

RAZVOJ KORISNIČKO ORJENTISANIH SERVISNIH PLATFORMI U REZIDENCIJALNOM OKRUŽENJU

Milan Janković, Borislav Odadžić
Republička agencija za telekomunikacije, Palmotićevo 2, 11000 Beograd

Sadržaj: *U radu je izložen koncept otvorenih mreža za pristup (OAN) baziranih na postojećim bežičnim lokalnim mrežama u privatnom vlasništvu i širokopoljnim linijama za pristup (kablovi sa optičkim vlaknima, ADSL, VDSL, itd).*

Pružajući mogućnost zajedničkog korišćenja protoka do 20 Mbit/s, stacionarnim i korisnicima u prolazu u zoni bežične lokalne mreže, OAN predstavlja realnu alternativu za realizaciju 3G i 4G mobilnih telekomunikacionih sistema.

Ključne reči: *Otvorene mreže za pristup, bežične lokalne mreže, širokopoljne linije za pristup, bežični rezidencijalni mrežni prolaz.*

1. Uvod

U poslednjih nekoliko godina razvoj i primena širokopoljnih telekomunikacionih mreža i servisa beleži brz napredak naročito u razvijenim zemljama. Telekomunikacioni operatori su u početnim fazama primene širokopoljnih tehnologija realizovali širokopoljni pristup na javne mreže primenom DSL-a po bakarnim telefonskim vodovima dok su imaoi kablovskih distributivnih sistema (KDS) to činili primenom kabl modema na koaksijalnim ili optičkim pretplatničkim kablovima. Ako se kao primer uzme ADSL tehnologija i primena odgovarajućih modema stvara se mogućnost protoka do 8 Mbit/s do svakog korisnika, dok se primenom VDSL tehnologije, odnosno odgovarajućih modema postiže kapacitet do 25 Mbit/s. Kako veliki broj individualnih korisnika retko koristi ili nikada ne koristi u potpunosti navedene kapacitete veći deo propusnog opsega ostaje neiskorišćen. Ovo je posledica nedostatka aplikacija koje konstantno zahtevaju ponuđenu širinu propusnog opsega sa jedne strane i politike cena operatora sa druge strane.

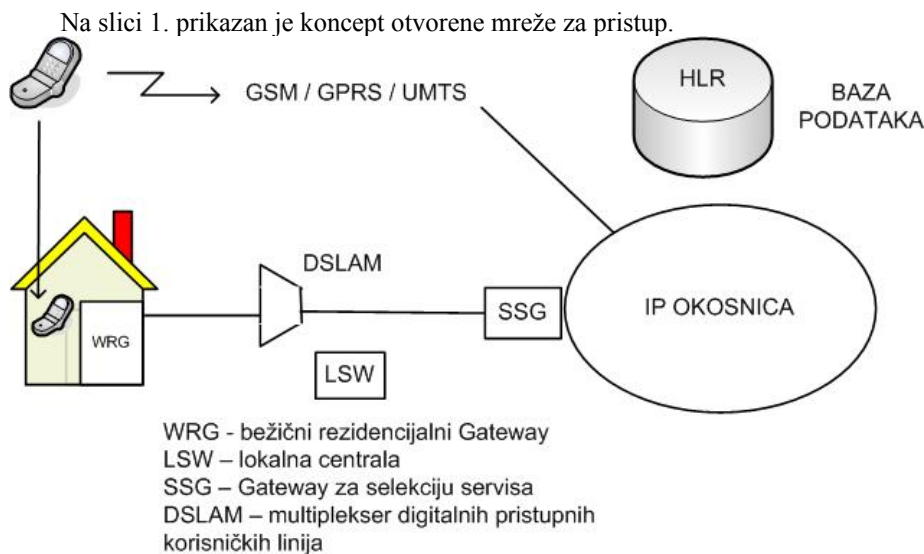
Polazeći od navedenih činjenica došlo se do ideje da se korišćenjem tih neiskorišćenih resursa realizuje širokopojasna mobilna mreža bazirana na danas sve dinamičnijem razvoju bežičnih lokalnih mreža (WLAN) primenom „privatnih“ WLAN-ova i linija/mreža za pristup. To podrazumeva da bežične tehnologije postaju dominantne za „unutar kućne“ komunikacije kako za rezidencijalne tako i za biznis korisnike. Glavna ideja je da se ove mreže otvore za posetioce koji se slučajno nađu u zoni „privatnog“ WLAN-a i da im se omogući pristup do njihovog servis provajdera.

Posetioci i „standardni“ korisnici treba da zajednički koriste kapacitet WLAN-a i linija/mreže za pristup u skladu sa ugovorom o isporuci servisa SLA (Service Level Agreement).

U poređenju sa konvencionalnim mobilnim mrežama, koje se sastoje od određenog broja optimalno postavljenih baznih stanica, uglavnom na terenu, mobilne mreže o kojoj je reč u kontekstu ovog rada sastoje se od mnoštva mikro baznih stanica slučajno raspoređenih kako u javnom tako i u privatnom domenu. Svaka od tih baznih stanica biće povezana na širokopojasnu mrežu-okosnicu preko slučajno dodeljenih tipova linija za pristup. Takozvani „hand-over“ protokoli treba da omoguće mobilnost kroz WLAN zone koje mogu biti priključene na različite provajdere širokopojasnih mreža za pristup.

Koncept otvorene mreže za pristup ONA (Open Access Network) podrazumeva i definisanje zahteva u pogledu kvaliteta servisa (QoS), karakteristika primenjenih terminalnih uređaja/sistema, ograničenja u pogledu širine propusnih opsega, sigurnosti i prevazilaženje heterogenosti mreža za pristup.

2. Koncept otvorene mreže za pristup



Slika 1. Otvorena mreža za pristup

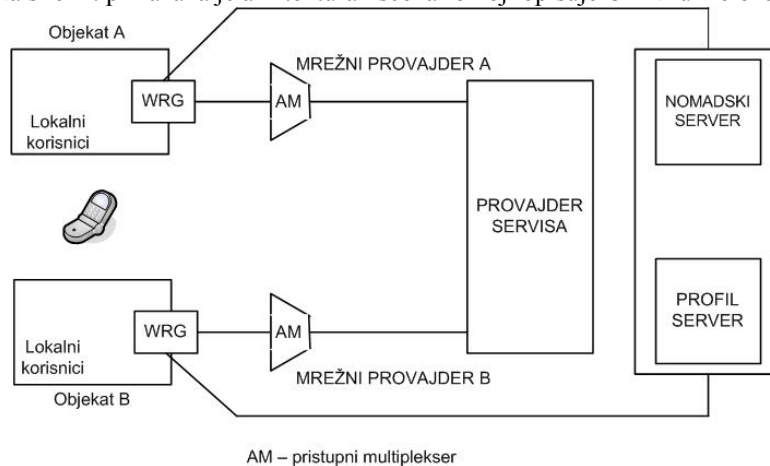
Rezidencijalni ili biznis korisnici povezani su posredstvom mreže za pristup na lokalnu centralu koja na principu komutacije uspostavlja veze sa IP okosnicom. Danas su u najvećem broju slučajeva ovakve linije namenjene jednom ili manjoj grupi korisnika i najčešće su nedovoljno iskorišćene. Ovo motiviše OAN koncept da omogući korišćenje svih linija po mogućnosti do punog kapaciteta mobilnim korisnicima koji se nalaze u blizini. Prisutni posetioци u određenoj rezidencijalnoj zoni autentifikuju se na bežičnom rezidencijalnom mrežnom prolazu (WRG) i dodeljuje im se pristup do linija za pristup. Upravljanje i kontrola propusnim opsezima obavlja se u WRG-u.

U okviru kuće ili poslovnog prostora podrazumeva se da je komunikaciona infrastruktura bazirana na bežičnoj tehnologiji WLAN ili Bluetooth i da čini bežičnu personalnu mrežu WPAN.

Ukoliko su bežične tačke za pristup WAP (Wireless Access Points) tako konfigurisane da pokrivaju i prostor van rezidencijalnog ili poslovnog objekta pristup će biti omogućen i mobilnim korisnicima u okviru zone pokrivanja. Te bežične tačke za pristup mogu u principu da koriste GSM/GPRS/UMTS komponente.

3. Funkcionalni opis OAN

Na slici 2. prikazana je arhitektura i scenario koji opisuje OAN funkcionalnosti.



Slika 2. Prikaz OAN funkcionalnosti

Bežični rezidencijalni mrežni prolaz (WRG) je opremljen sa multi-protokolarnim baznim radio-stanicama (WLAN, Bluetooth, HiperLAN itd.) tako da je u stanju da omogući „svakom“ bežičnom terminalu pristup na mrežu. Sa druge strane rezidencijalni ili poslovni objekti su posredstvom operatora mreže za pristup povezani širokopoljnim medijumima za

prenos (ADSL, VDSL, kablovi sa optičkim vlaknima itd)na različite mrežne operatore ili provajdere servisa.

3.1. Pristupni multiplekser (AM)

AM predstavlja jedinicu na kojoj se završavaju i u kojoj se vrši koncentracije linija za pristup. Ukoliko je mreža za pristup hDSL tipa ova jedinica je ekvivalentna DSLAM-u, ako je reč o optičkim mrežama za pristup u pitanju je OLT (Optical Line Termination) itd.

AM funkcionalnosti uključuju:

- Kontrolu dolaznih poziva i upravljanje mrežnim resursima da bi se izbeglo preopterećenje mreže,
- Mnoštvo prioriteta i mehanizama čekanja radi separacije različitih klasa servisa,
- Konfigurisanje i obradu u cilju ispunjenja SLA.

3.2. Bežični rezidencijalni mrežni prolaz (WRG)

WRG obavlja sledeće funkcije:

- Završetke linija za pristup sa odgovarajućim primopredajnicima,
- Multi-protokolarnе bazne stanice u okviru WLAN-a da bi se omogućilo funkcionisanje bežičnih terminala i terminala fiksno povezanih na mrežu,
- Davanje prioriteta, upravljanje resursima i izbegavanje preopterećenja,
- Bezbednosne i autentifikacione mehanizme za podršku VPAN i zaštitu ostalih elemenata.

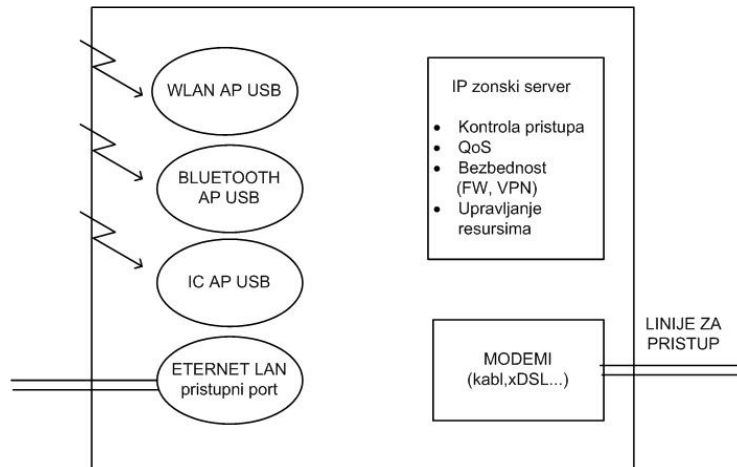
Na slici 3. prikazana je blok šema bežičnog rezidencijalnog mrežnog prolaza.

Vlasništvo nad WRG-om predstavlja kapitalno pitanje u OAN konceptu. On može biti u vlasništvu mrežnog operatora, rezidencijalnih korisnika ili neke treće strane. Svako od ovih rešenja proizvodi određene posledice u konceptu.

3.3. Upravljanje OAN

Upravljačke funkcije u okviru OAN obavljaju Nomadski i Profil serveri. Ove funkcije su postavljene u okviru operatorskog domena. Svaki korisnik je povezan sa Nomadskim i Profil serverom u okviru svoje kućne mreže.

Nomadski server daje podatke o lokaciji korisnika koji prolazi kroz područje mreže, koristeći MIP protokol. Profil server održava korisnikove pretplatničke informacije, sigurnosni algoritam i servise tj profil koji preferira. On sadrži i zbirku podataka (ograničenje propusnog opsega, stepen greške, podatak o aktuelnoj mreži, itd) drugih mrežnih elemenata



Slika 3. Funkcionalni sklop WRG

4. Sagledavanje poslovnih mogućnosti primenom OAN koncepta

Koncept otvorenog pristupa mreži treba da dovede do porasta postojećih i pojave novih biznis mogućnosti. Koncept obuhvata optimizaciju komponenti u delu širokopoljanskih mreža/linija za pristup kao i aspekte širokopoljanskih WLAN-ova uključujući mobilnost i razvoj novih generacija servisa.

Realizacija ovog koncepta, što je razumljivo, nailaziće na mnoštvo prepreka zbog toga što nudi radikalno nov pristup u pogledu korišćenja mreža koje su u privatnom vlasništvu. U današnjim sagledavanjima OAN će najverovatnije pronaći svoje mesto u realizaciji budućih mobilnih mreža 3G i 4G. Mobilni telekomunikacioni sistemi koji obuhvataju 3G sisteme i sisteme narednih generacija koristiće nove komunikacione tehnologije i servisne platforme.

Tehnologija zasnovana na Internet protokolu (IP) biće dominantna kao i bežični sistemi kao što su WLAN, Bluetooth i UMTS čija se široka primena tek očekuje kao i njihovo inkorporiranje unutar postojeće fiksne telekomunikacione infrastrukture. To će zahtevati i efikasne protokole za međusobni rad kao što su SIP (Session Initiation Protocol) i MIP (Mobile IP).

U tom smislu regulatorna tela treba kontinuirano da usmeravaju razvoj konkurencije između operatora uključujući i otvoreni pristup do njihove mrežne infrastrukture i uklanjaju ograničenja u pogledu korišćenja privatnih WLAN-ova.

Mnoštvo provajdera servisa treba da ponude servise i aplikacije koji se mogu realizovati putem nelicenciranih bežičnih sistema koji su u stanju da podrže multimedijalne komunikacije.

5. Zaključna razmatranja

Arhitektura otvorenog pristupa može se posmatrati kao jedan od koraka ka 3G i 4G mobilnim komunikacionim sistemima. Mobilne mreže 3G imaju za cilj da omoguće protoke u opsegu od 1 do 2 Mbit/s do mreže četvrte generacije treba da omoguće protoke do 20 Mbit/s. Pored toga 4G mreže treba da unificiraju različite bežične mreže kao što su javne mobilne mreže GSM/UMTS, bežične lokalne mreže WLAN (IEEE 802.11 i HiperLAN) kao i mreže u personalnom prostoru kao što je Bluetooth.

Primena OAN koncepta treba da omogući integraciju između različitih personalnih tehnologija, privatnih i javnih bežičnih lokalnih mreža i javnih celularnih sistema kao što su GSM i UMTS. Pri tom se ima u vidu činjenica da se već danas raspolaže u svetu sa ogromnim brojem instaliranih ADSL i VDSL modema i da njihov broj i dalje raste, kao i da cene kablova i opreme za optičke mreže za pristup ima tendenciju opadanja. Primena ovih širokopoljanskih linija za pristup za povezivanje WRG u rezidencijalnim objektima otvara se mogućnost korišćenja sistema sa većim širinama propusnih opsega do krajnjeg korisnika, što je u ravni očekivanja od mobilnih sistema četvrte generacije.

Optimizacija mrežnih resursa i biznis mogućnosti koje nudi OAN koncept predstavljaju nova područja delovanja za operatore mobilnih i fiksnih mreža kao i provajdere telekomunikacionih servisa.

Literatura

- [1] E. Edvardsen, T. G. Eskedal, A. Anres: Open Access Network, 6th International Symposium on Communications Networking, Proceedings, Perth, Australia, 2003, CD-ROM.
- [2] http://www.etsi.org/t_news/0005_bran.htm
- [3] <http://www.ieee802.org/21/index.html>
- [4] <http://www.umatechnology.org/specifications/index.htm>
- [5] <http://www.3gpp.org/ftp/>
- [6] M. Janković, B. Odadžić: Perspektive razvoja i scenarija za uvođenje rezidencijalnih NGN telekomunikacionih mreža, XXIII Postel, Beograd, 2005, 253-258.

Abstract: *This paper introduces an approach to an Open Access Network based on private wireless LANs and broadband access lines (Optical fiber cables, ADSL, VDSL etc.).*

By providing up to 20 Mbit/s shared capacity to the stationary and visiting users in WLAN zone, the OAN is realistic alternative to realization the 3G and 4G mobile telecommunication systems.

Keywords: *Open Access Network, Wireless LAN, broadband access lines, Wireless residential Gateway.*

DEVELOPMENT OF CUSTOMER ORIENTED SERVICE PLATFORMS IN RESIDENTIAL ENVIRONMENT

Milan Janković, Borislav Odadžić