Uređaji za Integrirani pristup internet uslugama

Pavlović, Filip

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:200:735965

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA

Stručni studij

UREĐAJI ZA INEGRIRANI PRISTUP

Završni rad

Filip Pavlović

Osijek, srpanj 2018. godina

Sadržaj:

1. UVOD 1
2. IMS SUSTAVI 2
2.1. Arhitektura i koncept IMS-a 2
2.2. Funcioniranje pre-IMS-a i IMS-a 4
2.3 Sigurnost i kvaliteta IMS-a 5
2.4. PSTN (Public switched telecomunication network) 6
2.5. FXS/FXO 7
2.5.1. FXS priključak 7
2.5.2. FXO priključak 7
2.5.3. Veza FXS/FXO 7
2.5.4. Povezanost FXS, FXO-a i VoIP-a 8
3. Session border controller 10
3.1. Funkcionalnosti SBC-a su: 11
3.2.SBC aplikacije 13
4. UREĐAJI ZA INTEGRIRANI PRISTUP 14
4.1. IAD 2430 15
4.2. IAD880 series 16
4.3. IAD2400 17
5. KONFIGURACIJA ROUTER-a THOMPSON 18
6. ZAKLJUČAK 23
7. Literatura: 24

1. UVOD

Internet je postao sve pristupačniji i korišteniji u svijetu, no za spajanje na internetsku mrežu potrebni su nam određene aplikacije i pristupni uređaji.

U završnom radu obrađeni su uređaji za integrirani pristup i kontrolu pristupa internetu, arhitektura IMS sustava, te praktičnom dijelu dana je konfiguracija stvarnog pristupnog uređaja.
Postoje različite arhitekture koje omogućavaju korisnicima komunikaciju s internetom, a jedna od najraširenijih je IMS (*IP Multimedia Subsystem*). IMS je generička arhitektura za pružanje multimedijskih usluga (govor, video, razne vrste poruka) putem IP protokola.
IMS pristupa govornim i multimedijskim aplikacijama s žičnih i bežičnih terminala. To se postiže izdvajanjem kontrolnog sloja koji razdvaja pristupnu mrežu od slojeva usluga.

Funkcionalnost sustava podjeljena u 3 sloja, omogućava promjene u bilo kojem sloju. Aplikacijski ili uslužni sloj sadržava aplikacijske servere sadržaja, koji korisnicima pružaju usluge s dodatnim vrijednostima. Kontrolni sloj sadržava kontrolne poslužitelje za upravljanje pozivima. Sloj veze sadržava *routere* i *switcheve* u pozadinskoj mreži.

Osim arhitekture koja nam je potrebna, za spajanje na internet potrebni su nam i uređaji koji to omogućuju. Integrirani pristupni uređaj (*Integrated Access Device (IAD)*) je uređaj koji korisnicima omogućuje pristup širokopojasnim mrežama i internetu. Takvi uređaju istovrremeno mogu primiti više informacija, glas i podatke preko jedne zajedničke pristupne mreže. Oni sadrže ulaze za FXS (*Foreign Exchange Subscriber*) za spajanje analognog telefona i FXO (*Foreign Exchange Office)* za spajanje na javnu telefonsku mrežu (*Public switched telephone network (PTSN).*

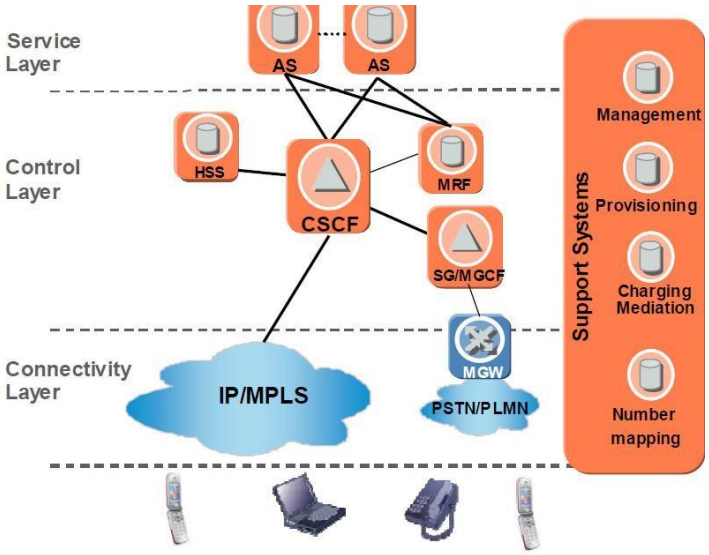
2. IMS SUSTAVI

Značenje IMS, IP *Multimedia Subsystem* možemo protumačiti kao internet protokol koji podržava 3GPP standard i sastavni je dio TISPAN NGN arhitekture. Služi za prijenos govora, videa te različitih vrsta poruka. 3GPP standard donosi nam bežične standarde koji su dizajnirani da nadrastu mobilne mreže. (1) Prvotno je namijenjen za GPRS mreže, ali je kasnije naknadno proširen na *Wireless* LAN, fiksnu liniju i CDMA2000. Osnovne funkcionalnosti IMS-a možemo podijeliti u pet sekcija, to su: upravljanje multimedijskim sesijama, kvaliteta sustava, upravljanje mobilnošću, kontrola usluga i standradni *interface*-i.

S namjerom olakšanja integracija s Internetom, IMS upotrebljava IETF-ove protokole (SIP), nije namjenjen standradizaciji aplikacija, nego olakšava pristup govornim i multimedijskim aplikacijama, što se postiže izdvajanjem kontrolnog sloja (funkcija kontrolnog sloja je da razdvaja pristupnu mrežu od sloja usluga).

2.1. Arhitektura i koncept IMS-a

Pravi razvoj IMS-a počeo je 2005. godine s razvojem 3GPP standarda. Njegova slojevita arhitektura olakšala je prilagodbu na sustave koje koristimo danas. Funkcionalnost sustava podjeljena je u 3 sloja, što nam omogućava promjene u pojedinim slojevima (npr. uvođenjem nove tehnologije ne moramo mijenjat cijeli sustav, nego to možemo jednostavno promijeniti u pojedinom sloju).



Slika 1: Slojevita arhitektura IMS-a

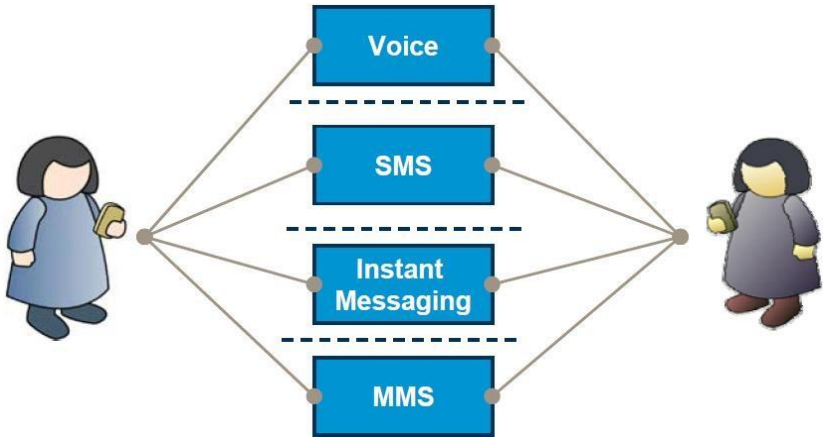
(Izvor: Uvod u IMS, Darija Tadin-Đurović dipl. ing., 2010. godina)

Uslužni sloj sadrži aplikacijske servere i servere sadržaja, koji korisnicima pružaju usluge s dodatnim vrijednostima. Kontrolni sloj sadržava kontrolne servere za uspostavu, promjenu i raskid sesije. Sloj povezivanja sadrži rutere i s*witche*ve u pristupnoj i *„backbone*“ mreži.

Može se primijetiti zamjena tipova pristupa, tj. ova arhitektura može opsluživati korisnike koji pristupaju preko 2G/3G mreža, odnosno WLAN mreža, kao i pomoću fiksnog pristupa (xDSL tehnologija, optički pristup). Osnovna značajka IMS arhitekture je ta da je zadržana kompatibilnost u radu sa „*Circuit switched*“ korisnicima iz fiksnih i mobilnih mreža. (1)

IMS koncept dijelimo za pružatelje usluga i korisnike usluga. Pružatelj usluga ima prednost da je uslužna arhitektura reducirana u jedinstveno IP rješenje te ima mogućnost *roaminga* korisnika na različitim mrežnim arhitekturama. Jednostavno održavanje u centralizirane administracije korisničkih profila su velika prednost. Otežana okolnost za pružatelje usluga je ta da brz razvoj i implementacija platformskih usluga traži od pružatelja stalno prilagođavanje svoje tehnologije s IMS sustavom. Korisnicima usluga pružena su nova i pozitivna iskustva u korištenju multikorisničkih i multimedijskih usluga.

2.2. Funcioniranje pre-IMS-a i IMS-a



Slika 2. Pre-IMS usluge

(Izvor: Uvod u IMS, Darija Tadin-Đurović dipl. ing., 2010. godina)

Prvotno pre-IMS sustavi su funkcionirali na načelu da odaberemo način/vrstu sadržaja komunikacije, kreiramo sadržaj i pošaljemo. Za svaku novu promjenu sadržaja bilo je potrebno raskinuti postojeću vezu i stvoriti novu vezu.



Slika 3. IMS usluge

(Izvor: Uvod u IMS, Darija Tadin-Đurović dipl. ing., 2010. godina)

Zasnovan je na sustavu da provjerimo koji je pružatelj usluga raspoloživ, odaberemo vrstu sadržaja komunikacije, uspostavimo vezu i kreiramo sadržaj. Za dodatne promjene nije potrebno raskidati vezu, nego nam IMS pruža mogućnost da slobodno promijenimo vrstu sadržaja.

2.3 Sigurnost i kvaliteta IMS-a

Kao i u ostalim mrežama ovakav sustav traži i nudi nam potpunu sigurnost. Pruža sustav metoda za otkrivanje i autorizaciju između korisnika i IMS mreže koje su povezane s već postojećim metodama na pristupnoj mreži (npr. na GPRS pristupnoj mreži). (1) Sustav zahtijeva od novog korisnika da potvrdi svoje podatke prije nego što počne koristiti usluge, dok već postojeći korisnici imaju slobodu zadržati svoje podatke privatnima tokom svoje sesije.

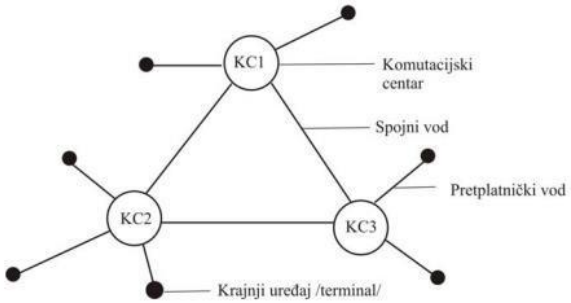
IMS sustav je zamišljen da bude neovisan bez obzira na vrstu pristupne mreže te je zbog toga jezgra IMS-a odvojena od pristupne mreže. Zato IMS može funkcionirati sa različitim vrstama pristupih mreža (GPRS, WLAN i UTMS).

Zadaća IMS sustava je također da se pobrine za metode naplaćivanja i obračunavanja troškova. Pored metoda naplaćivanja koje su preuzete iz već postojećih mreža, IMS pruža još i nekolicinu svojih metoda naplate. Sustav mora osigurati naplaćivanje po vrsti multimedijskog sadržaja kojeg korisnici razmijenjuju tijekom jedne sesije, jer osnovna prednost i značajka takvog sustava je da korisnik može mijenjati vrstu sadržaja tijekom jedne sesije pa bih se tim načinom osiguralo da ni korisnik ni pružatelj mrežne usluge ne budu oštećeni.

Slanjem paketa kroz mrežu kašnjenja mogu biti velika i promijenjiva, paketi stižu bez ikakvog redosljeda, a pojedini paketi mogu biti odbačeni ili izgubljeni. IMS- se riješava problema kašnjenja i gubitaka paketa te je njegova osnovna prednost da korisnici u komunikaciji mogu odabrati kvalitetu prema njihovim mogućnostima i potrebama prilikom upostavljanja SIP sesije. Zahtjeve prema kvaliteti mreže korisnik obavlja na aplikativnom nivou, a pomoću pristupne mreže se potvrđuju.

2.4. PSTN (Public switched telecomunication network)

Javna telekomunikacijska mreža ima osnovnu zadaću da omogući krajnjim korisnicima uspostavu, održavanje i prekid telefonske mreže. Osnovna joj je namjena održavanje govorne komunikacije. Telefonske mreže grade se za posebne namjene pojedinih organizacija i poduzeća, a osnovna značajka takvih mreža je zatvorenost za javno korištenje. Primjer takvih mreža su: policija, vojska, željeznica… Prijenos različitih vrsta informacija se u javnim telefonskim mrežama odvija tako što se informacija u modemu ili terminalnom uređaju pretvara u frekvencijski opseg pogodan za prijenos kroz pojedinu telekomunikacijsku mrežu. Javne i dostupne telekomunikacijske mreže podjeljene su većinom prema teritoriralnom principu te unutar pojedinih geografskih područja nalazimo pristupne mreže jedne ili više društvenih zajednica.



Slika 4.Primjer blok sheme telefonske mreže

(Izvor: Samostalan rad)

Blok shema telefonske mreže prikazana slikom 4. pojašnjava kako je sustav umrežen i kako funkcionira. Pod pojmom komutacijski centar se uglavnom podrazumijeva da je to telefonska centrala koja je spojnim vodom povezana sa ostalim telefonskim centralama. Pretplatnički vod povezuje krajnji uređaj koji je u neposrednom kontaktu sa krajnjim korisnikom i služe za prijam i predaju informacija i komutacijski centar. Osnovna zadaća komutacijskog centra je da prihvaća i usmjerava komunikaciju na željeno odredište.

2.5. FXS/FXO

Mnoge tvrkte u današnje vrijeme primjenjuju VoIP u svojim uredima da zamjene tradicionalne telefonske linije, ali to nije bez razloga. VoIP pruža značajne prednostim na primjer: mogućnost upućivanja i primanja poziva u bilo kojem vremenu, ušteda troškova, pouzdan signal i još mnogo toga.

FXS i FXO su sučelja za analognu telefoniju koju nazivamo POTS (*Plain Old Telephone Service)*. Korištenje tih sučelja omogućava uspostavljanje poziva, a određeni priključci osiguravaju potrebnu električnu energiju, ton biranja i signal poziva.

2.5.1. FXS priključak

FXS označava *Foreign Exchange Subscriber*, priključak koji povezuje modem ili pristupni poslužitelj sa krajnjim korisnikom kao što su uredski telefon ili fax. Drugim riječima, to je priključak na zidu koji isporučuje lektričnu energiju za biranje poziva, struju petlje i napon zvona prema uređaju, tako da se može prenijeti analogni signal.

2.5.2. FXO priključak

FXO skraćenica je od engleske riječi *Foreign Exchange Office*, što znači priključak na krajnjem komunikacijskom uređaju, kao što je uredski telefon ili faks uređaj. FXO povezuje uređaj s FXS priključkom, kao is vanjskom telefonskom linijom, zahtijevajući ton za biranje koji je potreban za pokretanje poziva.

2.5.3. Veza FXS/FXO

Da bih poziv se poziv obavio, telekomunikacijska linija iz FXO priključka mora biti spojena na FXS priključak i obrnuto. Postupak za upućivanje poziva je jednostavan: kada su spojeni FXS i FXO priključci, od telefonske tvrtke dobit ćete signal preko FXS priključka na zidu.

Ovaj signal se zatim prenosi na FXO priključak koji je spojen na uređaj. Funkcioniranje veze možemo provjeriti tako da kada se podigne slušalica, čujete ton biranja. Zatim birati broj telefona, koji je proslijeđen kao DTMF (DTMF) znamenke na FXS priključak, što na kraju omogućuje upućivanje poziva. (1)

Kada zaprimamo poziv, FXS priključak prima poziv te šalje napajanje zvona preko FXO priključka na vaš krajnji uređaj.

2.5.4. Povezanost FXS, FXO-a i VoIP-a

Proces prijenosa signala postaje složeniji kada se implementira dodatni mrežni element, kao što je VoIP priključak. Potreban je FXS priključak za povezivanje jedne ili više linija s VoIP sustavom ili davateljem usluga. Uz FXS priključak, potreban je i FXO priključak za povezivanje VoIP sustava s analognim telefonskim linijama koji služi zai prijenos analogne telefonske linije u VoIP poziv.

2.6. SIP (*Session Initiation Protocol*)

Protokol za pokretanje sesije signalni je protokol koji je odabran od strane osnivača 3GPP-a za pomoć pri kreiranju i kontroli multimedijskih sesija sa dva ili više sudionika u IMS sustavu. Razvijen je od strane IETF-a kao standard za kontrolu multimedijskih komunikacijskih sesija u *"Internet Protocol*" (IP) mrežama. Tijekom vremena nekoliko SIP proširenja dodano je u osnovnu specifikaciju protokola kako bi se proširila njegova funkcionalnost. Ta se proširenja temelje na *"Request for Comments"* (RFC) protokolu.

3GPP, koji je u suradnji sa skupinama telekomunikacijskih udruga usmjerenih na razvoj i održavanje IMS-a, objavio je niz zahtjeva za SIP koji se prethodno uspješno ugrađen u IMS sustav. Neki od njih mogu se riješiti pomoću već postojećih mogućnosti i proširenja u SIP-u, dok u drugim slučajevima 3GPP mora surađivati s IETF-om kako bi standardizirao nove SIP nastavke kako bi se zadovoljili novi zahtjevi. U svakom slučaju, IETF razvija SIP generički, tako da korištenje njegovih proširenja nije ograničeno na IMS okvir.

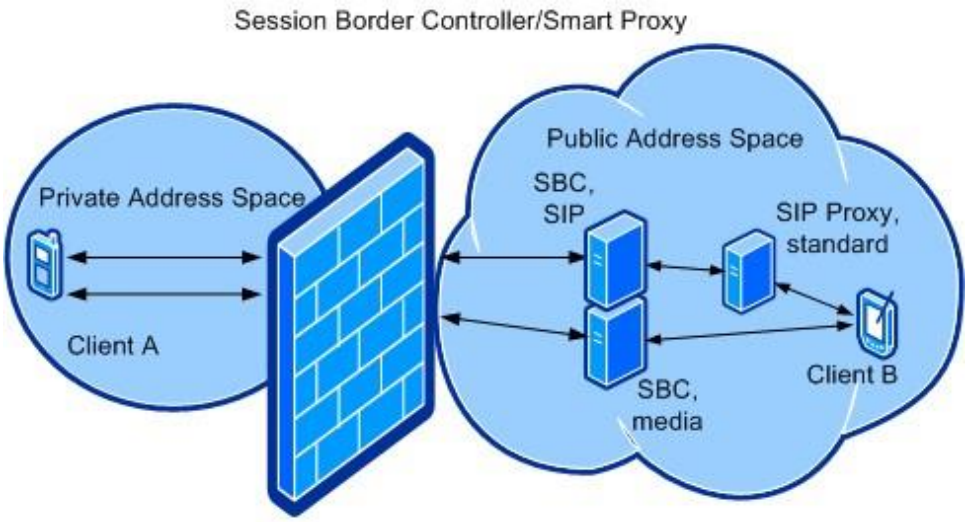
2.6.1. 3GPP zahtjevi za SIP

3GPP objavio je nekoliko općih zahtjeva za rad IMS-a. To uključuje učinkovitu uporabu radijskog sučelja za smanjenjivanje razmjene signalnih poruka između mobilnog terminala i mreže, minimalno vrijeme za stvaranje sesije, minimalan oblik podrške potrebne za rad terminala, podrška za roaming i neroaming oblike veze s terminalom za upravljanje mobilnih veza (podržava pristupna mreža, a ne SIP) i podrška za IPv6 adresiranje.

Ostali zahtjevi uključuju proširenje protokola, kao što su proširenje SIP zaglavlja potrebnog za razmjenu informacija korisnika ili poslužitelja i SIP metode za podršku novoj mrežnoj funkcionalnosti: zahtjev za registraciju, ponovnu registraciju, obavijesti o događajima i poruke.

3. Session border controller

Glavni mrežni element SIP međupovezivanja je SBC (*Session Border Controller*). SBC je mrežna funkcija koja osigurava infrastrukturu "*Voice over* IP" (VoIP), a istodobno osigurava međusobnu komunikaciju između nekompatibilnih signalnih poruka i medijskih tokova (sesija) od krajnjih uređaja ili poslužitelja aplikacija. (2) SBC-ovi su ugrađeni u *Enterprise* infrastrukturu ili bilo koju mrežu operatera koji isporučuje komercijalne, poslovne, fiksne ili mobilne VoIP usluge. Obično se upotrebljavaju kao točke razgraničenja između korisnika i drugih pružatelja usluga.



Slika 5.: SBC dijeli A i B korisnika

Izvor: https://getvoip.com/library/what-is-session-border-controller-sbc/

Tijekom povijesti podržavale su se mnoge vrste razmijene signala koje su korištene u poslovnim mrežama, kao što su H.323 i *Skinny*, koji nisu bili potpuno sigurni za razmjenu pojedinih informacija, dok su SBC-ovi sada uglavnom usmjereni na osiguranje infrastrukture SIP (*Session Initiation Protocol*). Kako se

SIP razvio se tijekom posljednja dva desetljeća, SBC-ovi su neprocjenjivi u pružanju međusobne razmjene informacija između različitih verzija protokola i dodatnih zaglavlja.

Zajedno s obradom poruka za signalizaciju, SBC-i također upravljaju svim medijskim prometom, obično u obliku RTP. To omogućuje SBC-u ne samo da osigura medijske tokove, nego i primjenjuje trans-kodiranje gdje klijenti i poslužitelji nisu u mogućnosti pregovarati o

zajedničkim mogućnostima kodiranja kanala. SBC je također točka u kojoj se obavljaju zakonita presretanja.

U suvremenim implementacijama, SBC signalizacijske i medijske komponente se razdvajaju i djeluju kao pojedinačni elementi mreže. To omogućuje da se svaka funkcija nalazi u svom idealnom logičkom ili fizičkom sloju mreže (pristup za medije i jezgru za signalizaciju), omogućujući svaku funkciju da samostalno obavlja svoj zadatak. (2)

SBC s diskretnim signalizacijskim i medijskim funkcijama također se usklađuje s referentnom arhitekturom IP Multimedia System (IMS), višeslojnim hijerarhijskim modelom koji sadrži više funkcionalnih komponenti s standardiziranim sučeljima. Funkcionalni zahtjevi SBC-a prikazuju se u 3GPP IMS tehničkim specifikacijama TS 23.228, ovisno o njihovoj lokaciji (pristup/ međusobno povezivanje) i mogućnosti rukovanja signalima ili medijem.

3.1. Funkcionalnosti SBC-a su:

- sigurnosti
- interoperatibilnost
- migracija
- izvedba
- aplikacije na SBC-u

Tvrtke i privatni korisnici koji povezuju svoju infrastrukturu pomoću SIP ili VoIP veze, zahtijevaju kontrolore sesije (SBC) za sigurnost, interoperatibilnost i trans-kodiranje. Često tvrtke zaboravljaju važnost SBC pri prebacivanju s naslijeđenog telefonskog sustava na VoIP i jednostavno koriste postojeći vatrozid za zaštitu i tako prave veliku pogrješku. Vatrozid može samo zaštititi podatkovnu mrežu, a čim se pokrene Internet pretraživanje (povezivanje s VoIP uslugama) cijela je mreža izložena. Druga zamka korištenja postojećeg vatrozida, umjesto SBC-a, jest da se telefonski pozivi možda neće povezati ili će se pojaviti problemi sa zvukom. SBC će automatski obaviti spajanje poziva, s ugrađenim interoperatibilnim značajkama i također prevesti zvuk s ugrađenim transkoderskim mogućnostima. SBC štiti podatke i glasovnu mrežu i osmišljen je za rukovanje svim aspektima koje zahtjeva telefonski poziv, prijenos zvuka i sigurnost koji se šalju putem interneta (ili telefonskih poziva).

Nisu sva VoIP rješenja stvorena jednaka, a SBC može biti odličan način povezivanja tih rješenja. SBC može rukovati s TCP / UDP konverzijom, konverzijom kodera i povezivanjem na

H.323 sustave (tako da nije potrebno nadograditi naslijeđeni sustav). SBC također ima dosta dostupnih funkcija, ako su potrebne dodatne prilagodbe u SIP prometu. Neka pitanja interoperabilnosti mogu se riješiti manipuliranjem SIP-om pomoću *Microsoftovog* SIP programskog jezika (MSPL). (2)

Drugi način korištenja SBC-a je taj da potrebna interoperatibilnost s IP-PBX *(Private Branch Exchange*) koja se rješava pomoću treće strane. Osim funkcionalnosti interoperatibilnosti, postoje neke opcije koje mogu pojednostaviti migraciju. Pri prebacivanju iz pojedinih telefonskih rješenja u većini slučajeva postoji mogućnost uključivanja funkcije za prosljeđivanje poziva.

Neki pružatelji usluga omogućuju dodatnu funkcionalnost na svom SBC-u, kao što je snimanje poziva ili SIP telefonska podrška (SPS – *SIP Phone Support*). SPS se koristi za povezivanje IP telefona ili uređaja koji nisu trenutno u sustavu SBC-a. To može rezultirati ograničenom funkcionalnošću, ali može imati smisla za neke scenarije migracije ili interoperatibilnosti.

SBC se nalazi u poslanom i primljenom signalu ili medijskom kanalu između poziva i pozvanih sudionika u VoIP pozivu, pretežno onima koji koriste protokol SIP-a, H.323 i MGCP. (2) Skriva topologiju mreže i štiti davatelja usluga. Prekida ulazni poziv i inicira naredbu drugog poziva prema odredišnoj strani. U tehničkom smislu, kada se koristi s SIP protokolom, definira se B2BUA *(back-toback user agent*). Rezultat je da SBC ne kontrolira samo signalni promet nego i medijski promet (glas, video). U slučajevima kada SBC nema sposobnost pružanja medijskih usluga, SBC-ovi također mogu preusmjeriti medijski promet na drugi kanal negdje drugdje u mreži, za snimanje, stvaranje glazbe ili druge svrhe povezane s medijima. Isto tako, bez SBC-a, medijski promet kreće se izravno između krajnjih točaka, bez elementa signalizacije unutar mreže koji kontroliraju njihov put. U drugim slučajevima, SBC jednostavno mijenja tok podataka za kontrolu poziva (signalizacije) koji su uključeni u svaki poziv, možda ograničavajući vrste poziva koje se mogu provesti, mijenjanje izbora kodeka. SBC-ovi omogućuju mrežnim operatorima da upravljaju pozivima koji su napravljeni na njihovim mrežama, popravljaju ili mijenjaju protokole i sintaksu protokola kako bi postigli interoperabilnost, te nadvladali neke od problema koje stvore vatrozidi i mrežni prevoditelji (NAT) prisutni za VoIP pozive.

3.2.SBC aplikacije

SBC-ovi su dizajnirani za mnoge aplikacije, a operatori i poduzeća koriste ih za postizanje različitih ciljeva. Čak i ista implementacija SBC-a može djelovati drugačije ovisno o konfiguraciji i načinu upotrebe. Nije lako opisati točno SBC ponašanje koje bi se primjenjivalo na sve SBC implementacije. Općenito je moguće primjetiti određene značajke koje su zajedničke SBC-ima. Na primjer, većina SBC-ova implementira se kao "*back-to-back user agrent*" (B2BUA).

B2BUA je poslužitelj sličan proxyu koji dijeli SIP transakciju u dvije grane: granu koja je okrenuta prema korisničkom agentu klijenta (UAC), djeluje kao poslužitelj, a na grani koja je okrenuta korisniku poslužitelja (UAS) i djeluje kao klijent. Dok proxy obično zadržava samo podatke o aktivnim transakcijama, B2BUA zadržava podatke o aktivnim dijalozima, npr. Pozivima. Kada *proxy* primi zahtjev SIP-a, spremit će neke podatke o stanju. Nakon završetka transakcije, npr. nakon primanja odgovora, podaci o stanju biti će izbrisani. B2BUA će zadržati informacije o stanju u aktivnim pozivima i izbrisati te informacije samo nakon prekida poziva.

3.3. SBC povijest i tržište

Povijest SBC-a govori nam da je nekoliko korporacija bilo uključeno u stvaranje i popularizaciju SBC-a na tržištu za privatne korisnike i poduzeća. Izvorne tvrtke koje su kreirale SBC-e bile su: *Acme Packet* (kupljen 2013. godine od strane tvrtke *Oracle Corporation*), *Cisco Systems, Kagoor Networks* (2005. godine *Juniper Networks*, sada nude integrirana rješenja), *Jasomi Networks* (2005.godine *Ditech Communications*, sada poznat kao *Ditech Networks*), *Netrak*e (2006. godine Audiocodes), *Newport Networks, NexTone (Genband), Aravox* (2003. godine kupio *Alcatel* i ugasio tvrtku) i *Emergent Network Solutions* (2006. godine *Stratus Technologie*s i 2009. godine pojavljuje se na tržištu kao *Stratus Telecommunications), Sonus Networks, Patton Electronics i Veraz Networks* (2010 spaja se *s Dialogic to Dialogic Corporation, Cirpack, Data Connection)* preimenovani u jednu tvrtku po imenu *Metaswitch* i Nable *Communications*. Prema riječima Jonathana Rosenberga, autora RFC 3261 (SIP) i brojnih drugih srodnih RFC-ova, *Dynamicsoft* je zapravo razvio prvi SBC u suradnji s *Aravoxom*, ali proizvod nikada nije doista izrastao u vrhunski proizvod na tržištu. (2)

4. UREĐAJI ZA INTEGRIRANI PRISTUP

Integrirani pristupni uređaj (IAD, eng. I*ntegrated Acess Device*) je uređaj za klijente koji omogućuje pristup širokopojasnim mrežama i Internetu. Zadaća uređaja je da prikuplja informacije iz različitih kanala, a to podrazumijeva glasovne i podatkovne informacije koje dolaze preko jedne zajedničke pristupne veze prema pružatelju usluga "PoP" *(Point of Presence*). Pristupna veza može biti T1 linija, DSL veza, kabelska mreža (CATV) ili širokopojasna bežična veza.

Informacije klijenta obično se usmjeravaju u spojni multipleksor ili MSPP (platforma za pružanje više usluga), koji su složeni i skupi uređaji, a nalaze se između korisnika i osnovne mreže. Upravljaju prometom kojem je izvor klijent i prosljeđuje te tokove na PSTN (glas) ili odgovarajuću širokopojasnu mrežu (bankomat, relej okvira ili internet).

IAD je moguće konfigurirati od strane od davatelja usluga na koji se korisnik želi povezati. To omogućuje pružatelju usluga da kontrolira značajke pristupne veze i upravlja njime tijekom uporabe. Konkurentni pružatelji usluga sada nude usluge pristupa preko raznih pristupnih tehnologija, uključujući i optičke bežične tehnologije ili metro - *Ethernet* mreže. Stariji telekomunikacijski protokoli i načini transporta (T1 linije i vremenski podijeljeno multipleksiranje) zamjenjuju se metodama pristupa koji su prikladniji za temeljni transport. Zbog toga će davatelj obično odrediti odgovarajući IAD ili samostalno instalirati IAD. Integrirani pristupni uređaj (ili IAD) omogućuje korisnicima da nastave koristiti svoju prethodno već korištenu TDM govornu opremu (PBX, *Channel Bank,* itd ...) bez potrebe ulaganja u opremu koja podržava VoIP (*Voice over Internet Protocol*). Još jedna prednost pri prelasku na VoIP rješenje preko TDM-a jest dodavanje dodatne sigurnosti u govornu uslugu, budući da se *MultiProtocol Label Switching* (MPLS *ili Virtual Private Network* (VPN)) veze mogu koristiti za glasovni pristup. To je osobito važno u pravnim i zdravstvenu industriju gdje se povjerljive informacije rutinski dijele tijekom telefonskih poziva.

4.1. IAD 2430

IAD 2430 pruža glasovne i podatkovne usluge visoke kvalitete usporede li se trenutne i nove tehnologije s višestrukim uslugama koje nudi *Cisco* IAD2430 uređaj. Dizajniran kako bi pomogao konkurentnim pružateljima lokalnih usluga razmjene podataka i drugim pružateljima usluga. IAD2430 podržava integrirane analogne ili digitalne govorne usluge s podacima i kvalitetom za "*Customer permises equipment*" (CPE), a uređaji rade u obje "*Softswitch*" i "*Class* 5" pristupne ili zaobilazne arhitekture. (3)

Cisco IAD2430 značajke:

1. Tehnologija automatskog osiguravanja i promatranja mreže
2. Mehanizam koji nudi automatsko instaliranje, dizajniran je za bržu uslugu, konfiguraciju i samostalna ažuriranja
3. Kada se koristi IAD2430 *s Cisco Configuration Express*, davatelji usluga mogu naručiti, unaprijed konfigurirati i isporučiti proizvode izravno korisnicima, čime se smanjuju troškovi skladištenja, isporuke i ručne intervencije.



Slika 6. CISCO IAD2430

(Izvor: https://www.plchardware.com/Products/CS-IAD2430-24FXS-RFS.aspx)

4.2. IAD880 series

Integrirani pristupni uređaji serije *Cisco* IAD 880 je isplativa konfiguracijska oprema. Serija *Cisco* IAD 880 nudi troškovno učinkovite platforme za pružanje međusobno povezanih rješenja za ubrzavanje migracije od "*Time-division multiplexing"* (TDM) do *"Voice over IP*" (VoIP). *Cisco* IAD 880 Series osigurava sigurne usluge, uključujući vatrozid, filtriranje sadržaja, VPN i WLAN i širokopojasne brzine u malim uredima. Serija *Cisc*o IAD 880 uključuje glasovne priključke, WAN "*uplink*-ove", ugrađeno ubrzanje enkripcije, utori *"Digital-signalprocesor*"-a (DSP) za glas na matičnoj ploči, te sustavom IP Security. (3)



Slika 7. CISCO IAD880series

(Izvor: https://www.cisco.com/c/dam/en/us/products/collateral/unifiedcommunications/iad2400-series-integrated-access-devices/data_sheet_c78_459093.doc/_jcr_content/renditions/data_sheet_c78_459 093-3.jpgx)

4.3. IAD2400

Cisco IAD serija nudi izvrsnu integraciju podataka, visoke kvalitete analognog ili digitalnog glasa, sigurnost i bežične usluge za rješenje CPE (*Customer Space Facility*) usluga. Proizvodi su dizajnirani za trenutne i nove potrebe multiusluživanja konkurentnih lokalnih pružatelja usluga i pomažu im u upravljanju integriranim uslugama koje nude malim i srednjim korisnicima kako bi korisnici zadržali svoje domene, povećali lojalnost kupaca i smanjili gubitak. (4)

Funkcionalnost:

PBX (*Private Branch Exchange*) ili IP PBX inter-konekcije

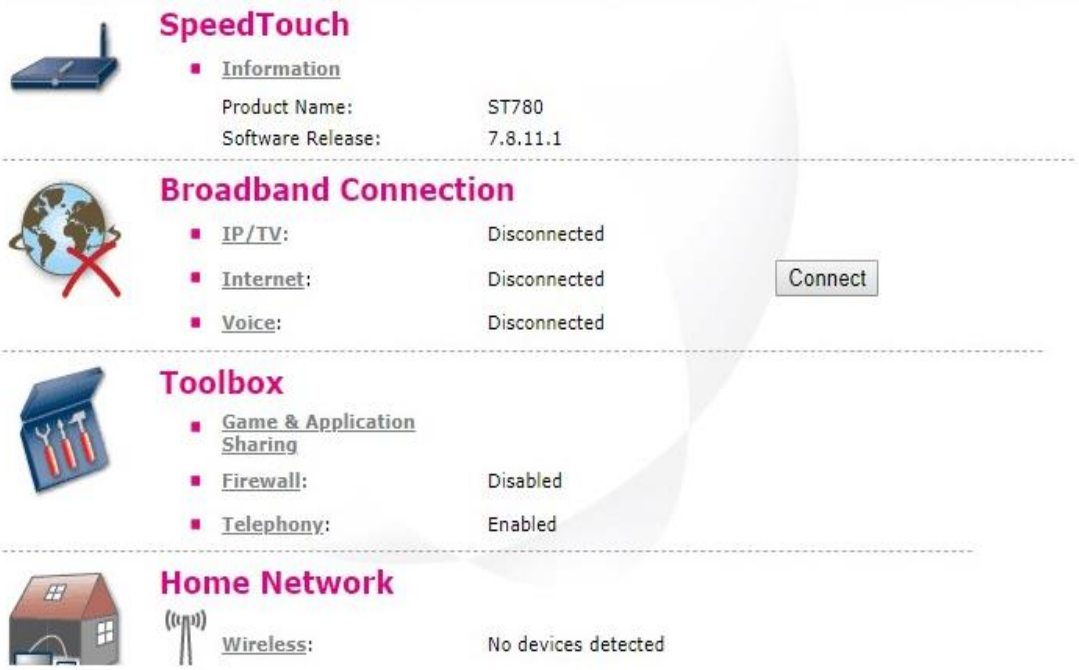
Mehanizam sljedeće generacije za automatsko instaliranje, dizajniran je za brže usluživanje, konfiguraciju i daljinska ažuriranja



Slika 8. CISCO IAD2400

(Izvor: https://www.cisco.com/content/dam/en/us/products/voicesw/ps6790/gatecont/ps887/prod_large_photo09186a008002d415.jpg*x)*

5. KONFIGURACIJA ROUTER-a THOMPSON



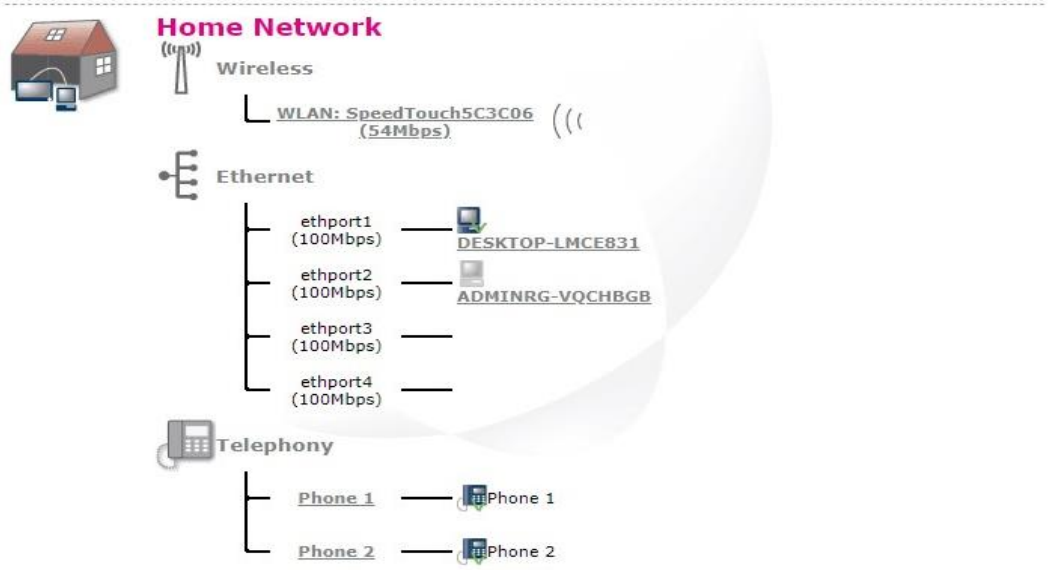
Slika 9. Početna stranica modema

Unosom u preglednik ip adresu: 192.168.1.1/ spajamo se s modemom THOMSON ST780, unosimo korisničke podatke i otvara nam se slijedeći preglednik koji je prikazan na slici br. 9. Primjećuje se velika paleta podrške i funkcija koje se mogu uključiti i primijeniti na mreži.



Slika 10. Info. o modemu

"*Speedtouch* -> Information" prikazuje informacije o modemu, koje mogu biti od pomoći kada se kontaktira korisničku podršku u vezi kvara ili nepravilnosti.



Slika 11. Prikaz korisnika spojenih na modem

Klikom na "*Home network*" otvara se preglednik koji prikazuje uređaje koji su spojeni na modem, neovisno da li su spojeni bežičnom tehnologijom ili žičnom. Primjećuje se da je omogućeno spajanje pomoću nove DSL tehnologije ili putem stare telefonske linije.



Slika 12. Info. o spojenim korisnicima

Slika 12. prikazuje IP adresu korisnika spojenih na modem i port s kojim su povezani. Klikom na korisnika dobiju se još detaljniji podatci.



Slika 13. Toolbox

Prikazuje korisničke alate koje nudi modem. Od telefonske mreže, vatrozida, pa do različitih korisničkih konfiguracija. Te aplikacije omogućuju zaštititi mrežu i pruža se lakše dijeljenje igara i aplikacija sa ostalim korisnicima Interneta ili samo jednostavno ako se želi konfigurirat lokalna mreža.



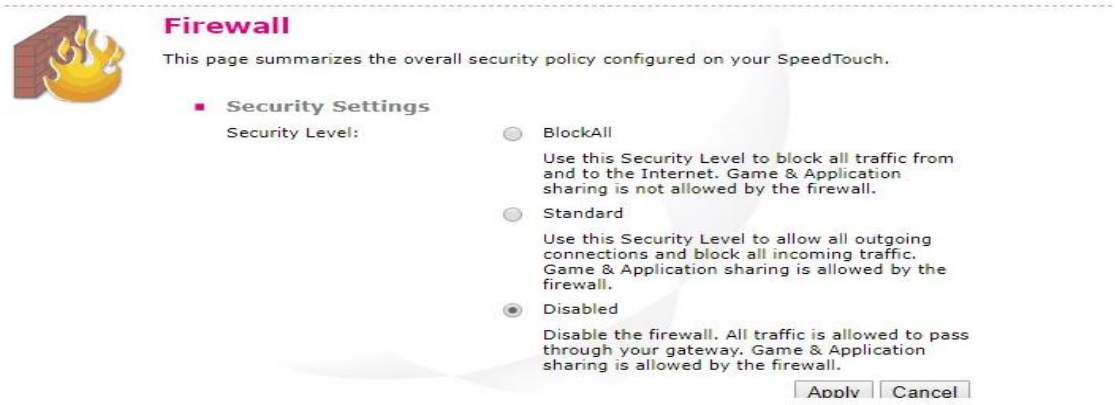
Slika 14. Info. o telefonskim korisnicima spojenim na modem

Slika prikazuje podatke o telefonskim uređajima koji su spojeni na mrežu. Prikazuje: telefonski broj, URI, naziv korisnika, port kojim je spojen na modem, njegov status i je li spojen na telefonsku mrežu određenog operatera.



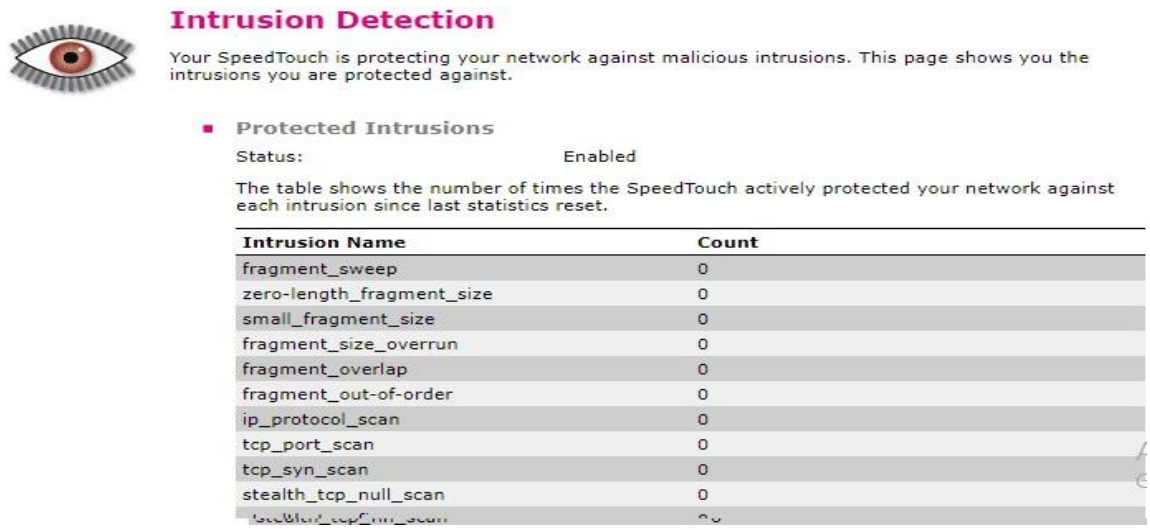
Slika 15. Vatrozid

Vatrozid prikazuje sigurnosni zid koji štiti naš modem i mrežu od različitih loših utjecaja koje Internet pruža. On omogućava i blokira spajanje određenih korisničkih aplikacija sa Internetom.



Slika 16. Konfiguracija Vatrozida

Biramo razinu sigurnosti koji će štiti modem prilikom spajanja pojedinih aplikacija s Internetom. Može se izabrati razina sigurnosti u kojoj vatrozid potpuno blokira sav promet sa interneta i prema internetu, a djeljenje različitih aplikacija ili igara je potpuno onemogućeno. Standardna razina omogućava blokiranje svog prometa koji dolazi sa Interneta, ali omogućava promet koji korisnik šalje prema Internetu. Ako se odabere treća razina sigurnosti, isključuje se Vatrozid i sav promet može slobodno prolazit mrežom.



Slika 17. Obrana od upada

Modem štiti mrežu od različitih pokušaja upada i skeniranja mreže. U pregledniku koji je prikazan na Slici 17. može se vidjeti od kojih je upada i koliko je puta bila obranjena mreža.

6. ZAKLJUČAK

Otežana okolnost za mnoge pružatelje usluga je ta da brz razvoj i implementacija pojedinih usluga traži od pružatelja stalno prilagođavanje svoje tehnologije s tehnologijom koju omogućava današnji Internet. Sve veće brzine i sigurnost koju pruža Internet daje korisnicima veliku paletu podrške i aplikacija koje korisnici mogu primijeniti. Korisnicima usluga pružena su nova i pozitivna iskustva u korištenju široke palete i multimedijskih usluga te donedavno jako skupe usluge zamijenjene sa jednostavnijim i jeftinijim uslugama podržanim od strane sustava. Kvaliteta usluge koju operateri pružaju je sve veća, ali s njom raste i broj korisnika, to znači ogromna ulaganja u infrastrukturu mreže i povezivanja cijelog svijeta u jednu globalnu mrežu. Uređaji za integrirani pristup pružaju mogućnost spajanja na širokopojasnu mrežu i Internet. Primjerice, prikupljaju informacije (glas i podaci) sa više kanala preko jedne zajedničke pristupne veze od strane pružatelja usluga. Velika prednost uređaja za integrirani pristup je ta što pružaju mogućnost bežičnog povezivanja uz veliku sigurnost, a uz sve to pruža mogućnost korištenja telefonske linije uz istovremeno korištenje internetske podatkovne mreže. Uređaji za integrirani pristup su sadašnjost ali i budućnost kosrištenja usluga davatelja.

7. Literatura:

1. Uvod u IMS, Darija Tadin-Đurović, dipl. ing., 2010. Godina
2. Session Border Controller Roles in IP Multimedia Subsystem, AV Akademikerverlag (2015)
3. https://en.wikipedia.org/wiki/Integrated_access_device
4. https://www.cisco.com/
5. https://en.wikipedia.org/wiki/IP_Multimedia_Subsystem

Sažetak

U teorijskom dijelu rada prikazan je uvid u način spajanja i funkcioniranje interneta i IP Multimedia podsustava, te detaljnije obrađeni integrirani pristupni uređaji (IAD). Praktični dio rada prikazana je i napravljena konfiguracija jednog integriranog pristupnog uređaja. Velika prednost uređaja za integrirani pristup je ta što pružaju mogućnost bežičnog povezivanja uz veliku sigurnost, a uz sve to pruža mogućnost korištenja telefonske linije uz istovremeno korištenje internetske podatkovne mreže. Uređaji za integrirani pristup su sadašnjost ali i budućnost uporabe usluga davatelja.

Ključne riječi: integrirani pristupni uređaji, internet, konfiguracija, mreža, IP Multimedia Subsystem

Summary

In the theoretical part of the paper, an overview of the way of connecting and operating the Internet and the IP Multimedia subsystem, as well as the more elaborately processed integrated devices (IADs), is presented. The practical part of the work is an overview of the configuration of an integrated access device. The great advantage of integrated access devices is that they provide wireless connectivity with great security, with the ability to use the phone line while using the Internet data network. Integrated access devices are the present but also the future of the service provider's use.

Key words: Intergrated Asses Devices, Internet, Configuration Networks, IP Multimedia Subsystem

Životopis

Filip Pavlović rođen je 11.04.1995. u Osijeku gdje je završio osnovnu i srednju školu smjera "Tehničar za računalstvo". Filip je 2014. Godine upisao "Fakultet elektrotehnike, računalstva i informacijskih tehnologija".

Tijekom studiranja pristupnik je pohađao i završio praksu u inkubatoru "Tera Tehnopolis d.o.o".

Osim fakulteta, pristupnik polaže tečaj u školi menadžmenta i informatike "Edunova" smjer "PHP programer".