

Igor Cigrovski
0036378101

Seminarski rad iz SPVP-a

IEEE 802.21

1. Uvod

U VoWLAN (Voice over IP Wireless LAN) okruženjima glavne značajke koje definiraju komunikaciju su:

Mobilnost

Sigurnost

Naplata

Zahtjevi na bežični LAN-a

Zahtjevi na žične mreže

Usluge telefonije

Zahtjevi na tipkovnice i ekrane

Zahtjevi na zvučnike

Potrošnja energije

Mobilnost je jedna od najbitnijih i najzahtjevnijih.

Trenutačno je glavni problem koji muči bežične korisnike prebacivanje iz jedne mreže u drugu bez prekida rada. Naime prebacivanje je moguće ali kao posljedicu ima zaustavljanje dotadašnjeg posla što stvara poteškoće korisnicima. Problem mjenjanja mreža sastoji se također u tome da one moraju biti istog 802.x standarda (sa 802.x na 802.x gdje je x isti broj) čime se drastično ograničavaju mogućnosti izbora. Mreže koje nisu podržane 802 standardom (npr treća generacija mobilnih telefona) trenutno se uopće u ovu svrhu ne mogu koristiti.

U ožujku tekuće godine IEEE je osnovao 802.21 radnu grupu čiji je cilj ostvariti 'seamless roaming' – nesmetano mjenjanje mreža uz neprekinuti tok podataka.

Novi standard mora zadovoljavati: 802.x ⇔ 802.x (u slučajevim kod kojih mjenjanje mreža nije podržano)

802.x ⇔ 802.y (u slučajevim kad x nije jednak y)

802.x ⇔ Non 802 (npr mobilni telefoni i slično)

2. Plan razvoja

IEEE 802.21 kao novi standard mora zadovoljiti nekoliko glavnih uvjeta, odnosno kriterija. Najbitniji se mogu svrstati u pet grupa:

1. **Široki marketinški potencijal**, a odnosi se na:
 - a. Široko područje primjene
 - b. Velik broj proizvođača i raznih korisnika
 - c. Prihvatljivu cijenu u odnosu na fiksnu mrežu
2. **Kompatibilnost**, novi standard morao bi osigurati kompatibilnost mreža podržanih 802. standardima, kao i IETF, 3GPP i 3GPP2 mreža
3. **Izraženi identitet**, kako bi to ostvario mora zadovoljavati ove uvjete:
 - a. Značajno različit od drugih 802. standarda.
 - b. Nudi jedinstveno rješenje problema
 - c. Jednostavan za primjenu
4. **Tehnička izvedivost**, kako bi mogao uopće biti prihvaćen kao standard mora zadovoljiti barem sljedeći minimum:
 - a. Demonstrirana izvedivost sustava
 - b. Izvedeno testiranje tehnologije
 - c. Postignuta zadovoljavajuća razina pouzdanosti
5. **Ekonomska isplativost**, budući proizvođači moraju unaprijed znati neke parametre troškove proizvodnje:
 - a. Poznata cijena uređaja
 - b. Razuman odnos cijene i performansi
 - c. Procjena cijene ugradnje u postojeće uređaje

Zadaća IEEE 802.21 sastoji se u definiranju standardiziranog mehanizma za interakciju između različitih slojeva i različitih tipova mreža.

Napravljene su dvije studije, odnosno scenarija koji pokazuju zamišljeni cilj, odnosno način upotrebe uređaja baziranih na 802.21 standardu:

Scenario 1: Optimalni odabir radio veze

Korisnik se nalazi unutar područja pokrivanja nekoliko različitih mreža. Njegov uređaj (laptop, PDA, 11/16/PP/PP2 handset i sl.) morao bi moći automatski prepoznati i razlikovati mreže, te odabrati najkvalitetniju (prikazano slikom 1). To bi trebala biti zadaća viših slojeva, konkretno L3 sloja. Moguće je implementirati nekoliko kriterija po kojima bi odabir bio vršen:

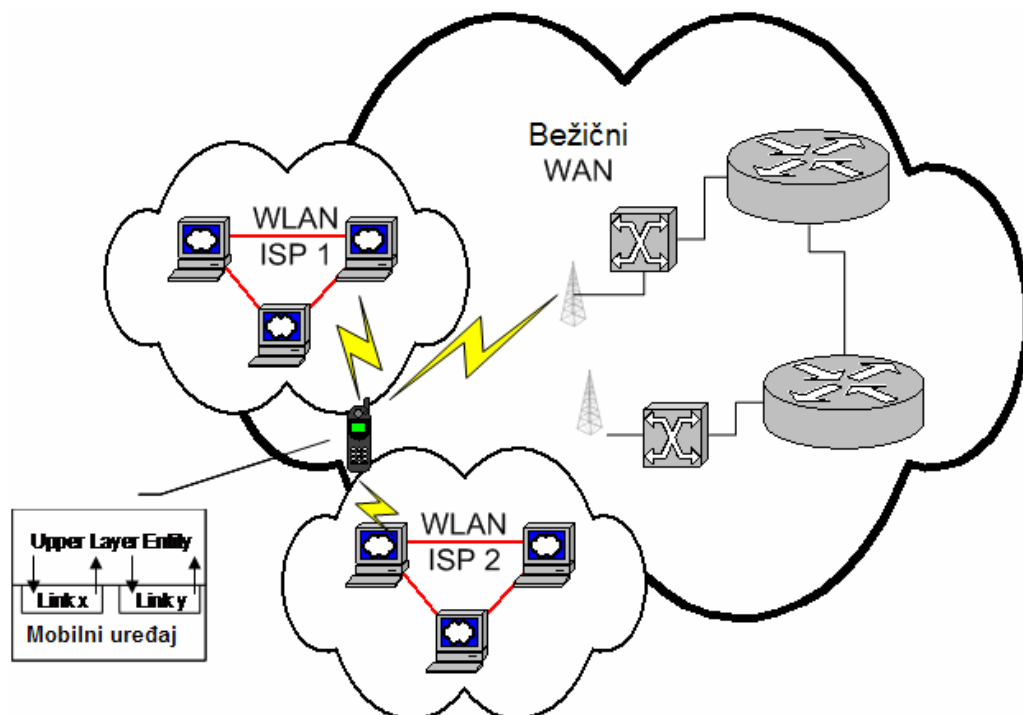
Kvaliteta veze

Karakteristike mreže (brzina prijenosa)

Cijena usluge

Želje korisnika

Jednom kada je uređaj spojen na mrežu L3 sloj bi trebao neprestano provjeravati stanje te i svih ostalih mreža u dometu, pa ako se uvjeti promjene inicirati novo prebacivanje ostvarujući na taj način uvijek optimalnu vezu.



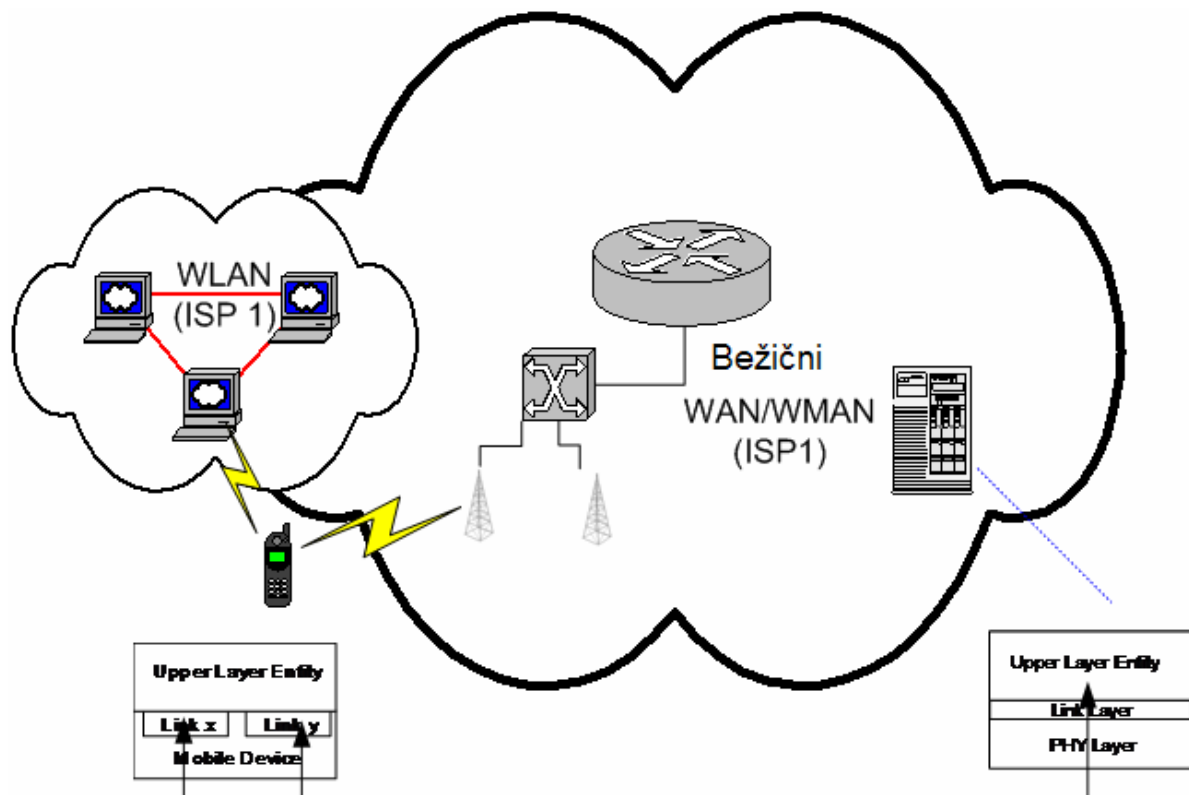
Slika 1.

Scenario 2: Mreža inicira prebacivanje

Mreža provjerava stanje veze i, u slučaju da postoji više načina na koje se komunikacija može uspostaviti, bira optimalni (primjer na slici 2.). Primjer takvog načina prebacivanja vidljiv je u mobilnim telefonima gdje mi prelazimo iz područja djelovanja jednog odašiljača u drugo, a razgovor se i dalje neometano odvija.

Mreža bi morala također pratiti stanje i kvalitetu veze drugih mreža te, ukoliko njihove performance ili neki drugi od već prije navedenih kriterija premašuju trenutno stanje ove mreže, inicirati prebacivanje.

Glavne prednosti ovakvog načina iniciranja prebacivanja sastoje se u većoj brzini komunikacije, produženom trajanju baterije korisničkog uređaja (njegov sistem je pasivan i troši znatno manje) i jednostavnom načinu naplaćivanja



Slika 2.

Problemi koji se moraju riješiti kako bi ovakav način komunikacije bio moguć odnose se na do sada ugrađen software koji ne predviđa ovakav način interakcije pojedinih slojeva uređaja: Korisnik ne zna na koju mrežu je spojen kada je spajanje obavlja preko L2 sloja

Viši slojevi ne dobivaju informacije o radu L2 sloja na osnovu kojih bi trebali donijeti odluku o eventualnom prebacivanju na drugu mrežu

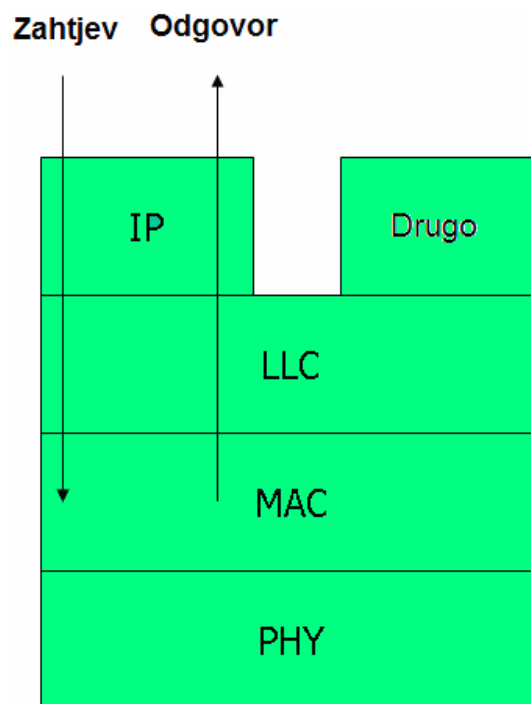
Ne postoji put kojim bi informacije potrebne za odluku o prebacivanju stigle do korisnika, odnosno prebacivanje nije moguće niti 'ručno' izvesti

Kako bi se ti problemi riješili izrađen je model za interakciju L2 i viših slojeva. Model se dijeli na dva slučaja: Lokalna komunikacija (slika 3.)

Komunikacija na daljinu (slika 4.)

Lokalna komunikacija:

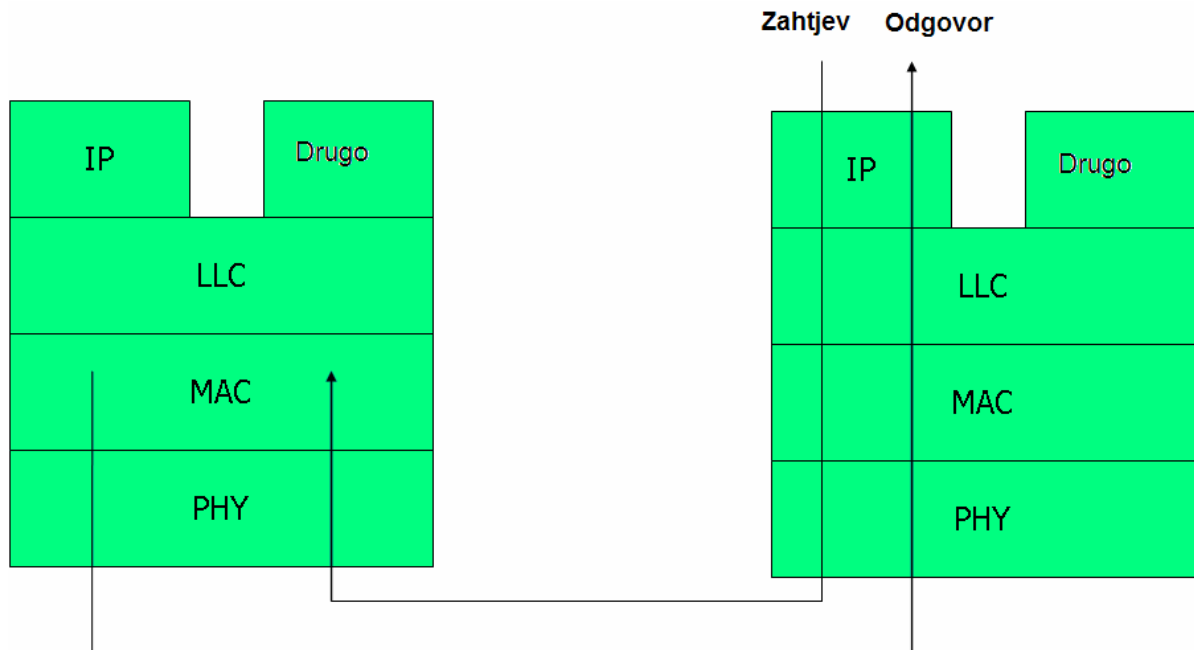
- Viši sloj pošalje zahtjev za informaciju o trenutnom stanju veze
- Sloj zadužen za vezu šalje izvještaj sloju koji je poslao zahtjev
- Viši sloj na temelju tih informacija donosi optimalnu odluku o prebacivanju i šalje naredbu da se izvrši prebacivanje
- Izvještaj o uspjehu izvršenja naredbe šalje se natrag



Slika 3.

Komunikacija na daljinu:

- Viši sloj iz mreže ispituje stanje veze sa korisnikom
- Komunikacijski sloj udaljenog uređaja vraća stanje veze sloju koji je postavio zahtjev
- Mreža odlučuje o prebacivanju i šalje naredbu komunikacijskom sloju
- Izveštaj o uspjehu izvršenja naredbe šalje se natrag



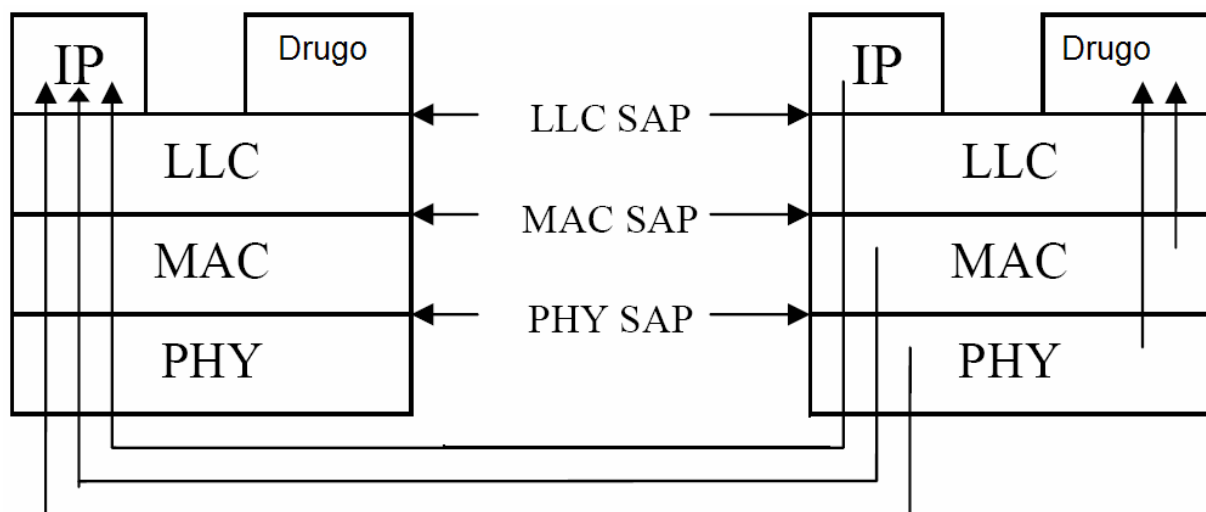
Slika 4.

Implementacija ovih modela u postojeće uređaje postati će moguća promjenom strukture komunikacijskog sloja. Iz tog razloga radna grupa zadužena za nastanak 802.21 izradila je općeni model sloja za komunikaciju

Općeni model sloja za komunikaciju

Općenito prebacivanje sa jedne mreže na drugu može biti inicirano ili od strane čvora mobilne mreže, ili čvora bežične kompjuterske mreže. Različiti 802 standardi imaju različito propisana pravila o tome tko donosi odluku o prebacivanju (mreža ili korisnik). Okidanje za takvo prebacivanje može iz tih razloga doći iz različitih izvora (MAC, PHY ili preko MAC SAP) iz udaljenog ili bliskog izvora. Ovakva raznolikost signala za okidanje jest uzrok zbog kojeg svi ti signali moraju imati nekakvu identifikaciju: moraju sadržavati informaciju o tome iz kojeg sloja su stigli, te radi li se u udaljenom ili bliskom izvoru.

Ukoliko okidači smješteni na drugom sloju mogu biti okidani na daljinu, mora se osigurati transport okidnih signala kroz druge slojeve. 802. standard također omogućava postojanje višestrukih protokola na trećem sloju koji svi mogu istovremeno raditi tj. za njih su također potrebni okidači i komunikacijski put za njihove okidne signale. Također slojevi nisu ograničeni na komunikaciju samo sa slojevima iste vrste već, naprimjer, okidni signali iz sloja dva mogu imati višestruke adrese u trećem sloju udaljenog uređaja kao što je prikazano slikom 5.



Slika 5.

Kako bi signali koji dolaze iz različitih slojeva bili upotrebljivi moraju se odnositi na isti tip informacija.

Okidni signali podijeljeni su na dvije vrste: Prediktivne signale i
Stvarne signale

Prediktivni signali izražavaju vjerojatnost promjene nekih parametara sustava u bliskoj budućnosti. Kako njihove informacije nisu uvijek točne mogu se premostiti.

Stvarni signali odnose se na trenutne promjene sustava.

Svaki okidni signal na sebi nosi nekoliko informacija: lokaciju sa koje potiče, tip signala i podatke o promjeni. U slučaju kada se radi o prediktivnom signalu u informacije su uključeni i procjenjeni vremenski period do promjene i procjena vjerojatnosti ostvarenja predviđanja.

Okidni signali se ponašaju na sličan način kao i podatkovni signali iz čega proizilazi rješenje problema njihovog prijenosa iz jednog sloja u drugi: MAC SAP, čija je namjena u 802 prijenos podataka, može također poslužiti i kao sučelje za okidače.

Nakon što smo definirali dozvoljene načine komuniciranja, tipove okidnih signala i način njihovog prenošenja između pojedinih slojeva, na kraju moramo definirati specifične okidne signale koje ćemo upotrebljavati u procesu prebacivanja.

Okidni signali koji služe u prebacivanju iz jedne mreže u drugu:

1. Uspostavljena veza – signalizira trećem sloju da može početi slati podatke preko veze
2. Prekinuta veza – onemogućava treći sloj u slanju podataka
3. Kvaliteta veze prekoračila granica – kvaliteta veze je već neko vrijeme ispod naznačene razine, sloj tri može inicirati prebacivanje
4. Veza će biti prekinuta – signal prekinuta veza je neizbježan u bliskoj budućnosti
5. Veza će biti uspostavljena – spajanje na mrežu traje već neko duže vrijeme i sloj tri može odlučiti da li je potrebno izvršiti prebacivanje na novu mrežu
6. Negiranje prediktivnih signala – ukoliko dođe do promjene koja ne odgovara informacijama signala pod brojem 4 i 5, ti signali su zanemareni.
7. Pronađena kvalitetnija veza – uređaj je pronašao mrežu boljih performansi

Zaključak

Novi standard trebao bi prema zadanim smjernicama trebao omogućiti:

Veća mobilnost korisnika : bio bi moguć rad na mobilnom uređaju sličan razgovoru mobilnim telefonom – kako dok razgovaramo prelazimo iz područja jednog odašiljača u područje djelovanja drugog bez smetnji u razgovoru tako će biti moguće primiti i odašiljati podatke i istovremeno mjenjati mrežu preko koje to radimo

Moguća implementacija u postojeće uređaje: Koristi se već postojeći put za signale, potrebno je samo promijeniti software

Uklanjanje ograničenja vezanih uz nekompatibilnost standarda : Moguća promjena mreže bezobzira na različite standarde - 802.x \Leftrightarrow 802.x (u slučajevim kod kojih mjenjanje mreža nije podržano)

802.x \Leftrightarrow 802.y (u slučajevim kad x nije jednak y)

802.x \Leftrightarrow Non 802 (npr mobilni telefoni i slično)

Nažalost budući da je standard tek u nastajanju moguće je da će krajnja verzija reducirati planirane mogućnosti komunikacije

Objašnjenje skraćenica

IETF	The Internet Engineering Task Force
3 GPP	The 3rd Generation Partnership Project
WAN	Wide Area Network
WMAN	Wide Metropolitan Area Network
MAC	Media Access Control
LLC	Logical Link Control
PHY	Physical
SAP	Service Access Point

Literatura

1. Xiaoyu Liu, Youn-Hee Han. „Interaction between L2 and Upper Layers in IEEE 802.21”, http://www.ieee802.org/handoff/march04_meeting_docs/802.21_L2_upper_layer_interaction_r1.ppt
2. IEEE 802.21 Home page, [http://www.ieee802.org/21/Potential Interests For IEEE802.21-3](http://www.ieee802.org/21/Potential%20Interests%20For%20IEEE802.21-3).
3. Johnston David, „802.21L2 Services for Handover Optimization”, <http://www.ietf.org/proceedings/04mar/slides/dna-3/dna-3.ppt> Studies
4. Pinier François, Mourot Patrick, „Potentials interests for IEEE 802.21 studies”, <http://ftp.tiaonline.org/tr-41/tr414/Public/2004-02-Vancouver/TR41.4-04-02-004-PotentialInterestsForIEEE802.21-Studies.doc>
5. Wi-Fi planet „Is Cellular Handoff Nigh?", <http://www.wifiplanet.com/columns/article.php/3310401>
6. Gupta G Vivek, Johnston David, „A Generalized Model for Link Layer Triggers"
7. Communications Research Laboratory Mitsubishi Electric Mitsubishi Electric Corporation, „A Proposal of Supporting Network A Proposal of Supporting Network Detection for 802 Wireless Systems Detection for 802 Wireless Systems"
8. Johnston David, „Criteria for standards development (five criteria)