



Република Србија

PATEL

Републичка агенција
за телекомуникације



Digitalna radiodifuzija u Srbiji – gde se nalazimo?

Irini Reljin

Pregled izlaganja

- Okrugli stolovi u organizaciji RATEL-a
- Šta je do sada urađeno?
- Tehnički standardi.
- Pregled novih DVBx standarda.
- Zaključak

Okrugli stolovi - Digitalna radiodifuzija

- Konferencija - Etran u junu 2006. u Beogradu.
- TELFOR 2006. u Beogradu.



*Rezultati RRC06 u Ženevi (juni 2006.)
ITU Regional Radio Conference*

Tehnički parametri i uslovi

Planiranje frekvencija za digitalnu radio-difuznu službu za RRC-06 zasnivalo se na sledećem:

- U opsegu III, 174 do 230 MHz, novi digitalni Plan je obuhvatio DVB-T i T-DAB.
- Za širinu kanala i kanalni razmak u opsegu III, svaka administracija je imala sopstveni izbor, 7 ili 8 MHz (kanalni razmak i širinu opsega koja je prethodno definisana za analognu TV).
- U opsezima IV i V, 470 do 862 MHz, novi digitalni Plan je obuhvatio DVB-T službu.
- U opsezima IV i V, novi digitalni Plan ima za osnovu širinu kanala od 8MHz koja je identična sa kanalnim razmakom od 8 MHz za analognu TV.

ŠTA JE OSTVARILA SRBIJA:

- *Cela teritorija Srbije ima:*
 - 2 pokrivanja u VHF području (11. i 12. TV kanal) za T-DAB**
 - 1 pokrivanje u VHF području za DVB-T**
 - 7 pokrivanja u UHF području za DVB-T**
- *Šire područje Beograda sa dodatnih šest pokrivanja u UHF području za DVB-T*
- *Jugoistočni deo teritorije sa dodatnih 1-2 pokrivanja za DVB-T*

- Prema sadašnjem razvoju tehnologije:
 - U okviru jednog TV kanala može se, umesto jednog analognog programa, dobiti multipleks sa 4-6 SDTV programa, dakle, **32-48 TV programa sa nacionalnom pokrivenošću** (sada ima sedam i to nepotpunih)
 - Kroz jedan frekvencijski blok u T-DAB-u može se propustiti 6-8 stereo programa CD kvaliteta, dakle, **12-16 radijskih programa sa nacionalnom pokrivenošću** (sada ima osam i to nepotpunih)
 - Šire područje **Beograda** će imati pokrivenost sa **56-84 SDTV programa** (računajući i nacionalne)

TRANZICIONI PERIOD

17.06.2015. godine, 00.01 h (CET)



Република Србија

PATEL
Републичка агенција
за телекомуникације

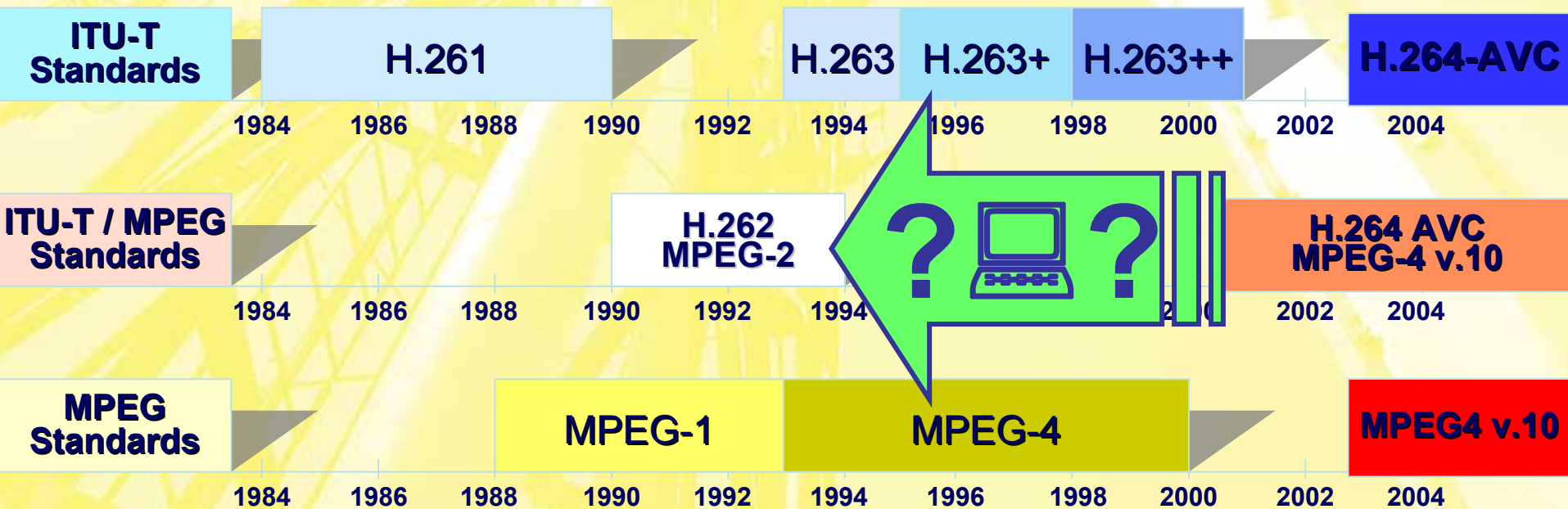
Šta je do sada urađeno:

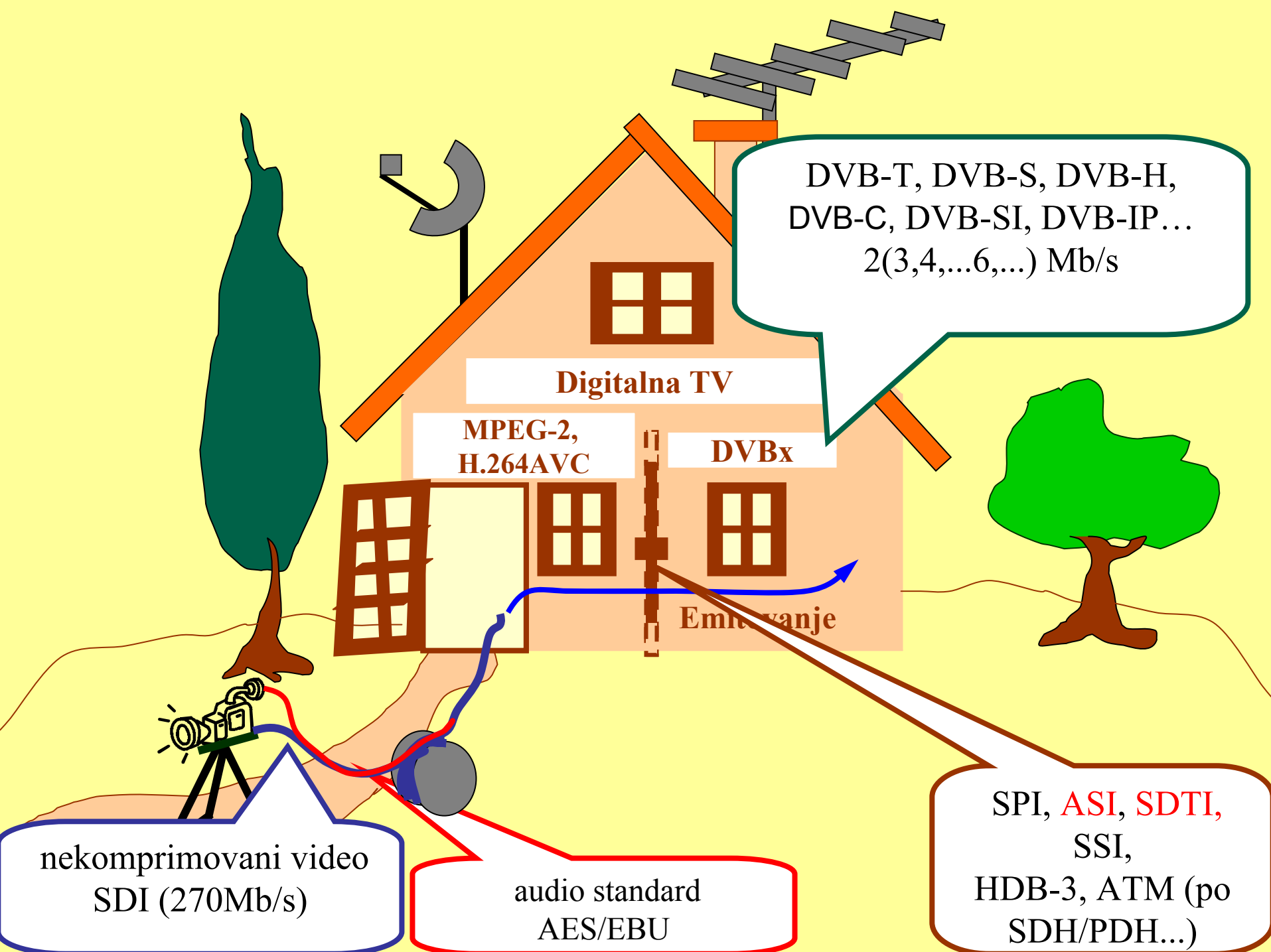
- Eksperimentalni program (najčešće uz pomoć proizvođača opreme),
- Regulativa nije dovoljna,
- Predviđen “switch off”,
- Strategija tranzicije (početni uslovi definisani)



Tehnički standardi - DVBx

Razvoj ITU-T preporuka i MPEG standarda





DVB-T, DVB-S, DVB-H,
DVB-C, DVB-SI, DVB-IP...
2(3,4,...6,...) Mb/s

Digitalna TV

**MPEG-2,
H.264AVC**

DVBx

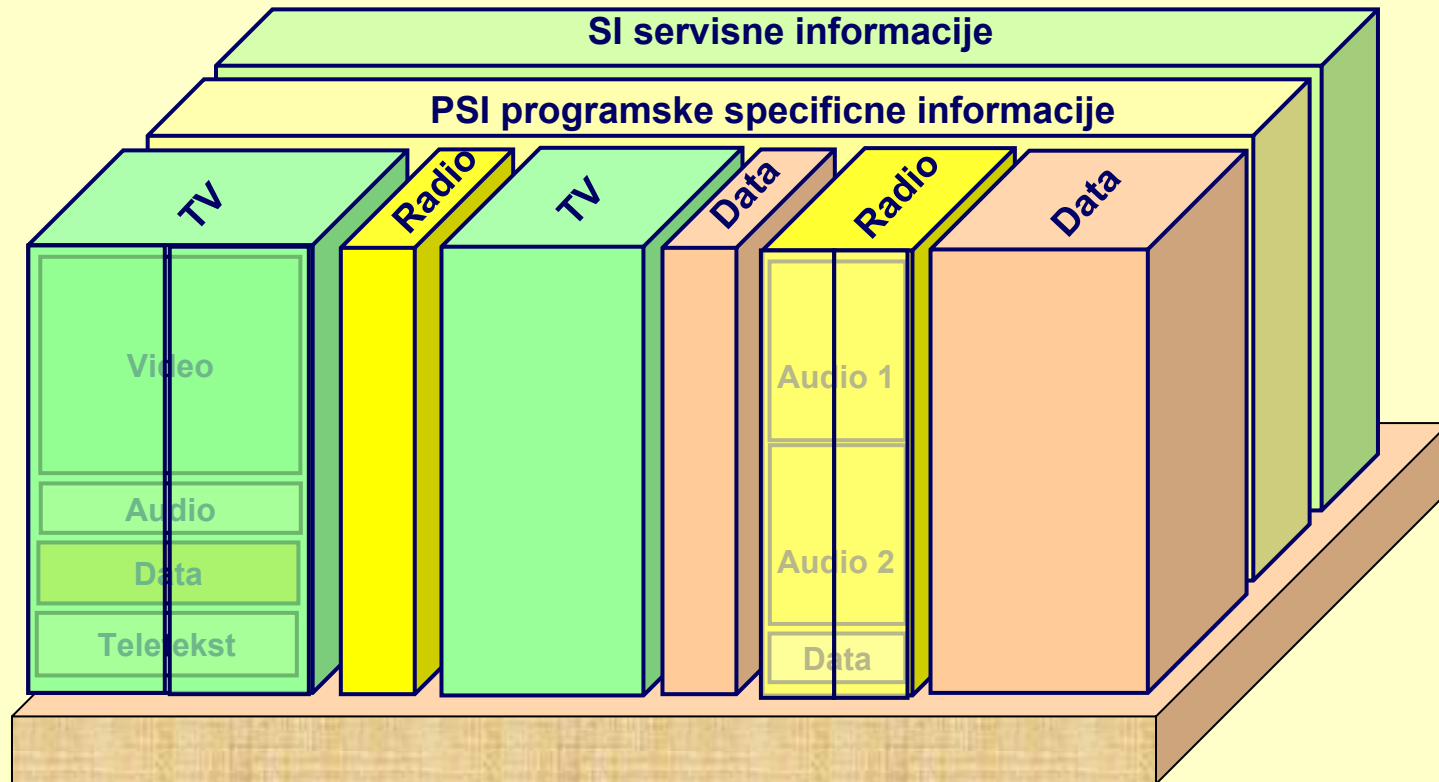
Emisija

nekomprimovani video
SDI (270Mb/s)

audio standard
AES/EBU

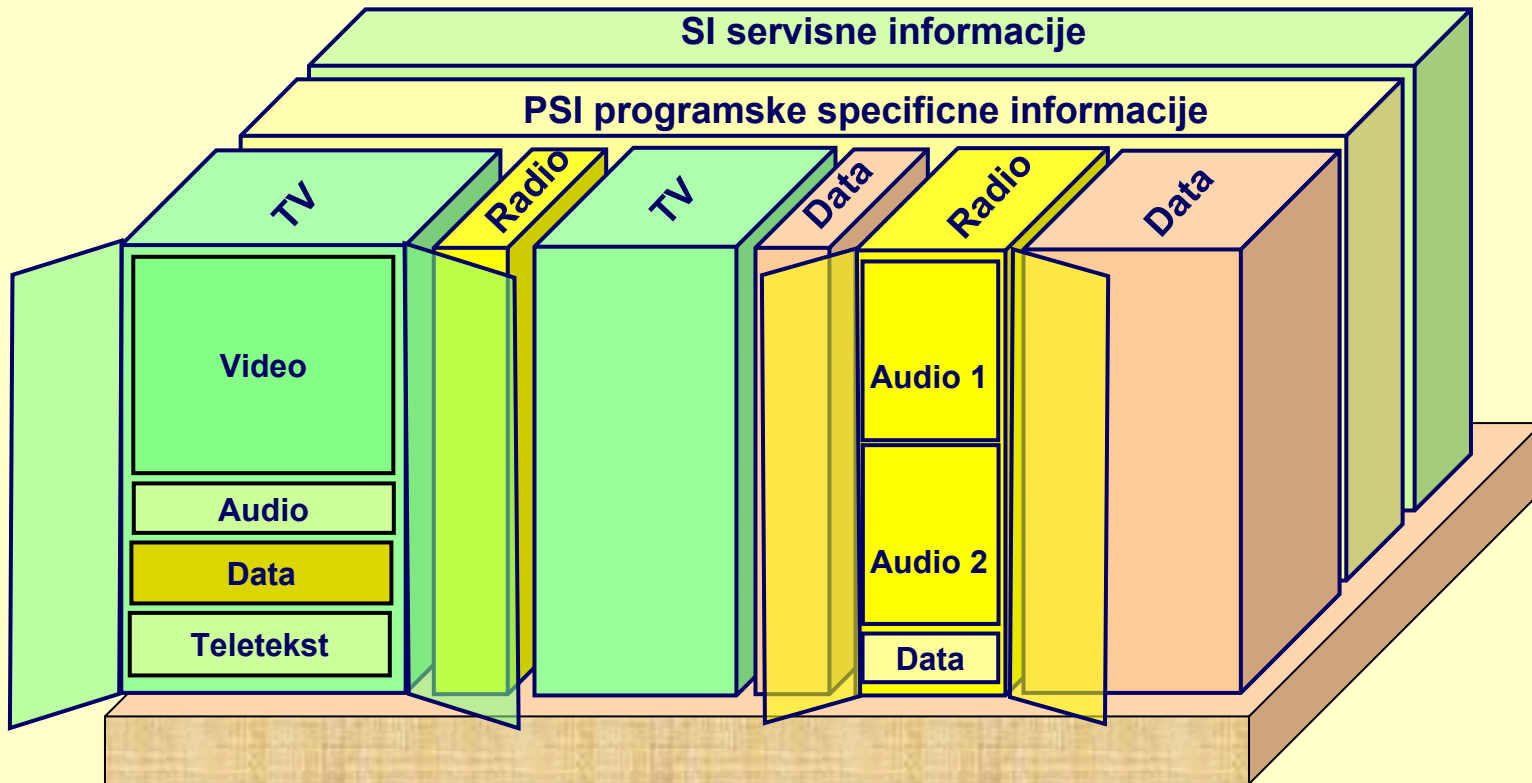
SPI, ASI, SDTI,
SSI,
HDB-3, ATM (po
SDH/PDH...)

DVB paket



U osnovi DVB standarda nalazi se paket
Kompresije – MPEG-2 (ili H.264 AVC)
Standardom kompresije se definiše dekodner.

Servisi u paketu



Gde se formira multipleks?

Gde se formira multiplex?

Modovi multipleksiranja:

1. (Pre)Kodovanje:

- Open-loop (\sim CBR za svaki servis, mux na bilo kom mestu-na mestu izvora, kodovanje u jednom prolazu)
- Closed loop (VBR, amortizuje pikove u saobraćaju, privilegija vlasnika mux-a, kodovanje u dva prolaza)

2. Remultipleksiranje

(najčešće zbog promene protoka)

donosi pogoršanje S/N reda 3÷5 dB

Da li ćemo imati jedinstvenu mrežu?

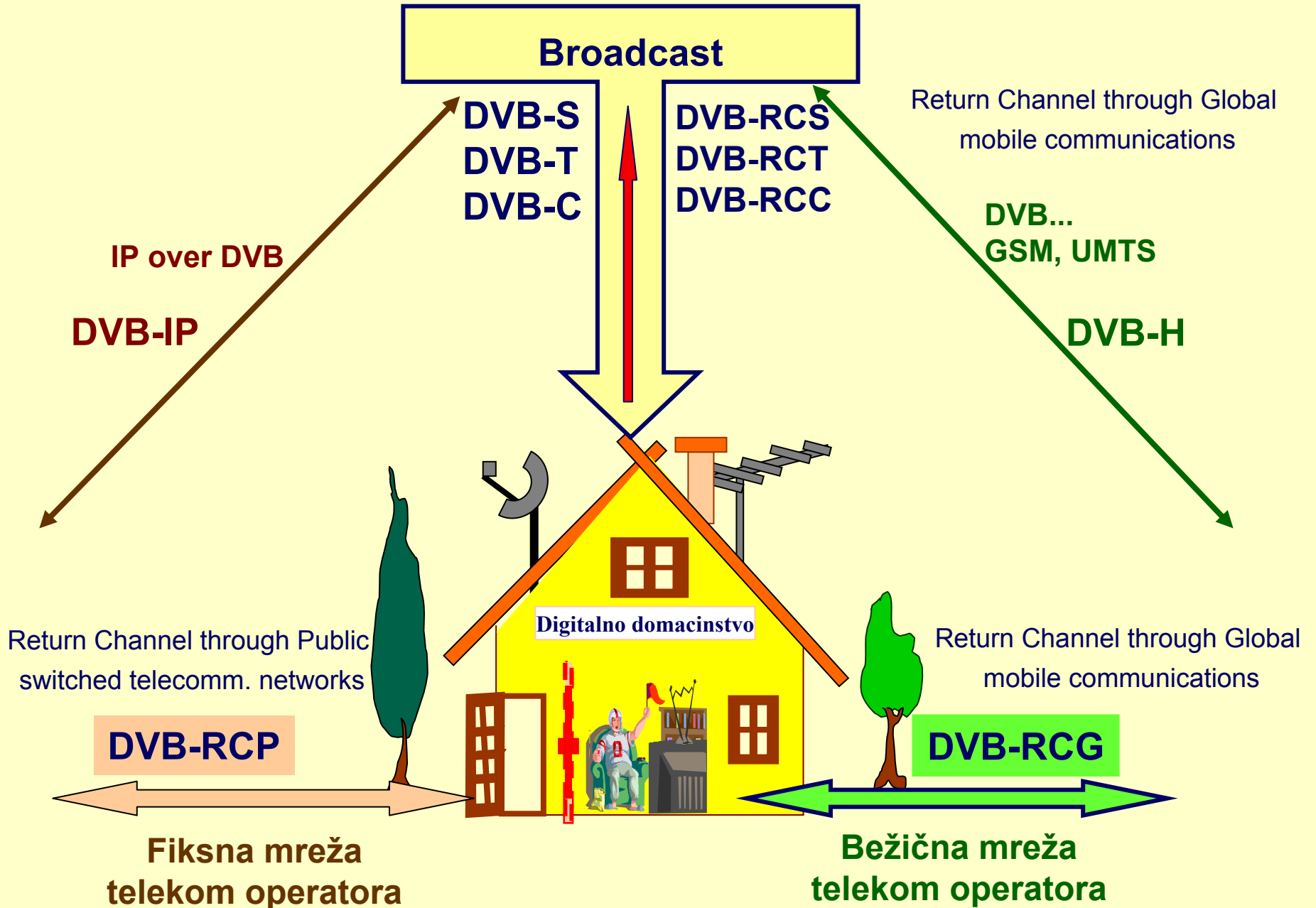
- Nije neophodno, ali je efikasno.
 - Mišljenje “zelenih” može da promeni naše.
-
- Koliko god mreža da imamo, postoji potreba za multiplesiranjem, promenom protoka, ...

Kako zaštititi korisnika multipleksa i korisnika servisa?

Ipak ne treba zaboraviti gledaoce!

- Ko kontroliše kvalitet?
- Merenja podležu standardima.
- Neophodno je definisati uslove i specificirati propise.

→ REGULATIVA





Šta je novo u DVB okruženju?

DVB-S2 (EN u junu 2006.)

- Servisi SDTV i HDTV
- Interaktivni servisi (uključujući Internet).
- Profesionalne aplikacije: kontribucija programa i News Gathering (DSNG).
- TV primarna distribucija.
- Distribucija podataka, Internet trunking.

DVB-S2 kako?

- Povećanje kapaciteta od 30% postiže se: adaptivnim kodovanjem i modulacijom (ACM)
- Low Density Parity Check Code (LDPC) korišćenjem rekurzivnih tehnika dekodovanja (tehnike turbo dekodovanja)
- Modulacije (QPSK, 8PSK, 16APSK, 32APSK).
- “DVB-S2 nudi toliko opsega, koliko nećete moći da iskoristite”?
- Ono što je sigurno: set-top-box nije isti!

DVB-H2 (DVB definisao u julu 2007 DVB-SH)

- Zašto prvo DVB-H2, pa tek onda T2?
- 10 godina za tehnologiju DVB-T2 je isto što i 5 godina za tehnologiju DVB-H2.
- Hibridno rešenje.
- Satelitska komponenta standarda sa globalnim, zemaljska sa ćelijskim pokrivanjem.
- Zemaljski ripiteri tamo gde nije dobar satelitski prijem.
- Opseg ispod 3GHz.

Varijante DVB-SH

DVB-S2 varijante:

- Varijanta SH-A:
OFDM u zemaljskom modu
OFDM u satelitskom modu (16QAM)
- Varijanta SH-B:
OFDM u zemaljskom modu
TDM u satelitskom modu (QPSK, 8PSK, 16APSK)

Broj nosilaca (8k, 4k, 2k i dodatnih 1k)

Interleaver može biti složeniji u odnosu na DVB-H.

DVB-T2 (kontribucije su se primale do juna 2007.)

Tri osnovna cilja standarda:

1. Operatori moraju dobiti povećanje protoka podataka od 30% (Da li to samo liči na ideju DVB-S2?).
 2. SFN prostor zemitovanja mora biti veći za 30%.
 3. Standard mora omogućiti korišćenje novog DVB sistema generičke enkapsulacije stream-a (GSE);
- **GSE predstavlja efikasan način isporuke IP direktno do fizičkog sloja** i evoluirao je od tradicionalnog prenosa IP preko transport stream-a po fizičkom sloju (nema dupliranja IP i transportnog sloja).

Komercijalni zahtevi za DVB-T2

- DVB-T2 ne sme biti osetljiviji na interferencije od DVB-T.
- Automatska detekcija promene modulacionog moda unutar 0.5s.
- Ne sme uneti kašnjenje u promeni servisa duže za 0.3s u odnosu na DVB-T.
- Koristiti iste stubove, antene i kablovska postrojenja predajnika.
- Svaka promena u servisnim informacijama mora se uneti u zajedničke DVB SI specifikacije.
- ...

DVB i ETSI specifikacije i standardi

I generacija DVB standarda			II generacija DVB standarda		
DVB-S	Dec. 1993.	EN300421	DVB-S2	2006.	EN302307
DVB-C	April 1998.	EN300429			
DVB-T	Nov. 2004.	EN300744	DVB-T2	Jun 2007.	Poziv za predloge
DVB-H	Nov. 2004.	EN302304	DVB-H2 DVB-SH	2007	TS102585
DVB-IP	Sep. 2006.	TS102034	*GSE	Maj 2007.	TS102600

Šta nas čeka?

- Druga generacija DVB standarda (DVB-S2, DVB-T2, DVB-H2, ...IPTV).
- “Switch-over” i “switch-off”.
- BIMODALNI KORISNICI.

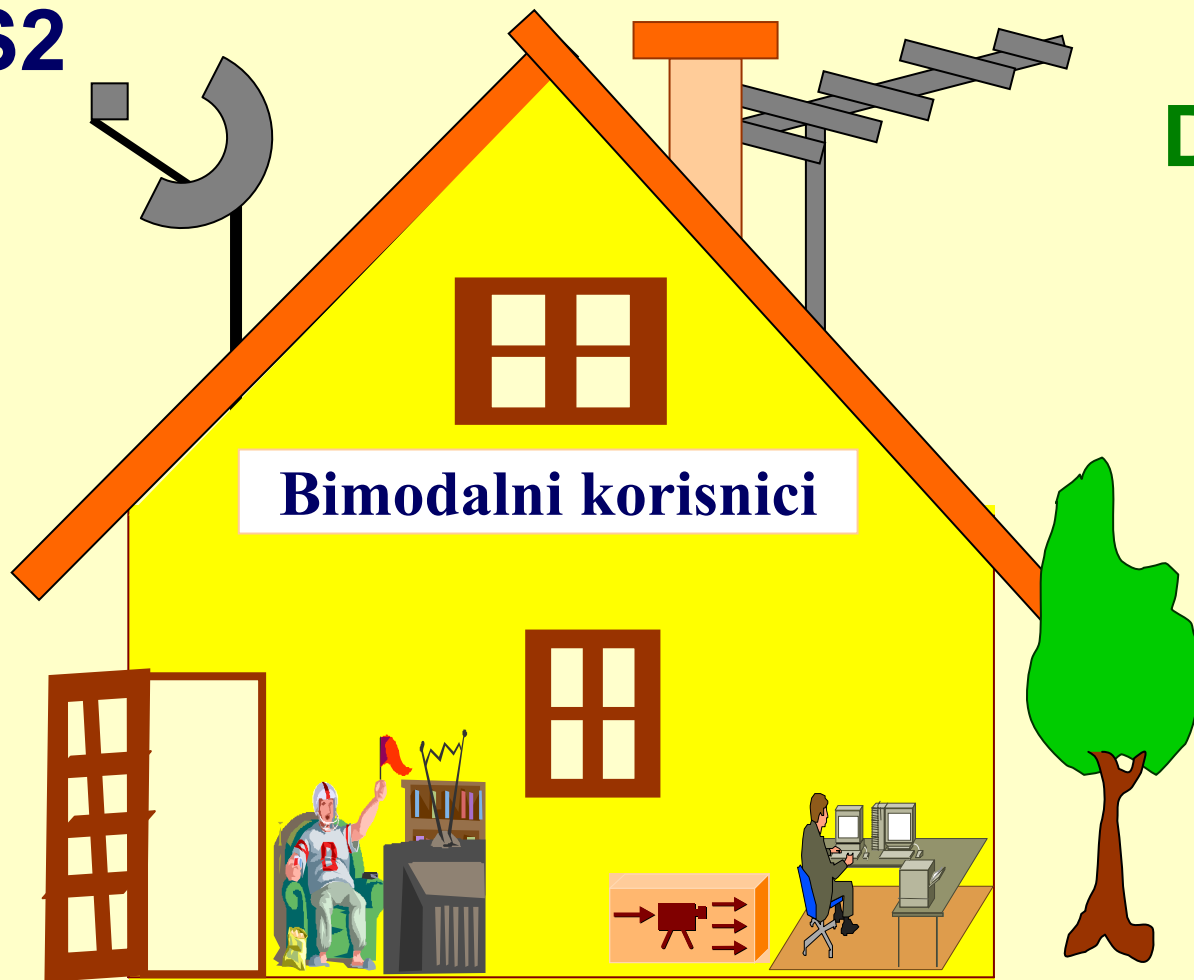
DVB-S2

DVB-T2

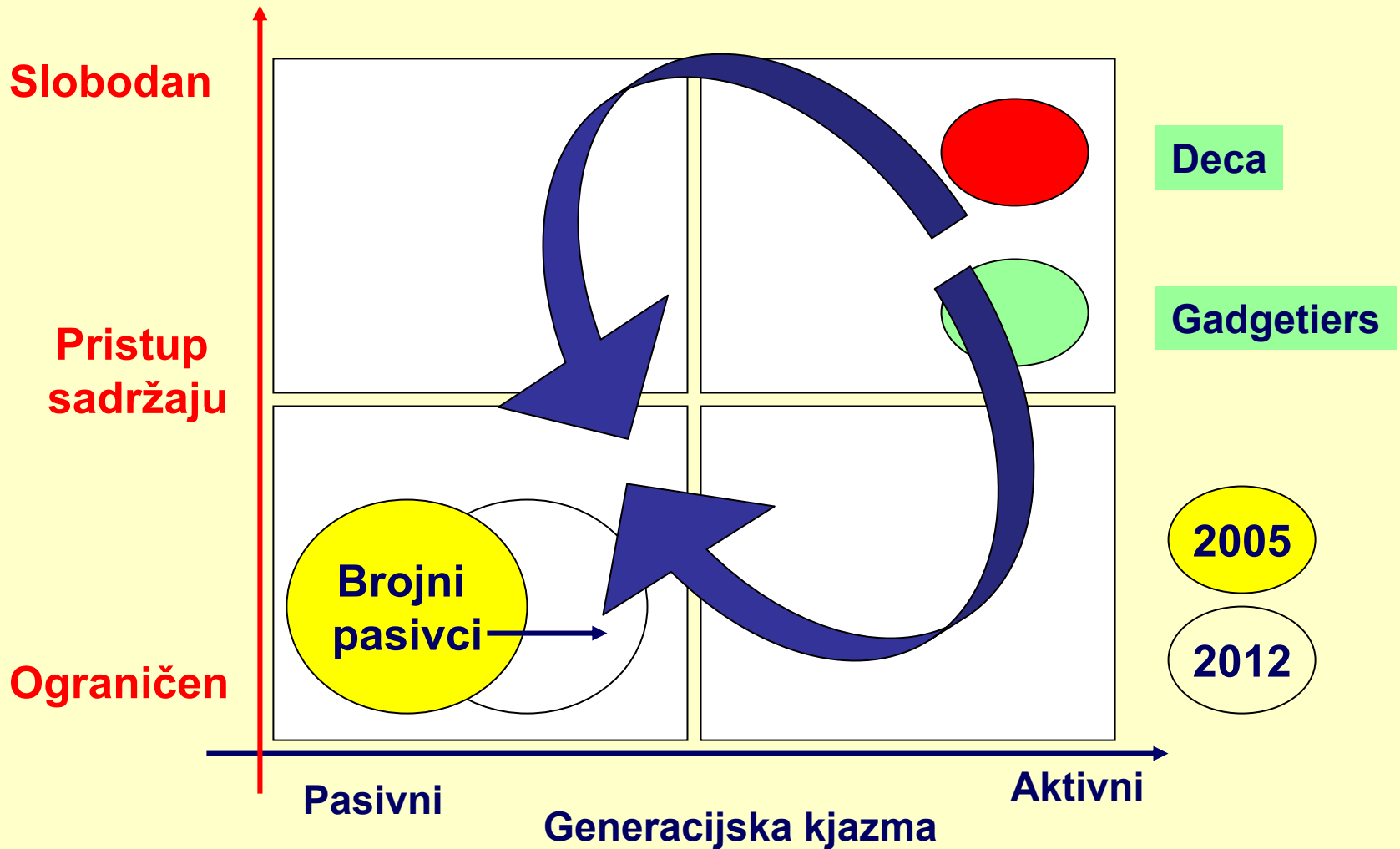
Bimodalni korisnici

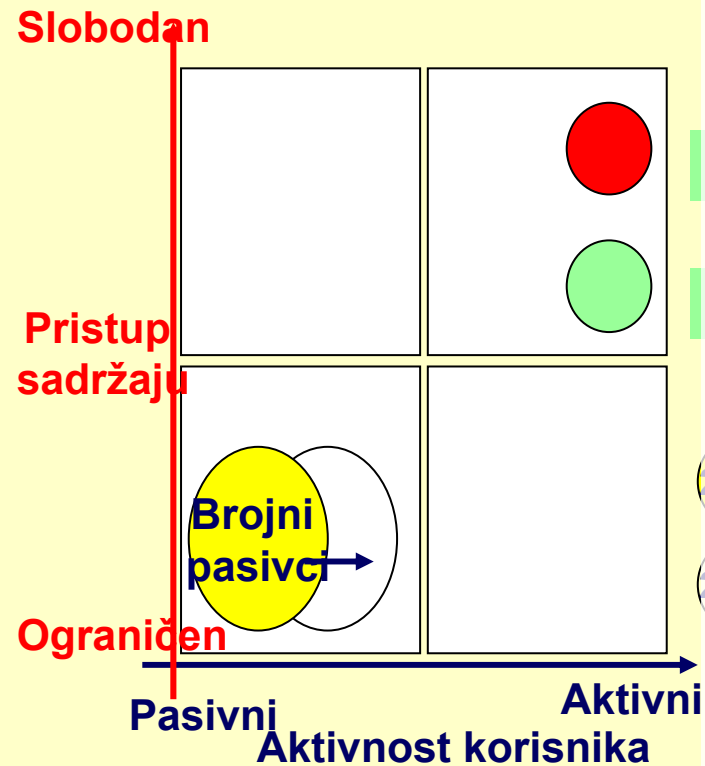
DVB-H2

IPTV



Prema "IBM Institute of Business Value"





- Masivni pasivci ne menjaju navike i njih najviše pogađa switch-off.
- Deca i Gadgetiers traže interaktivnost.
- Deca imaju mnogo vremena, a malo novca (zainteresovanost se završava na novom mobilnom aparatu).
- Gadgetier-i provode mnogo vremena za računarom (u bilo kom obliku), oni sazrevaju i stiču novac koji su voljni da troše na nove platforme i **SADŽAJ**. Ova je ciljna grupa emitera.
- **CONTENT IS THE GOD!**

Šta je loše – jednovremeno zadovoljiti dve grupe?

- Brojnim pasivcima treba garantovati mogućnost korišćenja kvalitetnog i, za sve tehnike prenosa, upotrebljivog Set-Top-Box-a.
- “If you don’t get in front of Gadgetiers they will leave you behind”

DVB-x ključne reči:

- HDTV (može i SDTV),
- MPEG-2, MPEG-4 v.10 (H.264 AVC),
- Statističko multipleksiranje (svuda),
- Adaptive Coding and Modulation (Low Density Parity Check zbog turbo dekodovanja i QPSK, xPSK, xAPSK modulacije),
- Interaktivnost (povratni kanali),
- Generic Sequence Encapsulation (GSE),
- Povećati snagu digitalnog predajnika (veći protok),
- Radiodifuzija bez IP !?!

- Potrebna je nova regulativa.
- Ako se radi novi Zakon, ne treba zaboraviti televizijski i radijski prenos.
- Strategija tranzicije je neophodna i HITNA.



Digitalna radiodifuzija u Srbiji – gde se nalazimo?

Irini Reljin