

# SAT>IP Protocol

# Razlog uvođenja

- Jedno od ograničenja današnjih sistema za distribuciju satelitskog TV programa je da zahtevaju postojanje direktno povezanog uređaja za biranje kanala (tjuner)
- Sa druge strane, pojava niza mobilnih uređaja kao što su tablet računari i pametni telefoni. Korisnici su zainteresovani da prate TV program i na takvim uređajima.

# Namena protokola

- Protokol se može opisati i kao daljinski virtuelni uređaj za biranje kanala
- Omogućuje da se satelitski (i od verzije 1.2 zemaljski) TV program distribuira preko IP mreže, što otvara niz mogućnosti u pogledu korišćenog fizilčkog nivoa (bežični Internet, korišćenje naponske mreže za prenos itd)
- U izlaganju je predstavljen protokol prema SATIP Protocol Specification, version 1.2, SES S.A., 2013

# Arhitektura protokola

- Korisnik-poslužilac (client-server)
- Korisnički uređaji šalju zahteve
- Zahtevi sadrže parametre potrebne za biranje (frekvencija, FEC, brzina simbola, itd) i filtriranje kanala (PID – identifikator programa)
- Poslužilac na osnovu podataka iz zahteva, bira traženi kanal, potvrđuje zahtev i prosleđuje pakete transportnog toka na traženu adresu

# Faze protokola

- Pribavljanje adrese
- Otkrivanje uređaja
- Predstavljanje uređaja na mreži
- Upravljanje prenosom
- Prenos toka TV podataka

# Pribavljanje adrese

- Prema UpNP specifikaciji
- Primarno korišćenjem DHCP ili ako DHCP nije dostupan, autokonfiguracijom u opsegu 169.254/16
- Vidi prezentaciju o UpNP,
- SATIP koristi UpNP protokol verzija 1.1.

# Otkrivanje uređaja

- Za ovu namenu se koristi SSDP protokol iz UpNP familije
- Realizuje se tako da poslužioци objavljuju svoje prisustvo korisničkim uređajima i drugim poslužiocima
- Korisnički uređaji pretražuju mrežu i tako otkrivaju poslužioce
- Koristi se adresa višeznačnog upućivanja 239.255.255.250 i prolaz 1900

# Predstavljanje uređaja

- Za predstavljanje uređaja se koristi XML datoteka čiji je format zadat SATIP standardom
- Lokacija datoteke se objavljuje u fazi otkrivanja uređaja
- Za pribavljanje datoteke se koristi HTTP protokol, zbog čega SATIP poslužilac sadrži modul HTTP poslužioca



# Upravljanje prenosom

- Za upravljanje prenosom se može koristiti RTSP ili HTTP protokol
- Kratak opis RTSP (RFC 2326) protokola sledi
- SATIP koristi RTSP verzija 1.0 na standardnom prolazu 554
- Koristi takođe arhitekturu korisnik-poslužilac i poruke su podeljene u poruke zahteva (komande) i odgovore
- Predviđene komande su SETUP, PLAY, OPTIONS, DESCRIBE, TEARDOWN

# RTSP – SETUP, TEARDOWN i PLAY

- Logička celina komunikacije je sesija, koja nastaje uspešnom razmenom SETUP komande i pozitivnog odgovora (200 OK)
- Sesija se raskida korišćenjem TEARDOWN zahteva
- Prenos TV toka podataka započinje kao rezultat uspešne PLAY komande. Ista komanda se može koristiti i za izmenu postojeće sesije, odnosno aktivnog TV toka podataka (PIDovi)

# RTSP - OPTIONS

- Osnovna namena OPTIONS poruke u okviru SATIP je održavanje aktivne veze (keep-alive).
- Vremenski interval ovog mehanizma se utvrđuje u toku razmene SETUP poruke i odgovora.
- Prvobitna namena OPTIONS u RTSP je upoznavanje sa mogućnostima druge strane.

# RTSP - DESCRIBE

- DESCRIBE komandu koristi korisnički uređaj da pribavi listu aktivnih tokova na nekom poslužiocu.
- Ako postoji bar jedan aktivni tok, poslužilac će odgovoriti pozitivno na komandu i uključiti opis toka u odgovor.
- Za opis tokova koristi se SDP jezik (RFC 4566)

# RTSP - kodovi odgovora

- Kodovi odgovora na komande su u velikoj meri preuzeti od SIP, odnosno HTTP protokola.
- Tako na primer: 200 označava uspešno izvršenu operaciju, 100 započetu operaciju čije je izvršenje u toku, 400 sintaksnu grešku u komandi, 404 da referencirani tok nije pronađen.

# Prenos TV toka podataka

- Ako se za upravljanje koristi RTSP, tada se za prenos koristi RTP/RTCP (RFC 3550)
- RTP prenosi sam TV tok, a RTCP informacije o stanju tokova
- Za opis tokova kod RTCP se koristi isti format kao u odgovoru na DESCRIBE komandu
- RTP paketi se mogu slati jednoznačnim i višeznačnim upućivanjem. Kod jednoznačnog upućivanja u komunikaciji učestvuju jedan poslužilac i jedan kor. uređaj, a kod višeznačnog može biti više kor. uređaja. U drugom slučaju je samo jedan korisnički uređaj vlasnik sesije i on jedini može da je raskine.

## Prenos TV toka podataka 2

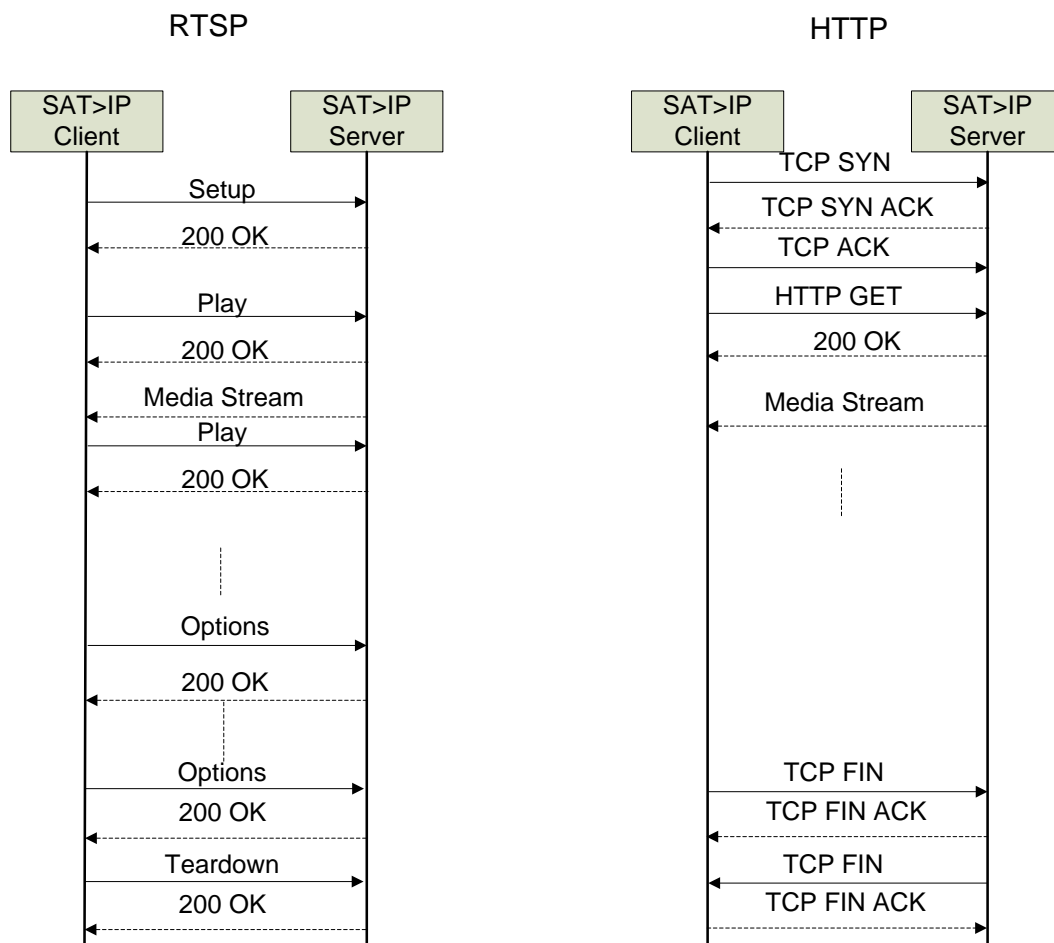
- Ukoliko se koristi HTTP, tada se taj protokol koristi i za upravljanje i za prenos TV toka. SATIP koristi HTTP protokol verzija 1.1.
- Koristi se ista TCP veza za prenos GET zahteva sa parametrima za biranje kanala i prenos samog TV toka
- U tom slučaju moguća je samo konfiguracija u kojoj komunicira jedan korisnički uređaj sa poslužiocem
- Ne postoji automatsko izveštavanje o stanju toka

# Režimi rada

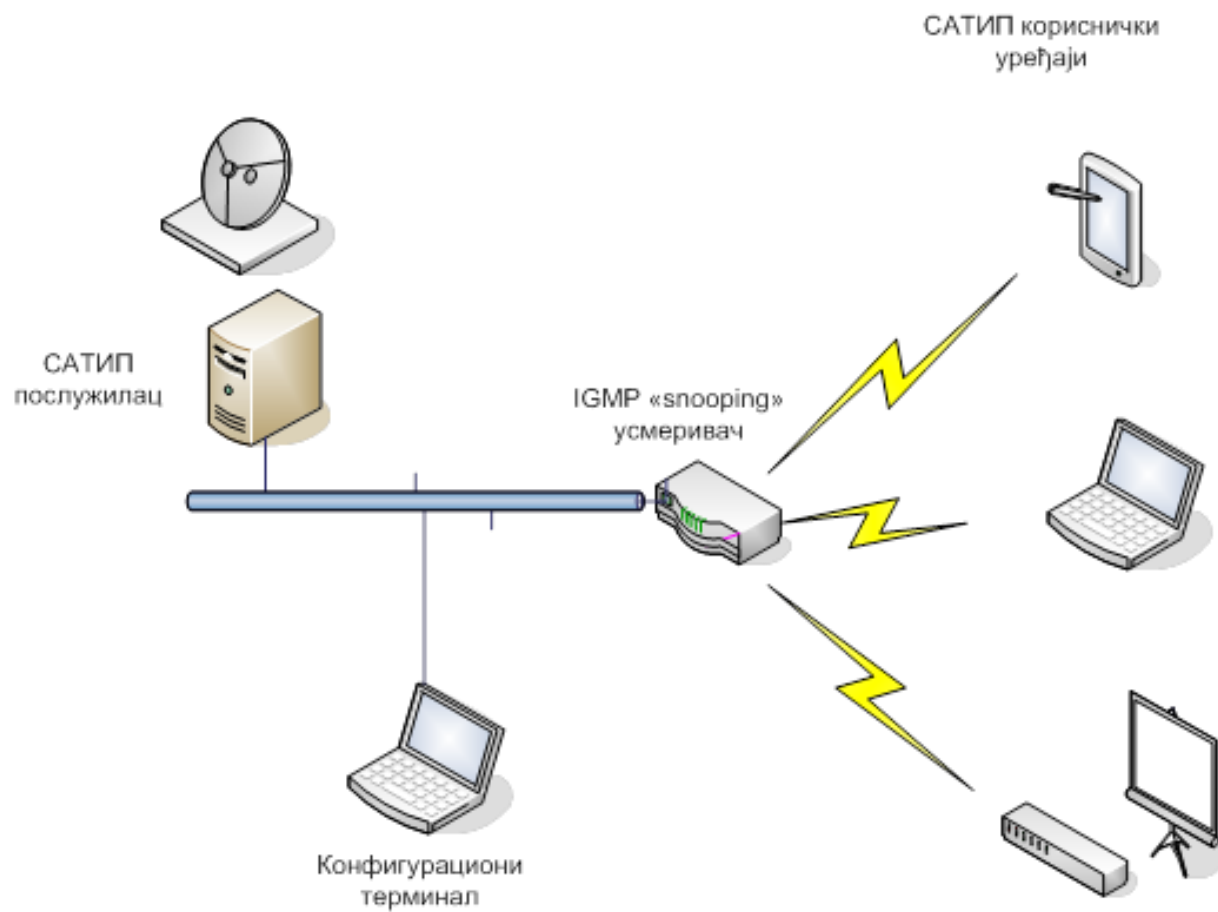
- Dinamički: poslužilac bira frekvenciju na osnovu podataka iz zahteva i prosleđuje TV tok
- Statički: konfiguracioni terminal otvara sesiju sa višeznačnim upućivanjem, korisnički uređaji preuzimaju tok jednostavnim uključivanjem (join) u grupu, i prekidaju tok jednostavnim isključivanjem iz grupe (leave) - pri tom nema razmene komandi sa poslužiocem. Ovaj režim je pogodan za velike instalacije.



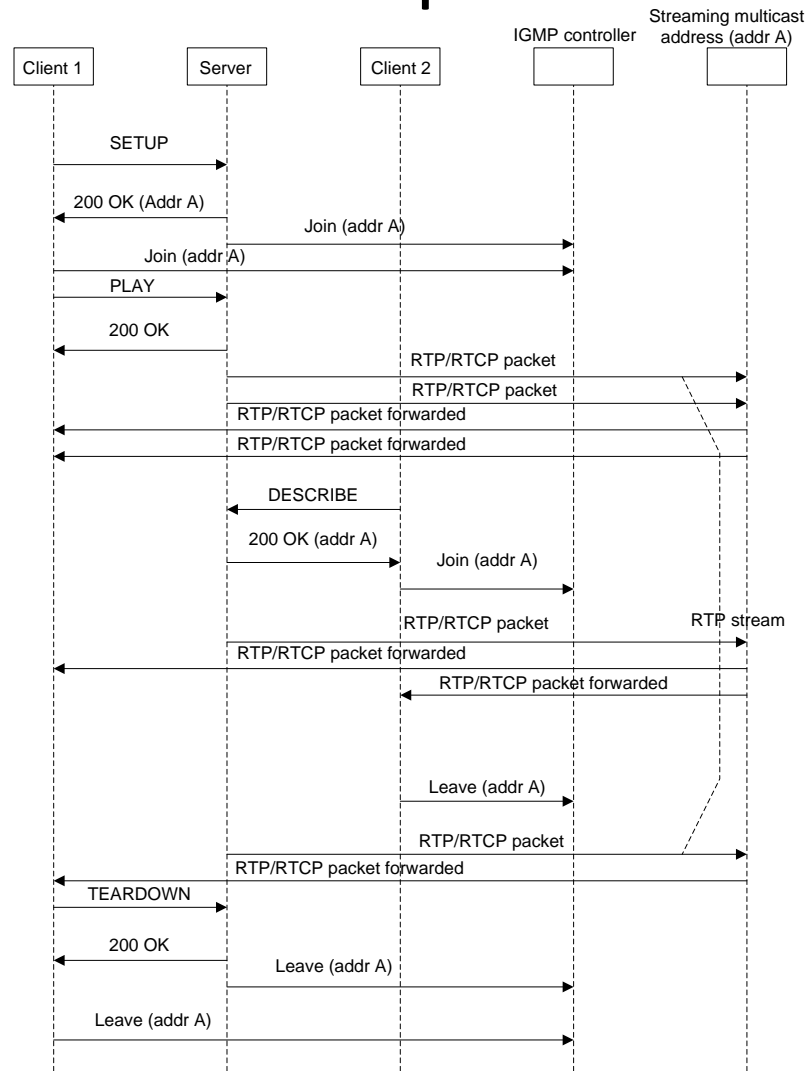
# Dijagrami sekvence poruka za dinamički režim



# Statički režim rada



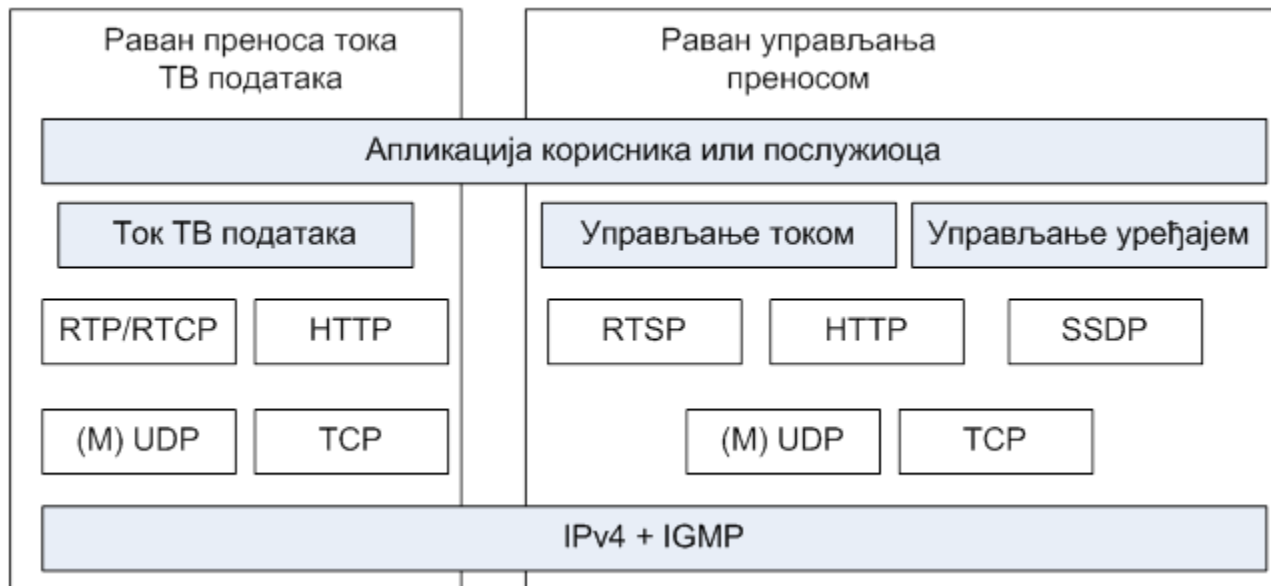
# Dijagrami sekvence poruka za statički režim



# Konfiguracije

- SATIP poslužilac je deo IP adaptera koji je sa jedne strane IF vezom povezan na LNB
- SATIP poslužilac je deo LNB uređaja koji je direktno povezan na IP mrežu
- Glavni-prateći TV prijemnik (set top box). SATIP poslužilac je deo glavnog, i često ima dodatne funkcije kao što je transkripcija sadržaja, sa protokola za uslovni pristup na lokalno korišćeni DRM protokol
- SATIP poslužilac je deo univerzalne kapije koja objedinjuje pristup širokopojasnoj i difuznoj mreži
- SATIP poslužilac je deo SMATV (Single Master Antenna Television) kapije za velike instalacije

# Rezime – protokol stek



# Zaključak

- Protokol omogućuje programskoj podršci srednjeg sloja na korisničkom uređaju da integriše SATIP modul kao još jedan uređaj za biranje kanala (virtuelni daljinski tjuner)
- Protokol omogućuje skalabilnost – konfiguracije od malih (jedno domaćinstvo) do vrlo velikih (stambene zgrade ili cela naselja)
- Podržan je niz različitih korisničkih uređaja – od digitalnih TV prijemnika, do tablet računara i pametnih telefona
- Koristi podskup UpNP/DLNA arhitekture

# Dodaci

- Parametri zahteva
- Primeri nekih poruka
- XML datoteka sa opisom uredjaja

# Parametri zahteva

- Parametri zahteva se nalaze u tzv. stringu upita (query string)
- Primeri:
- `src=0&sr=22000&freq=10862&msys=dvbs&pol=H&pids=0,1,2,16,17,18,20,514,670,258` (za DVB-S)
- `src=0&sr=22000&freq=10832.25&pol=H&fec=23&msys=dvbs2&mtype=8psk&ro=0.35&&plts=off&pids=0,1,2,16,17,18,20,255,259,261,96,32` (za DVB-S2)



# Primeri nekih poruka

- SETUP rtsp://192.168.178.57:554/stream=17?src=1&fe=1&freq=10744&pol=h&ro=0.35&msys=dvbs&mtype=qpsk&plts=off&sr=22000&fec=56&pids=0,400,401,402 RTSP/1.0  
CSeq:2  
Session:222626d35aa05f4  
Transport: RTP/AVP;multicast;destination=224.16.16.1;  
port=11722-11723;ttl=11  
Connection:close

# HTTP URI

- `http://192.168.128.1/?src=1&fe=1&freq=12402&pol=v&msys=dvbs&mtype=qpsk&sr=27500&fec=34&pids=0,16,50,104,166,1707`

# XML datoteka sa opisom uredjaja

- <?xml version="1.0"?>
- <root xmlns="urn:schemas-upnp-org:device-1-0" configId="0">
- <specVersion>
- <major>1</major>
- <minor>1</minor>
- </specVersion>
- <device>
- <deviceType>urn:ses-com:device:SatIPServer:1</deviceType>
- <friendlyName>SATIPBOX</friendlyName>
- <manufacturer>Manufacturer</manufacturer>
- <manufacturerURL>http://www.manufacturer.com</manufacturerURL>
- <modelDescription>SATIPBOX 500 4.0</modelDescription>
- <modelName>SATIPBOX</modelName>
- <modelNumber>1.0</modelNumber>
- <modelURL>http://www.manufacturer.com/satipbox</modelURL>
- <serialNumber>1S81A31231000007</serialNumber>
- <UDN>uuid:50c958a8-e839-4b96-b7ae-8f9d989e136c</UDN>

# XML datoteka sa opisom uredjaja 2

- <iconList>
- <icon>
- <mimetype>image/png</mimetype>
- <width>48</width>
- <height>48</height>
- <depth>24</depth>
- <url>/icons/sm.png</url>
- </icon>
- <icon>
- <mimetype>image/png</mimetype>
- <width>120</width>
- <height>120</height>
- <depth>24</depth>
- <url>/icons/lr.png</url>
- </icon>
- <icon>
- <mimetype>image/jpeg</mimetype>
- <width>48</width>
- <height>48</height>
- <depth>24</depth>
- <url>/icons/sm.jpg</url>
- </icon>

# XML datoteka sa opisom uredjaja 3

- <icon>
- <mimetype>image/jpeg</mimetype>
- <width>120</width>
- <height>120</height>
- <depth>24</depth>
- <url>/icons/lr.jpg</url>
- </icon>
- </iconList>
- <presentationURL></presentationURL>
- <satip:X\_SATIPCAP xmlns:satip="urn:ses-com:satip">DVBS2-8,DVBT-4</satip:X\_SATIPCAP>
- </device>
- </root>