

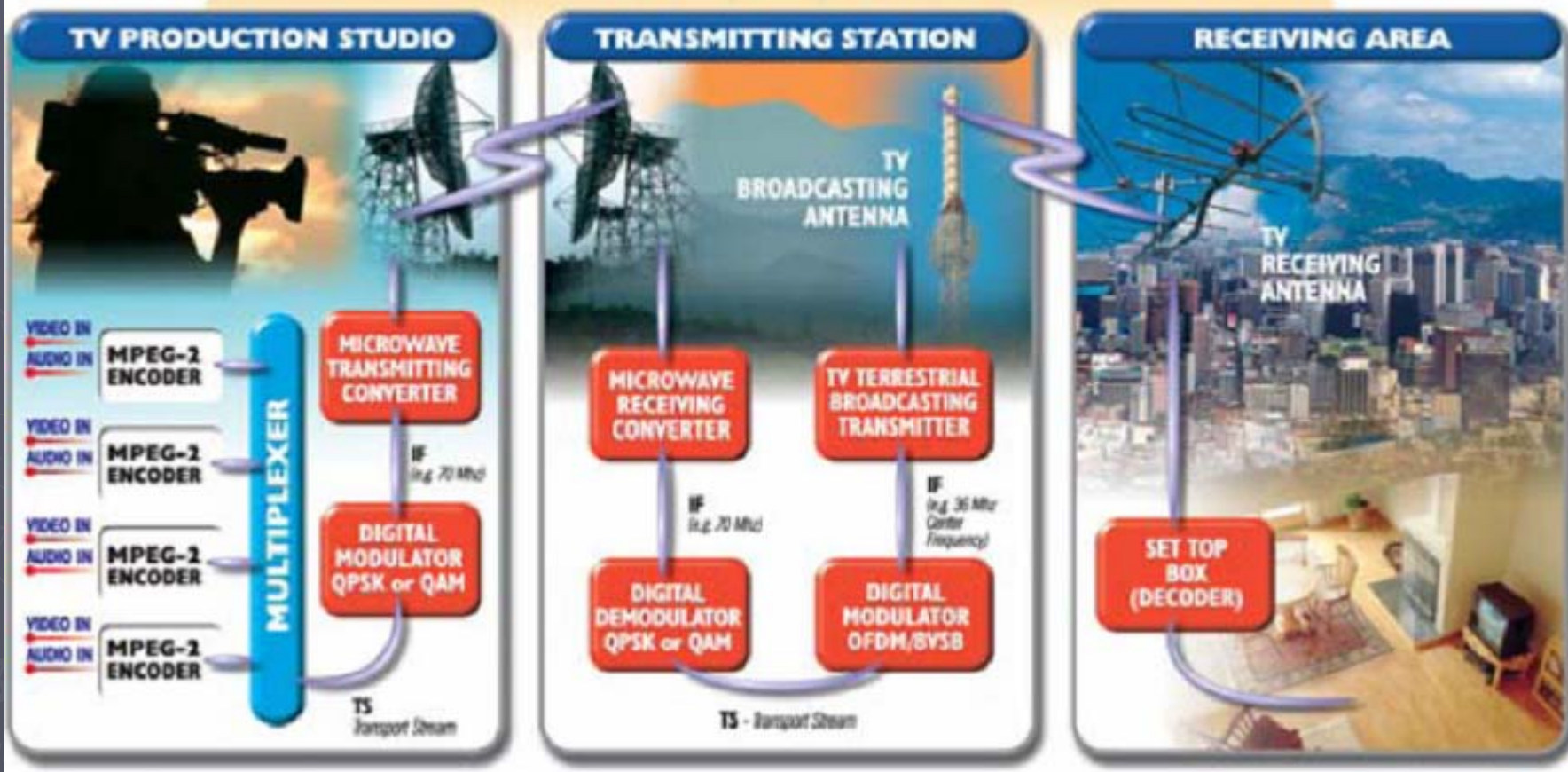
**TS 102 005 V1.2.1 "Specifikacije za upotrebu
Video i Audio kodiranja u DVB servisima koji se
prenose direktno preko IP protokola"**

Prednosti digitalnog TV prenosa u odnosu na analogni prenos posmatrajući mikrovalni link i klasično emitovanje se izvode iz slijedećeg :

- Moguće je prenositi više TV programa u datom RF frekvencijskom opsegu (najmanje četiri puta, to znači da je moguće prenijeti 4 ili više digitalnih TV programa u jednom RF kanalu umjesto jednog analognog TV programa)
- Sa manjom emisionom snagom moguće je pokriti istu površinu (i to sa većim imunitetom u odnosu na šum i interferenciju)
- Bolji kvalitet slike/zvuka
- Jednofrekvencijske zemaljske emisije Mreže pružaju mogućnost emitovanja jednog programa na istoj frekvenciji, pokrivanjem susjednih područja. Praktično je moguće koristiti isti kanal na velikim površinama upotrebom više predajnika bez problema interferencije između njih (OFDM emitovanje sa SFN - Jednofrekvencijskim mrežama)
- Mogućnost mobilnog prijema bez klasičnih problema prisutnih kod analognih sistema, kao što su dupliciranje slike, refleksija, distorzija, itd.
- Mogućnost istovremenog prenosa dodatnih informacija

Primjer: Blok šema Digitalnog TV emitovanja multiprogramskog sistema

DIGITAL TELEVISION BROADCASTING SYSTEM



TV Producijski studio

- Tv produkcijski studio generiše više audio/video sadržaja (npr. 4) koji se digitalno kodiraju pomoću MPEG-2 standarda i multipleksiraju (spajaju se u jedan digitalni tok podataka nazvan prenosni tok)
- Prenosni tok se digitalno moduliše na IF (među frekventnom) nosiocu (najčešće na 70MHz), u skladu sa QPSK ili QAM modulacionim postupkom. IF nosioc se konvertuje u frekvenciju iz opsega mikrovalnih frekvencija i prenosi se direktno do stanice za emitovanje (zemaljski mikrovalni link) ili putem satelitskog ili teresterialnog transpondera.

Predajna stanica:

- Primljeni mikrovalni signal se konvertuje na IF (među frekvenciju - 70Mhz) i digitalno se demodulira da bi se dobio prenosni tok koji sadrži četiri programa.
- Demodulator može dekodirati sva četiri programa i generisati ih odvojeno u analognom i/ili digitalnom formatu u slučaju da se koriste npr. za istovremeno emitovanje sa analognim TV predajnicima
- Prenosni tok u ovom slučaju se digitalno moduliše na IF nosiocu (najčešće na 36 ili 44Mhz) u skladu sa digitalnim zemaljskim emisionim standardom OFDM (DVB-T) ili 8VSB (U.S. ATSC)
- IF nosioc se konvertuje u VHF ili UHF opseg, pojačava i emituje preko antene, da bi se pokrilo određeno područje.

Područje prijema:

Prijem digitalnog zemaljskog signala se vrši preko antene korisnika i napaja se preko odgovarajućeg prijemnika/dekoderu (uobičajen naziv je settop-box ili IRD) koji je spojen na TV set (funkcionalni video/audio monitor)

Prenosni tok (Transport Stream), interfejsi (ASI/SPI)

- U prenosnom toku (tok podataka sastoji se od video/audio/podatkovnog sadržaja i vrši se prenos od izvornih/emisionih uređaja do krajnih korisnika/gledaoca) podaci imaju konstantnu bitsku brzinu i organizovani su u kontinuiranim sekvencama "paketa". Ovi paketi imaju fiksnu dužinu od 188 bajta (204 bajta ako se koristi Reed Solomon algoritam za ispravljanje grešaka).
- Da bi se sačuvala konstatnost bitske brzine prenosnog toka kada se ne prenose paketi podataka, generišu se paketi sa nultim sadržajem i ubacuju se (ova procedura se naziva "Bit Stuffing"). Ovi "nulti paketi" se otkrivaju i eliminišu tokom procesa obrade.
- Svaki paket se sastoji od zaglavlja-header (koji ima standardu dimenziju od 4 bajta, osim u pojedinim slučajevima), sinhro bajta, PID (Programski identifikator - broj koji identifikira video/audio/podatkovni sadržaj referentnog paketa) i ostale informacije, koje slijede iza korisne informacije, podaci realnog programa koji se prenosi.

Najčešće upotrijebljeni interfejsi prenosnog toka su:

- Sinhroni Paralelni Interfejs SPI: Ovaj interfejs se sastoji od 11 signala: 8 podatkovnih signala (Parallel Data Path), 1 clock signal, 1 signal za sinhronizaciju (Psync) i 1 signal koji identifikira validan prenos podataka (Dvalid). Bitska brzina varira (Max 108 Mbit/s pri prenosu podataka) i standardni konektor za ovaj interfejs je 25 pinski. Električni stepen mora biti LVDS (Low Voltage Differential Signal- nisko naponski diferencijalni signal) za spoljašnje, kratke veze između različitih dijelova opreme ili moraju biti LVTTTL (LowVoltage TTL- nisko naponski TTL) za kratke veze između istih komponenti.
- Asinhroni Serijski Interfejs (ASI): Ovo je najviše upotrebljeni interfejs koji ima konstantnu bitsku brzinu od 270 Mbit/s i radi na jednoj nebalansiranoj koaksijalnoj liniji (75 Ω impedansa). Njegov standardni konektor je BNC. Razlika između bitske brzine postojećih prenosnih tokova i 270Mbps se dopunjava sa stuffing bajtima, koji se odbacuju tokom procesa deserializacije. Ovaj interfejs se koristi za konekciju između dvije komponente opreme, kada su komponente odvojene i nalaze se na većoj udaljenosti.

Multipleksiranje

- Multiplekser je uređaj koji grupiše nekoliko prenosnih tokova (koji dolaze iz različitih izvora) u jedan prenosni tok, koji sadrži sve tokove.
- Multiplekser (funkcija Re-Multipleksiranja) može modifikovati prenosni tok, dodavajući informacije i tabele (npr. NIT, Network Information Table, koji omogućuje prikaz naziva programa datom korisniku)

Neke osobine multipleksa, postavke i ogledi:

- Bitska brzina prenosnog toka na izlazu iz multipleksa mora biti jednaka ili veća od zbira bitskih brzina ulaznih prenosnih tokova + podaci + tabele.
- Moguće je ubaciti i/ili izmjeniti sadržaj podataka/tabela (NIT podaci, EIT Event Information Table opisuje prenos programa itd.). Neki multipleksi mogu dodavati TELETEXT zbog toga što TELETEXT nije dio aktivnih video linija, i nemože se kodirati pomoću MPEG-2 koda.
- Pojavom ozbiljnih grešaka u prenosnom toku dekoderi neće ispravno raditi ili će generisati greške.
- Da bi ispravno funkcionisali neki od dekodera zahtjevaju podatke ili tabele (npr. NIT) u prenosnom toku, što za druge dekodere nije neophodno.
- Za korekciju i kompletnu analizu prenosnog toka postoje instrumenti koji su sposobni za otkrivanje grešaka ili neusklađenosti (Greške kod prenosnog toka se klasificiraju sa tri prioriteta nivoa - pogledaj ETSI tehnički izvještaj TR 101 290, ex ETR 290).

Digitalni TV zemaljski emisioni predajnici: specifikacije, koristi, kriteriji, razlike i nadogradnja iz analognog postupka

- Razvojem digitalne tehnologije moguće je sa lakoćom pretvoriti analogne u digitalne predajnike sa minimalnim ekonomskim i tehnološkim aspektom.
- U nastavku su navedene osnovne razlike i moguće modifikacije u odnosu na analogne predajnike.

- IF Modulator

IF analogni modulator (sa centralnom frekvencijom) 36 ili 44 MHz mora se zamijeniti sa određenim digitalnim OFDM ili 8VSB Modulatorom koji ima istu IF frekvenciju i kompatibilan izlazni nivo i impedansu.

- IF/RF frekvencijski opseg

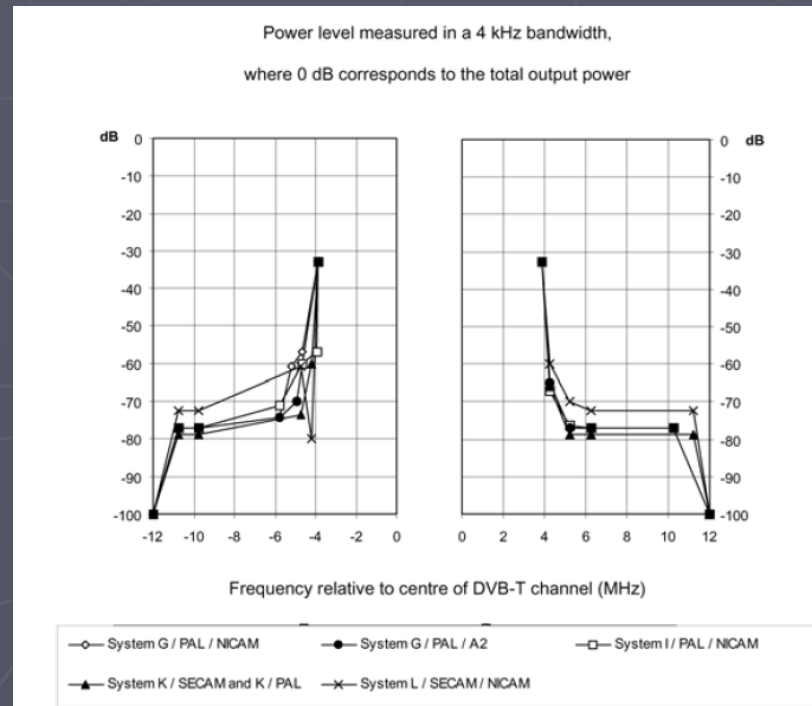
- Informacioni kapacitet - zavisi od izbora zaštitnog intervala. Frekvencijski opseg kanala je isti kao kod analodnih predajnika: 6, 7 i 8 MHz.

- Ulazna bitska brzina prenosnog toka sa 8VSB predajnicima je fiksna i iznosi 19.28 Mbps ili zavisi od širine kanala (6,7 ili 8 MHz), modulacionog postupka (QPSK, 16 ili 64QAM), kodne brzine (od $\frac{1}{2}$ do $\frac{7}{8}$) i zaštitnog intervala kod OFDM predajnika (DVB-T standard) i varira od 4 do približno 32 Mbps.

- Kod standardnih aplikacija bitska brzina na ulazu u modulator kreće se od 19 do 24 Mbps i moguće je prenositi 4 video programa, svaki sa stereo zvukom, sa odličnim kvalitetom emitovanja na jednoj frekvenciji TV kanala (približno 5 - 6 Mbps po jednom TV programu)

Pojačala snage: fazna i amplitudna linearnost – RF snaga i izlazna spektralna karakteristika

- Digitalni modulatori (posebno OFDM modulatori) zahtijevaju ekstremno linearno pojačanje
- Pojačala snage predajnika moraju se praviti sa visokom efikasnošću i linearnošću, sa stabilnom tehnologijom zahvaljujući zadnjoj generaciji MOSFET i LDMOS i upotrebom pre correction tehnologija.
- Izlazna spektralna karakteristika potrebna za DVB-T OFDM predajnik radi u nižim i višim graničnim kanalima (karakteristika je izmjerena upotrebom određenog filtra na izlazu iz predajnika)



Fazni šum lokalnog oscilatora-frekvencijska stabilnost

- U digitalnim tv predajnicima, fazni šum lokalnog oscilatora mora biti veoma nizak, mnogo niži nego što je potreban za analogni TV prenos.
- U pravilu, sintetizacija lokalnog oscilatora sa savršenim performansama i niskim cijenama, se sada trenutačno koristi i kod analognih predajnika. Posebno se kod OFDM predajnicima (do 6817 nosilaca) faza šuma oscilatora dodaje se 6817 puta u emisioni kanal.
- Nizak fazni šum igra ključnu ulogu kod lokalnog oscilatora jer u suprotnom može prouzrokovati narušavanje kvaliteta nekih parametara (kao prvo MER-a, Modulation Error Rate)
- Frekvencijska tačnost/stabilnost (za standardne aplikacije zahtijeva se 500Hz) u slučaju OFDM prenosa igra značajnu ulogu u jednofrekvencijskim mrežama (Jednofrekvencijske mreže – mreže sa predajnicima na istoj frekvenciji). U ovom slučaju svi predajnici moraju biti sinhronizovani na jedinstveni referentni signal: GPS u ovom slučaju.

Najvažniji parametar digitalnih predajnika-MER

- MER (izražen u dB) je funkcija odnosa između teoretske vrijednosti vektora amplitude simbola i amplitude vrijednosti vektora pomjeraja, od teoretske pozicije simbola u konstelacijskom dijagramu do efektivne pozicije, srednja za određen broj simbola. Viši MER, dosta preciznije generiše konstelacijski dijagram od predajnika i nižu vrijednost greške učinjenu od prijemnika tokom demodulacije.
- Radi dobijanja praktičnog dijagrama, mora se imati na umu da pri demodulaciji QPSK signala, MER ne može biti niži od 5dB; za 16QAM mora biti najmanje 11dB, i za 64QAM mora biti najmanje 19dB. Stoga, treba imati na umu da komercijalni prijemnici generalno ne mogu uzimati vrijednosti MER-a veće od 30dB, tako razuman zahtijev za vrijednost MER-a na izlazu predajnika, za OFDM/64QAM emisiju, može biti 30/32 dB.

POREĐENJE PERFORMANSI ANALOGNIH I DIGITALNIH TV PREDAJNIKA

- Kod analognih TV predajnika koji koristi amplitudnu modulaciju pri redukciji nivoa primljenog signala do najnižeg odgovarajućeg praga, audio i video kvalitet se postepeno pogoršavaju. U praksi, minimalni nivo prihvatljivog signala se kreće oko 0,5/1 mV .
- Nasuprot tome, audio i video kvalitet digitalnog prijemnika se ne narušava i ostaje nepromjenjiv sve dok nivo ulaznog signala na prijemniku ne padne do odgovarajućeg donjeg praga (generalno oko 20dB ispod analognog praga) gdje se signal gubi.
- Tačan nivo praga je u zavisnosti od različitih faktora/parametar: Kodne brzine, simbolske brzine, vrste primljenog šuma itd.
- Sažeto, digitalne operacije nude značajne prednosti:
 - Jedan predajnik se može koristiti kao nosilac 4 (ili više) audio/video/podatkovnih kanala
 - Kvalitet primljenog signala je veći i ne narušava se postepeno pri redukciji nivoa primljenog signala na ulazu i ostaje konstantan do vrlo niske donje granice (opseg primljenog ulaza je povećan oko 20 dB u odnosu na nivo potreban za kvalitetan analogni prijem). Znači moguće je sa manjom RF snagom ili antenama manjih dimenzija emitovati unutar istog područja.
- DVB-T standard dopušta mobilni prijem bez uobičajenih problema koji su karakteristični za analogni sistem (refleksija, distorzija, dupliciranje slike, itd), kao i rad na jednofrekvencijskim mrežama.

DVB internet Protokol TV

Širokopojasno emitovanje - IPTV mogućnosti

Šta je DVB-IPTV?

DVB-IPTV je zajedničko ime za grupu otvorenih, interoperativnih tehničkih propisa, razvijenih kroz DVB projekat, koji omogućava prenos digitalne TV preko dvosmjerno postavljene širokopojasne mreže, koristeći internet protokol. Postupak se obavlja u dvije faze, od čega se trenutno prva faza privodi kraju. Dvije specifikacije su već objavljene kao formalni ETSI standard u okviru priručnika za upotrebu:

TS 102 034: Prenos MPEG 2 TS- Baznih DVB servisa preko IP bazirane mreze

TS 102 539 : Nosilac informacija o vodicu širokopojasnog sadržaja preko internet protokola

TR 102 542: Upute za DVB-IP faza 1

NOVI STANDARDI

TS 102 005 V1.2.1 " Specifikacija za upotrebu video i audio kodiranja u sklopu DVB servisa prenesenih direktno preko IP protokola"(06/05/06)

EN 300 468 V1.7.1. "Specifikacije za servisne informacije (SI) u DVB sistemima" (23/05/06)

EN 302 307 V 1..1.2 " Druga generacija strukture okvira, kanalnog kodiranja i modulacijskih sistema za emitovanje, interaktivnih servisa, nove mogućnosti i drugih aplikacija za satelitski prenos(DVB-S2)" (13/06/06)

TR 101 790 V1.3.1 " Upute za implementaciji upotrebu DVB interaktivnih kanala za satelitski distributivni sistem"(14/09/06)

TS 102 523 v1.1.1 "Format prenosivog sadržaja"(05/10/06)

TS 102 471 V1.2.1 "Ip podatkovni prenos preko DVB-H:ESG"(17/11/06)

EN 300 743 V1.3.1 "Sistemi za prevod"(29/11/06)

TS 102 472 V1.2.1 "IP podatkovni prenos preko DVB-H:CDP"(13/12/06)