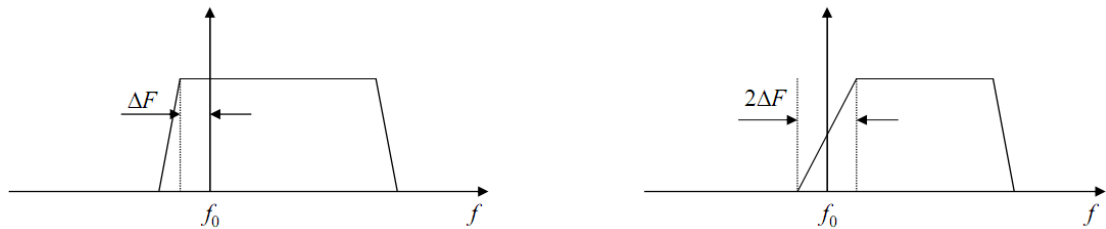


1. **Radiodifuzija** je oblik neusmjerenih komunikacija pomoću radijskih ili kabelskih mreža, namjenjenih velikom broju korisnika koji ispunjavaju određene prijamne uvjete. Pojam radiodifuzija odnosi se i na radiokomunikacijsku uslugu u kojoj je odašiljanje radijskih signala namijenjeno izravnom javnom prijemu. **Radiodifuzijski sustav sastoji se od** odašiljača, odašiljačke i prijamne antene, prijenosnog medija i prijarnika.
2. **Mreže za prijenos TV signala** u odnosu na svrhu za koju se rabe i kvalitetu signala koje prenose, dijele se u tri skupine: mreže unutar TV kuće, mreže za kontribuciju i mreže za distribuciju. Mreže za distribuciju dijele se na primarne i sekundarne. Primarne mreže su veze strudija s odašiljačkim središtima, dok sekundarne provode distribuciju TV signala do gledatelja.
3. **Frekvencijski pojasevi za odašiljanje TV signala mrežom zemaljskih odašiljača** su VHF I, VHF III, UHF IV i UHF V. Širina kanala u VHF području je 7 MHz, a u UHF 8 MHz.
4. **Frekvencijski pojasevi za odašiljanje TV signala u sustavima kableske televizije** rabe se i dodatni posebni kanali, tzv. S-kanali. Dijelev se na S-Low (S2-S10) i S-High (S11-S20) kanale.
5. **Prijenosni kapacitet na raspolaganju za satelitsku radiodifuziju TV signala u Ku-pojasu** iznosi 14,0 - 14,5 GHz za uzlaznu vezu te 10,7 – 12,75 GHz za silaznu vezu.
6. **Iz parametara AD pretvorbe prema preporuci ITU-R BT.601 koja vrijedi za SDTV** izvedeni su HDTV formati. HDTV format 1280x720 izveden je tako da je broj uzoraka u aktivnom dijelu linije, koji iznosi 720, izjednačen s brojem linija u aktivnom dijelu slike navedenog HDTV formata. Uz proširenje ekrana na omjer stranica 16:9, broj uzoraka iznosi $720 \cdot 16/9 = 1280$. HDTV format 1920x1080 izveden je tako da je broj uzoraka u aktivnom dijelu linije iz preporuke udvostručen $960 \cdot 2 = 1920$, a broj uzoraka onda iznosi $1920 \cdot 9/16 = 1080$.
7. **Formati UDHTV 1 i UDHTV2 (televizija ultravisoke kvalitete)** se izvode iz HDTV formata 1920x720. Način analiziranja je progresivan. Strukture uzrokovanja su: 4:4:4, 4:2:2, 4:2:0. Broj bita po uzroku su: 10 bita/uzroku i 12 bita/uzroku. Frekvencija uzrokovanja – $F_s = L_u \cdot N_u \cdot f_s$, gdje su L_u = ukupan broj linija, a ukupan broj Y uzoraka u liniji je N_u , a f_s je frekvencija izmjena slike.
8. **SDTV slika na ekranu HDTV televizora se prikazuje na sljedeće načine:** "*Pillarbox*" – slika je na sredini 16:9 ekrana, pojava crnih pruga s lijeve i desne strane aktivnog sadržaja slike, nema izobličenja; "*Full Width*" – slika je povećana do pune širine slike u 16:9 formatu, odrezan gornji i donji dio aktivnog sadržaja slike, može doći do gubitka informacije, nema izobličenja; *horizontalno skaliranje* – slika je razvučena u horizontalnom smjeru tako da zauzima cijelu širinu ekrana, nema gubitka informacije, dolazi do izobličenja slike.
9. **HDTV slika na ekranu SDTV televizora se prikazuje na sljedeće načine:** "*Letterbox*" – slika je smanjena, nema izobličenja, pojavljuju se crne pruge iznad i ispod aktivnog sadržaja slike; "*Center Cut*" – odsijecanje slike na desnoj i lijevoj strani HDTV slike tako da ostane samo središnji dio HDTV slike, nema izobličenja oblika, moguć gubitak važnih dijelova informacije; *horizontalno skaliranje* – slika je stisnuta u horizontalnom smjeru, nema gubitka sadržaja, izobličenje slike.
10. **AFD (Active Format Description)** je rješenje za ispravan rad hibridnih SDTV/HDTV sustava. Prenosi se vertikalnim potisnim intervalom (VPI).
11. **Prednosti uporabe AFD-a** je mogućnost dobivanja izvorne slike, slike bez izobličenja nakon višestruke konverzije.

12. U ispitivanju HDTV formata za subjektivnu ocjenu kvalitete slike korišten je postupak tropodražajni postupa s kontinuiranom skalom za ocjenjivanje. **Optimalnim formatom za emitiranje HDTV programa** smatra se 720/50P format zbog jednostavnijeg dekodera, jer većina postojećih HDTV prijemnika ne može dekodirati 1080/50p, te jer pri manjoj brzini prijenosa ili većoj složenosti sekvenci pokazuje bolju kvalitetu slike.

13. U AM-VSB modulaciji (amplitudna modulacija s djelomično reduciranim bočnim pojasom) se djelomično reducira donji bočni pojas.

- propusna krivulja TV odašiljača
- propusna krivulja TV prijemnika



Propusna krivulja TV prijemnika osigurava linearan porast amplituda oko f_0 u pojasu od $f_0 - \Delta F$ do $f_0 + \Delta F$. Ona se definira u međufrekvencijskom stupnju TV prijemnika

14. Prednosti modulacije na MF u odnosu na modulaciju u izlaznom stupnju su: Modulacija i potrebno procesiranje TV signala provodi u MF području što pojednostavljuje provedbu opisanih procesa i izvedbu sklopova. Procesiranje na MF je neovisno o frekvencijskom pojasu i kanalu na kojem se odašilje TV signal. Izvedba odašiljača je ekonomski isplativija jer nije potrebno za svaki TV kanal posebno projektirati oscilator, modulator i VSB filter, već se isti sklopovi mogu rabiti za određeni frekvencijski pojas (VHF ili UHF)

15. Djelomično se uklanja viši bočni pojas iz razloga što će nakon miješanja na RF stupnju nakon dobivanja razlike frekvencija i zrcaljenja, taj pojas biti donji bočni, kakav će se primiti na prijemniku. $f_{LO} = f_{M0} + f_0 = f_{M0T} + f_{0T}$

16. Frekvencija LO računa se kao $f_{LO} = f_{M0} + f_0 = f_{M0T} + f_{0T}$. Na biraču kanala signal se opet nalazi na međufrekvenciji (od 33.4 do 38.9 MHz)

17. Stereoskopski vid je sposobnost detektiranja predmeta u tri dimenzije. Koriste se dvije slike iz malo pomaknutih položaja → računanje razlike. To je zapravo i ljudski vizualni sustav koji ima lijevu i desnu sliku. Stereo = imati dubinu ili treću dimenziju. Ljudski vizualni sustav stvara percepciju dubine jer se binokularni vid temelji na činjenici da su ljudske oči horizontalno razmaknute. Svako oko pruža jedinstveni pogled na promatranu scenu. Ljudski mozak spaja slike iz desnog i lijevog oka u jednu sliku. Razlike među slikama interpretiraju se kao informacije o relativnoj udaljenosti objekata i percepciji dubine.

18. Paralaksa je udaljenost između odgovarajućih točaka u slikama lijevog i desnog oka. Kut paralakse je kut pod kojim se optičke zrake povučene iz očiju sijeku u određenoj točki 3D prostora. Paralakse se koristi za određivanje udaljenosti, kada se dvije slike prikažu istodobno (lijevo i desno oko) razlike među njima čine paralaksu. Paralaksa izaziva razliku slika na mrežnici oka izazivajući stereoskopiju ili percepciju dubine. Postoje pozitivna, nulta i negativna paralaksa. **Pozitivna** paralaksa – kada točka u slici desnog oka leži više desno nego odgovarajuća točka u slici lijevog oka. Točka konvergencije je iza zaslona. 3D scena nastaje u prostoru zaslona. **Nulta** paralaksa – kada točka u slici desnog oka leži na istome mjestu kao i odgovarajuća točka u slici lijevog oka. Točka konvergencije je točno na zaslonu. Objekt je smješten na istoj dubini kao i zaslon. **Negativna** paralaksa – kada točka u slici desnog oka leži

više lijevo nego odgovarajuća točka u slici lijevog oka. Točka konvergencije je ispred zaslona, a 3D scena nastaje u prostoru gledatelja. Objekt je smješten između zaslona i gledatelja.

19. Tri osnovna načela prikazivanja 3DTV slike uporabom stereoskopskog pristupa su: multipleksiranje po boji i multipleksiranje po polarizaciji (obje slike prikazuju se istodobno) te naizmjenično prikazivanje slika (slike se prikazuju naizmjenice). Kod multipleksiranja po boji lijeva i desna slika filtriraju se filtrima koji uklanjaju određeno područje boja iz slike. Promatrač mora nositi pasivne naočale s odgovarajućim filtrima, obojenim tako da svako oko vidi samo jednu sliku. Multipleksiranje po polarizaciji je tehnika koja se služi polarizacijom svjetlosti za prikaz pojedinih slika. Konfiguracija za prikazivanje polariziranih slika zahtjeva dva projektora od kojih će jedan prikazivati lijevu, a drugi desnu sliku pri čemu su slike različito polarizirane (linearna polarizacija, a moguća i kružna). Za primjenu multipleksiranja po polarizaciji platno mora biti izrađeno od svjetlosti različitih polarizacija. Za naizmjenično prikazivanje slika treba se koristiti zaslon koji u vrlo kratkim intervalima prikazuje prvo lijevu, pa onda desnu sliku. Ova tehnika iskorištava tromost ljudskog oka, gdje se dvije slike stapaju u cjelinu. Također, brzo promjenjivi parovi slika koji se prikazuju na ekranu promatraju se kroz aktivne naočale.

20. Postupak nastanka i dekodiranja Sbs i TaB. Side by Side format je pogodan za analiziranje s poredom. Dvije slike koje čine stereopar prenose se unutar HDTV slike, tako da svaka slika zauzima pola horizontalnog formata HDTV slike. Lijeva i desna slika iz stereopara su horizontalno skalirane tako da svaka sadrži upola manje elemenata slike u horizontalnome smjeru od cijele HDTV slike. Nakon dekodiranja 3DTV prijamnik će provesti horizontalno skaliranje svake slike iz para do veličine 1280x720. **Top and Bottom** format je pogodan za progresivno analiziranje. Dvije slike koje čine stereopar prenose se unutar jedne HDTV slike, tako da svaka zauzima pola horizontalnog formata HDTV slike. Lijeva i desna slika iz stereopara su horizontalno skalirane tako da svaka sadrži upola manje elemenata slike u horizontalnome smjeru od cijele HDTV slike. Nakon dekodiranja 3DTV prijamnik će provesti horizontalno skaliranje svake slike iz para do veličine 1280x720.

21. Audio signal zauzima područje od 20Hz do 20kHz. Frekvencija uzorkovanja audiosignala u radiodifuzijskim sustavima iznosi 48kHz. Može se povezati sa frekvencijom uzorkovanja videosignala i horizontalnom frekvencijom TV sustava radi omogućavanja sinkronizacije. Brzina prijenosa audiosignala određuje se kao frekvencija uzorkovanja audiosignala (48kHz)*broj bitova po uzorku

22. $f_{SA}=48\text{kHz}$, sustav 625/50:

$$T_S=1/25\text{Hz}=40\text{ms}, \quad T_{SA}=1/48\text{kHz}=0,02083\text{ms}, \quad T_S/T_{SA}*f_{SA}=40\text{ms}*48\text{kHz}=1920 \text{ uzoraka}$$

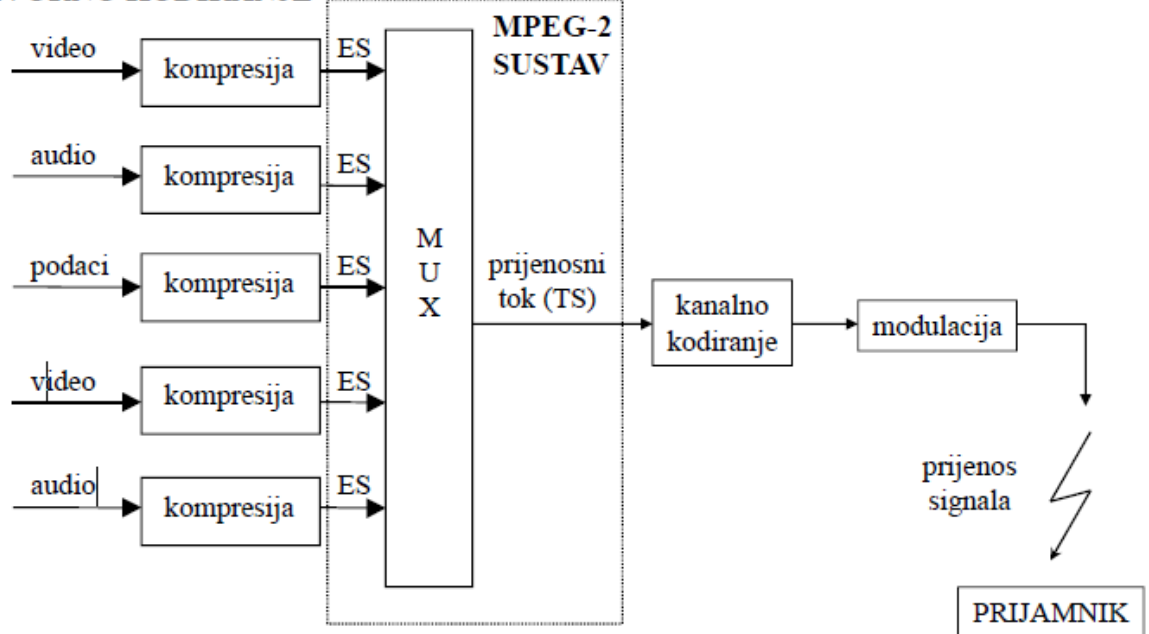
23.

Layer	Optimalni stupanj kompresije	Poželjna brzina prijenosa (kbit/s)	Dopušteni raspon brzina prijenosa (kbit/s)	Kašnjenje (ms)
I	4:1	192	32-448	19
II	6:1	128	32-384	35
III	12:1	64	32-320	58

Povećanjem stupnja kompresije, povećava se i kašnjenje

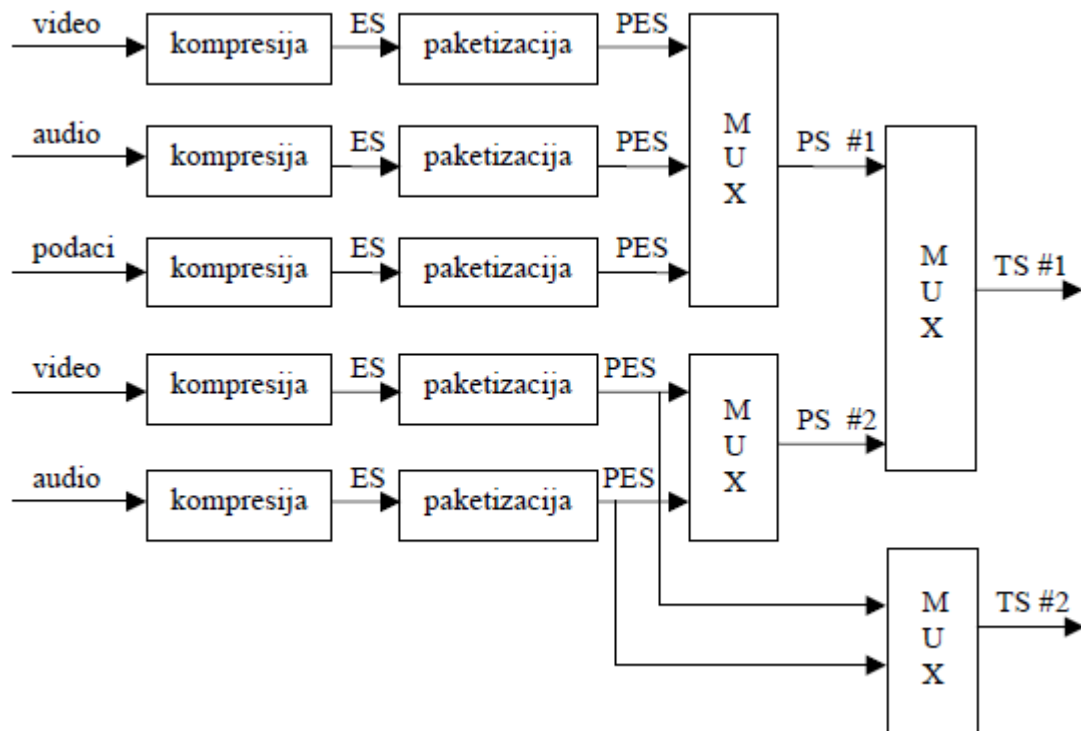
24. Blok shema sustava za radiodifuziju DTV signala

IZVORNO KODIRANJE



Izvorno kodiranje je postupak smanjenja brzine prijenosa podataka. **Multipleksiranje i oblikovanje prijenosnog toka podataka** omogućava zajednički prijenos tokova podataka jednog ili više televizijskih programa. **Kanalno kodiranje** omogućava zaštitu od pogrešaka dodavanjem redundancije. **Modulacijom** se mijenjaju parametri radiofrekvencijskog nositelja u skladu s promjenama signala koji je nastao kanalnim kodiranjem.

- 25. Sličnosti normi DVB-S, DVB-C i DVB-T:** prenosi se MPEG-2 prijenosni tok podataka, rabe se isti postupci kompresije videosignala i isti postupci radi zaštite od pogrešaka. **Razlike normi DVB-S, DVB-C i DVB-T:** u modukacijskom postupku koji je prilagođen značajkama prijenosnog medija; S – QPSK; C – QAM s 16, 32 ili 64 diskretna stanja; T – COFDM.
- 26. Prijenosni tok podataka TS** je tok podataka namijenjen prijenosu kanalima u kojima je vjerojatnost pogreške bita relativno visoka. Multipleksiraju se videosignali, audiosignali i podaci koji pripadaju različitim programima ili jednom programu. Tokovi podataka ne moraju imati zajedničku vremensku bazu. Paketi prijenosnog toka imaju duljinu od 188 bajta. **Programski tok podataka PS** je tok podataka namijenjen pohranjivanju ili prijenosu u okolišu bez pogrešaka. Multipleksira se videosignal s audiosignalima i podacima, sve vrste izvora podataka pripadaju jednom programu. Namjenjen je pohranjivanju podataka. Paketi programskog toka imaju promjenjivu duljinu.
- 27. Hijerarhija multipleksiranja prema normi MPEG-2:** 1.) osnovni tok podataka ES – nastaje na izlazu iz koda; 2.) paketizirani osnovni tok podataka PES; 3.) prijenosni ili programski tok podataka PS ili TS.



- 28. PAT** sadrži PID oznake PMT tablica svih programa. **PMT** sadrži PID oznake za osnovne tokove audiosignala, videosignala i podataka koji pripadaju istom programu. Demultipleksiranje je omogućeno uz pomoć PAT tablice: dekodier mora prvo pronaći PAT gdje se nalazi PID vrijednost za PMT tablicu tog programa, iz PMT se očitavaju PID vrijednosti svih osnovnih tokova programa i izdvaja ih se iz prijenosnog toka.