

Digitalna televizija



Digitalna televizija

- Kratak pregled brezžičnih tehnologij
- Digitalna televizija
 - DVB tehnologije
 - Vsebina do uporabnika
 - SFN in MFN omrežja
 - Modulacija in OFDM
 - Oddajni in modulacijski parametri
 - Fizični nivo
 - Prihajajoči trendi

Brezžična omrežja

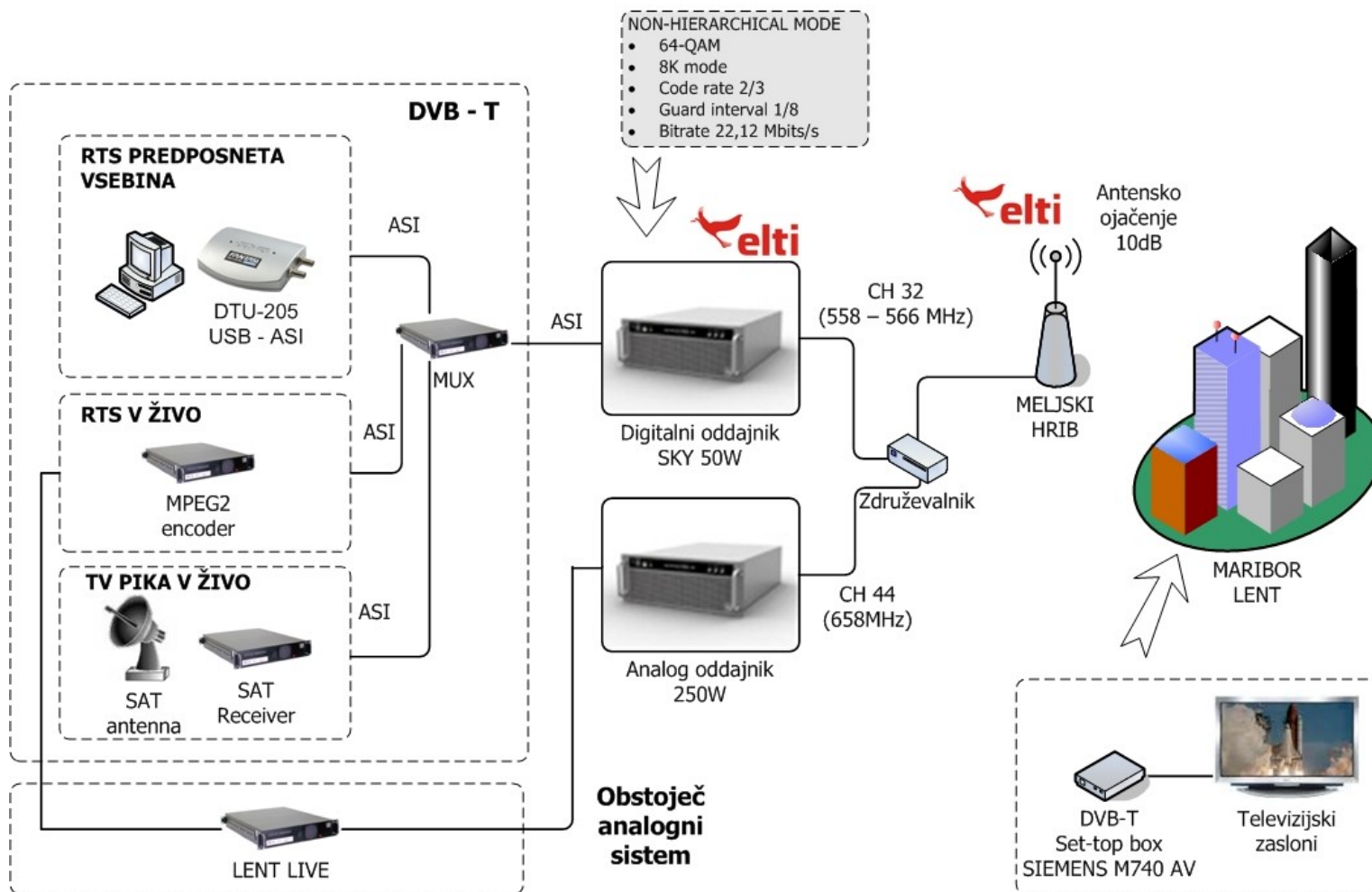
- Razvoj v smeri paketne infrastrukture
 - internetni protokol IP
 - nove funkcionalnosti
- Upravljanje mobilnosti
 - makro mobilnost
 - premiki uporabnika med velikimi omrežji
 - mikro mobilnost
 - premiki znotraj lokalnega nivoja brezžičnega omrežja
 - pico mobilnost
 - kratek doomet - ad-hoc protokoli (WLAN, Bluetooth)

Digitalna televizija

- Načini prenosa digitalne televizije - DVB tehnologije
 - Broadcast
 - DVB-S (Satelitska)
 - DVB-C (Kabelska)
 - DVB-T (Prizemljiska)
 - DVB-H (Mobilna), povraten kanal preko obstoječega omrežja
 - Streaming
 - IPTV (Internetna televizija, prav tako uporaba DVB)
 - Pasovna širina
 - Broadcast (hkraten prenos podatkov do vseh uporabnikov, ponavadi brez povratnega kanala)
 - Streaming (prenos podatkov do posameznih uporabnikov, prenosi na zahtevo, časovne zakasnitve)
 - MPEG TS
 - MPEG format zapisa medijskih tokov (MPEG2, MPEG4)

Vsebina do uporabnika

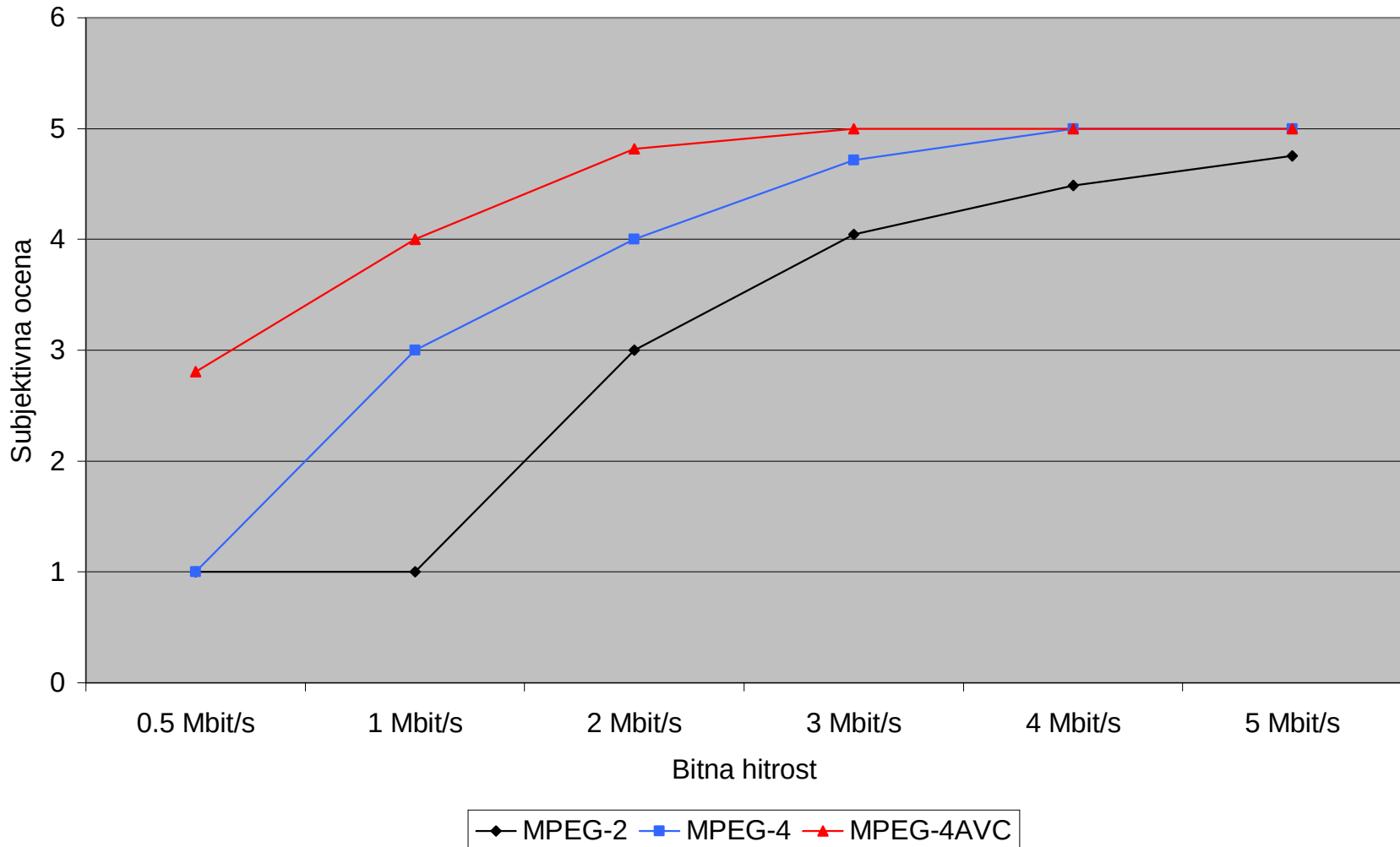
RTS DVB-T poskusno oddajanje, Festival LENT, Maribor, Junij 2005



Pot TV programa od produkcije do uporabnika (TV sprejemnika)

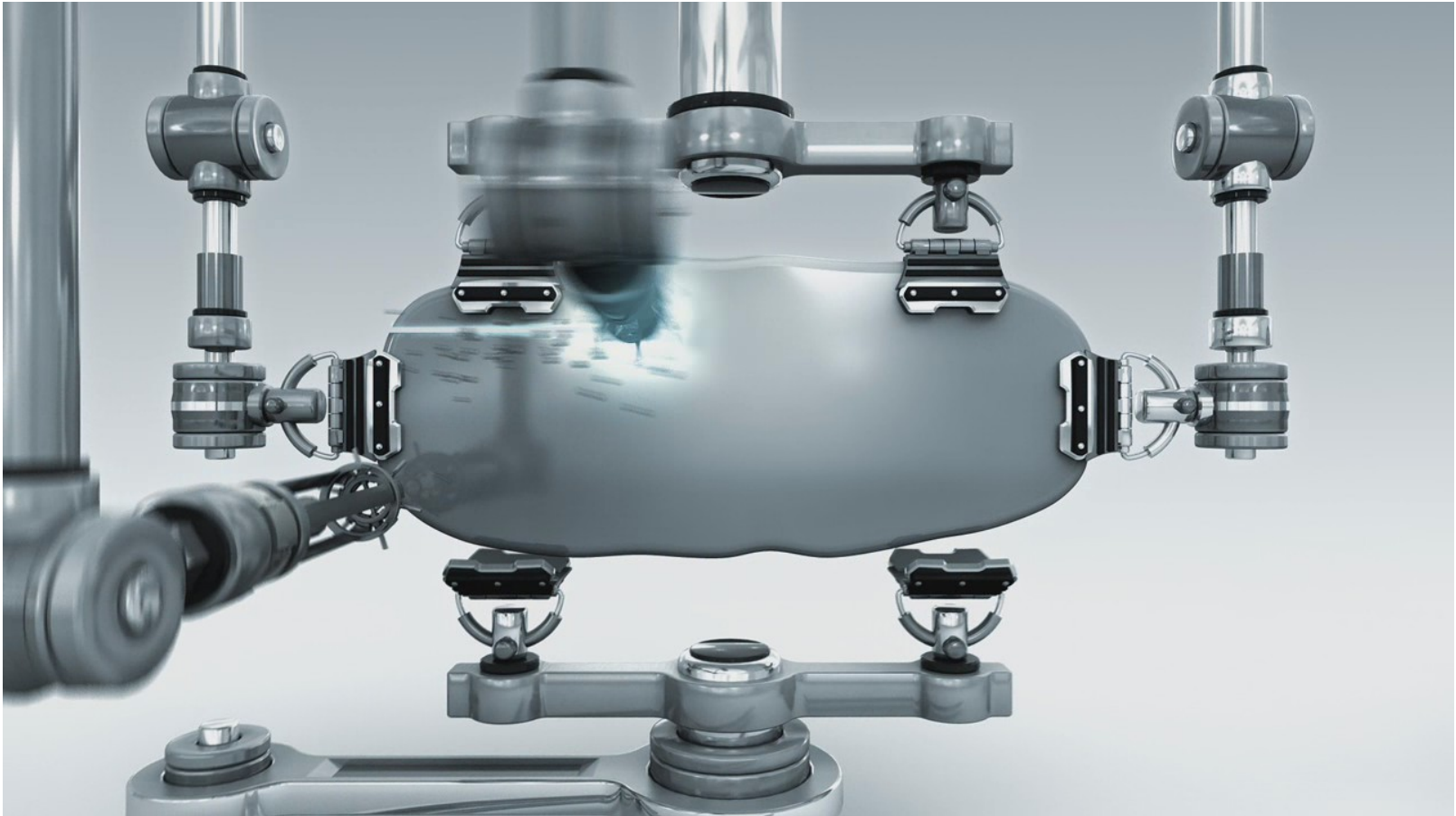
- Ustvarjanje vsebine
 - Televizijski studii
- Kodiranje vsebine
 - Digitalni video in avdio format (kodek, MPEG1, MPEG2, MPEG4)
 - Transportni video format (MPEG-TS)
 - Vključevanje tabel (programska shema)
 - Fizični nivo – ASI
- Multipleksiranje
 - Združevanje programov
- Oddajanje
 - COFDM
 - Modulacija fizičnega nivoja
 - Modulacijska shema (pasovna širina)
- Sprejemanje
 - Demodulacija fizičnega nivoja
 - Dekodiranje transportnega nivoja
 - Dekodiranje video in avdio vsebine

Primerjava MPEG2 / MPEG4 kompresiranja video signala



MPEG2 / MPEG4

- Original – nekompresirana slika



MPEG2 / MPEG4

- Slika po **MPEG-2 1Mbit/s** kompresiji



MPEG2 / MPEG4

- Slika po **MPEG-4 1Mbit/s** kompresiji



SFN in MFN omrežja

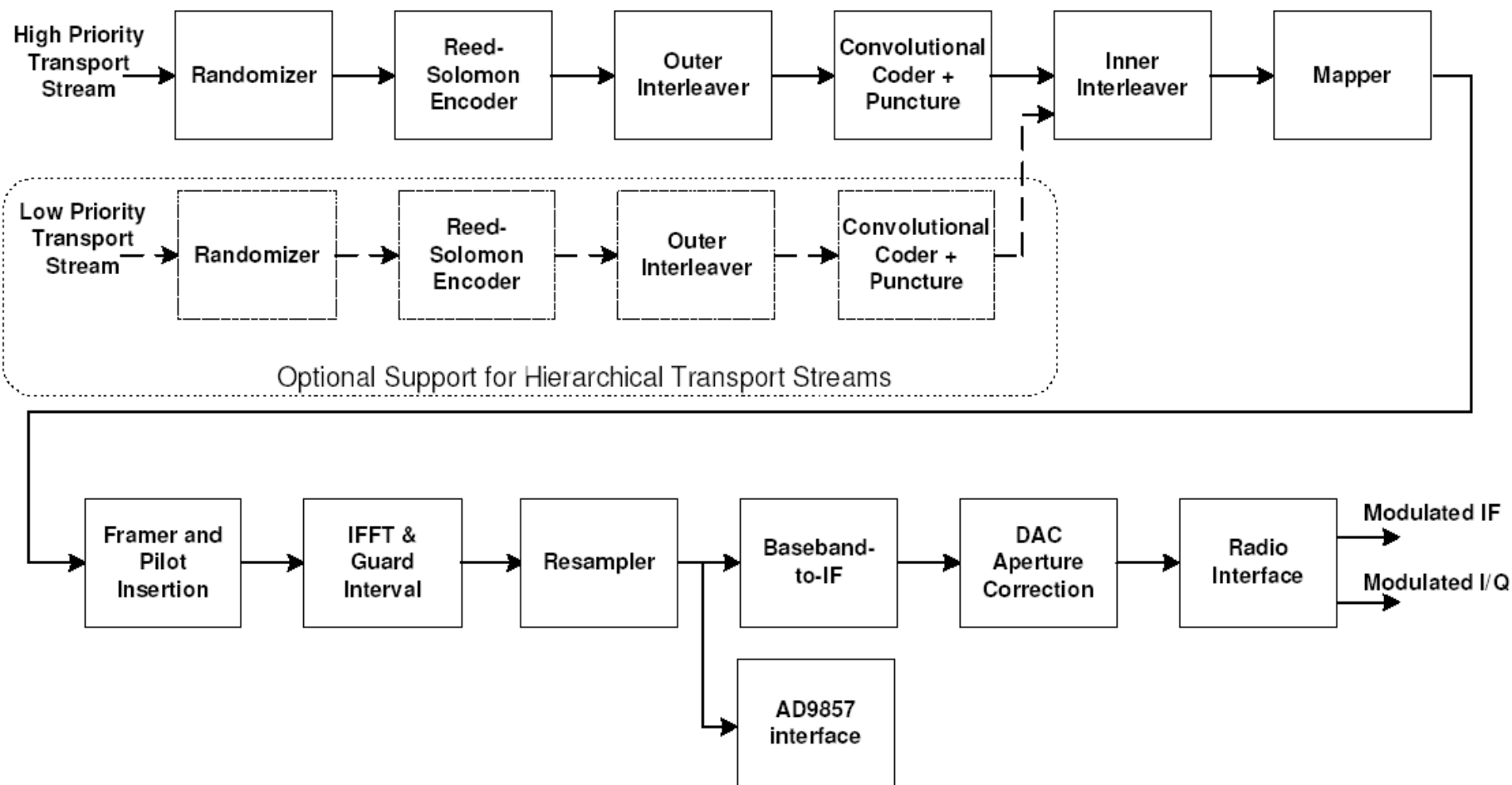
- Načini strukture digitalnega omrežja
 - **SFN** (*Single Frequency Network*)
 - Več-točkovno oddajanje vsebine na eni sami frekvenci
 - Sinhronizacija oddajnikov
 - Distribucija 10 MHz reference
 - GPS sinhronizacija
 - **MFN** (*Multi Frequency Network*)
 - Več-točkovno oddajanje vsebine na več različnih frekvencah
 - Velika poraba frekvenc

Izničevanje odmeva

- Izničevanje odmeva znotraj SFN omrežij
 - Sprejem in oddajanje signala na isti frekvenci in mestu
 - Težave zaradi lokalnih in globalnih odmevov
 - Izvedba z FPGA vezjem in signalnim procesorjem
 - pretvorba RF \rightarrow IF \rightarrow osnovni band
 - adaptivni FIR filter (izničevanje odmeva)
 - pretvorba osnovni band \rightarrow IF \rightarrow RF
 - analiza odmevov in izračunavanje koeficientov filtra

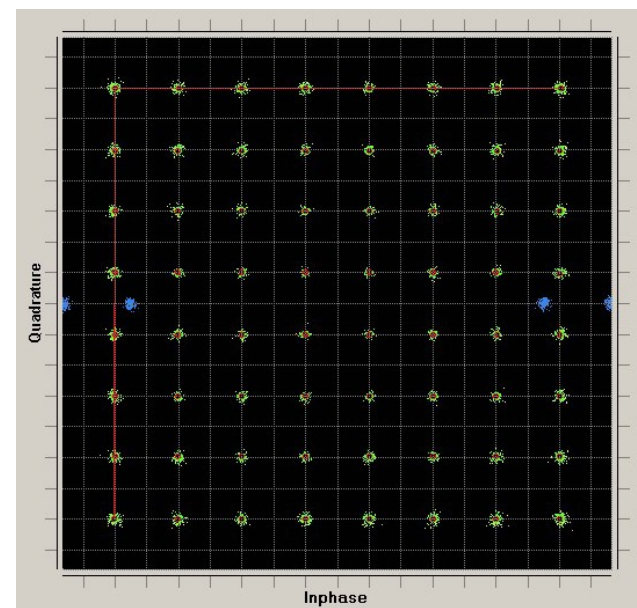
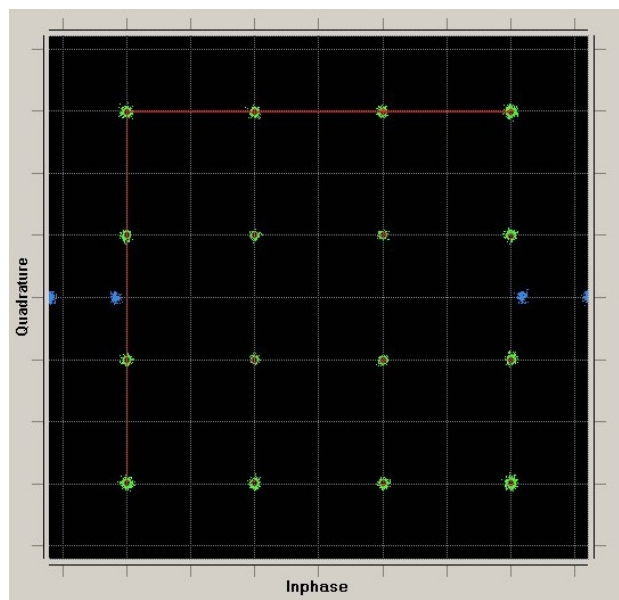
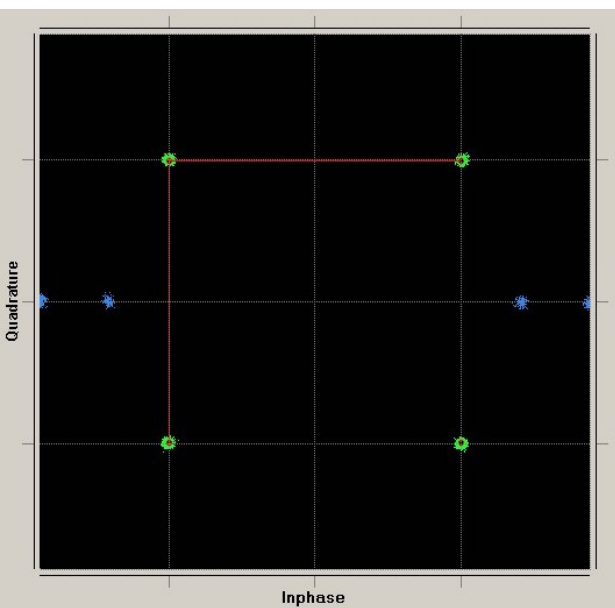
Modulacija in OFDM (*Frequency Division Multiplex*)

Block Diagram



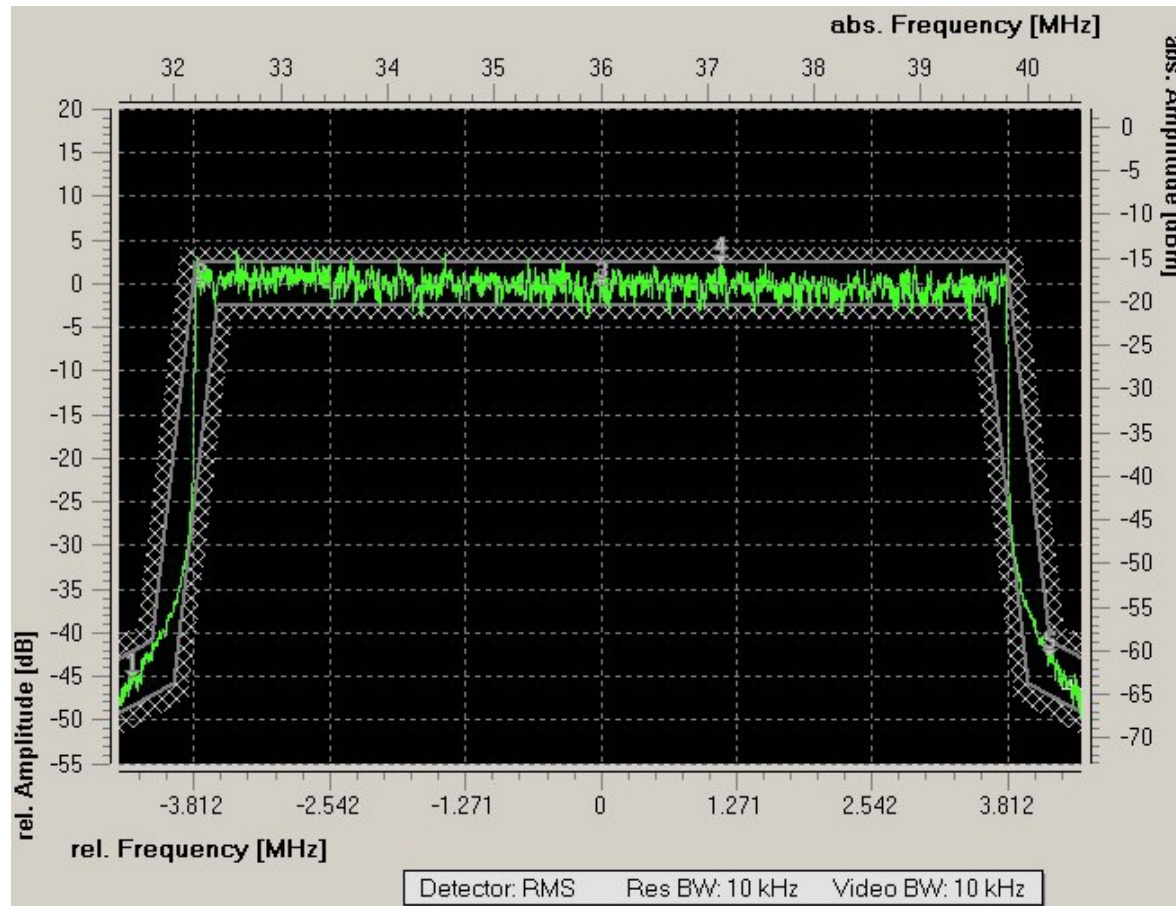
Modulacija in OFDM

- Konstelacijski diagrami pri modulacijah:
QPSK, QAM 16 in QAM 64



Modulacija in OFDM

- 2K, 4K in 8K

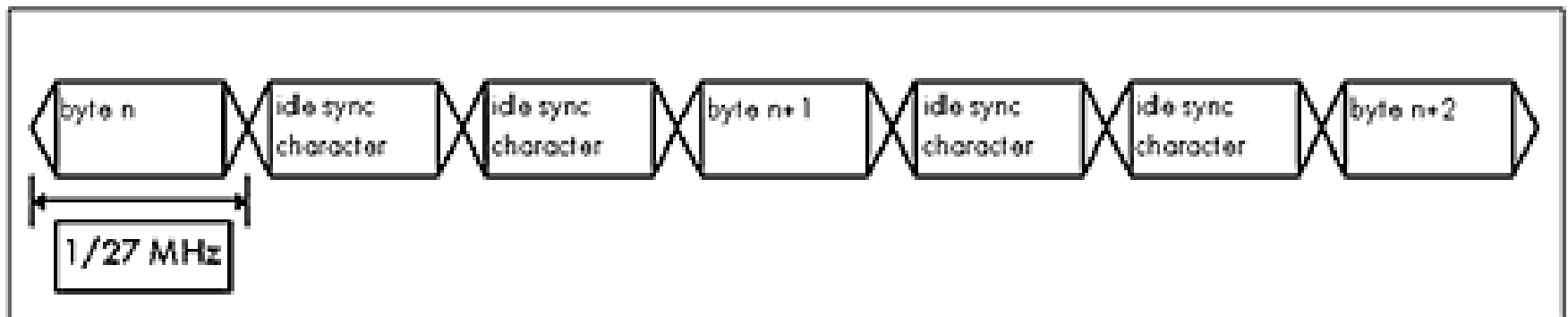


Oddajni parametri

- Modulacijska shema in parametri
 - 8K, 4K, 2K – število podnosilcev COFDM (IFFT)
 - QPSK, QAM16, QAM64 – bitno kodiranje
 - Zaščitni interval (1/4, 1/8, 1/61, 1/32)
 - Kodno razmerje (1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8)
 - Identifikacija celice
 - Linearna prekorekcija ojačevalnika
 - Oddajna moč
 - Oddajna frekvenca

Fizični nivo

- ASI (Asynchronous Serial Interface)
 - Koaksialen kabel (75 ohm)
 - 270 Mbit/s
 - 8/10 bit simboli
 - 27 Mb/s
- ASI format
 - Paketna dolžina 188 ali 204 zloge



Aktualno stanje po Evropi

- Švedska

- Pokritost: več kot 90%
- Vsebina: 25 programov na bazi naročnine
- Število uporabnikov: približno 1,4 milijona
- Popolni prekop: 2008 (zakonsko določeno)

- Anglija

- Pokritost: več kot 90%
- Vsebina: približno 15 programov, 10 plačljivih
- Število uporabnikov: približno 5,6 milijona
- Popolni prekop: 2002 (zakonsko določeno)

- Francija

- Pokritost: več kot 50% do konca leta 2005
- Vsebina: približno 24 programov, več kot 50 plačljivih programov na bazi MPEG4
- Število uporabnikov: približno 2 milijona
- Popolni prekop: 2010

Sklep

- Brežična omrežja
 - Težave zaradi nezrelosti brezžičnih tehnologij, njihove adaptacijske dobe in relativno visoke cene
 - Uporaba IP protokola in čim hitrejša pretvorba informacije v IP svet
 - Zagotavljanje kvalitete storitev (QoS)
 - Izbira primerne brezžične ali žične omrežne tehnologije za podatkovni prenos
- Uvajanje prizemeljske televizije
 - varčevanje s frekvenčnim prostorom
 - kvaliteta sprejema
- SFN in MFN infrastruktura
 - izničenje odmevov, izgradnja multipleksov, sinhronizacija
- Stanje po Evropi
 - Slovenija zaostaja za drugimi evropskimi deželami
 - Težave s financiranjem
- SDR – tehnologija prihodnosti
 - Digitalizacija celotnega postopka – neposredno generiranje RF signala
 - Hitro prilagajanje novim standardom in načinom modulacije