

Praktična primena Mobile Live Streaming-a putem Webstreamur aplikacije korišćenjem iPhone-a u informativnim emisijama RTS-a

Dejan Jovanović / Žika Miljković

TV Tehnika-TV Operativa
JMU Radio Televizija Srbije
Beograd, Takovska 10, Srbija
dejan.jovanovic@rts.rs / zika.miljkovic@rts.rs

Ivana Milošević

SP Audio i video tehnologije
Visoka škola elektrotehnike i računarstva
Beograd, Srbija
ivana.milosevic@viser.edu.rs

Mile Petrović / Risto Bojović

Fakultet Tehničkih nauka, Univerzitet u Prištini
Kosovska Mitrovica, Srbija
mile.petrovic@pr.ac.rs / risto.bojovic@pr.ac.rs

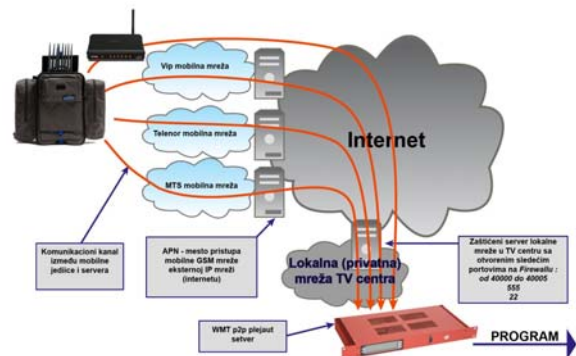
Sažetak—U ovom radu opisan je način direktnog uključanja u televizijski program sa terena (*Mobile Live Streaming*), korišćenjem iPhone-a 6 Plus putem Webstreamur aplikacije. Opisana je hardverska i softverska realizacija, kao i načini prevazilaženja problema koji se mogu javiti na terenu. Inženjeri u JMU RTS, TV Tehnika-TV Operativa, realizovali su ovakav sistem i radili višemesečna ispitivanja na terenu. Cilj ovakvog načina rada je da u televizijama koje emituju informativni program, udarna vest, bude u vidu direktnih uključanja. Tamo, gde nema dopisnika nacionalne ili regionalne televizije, moguće je kroz saradnju pojedinaca i televizije, ostvariti direktno uključenje putem njihovih iPhone-a. Cilj je da vest stigne prva do gledalaca, putem jedne od platformi: DVBT2, DVBS2, DVBC, Internet Sajt.

Ključne reči: IP Channel Bonding, Throughput, Mobile Live Streaming, 4G LTE, Webstreamur, WMT (Wireless Multiplex Terminal)

I. UVOD

U poslednjih nekoliko godina Internet je doživeo poboljšanje u kvalitetu veza, stabilnosti i brzine prenosa podataka. Razvojem opreme i pametnih telefona, koja omogućava sve brži prenos podataka između korisnika, putem Interneta, omogućen je prenos HD video signala, VoLTE (Voice over Long Term Evolution), kao i mogućnost Mobile Live Streaming-a, Broadcast kvaliteta putem iPhone-a (od modela iPhone-a 5S, i operativnog sistema iOS, od verzije 8.0) sa veoma niskom latencijom kao direktno uključnje u televizijski program. Ovakav prenos podataka bazira se na sledećim pristupnim tehnologijama: 4G mreža (superiorne brzine prenosa sa trenutnim odzivom mreže), i HSPA+ (unapređena mobilna mreža treće generacije). Ono što iPhone izdvaja od ostalih pametnih telefona, je odlična arhitektura procesora, ultrastabilni rad, i niska latencija.

JMU Radio Televizija Srbije već duži niz godina koristi GSM linkove Holandske firme WMT Live (Wireless Multiplex Terminal) za direktna uključnja putem Interneta, SL1. U početku rada, način realizacije direktnih uključnja je bio prilično skup (visoka cena GSM linka, kao osnovnog sredstva za rad i troškovi za Internet saobraćaj po SIM karticama, 6 kartica), a mobilni Internet nepouzdan, što je zahtevalo prisustvo svih mobilnih operatera u etru, kako bi se ostvarilo direktno uključnje. Ostale primene ove opreme i načini rada mogu biti realizovane i u drugim važnim institucijama: MUP-u, Spasilačke i Gorske službe, Vojska Srbije, AMSS, itd.



Slika 1. Blok šema GSM Link-a za Mobile Live Streaming

Isplativost opreme se realizovala kroz dnevna direktna uključnja i najam opreme. Vremenom, operatori su poboljšali mobilni Internet, unapređenjem mreže treće generacije, kao i puštanjem 4G mreže u rad.

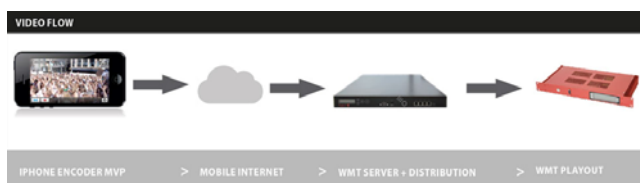
Na NAB-u 2015. godine (National Association of Broadcasters) [1], Holandska firma WMT Live prezentovala je Webstreamur aplikaciju za iPhone, gde je EBU (European

Broadcast Union) prepoznala ovu vrstu rada i 23.11.2015. godine potpisala sa firmom WMT Live, Sporazum o saradnji za Mobile Live Streaming, za sve članice EBU-a i ostale klijente, korišćenjem IP tehnologije. To je omogućilo da putem IP tehnologija, nacionalne i regionalne televizije realizuju direktna uključanja iz bilo kog dela sveta, u okviru nekoliko sekundi. U JMU RTS realizovan je ovakav sistem.

U prisustvu 4G mreže, dovoljan je jedan operator za Mobile Live Streaming. Kod korišćenja UMTS, HSPA i HSPA+ mreže, mora se primeniti IP Channel Bonding tehnologija (Internet Protokol sa vezivanjem kanala mobilnih operatora). Sistem je testiran na više lokacija u Srbiji (Hala Pionir, Horgoš-granični prelaz, Palić, Subotica, Beograd, itd), kako u temperaturnim vremenskim uslovima, tako i u delovima Srbije gde se razlikuju prijemi signala mobilnog Interneta sva tri operatora. Sistem je pokazao odlične rezultate, a njegova primena je prepoznata u informativnim emisijama RTS-a, kroz direktna uključanja novinara.

II. OPIS HARDVERSKJE REALIZACIJE

Na Sl. 2 data je blok šema sistema za realizaciju Mobile Live streaming-a.



Slika 2. Blok šema sistema

Osnovu sistema čini iPhone 6 Plus, koji se ponaša kao kamera i enkoder (video codec H.264. audio codec AAC). Signal sa iPhone-a se putem Upload-a šalje mobilnim Internetom, 4G ili HSPA+ mrežom do WMT Server+Distribution (u blok šemi, ima ulogu distribucije Streaming-a na više Playout servera koji se mogu nalaziti na različitim mestima), kao Point to Multipoint tehnologija. Kada se on ne primenjuje, Stream direktno ide na WMT Playout server, kao kod Point to Point tehnologija [2].

WMT Playout server je povezan na Internet sa jednom Ethernet konekcijom. Kada su portovi od 40000 do 40005, otvoreni za ovu vrstu saobraćaja, Firewall će ih propustiti, a izlazni signal iz WMT Playout-a će biti SDI, sa embedded audio signalom koji se dalje vodi u digitalni TV sistem.

III. OPIS WEBSTREAMUR APLIKACIJE

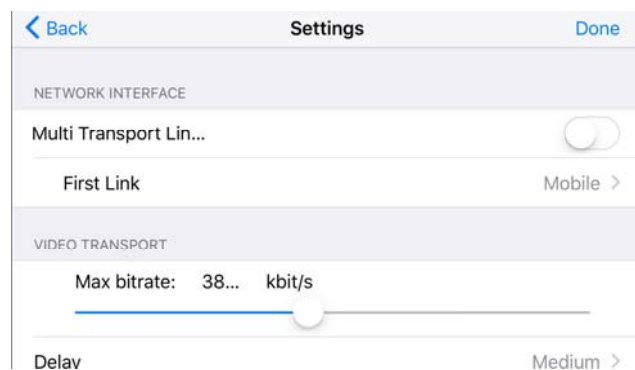
Webstreamur je aplikacija za iOS operativni sistem koju koristi iPhone i deo je WMT Live Portfolia. Preko WMT Playout servera kao backend servera, koji su instalirani u nacionalnim i regionalnim televizijama širom sveta, realizuje se direktno uključanje [3]. Da bi iPhone pristupio WMT Playout serveru, u aplikaciji Webstreamur, moraju se prethodno uneti parametri, registracija (Sign In), a zatim Korisničko ime i Lozinka.

Webstreamur je nova platforma, koja je pre javne objave, nekoliko godina testirana u zemljama EU i pokazala odlične rezultate sa niskom latencijom. Webstreamur aplikacija uzima sa iPhone-a video i audio signal, enkoduje video u H.264 i audio u AAC kodek. Na osnovu raspoloživog propusnog opsega, u svakom trenutku, se telekomunikacionim kanalom u Upload-u, vrši slanje signala, koje je prilagođeno, da obezbedi prenos najboljeg kvaliteta enkodovanog video signala sa najnižom latencijom. Kroz aplikaciju se isporučuje visoko kvalitetni Mobile Live Streaming sa bilo koje lokacije putem mobilnog Interneta korišćenjem 4G/3G i WiFi mreže, u IP Channel Bonding tehnologiji (sa fiksnom IP konekcijom na WMT Playout server).

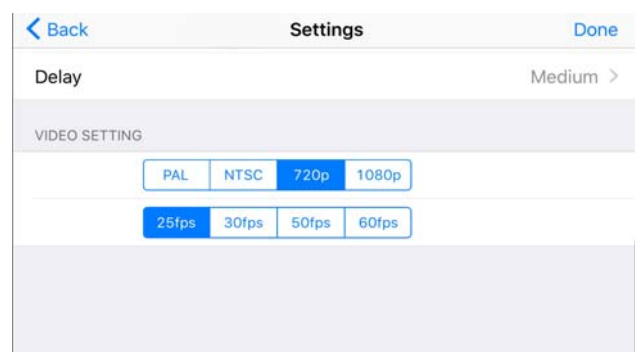
U mestima gde postoji 4G mreža (LTE), a želimo da radimo Mobile Live Streaming, dovoljno je koristiti samo jednu SIM karticu mobilnog operatora za prenos podataka. Podešavanja u Webstreamur aplikaciji su prikazana na Sl. 3 i Sl. 4.

Network Interface: Multitransport Link Off, First Link Mobile (koristi se 4G mreža),

1. Video Transport: 3800 kbps (može biti i niži)
2. Delay: Medium
3. Video Settings: 720p, 25fps



Slika 3. Podešavanja u Webstreamur aplikaciji za rad sa 4G



Slika 4. Podešavanja za rad u Webstreamur aplikaciji

Nakon podešavanja i startovanja aplikacije, na ekranu iPhone-a, u gornjem levom uglu će biti prikazan saobraćaj u

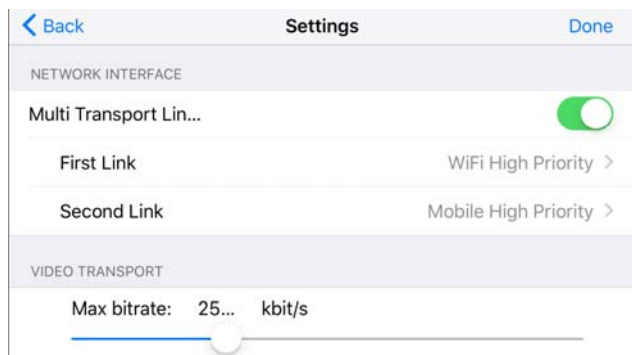
kbps, u našem slučaju 3540kbps, a u donjem levom uglu ikonica da smo u Broadcast režimu, kao na Sl. 5. Kvalitet slike direktno zavisi od veličine ccd senzora na iPhone-u, kao i optike. Obzirom da se radi o mobilnom telefonu koji ima optičku stabilizaciju slike, u dnevnim uslovima, slika je vrlo dobrog kvaliteta. Adaptivni bit rate kodek u Webstreamur aplikaciji, vrlo dobro podnosi sve promene, koje postoje u slici (prolazak automobila, ljudi, njihanje grana, brzi pokreti, itd), gde ni jednog trenutka nije pokazao blokovsku strukturu, u slici kod direktnih uključenja. Vreme uspostave veze za Mobile Live Streaming od iPhone-a do WMT Payout servera je između 10-20 sekundi.



Slika 5. Mobile Live Streaming sa iPhone-a

Ukoliko se Mobile Live Streaming realizuje sa terena na kome nema 4G mreže, već mreža UMTS ili HSPA ili HSPA+, ili HSPA DC, podešavanja u Webstreamur aplikaciji su nešto drugačija. Tada se primenjuje IP Channel Bonding (Internet Protokol sa vezivanjem kanala mobilnih operatora) [4]. Sa drugog mobilnog telefona, različitog operatora koji ima 4G ili HSPA prenos podataka, u svom paketu, pravi se Hotspot, ili se koristi MiFi ruter (Mobile Wireless Internet Router) sa SIM karticom za prenos podataka drugog operatora, koju iPhone vidi kao WiFi. To znači da putem Webstreamur aplikacije, iPhone vidi dve mreže. Podešavanja u aplikaciji Webstreamur su prikazana na Sl. 6.

1. Network Interface: Multitransport Link On, First Link WiFi High Priority, Second Link Mobile High Priority
2. Video Transport: 2500kbps (može biti i niži do 1700kbps)



Slika 6. Podešavanja za rad u Network Interface-u

Channel Bonding je mrežna realizacija dva (Network Carriers) operatora (U Srbiji: MTS, Telenor, VIP, bilo koja dva, od tri mobilna operatora), koji se kombinuju zbog redundanse ili za povećanje Throughput-a (Ukupni protok ili Ukupna brzina prenosa). Throughput generalno označava ukupnu brzinu prenosa podataka, koja može biti obrađena [5]. U slučaju Webstreamur aplikacije i Mobile Live Streaming-a, odnosi se na brzinu uspešnosti, koja je isporučena telekomunikacionim kanalom. Throughput se meri u kbps ili u paketima po sekundi, ili u paketima po vremenskom okviru. Korišćenjem Webstreamur aplikacije i radom u Multitransport Link modu, u našem slučaju predstavlja agregacioni Throughput, koji je zbir prenosa podataka oba operatora izražen u kbps, kao na Sl. 7.

Ukupni zadati saobraćaj od 2500kbps (može biti i niži), kao na Sl. 6. namerno je smanjen u odnosu na rad sa 4G mrežom iz razloga sigurnosti i ostvarenja zadatog upload-a, koji je znatno niži, u slučaju rada sa UMTS ili HSPA mrežom. Tada će iPhone kroz Webstreamur aplikaciju raditi Dinamičku Segmentaciju paketa podataka, enkodovanje i prenos tih paketa podataka kroz obe mobilne mreže. U podešavanju za Delay, kao na Sl.4. se nikako ne sme ići niže od Medium-a, iz razloga isporuke svih paketa podataka WMT Payout-u i neophodnog vremena za dekodovaje signala.

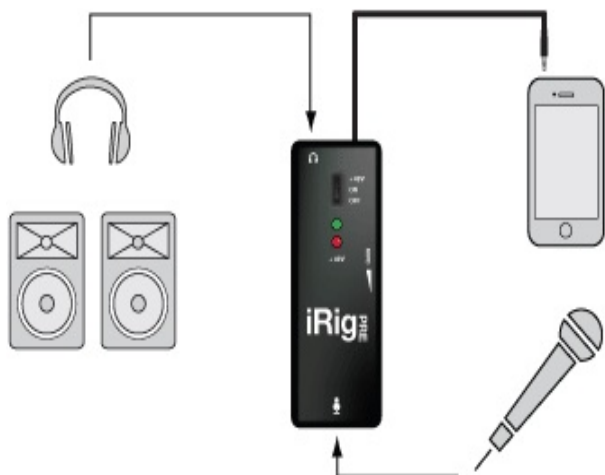
Po definiciji, sistem mora da podrži sledeći slučaj, da jedna ili više konekcija ima duže kašnjenje nego ostale, zato što sistem radi u Inverznom Statističkom Multipleksu. Putem varijabilnog bit rate kodeka kroz Webstreamur aplikaciju, iPhone u realnom vremenu, vrši Dinamičku Segmentaciju paketa podataka i donosi odluku, koliki će bitski protok biti po jednom telekomunikacionom kanalu, kao na Sl.7 (gornji levi ugao). U svakom trenutku, u toku Mobile Live Streaming-a, ovi brojevi u kbps će se uvek menjati u nekom iznosu (Inverzni Statistički Multipleks vrši Webstreamur aplikacija na osnovu trenutnog Bandwidth-a), a njihov zbir će činiti ukupni saobraćaj u Upload-u, koji je u datim trenucima viši ili niži od zadatog. Rad na terenu je pokazao, da u ruralnim sredinama sa kojih se vršio Mobile Live Streaming, gde jedan od operatora ima samo UMTS mrežu, a drugi HSPA+, ili oba operatora samo HSPA mrežu, moglo ostvariti uključenje, sa ukupnim saobraćajem u Upload-u od 1400-1700kbps, varijabilno, u svakom trenutku, dok je trajalo uključenje.



Slika 7. Mobile Live Streaming sa iPhone-a - rad u Multitransport Link modu

IV. DODATNA OPREMA ZA IPHONE

Što se tiče dodatne opreme, neophodno je imati mikrofonski predpojačavač iRig PRE, kako bi se izbegao integrisani ambijentalni mikrofoni u iPhone-u, koji sa integrisanom baterijom od 9V, daje fantomsko napajanje od 48 volti, preko XLR konektora. iRig PRE podržava sve vrste mikrofona (kondenzatorski i dinamički). iRig Pre, na sebi ima priključak za slušalice, konektor 3,5mm i potencijometar kojim se podešava nivo ulaznog audio signala, a monitoring istog se kontroliše slušalicama, Sl. 8.



Slika 8. Mikrofonski predpojačavač iRig PRE

Radi visine, kadriranja i stabilnosti slike, koristili smo držač za iPhone ShoulderPod (profesionalni smartphone držač) koji se može montirati na profesionalni Tripod stativ. ShoulderPod ima mogućnost podešavanja za sve vrste iPhone-a, Sl. 9.



Slika 9. ShoulderPod S1, držač za iPhone

Tripod koji smo koristili je marke Manfrotto, model Beefree, Sl. 10.



Slika 10. Stativ Manfrotto, model Befree

Kompletan izgled sistema, spreman za uključenje, prikazan je na Sl. 11. Od dodatne opreme za iPhone 6 Plus, može da se koristi: optika Olloclip, Objektiv sa 12x uvećanjem itd.



Slika 11.

V. ZAKLJUČAK

Korišćenjem iPhone-a putem Webstreamur aplikacije za Mobile Live Streaming na WMT Playout server, od GSM linka, kao tehničko rešenje, može se koristiti za direktna uključivanja u televizijski program, za svaki važan događaj, Breaking News (udarna vest), u informativnim emisijama televizije. To znači, da se putem ovakvog sistema, može biti uvek prvi na mestu događaja. Za regionalne televizije, ovo znači jeftiniji način rada. Manu može predstavljati razlika u kvalitetu slike koju prave profesionalne kamere sa većim ccd sensorima, manjim šumom u slici i moćnim objektivima od iPhone-a, ali zato je cena mnogo veća.

Želimo da se zahvalimo zamenci gen. dir. JMU RTS Ivani Miković, na podršci prilikom pisanja rada i primeni ovakvog načina izveštavanja u informativnim emisijama RTS-a. U saradnji sa VIŠER-om iz Beograda, vršena su testiranja i poređenja dobijenih signala iz dekodera, u cilju kvaliteta slike, putem i drugih aplikacija koje se bave Mobile Live Streaming-om, a sve u primeni u budućim projektima. Ovaj rad rađen je u okviru istraživanja na projektima TR35026, III47016 i III44006 Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Srbije.

LITERATURA

- [1] <http://www.prnewswire.com/news-releases/at-nab-2015-mobile-viewpoint-launches-webstreamur-a-global-marketplace-for-live-mobile-journalism-498875381.html>
- [2] <http://www.film-tv-video.de/produktdetails+M571ecf7fdf4.html>
- [3] AppleStore, <https://itunes.apple.com/us/app/webstreamur/id1005522910?mt=8>.
- [4] Texas Instruments, "WLAN Channel Bonding: Causing Greater Problems Than it Solves," SPLY003-September 2003 White Paper
- [5] Jim Florwick, Jim Whiteaker, Alan Cuellar Amrod, Jake Woodhams, Wireless LAN Design Guide for High Density Client Environments in Higher Education, pp.7-37.

This paper describe applying Mobile Live Streaming, using the iPhone 6 Plus by Webstreamur applications in Broadcast news tv channel (Breaking News). Paper also describes, the hardware and software implementation, as well as ways of overcoming the problems that may occur in the field. The Engineers in Serbian Broadcast Television, TV Operations Department, were implementing this system through WMT Payout server, and worked several months of testing all over Serbia. The aim of this work is that the televisions like broadcast news channel, be in the form of direct broadcast. There, where there is no national or regional correspondents of television, it is possible through the cooperation of individuals and tv station, to realize direct broadcast through their iPhone. The aim is that the Breaking news arrives first to viewers, through one of the platforms: DVBT2, DVBS2, DVBC, Internet Website.

**PRACTICAL USE OF MOBILE LIVE STREAMING
VIA WEBSTREAMUR APPLICATIONS, USING THE
IPHONE'S IN THE NEWS TV CHANEL OF SERBIAN
BROADCAST TELEVISION- RTS**

Žika Miljković/Dejan Jovanović/ Ivana Milošević/Mile
Petrović/Risto Bojović