“ (eng. „Connecting Europe Facility“) (CEF).

Evropska komisija je u oktobru 2011. god. predložila plan da se u okviru sedmogodišnjeg proračunskog okvira za razdoblje od 2014. do 2020. izdvoji 9,2 milijarde za investicije u mreže za širokopojasni pristup internetu i za razvoj digitalnih usluga (od ovih 9,2 milijarde, 7 milijardi je predviđeno za izgradnju infrastrukture). Ova sredstva bi trebalo da budu samo podstrek drugim investitorima da i oni ulaže sredstva da bi se na kraju dostigli ciljevi digitalne agende. Evropska komisija je procenila da je za dovođenje širokopojasnog interneta u svako domaćinstvo do 2020. godine potrebno investirati između 180 i 270 milijardi evra.

Međutim, u februaru 2013. kada se glasalo o budžetu Evropske unije za period 2014. – 2020. godine taj predlog nije prošao. Izmenjen je, i Projekat „Povezivanje Evrope“ (eng. „Connecting Europe Facility“) (CEF) sada ima u tom periodu na raspolaganju „samo“ jednu milijardu evra za investicije u mreže za širokopojasni pristup Internetu i za razvoj digitalnih usluga. Ovo je dovelo u pitanje ostvarenje ciljeva Digitalne agende za Evropu do 2020. godine.

Projekat „Bond Inicijativa“– Inovativno finansiranje infrastrukture

„Bond inicijativa“ je zajednički projekat Evropske komisije i Evropske investicione banke (EIB) namenjen za podršku tržištu kapitala kao izvoru finansiranja infrastrukture. Namjenjen je da bude sastavni deo „Connecting Europe Facility“ za 2014-2020.

Inicijativa će nastojati da poboljša kreditni rejting obveznica koje izdaju projektne organizacije kako bi se smanjili ukupni troškovi finansiranja.

9.6.2. Informaciono-komunikacione tehnologije finansirane u okviru programa EU

U periodu do 2014. godine preduzeća iz Srbije mogu direktno da konkurišu za dva programa EU – za sve komponente 7. okvornog programa za istraživanje i razvoj (FP7) i prve dve komponente Okvornog programa za konkurentnost i inovativnost (CIP) [21].

Sedmi okvirni program za istraživanje i razvoj – FP7 je glavni instrument EU za finansiranje naučno-istraživačkih aktivnosti u Evropi. U junu 2007. godine potpisivanjem Memoranduma o razumevanju i pristupanjem Srbije FP7 omogućeno je da naša preduzeća potpuno ravnopravno učestvuju u ovom programu zajedno sa firmama i naučnoistraživačkim organizacijama iz cele Evrope. Predviđeno je da program traje u periodu od 2007. do 2013. godine.

„Naslednik“ FP7 u periodu 2014-2020. godine se zove HORIZON 2020. Program će u potpunosti biti fokusiran na upotrebu naučnih dostignuća u svrhu kreiranja inovativnih proizvoda i usluga.

Okvirni program EU za konkurentnost i inovativnost (CIP) uspostavio je zajednički okvir za različite specifične programe podrške Evropske komisije, kako bi se podstakla evropska produktivnost, inovativni kapaciteti i održivi razvoj koji bi doprinosio zaštiti životne sredine. Sastoji se iz tri komponente:

- Program za preduzetništvo i inovacije – EIP, kome je Srbija pristupila krajem 2008. godine
- Program za podršku politike informaciono – komunikacionih tehnologija – ICT PSP, kome je Srbija pristupila 2010. godine
- Program Inteligentna energija Evrope – IEE, kome Srbija nije pristupila

Program za podršku politike informaciono–komunikacionih tehnologija, ICT PSP, pokazao se kao veoma značajan za srpske učešnike. Sam program predstavlja instrument Evropske komisije za sprovođenje planova definisanih „Digitalnom agendom za Evropu“ jedne od sedam inicijativa strategije Evropske unije „Evropa 2020“, čiji je cilj da se ubrzavanjem korišćenja i unapređenjem upotrebe inovativnih digitalnih tehnologija i sadržaja od strane gradana, javne administracije i privrede stimuliše održiv i inkluzivan rast.

Poslednji radni program tj. za 2013. godinu imao je ukupni budžet od 126 mil. EUR, a mogli su se prijavljivati projekti iz sledećih oblasti:

- „Oblaci“ javnih usluga i pametnih gradova
- Digitalni sadržaj, dostupni podaci i kreativnost
- ICT za zdravlje, kvalitetno starenje i inkluziju
- Sigurne elektronske usluge
- Inovacije i druge akcije

U okviru strategije rasta Evropske unije „EVROPA 2020“ EU je postavila ambiciozne ciljeve u oblastima zapošljavanja, inovacija, obrazovanja, socijalnog uključivanja, klimatskih promena i očuvanja energije.

HORIZON 2020 je finansijski program (instrument) za istraživanja i inovacije u cilju stvaranja uslova za novi privredni rast i zapošljavanje u Evropi [46].

Horizon 2020 će u periodu 2014.-2020. godine objediniti sve postojeće EU fondove za istraživanja i inovacije koji trenutno funkcionišu u okviru programa za istraživanje i tehnološki razvoj (FP), konkurentnost i inovacije (CIP) i Evropskog instituta za inovacije i tehnologiju (EIT).

Cilj istraživanja i inovacija u informaciono-komunikacionim tehnologijama pod HORIZON 2020 jeste da se postigne napredak u tim tehnologijama za građane i poslovne subjekte.

HORIZON 2020 će se sastojati iz tri stuba:

1. Izvrsna nauka kojim će se između ostalog pružiti podrška najtalentovanijim istraživačima i njihovim timovima, finansirati zajednička istraživanja radi otkrivanja novih obećavajućih oblasti nauke, obezbeđivati sredstva za obuku i razvoj karijere kroz akcije Marija Kiri i obezbediti da Evropa raspolaže vrhunskom infrastrukturom za istraživače

2. Konkurentna industrija ima za cilj da izgradi liderstvo u tehnologijama koje podstiču inovacije u velikom broju delatnosti, sa posebnom podrškom za IKT, nanotehnologije, unapređene materijale, biotehnologiju, unapređene proizvodne procese, istraživanje svemira, kao i da olakša pristup finansiranju i obezbedi široku podršku za uvođenje inovacija u mala i srednja preduzeća.

3. Bolje društvo će se pre svega baviti sledećim izazovima za građane: zdravlje, demografske promene i dobrobit; sigurnost hrane, održiva poljoprivreda i istraživanje mora i bioekonomija; bezbedna, čista i efikasna energija; pametan, zeleni i integrисani transport; inkluzivna, inovativna i bezbedna društva; akcije u vezi sa klimom, efikasnostima resursa i sirovina.

Novine koje HORIZON 2020 donosi u odnosu na FP7 jesu manje zahtevni formulari prilikom predlaganja projekata, brže pokretanje projekata, jednostavnije procedure za pravdanje troškova kao i jednostavniji pristup informacijama za sve učesnike.

Program za konkurentnost preduzeća i malih i srednjih preduzeća-COSME „naslednik“ je CIP-a u periodu 2014-2020. Godine. On ima sledeće ciljeve:

- olakšavanje pristupa finansijama za mala i srednja preduzeća
- stvaranje okruženja pogodnog za biznis i rast
- ohrabrvanje preduzetničke kulture u Evropi
- unapređenje održive konkurentnosti preduzeća u EU
- pružanje podrške malim firmama da posluju van granica svoje zemlje i poboljšavanje njihovog pristupa tržištima.

Bez obzira da li je reč o FP7/HORIZON ili o CIP/COSME programu, važno je imati na umu da se radi o novcu evropskih poreskih obveznika, tako da je neophodno da predloženi projekti doprinose razvoju čitave Europe, odnosno da imaju tzv. evropsku dimenziju. Drugim rečima, ciljevi i efekti projekta ne smeju biti ograničeni samo na lokalni ili regionalni nivo [47].

Da bi uspešno konkurisala za sredstva pomenutih programa domaća preduzeća moraju pre svega da realno procene svoje kapacitete, a pogotovo kapacitet svojih zaposlenih, kao i da pronađu dobre, pouzdane partnere. Neophodno je striktno poštovati sve uslove i zahteve Evropske komisije prilikom apliciranja, kao i sve procedure tokom realizacije projekta.

9.7. Primeri zemalja koje su iskoristile subvencije EU za izgradnju širokopojasnih mreža

Do danas je EU odobrila preko 5 milijardi evra subvencija za izgradnju širokopojasnih mreža. Celokupan spisak projekata sa detaljnim obrazloženjima nalazi se na sajtu Evropske komisije pod “*Commission decisions on State aid to broadband*”.

Neki od primera [48]:

Sloveniji je 2009. godine odobreno 94 miliona € za izgradnju optičkih pristupnih mreža u ruralnim područjima.

Letoniji je u dva navrata 2006. i 2011. Ukupno odobreno 127 miliona € za izgradnju optičke agregacione mreže

Poljskoj je 2011. odobreno 352 miliona € za izgradnju optičke pristupne i agregacione mreže

Grčkoj je u dva navrata, 2006. i 2011. ukupno odobreno 410 miliona € za izgradnju optičke pristupne i agregacione mreže i za subvencije korisnicima u ruralnim područjima.

Španiji je 2005., 2008., 2009. i 2010. Godine ukupno odobren 141 milion € kroz manje lokalne projekte za izgradnju pristupnih mreža u ruralnim područjima.

10. Smernice za dalju realizaciju metropoliten mreža u lokalnim samoupravama u AP Vojvodini

10.1. Preporuke na osnovu iskustva i zakonske regulative koja postoji u okruženju u cilju poboljšanja dinamike razvoja infrastrukture za širokopojasne telekomunikacione usluge

Kao što je rečeno u Prvom poglavlju, na predlog Ministarstva spoljne i unutrašnje trgovine i telekomunikacija, Vlada Srbije je 14. marta 2013. usvojila Akcioni plan (2013-2014) za realizaciju strategije razvoja Elektronskih komunikacija u Republici Srbiji od 2010. do 2020. godine. Ovim Akcionim planom predviđeno je da se urade:

- Analiza dostupnosti širokopojasnog pristupa
- Analiza stanja izgrađene mreže elektronskih elektronskih komunikacija u Republici Srbiji, kao osnove za razvoj širokopojasnog pristupa (atlas infrastrukture).
- Izrada predloga modela za podsticanje razvoja širokopojasnog pristupa
- Donošenje regulatornih i finansijskih mera za podsticanje razvoja širokopojasnog pristupa u oblastima gde ne postoji komercijalni interes za takva ulaganja. (Program za podsticanje razvoja širokopojasnog pristupa)
- Promovisanje tražnje i korišćenja novih servisa zasnovanih na širokopojasnom pristupu od strane građana i privrede.

U isto vreme, Ministarstvo spoljne i unutrašnje trgovine i telekomunikacija predložilo je i Akcioni plan za realizaciju strategije razvoja informacionog društva (2013-2014) koji pokriva oblasti:

- E-uprava, e-zdravstvo i e-pravosuđe,
- IKT u obrazovanju, nauci i kulturi,
- Elektronsko poslovanje (e-poslovanje) i elektronska trgovina (e-trgovina),
- Poslovni sektor IKT,
- Informaciona bezbednost.

Zaključci, odnosno dokumenti, analize, predlozi i sl., koji budu doneti na osnovu ovih Akcionih planova poslužiće lokalnim samoupravama da sagledaju svoje mogućnosti i krenu odlučnijim koracima ka unapređenju širokopojasnog pristupa.

Sa druge strane, ovi dokumenti koji treba da se donesu u Akcionim planovima nisu dovoljni da se potpuno reguliše tržište širokopojasnih telekomunikacija i da se osiguraju bolji uslovi za potencijalno ulaganje.

Donošenje ovih dokumenata treba da stvori preduslove za ostala neophodna dokumenta potrebna da se u dovoljnoj meri reguliše ova oblast.

Preporuke

Lokalne samouprave treba da urade dugoročnu Strategiju razvoja u kojoj će definisati razvoj širokopojasnog servisa kao jedan od prioriteta na putu do Digitalnog, Inteligentnog i Pametnog grada.

Strateške dokumente treba izraditi na nivou gradova, pokrajine i cele države. Strateški dokumenti višeg ranga treba u svoje operativne planove da uključe razvojne prioritete koje

gradovi navedu u svojim strategijama a sve je to neophodno da bi se finansirali projekti putem EU i drugih razvojnih fondova.

Neophodno je uneti optičku komunikacionu infrastrukturu u nacionalni strateški referetni okvir jer se na taj način ubrzava ekonomski rast i podstiče privredni razvoj otvaranjem (posredno i neposredno) novih radnih mesta.

Potrebno je naglašavati značaj optičkih komunikacionih mreža na svim mestima i na svim nivoima vlasti da bi se na vreme počelo sa pripremnim radnjama tj. izradom strateških planova, studija izvodljivosti i ostale neophodne projektne dokumentacije.

Uslov za razvoj infrastrukture između ostalih su:

- Detaljni urbanistički planovi sa tačno definisanim telekomunikacionim koridorima i rešenim imovinskim odnosima čime bi bilo omogućeno trenutno dobijanje odobrenja za izgradnju.
- Podrška uvođenju poreskih olakšica za investitore i telekomunikacione operatore koji investiraju u oblasti razvoja i proširenja infrastrukture širokopojasnog Interneta koja će biti u sladu sa zahtevima radnih mesta sutrašnjice.
- Podsticaj naporima da se postojeći telekomunikacioni operatori prošire sa uslugama širokopojasnog Interneta na oblasti sa ispod-prosečnim ekonomijama i velikom stopom nezaposlenosti kao i u ruralnim sredinama.
- Povezivanje ponuda za nabavku pristupačne računarske opreme, pristupu širokopojasnom Internetu i programima za povećanje digitalne pismenosti sa najugroženijim socijalnim grupama ali i nezaposlenima i onima koji su posao izgubili u periodu tranzicije i ekonomske krize.
- Kreatori politike razvoja treba da se fokusiraju na programe podrške uvođenju gigabitnog Interneta u institucije od javnog značaja – škole, bolnice i biblioteke – kako bi svi građani imali benefite od izgradnje infrastrukture za širokopojasni Internet.

10.2. Prikaz rezultata popisa u AP Vojvodini: Upotreba IKT, Uredaji zastupljeni u domaćinstvima, Posedovanje i korišćenje računara, Kompjuterska pismenost stanovništva

Srbija je daleko iza drugih nacija u pogledu usvajanja nacionalne politike razvoja telekomunikacija koja će biti u funkciji ubrzavanja ekonomskog rasta i unapređenja poslovnog okruženja.

Što duže naša privreda čeka na povoljan pristup širokopojasnom Internetu, sve više će propušтati šanse koje imaju privrede zemalja sa razvijenom infrastrukturom Interneta velike brzine.

U tabelama 10.1. do 10.4. vide se parametri iz kojih se može uporediti stepen tehnološkog razvoja u AP Vojvodini [49].

Tabela 10.1. **Upotreba informaciono-komunikacionih tehnologija i elektronskih servisa javne uprave (E-Goverment) u poslovnim subjektima**

Procentualni podaci za region Vojvodine (%)					
	2007	2008	2009	2010	2011
Wire based LAN	66.5	70.3	68.6	79.3	
Wireless LAN	30.5	26.8	31.9	42.5	
Intranet	30.9	39.6	44.9	52.7	
Extranet	9.8	12	7.9	10.1	
Upotreba elektronskih servisa javne uprave	47.1	55.4	57.6	71.6	75.8

Tabela 10.2. **Uređaji zastupljeni u domaćinstvima**

Procentualni podaci za AP Vojvodinu (%)						
	2007	2008	2009	2010	2011	
TV	96.5	99.3	98	99.1	99	
Mobilni telefon	74.8	72.3	76.4	81.4	81.6	
Kablovska TV	27.7	35.9	34.5	43.4	41.2	
Laptop	3.1	5.3	8.1	12	14.1	

Tabela 10.3. **Posedovanje i korišćenje računara**

Procentualni podaci za region Vojvodine (%)							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Domaćinstva							
Domaćinstava koja poseduju računar	29.6	34.4	41.5	46.1	52.9	53	56.3
Domaćinstava koja poseduju internet priključak	19.8	29.2	34	37.9	41.8	42	49.3
Domaćinstava koja poseduju broadband internet konekciju	/	8.1	13	23	27.8	28.8	37.6
Preduzeća							
Preduzeće koja koriste računar u svom poslovanju	98.3	98.3	98.3	98.2	98.3	98.4	95.8
Preduzeće koja koriste internet u svom poslovanju	86.6	87.9	93.3	95	97.5	94.8	94.3
Preduzeća koja koriste internet u svom poslovanju i preduzeća koja imaju veb sajt	47.7	47.5	67.9	66.3	61.2	64.8	75.4

U prethodnim tabelama može se uočiti da je u mnogom oblastima, naročito u posedovanju i zastupljenosti uređaja, dostignuto zasićenje i da se mnogi parametri u godinama koje dolaze neće značajno menjati.

Tabela 10.4. **Kompjuterska pismenost stanovništva**

Stanovništvo staro 15 i više godina prema kompjuterskoj pismenosti, po oblastima (%)				
Region Oblast	Ukupno	Kompjuterski pismena lica	Lica koja delimično poznaju rad na računaru	Kompjuterski nepismena lica
Region Vojvodine	100	34.92	15.81	49.27
Zapadnobačka oblast	100	29.58	16.8	53.61
Južnobanatska oblast	100	32.29	15.82	51.88
Južnobačka oblast	100	42.23	15.26	42.51
Severnobačka oblast	100	29.91	16.03	54.06
Severnobačka oblast	100	35.68	16.17	48.15
Srednjobanatska oblast	100	31.35	15.93	52.73
Sremska oblast	100	30.45	15.88	53.66

U oblasti kompjuterske pismenosti, osim geografske neravnomernosti, postoji još veoma mnogo prostora za opismenjavanje i delimično opismenjavanje. U ovoj aktivnosti deo napretka

ostvaruje se prirodnim putem, dolaskom novih generacija koje se kompjuterski opismenjavaju u školi. Na opismenjavanju odraslog stanovništva mogle bi se poduzeti određene mere na različitim nivoima, od Republike, preko pokrajine do lokalne samouprave. Međutim, njihova kompjuterska pismenost i zainteresovanost ipak najviše zavisi od njih samih, njihovih potreba i interesovanja.

10.3. Primeri zakonske regulative iz republike Hrvatske koji još ne postoje kod nas

Kao primeri za potrebnu a nepostojeću zakonsku regulativu, u nastavku je navedeno nekoliko dokumenata iz Republike Hrvatske (sa kratkim izvodima iz njihovih sadržaja) koji pokrivaju ovu oblast. Očekujemo da će i kod nas, u budućnosti, biti doneti slični dokumenti u skladu sa približavanjem evropskim propisima.

- Smjernice za prostorno uređenje u dijelu planiranja električnih komunikacija

Hrvatska agencija za poštu i električne komunikacije, jul 2011., materijal je prenet na izvornom hrvatskom jeziku) [50].

Ove smernice služe ostvarenju prostornog planiranja električnih komunikacija kao razvojnog plana koji, umesto niza zabrana, potiče investiranje u EKI, imajući kao konačni cilj ostvarenje mogućnosti povezivanja svakog korisnika u RH na širokopojasni pristup, poštujući načelo tehnološke neutralnosti i otvorenog pristupa komunikacionim mrežama.

Prema Zakonu o električnim komunikacijama (NN 73/08) elektronska komunikaciona infrastruktura, njena izgradnja, održavanje, razvoj i korišćenje je od interesa za Republiku Hrvatsku te je treba posmatrati i kod aktivnosti provođenja prostornog planiranja a sve u svrhu napretka gospodarstva i povećanja kvaliteta života stanovništva područja, zaštite okoliša i zdravlja ljudi ne stvarajući prepreke razvoju elektronskih komunikacija i tržišnom nadmetanju. Kod izrade planova prostornog ili urbanističkog uređenja nekog područja, u delu koji se tiče elektronske komunikacione infrastrukture i povezane opreme, treba se pridržavati ovih smjernica kao i važeće regulative koja uređuje ovo područje (navedena u tački 2. ovih smjernica).

Vrlo bitni element budućih planova jesu kvalitetni podaci postojećeg stanja. Prostorni planeri moraju da prikupe podatke o postojećem stanju od svih sudionika na ovome tržištu, a to su svi infrastrukturni operatori, kako operatori nepokretnih komunikacija, tako i operatora pokretnih komunikacija. Uz postojeće stanje bitno je prikupiti potrebe i planove tih istih operatora kao i eventualno drugih potencijalnih operatora.

Treba imati na umu da se jedinice lokalne samouprave u velikoj mjeri mogu uključiti u planiranje i izgradnju elektronske komunikacione infrastrukture i to u delu kablovske kanalizacije i optičke distribucione mreže, kroz integriranu izgradnju komunalne infrastrukture. U takvom slučaju bitno se smanjuju troškovi izgradnje infrastrukture i povećava kvalitet života stanovništva i unapređuje privreda.

Kvalitetni prostorni i urbanistički planovi olakšavaju odluku investitorima u elektronsku komunikacionu infrastrukturu za realizaciju svojih projekata. To dodatno doprinosi unapređenju posmatranog područja, i omogućuje realizaciju konačnog cilja a to je širokopojasni pristup za svakog korisnika u RH. Svaka investicija od strane operatora u elektronsku komunikacionu infrastrukturu dodatno će smanjiti troškove lokalnoj samoupravi koja će sredstva namijenjena za ovu infrastrukturu moći preusmjeriti na druge projekte.

- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (Hrvatska agencija za poštu i električne komunikacije, septembar 2010., materijal je prenet na izvornom hrvatskom jeziku) [51].

- (1) Ovim pravilnikom propisuju se tehnički uslovi koji moraju biti ispunjeni prilikom razvoja, planiranja, projektovanja, izgradnje i održavanja kabelske kanalizacije.
- (2) Kabelska kanalizacija je dio elektronske komunikacione infrastrukture te je njezin razvoj, izgradnja i održavanje od interesa za Republiku Hrvatsku.
- (3) Odredbe ovog pravilnika primjenjuju se prilikom izgradnje nove kabelske kanalizacije, kao i kod rekonstrukcije ili dogradnje postojeće kabelske kanalizacije.

- Razvoj, planiranje i izgradnja kabloske kanalizacije mora biti u skladu s evropskom normom EN 50174-3:2005, te u skladu s važećim hrvatskim propisima za gradnju i prostorno uređenje.
- Polaganje kabela elektroničkih komunikacijskih mreža izravno u zemlju dozvoljeno je samo izvan urbanih područja, tj. u područjima male gustoće naseljenosti. U svim ostalim slučajevima polaganje kabela obavlja se uvlačenjem u cijevi, odnosno izgradnjom kabelske kanalizacije.
- U urbanim područjima u pravilu se planira izgradnja kabelske kanalizacije bez obzira na broj planiranih kabela elektroničke komunikacijske mreže.
- Prilikom izrade planova prostornog uređenja potrebno je voditi računa o potrebi izgradnje kabelske kanalizacije te u skladu s tim planirati potrebne koridore za tu izgradnju.
- Koridori kabelske kanalizacije planiraju se u javnim prometnim površinama gdje god je to moguće.
- Planiranje kapaciteta kabelske kanalizacije obavlja se u skladu s planiranim kapacitetima elektroničkih komunikacijskih mreža. Planirani kapaciteti pristupnih elektroničkih komunikacijskih mreža na određenom području moraju zadovoljiti potrebe svih izgrađenih i planiranih objekata na području planiranja i to za razdoblje od najmanje 5 godina. Osim kapaciteta pristupnih elektroničkih komunikacijskih mreža, planirani kapacitet kabelske kanalizacije mora zadovoljiti i potrebe za polaganje spojnih kabela.
- Ukoliko kabelsku kanalizaciju planira graditi infrastrukturni operator koji je ujedno i operator nepokretne elektroničke komunikacijske mreže, a urbanističkim planom nije definiran kapacitet kabelske kanalizacije, planirana kabelska kanalizacija mora biti 30% većeg kapaciteta, nego li to zahtijevaju potrebe toga operadora elektroničke komunikacijske mreže.
- Planiranje tipa cijevi, dimenzije i njihov broj, kao i tip i dimenzije zdenaca kabelske kanalizacije obavlja se uz pretpostavku korištenja svjetlovodnih kabela kao standardnog rješenja.
- Prilikom planiranja kapaciteta kabelske kanalizacije uzimaju se u obzir potrebe u najmanje sljedećih 5 godina.
- Za planiranu trasu kabelske kanalizacije potrebno je prikupiti podatke i o planovima drugih komunalnih organizacija, kako bi se planovi po mogućnosti uskladili po pitanju smještaja u prostoru i dinamici izgradnje. U slučaju tehničkih mogućnosti, gdje god je moguće, treba poticati izgradnju zajedničke integrirane infrastrukture i to već u fazi planiranja. Nositelji prikupljanja ovih podataka su u pravilu jedinice lokalne uprave i samouprave. Planeri kabelske kanalizacije mogu i sami prikupljati navedene podatke, te od lokalne uprave i samouprave zatražiti njihovo usklađenje i koordinaciju zajedničkih aktivnosti.

- Pravilnik o tehničkim i uporabnim uvjetima za svjetlovodne distribucijske mreže

(Hrvatska agencija za poštu i elektroničke komunikacije, septembar 2010., materijal je prenet na izvornom hrvatskom jeziku) [52]

- (1) Ovim pravilnikom propisuju se uvjeti koji moraju biti zadovoljeni prilikom razvoja, planiranja, projektiranja te izgradnje, uporabe i održavanja svjetlovodne distribucijske mreže u Republici Hrvatskoj.
- (2) Svjetlovodna mreža mora se graditi kao svjetlovodna distribucijska mreža koja je sastavni dio elektroničke komunikacijske mreže, a njezin razvoj, izgradnja, uporaba i održavanje od interesa su za Republiku Hrvatsku.
- (3) Ovaj se pravilnik primjenjuje u slučaju planiranja, izgradnje i uporabe nove svjetlovodne distribucijske mreže, kao i kod rekonstrukcije ili dogradnje postojeće svjetlovodne mreže.

- Jedinice lokalne samouprave i jedinice područne (regionalne) samouprave su obvezne prilikom izrade planova prostornog uredenja, u dijelu plana koji se odnosi na električnu komunikacijsku infrastrukturu, voditi računa o namjeni građevina te planiranom broju/kapacitetu zasebnih cjelina/jedinica imajući u vidu krajnjeg korisnika električne komunikacijske usluge.

- Razvoj svjetlovodne distribucijske mreže određen je tehnološkim razvojem sastavnica električne komunikacijske mreže i povezane opreme.

- Svjetlovodnu distribucijsku mrežu je potrebno razvijati u svrhu unaprjeđenja kvalitete života društva, unaprjeđenja gospodarstva i unaprjeđenja zaštite prostora i okoliša.

- Planovi prostornog uredenja moraju sadržavati perspektivni plan razvoja električne komunikacijske infrastrukture na svom području.

Plan se mora temeljiti na načelima otvorenog pristupa mreži i elastičnom konceptu svjetlovodne distribucijske mreže te se mora obnavljati i nadopunjavati najmanje svakih 5 godina. Svako ulaganje u električnu komunikacijsku infrastrukturu mora biti u skladu s navedenim planom. Prethodno mišljenje na navedeni plan daje Hrvatska agencija za poštu i električne komunikacije (HAKOM).

Smatramo da je sledeći član Pravilnika veoma značajan i da mora da nađe svoje mesto u ekvivalentnoj dokumentaciji u Republici Srbiji:

Investitor koji planira gradnju svjetlovodne distribucijske mreže na određenom području/teritoriju obvezan je objaviti u javnom glasilu svoju namjeru gradnje u slučaju kada je područje/teritorij veći od 1 km² ili je potencijal područja/teritorija veći od 100 krajnjih korisnika usluga.

Namjeru gradnje svjetlovodne distribucijske mreže obvezan je objaviti i za manje područje/teritorij ili za manji broj korisnika, u slučaju da se to područje/teritorij ili korisnici povezuju na već postojeći distribucijski čvor.

Namjera o gradnji svjetlovodne distribucijske mreže mora se objaviti najmanje 60 dana prije početka gradnje i to na javno dostupan način. Javno dostupnim načinom smatra se objava u dnevnim novinama koje se prodaju na cijelom teritoriju Republike Hrvatske i objava na početnoj internetskoj stranici investitora.

Operatori koji žele pristup i korištenje svjetlovodne distribucijske mreže iz članka 8. Stavka 1. ovoga pravilnika, obvezni su pisanim putem iskazati svoj interes investitoru iz članka 8. stavka 2. ovoga pravilnika, i to u roku od 30 dana od dana objave namjere gradnje svjetlovodne distribucijske mreže.

- Odluka o objavljivanju pravila o državnim potporama koja se odnose na brzi razvoj širokopojasnih mreža (Vlada Republike Hrvatske, jun 2011, materijal je prenet na izvornom hrvatskom jeziku) [53]

U sklopu Plana oporavka i s ciljem postizanja 100%-tne pokrivenosti brzom internet vezom za sve građane do 2010. godine, Komisija je odlučila uložiti 1,02 milijarde eura u Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (EAFRD). Dio tog iznosa iskoristit će se za uvođenje širokopojasne infrastrukture u ruralnim područjima kako bi se u tim područjima omogućio pristup internetu, stvorila nova radna mjesta i potpomognuo daljnji rast gospodarskih subjekata. Pored toga, neke su države članice već najavile planove podrške ulaganjima ne samo u brzu širokopojasnju infrastrukturu u ruralnim i zapostavljenim područjima, već i kako bi ubrzale uvođenje vrlo brzih pristupnih mreža sljedeće generacije (next-generation access, 'NGA') na velikim dijelovima njihovih teritorija, uključujući urbana područja ili područja na kojima već postoji osnovna širokopojasna infrastruktura.

- Ukoliko tržište ne osigurava dostatnu pokrivenost širokopojasnou mrežom ili su uvjeti pristupa nedovoljni, državne potpore mogu biti od koristi. Konkretno, državne potpore mogu u sektoru širokopojasnih usluga ispraviti tržišne neuspjehove, tj. situacije kada pojedinačni investitori na tržištu ne investiraju, iako bi takva intervencija bila učinkovita gledano iz šire gospodarske perspektive, npr. zbog pozitivnog efekta prelijevanja. S druge strane, državne potpore za širokopojasnu infrastrukturu mogu biti potrebne i u drugim slučajevima, npr. u slučaju da se u pojedinim područjima ne može dobiti dovoljno ulaganja privatnih investitora.

jasne mreže mogu se promatrati i kao alat kojim se postižu ciljevi jednakosti, tj. kao način da se poboljša pristup neophodnom obliku komunikacije i sudjelovanja u društvu, kao i sloboda izražavanja svih čimbenika društva, čime se poboljšava društvena i teritorijalna kohezija.

- Od početka je korisno uvesti temeljnu razliku između vrsta područja na koje mjere mogu biti usmjerene, ovisno o razini širokopojasne povezanosti koja je već dostupna.

Komisija je dosljedno razlikovala tri vrste područja:

- na kojima širokopojasna infrastruktura ne postoji ili nije vjerojatno da će se uvesti u bliskoj budućnosti (**bijela područja**),
- na kojima je prisutan samo jedan operator širokopojasne mreže (**siva područja**) i
- na kojima su prisutna dva ili više operatora širokopojasne mreže (**crna područja**).

- **Odabir najpovoljnijih modela financiranja i poticajnih mjera za ulaganja u infrastrukturu širokopojasnog pristupa** (Studija za Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture Republike Hrvatske – Novembar 2012., materijal je prenet na izvornom hrvatskom jeziku) [54].

Studijom je, prema zahtjevima Ministarstva pomorstva, prometa i infrastrukture Republike Hrvatske, provedena analiza trenutnog stanja širokopojasne infrastrukture na cijelom području Hrvatske. Vodeći se dosadašnjom praksom na razini EU-a i povezanom pravnom regulativom, dani su okvirni prijedlozi programa poticajnih mjera za izgradnju širokopojasne infrastrukture u svim dijelovima Hrvatske. Programima su obuhvaćeni i modaliteti njihovog financiranja, oblikovani prema pravilima primjene državnih potpora na tržištu. Zaključno, studija daje i okvirnu procjenu potrebnih ulaganja za izgradnju napredne širokopojasne infrastrukture na cijelom području Hrvatske, uključujući i potrebnu razinu participacije javnih poticajnih sredstava.

- **Program razvoja interneta i širokopojasnog pristupa internetu na područjima od posebne državne skrbi, brdsko-planinskim područjima i otocima** (HAKOM 2010, materijal je prenet na izvornom hrvatskom jeziku) [55]

Program se temelji na Odluci Vlade Republike Hrvatske je 16. rujna 2010. godine, kojom se HAKOM-u daje prethodna suglasnost na Izmjene i dopune Financijskog plana HAKOM-a za 2010. godinu, kojima je najveći dio viška prikupljenih sredstava u 2009. godini planiran za potporu dalnjem razvoju širokopojasnog pristupa internetu u područjima posebne državne skrbi, brdsko-planinskim područjima i na otocima, i na Odluci Vlade Republike Hrvatske od 28. listopada 2010. godine, kojom se HAKOM-u daje prethodna suglasnost na Financijski plan HAKOM-a za 2011. godinu u kojem su kapitalnim donacijama rezervirana sredstva za potporu dalnjem razvoju širokopojasnog pristupa internetu u područjima posebne državne skrbi, brdsko-planinskim područjima i na otocima.

Program treba organizirati i voditi prema nekom od svjetski prihvaćenih modela npr. IADI. Program se može sastojati od više projekata koji trebaju organizirati prema PMI modelu. Projekte ce vjerojatno trebati podijeliti u dvije kategorije: hardverske i softverske. Prva kategorija će obuhvatiti pristup, serversku i klijentsku opremu. Projekte treba organizirati prema geografskim područjima. Treba predvidjeti pet jednogodišnjih projekta takvih koji će uz određenu fleksibilnost pokriti sva ciljana područja. Druga kategorija će obuhvatiti aplikacije i usluge. Ove projekte treba organizirati prema ciljanim skupinama. Treba ih započeti u faznom pomaku od najviše jedne godine.

Profil Područja - Kako bi se uspješno implementirala potpora potrebno je prikupiti osnovne informacije o području kao što su broj stanovnika, broj domaćinstava, broj djece itd. Pored toga važno je prikupiti informaciju o broju ciljanih korisnika, prisutnost jednog ili više operatora na tom području, ima li ciljni korisnik univerzalnu uslugu, topografiju područja iz koje se mogu ustanoviti udaljenosti od većeg središta. Na kraju treba snimiti ekonomsku osnovu kraja, poljoprivreda, stočarstvo, ribolov, turizam radi izbora aplikacija.

Analiza ciljanih korisnika - Aktivnost treba obuhvatiti potencijalne potrebe svakog pojedinog ciljanog korisnika, kao što su potreban kapacitet tj. brzina priključka, izbor i broj terminala, adekvatne aplikacije i usluge itd. Analiza će se napraviti u suradnji s nadležnim institucijama.

Drugi aspekt ove faza je preliminarna studija koja treba pokazati kako relizirati program na tom području.

Analiza zahtjeva - Aktivnost treba osigurati prepoznavanje potreba ciljanih korisnika nekog područja i njihovo pretvaranje u tehničke zahtjeve. Obuhvaća tip i broj terminala (kiosk/PC), cijenu terminala, instalacije (i održavanja iako troškove održavanje preuzima ciljani korisnik), tip i broj servera, cijenu servera, instalacije (i održavanja iako troškove održavanje preuzima ciljani sektor). Zatim lokacije ciljanih korisnika, minimalne zahtjeve na širinu pojasa, kvalitetu usluga mobilnosti itd. Nadalje, potrebno pobrojati i preliminarno specificirati sve aplikacije koje će se implementirati u prvoj godini programa te napraviti prijedlog za slijedeću godinu. Konačno treba još plan uvođenja usluga na temelju predloženih novih aplikacija i naravno vec postojećih, tko će ih pakirati i nuditi, itd.

Poslovni model - Model treba definirati vlasničke odnose te uvjete rada nakon što se kod nekog ciljanog korisnika program realizira. Ovdje će se raditi uglavnom o neprofitnom poslovnom modelu. Istina, možda s njim neće pokriti sve slučajevi. Preporuka je razraditi osnovni alternativni neprofitni model. Ne treba isključiti i neki oblik javnoprivatnog partnerstva? Modeli trebaju ponuditi više odgovora. Kome je pobjednik na natječaju dužan dati pravo pristupa, pod kojim cijenama? Tko se brine o održavanju? Koje se dodatne uluge nude i pod kojim cijenama itd.

Financijski model - Financijski model treba sadržavati plan za prvu godinu i konzervativnu procjenu trošenja sredstava za slijedeće četiri godine. Plan treba slijediti predložene poslovne modele. Bitno je pobrojati sve pretpostavke koje će utjecati na troškove, kao što su brzina, udaljenosti, kopanje, kategorije korisnika, terminali itd. Pored toga treba uzeti u obzir troškove SDP (serveri, routeri, switchevi) te troškove razvoja ili kupnje odabranih aplikacija.

Markom model - Potrebno je pripremiti dva markom pristupa. Jedan za komunikaciju s lokalnom samoupravom, ciljanim skupinama, ciljanim korisnicima te s krajnjim korisnicima a drugi za komunikaciju s operatorima i drugi s potencijalnim izvođačima radova, dobavljačima hardvera i softvera.

Regulatorni okvir – Pri izradi dokumentacije za javno nadmetanje potrebno je uzeti u obzir regulatorne i pravne postavke Zakona o javnoj nabavi, Zakona o elektroničkim komunikacijama, Zakon o državnim potporama, Zakon o otocima, Zakon o područjima od posebne državne skrbi i planinsko-brdskim područjima te Smjernice EC o državnim potporama.

- Studija FTTH poslovnih modela u Hrvatskoj (Ova studija napravljena je za potrebe Hrvatske agencije za poštu i elektroničke komunikacije (HAKOM), prema ugovoru br. 15/10 između HAKOM-a i Latora od 26.3.2010., materijal je prenet na izvornom hrvatskom jeziku) [56]
Studijom FTTH poslovnih modela analizirane su investicije u FTTH pristupnu nepokretnu mrežu u Hrvatskoj, s obzirom na broj korisnika i gustoću naseljenosti u područjima u kojima se gradi FTTH mreža. Isto tako, analizirani su i osnovni poslovni modeli pružanja usluga putem FTTH mreže, što obuhvata i migraciju korisnika i usluga s postojeće parične mreže.

- Tehno-ekonomska obilježja izgradnje FTTH mreža (Ova studija napravljena je za potrebe Hrvatske agencije za poštu i elektroničke komunikacije (HAKOM), prema ugovoru br. 89/11 između HAKOM-a i Latora od 15.12.2011., materijal je prenet na izvornom hrvatskom jeziku) [57]

Studijom su analizirana tehno-ekonomska obilježja izgradnje svjetlovodnih pristupnih mreža (FTTH) na cijelom području Hrvatske, s posebnim naglaskom na razlike u izgradnji u urbanim i ruralnim područjima.

10.4. Studija opravdanosti za infrastrukturne projekte

Kada se očekuje da će se infrastrukturni projekat finansirati sredstvima donatora ili finansijske institucije treba izraditi studiju opravdanosti. Naravno, lokalna samouprava kroz projektni zadatak mora osigurati da na taj način izrađena studija bude u punom skladu sa formom studije koju zahtevaju strane donatorske (pre svega EU) i finansijske institucije. S druge strane, treba poštovati i odredbe Zakona o planiranju i izgradnji, kojima se zahteva izrada tih studija za objekte pobrojane u članu 133, za koje odobrenje izdaje Vlada Republike Srbije. Uz to, forma studije mora da odgovara Pravilniku o sadržini i obimu prethodnih radova, prethodne studije opravdanosti i studije opravdanosti („Službeni glasnik RS“, br. 1/2012 od 11. januara 2012. godine). Forma studije opravdanosti po međunarodnim standardima najpribližnija je forma prethodne studije opravdanosti, prema Pravilniku o sadržini i obimu prethodnih radova, prethodne studije opravdanosti i studije opravdanosti.

Studija opravdanosti takođe treba da bude u skladu sa Evropskim smernicama: *The Guidelines for Successful Public–Private Partnerships i Guidance on the methodology for carrying out cost-benefit analysis* [58], [59].

U Srbiji još nije donet „Program za podsticanje razvoja širokopojasnog pristupa“ niti „Predlog modela za podsticanje razvoja širokopojasnog pristupa“. To je u planu da se doneše do kraja 2014. god. prema Akcionom planu Ministarstva spoljne i unutrašnje trgovine i telekomunikacija koji je usvojen u martu 2013. godine.

U Hrvatskoj su po nalogu Hakom-a urađeni „Studija FTTH poslovnih modela u Hrvatskoj“ i „Tehno-ekonomска обиљеђа изградње FTTH мрежа“.

U zemljama sa naprednjom regulativom u ovoj oblasti prvo je napravljen atlas infrastrukture gde se sagledalo postojeće stanje širokopojasnog pristupa u celoj zemlji. Na osnovu toga napravljena je podela na:

- područja na kojima širokopojasna infrastruktura ne postoji ili nije verovatno da će se uvesti u bliskoj budućnosti (tzv. bela područja),
- područja na kojima je prisutan samo jedan operator širokopojasne mreže (tzv. siva područja) i
- područja na kojima su prisutna dva ili više operatora širokopojasne mreže (tzv. crna područja), u skladu sa jednim od prethodno navedenih pravilnika.

Državne subvencije i subvencije iz Evropskih fondova uglavnom se dodeljuju „belim područjima“ da bi se smanjio digitalni jaz.

U nastavku je dat primer Hrvatskog grada Krka:

Primer Studije opravdanosti: Hrvatski grad Krk

Grad Krk uočio je značaj gradske optičke mreže, međutim, suočio se sa izazovom da li će taj projekat na kraju biti isplativ zbog prisustva konkurenčije u okruženju.

Gradsko veće je u septembru 2009. donelo odluke:

- o obavezi postavljanja vodova pri budućim građevinskim radovima,
- o uspostavi evidencije postojećih vodova (katastar vodova) i
- o izradi studije izvodljivosti.

Grafički prikaz Studije izvodljivosti uz subvencije iz Strukturnog fonda EU dat je na slici 10.1.

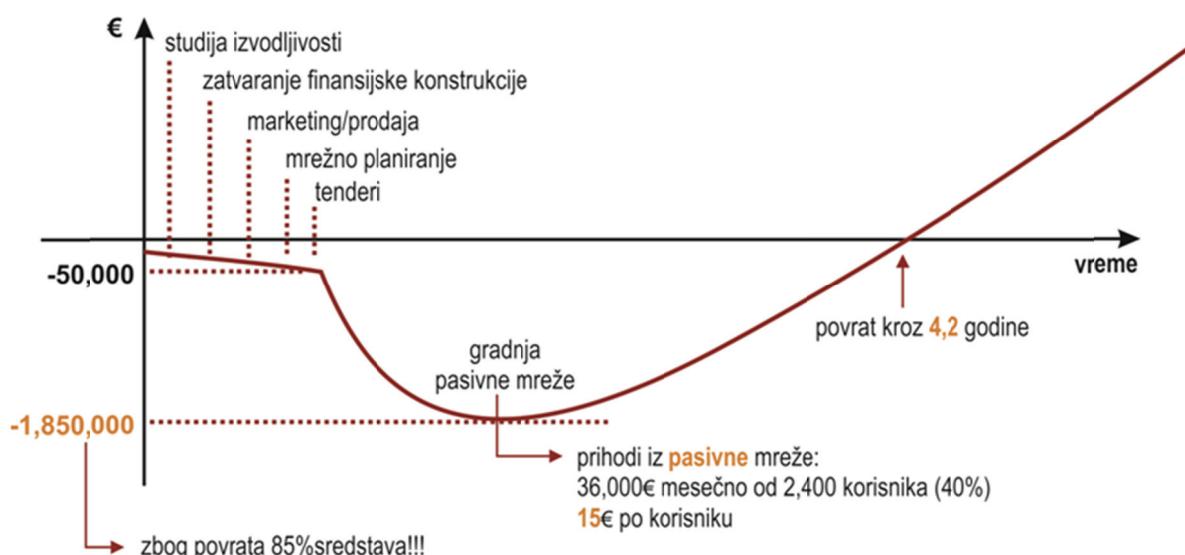
Grad Krk angažovao je konsultantsku kuću za izradu Studije izvodljivosti projekta u februaru 2010. godine i glavni rezultat studije bio je da pod datim okolnostima operatori neće ulagati u izgradnju optičke mreže na celom području Grada Krka.

Ulaskom u EU, Hrvatskoj je stavljen na raspolaganje pristup fondovima za ruralni razvoj preko kojih je moguće refundirati finansiranje mreže do 85% ukupnih trošova.

Sledeći koraci su bili dobijanje lokacijske i građevinske dozvole, finansiranje kroz EU fondove i opcija JPP-a, kao i marketing i edukacija.

Područje obuhvaćeno projektom ima površinu od oko 40 km^2 , sa oko 6.000 stanovnika, 2.400 domaćinstava, 7.000 stambenih jedinica od kojih su 2.800 stalno nastanjene.

U gradu Krku postoji delimično izgrađena kablovska kanalizacija koju je moguće iskoristiti čime će se smanjiti troškovi građevinskih radova. U poslednjih 20 godina Gradsko komunalno preduzeće grada Krka je uz sve iskope polagao cevi za optiku, te sada na celom ostrvu ima oko 135 km cevi. Takođe, grad Krk ima sopstvenu kablovsku televiziju izgrađenu u periodu od 1987. do 1997. godine. Planira se primena postupka izvlačenja bakarnog jezgra iz postojećih kablova za uvlačenje optike. To bi dodatno smanjilo troškove građevinskih radova koji čine najveći deo investicije (nekad i do 80%).



Slika 10.1. Grafički prikaz Studije izvodljivosti uz subvencije iz Strukturnog fonda EU

Troškove građevinskih radova moguće je dodatno smanjiti i zbog činjenice da nije završena izgradnja kanalizacije pa je moguće i taj momenat iskoristiti za proširenje optičke mreže.

Trenutno su u gradu Krku prisutna dva operatora fiksne mreže (T-HT i Optima Telekom) i tri operatora mobilne mreže (T-Mobile, Vipnet, Tele2) koji nude telekomunikacione usluge u Krku. Oba operatora nude ADSL usluge s brzinom prijenosa u downstreamu do maksimalno 16 Mbit/s pri čemu postignuta brzina zavisi o udaljenosti između korisnika i centrale. Na taj način samo će vrlo mali broj korisnika moći da prima maksimalnu brzinu od 16 Mbit/s.

Operatori mobilnih mreža Vipnet i Tele2 osiguravaju pokrivenost UMTS i HSDPA signalom na području cijelog grada, što omogućava maksimalnu brzinu od 7,2 Mbit/s, dok treći operator, T-Mobile, nudi brzine do maksimalno 1,8 Mbit/s. Ova brzina se deli na sve korisnike koji istovremeno koriste usluge u okviru iste celije.

Grad Krk je u povoljnijoj poziciji nego tradicionalni mrežni operatori. Gradska optička mreža kao politička odluka za unapređenje infrastrukture predstavlja razuman put razvoja. Kao što pokazuju brojni primeri širom sveta, ulaganja u osnovnu infrastrukturu povećaće vrednost regije kao destinacije za turizam i osnivanje preduzeća. Privatni investitori najverovatnije neće pristupiti realizaciji takve mreže u Krku zbog nedovoljne gustine naseljenosti.

Međutim, jedinica lokalne samouprave mora da sagleda širu perspektivu grada i razmišlja o tome kakve će koristi za lokalnu zajednicu takva mreža doneti na drugim poljima poput otvaranja novih preduzeća, veća vrednost nekretnina i manja migracija stanovništva na kopno, itd.

Na slici 10.1. prikazano je da se subvencionisanjem 85% troškova izgradnje, uz prihode od iznajmljivanja od 15 evra mesečno po korisniku, sa penetracijom korisnika 40%, očekuje povrat investicije kroz 4,2 godine. Bez subvencije povrat bi bio kroz 27 godina.

U slučaju da je mesečna cena iznajmljivanja 10 evra po korisniku, povrat investicije bi bio za 6,5 godina.

Sa većom penetracijom korisnika, npr. 65% i uz mesečnu cena iznajmljivanja 10 evra povrat bi bio kroz 4 godine.

Nakon analize rezultata Studije izvodljivosti Gradskoj vlasti predstoje sledeći koraci:

- razgovori o saradnji sa internet servis provajderima i ponuđačima usluga,
- analizirati cenu koštanja "backhaul" tj. agregacione mreže prema Zagrebu ili Rijeci,
- organizovati edukaciju stanovništva,
- ispitati mogućnost finansiranja kroz fondove,
- ispitati mogućnost JPP-a.

Iz ovog primera može se zaključiti da je potrebno na vreme krenuti sa određenim pripremama da bi se projekat na vreme realizovao.

Veoma je važno da u lokalnoj samoupravi postoji stručna osoba ili služba koja će biti zadužena za projekat i koja će biti upoznata sa svim detaljima za vreme razvoja, implementacije i realizacije projekta.

Ako za ove poslove ne postoji stručna služba, savetuje se osnivanje Saveta ili angažovanje eksternih stručnih konsultanata.

Dakle, veoma je važno na vreme uraditi Studiju opravdanosti (*cost/benefit analiza*) i ostalu projektnu dokumentaciju sa svim neophodnim dozvolama za gradnju.

Zatim se treba usmeriti na pribavljanje finansijskih sredstava i na marketing.

Iskustva projekata iz ruralnih krajeva Evrope pokazuju da je marketing veoma važan da bi se stvorila klima podrške lokalnih preduzeća i stanovništva i što ima za cilj aktiviranje većeg broja korisnika i brži povraćaj sredstava.

10.5. Pripremne aktivnosti i projektni zadatak

U ovom poglavlju dat je opis potrebnih pripremnih aktivnosti koje prethode pisanju projektnog zadatka, kao i primer sadržaja projektnog zadatka za projektovanje gradske optičke mreže.

Pre pisanja projektnog zadatka za projektovanje Metropoliten mreže potrebno je sagledati sledeće:

- Proveriti postojeće stanje tj. da li grad već ima u vlasništvu ili u dugoročnom zakupu neku telekomunikacionu mrežu ili usluge.
- Proveriti da li postoje objekti (po mogućnosti u vlasništvu lokalne samouprave) u kojima bi se mogla smestiti čvorišta buduće mreže.
- Sagledati šta je predviđeno u dokumentima prostornog i urbanističkog planiranja: Prostorni plan Republike Srbije, Regionalni prostorni plan, Prostorni plan jedinice lokalne samouprave, Prostorni plan područja posebne namene, Generalni urbanistički plan, Plan generalne regulacije, Plan detaljne regulacije.

- Definisati potrebu za faznom gradnjom, tj. da li je potrebno zbog veličine projekta razdvojiti na više delova (ili faza). Ovim se ostavlja mogućnost lokalnim samoupravama, tj. investitoru da postepeno gradi svoju mrežu. Npr:

- **I faza** – povezivanje javnih preduzeća, obrazovnih ustanova, ustanova kulture i dr.
- **II faza** – povezivanje na optičku infrastrukturu objekata od značaja u opštinskim naseljima
- **III faza** – povezivanje svih rezidencijalnih i poslovnih korisnika

- Definisati spisak objekata po pojedinim fazama. Na primer: objekti od značaja za Prvu fazu projektovanja mogli bi biti: javna preduzeća, obrazovne ustanove, ustanove kulture, zdravstvene ustanove, MUP, mesne zajednice, semaforski uređaji na raskrsnicama, fiksne wireless mrežne antene, mobilne mrežne bazne stanice, sigurnosni sistemi poput sistema video nadzora, alarmni sistemi, trafostanice, podstanice grejanja i sl. Potrebno je kontaktirati sva gradska preduzeća i sagledati njihove eventualne potrebe za povezivanjem preko optičke infrastrukture sa drugim lokacijama na teritoriji grada. Voditi računa da se odmah predvide i rezervne cevi za ostale faze da ne bi došlo do ponovnog kopanja po istoj trasi u budućnosti.

- Proveriti da li postoje i koje su zone pod zaštitom spomenika kulture, arheološke zone i lokaliteti, zone zaštite prirodnih vrednosti (parkovi pod zaštitom) i sl.

- Proveriti da li postoje i koji su delovi grada u kojima je problematično dobiti dozvolu za kopanje jer je nedavno raskopavano pa postoji zabrana kopanja u nekom narednom periodu i sl.

Važno je odmah u startu dobro definisati sve parametre. Što se više korisnih informacija sagleda odmah na startu kod projektnog zadatka, to će biti kvalitetniji Glavni projekat.

Primer projektnog zadatka

Investitor: Opština Kikinda

Objekat: Izgradnja optičke telekomunikacione mreže na teritoriji opštine Kikinda – Prva faza

Vrsta rada: IZRADA GLAVNOG PROJEKTA PRVE FAZE IZGRADNJE

OSNOVNI GEOGRAFSKO-DEMOGRAFSKI PODACI:

Opština Kikinda nalazi se u Republici Srbiji, u severoistočnom delu Autonomne Pokrajine Vojvodine, zahvata teritoriju severozapadnog Banata. Obuhvata grad Kikindu i devet naseljenih mesta. Graniči se sa pet opština i državom Rumunijom. U neposrednoj blizini nalazi se pet graničnih prelaza (Horgoš i Đala – međugranični prelazi sa Mađarskom, Nakovo i Vrbica – međugranični prelazi sa Rumunijom, i Srpska Crnja – međunarodni granični prelaz).

Kikinda je udaljena od Beograda 127 km, od Novog Sada 110 km, od Subotice 105 km. Kikinda je centar Severnobanatskog okruga.

Sedište opštine je gradsko naselje Kikinda koje se nalazi se na 45.49° severne geografske širine i 20.27° istočne geografske dužine.

U opštini su još i naseljena mesta Banatska Topola, Banatsko Veliko Selo, Bašaid, Iđoš, Mokrin, Nakovo, Novi Kozarci, Rusko Selo i Sajan.

Prema popisu iz 2002. opština Kikinda ima 67.002 stanovnika.

U gradskom naselju Kikinda živi 41.935 stanovnika u 14.607 domaćinstava.

Opština Kikinda se prostire na površini od 782 km^2 . Konture opštine prikazane su na slici 10.2.

Na teritoriji Kikinde dobro je razvijena putna mreža. Magistralni M-3 i M-24, regionalni R-123 i lokalni putevi imaju ukupnu dužinu od 170 km.

Železnički čvor se račva prema Rumunskoj granici preko Banatskog Velikog Sela, prema Senti preko Novog Miloševa i prema Banatskom Arandelovu preko Mokrina.

U blizini Kikinde nalazi se sportski aerodrom, a najbliži aerodromi za civilni saobraćaj su Temišvar - 78 km i „Nikola Tesla“ u Beogradu - 150 km.



Slika 10.2. Karta opštine Kikinda

Izgradnja optičke infrastrukture predviđena je u više faza.

TEHNIČKI PODACI I ZAHTEVI:

U martu 2010. godine Evropska komisija je predložila strategiju “Europe 2020” za oživljavanje ekonomije Evropske unije. Jedna od najvažnijih inicijativa u “Europe 2020” strategiji jeste “EU Digital Agenda” koja je usvojena u maju 2010. godine.

Od širokopoljasnog pristupa internetu se očekuje da doprinese uspehu evropske ekonomije.

Po “EU Digital Agenda” ciljevi su da svi Evropljani do 2020. godine imaju pristup internetu od 30 Mbps a polovina od njih da imaju najmanje 100 Mbps.

Polazeći od ove “EU Digital Agenda” Uprava za Digitalnu Agendu Republike Srbije donela je Strategiju razvoja elektronskih komunikacija u Republici Srbiji od 2010. do 2020. godine, koja zajedno sa Strategijom razvoja informacionog društva od 2010. do 2020. godine čini Digitalnu agendu za Republiku Srbiju.

Dostupnost različitih oblika komunikacije i servisa predstavlja jedan od vrlo bitnih faktora razvijenosti društva a ulaganje u oblast elektronskih komunikacija direktno utiče na rast bruto društvenog proizvoda, konkurentnost svih sektora privrede i unapređenje kvaliteta života građana.

Dok se u današnje vreme servisi koji se nude uglavnom zasnivaju na “Downstream”-u, u nadimnim godinama očekuju se znatno veći zahtevi za “Upstream” –om. Procena je da sve postojeće servise kao i servise koji će se pojaviti u budućnosti moguće je jedino ostvariti izgradnjom potpuno optičkih mreža do krajnjih korisnika – FTTH mreža.

Takođe, izgradnja optičke telekomunikacione mreže na teritoriji gradskog naselja Kikinda i povezivanje sa okolnim seoskim naseljima na teritoriji opštine dovešće do stvaranja jedinstvene gradske mreže usled čega će doći do ušteda sredstava u lokalnim javnim preduzećima, školama (na području opštine ima 15 osnovnih i 4 srednje škole), dečijim vrtićima, institucijama kulture, zdravstvenim ustanovama, mesnim zajednicama i drugim službama i ustanovama od interesa za opštinu i smanjiće se potreba za iznajmljivanjem pojedinih servisa od drugih telekomunikacionih operatora. Sve ovo navedeno će dovesti do podizanja kvaliteta komunalnih usluga na viši nivo što će obezbediti svrhu i ekonomičnost ulaganja u opštinu a građanima će biti dostupni razni napredni servisi preko ove FTTH mreže poput usluga e-zdravstva, elektronske uprave, video nadzora, bežičnog interneta i sl.

- **Projektom prve faze izgradnje optičke infrastrukture** predviđeno je povezivanje javnih preduzeća, obrazovnih ustanova, institucija kulture, zdravstvenih ustanova, mesnih zajednica, semaforskih uredaja na raskrsnicama, sigurnosnih sistema poput sistema video nadzora i dr **na teritoriji gradskog naselja Kikinda**. Pri tom su planirani potrebni kapaciteti čvorišta mreže, cevi i kablova na izgrađenim deonicama tako da zadovolje zahtevane kapacitete ostalih faza izgradnje, tj. da ne dođe do ponavljanja radova na već izgrađenim deonicama mreže u kasnijim fazama.
- **Projektom druge faze Izgradnje optičke infrastrukture** predviđeno je povezivanje na optičku infrastrukturu Opštine Kikinda objekata od značaja za opština **u devet seoskih naselja**: povezivanje ispostava javnih preduzeća, obrazovnih ustanova, ustanova kulture, zdravstvenih ustanova i dr.
- **Projektom treće faze Izgradnje optičke infrastrukture** predviđeno je povezivanje na optičku infrastrukturu opštine Kikinda **svih rezidencijalnih i poslovnih korisnika na teritoriji Opštine Kikinda**.

FTTH mreža projektovana je kao “otvorena” mrežu (Open access network) koja će omogućiti pristup mreži i pružanje servisa svima koji zadovolje postavljene uslove a u cilju poboljšanja kvaliteta i smanjenja cena usluga, pri čemu koristiti model “Active sharing“ tj. servise treba pružati po postojećoj pasivnoj i aktivnoj mreži u vlasništvu opštine.

Optička mreža nakon završetka sve tri faze treba da zadovolji sledeće zahteve:

- Da rezidencijalnim korisnicima omogući propusni opseg 100 Mbps/100 Mbps,
- Da za male poslovne korisnike omogući propusni opseg 1.000 Mbps/1.000 Mbps,
- Da za velike poslovne korisnike obezbedi mogućnost “dark fiber” usluge,
- Da ima fleksibilnu mrežnu arhitekturu tako da se može prilagoditi budućim potrebama,
- Da poveže optikom svakog korisnika direktno na aktivnu opremu,
- Da omogući jednostavno proširenje i nadogradnju mreže u budućnosti,
- Da obezbedi dva vlakna do svakog korisnika
- Da obezbedi kvalitetnu uslugu korisničkih servisa,
- Da omogući svakom pojedinačnom korisniku izbor željenih servisa kao i izbor servis provajdera (open access),
- Da omogući dinamičko aktiviranje servisa preko “Customer edge portal”-a (VoD, simetrično povećavanje internet protoka po potrebi i sl.) uz automatski “accounting”,
- Da omogući korištenje minimalno dva HDTV IPTV prijemnika i 30 Mbps simetričnog interneta po korisniku uz jednostavnu mogućnost proširenja za buduće širokopojasne servise (next-gen TV, Share SD Video, “Connected home”...),
- Da obezbedi sigurnost podataka za svakog korsnika,
- Da omogući nadgledanje i upravljanje celokupnom FTTH mrežom preko “Network management software”-a (NMS),
- Da omogući modularan CPE (Customer premise equipment), sastavljen od pasivnog i upravljivog aktivnog modula upravljanog preko CPE Wan management protokola (CVMP),
- Svaki eventualni kvar na CPE opremi ne sme da utiče na ostale korisnike. Dodatno, mora postojati mogućnost isključivanja svakog pojedinačnog korisnika preko NMS softvera,
- Da omogući redundantne linkove ka “uplayer” svičevima za svaki MSAN (Multi service access node),
- Sva aktivna oprema mora biti standardizovana, da poseduje odgovarajuće serifikate regulacionih tela, i u potpunosti kompatibilna sa postojećom aktivnom opremom.

Predmetni glavni projekat mora da:

- Obuhvati projektovanje potrebnih građevinskih radova na postavljanju PE cevi na

planiranoj trasi, projektovanje malih standardizovanih šahtova na trasi PE cevi, kao i uvodne cevi u objekte korisnika mreže i komunikacionih čvorišta. Izračunati potreban broj cevi koje treba da se polože u rov tako da omogući povezivanje svih postojećih i planiranih objekata korisnika na komunikaciono čvorište mreže.

- Obuhvati izbor optičkih kablova po nameni, kvalitetu i kapacitetu, zatim tehniku njihovog uvlačenja u cevi, izbor spojnica za izrade nastavaka na kablovima, unutrašnje kabliranje po stambeno-poslovnim objektima. Povezivanje gradskog naselja Kikinda sa okolnim seoskim naseljima na teritoriji opštine Kikinda planirati sa optičkim kablom odgovarajućeg kapaciteta koji se uduvava u cev PE $\Phi 40$ mm položenu u iskopan rov.
- Obuhvati projektovanje topologije mreže, broj neophodnih čvorišta, izbor aktivne i pasivne opreme u čvorištima i kod korisnika kao i neophodan softver. Takođe mora da obuhvati tehnologije prenosa, način terminacije, neophodnu redundantnost i pouzdanost mreže, klimatizaciju prostorija, rezervno autonomno napajanje kao i sigurnosni sistem za obezbeđenje objekata od neželjenih upada. Optički čvor mora da bude odgovarajuće veličine tako da omogući završavanje svih kablova (dolaznih i odlaznih), svih kablova koji dolaze od potencijalnih drugih operatora kao i da omogući smeštaj aktivne i pasivne opreme mreže i potencijalnih operatora. Obavezno trba da predvidi mogućnost naknadnog proširenja kapaciteta čvorišta u budućnosti.

Povezivanje gradskog naselja Kikinda sa okolnim seoskim naseljima na teritoriji opštine planirati sa minimalno dve cev PE $\Phi 40$ mm položene u iskopan rov. Bar jedna cev treba da bude rezervna za eventualne buduće potrebe. Cevi se polažu na dubinu od minimalno 1,2 m van naseljenog mesta i na minimalno 1 m u naseljenom mestu.

Planirati postavljanje polietilenskih (PE) cevi prečnika 40mm, kvaliteta za radni nadpritisak od 6 bara. Cevi projektovati u trotoaru ili zelenoj površini, na dubini od oko 100 cm, odnosno min 120 cm ispod kolovoza. Takođe projektom dati i rešenje za raspored revizionih šahtova duž trase pomenutih cevi, na rastojanju od 60 do 150m, u zavisnosti od lokalnih prilika. U blizini prelaza saobraćajnica projektovati revizioni šahrt sa obe strane saobraćajnice. Prelaze saobraćajnica projektovati sa najmanje dve PVC cevi prečnika 110 mm na propisanoj dubini ispod površine kolovoza. Visinsku razliku cevi u trotoaru i cevi ispod saobraćajnice kompenzovati u revizionim šahtovima sa obe strane saobraćajnice.

Optička mreža mora se planirati kao podzemna gde su kablovi uvučeni u cevi koje su položene u zemlju a nikako sa kablovima koji se polažu direktno u zemlju.

U glavnoj i distributivnoj mreži projektovati monomodna optička vlakna čije karakteristike moraju biti u skladu sa odgovarajućim ITU G.652D a u pristupnoj mreži monomodna vlakna usklađena sa ITU G.652D i G.657a preporukama.

Topologiju FTTH mreža u navedenim mestima predvideti tako da se mreža sastoji iz glavne, distributivne i pristupne mreže.

Glavna optička mreža treba da povezuje glavno čvorište u kojim se nalazi aktivna oprema sa distributivnim čvorištima mreže koja mogu biti aktivna ili pasivna. Takođe predvideti da ovaj deo mreže pruži mogućnost povezivanja lokalne FTTH mreže sa drugim elektronskim mrežama. Na ovom nivou neophodno je obezbediti neophodan stepen redundancije.

Distributivna i pristupna mreža određenog područja treba da se projektuju tako da omoguće povezivanje svih postojećih i planiranih objekata. Od svakog objekta do najbližeg aktivnog čvorišta (distributivnog ili pristupnog) planirati minimalno kapacitet od dva optička vlakna.

Korisnički objekti su sve stambene jedinice (individualna domaćinstva, stanovi u stambenim zgradama i sl.), zatim škole (na teritoriji opštine Kikinda postoji 15 osnovnih i 4 srednje škole), vrtići, zdravstvene ustanove, poslovni objekti, ustanove kulture, mesne zajednice i druge javne

ustanove, zatim semafori, fiksne wireless mrežne antene, mobilne mrežne bazne stanice, sigurnosni sistemi poput sistema video nadzora, alarmnih sistema, trafostanice, podstanice grejanja i dr.

Pri izboru topologije mreže posebno voditi računa o jednostavnosti, lokalizaciji smetnje i brzini otklanjanja smetnje.

Prilikom projektovanja voditi računa o urbanističkim planovima tako da se predvide eventualna proširenja mreže u budućnosti.

Ovim glavnim projektom dati potrebna tehnička rešenja, skice, šeme i nacrte, proračune, predmere i predračune.

Projekat uraditi u pet primeraka.

Pri izradi projekta poštovati pozitivne zakonske propise i projekat uraditi u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji („Sl. Glasnik RS”, бр. 72/09, 81/09 и 5/10), Zakonom o elektronskim komunikacijama („Sl. Glasnik RS“ бр. 45/10), Zakonom o telekomunikacijama (Sl. Glasnik RS бр. 44/03 и 36/06), Zakonom o bezbednosti i zdravlju na radu (Sl. Glasnik RS бр. 101/05), Zakonom o zaštiti životne sredine („Sl. Glasnik RS“, бр. 101/05) i Zakonom o zaštiti od požara (Sl. Glasnik RS бр. 111/09), kao i u skladu sa propisima za ovu vrstu izgradnje.

10.6. Približna procena troškova uvođenja metropoliten mreže

Procena troškova projektovanja i izrade metropoliten mreže veoma je složen zadatak. U okviru ovog elaborata dati su približni podaci, na osnovu postojećih glavnih projekata koji se nalaze u različitim fazama realizacije u gradovima u Vojvodini. Zbog toga navedene podatke treba posmatrati samo kao grubu procenu, na osnovu cena koje su važeće u toku 2013. godine.

Ponovo su preuzeti podaci iz već korišćenog primera projekta prve faze u Kikindi. Taj projekat obuhvata područje strogog centra gradskog područja Kikinda, sa površinom od 2 km² (2km x 1km). Na tom delu ukupno ima 9,6 km podzemne trase, i tu treba položiti 34,5 km optičkih kablova i povezati 105 objekata od značaja za grad.

Za navedenu trasu dobijena je lokacijska dozvola broj III-01-353-142/2012 od 18.12.2012. godine.

Za ovu trasu pribavljeni su uslovi za projektovanje od preduzeća

- Elektrovojvodina,
- Telekom Srbija A.D.,
- Srbijagas,
- JKP “6. Oktobar” Kikinda,
- JP “Direkcija za izgradnju grada” Kikinda,
- JP “Toplana” Kikinda,
- JP “Putevi Srbije” i
- VDP “Gornji Banat”.

Troškovi pribavljanja kopija plana parcela, kopija plana vodova i izvoda iz lista nepokretnosti (sve iz RGZ-a) iznosili su oko 200.000,00 dinara.

Mišljenja i predprojektni uslovi drugih preduzeća koštali su investitora oko 10.000,00 dinara.

Prema predmeru i predračunu, planirani radovi podeljeni su u 110 različitih pozicija. Cena ovih radova biće nešto više od 24,5 miliona dinara.

Materijal i oprema podeljeni su u 75 različitih pozicija. Ukupna vrednost materijala i opreme iznosi oko 32,5 miliona dinara.

Ukupno je za realizaciju prve faze projekta potrebno nešto više od 57,3 miliona dinara.

11. Literatura

- [1] EUROPE 2020, A European Strategy for Smart, Sustainable and Inclusive Growth, European Commision, Brussels, March 2010.
- [2] A Digital Agenda for Europe, European Commision, Brussels, August 2010
- [3] (A 2010 Leadership Imperative: The Future Built on Broadband, A Report by the Broadband Commission) - Izveštaj Komisije za širokopojasni pristup i digitalni razvoj ITU
- [4] Europe 2020 Flagship Initiative Innovation Union, European Commision, Brussels, October 2010.
- [5] Strategija razvoja informacionog društva u Republici Srbiji do 2020. godine
- [6] Strategija razvoja elektronskih komunikacija u Republici Srbiji do 2020. Godine
- [7] Zakon o elektronskim komunikacijama ("Službeni glasnik Republike Srbije", br. 44/2010)
- [8] Strategija razvoja i korišćenja širokopojasnog pristupa u AP Vojvodini za period od 2012. do 2015. godine (Pokrajinski sekretarijat za privredu AP Vojvodine, Januar 2012. god.)
- [9] Akcioni plan (2013-2014) za realizaciju strategije razvoja Elektronskih komunikacija u Republici Srbiji od 2010. do 2020. godine.
- [10] Akcioni plan za realizaciju strategije razvoja informacionog društva (2013-2014)
- [11] European Union Strategy for the Danube Region, European Commision, Brussels, December 2010 - (Strategija Evropske Unije za dunavski region - Dunavska strategija)
- [12] UN Broadband Commission WG on Broadband and Science, Final Report, October 2011.
- [13] Politički imperativ u 2010. godini budućnost izgrađena na širokopojasnim komunikacijama - Izveštaj komisije za širokopojasni pristup i digitalni razvoj Međunarodne unije za telekomunikacije (ITU) i organizacije Ujedunjenih nacija za obrazovanje, nauku i kulturu (UNESCO)
- [14] <http://mashable.com/2012/12/26/urban-tech-wish-list/>
- [15] <http://www.smart-cities.eu>, <http://www.smartsantander.eu>
- [16] Izgradnja digitalnih gradova, Željko Popović
- [17] SMART CITIES STUDY, The Committee of Digital and Knowledge-based Cities of UCLG, Chaired by Iñaki Azkuna, Mayor of the City of Bilbao, 2012
- [18] FTTH Business Guide, Fibre to the Home Council Europe, 2012.
- [19] Analiza isplativosti uvođenja gradske optičke mreže u Gradu Krku, SBR Juconomy Consulting AG, 2010.
- [20] Zakon o planiranju i izgradnji ("Sl. glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US i 24/2011).
- [21] Razvoj infrastrukturnih projekata, SKGO, Vodič za jedinice lokalne samouprave
- [22] Zakon o informacionom sistemu Republike Srbije ("Službeni glasnik RS", broj 12/96)
- [23] Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu (Sl. Glasnik RS br. 101/05)
- [24] Zakon o zaštiti od požara (Sl. Glasnik RS br. 111/09)
- [25] Zakon o zaštiti životne sredine (sl. Glasnik RS br. 135/2004 i 36/2009)
- [26] Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS", br.135/2004 i 36/2009)
- [27] Zakon o standardizaciji ("Sl. Glasnik RS", br. 135/2004 i 36/2009)
- [28] Digitalna agenda: Evropa i Srbija - Dragan Bogojević i Nataša Gospić
- [29] <http://www.e-trikala.gr/en>
- [30] e- Split, Projekt suradnje CARNeta i Grada Splita. Darko Parić i Denis Stanarević
- [31] IT u državnoj upravi, Darko Parić
- [32] Grad Rijeka Digitalni grad, mr.sc. Vojko Obersnel
- [33] Rijeka – Inteligentni grad, Zavod za informatičku djelatnost, Mr.sc. Vanja Smokvina
- [34] Case studies collection FTTH Council Europe – September 2012.
- [35] Community Guidelines for the application of State aid rules in relation to rapid deployment of broadband networks, Official Journal of the European Union, 2009/C 235/04,

- [36] Guide to broadband investment, European Union - Regional Policy, September 2011
- [37] The advantages of optical access. For investors, network builders, public officials, property owners and managers. - FTTH Council Europe
- [38] Odluka o izgradnji, održavanju i pružanju usluga Telekomunikacionog sistema Grada Novog Sada, 26.12.2008.godine
- [39] Odluka o izmenama i dopunama odluke o organizovanju javnog preduzeća Informatika, decembar 2008.
- [40] Zakon o komunalnim delatnostima ("Sl. Glasnik RS", br. 88/2011)
- [41] Zakon o javno privatnom partnerstvu i koncesijama, ("Sl. glasnik RS", br. 88/2011)
- [42] Zakon o javnoj svojini („Sl. glasnik RS“, br. 72/2011)
- [43] <http://www.nsinfo.co.rs>
- [44] Razvoj lokalne infrastrukture kroz javno-privatno partnerstvo, Priručnik za lokalne vlasti, Beograd, 2012. ,mr Ljiljana Brdarević
- [45] <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/connecting-europe-facility>
- [46] http://ec.europa.eu/research/horizon2020/index_en.cfm
- [47] Programi evropske unijeraspoloživi za preduzeća u Srbiji, autor: Evropska mreža preduzetništva Srbija
- [48] Finansiranje iz Evropskih fondova, Igor Brusić
- [49] Republički zavod za statistiku Republike Srbije, rezultati popisa 2011.
- [50] Smjernice za prostorno uređenje u dijelu planiranja električnih komunikacija , Hrvatska agencija za poštu i električke komunikacije, jul 2011.
- [51] Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju ,Hrvatska agencija za poštu i električke komunikacije, septembar 2010.
- [52] Pravilnik o tehničkim i uporabnim uvjetima za svjetlovodne distribucijske mreže , Hrvatska agencija za poštu i električke komunikacije, septembar 2010.
- [53] Odluka o objavljivanju pravila o državnim potporama koja se odnose na brzi razvoj širokopojasnih mreža, Vlada Republike Hrvatske, jun 2011
- [54] Odabir najpovoljnijih modela financiranja i poticajnih mjera za ulaganja u infrastrukturu širokopojasnog pristupa (Studija za Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture Republike Hrvatske – Novembar 2012)
- [55] Program razvoja interneta i širokopoasnog pristupa internetu na područjima od posebne državne skrbi, brdsko-planinskim područjima i otocima (HAKOM 2010)
- [56] Studija FTTH poslovnih modela u Hrvatskoj (Ova studija napravljena je za potrebe Hrvatske agencije za poštu i električke komunikacije (HAKOM), prema ugovoru br. 15/10 između HAKOM-a i Latora od 26.3.2010.)
- [57] Tehno-ekonomski obilježja izgradnje FTTH mreža (Ova studija napravljena je za potrebe Hrvatske agencije za poštu i električke komunikacije (HAKOM), prema ugovoru br. 89/11 između HAKOM-a i Latora od 15.12.2011.)
- [58] Guidance on the methodology for carrying out cost-benefit analysis,
http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/2007/working/wd4_cost_en.pdf
- [59] The Guidelines for Successful Public–Private Partnerships,
http://europa.eu.int/comm/regional_policy/sources/docgener/guides/ppp_en.pdf
- [60] <http://koridorx.org/>